

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Carrera de Medicina**



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA**

**Enfermedades musculoesqueléticas en cuello, mano/muñeca y factores asociados, en estudiantes usuarios de teléfonos celulares, de la carrera de medicina, UNAN-León.**

**Autores:**

- Br. Frander Oneyde Gutiérrez Sandres
- Br. Jairo Leonardo Palma Escoto

**Tutor:** Dra. Lilliam López Narváez. Ergónoma, MSP.

Presidenta de la Asociación de Ergónomos de Nicaragua (AEN).

León, 12 de marzo del 2021

**¡A la libertad por la universidad!**

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Carrera de Medicina**



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA**

**Enfermedades musculoesqueléticas en cuello, mano/muñeca y factores asociados, en estudiantes usuarios de teléfonos celulares, de la carrera de medicina, UNAN-León.**

**Autores:**

- Br. Frander Oneyde Gutiérrez Sandres \_\_\_\_\_
- Br. Jairo Leonardo Palma Escoto \_\_\_\_\_

**Tutor:** Dra. Lilliam López Narváez. Ergónoma, MSP.

Presidenta de la Asociación de Ergónomos de Nicaragua (AEN) \_\_\_\_\_

León, 12 de marzo del 2021

**¡A la libertad por la universidad!**

## **Dedicatoria**

**A Dios:** Por darnos la oportunidad de vivir y estar con nosotros en todo momento, por la fortaleza, la sabiduría, y por haber puesto en nuestros caminos personas que han sido de gran apoyo en la realización de nuestras metas.

**A nuestros padres:** Honramos el nombre de ellos por el apoyo incondicional, que nos brindan a diario para cumplir nuestras metas y poder llegar a ser profesionales, los cuales nos motivan a seguir, con paciencia y dedicación para poder triunfar.

**A nuestras familias y amistades:** Porque de alguna manera su apoyo estuvo presente para poder seguir adelante y sobre pasar lo difícil.

## **Agradecimientos**

**A Dios:** Por darnos el don de la vida, la salud y las fuerzas para luchar por este proyecto de vida; por permitirnos alcanzar nuestros objetivos y de esta manera, culminar esta etapa de nuestra preparación como médicos.

**A nuestra Tutora:** Dra. Lilliam López Narváez. Ergónoma, MSP. Por brindarnos la oportunidad de recurrir a su conocimiento profesional y especializado; así también, por su paciencia, disponibilidad y esmero en todo el desarrollo del estudio.

Al Dr. Leonardo Narváez. Ortopedista, docente de la UNAN-León, por habernos compartido su conocimiento y enseñanza que nos permitió poner en práctica en nuestro estudio.

**A los participantes:** Por habernos dado su consentimiento y darnos de su tiempo para la realización de este estudio.

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo, determinar los factores asociados a las enfermedades musculo-esqueléticas en cuello, mano/muñeca, en estudiantes usuarios de teléfonos celulares, del sexto año de la carrera de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-León, en el periodo de agosto a octubre del 2020.

Se realizó un estudio de corte transversal analítico, a un total de 60 estudiantes. La recolección de datos se hizo en tres momentos, aplicación de encuesta en línea, examen físico y toma de videos analizados.

Los resultados reflejaron una prevalencia del 55% y 42.4% de síntomas y Enfermedades musculo-esqueléticas respectivamente, siendo la más frecuente la Cervicalgia con el 15%. El total de estudiantes adoptan flexión de cuello mayor de 20° al utilizar el teléfono celular. El 56,7% refirió dolor musculo-esquelético relacionado al uso de celulares con pesos mayor o igual a 170 gr y el 50% con espesor de 8 mm; las aplicaciones más usadas fueron en WhatsApp (96,7%), en segundo lugar, el Facebook relacionado ( $X^2$  0.002-IC95%0.32-0.67) al dolor musculo-esquelético. Se encontró que hay 7 veces más probabilidad de cervicalgia por el envío de más de 150 SMS al día; 1.5 más probabilidad de presentar dolor por el uso mayor o igual a 8 horas.

Se concluyó que los dolores musculo-esqueléticos están relacionados a factores disergonómicos, uso prolongado y características del teléfono celular.

**Palabras claves:** Factores disergonómicos, uso y características del celular, Enfermedades musculo-esqueléticas.

## Glosario:

**AEN:** Asociación de Ergónomos de Nicaragua.

**CV:** Cráneo-vertebral.

**DASH:** Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Discapacidades de hombro, codo y mano).

**EME:** Enfermedades musculo-esqueléticas.

**EEUU:** United States (Estados Unidos).

**F:** Frecuencia

**gr:** Gramos.

**HEODRA:** Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello.

**IBM SPSS:** International Business Machines Corporation (Corporación Internacional de Máquinas de Negocios) Statistical Package for the Social Sciences (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales).

**IC 95%:** Intervalo de Confianza al 95%.

**INSS:** Instituto Nicaragüense de Seguridad Social.

**LINE:** Aplicación de mensajería para teléfonos móviles.

**MINSA:** Ministerio de Salud de Nicaragua.

**MSP:** Master en Salud pública.

**Mm:** milímetros

**RP:** Razón de prevalencia.

**STC:** Síndrome del Túnel del Carpo.

**SME:** Síntomas musculo-esqueléticos.

**SMS:** Short Message Service (servicio de mensajes cortos).

**TQ:** Tendinitis de Quervain.

**UNAN:** Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

**X<sup>2</sup>:** Chi cuadrado.

# ÍNDICE

I. Introducción.....	1
II. Objetivos .....	3
III. Marco teórico .....	4
IV. Diseño metodológico .....	17
V. Resultados .....	26
VI. Discusión .....	39
VII. Conclusiones .....	44
VIII. Recomendaciones .....	45
IX. Referencias bibliográficas .....	47
X. ANEXOS .....	54

## I. Introducción

El teléfono celular es un dispositivo tecnológico, usada por la mayoría de la población en general, por sus amplias funciones y aplicaciones que engloban un sinnúmero de herramientas interdigitales, que facilitan la comunicación, información e interacción social; cuyo uso se relaciona con factores de riesgos que predisponen a problemas de salud (16). En nuestra sociedad, el uso de teléfonos celulares incrementado rápidamente, a más de 3.4 billones de usuarios de teléfonos inteligentes (smartphone) en todo el mundo. El grupo de edad de los usuarios de teléfonos inteligentes varía, desde estudiantes y trabajadores. Los estudiantes universitarios a sus 20 años, en particular, usan los teléfonos inteligentes más que cualquier otro grupo de edad (12).

En Suecia, el número de mensajes de texto aumentó 70% de 2,9 mil millones en 2006 a 4,8 mil millones en 2007 según la Agencia Nacional de Correos y Telecomunicaciones. En personas más jóvenes, estas exposiciones pueden ser de gran importancia debido al desarrollo de sus estructuras musculoesqueléticas, su tendencia a utilizar el teléfono celular para SMS (servicio de mensajes cortos), redes sociales y juegos que ofrecen una mayor riesgo tras la combinación de movimientos repetitivos, posturas forzadas y el uso excesivo sin tomar periodos de descansos, puede causar lesiones a los nervios, músculos y tendones en los dedos, manos, muñecas, brazos, codos, hombros y cuello, que al ignorarse, pueden llevar a Daño a largo plazo (15). En relación a esto, Ko, P., Hwang, Y., & Liang, H, describen múltiples factores disergonómicos relacionados propiamente con el dispositivo inteligentes, por ejemplo, peso, longitud, ancho y espesor del dispositivo, configuración del dispositivo y diseño del teclado, factores relacionados con la escritura prolongada de mensajes de textos, posturas para las visualizaciones de pantalla del dispositivo de pie o sentado, y estrategias de mecanografía, y factores



relacionados con el usuario (por ejemplo, edad, género y síntomas musculoesqueléticos (6)).

En Nicaragua, no existe ninguna información con enfoque a esta temática, por tanto fue de nuestro interés realizar un estudio para determinar los factores de riesgo disergonómicos, dimensiones del dispositivo, tiempo de uso en años y durante el día, envíos de mensajes de texto (SMS) en el día, en horas y minutos así como los movimientos repetitivos para dicha escritura, asociados a enfermedades musculoesqueléticas, en cuello, mano y muñeca en usuarios de teléfonos celulares, ya que según la revisiones bibliográficas internacionales hay relación en presentar sintomatologías y enfermedades musculoesqueléticas por el uso excesivo y posturas forzadas que se adoptan durante el uso de teléfonos celulares.

Este estudio nos permitió responder a nuestras preguntas de investigación sobre los factores relacionados al uso de teléfonos celulares, y las enfermedades musculoesqueléticas en la población estudiada. Así mismo ha sentado las bases para la realización de futuras investigaciones y extrapolar a poblaciones diferentes, brindando información esencial para considerar los riesgos y manifestaciones que se asocian a sintomatologías y enfermedades musculoesqueléticas, permitiendo crear nuevos hábitos saludables en cuanto al uso de este dispositivo.

## II. Objetivos

### **General:**

Determinar los factores asociados a las enfermedades musculo-esqueléticas en cuello, mano/muñeca, en estudiantes usuarios de teléfonos celulares, del sexto año de la carrera de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-León, en el periodo de agosto a octubre del 2020.

### **Específicos:**

1. Definir las características sociodemográficas de la población en estudio.
2. Identificar los factores asociados (disergonómicos, personales y actividades) al uso de teléfonos celulares, en la población en estudio.
3. Determinar las enfermedades musculo-esqueléticas relacionadas al uso de teléfonos celulares.
4. Establecer la relación entre los factores de riesgos y las enfermedades musculo-esqueléticas.

### **III. Marco teórico**

#### **3.1 Enfermedades Musculo- Esqueléticas (EME)**

Las enfermedades musculo-esqueléticas son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de huesos, músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, vasos sanguíneos y nervios, que se caracterizan por presentar síntomas tales como: entumecimiento, hormigueo y dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y dificultad de movimiento en la región corporal afectada, y se localizan con más frecuencia en cuello, manos/muñecas, espalda, hombros, y codos, asociado a factores disergonómicos que se ven en manifiesto por las diferentes posturas y amplitud articular, repetitividad, tiempo, vibraciones y las condiciones ambientales, sometiendo al cuerpo a realizar actividades que requieren de fuerza y adoptar ángulos fuera de los planos neutrales. (15)

Al realizar ciertas tareas, se producen pequeñas agresiones mecánicas: estiramientos, roces y compresiones. que cuando se repiten durante periodos largos de tiempo, acumulan sus efectos hasta causar una lesión. Dificultando la realización de las actividades cotidianas y causando molestias que desfavorecen el rendimiento de las mismas. (16,17)

En la actualidad la predisposición al desarrollo de las EME, se han relacionado a diferentes factores de riesgo, los cuales requiere esfuerzos mecánicos prolongados, ya que la mayoría de ellos se consideran de origen laboral por las actividades y trabajo que requieren de rapidez para su rendimiento. (14).

#### **3.2 Principales enfermedades musculo-esqueléticas asociadas al uso excesivo de teléfonos celulares.**

##### **3.2.1 Cervicalgia:**

Se trata del molesto dolor en el cuello y que según estadísticas más del 10% de las personas lo padecen. Son numerosas las causas que provocan este padecimiento,

siendo las más frecuentes las alteraciones musculares y ligamentosas del cuello por trabajo en exceso o por malas posturas en el mismo. Es frecuente observar el defecto postural que adoptan muchos usuarios de teléfonos celulares y que a corto o mediano plazo presentan cervicalgia por el uso excesivo e incorrecto de los mismos. También las posturas incorrectas de los usuarios, inclinando el tronco hacia delante (18).

Por lo general, las posiciones incorrectas son mantenidas por largo tiempo por los usuarios, sin que de ello se percaten. Lo cual puede conducir a sufrir alteraciones articulares y musculares, con el surgimiento del dolor que puede hacerse crónico (18). La mayoría de tratadistas de patología de la columna vertebral centran más la atención en el dolor bajo de espalda (dorsalgia); el dolor de cuello (cervicalgia) y cefalea (18).

**Tipos:**

- **Cervicalgia aguda:** cuando el dolor aparece de forma repentina, intensa y limitante, acompañado de un mecanismo lesional (tortícolis). (18)
- **Cervicalgia crónica:** cuando el dolor permanece en el tiempo y las lesiones se producen lentamente (durante tres meses). (18)

**3.2.2 Síndrome del túnel del carpo:**

En términos clínico-médicos, es el conjunto de síntomas (que refiere el paciente afectado) y signos (que observa y estudia el médico) que caracterizan cualquier padecimiento o lesión que reduce de modo significativo las dimensiones del túnel o conducto carpiano o incrementa el tamaño de alguna de las estructuras que cruza a través de él: ligamentos, vainas sinoviales, tendones, fascias o vainas fibrosas. (18, 19)

Hay muchas causas que pueden provocar inflamación de estas estructuras. La tendinitis o inflamación de los tendones y la tenosinovitis, o inflamación de las vainas sinoviales, son muy comunes por causa del ejercicio excesivo con los dedos de las manos (muy observado en los usuarios de los computadores y de la telefonía móvil),

lo cual provoca presión sobre el nervio mediano, la estructura más sensible del túnel carpiano. (18, 19)

El surgimiento de los síntomas molestos, referidos por los afectados: dolor Difuso en la mano (la causa más común de dolor en la mano es el síndrome del túnel carpiano por compresión del nervio mediano dentro del conducto, causada por aumento de volumen de sus componentes (tendinitis, tenosinovitis); parestesias (el paciente afectado refiere hormigueo o entumecimiento) en el dedo medio de la mano alterada, que se propagan luego a los dedos índice y pulgar; hipoestesia o anestesia (disminución o ausencia de la sensibilidad, respectivamente). En casos muy avanzados puede haber atrofia de los músculos tenares (disminución del tamaño de estos músculos y de su fuerza muscular, con pérdida o disminución de su inervación (18, 19).

#### **Hallazgos clínicos:**

La isquemia del nervio periférico produce manifestaciones clínicas por dolor en manos y muñeca asociado a parestesias en la zona de inervación del nervio mediano, con una severidad de los síntomas que depende de la etapa de presentación: Etapa temprana: se caracteriza por síntomas intermitentes que sólo se producen en las noches. Etapa intermedia: se presentan síntomas nocturnos y diurnos. Etapa avanzada: síntomas presentes constantemente, en especial el déficit sensoria o motor. Las parestesias son la forma de presentación más común, que se describe como sensación de adormecimiento y punzadas dolorosas nocturnas y hacia horas de la madrugada que despiertan al paciente (20).

