



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

**TEMA:** ALTERACIONES POSTURALES ASOCIADAS AL USO FRECUENTE DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN ADOLESCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA 28 DE SEPTIEMBRE DE LA CIUDAD DE IBARRA.

Proyecto previo a la obtención del título de licenciado en terapia física médica

**AUTOR:** SEVILLANO SEVILLANO ANDREA ALEXANDRA  
**DIRECTOR DE TESIS:** LCDO. JUAN CARLOS VÁSQUEZ MSc.

IBARRA, ECUADOR

2021

# CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR DE TESIS

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR DE TESIS

Yo, Lcdo. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc. En calidad de tutor de tesis titulada **“ALTERACIONES POSTURALES ASOCIADAS AL USO FRECUENTE DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN ADOLESCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA 28 DE SEPTIEMBRE DE LA CIUDAD DE IBARRA”**, de autoría de **Sevillano Sevillano Andrea Alexandra**. Una vez revisada y hecha las correcciones solicitadas certifico que esta apta para la defensa y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En Ibarra a los 22 días del mes de abril del 2021

**Lo certifico**



Lcdo. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc.

C.I: 100175761-4

**DIRECTOR DE TESIS**



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACION A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento al Art. 144 de la ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que se publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO			
<b>CEDULA DE CIUDADANIA:</b>	1004319669		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Sevillano Sevillano Andrea Alexandra		
<b>DIRECCIÓN:</b>	La Merced- calle la candelaria		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:aasevillanos@utn.edu.ec">aasevillanos@utn.edu.ec</a>		
<b>TELEFONO FIJO:</b>		<b>TELF. MOVIL:</b>	0939617348
DATOS DE LA OBRA			
<b>TITULO:</b>	ALTERACIONES POSTURALES ASOCIADAS AL USO FRECUENTE DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN ADOLESCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA 28 DE SEPTIEMBRE DE LA CIUDAD DE IBARRA.		
<b>AUTOR (A):</b>	Sevillano Sevillano Andrea Alexandra		
<b>FECHA:</b>	22-04-2021		
SOLO PARA TRABAJO DE GRADO			
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSTGRADO		
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciada en Terapia Física Médica		
<b>ASESOR (A)/ DIRECTOR (A):</b>	Lcdo. Vásquez Cazar Juan Carlos. MSc		

## 2. CONSTANCIAS

La autora (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (res) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 07 días del mes de mayo del 2021

### LA AUTORA



**Andrea Alexandra Sevillano Sevillano**

C.C: 1004319669

## REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FSC-UTN

Fecha: Ibarra, 22 de abril 2021

**Andrea Alexandra Sevillano Sevillano. "ALTERACIONES POSTURALES ASOCIADAS AL USO FRECUENTE DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN ADOLESCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA 28 DE SEPTIEMBRE DE LA CIUDAD DE IBARRA".** Trabajo de grado. Licenciada en terapia física medica universidad técnica del norte, Ibarra.

**DIRECTOR:** Lcdo. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc.

El objetivo general de esta investigación fue identificar las alteraciones posturales asociadas al uso frecuente de dispositivos móviles en adolescentes de la unidad educativa 28 de Septiembre. Los objetivos específicos fueron: Caracterizar la muestra de estudio según edad, género y tiempo de uso del dispositivo móvil, evaluar la postura en vista anterior, lateral y posterior y relacionar el tiempo de uso del dispositivo móvil y la postura.

Fecha: Ibarra, 22 de abril del 2021

Lcdo. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc.

**Director**

Andrea Alexandra Sevillano Sevillano

**Autora**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres Ruby Sevillano quien siempre ha demostrado ser una mujer fuerte, luchadora y la que me enseñó a nunca darme por vencida ante toda adversidad, a mi padre Alexander Sevillano que desde el cielo sé que está orgulloso de mi por los logros que he conseguido hasta el momento en mi vida, por ser el pilar fundamental en mi vida, gracias a su amor, esfuerzo y sacrificio en estos años he logrado cumplir un sueño más. A mi familia: mi tía, mi abuelita y familia en general quien siempre estuvieron ahí para apoyarme, a mi novio y mi mejor amiga que siempre me dieron ánimos y siempre estuvieron conmigo en cada obstáculo que se me atravesaba finalmente, a mis amigas y amigos por compartir conmigo los buenos momentos y como también malos momentos gracias por brindarme su mano cuando necesitaba.