El dolor se localiza principalmente en la cara palmar de la muñeca y en la región de la compresión nerviosa. Puede irradiarse en sentido distal o proximal, incluso llegar hasta el codo, hombro o cuello (20).

Las pruebas clínicas se facilitan por el fácil acceso al nervio mediano en el pliegue de la flexión de la muñeca en la zona central. Las pruebas diagnósticas más utilizadas son signo de Tinnel y Phalen. Sin embargo, existen otras pruebas para orientar el diagnóstico (20).

- **Signo Tinnel:** si la prueba es positiva el paciente percibe parestesias durante la percusión manual sobre la cara palmar de la muñeca, a nivel del nervio mediano. La sensibilidad de esta prueba es del 26 al 79%, especificidad del 40-100% (20,21,22).
- **Signo Phalen:** La prueba es positiva si, durante la flexión activa máxima de la muñeca durante 1 min, con los codos extendidos, aparece parestesias en el área del nervio mediano. La sensibilidad es del 67 al 83% y la especificidad es del 47 al 100% (20,21,22).
- **Test de Paley y McMurphy:** El signo es positivo si la presión manual cerca del nervio mediano (entre 1 y 2 cm proximal al pliegue flexión de la muñeca) desencadena dolor o parestesia. La sensibilidad es 89% y la especificidad es del 45%. Test de compresión con la muñeca en flexión: Se aplica presión utilizando dos dedos en la región media del túnel carpiano, con la muñeca flexionada a 60°, codo extendido y el antebrazo en supinación. La prueba es positiva si aparece parestesia en el área del nervio mediano. La sensibilidad es del 82% y la especificidad del 99% (20,21,22).

### 3.2.3 Tendinitis de Quervain:

La tendinitis del primer compartimiento dorsal, más comúnmente conocida como tendinitis o tenosinovitis de Quervain, en honor al cirujano suizo Fritz de Quervain, es una condición producida por la irritación o inflamación de los tendones de la muñeca en la base del pulgar. La inflamación causa que el compartimiento (un túnel o vaina) que rodea el tendón se hinche y se agrande, haciendo que los movimientos del pulgar y la muñeca resulten dolorosos. Apretar el puño, aferrar o sostener objetos o a menudo niños, son movimientos comunes que la tendinitis de Quervain hace dolorosos (23, 24).

La tendinitis de Quervain es una irritación de los tendones en la base del pulgar, motivada generalmente por la iniciación de una nueva actividad repetitiva. Las nuevas mamás son especialmente propensas a este tipo de tendinitis; el cuidado de un bebé provoca a menudo posiciones incómodas de la mano, y las fluctuaciones

hormonales relacionadas con el embarazo y la lactancia contribuyen aún más a su aparición (23, 24).

Una fractura de la muñeca puede predisponer a un paciente a sufrir la tendinitis de Quervain, debido al aumento de tensión a través de los tendones. Señales y síntomas El dolor en la muñeca en el lado del pulgar es el síntoma principal. El dolor puede aparecer tanto en forma gradual como súbita, y se localiza en el primer compartimiento dorsal en la muñeca. Puede irradiar hacia el pulgar o hacia el antebrazo. Los movimientos de la mano y del pulgar aumentan el dolor, especialmente al aferrar algo o al torcer enérgicamente la muñeca (23, 24).

La hinchazón en la base del pulgar puede incluir un quiste lleno de fluido en esta región. Puede ocurrir ocasionalmente cierto “atascamiento” o “chasquido” al mover el pulgar. Debido al dolor y la hinchazón, los movimientos del tipo de pellizco pueden resultar difíciles. La irritación del nervio apoyado sobre la parte superior de la vaina del tendón puede causar insensibilidad en el dorso de los dedos pulgar índice (23, 24).

**Diagnóstico:** La señal más común es una gran sensibilidad directamente sobre los tendones de la muñeca en la zona del pulgar. Por lo general se hace una prueba en la que el paciente cierra el puño apretando el pulgar con los demás dedos. Se le hace entonces girar la muñeca en la dirección del dedo meñique, esta maniobra puede resultar bastante dolorosa para la persona que sufre tendinitis de Quervain (23, 24).

### **3.3 Teléfonos celulares y su influencia social.**

Por otro lado, mediante el desarrollo de la ciencia, se han venido creando dispositivos que se han vuelto necesarios en la vida cotidianas de las personas, como es el caso de los teléfonos celulares inteligentes, aumentando sus demandas y cada vez se han creado con mayor inteligencia y capacidad en sus funciones, incrementando la cantidad de usuarios de diversas edades (2). Conllevando a

padecer de trastornos característicos de las EME asociado al intenso uso de teléfonos celulares. (12, 13)

La telefonía móvil a experimentado un gran crecimiento a nivel mundial, registrando tasas altas conforme al tiempo, para el 2002 se registraron 1.150 millones de suscriptores, para el 2008 esta cifra se triplicó a 4 mil millones y actualmente a llegando alcanzar 3.4 billones usuarios de teléfonos inteligentes en el mundo (2, 25).

Las empresas de telecomunicaciones crean nuevos teléfonos celulares inteligentes, ofreciendo productos y servicios, que permiten incorporar en un solo dispositivo aplicaciones de utilidades múltiples, según el criterio o actividades cotidianas que realiza cada persona (25).

Los nuevos modelos de teléfonos celulares tienen un gran efecto, especialmente entre los jóvenes, cambiando sus estilos de vida, prefiriendo sus teléfonos móviles antes que el uso de otros dispositivos, y mediante estos se ve reflejada su personalidad (26, 27, 28).

### **Características de los teléfonos celulares inteligentes:**

Se denomina así al “smartphone” ya que son dispositivos que parten de la funcionalidad de un simple teléfono móvil, estando más cerca de ser como un ordenador personal portátil. Estos teléfonos celulares disponen de sistemas operativos móviles que permiten la gestión de los procesos informáticos del dispositivo, así como el funcionamiento de otros programas y aplicaciones que se instalan posteriormente. Los principales sistemas operativos que se encuentran en el mercado son: Android, iOS, Symbian, BlackBerry OS y Windows Phone (29).

Estos teléfonos disponen de pantallas amplias y táctiles en su mayoría, (aunque hay excepciones), suelen ofrecer un teclado completo y permiten navegar por Internet a grandes velocidades (3G o superior) (29).

Lo que caracteriza principalmente a los teléfonos celulares inteligentes, frente a otros teléfonos móviles, es que permiten instalar aplicaciones que facilitan el acceso



a nuevos usos, realizar tareas más avanzadas y acceder a nuevos servicios, todo ello con menús y pantallas adaptadas al teléfono y que ofrecen una experiencia de usuario sencilla y óptima (29).

### **3.4 Factores de riesgo disergonómicos por el uso de teléfonos celulares:**

Los factores de riesgo son aquellas condiciones de trabajo, manipulaciones y exigencias durante la realización de actividades o trabajo repetitivo, que incrementan la probabilidad de desarrollar una patología, y, por tanto, incrementan el nivel de riesgo (30).

El uso de los teléfonos celulares se ha relacionado al padecimiento de EME de cuello, mano/muñeca, por su uso prolongando, posturas incómodas, forzadas y estáticas, además por los movimientos repetitivos que se realizan al momento de iniciar el uso de sus aplicaciones, que requieren de texto o movimientos necesarios, ya sea para notificaciones, juegos, ver álbumes de foto y videos, escuchar música entre otros (3, 10, 11).

Este riesgo aumenta con el uso de teléfonos táctiles, dependientes del tamaño, longitud y grosor del dispositivo, entre más grande sean las medidas, mayor será la fuerza ejercida por el individuo, así como las desviaciones de los planos neutrales adoptando posturas inadecuadas descalificadas por la ergonomía. Dentro de los factores de riesgo se pueden describir de acuerdo a la región afectada de cuello, mano/muñeca, según las posturas y ángulos adoptados (31,32).

#### **3.4.1 Factores disergonómicos en Cuello:**

Angulo de cuello posición neutral: Angulo cráneo vertebral el cual se determina mediante una línea horizontal que atraviesa la apófisis espinosa C7 y una línea que conecta apófisis espinosa C7 con el trago de la oreja, el cual oscila entre 50°-55° aunque puede variar entre 31°-40° Fig. N°1 (31)

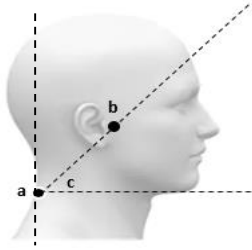


Fig.1. Ángulo Craneovertebral (CV): Modificada; tomado de: Ríos P & Darío I.

**Posturas forzadas:** Son aquellas posiciones de trabajo que implican que una o varias zonas corporales dejen de estar en una posición natural o de confort, postura que requiere un mínimo de fuerza para ser mantenida, y pasar a una posición inadecuada que se puede dar en:

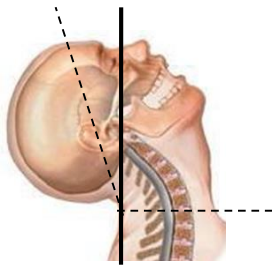


Fig. 2. Hiperextensiones: por ejemplo, cuello hacia atrás.

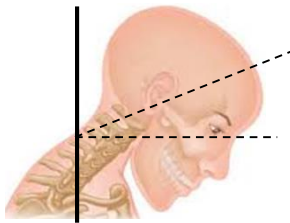


Fig. 3. Hiperflexiones: por ejemplo, cuello hacia delante.

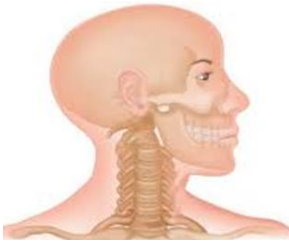


Fig. 4. Hiperrotaciones: por ejemplo, con el cuello girado.

Las posturas forzadas se considerarán sin manipulación de cargas (> 3 Kg), y pueden tener la consideración de postura mantenida (estática) o repetida (dinámica). También pueden referirse a una zona corporal concreta o a la posición de cuerpo entero predominante durante la tarea, caracterizando el trabajo realizado como estático o dinámico (32,33).

**Postura estática:** Es aquella que se mantiene durante más de 8 segundos en la misma posición, y en la que se pueden dar ligeras variaciones alrededor de un mismo nivel de fuerza, generado por los músculos y otras estructuras corporales (32, 33).

Se describe que la cabeza humana tiene un peso normal de 5.5 kg de media al mantener una posición erguida o vertical, pero conforme el cuello se dobla hacia adelante y se abre el ángulo de flexión, el peso sobre las cervicales aumenta. Kapandji, indica que por cada pulgada que la cabeza se mueve hacia adelante gana 10 libras en peso (34, 35).

Por tanto, debido a esta mala posición de la cabeza y el sobrepeso, se fuerzan los músculos en la parte alta del cuello y de la espalda, lo que hace trabajar intensamente para evitar que la cabeza caiga en el pecho. Esta continua contracción de los músculos crea una presión sobre los nervios en la base del cráneo y causa espasmos y contracturas acumulativas. La siguiente imagen nos indica los grados y conforme a ellos el aumento de peso a medida que el cuello se inclina hacia delante y hacia abajo, el peso en la columna cervical comienza a aumentar (35). En un ángulo de 15 grados, el peso es aproximadamente de 27 libras [12 Kg], el de 30 grados es 40 libras [18 Kg], el de 45 grados es 49 libras [22 Kg], y el de 60 grados es 60 libras [27 Kg] (35, 36).



Fig. 5. Inclinación del cuello y soporte de peso. Tomado de: Technology S, Xxv I & Of H.

### 3.4.2 Factores disergonómicos de Mano/Muñeca:

Los movimientos y posturas de la muñeca son la flexión, la extensión, la desviación radial y la desviación ulnar o cubital, en las cuales se les agrega el tiempo, soporte de carga, vibraciones y frecuencia, por ejemplo, la muñeca en extensión tolera solamente el 60% de la fuerza y en flexión tolera solamente el 40% de la fuerza. La forma más frecuente de forzar la muñeca es con el uso de herramientas de mano y teléfonos celulares, entre otros dispositivos (37).

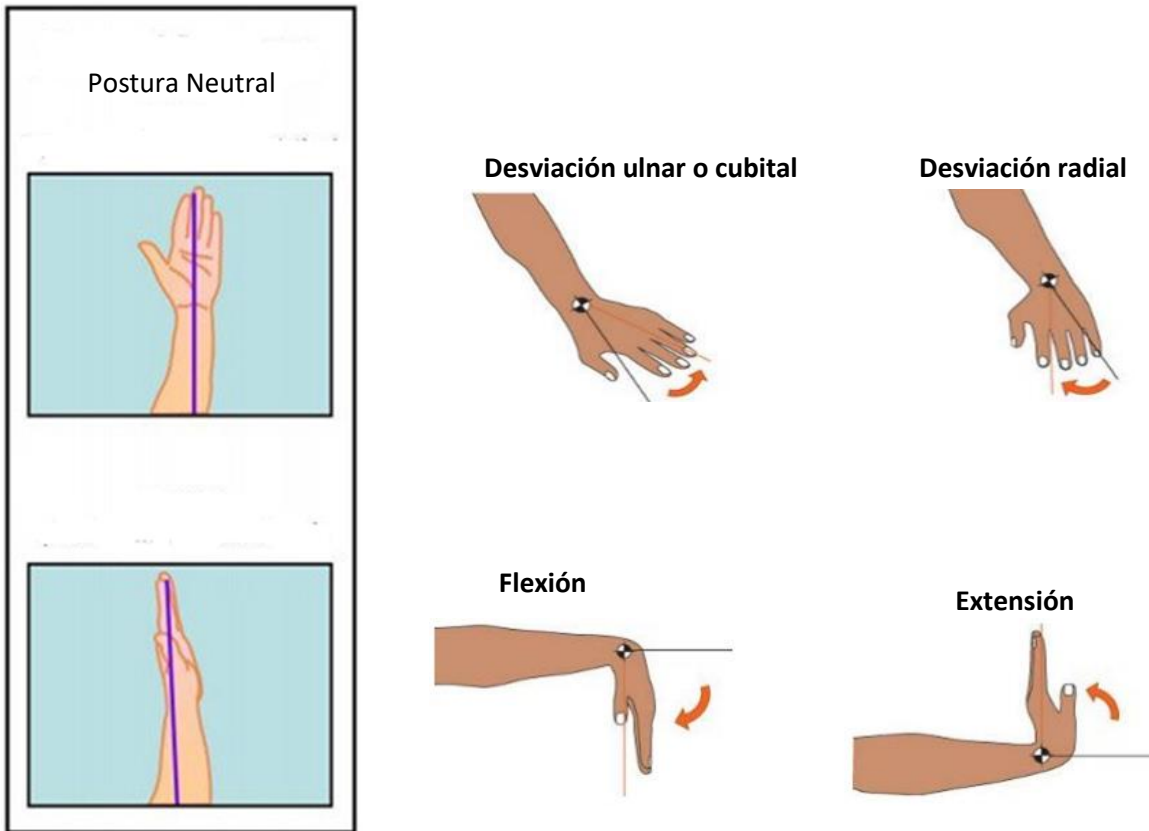


Fig. 6. Posturas de la mano, neutral, desviación radial y cubital, flexión y extensión.

### 3.4.3 Movimientos repetitivos:

#### Frecuencia de movimientos:

La alta repetición y velocidad de los movimientos y acciones que se deben realizar. La frecuencia de movimientos representa la cantidad de acciones que se realizan en una unidad de tiempo (por ejemplo, acciones por minuto) (37).

#### 3.4.4 Uso de fuerza:

Es el esfuerzo físico biomecánico requerido por el trabajador para poder ejecutar las operaciones relacionadas con la máquina u otros elementos de la tarea.

Hay dos factores relevantes a considerar: La intensidad de la fuerza requerida para realizar unas determinadas acciones u operaciones, que depende de la postura y la forma de aplicación, y el tiempo durante el cual se debe aplicar dicha fuerza. El uso

de fuerza intensa de forma repetida es un factor crítico que debe evitarse en el trabajo repetitivo. (37)

#### **3.4.5 Tiempo de recuperación insuficiente:**

El tiempo de recuperación es el periodo de descanso siguiente a un periodo de actividad con movimientos repetitivos de las extremidades superiores, permitiendo la recuperación fisiológica. Se considera como tiempo de recuperación las pausas descanso, así como otras tareas que representen una inactividad substancial de la extremidad superiores, como las tareas de control visual. (36)

#### **3.4.6 Duración del trabajo repetitivo:**

Movimiento repetitivo: movimientos continuos y mantenidos durante 3-4 segundos, sin pausa e involucra la misma articulación (33). La duración del trabajo repetitivo, es el tiempo total de exposición a acciones repetitivas durante toda la jornada, esta duración representa otro factor de riesgo. Cuanto más tiempo se realiza trabajo repetitivo, más se incrementa el nivel de riesgo. (37).

### **3.5 Medidas preventivas:**

El fin primordial de la prevención es la preparación y educación de un individuo solidario, informado y sensibilizado en torno a las causas e impactos de los problemas musculo-esqueléticos desencadenados por el uso y abuso continuo de los teléfonos celulares.

Se detallará a continuación algunas medidas preventivas y recomendaciones de manera general. (4, 38, 39,)

- Se recomienda colocar el dispositivo en una posición ligeramente inferior a los ojos para que las cervicales estén en una posición neutral y no flexionada, manteniendo una postura recta.
- Realizar descansos cortos pero frecuentes: es recomendable realizar pausas cada 20 o 30 minutos de uso de un dispositivo

- El sentarse de forma adecuada en una silla con la espalda recta. Utiliza un soporte/estuche que permita colocar el dispositivo en una buena posición en la mesa y así, mantener la cabeza erguida.
- No se recomienda usar la Tablet o el teléfono celular acostado o sentado en la cama porque puede producir dolor de espalda.
- Levanta las manos y no bajes la cabeza. Esta tiene que estar erguida, con las orejas a la altura de los hombros.
- Utiliza el teléfono a la misma altura que tus ojos, sin inclinar la cabeza.
- Coloca el cuello en línea con la espalda recta pero no tensa.
- Relaja los hombros para evitar dolores musculares.
- Por último, pon erguido el cuerpo

## **IV. Diseño metodológico**

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de corte transversal analítico, con el fin de estudiar los factores, relacionados a las enfermedades musculoesqueléticas de cuello y mano/muñeca, por el uso de teléfonos celulares.

### **Área de estudio**

El estudio se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Médicas, de la UNAN-León, ya que la población seleccionada corresponde a estudiantes universitarios.

### **Periodo de estudio**

El estudio se llevó a cabo en el periodo de agosto a octubre del 2020, periodo en el que los estudiantes universitarios inician su segundo semestre del año lectivo, facilitando la recolección de los datos en la población estudiada.

### **Población de estudio**

Se incluyeron en el estudio 60 estudiante universitarios de la carrera de medicina matriculados en el sexto año. Se trabajo únicamente con esta población, debido a la inaccesibilidad a los estudiantes de forma presencial por la pandemia del Covid-19 y la reorganización académica.

### **Tipo de muestreo**

Muestreo no probabilístico por conveniencia.



### **Criterios de inclusión**

- Que tenga más de 6 meses de usar teléfonos celulares.
- Que sea hombre o mujer.

### **Criterios de exclusión**

- Historia de lesiones traumáticas o intervenciones quirúrgicas de cuello y extremidades superiores, de mano/muñeca.
- Condiciones médicas que puedan tener un efecto negativo en cuello y extremidades superiores, tales como la artritis reumatoidea, osteoartritis y trastornos neurológicos y ortopédicos.

### **Fuente de datos**

Es una fuente de datos primaria, ya que se realizó directamente con la población de estudio, mediante encuestas en línea, examen físico y observación directa mientras usaban el teléfono celular.

### **Instrumentos de recolección de datos**

Para la recolección de datos se utilizó un instrumento, que cuenta con 3 secciones:

1. La primera sección, comprende de un cuestionario el cual recopila los datos generales del participante y las características del celular que usan. (ver anexo 1).
2. La segunda sección, corresponde a los datos sobre los síntomas musculoesqueléticos, examen físico y diagnóstico presuntivo de EME en cuello y mano/muñeca. (ver anexo 1).
3. La tercera sección comprende de una lista de verificación (Checklist) la cual incorpora ciertos aspectos como el ángulo del cuello al momento que utiliza el teléfono celular, las posturas adoptadas para el agarre del teléfono celular,

la presencia de movimientos repetitivos, el tiempo que tarda en la misma postura, flexión/extensión de mano/muñeca, desviación radial/ulnar de mano/muñeca y giro medio/completo de mano/muñeca. (ver anexo 1).

Además del instrumento, se hizo uso del software Kinovea® diseñado para el análisis del gesto y técnica deportiva, para explorar y realizar un análisis biomecánico de los videos que fueron grabados a todos los participantes del estudio.

Previo a la aplicación de estos instrumentos, se realizó una prueba piloto con 30 estudiantes de otro año, que no formaban parte de la población en estudio, con el objetivo de determinar la validez, seguridad y exactitud; confiabilidad, precisión y reproducibilidad del instrumento.

### **Procedimiento de recolección de datos**

Previo al permiso de las autoridades facultativas y recolección de datos, el equipo de trabajo compuesto por dos investigadores, fueron entrenados por la tutora del estudio (ergónoma) y un especialista en el sistema musculoesquelético (ortopedista) compartiendo su conocimiento teórico y prácticos, para aplicar los instrumentos de recolección de datos con el fin controlar la variabilidad por sesgo del observador. Posteriormente se procedió a realizar la recolección de los datos la cual se realizó en tres momentos. En el primer momento, se aplicó la primera sección del cuestionario, mediante una encuesta línea por medio de la plataforma de Google Drive; se les envió el URL de la encuesta a sus correos institucionales y números de WhatsApp con autorización previa de los estudiantes a través del consentimiento informado (ver anexo 2).

En el segundo momento, se realizó el examen físico a los estudiantes que refirieron presentar SME en cuello, mano/muñeca; mediante maniobras y pruebas especiales utilizadas para el diagnóstico de cervicalgia, síndrome del túnel carpo y tendinitis de Quervain. El examen físico, se realizó en un área abierta frente a la biblioteca del

HEODRA, siendo entrenados previamente por el ortopedista y supervisados al momento de realizarlo, sin interferir con la privacidad de los participantes.

En el tercer momento, se realizó filmación a cada estudiante durante 10 segundos, mientras utilizaban el teléfono celular, orientando a los participantes a que lo usaran tal y como lo hacen usualmente. La filmación se realizó en un plano americano (de la cabeza hasta las rodillas), desde una postura supino lateral con una videocámara de acción 4K Full HD/30fps, con el fin de identificar los ángulos de acuerdo a las posturas que adoptaban y movimientos repetitivos mientras usaban el teléfono celular.

### **Plan de análisis**

Los datos obtenidos, se introdujeron a una base de datos, para ser analizados en el programa IBM SPSS versión 22.0. Se realizó una limpieza de la base de datos para posteriormente proseguir con el análisis descriptivo a todas las variables del estudio, para la identificación de riesgos disergonómicos; calculando la frecuencia y porcentaje. Para las variables cuantitativas se les calculó medidas de tendencia central como la media, mediana y moda.

Los videos se observaron y analizaron detalladamente en el programa Kinovea, Software para video análisis biomecánico en cuello y mano/muñeca.

Para encontrar la posible relación entre los factores asociados y enfermedades musculoesqueléticas, se calculó el  $X^2$ , considerando que existe relación, si el valor de P es  $< 0.05$ . Para valorar la fuerza de asociación, se calculó la razón de prevalencia (RP) y para valorar si existe una asociación estadísticamente significativa se utilizó el intervalo de confianza de 95%.

Los resultados obtenidos se mostrarán en tablas de frecuencia.

### **Aspecto ético**

Se orientó de forma escrita y verbal sobre el consentimiento informado a cada participante y la condición voluntaria de su participación, así como de la estricta privacidad y confidencialidad en el manejo de la información. Apegado a la declaración de Helsinki de la Asociación Médica sobre los principios éticos para las investigaciones en seres humanos, ratificada en la 52ª, Asamblea general de Edimburgo, Escocia en el mes de octubre del año 2000 (40).

### Operacionalización de variables

<b>Datos Sociodemográficos</b>		
<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>VALORES</b>
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento hasta el momento del estudio.	21-23 24-26 27-26
Sexo	Determinación de cada individuo según su naturaleza sexual	Masculino Femenino
<b>Características del uso del teléfono</b>		
Años de uso	Periodo de tiempo que lleva usando teléfono	>6 meses 2- 4 años 4-6 años 6-8 años >8 años
Horas de uso al día	Unidad de tiempo que tarda usando el teléfono diario	1-2 horas 2-4 horas 4-6 horas 6-8 horas >8 horas
Momento de uso del teléfono	Momento del día en el que usa el teléfono	Mañana Medio día Tarde

		Noche Todo el tiempo
Dominio de la mano	Capacidad que un individuo posee sobre el uso y manipulación del teléfono celular	Derecha Izquierda Ambas manos
Dominio del dedo pulgar e índice	Capacidad que un individuo posee sobre el uso y disposición de su pulgar y dedo índice	Pulgar derecho Pulgar izquierdo Ambos Dedo índice derecho Dedo índice izquierdo Otros

<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>VALORES</b>
Altura a la que utiliza el Teléfono celular	Distancia vertical que guarda el teléfono celular en cuanto al pecho como punto de referencia	Por arriba de la altura del pecho A la altura del pecho Por debajo de la altura del pecho-
Periodos de descanso	Intervalos de tiempo en el que el individuo deja de usar el teléfono celular periódicamente	Si: minutos, horas No
Propósito de uso	Es la intención o el ánimo por el que se usa el teléfono	WhatsApp Facebook/Messenger Instagram Buscador de Google Juegos YouTube Elaboración de documentos (Word, Excel, PowerPoint)

Cantidad de SMS enviados en un minuto	Números de mensajes enviados en un minuto	2-5 sms 5-8 sms >8 sms
Cantidad de SMS enviados en un día	Números de mensajes enviados en un día	30- 60 sms 60- 90 sms 90-110 sms 110- 140 sms >150 sms
Cantidad de palabras escritas en un minuto	Palabras que escribe en un minuto	10-20 20-30 >30

<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>VALORES</b>
Tiempo para escribir los SMS	Tiempo en minuto que tarda escribiendo los mensajes	10-20 seg 20-30 seg >30 seg
Uso de otros dispositivos	Utilización de dispositivos que requieren el uso de la mano y muñeca	Computadoras con mouse Tablet Video juegos Otros
Momentos del día que usa otros dispositivos	Se refiere a que parte del día usa otros dispositivos	Mañana Medio día Tarde Noche
Horas que utilizas otros dispositivos al día	Tiempo en el que se utilizan otros dispositivos durante el día	2-4 horas 4-6 horas 6-8 horas >8 horas

<b>Síntomas y Enfermedades musculo-esqueléticas</b>		
Dolor musculo-esquelético	El dolor es el síntoma principal en la mayoría de los trastornos musculo esqueléticos. El dolor varía de leve a grave; de agudo y corta duración a crónico y larga evolución; y puede ser local o generalizado (difuso)	Si/No
Otros síntomas musculoesqueléticos.	Otras manifestaciones musculo-esqueléticas además del dolor	Ardor Inflamación Adormecimiento Limitación del movimiento Pérdida de la fuerza

<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>VALORES</b>
Localización de SME	Ubicación de una referencia subjetiva de malestar en el cuerpo humano	Cuello Mano/muñeca derecha Mano/muñeca izquierda
Diagnóstico presuntivo de EME	Es un diagnóstico sobre las posibles causas asociadas a malestares o enfermedades musculo-esqueléticas. el cual se sustenta de un análisis del concepto inicial de la anamnesis y el examen físico	Cervicalgia Síndrome del túnel del carpo Tendinitis de Quervain Otras EME
<b>Factores disergonómicos</b>		
Posturas de uso del teléfono celular	Posiciones que adopta el participante al utilizar el teléfono, tales como postura de pie, sentado, acostado y otras	Sentado De pie Caminando Acostado Otros

Posturas forzadas de cuello	Posición fuera de la posición neutral, que adopta el participante al utilizar el celular	Flexión de 10° Flexión de 15° Flexión de 20° Flexión > 20°
Posturas forzadas de mano/muñeca	Posición de mano/muñeca adoptada fuera de la posición neutral mientras utiliza el teléfono celular	Flexión = o <15° Flexión >15° Extensión = o <15° Extensión >15° Desviación radial Desviación ulnar Pronación/supinación
Movimientos repetitivos	Movimientos continuos y mantenidos durante 3-4 segundos, sin pausa e involucra la misma articulación	Si/No



## V. Resultados

El presente estudio sobre factores asociados a enfermedades musculoesqueléticas en cuello, mano/muñeca, por el uso de teléfonos celulares, incluyó un total de 60 estudiantes usuarios de teléfonos celulares, del sexto año de la carrera de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-León, que cumplieron con los criterios de inclusión previamente establecidos.

En relación a los datos sociodemográficos la mayoría de los usuarios de teléfono celular fueron hombres con el 58,3% y mujeres un 41%; el 73.3% corresponden a edades entre los 21 y 23 años, ( $\bar{x}$ : 23.18 años). (Ver tabla 1)

### 1. Datos sociodemográficos.

Tabla 1. Distribución porcentual de los Datos sociodemográficos, de los estudiantes de medicina usuarios de teléfonos celulares. n=60

Datos Sociodemográficos	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sexo</b>		
Hombre	35	<b>58.3</b>
Mujer	25	41.7
<b>Edad</b>		
21-23 años	44	<b>73.3</b>
24-26 años	12	20
27-26 años	4	6.7
<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>
<b>23.18</b>	23	23

Fuente: Encuesta en línea

## 2. Características de los teléfonos celulares

Dentro de las características de los teléfonos celulares, el 100% de los usuarios utilizan teléfonos de pantalla táctil. El 45% de éstos tienen un peso mayor o igual a 170 mg ( $\bar{x}$ :168.4 mg). En relación a la longitud, el 53,3% es mayor o igual a 150 mm ( $\bar{x}$  :150.4 mm); el 45% tiene una anchura mayor de 73 mm ( $\bar{x}$ : 72.8 mm) y un 40% de los teléfonos celulares tiene un espesor mayor o igual a 8 mm ( $\bar{x}$ : 8 mm). (Ver tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución porcentual de las características de los teléfonos celulares, en estudiantes de la carrera de medicina usuarios de teléfono celular. n=60

Dimensiones	Frecuencia	Porcentaje	Media	Mediana	Moda
<b>Pantalla táctil</b>	60	100			
<b>Peso (gr)</b> < 170 > o = 170	33 27	55 45	<b>168.4</b>	168.5	160
<b>Longitud (mm)</b> < 150 > o = 150	28 32	46,6 <b>53,3</b>	<b>150.4</b>	152.3	158.4
<b>Anchura (mm)</b> < 73 > o =73	33 27	55 45	<b>72.8</b>	72.3	78.1
<b>Espesor (mm)</b> < 8 > o = 8	36 24	60 40	<b>8.0</b>	7.9	7.5

Fuente: Encuesta en línea

### 3. Características del tiempo de uso, propósitos, dominio y manipulación del teléfono celular

En la tabla 3 podemos ver que el 45% de los usuarios de teléfonos celulares tienen más de 8 años usando este tipo de dispositivo ( $\bar{x}$ : 8.2 años); un 43.3% lo usan por más de 9 horas al día ( $\bar{x}$ : 8.8 horas); el 76,7% tienen periodos de descanso; el 70% descansa por más de 15 minutos y el 78,3% de los encuestados refirieron usar el teléfono celular todo el tiempo.

**Tabla 3.** Distribución porcentual del tiempo y momentos de uso del teléfono celular, en los estudiantes de medicina usuarios de teléfonos celulares. n=60

<b>Tiempo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>
<b>Años de uso</b>					
< 8	33	55	<b>8.2</b>	8.0	8
> o = 8	27	<b>45</b>			
<b>Horas de uso al día</b>					
< 9	34	56,7	<b>8.8</b>	8.0	8
> o = 9	26	<b>43,3</b>			
<b>Periodos de descanso</b>					
Si	46	<b>76,7</b>			
No	14	23,3			
<b>Tiempo de descanso</b>					
< 15 minutos	4	6,7	95.2	60.0	120
> o =15 minutos	42	<b>70</b>			
<b>Momentos durante el día que utiliza el teléfono</b>					
Mañana	3	5			
Medio día	3	5			
Tarde	8	13,3			
Noche	11	18,3			
Todo el tiempo	47	<b>78,3</b>			

Fuente: Encuesta en línea.

En cuanto a los propósitos por los que usan el teléfono celular, el 96,7% de los encuestados refieren el uso de WhatsApp, seguido de Facebook y Google con 76,7% y 71,7% respectivamente. En relación al número de horas que utilizan el celular con estos propósitos, el 66,7% refieren utilizarlo menos de ocho horas (media: 7.6) (Ver tabla 4).

**Tabla 4.** Distribución porcentual de los propósitos y el tiempo de uso, en los estudiantes de medicina usuarios de teléfonos celulares. n=60

<b>Propósitos de uso</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
WhatsApp	58	<b>96,7</b>
Facebook	46	<b>76,7</b>
Instagram	34	56,7
Google	43	<b>71,7</b>
YouTube	38	63,3
Juegos	23	38,3
Elaboración de documentos (Word, Excel, Powers Paint)	13	21,7
Lectura	40	66,7
Otros propósitos	2	3,3
<b>Tiempo en horas con estos propósitos</b>		
< 8 horas	40	66,7
> o = 8 horas	20	33,3
Total	60	100
Media: 7.6    Mediana: 8    Moda; 8		

Fuente: Encuesta en línea.

La tabla 5, refleja que, el 50% usa su mano derecha para realizar las acciones en su teléfono celular y el 46,7% usa ambas manos; el 43,3% usa el dedo pulgar derecho y un 6,7% utiliza el dedo índice para ejecutar acciones en el dispositivo; el 58,3% utiliza el celular a la altura del pecho y un 85% de los participantes prefiere usar el teléfono celular cuando están acostados y sentados un 76,7%.

**Tabla 5.** Distribución porcentual del uso y manipulación del teléfono celular, en los estudiantes de medicina usuarios de teléfonos celulares. n=60

<b>Manipulación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Uso de la mano:</b>		
Derecha	30	<b>50</b>
Izquierda	2	3,3
Ambas	28	46,7
<b>Pulgar:</b>		
Derecho	26	<b>43,3</b>
Izquierdo	3	5
<b>Dedo índice:</b>		
Derecho	4	<b>6,7</b>
Izquierdo	1	1,7
<b>Altura en relación al pecho que usa el celular</b>		
Arriba de la altura del pecho	15	25
A la altura del pecho	35	<b>58,3</b>
Debajo de la altura del pecho	16	26,7
<b>Posturas preferentes al usar el teléfono celular</b>		
Sentado	46	<b>76,7</b>
De pie	18	30
Caminando	14	23,3
Acostado	51	<b>85</b>

Fuente: Encuesta en línea.

### 3.1 Cantidad de mensajes que escriben y tiempo que tardan escribiéndolos.

La tabla 6, refleja que, el 48,3% escribe más de 150 mensajes en un día ( $\bar{x}$ : 74.7); en una hora un 30% de los participantes escribe 50 mensajes o más ( $\bar{x}$ : 62.02); en un minuto un 23,3% escribe cinco mensajes o más ( $\bar{x}$ : 4.85); el 45% escribe 30 palabras o más en un minuto ( $\bar{x}$ : 39.83) y el 55% tarda menos de 30 segundos escribiendo mensajes ( $\bar{x}$ : 57).

**Tabla 6.** Distribución porcentual y Descriptiva del tiempo al escribir y cantidad de mensajes enviados, en los estudiantes de medicina usuarios de teléfonos celulares.

n=60

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Media	Mediana	Moda
<b>Número de mensajes de texto en un día</b> < 150 mensajes > o = 150 mensajes	31 29	51,7 <b>48,3</b>	<b>74.7</b>	135	100
<b>Número de mensajes en una hora</b> < 50 mensajes > o = 50 mensajes	42 18	70 <b>30</b>	<b>62.02</b>	40	50
<b>Número de mensajes de texto enviados en un minuto</b> < 5 mensajes > o = 5 mensajes	46 14	76,7 <b>23,3</b>	<b>4.85</b>	3	1
<b>Palabras escritas en un minuto</b> < 30 palabras > o = 30 palabras	33 27	55 <b>45</b>	<b>39.83</b>	27.5	20
<b>Tiempo en segundos que tarda escribiendo los mensajes</b> < 30 seg > o= 30 seg	33 27	55 45	57	30	60

Fuente: Encuesta en línea.

### 3.2 Uso de otros dispositivos

En la tabla 7, se refleja que, el 98,3% usa otros dispositivos, el 71,7% usa computadora sin mouse y el 31,7% usa Tablet; el 65% lo usa durante la noche y el 50% por la tarde, el 60% los usas menos de 5 horas al día (media 5.1).

**Tabla 7.** Distribución porcentual del uso otros dispositivos, por estudiantes de la carrera de medicina. n=60

Uso de otros dispositivos			Frecuencia	Porcentaje
Si			59	<b>98,3</b>
No			1	1,7
<b>Dispositivos</b>				
Computadora con mouse			18	30
Computadora sin mouse			43	<b>71,7</b>
Tablet			19	31,7
Video juegos			7	11,7
Otros Dispositivos			0	0
<b>Tiempo del día</b>				
Por la mañana			5	8,3
Al medio día			3	5
Por la tarde			30	50
Por la noche			39	<b>65</b>
Todo el día			14	23,3
<b>Tiempo en horas usando otros dispositivos</b>				
< 5 horas			36	60
> O = 5 horas			24	40
<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>		
<b>5.1</b>	5	6		

Fuente: Encuesta en línea

#### 4. Síntomas y Enfermedades Musculo-Esqueléticas

La prevalencia de síntomas musculo-esqueléticos en estudiantes de la carrera de medicina fue de un 55%; el 31,7% manifestó dolor y molestia en cuello; en relación a la muñeca derecha, el 35% refirió dolor y el 16,7% adormecimiento y 6,7% refirieron adormecimiento, seguido por ardor y limitación del movimiento (5%), en mano izquierda. (Ver tabla 8)

**Tabla 8.** Distribución porcentual de síntomas musculo-esqueléticos en cuello y mano/muñeca, en estudiantes de la carrera de medicina. n=60

<b>Síntomas musculo-esqueléticos</b>		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si		33	55
<b>Síntomas en cuello</b>			
Dolor		19	<b>31,7</b>
Ardor		7	11,7
adormecimiento		6	10
Inflamación		6	10
Limitación del movimiento		2	3,3
<b>Síntomas en mano/muñeca</b>			
<b>Derecha</b>	Dolor	21	<b>35</b>
	Ardor	8	13,3
	Adormecimiento	10	<b>16,7</b>
	Inflamación	3	5
	Perdida de la fuerza	4	6,7
	Limitación del movimiento	6	10
<b>Izquierda</b>	Dolor	1	1,7
	Ardor	3	5
	Adormecimiento	4	<b>6,7</b>
	Perdida de fuerza	1	1,7
	Limitación del movimiento	3	5

Fuente: Examen físico



#### 4.1 Enfermedades Musculo-Esqueléticas.

La prevalencia de diagnóstico presuntivo de enfermedades músculo-esqueléticas fue de 42,4%. De éstos, el 15% se le diagnosticó al examen físico cervicalgia; el 5% Tendinitis de Quervain y el 3,3% síndrome del túnel del carpo en mano derecha. (Ver tabla 9)

**Tabla 9.** Prevalencia y distribución porcentual de las enfermedades músculo esqueléticas, según examen físico, en estudiantes de la carrera de medicina. n=33

Enfermedades musculo-esqueléticas	Frecuencia	Porcentaje
Si	14	<b>42,4</b>
No	19	57,5
Cervicalgia	9	<b>15</b>
STC en mano derecha	2	3,3
TQ en mano derecha	3	5

Fuente: Examen físico

#### 5. Factores disergonómicos.

En la figura 7. Se observa que el 100% de los estudiantes de medicina adoptan flexión de cuello mayor a 20° al utilizar el teléfono celular.

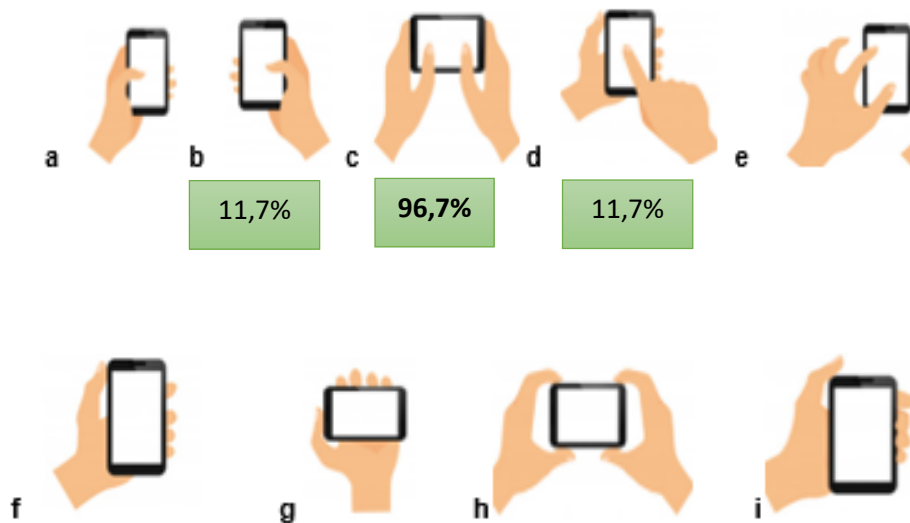
**Figura 7.** Distribución porcentual de las posturas forzadas de cuello que adoptan, los estudiantes de la carrera de medicina usuarios de teléfono celular. n=60



Fuente: Videos

La figura 8, muestra que el 96,7% de los participantes, utilizaron ambas manos y ambos dedos pulgares para sostener el teléfono celular. Y el 48,3% mantenía postura estática de 8 segundos o más, mientras utilizaban el teléfono celular.

**Figura 8.** Distribución porcentual de las formas de agarre del teléfono celular que realizan los estudiantes de la carrera de medicina. n=60



Fuente: Videos.

La tabla 10, refleja que, el 100% de los participantes realizan movimientos repetitivos del dedo pulgar al utilizar el celular; el 96,7% usa ambos pulgares para ingresar a las aplicaciones. Por otro lado; el 65% adoptan flexiones menores a 15 grados, y el 75% desviación ulnar de ambas manos, al utilizar el teléfono celular.

**Tabla 10.** Distribución porcentual de las Riesgos disergonómicos en mano/muñeca y dedos, en los estudiantes de medicina usuario del teléfono celular. n=60

<b>Posturas forzadas de mano/muñeca y dedos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Pinzamiento</b>		
Dedo pulgar derecho	2	3.3
Ambos pulgares	58	<b>96,7</b>
Movimientos repetitivos del pulgar	60	100
Dedo índice Derecho	7	11,7
Flexión mano/muñeca ambas manos:		
< o= 15°	39	<b>65</b>
> 15°	3	5
Extensión mano/muñeca de ambas manos:		
> 15°	17	<b>28,3</b>
= o < 15°	1	1.7
Desviación mano/muñeca Ulnar de ambas manos:		
Ulnar	45	<b>75</b>
Radial	15	25

Fuente: Encuesta y videos.

**6. Relación entre los factores de riesgos disergonómicos, características del teléfono celular, el tiempo de uso y mensajes escritos, y Diagnóstico presuntivo de Enfermedades musculoesqueléticas.**

La tabla 11, refleja que existe 2 veces más probabilidad de presentar dolor, cuando adoptan desviación radial de ambas manos al utilizar el teléfono celular, relación considerada estadísticamente significativa ( $X^2$  0.036- IC95%1.14-2.56).

No se encontró relación estadísticamente significativa entre dolor musculoesquelético: sexo, características del teléfono celular, tiempo y uso. (Ver Anexo 4-6)

**Tabla 11.** Relación posturas forzadas de manos y el dolor musculoesqueléticos, en estudiantes de la carrera de medicina, usuarios de teléfono celular. n=60

Posturas forzadas de mano	Dolor musculoesqueléticos				X <sup>2</sup>	RP	IC (95%)
	Si		No				
	F	%	F	%			
Desviación radial de ambas manos	12	80	3	20	<b>0.036</b>	<b>2</b>	1.14-2.56
Desviación ulnar de ambas manos	21	46,7%	24	53,3%	0.036	0.58	0.3-0.87

Fuente: Encuesta en línea y video.

La tabla 12, refleja que, existe una relación 7 veces más prevalente de Cervicalgia, por el envío de igual o más de 150 SMS por día ( $X^2=0.02$ ), sin embargo, es una relación no estadísticamente significativa (IC=0.99-56.20). El resto de las variables no tienen relación estadística (Ver Anexo 7-10).

**Tabla 12.** Relación de factores de riesgo relacionados al tiempo de uso y la Cervicalgia en estudiantes de la carrera de medicina, usuarios de teléfono celular. n=60

Factores de riesgo	Cervicalgia				$X^2$	RP	IC (95%)
	Si		No				
	F	%	F	%			
Años de uso:							
> o = 8 años	6	18.2	27	81.8	0.49	1.63	0.45-5.94
< 8 años	3	11.1	24	88.9			
SMS en un día:							
> o = 150	8	<b>17.4</b>	23	74.2	<b>0.02</b>	<b>7.48</b>	<b>0.99-56.20</b>
<150	1	7.1	28	96.6			
Tiempo de postura:							
> o = 8 seg	4	12.9	27	87.1	0.72	0.74	0.22-2.51
< 8 seg	5	17.2	24	82.8			
Tiempo descanso:							
> o = 15 min	1	25	3	75	0.48	2.43	0.33-17.82
< 15 min	8	14.3	48	85.7			

Fuente: Encuesta en línea y video.

No se encontró relación entre los factores de riesgo disergonómicos, tiempo de usos, y características del teléfono celular, con el síndrome del túnel del carpo y tendinitis de Quervain (Ver Anexo 5- 11).

## VI. Discusión

La presente investigación reflejó que las principales Enfermedades musculoesqueléticas generadas por el uso de celulares, fueron la Cervicalgia y el Síndrome del túnel del carpo, siendo su principal manifestación el dolor. En relación a las características del teléfono celular más frecuente fueron, el peso mayor o igual a 170 gr y la longitud mayor o igual a 150 mm asociados. Según uso, los más frecuentes fueron utilizarlo por más de 9 horas al día, en actividades como WhatsApp, Facebook, Google, utilizando con mayor prevalencia la mano derecha, seguido de la manipulación con ambas manos, dedo pulgar derecho y a la altura del pecho y con mayor frecuencia sentado y acostado, durante la noche. Con respecto a los riesgos disergonómicos fue evidente la presencia de movimientos repetitivos del dedo pulgar, así como, la adopción de flexión de cuello a más de 20° y flexión de muñeca mayor de 15°, con desviación ulnar de ambas manos. Sin embargo, no se encontró ninguna relación estadísticamente significativa entre las enfermedades musculoesqueléticas y los factores investigados.

En relación a las características de los teléfonos celulares, la presente investigación reflejó que el 50% presentaron dolor mientras utilizaban usaban teléfonos con longitudes mayores o iguales a 150 mm; esto coincide, con los resultados de Kim H. et.al (41), que describen que los teléfonos celulares con pantalla de más de 127 mm de longitud, están relacionado con dolor en muñecas y mano. Otro estudio de Oliveira A. et.al. (43), describe prevalencia de síntomas de 33.8%, al utilizar teléfono con longitud 100 a 135 mm, el 30.4% refirió dolor al usar teléfono de 140 a 155 mm dolor. Y de acuerdo al ancho de 60 a 65 y 70-75 mm, el 37,7% y el 32,3 % respectivamente, presentaron molestias musculo esqueléticas, coincidiendo con este estudio, los cuales el 55.6% presentó dolor al usar teléfonos con ancho mayor de 73 mm.

En cuanto al tiempo de uso el 45% tenían 8 años o más de usar teléfonos celulares, datos similares a los reportados por Khon Kaen University (Tailandia), los encuestados informaron que habían usado teléfonos celulares desde hace  $4.60 \pm 2.66$  años, con un tiempo de usó  $5.03 \pm 3.37$  horas al día. De igual manera refirieron

tener tiempo de descanso durante el uso (93.62%) (12), esto difiere en un 17% con el presente estudio (76.7%). Por otro lado, en el presente estudio reflejó que el 55% presentaron síntomas musculoesqueléticos, al usar el teléfono celular por 9 horas o más al día; coincidiendo con lo descrito por Oliveira A et.al (43), que los que utilizan de 8-10 horas el teléfono, tienen mayor relación con la presencia de sintomatología musculoesqueléticas.

Otro estudio realizado en estudiantes de pregrado de universidades privadas Medellín, observó que los estudiantes que utilizaban “smartphone” entre 5-8 horas tenían mayor tendencia a presentar sintomatología musculoesqueléticas por encima del 36.6% (44),

En cuanto a los propósitos por los que usan el teléfono celular, en el presente estudio, casi el total de los usuarios (96,7%) el uso es para WhatsApp, seguido de Facebook y Google con 76,7% y 71.7% respectivamente; comparando con el estudio de Khon Kaen University (Tailandia), el mayor propósito de uso fue Facebook y LINE (84.29%) (12).

En relación a la manipulación de los teléfonos celulares, datos muy similares en el presente estudio, se encontraron en el realizado por Khon Kaen University (Tailandia), el dominio de las manos, prevaleció la mano derecha (87,25%); ambas manos fueron utilizado para sostener el teléfono celular (48,06%) y los participantes informaron que ingresaron datos usando ambos pulgares (55,37%). Así mismo, estos realizaban una flexión de mano/muñeca durante la manipulación (22,40%), supinación de muñeca y mano para apoyar el dispositivo (21,62%), no obstante, la postura adoptada durante el uso de los teléfonos celulares prevaleció la sentado (69,52%) (12).

En cuanto al tiempo al escribir mensajes; el 48,3% de los participantes escribe más de 150 mensajes en un día. Un estudio encontró que el escribir más de 100 mensajes al día predispone a presentar síntomas musculoesqueléticos (44).

Los resultados del estudio de Lee SJ y col. sugieren que los mensajes de texto, que es una de las categorías de aplicaciones más utilizadas de los teléfonos celulares,

podría ser un factor que contribuya a la aparición de dolor de cuello (45). Estos resultados difieren del presente estudio, sin embargo, consideramos que se debe a que no se contó con una población representativa y la exposición a posibles sesgos de información, basándonos en estos mismos resultados que mostraron que el uso SMS y escritura de mensajes de texto presentaron dolor musculoesquelético.

Con respecto al uso de otros dispositivos el 98,3% de los participantes los usan; el 71.7% usa computadora sin mouse y el 31.7% usa Tablet; un poco más de la mitad los usaba un 65% durante la noche y el 60% los usa menos de cinco horas al día. El estudio de Khon Kaen University (Tailandia), reportaron usar otros dispositivos (79.63%) especialmente computadoras sin mouse (76,62%),  $3,55 \pm 2,66$  horas por día y más de la mitad los usaban por la noche (79,63%) datos similares a los encontrados en nuestro estudio (12).

En relación a los síntomas musculoesqueléticos, el presente estudio reflejó una prevalencia del 55%; el 31,7% manifestó dolor y molestia en cuello y el 35% dolor en mano/muñeca derecha. El estudio de la Khon Kaen University (Tailandia), reportó prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en cuello (32,50%) un poco más alto en comparación a la encontrada en este presente estudio y en mano/muñeca una prevalencia (19,75%) con una diferencia (15.25%) a la reportada en el presente estudio. Se reportó en este estudio de igual manera que la flexión de cuello fueron factores asociados con la aparición de trastornos musculoesquelético en usuarios de teléfonos inteligentes, (OR 2,44; IC del 95%: 1,21 a 4,90) (12).

La prevalencia de diagnóstico presuntivo de enfermedades musculoesqueléticas fue de 42,4%. De éstos, el 15% se le diagnosticó cervicalgia mediante examen físico; el 5% Tendinitis de Quervain y el 3,3% síndrome del túnel del carpo en mano derecha. No se encontró ningún estudio que investigara estas tres patologías como tal; no obstante, algunos estudios como el de Johnston V y col. Citado por Kim H (46), señala que el mantenimiento de una postura de cuello no neutra, como una postura flexionada, es una causa bien conocida de dolor de cuello (cervicalgia), respaldando así los resultados de la mayor prevalencia de cervicalgia en nuestro estudio.



Así mismo resultado de nuestro estudio reporta que existe una relación 7 veces más prevalente de presentar Cervicalgia por el envío de igual o más de 150 mensajes por día ( $X^2=0.02$ ), sin embargo, es una relación no estadísticamente significativa (IC=0.99-56.20). Lee SJ y col. reportó que ellos encontraron que los participantes mantuvieron la flexión de la cabeza de  $33^\circ - 45^\circ$  desde la vertical cuando se usa el teléfono celular y el ángulo de flexión de la cabeza fue significativamente mayor ( $p < 0.05$ ) para enviar mensajes de texto que, para las otras tareas, y significativamente más grande estando sentado que de pie. Los resultados de su estudio sugieren que escribir y enviar mensajes de texto, podría ser un factor que contribuya a la aparición de cervicalgia. (45)

En relación a la adopción de postura de mano, el presente estudio reflejó, 1.7 veces más probabilidad de presentar dolor en las manos, cuando adoptan desviación radial de ambas manos al utilizar el teléfono celular, relación considerada estadísticamente significativa ( $X^2 0.036$ - IC95%1.14-2.56). En numerosos estudios se ha descrito que la salida de la mano, fuera del plano neutral continuamente y por mucho tiempo, conlleva a una tensión repetitiva constituyendo un riesgo de padecer distintas EME en mano/muñeca (47).

El presente estudio es el primero realizado en Nicaragua y consideramos de gran importancia, debido al vacío de información existente sobre esta temática y también por la gran cantidad de usuarios que utilizan teléfonos celulares en nuestro país. Esta primera investigación facilitará la orientación y comparación con futuros estudios que se realicen en el país, utilizando los criterios unificados e instrumentos de recolección de datos planteados en este estudio. También consideramos que los resultados de este estudio pueden ser extrapolables o generalizados a otras poblaciones similares.

El diseño del estudio basado primeramente en una encuesta en línea para determinar síntomas musculo-esqueléticos constituye una de las limitantes importante, por exposición a sesgo de información; así mismo la inaccesibilidad a los estudiantes por la pandemia del Covid-19, poca participación, reorganización del calendario académico y el poco tiempo para la recolección y procesamiento de

datos, constituyen las principales limitantes del estudio; que no ayudan a lograr tener una verdadera prevalencia de enfermedades musculo-esqueléticas y a determinar si existe o no asociación, de los factores disergonómicos y las características de los teléfonos celulares.

## VII. Conclusiones

1. La mayoría de la población fueron hombres, el rango de edad de mayor prevalencia fue de 21 a 23 años.
2. El dolor musculoesquelético en cuello, mano/muñeca se presentó con mayor frecuencia en usuarios de teléfonos celulares con mayor peso y espesor, movimientos repetitivos del dedo pulgar, posturas forzadas de la mano (desviación radial); posturas forzadas de cuello mayor de 20 grados; La aplicación más usada fue WhatsApp, en segundo lugar, el Facebook y Google en periodos mayores a 8 horas al día.
3. La enfermedad musculoesquelética de mayor prevalencia fue la cervicalgia, seguida del síndrome del túnel del carpo y tendinitis de Quervain, siendo para la cervicalgia, el envío de más de 150 mensajes al día, el factor de riesgo predisponente.
4. No se encontró relación estadísticamente significativa de los factores de riesgo disergonómicos, relacionados al tiempo de uso y características del teléfono celular, con el síndrome del túnel del carpo y la tendinitis de Quervain, pero si hubo sintomatología referida: como el dolor en mano y muñeca, adormecimiento, ardor e inflamación. Estos síntomas nos orientan el desarrollo de posibles enfermedades musculoesqueléticas futuras, tanto en cuello mano/muñeca, debido al uso continuo, y factores disergonómicos.

## VIII. Recomendaciones

1. Se recomienda a los estudiantes disminuir el número de horas de uso del teléfono celular, corregir la postura forzadas, flexión de cuello mayor de 20 grados; por tal motivo es aconsejable usar el celular a la altura los ojos disminuyendo el ángulo de flexión menor de 20 grados.
  
2. Se recomienda al personal del departamento de Salud Pública de la UNAN-León, realizar programas de capacitación a los estudiantes universitarios, que incluyan estrategias ergonómicas que nos permitan corregir los factores de riesgo que predisponen a la aparición síntomas y enfermedades musculoesqueléticas, tales como:
  - ✓ Establecer periodos de descansos, después de mandar un mensaje de texto o correo electrónico. Detener la actividad que está haciendo y dejar el dispositivo sobre la mesa.
  - ✓ Encoja y relaje sus hombros y deje caer sus manos hacia los lados, hacer retracción del mentón y mueva la cabeza hacia atrás para tratar de alinear la columna.
  - ✓ Sostenga el brazo que tiene el teléfono inteligente con la otra mano y eleve el teléfono para mantener su cuello lo más erguido posible.
  - ✓ Use el soporte o estuche de la tableta o del teléfono inteligente e intente elevar su altura hasta el nivel de sus ojos o ligeramente por debajo, colocando el dispositivo sobre una pila de libros o revistas.
  - ✓ Utilice la orientación horizontal como estándar cuando explore o lea el contenido en los dispositivos digitales.
  - ✓ Use un teclado ergonómico externo cuando envíe mensajes de texto a través de una tableta o un teléfono inteligente durante mucho tiempo.
  
3. Desarrollar programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad musculoesqueléticas, mediante campañas, promovidas por la universidad en conjunto con el Ministerio de salud, para el uso responsable y adecuado de

teléfonos inteligentes, con el fin de dar a conocer los posibles factores de riesgos que pueden llevar al desarrollo de estas enfermedades.

4. Para investigaciones futuras, se debe tener en cuenta la realización de un muestreo probabilístico estratificado, para seleccionar grupos homogéneos de individuos, según el tiempo en años de uso; y a la vez dar un seguimiento lineal, para valorar el desarrollo de los síntomas musculoesquelético, relacionado a los factores disergonómicos, por el uso de los teléfonos celulares.

## IX. Referencias bibliográficas

1. Kim Man-Sig. Influence of neck pain on cervical movement in the sagittal plane during smartphone use. Journal of physical therapy science. 2015; 27(1): 15-7.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4305549/>
2. Nordicom. The Swedish media barometer. In: Carlsson, U. (Ed.). Nordic Information Centre for Media and Communication Research, University of Gothenburg, Sweden (In Swedish). Public Health report, 2014. Public Health Agency of Sweden.
3. Skierkowski D, Wood R M. Send or not text messages to the importance of text messages among young people of university age. 2012; 28 (2): 744-756.
4. Gustafsson E, Coenen P, Campbell A, & Straker L. Texting with touchscreen and keypad phones - A comparison of thumb kinematics, upper limb muscle activity, exertion, discomfort, and performance. Applied Ergonomics. 2018; 232–239. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.03.003>
5. International Telecommunication Union. Measuring the Information Society, 2012. Available at [http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2012/MIS2012 without Annex](http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2012/MIS2012%20without%20Annex).
6. Ko P Hwang, Y & Liang H. Influence of smartphone use styles on typing performance and biomechanical exposure. [cited 2019 Julio 21] <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1088075>.

7. Madge C, Meek J, Wellens J, Hooley T. Facebook, social integration and informal learning at university: `It is more for socializing and talking to friends about work than for actually doing work. *Learn Media Technol* 2009;34(2):141–55.
8. Goggin G. *Cell phone culture: Mobile technology in everyday life*. New York: Routledge, 2012.
9. Berolo S, Wells RP, Amick BC. Musculoskeletal symptoms among mobile hand-held device users and their relationship to device use: A preliminary study in a Canadian university population. *Appl Ergon* 2011;42(2):371–8.
10. Bababekova Y, Roseneld M, Hue JE, Huang RR. Font size and viewing distance of handheld smart phones. *Optom Vis Sci* 2011;88(7):795–7.
11. Gold JE, Driban JB, Yingling VR, Komaro E. Characterization of posture and comfort in laptop users in non-desk settings. *Appl Ergon* 2012;43 (2):392–9.
12. Namwongsa S, Puntumetakul R, Neubert M S & Boucaut, R. Factors associated with neck disorders among university student smartphone users. *Work*, 2018; 61(3), 367–378. <https://doi.org/10.3233/WOR-182819>.
13. Abdelhameed A & Abdel-aziem, A. A. Exercise training and postural correction improve upper extremity symptoms among touchscreen smartphone users. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2018; 35: 37–44. <https://doi.org/10.1016/j.hkpj.2016.06.001>
14. Instituto Nicaragüense de Seguridad Social, Anuario Estadístico, 2018. Managua enero 2019. [https://www.inss.gob.ni/images/anuario\\_estadistico\\_2018.pdf](https://www.inss.gob.ni/images/anuario_estadistico_2018.pdf)

15. ISTAS, & CCOO. (2015). Daños a la salud. Trastornos musculoesqueléticos Nacional, U., San, M. D. E., & Médica, E. A. P. D. E. T. (2017). Frecuencia de trastornos musculo-esqueléticos de miembro superior en tecnólogos médicos y médicos
16. Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Trastornos Musculo-esqueléticos en el trabajo. Comunidad de Madrid. <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
17. (TME) Módulo 2. Istas Ccoo, 3 (AI-0003/2015), 1–59. Retrieved from <http://www.istas.net/web/cajah/M2.DañosSalud.TME.pdf>
18. Ramírez Restrepo, LM. Alteraciones orgánicas y funcionales ocasionadas por el uso excesivo de pantallas de visualización de datos. Archivos de Medicina (Col) [Internet]. 2015;15(2):326-342. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273843539016>
19. Almejo L. Síndrome del túnel del carpo. 2014; 34–45. <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2014/ot141g.pdf>
20. Chammas M, Boretto J, Burmann LM, Ramos RM, Dos Santos Neto FC, Silva JB. Carpal tunnel syndrome - Part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis). Revista brasileira de ortopedia, 2014; 49(5): 429-236.
21. Stecco C, Aldegheri R. Historical review of carpal tunnel syndrome. La Chirurgia de gli organi di movimento. 2008; 92(1): 7-10.
22. Oteo-Alvaro A, Marin MT, Matas JA, Vaquero J. Spanish validation of the Boston Carpal Tunnel Questionnaire. Medicina clinic. 2016; 146(6): 247-253.



23. Pérez Apaico, G L. Tenosinovitis de estiloides radial (De Quervain): Enfoque en terapia física. 2008; I: 79.
24. American Society for Surgery of the Hand. Tendinitis de Quervain [Internet]. Washington: American Society for Surgery of the Hand [cited 2019 Julio 21]. Available from: <https://www.assh.org/LinkClick.aspx?fileticket=XV2jO2ryzhU%3D&portalid=1>
25. Weezel, A. Van, & Benavides, C. (2009). Use of mobile telephones by Young people. Cuadernos de Información, 5–14. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97112696002SL>
26. Luengo, M. Sánchez, M. Hernández, R. & Torrez, F. Una aproximación al concepto de "sociedad móvil". El smartphone: su expansión, funciones, usos, límites y riesgos. 2012. 5-14. Retrieved from <http://www.derecom.com/component/k2/itemlist/category/20-numero-11-septiembre-noviembre-2012>
27. Leonardo R, Urrego O, & Pe. De I innovaciones Basadas en TIC. 2015; I: 95–111.
28. Weezel A. Van, & Benavides, C. Uso de teléfonos móviles por los jóvenes Use of mobile telephones by young people. Cuadernos de Información. 2009; 5–14. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97112696002SL>
29. La O. D. E, & La S. D. E. Estudio sobre hábitos seguros en el uso de smartphone s por los niños y adolescentes españoles.

30. Moncada, S. Trabajo repetitivo y estrés. Instituto Municipal de Salud Pública de Barcelona. 2000; I: 33–42.
31. Ríos P & Darío. Cabeza hacia adelante: una mirada desde sobre el movimiento corporal humano. 2015; I.
32. Laborales R. Factores de riesgo ergonómico y causas de exposición. Módulo 3 Conocer los factores de riesgo ergonómicos. 2015;I. Available from <http://www.istas.net/web/cajah/M3.FactoresRiesgosYCausas.pdf>
33. Danza Lesmes Javier. Evaluación clínica funcional del movimiento corporal humano. Bogotá, Panamericana.2007. p.234.
34. Kapandji Al. Raquis Cervical. En: Fisiología articular Tomo III Tronco y Raquis. 5ª Edición. Panamericana; 1999. p. 170-253.
35. Technology S, Xxv I & Of H. Assessment of Stresses in the Cervical Spine Caused by Posture and position of the head abstract materials and methods. 1–3.
36. Unión de mutuas. Cervicalgias asociadas al uso de dispositivos móviles [internet]. España: proyecto de prevención de TME; 2019 [cited 2019 julio 21]. Available from: <https://www.uniondemutuas.es/es/empresa-saludable/proyecto-de-prevencion-de-tme/>
37. [http://www.29783.com.pe/LEY%2029783%20PDF/Ergonom%C3%ADa/trastornos-musculo-esqueleticos/riesgos-musculo esqueléticos/movimientos-repetitivos.html](http://www.29783.com.pe/LEY%2029783%20PDF/Ergonom%C3%ADa/trastornos-musculo-esqueleticos/riesgos-musculo%20esquel%C3%A9ticos/movimientos-repetitivos.html)
38. Luttmann A, Jager M, & Griefahn, B. (2004). Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Serie Protección de La Salud de

- Los Trabajadores, (5), 1–30. Retrieved from [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/muscdisorders/es/](http://www.who.int/occupational_health/publications/muscdisorders/es/)
39. La firma Unipresalud. 7 consejos para favorecer la ergonomía en el uso de dispositivos móviles. Mayo. 2016. Retrieved from <https://www.saludemia.com/-/noticia-7-consejos-para-favorecer-la-ergonomia-en-el-uso-de-dispositivos-moviles?id=426219>
40. Edimburgo, M. (2000). Asociación Médica Mundial Edimburgo, Escocia. Principios éticos aplicables a las investigaciones médicas que involucran seres humanos. Octubre 2000. 1–5.
41. Gustafsson E, Thomee S, Grimby E, Hagberg M. Texting on mobile phones and musculoskeletal disorders in young adults: A five-year cohort study. *Applied Ergonomics*. 2017; <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.06.012>.
42. Kim H, Kim J. The relationship between smartphone use and subjective musculoskeletal symptoms and university students. *J Phys Ther Sci*. 2015; 27 (3): 575–579. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25931684/>
43. Oliveira A, Siquiera E, Porfirio S, Torres E. Associação entre o uso excessivo de smartphones e as lesões de punho e dedos em estudantes de ensino superior da área de saúde. *Rev Inspirar*. 2016; 16.
44. Botero, S. Corrales, D. Hoyos, A. et.al. Características físicas, conocimiento de efectos y uso de teléfonos inteligentes asociados a síntomas de desórdenes musculo-esqueléticos y Tenosinovitis de Quervain. <http://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/3847/2/Caracter%C3%ADstica%20F%C3%ADscas%20Conocimiento%20uso%20tel%C3%A9fono.pdf>

45. Lee SJ, Kang H, Shin G. Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics*. 2015;58(2):220-26.
46. Johnston V, Souvlis T, Jimmieson NL, et al.: Associations between individual and workplace risk factors for self-reported neck pain and disability among female office workers. *Appl Ergon*, 2008, 39: 171–182. (PubMed)  
DOI: [10.1016 / j.apergo.2007.05.011](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2007.05.011)
47. Gómez, M. (n.d.). NTP 311: Microtraumatismos repetitivos: estudio y prevención. *Prevencionlaboral.Org*. Retrieved from [http://www.prevencionlaboral.org/pdf/NTP/ntp\\_311.pdf](http://www.prevencionlaboral.org/pdf/NTP/ntp_311.pdf)
48. Sociedad de Ergonomía y Factores Humanos de Japón (JES). Siete consejos de Ergonomía/Factores Humanos (E/FH) para realizar actividades remotas (teletrabajo) o tareas de aprendizaje en casa usando tabletas y teléfonos inteligentes. Mayo, 2020

# **X. ANEXOS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA - LEÓN**  
**ANEXO 1**

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Factores asociados y Enfermedades músculo-esqueléticas en cuello, mano/muñeca, en estudiantes usuarios de teléfonos celulares, de la carrera de medicina, UNAN-León.**

**Herramienta de recolección de datos:**

**SECCIÓN 1:**

**A). Datos generales.**

1. Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

2. Edad: \_\_\_\_ años    3. Sexo: Femenino: \_\_\_\_    Masculino: \_\_\_\_

**B) Caracterización del celular.**

4. Describa el modelo de teléfono celular que actualmente usa. (Usted como participante, solo llenará el primer cuadro describiendo el modelo del celular que usa, el resto será completado por el encuestador)

Modelo	Pantalla táctil	Teclado	Peso (g)	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)

**C). Tiempo de uso del teléfono celular conteste**

5. ¿Cuánto tiempo tienes de usar teléfono celular?

- a. Meses, especifique \_\_\_\_\_
- b. Años, especifique \_\_\_\_\_

6. ¿Momento en el día que usas el teléfono celular? Englobe la respuesta.

- a. Mañana
- b. Medio día
- c. Tarde
- d. Noche

e. Todo el tiempo

7. ¿Cuántas horas por día utilizas el celular? \_\_\_\_\_ horas

**D). Dominio y manipulación del teléfono celular, englobe su respuesta.**

8. ¿Regularmente con que mano utilizas el teléfono celular?

- a. Derecha
- b. Izquierda
- c. Ambas manos

9. ¿Cuándo usas el teléfono celular, qué dedo utilizas?

- a. Pulgar derecho
- b. Pulgar izquierdo
- c. Ambos pulgares
- d. Dedo índice derecho
- e. Dedo índice izquierdo
- f. Otros \_\_\_\_\_

10. ¿A qué altura utilizas el teléfono celular en relación a la altura del pecho, mientras lo usa?

- a. Por arriba de la altura del pecho
- b. A la altura del pecho
- c. A bajo de la altura del pecho

11. ¿Tienes periodos de descanso al momento en que usa su teléfono celular?

- a. Si, ¿cuánto tiempo, especifique si horas o minutos? \_\_\_\_\_
- b. No

12. ¿Cuáles de las posturas utilizas preferentemente al utilizar el celular?

- a. Sentado
- b. De pie
- c. Caminando
- d. Acostado
- e. Otros \_\_\_\_\_

**E). Propósito y tiempo de uso del celular.**

13. Propósito	Si/NO	Tiempo de uso Horas o minuto
Mensajería		
WhatsApp		
Facebook /Messenger		
Snapchat		
Instagram		
Juegos		
Gmail		
YouTube		
Google		
Elaboración de Documentos Word		
Para lectura		
PowerPoint		
Otros		

**F). Tiempo y escritura de los mensajes de texto (SMS).**

14. ¿Cuántos SMS escribes y envías en una hora? \_\_\_\_\_ SMS por hora
15. ¿Cuántos SMS envías por minuto? \_\_\_\_\_ SMS por minuto
16. ¿Cuántos SMS envías en un día? \_\_\_\_\_ SMS en un día
17. ¿En cuánto tiempo escribes un SMS? \_\_\_\_\_ segundos
18. ¿Cuántas palabras escribes por minuto? \_\_\_\_\_ Palabras

**G). Utilización de otros dispositivos, englobe sus respuestas.**

a) Si

b) No

19. ¿Cuáles?

- a) Computadora con mouse
- b) Computadora sin mouse
- c) Tablet

20. Periodo de tiempo

- a) Mañana
- b) Medio día
- c) Tarde



- d) Video juegos
- e) Otros

d) Noche

**Sección 2:**

**Examen físico de Cuello, Mano/ Muñeca**

**Nombre:**

---

**H). Aspectos de salud. Síntomas y Enfermedades musculo esqueléticas de cuello y mano/muñeca.**

Presenta dolor o molestia en cuello: Si  No

Presenta dolor o molestia en mano/muñeca: Si  No

Si la respuesta es NO, aquí termina esta sección.

Síntomas	Cuello	Muñeca		Mano	
		Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
Dolor					
Ardor					
Inflamación					
Adormecimiento					
Limitación del movimiento					
Perdida de la fuerza					
Atrofia					
Otros					

**Nota: Realizar el examen físico exclusivamente, si el participante refiere algún de estos síntomas.**

### 1. Examen físico de cuello:

Parámetros clínicos del examen físico del cuello		Resultados			
Flexión	Limitación de movimiento	Si		No	
	Graduación muscular				
	Dolor	Si		No	
Inclinación lateral	Limitación de movimiento	Si		No	
	Graduación muscular				
	Dolor	Si		No	
Extensión	Limitación de movimiento	Si		No	
	Graduación muscular				
	Dolor	Si		No	
Rotación	Limitación de movimiento	Si		No	
	Graduación muscular				
	Dolor	Si		No	
N. occipital	Compresión de la raíz	Si		No	
Palpación de puntos dolorosos	Trousseau	Si		No	
	Suboccipital de Arnold	Si		No	
	Angular	Si		No	
<b>Impresiones diagnosticas por clínica.</b>					

**Observaciones:**

---



---

## 2. Examen físico de mano/muñeca

Examen físico de mano/muñeca		Resultados					
		Derecho		Izquierdo			
Test de Tinnel.		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo		
Test de Flick		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo		
Test de Phalen.		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo		
Test de Durkan		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo		
Maniobra de Filkenstein		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo		
Aducción del pulgar.		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo		
Pérdida de la fuerza.		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo		
Valoración de la Fuerza de la mano.	Dolor.	Si	No	Si	No		
	Pérdida de la fuerza.	Si	No	Si	No		
Palpación de los músculos de la mano.		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo		
Pérdida de la sensibilidad de los dedos, región palmar y dorsal de la mano.		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo		
<b>Impresión diagnóstica por clínica:</b>							

**Observaciones:**

---








---

### SECCIÓN 3:

#### Lista de verificación de los factores disergonómicos.

**J). Posturas de cuello y ángulos que adoptas al momento en que usas tu teléfono celular.**

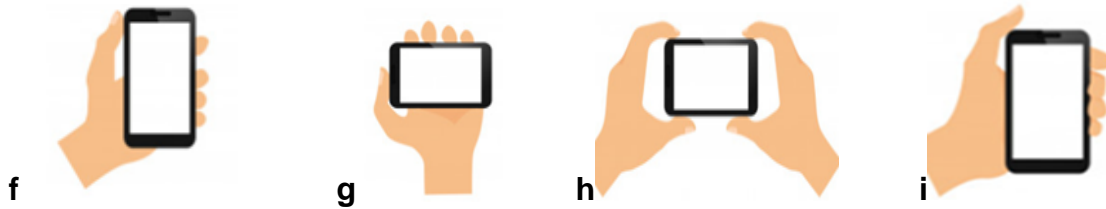
				
Neutral	Flexión 10°	Flexión 15°	Flexión 20°	Flexión >20°
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Postura estática de cuello: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				
1. ¿Cuánto tiempo pasa en esa posición?				

**K). Postura que toman sus manos y muñeca al momento de usar su celular.**

1. Para chatear, jugar o realizar funciones:



2. Para ver videos o visualizaciones en pantalla



3. Posturas forzadas:

Postura forzada o incómoda	Si/No	Movimiento repetitivo	Si/No
Flexión <math><15^\circ</math>		Realiza movimientos repetitivos.	
Flexión >math>>15^\circ</math>		Observaciones:	
Extensión <math><15^\circ</math>			
Extensión >math>>15^\circ</math>			
Desviación radial			
Desviación ulnar			
Pronación/supinación rango medio (giro)			
Pronación/supinación rango completo (giro)			
<b>Postura estática</b>			
¿Cuánto tiempo pasa en esa posición ?			

¡Gracias por su participación !

## ANEXO 2

### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, UNAN-León FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INVESTIGACIÓN.

No. De Participante \_\_\_\_\_

#### HOJA DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE DE LA INVESTIGACIÓN

*Se entrega una copia de la hoja explicativa al participante. Una hoja firmada para el archivo de la investigación.*

Estimado estudiante, Usted ha sido seleccionado(a) para participar en el estudio sobre “Factores asociados y Enfermedades musculoesqueléticas en cuello y mano/muñeca, en estudiantes usuarios de teléfonos celulares, del V año la carrera de medicina, UNAN-León”.

El estudio tiene como propósito conocer los factores asociados a enfermedades musculoesqueléticas de cuello y mano/muñeca por el uso de teléfonos celulares; con esta investigación se pretende generar la primera información científica sobre el tema en nuestro país, la cual contribuirá a la reducción de las posturas incómodas o forzadas de cuello y mano/muñeca y por ende a la reducción de las enfermedades musculoesqueléticas en la región del cuerpo mencionada.

Esta investigación será realizada por estudiantes del VI año de la carrera de Medicina de la UNAN-León, bajo la supervisión de la Dra. Lilliam López Narváez. MSP, Ergónoma, exdocente de esta casa de estudio.

El objetivo de este consentimiento es para informarle a usted, en qué consiste la investigación y cuál sería su participación, en caso que decida participar.

**Su participación consiste en:**

1. Responder una encuesta vía online sobre sus datos generales, características del celular que usa, el tiempo de uso; el dominio de la mano y métodos de entrada; postura y la cantidad de mensajes enviados y palabras por minutos, si presenta dolor o molestia musculoesquelético de cuello y de mano/muñeca. En caso que usted manifestara dolor, se procedería a realizar el examen físico dirigido a la región del cuerpo que usted presenta el dolor o molestia. Dicha encuesta se le enviara mediante su correo institucional o vía WhatsApp.
2. También se grabará un video durante usted realiza sus actividades con el teléfono celular, con el fin de identificar las posturas forzadas de cuello y mano/muñeca durante utiliza el celular.

El equipo de investigación mantendrá total confidencialidad en relación a cualquier información personal; su nombre no aparecerá en ningún otro documento que no sea este formulario, ni en la base de datos que se utilizará. Los datos obtenidos serán usados única y exclusivamente para fines del estudio.

Su participación no conlleva ningún riesgo y dentro de los beneficios está el acceder a los resultados, sin costo alguno y recomendaciones de manera individual; así también que se pueda iniciar un programa con estrategias de prevención y promoción de salud. No existe ningún conflicto de interés.

Usted puede solicitarnos información o aclarar sus dudas en cualquier momento durante la entrevista, o puede contactarnos al número telefónico que aparece al pie de la hoja. Usted está en todo el derecho de aceptar, rechazar participar o abandonar la investigación en el momento que desee.

**Por cuanto:**

**Yo:** \_\_\_\_\_ certifico que he sido informado(a) detalladamente de manera verbal y escrita sobre los propósitos, alcances, riesgos, beneficios y confidencialidad de mi participación de manera voluntaria, conociendo la autonomía que poseo de retirarme u oponerme al ejercicio académico cuando lo estime conveniente.

\_\_\_\_\_

Firma del participante

\_\_\_\_\_

Firma de los investigadores  
Cel: 87466479/86644746

\_\_\_\_\_

Firma del Tutor(a)



**Anexo 3**  
**Modelos de celulares y sus dimensiones:**  
**Ficha técnica**

<b>Modelo</b>	<b>Pantalla táctil</b>	<b>Teclado</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Longitud (mm)</b>	<b>Anchura (mm)</b>	<b>Espesor (mm)</b>
<b>Samsung Galaxy J1</b>	X	-	131	132,6	69,3	8,9
<b>Samsung Galaxy J2</b>	X	-	160	144	72,1	8,9
<b>Samsung Galaxy J3</b>	X	-	136	143,2	70,3	8,2
<b>Samsung Galaxy J7</b>	X	-	171	152,4	70,6	7,5
<b>Samsung Galaxy Core 2</b>	X	-	138	130,3	68	9,8
<b>Samsung Galaxy Note5</b>	X	-	171	153,2	76,1	7,6
<b>Samsung Galaxy s7 Edge</b>	X	-	157	150,9	72,6	7,7
<b>Samsung A7</b>	X	-	168	159,8	76,8	7,5
<b>Samsung Galaxy S8</b>	X	-	155	148,9	68,1	8
<b>Samsung Galaxy S9</b>	X	-	163	147,7	68,7	8,5
<b>Samsung Galaxy S10</b>	X	-	157	149,9	70,4	7,8
<b>Samsung Galaxy A10</b>	X	-	168	155,6	75,6	7,9
<b>Samsung A20</b>	X	-	169	158,4	74,7	7,8
<b>Samsung Galaxy A51</b>	X	-	172	158,5	73,6	7,9
<b>Samsung S6</b>	X	-	138	143,4	7,5	6,8
<b>Samsung S6 Edge</b>	X	-	153	154,4	75,8	6,9
<b>Samsung S7</b>	X	-	152	142,4	69,6	7,9
<b>Samsung S8</b>	X	-	155	148,9	68,1	8
<b>Samsung Galaxy Note 8</b>	X	-	195	162,5	74,8	8,6
<b>Samsung A30</b>	X	-	165	158,5	74,7	7,7
<b>Samsung A71</b>	X	-	179	163,6	76	7,7
<b>LG stylus 3</b>	X	-	163	154,3	79,2	9,6
<b>LG stylus 4</b>	X	-	172	160	77,7	8,1
<b>LG stylus 5</b>	X	-	179	160	77,7	8,4
<b>iPhone X</b>	X	-	178	143,6	70,9	7,7
<b>iPhone 8</b>	X	-	148	138,8	67,7	7,3
<b>iPhone 8 plus</b>	X	-	202	158,4	78,1	7,5
<b>iPhone 6S</b>	X	-	143	138,3	67,1	7,1
<b>iPhone 6S plus</b>	X	-	192	158,2	77,9	7,3
<b>Motorola G7</b>	X	-	149	147,3	71,5	8
<b>Wiki View Prime</b>	X	-	162	152,3	72,8	8,3

<b>Blue Bold</b>	X	-	180	158,7	74,1	8,6
<b>Huawei G610-U15</b>	X	-	170	142	73,6	9,9
<b>Huawei Y6 II</b>	X	-	160	143,1	71,8	9,7
<b>Sony Xperia XA Ultra</b>	X	-	190	164	79	8,5
<b>HTC U19E</b>	X	-	180	156,5	75,9	8
<b>HTC DESIRE 19</b>	X	-	180	156,2	74,8	8,5
<b>Xiaomi Redmi Note 7</b>	X	-	186	159,2	75,2	8,1
<b>Xiaomi Redmi Note 8 Pro</b>	X	-	199,8	161,3	76,4	8,7
<b>Xiaomi Redmi Note 8</b>	X	-	190	158,3	75,3	8,3

Extraída de: Medidas de la pantalla y resolución de teléfonos celulares y tabletas.  
<https://norfipc.com/celulares/medidas-pantalla-resolucion-telefonos-celulares-tabletas.html>

**Relación entre los factores de riesgos disergonómicos, características del teléfono celular y el tiempo de uso, con las enfermedades musculo esqueléticas.**

**Anexo 4**

Relación del envío de mensajes de texto y dolor musculo-esquelético en comparación a hombres y mujeres en estudiantes de la carrera de medicina, usuarios de teléfono celular. n=60

Sexo	Dolor musculo-esquelético				X <sup>2</sup>	RP	IC (95%)
	Si		No				
	F	%	F	%			
Hombre	18	51.4	17	48.6	0.6	0.8	0.54-1.35
Mujer	15	60	10	40.0			

Fuente: Encuesta en línea.

**Anexo 5**

Relación de las características del teléfono celular y el dolor musculo-esqueléticos, en estudiantes de la carrera de medicina, usuarios de teléfono celular. n=60

Características del teléfono celular	Dolor musculo-esquelético				X <sup>2</sup>	RP	IC (95%)
	Si		No				
	F	%	F	%			
<b>Peso (gr)</b> > o = 170 < 170	17	56.7	13	43.3	1.00	1.06	0.67-1.68
	16	53.3	14	46.7			
<b>Longitud (mm)</b> > o = 150 < 150	19	50	13	40.6	0.60	0.84	0.2-1.34
	14	59.4	14	50.0			
<b>Anchura (mm)</b> > o =73 < 73	15	55.6	15	45.5	1.00	0.98	0.62-1.55
	18	54.6	12	44.4			
<b>Espesor (mm)</b> > o = 8 < 8	12	50	12	50.0	0.6	1.16	0.71-1.89
	21	58.3	15	41.7			

Fuente: Encuesta en línea y video.

## Anexo 6

Relación del tiempo de uso y el dolor musculoesquelético, en estudiantes de la carrera de medicina, usuarios de teléfono celular. N=60

Tiempo y uso	Dolor musculoesquelético				X <sup>2</sup>	RP	IC (95%)
	Si		No				
	F	%	F	%			
<b>Años de uso</b> < 8 > o = 8	16 17	48.5 <b>63</b>	17 10	51.5 37.0	0.30	0.77	0.48-1.21
<b>Horas de uso al día</b> < 9 > o = 9	14 19	53.8 <b>55.9</b>	12 15	46.2 44.1	1.00	1.03	0.65-1.65
<b>Tiempo de descanso</b> < 15 minutos > o =15 minutos	21 11	50 <b>64.7</b>	21 6	50.0 35.3	0.39	<b>1.29</b>	0.81-2.05
<b>Uso durante la noche</b>	5	45.5	6	54.5	0.52	0.79	0.3-1.58
<b>Uso todo el tiempo del día</b>	27	<b>57.4</b>	20	42.6	0.53	<b>1.24</b>	0.65-2.35
<b>Número de mensajes de texto en un día</b> < 150 mensajes > o = 150 mensajes	17 16	54.8 <b>55.2</b>	14 13	45.2 44.8	1.00	0.99	0.62-1.57

Fuente: Encuesta en línea y video.

## Anexo 7

Relación de factores de riesgo disergonómicos y la Cervicalgia en estudiantes de la carrera de medicina usuarios de teléfono celular. n=60

Factores de riesgo disergonómicos	Cervicalgia				X <sup>2</sup>	RP	IC (95%)
	Si		No				
	F	%	F	%			
Postura forzada de cuello	9	15	51	85			
Postura sentada	8	17	39	83	0.66	2.21	0.30-16.12
Postura de pie	4	22.2	14	77.8	0.43	1.86	0.56-6.15
Postura caminando	2	14.3	12	85.7	1.00	0.92	0.22-4.01
Postura acostado	8	15.7	43	84.3	1.00	1.41	0.20-9.96
<b>Uso del celular en relación a la altura del pecho</b>							
Por arriba del pecho	2	13.3	13	86.7	1.00	0.85	0.19-3.68
A la altura del pecho	6	17.1	29	82.9	0.72	1.42	0.39-5.17
Por debajo de la altura del pecho	1	6.3	15	93.8	0.42	0.34	0.04-2.53

Fuente: Encuesta en línea y video.

## Anexo 8

Relación de factores de riesgos disergonómicos y escritura de mensaje, con el Síndrome del túnel del carpo en estudiantes de la carrera de medicina. n=60

Factores de riesgo relacionado al tiempo	STC				X <sup>2</sup>	RP	IC (95%)
	Si		No				
	F	%	F	%			
SMS escritos en un minuto:							
> o = 5	1	2.2	45	97.8	0.41	0.30	0.20-4.55
< 5	1	7.1	13	92.9			
<b>Factores disergonómicos</b>							
Postura: sentado	2	4.3	45	95.7	1.00		
Pinzamiento amabas manos y pulgares.	2	3.4	56	96.6	1.00		
Movimientos Repetitivos	2	3.3	58	96.7			
Flexión menor de 15 grados	1	2.6	38	97.4	1.00	0.53	0.35-8.17
Extensión menor de 15 grados	1	5.9	16	94.1	0.49	2.52	0.16-38.1
Desviación radial	2	13.3	13	86.7	0.05		
Pronación, supinación, giro rango medio	2	3.3	58	96.7			

Fuente: Encuesta en línea y video.

## Anexo 9

Relación de factores de riesgos relacionados al tiempo y características, con la tendinitis de Quervain, en estudiantes de la carrera de medicina usuario de teléfonos celulares. n=60

Factores de riesgos relacionados al tiempo.	Tendinitis de Quervain				X <sup>2</sup>	RP	IC (95%)
	Si		No				
	F	%	F	%			
Años de uso: > o = 8 años < 8 años	1 2	3 7.4	32 25	97 92.6	0.58	0.40	0.039-4.27
SMS en un día: > o = 150 > 150	2 1	6.5 3.4	29 28	93.5 96.6	1.00	1.87	0.17-19.5
Tiempo en escribir los SMS: > o = 30 seg < 30 seg	1 2	3 7.4	32 25	97 92.6	0.58	0.40	0.039-4.27
Cantidad de Palabras en un minuto: > o = 30 < 30	2 1	6.1 3.7	31 26	93.9 96.3	1.00	1.63	0.15-17.08
<b>Factores de riesgo relacionados a las características del teléfono celular</b>							
Peso gramos: > o = 168 < 168	1 2	3.3 6.7	29 28	96.7 93.3	1.00	2.00	0.19-20.89
Longitud (mm) > o = 150 < 150	2 1	7.1 3.1	26 31	92.9 96.9	0.59	2.73	0.31-24.02
Anchura (mm) > o =73 < 73	2 1	6.1 3.7	31 26	93.9 96.3	1.00	1.67	0.14-19.56
Espesor (mm) > o = 8 < 8	2 1	5.6 4.2	34 23	94.4 95.8	1.00	1.35	0.11-15.80

Fuente: Encuesta en línea y video.

## Anexo 10

Relación de factores de riesgos disergonómicos y tendinitis de Quervain en estudiantes de la carrera de medicina usuario de teléfonos celulares. n=60

Factores de riesgo disergonómicos	Tendinitis de Quervain				X <sup>2</sup>	RP	IC (95%)
Postura sentado	<b>2</b>	<b>4.3</b>	45	95.7	0.52	0.55	0.054-5.63
Postura acostado	2	3.9	49	96.1	0.39	0.35	0.036-3.49
Pinzamiento amabas manos y pulgares.	<b>3</b>	<b>5.2</b>	55	94.8	1.00		
Movimientos repetitivos	<b>3</b>	<b>5</b>	57	NC	NC		
Flexión mayor de 15 grados	1	<b>33.3</b>	2	66.7	0.14	9.5	1.16-77.6
Extensión menor de 15 grados	<b>2</b>	<b>11.8</b>	15	88	0.19	5.05	0.49-52.19
Desviación radial	<b>3</b>	<b>20</b>	12	80	0.13		
Pronación, supinación, giro rango medio	<b>3</b>	<b>5</b>	57	95			

Fuente: Encuesta en línea y video.



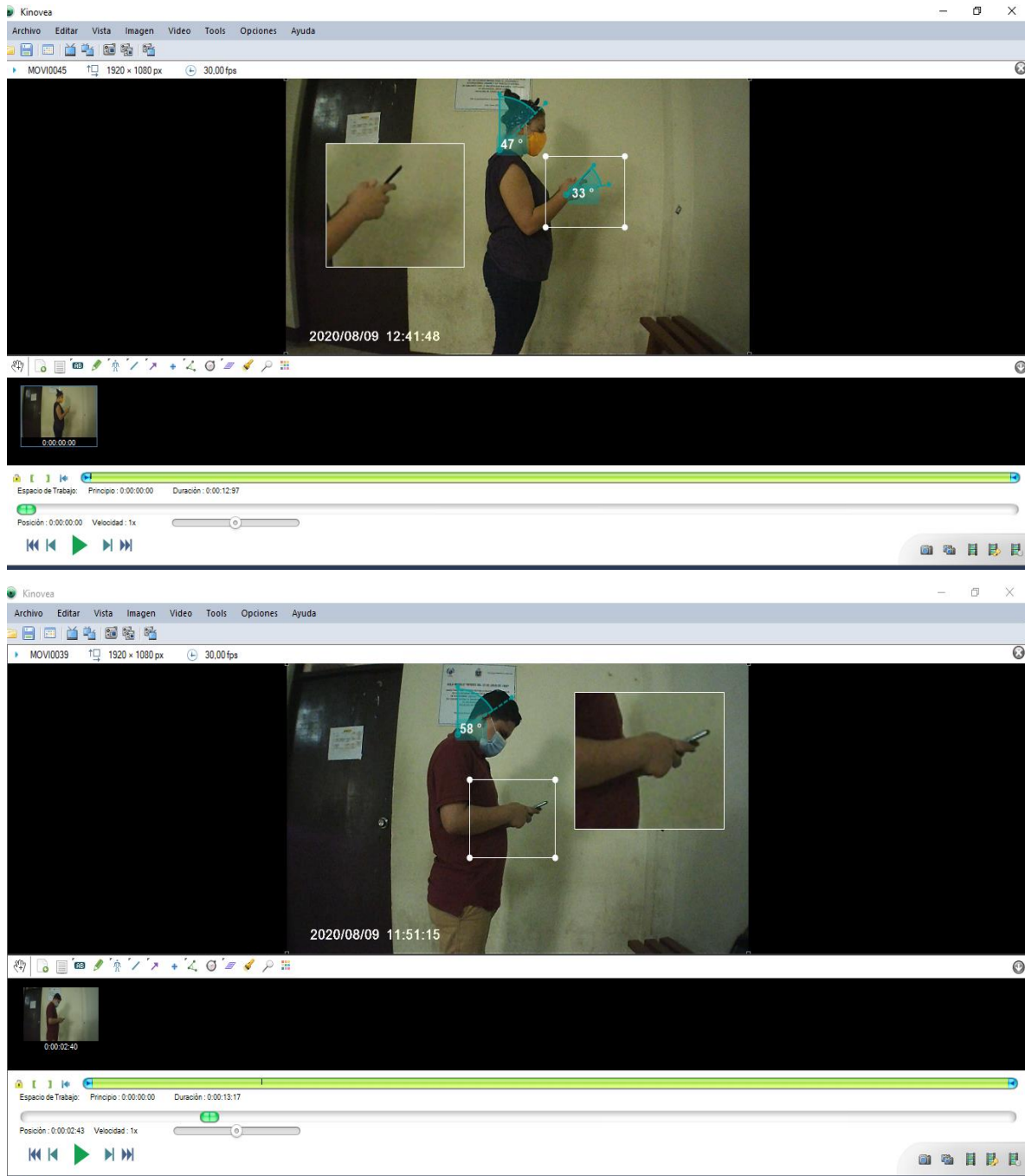
## Anexo 11

Imágenes de la realización del examen físico de cuello, mano y muñeca.



## Anexo 12

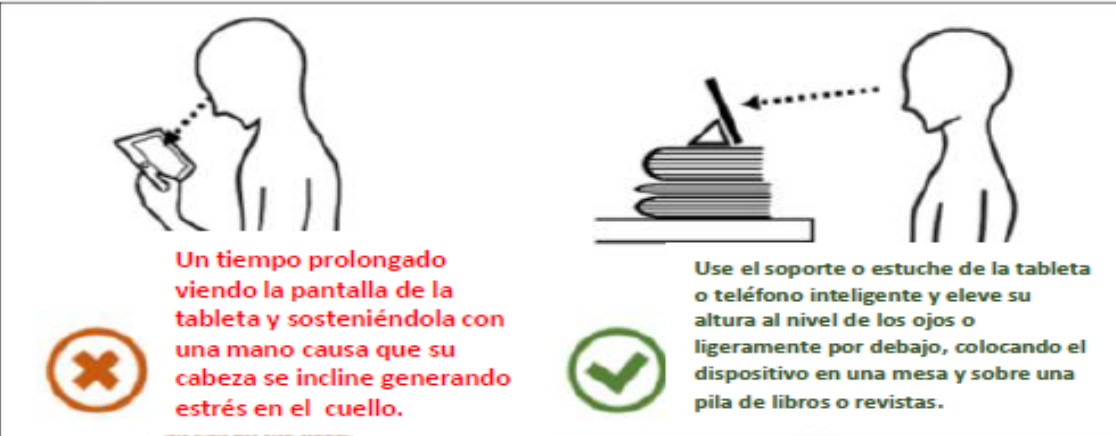
Imágenes del momento en que se utilizó el software Kinovea, para el video análisis biomecánico de los participantes.



Fuente: Videos.

## Anexo 13

### Recomendaciones ergonómicas sobre el uso del teléfono celular .



**Un tiempo prolongado viendo la pantalla de la tableta y sosteniéndola con una mano causa que su cabeza se incline generando estrés en el cuello.**

**Use el soporte o estuche de la tableta o teléfono inteligente y eleve su altura al nivel de los ojos o ligeramente por debajo, colocando el dispositivo en una mesa y sobre una pila de libros o revistas.**



**Utilizar la pantalla en formato vertical con una mano hace que la imagen y letras aparezcan más pequeñas, dificultando su visibilidad.**

**Rotando la pantalla en modo panorámico aumenta de tamaño de letras e imágenes.**



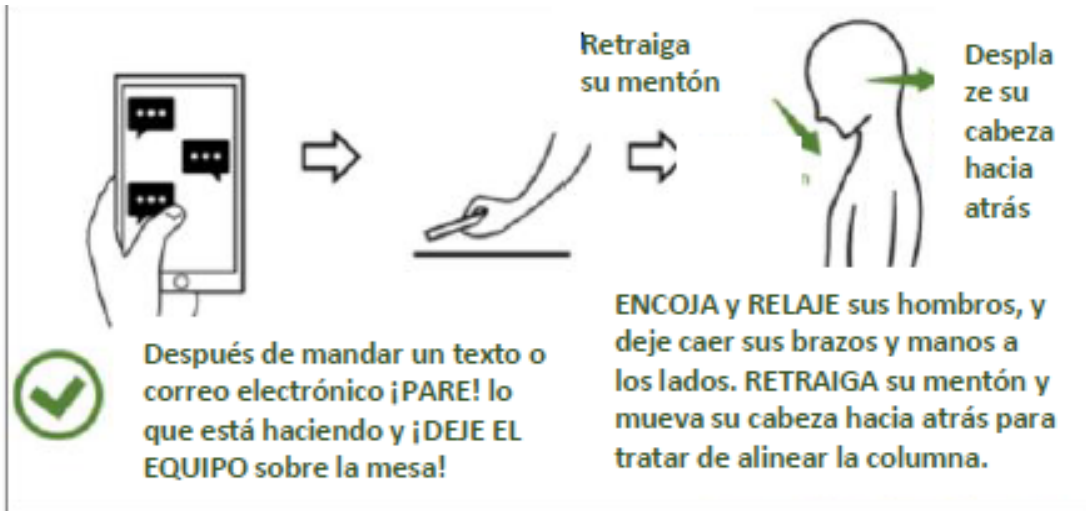
**Aumenta el estrés mecánico en el hombro**

**Disminuye el estrés en el hombro**

**Distancia a Los ojos a 40 cm o más**

**Usar solo una mano causa que la cabeza se incline demasiado produciendo estrés en el cuello**

**Soporte el brazo con la mano contraria y sostenga el celular más alto con la mano libre manteniendo su cuello lo más erguido posible**



Imágenes sacadas de: Siete consejos de Ergonomía/Factores Humanos (E/FH) para realizar actividades remotas (teletrabajo) o tareas de aprendizaje en casa usando tabletas y teléfonos inteligentes.2020. (48)



Hereby Certifies that

**FRANDER ONEYDI  
GUTIERRÉZ SANDRES**

has completed the e-learning course

**RESEARCH ETHICS**

with a score of

**100%**

on

**08/06/2019**

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



W<sup>H</sup>ARN



LSTM



Global Health Training Centre  
[globalhealthtrainingcentre.org/elearning](http://globalhealthtrainingcentre.org/elearning)  
Certificate Number 853500



---

Hereby Certifies that  
**JAIRO LEONARDO PALMA  
ESCOTO**

has completed the e-learning course  
**RESEARCH ETHICS**

with a score of

**100%**

on

**08/06/2019**

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



---

Global Health Training Centre  
[globalhealthtrainingcentre.org/elearning](http://globalhealthtrainingcentre.org/elearning)  
Certificate Number 853437