*Andrea Alexandra Sevillano Sevillano*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi gratitud a mi tutor Lcdo. Juan Carlos Vásquez MSc. por todo el apoyo, el tiempo y la paciencia que me brindó durante la realización de mi proyecto de grado. Agradezco a todo el personal y docentes que conforman la Unidad Educativa “28 de Septiembre”, especialmente a la rectora y estudiantes que conforman 1° a 3° de bachillerato por abrirme las puertas de la institución, por la confianza que pusieron en mí para realizar este proyecto. Agradezco a la Universidad técnica del Norte, Facultad ciencias de la Salud y a los docentes que conforman la carrera de Terapia física Medica por llenarme de conocimientos y valores para ser una buena profesional. Un profundo agradecimiento a mis padres y mi familia en general por todo el amor y apoyo incondicional que me han brindado, por estar siempre conmigo en los buenos y malos momentos sobre todo por enseñarme a no darme por vencida, logrando guiarme por un buen camino para conseguir alcanzar mis metas. Finalmente quiero agradecer a todos mis amigos de la UTN por compartir conmigo los mejores y peores momentos, gracias por todas las risas, juegos y lágrimas que hicieron esta etapa una de las mejores de mi vida. Por ser más que amigos, una familia con la cual siempre pude contar.

*Andrea Alexandra Sevillano Sevillano*

## ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR DE TESIS .....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACION A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	iii
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE TABLAS .....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
TEMA: .....	xiv
CAPITULO I.....	1
1. El problema de la investigación .....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación de problema .....	4
1.3. Justificación .....	5
1.4. Objetivos.....	6
1.5. Preguntas de investigación.....	7
CAPITULO II .....	8
2. Marco teórico .....	8
2.1. Postura .....	8
2.2. Anatomía.....	10
2.3. Biomecánica.....	15
2.4. Alteraciones posturales .....	19

2.5.	Principales patologías asociadas a la utilización de dispositivos móviles	20
2.6.	Dispositivos móviles.....	21
2.6.3.	Los adolescentes y el uso de los teléfonos móviles y de videojuegos .	24
2.7.	Formato de Observación Sistemática de la Alineación Corporal (FOSAC)	25
2.8.	Marco legal .....	26
CAPITULO III.....		32
3.	Metodología de la investigación .....	32
3.1.	Diseño de la investigación .....	32
3.2.	Tipo de la investigación.....	32
3.3.	Localización y ubicación del estudio.....	32
3.4.	Población y muestra.....	33
3.5.	Variables de caracterización .....	28
3.6.	Métodos de recolección de la información .....	31
3.7.	Técnicas e instrumentos.....	31
3.8.	Validación de los instrumentos.....	32
CAPITULO IV.....		33
4.	Resultados .....	33
4.1.	Análisis y discusión de los resultados.....	33
4.2.	Respuesta a las preguntas de investigación .....	45
CAPITULO V .....		46
5.	Conclusiones y recomendaciones .....	46
5.1.	Conclusiones.....	46
5.2.	Recomendaciones .....	47
BIBLIOGRAFIAS .....		48
ANEXOS .....		57

Anexo 1: Resolución de aprobación del anteproyecto .....	57
Anexo 2: oficio de aceptación aplicación de instrumentos .....	58
Anexo 3: Carta de aceptación.....	59
Anexo 4: consentimiento informado .....	60
Anexo 5: Ficha de caracterización de datos .....	61
Anexo 6: Formato de observación sistemática de la alineación corporal (FOSAC) .....	63
Anexo 7: Aprobación abstract .....	64
Anexo 8: URKUND .....	65
Anexo 9: Evidencia fotográfica.....	66

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Caracterización de la población según la edad .....	33
<b>Tabla 2.</b> Caracterización de la población según el género. ....	34
<b>Tabla 3.</b> Evaluación del tiempo de uso del dispositivo móvil.....	35
<b>Tabla 4.</b> Evaluación de las alteraciones posturales en el plano anterior .....	36
<b>Tabla 5.</b> Evaluación de las alteraciones posturales en plano el lateral.....	37
<b>Tabla 6.</b> Evaluación de las alteraciones posturales en el plano posterior .....	38
<b>Tabla 7.</b> Relación entre la postura en el plano anterior y el tiempo de uso del dispositivo móvil. ....	39
<b>Tabla 8.</b> Relación entre la postura en el plano lateral y el tiempo de uso del dispositivo móvil. ....	41
<b>Tabla 9.</b> Relación entre la postura en el plano posterior y el tiempo de uso del dispositivo móvil.....	43

## RESUMEN

ALTERACIONES POSTURALES ASOCIADAS AL USO FRECUENTE DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN ADOLESCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA 28 DE SEPTIEMBRE DE LA CIUDAD DE IBARRA.

**Autora:** Andrea Alexandra Sevillano Sevillano

**Correo:** aasevillanos@utn.edu.ec

El uso del dispositivo móvil en los últimos años ha ido incrementando en la adolescencia por lo que las posturas que adoptan al utilizarlo son inadecuadas la cual tiene causas perjudiciales en la salud, por lo tanto el objetivo principal de esta investigación es identificar las alteraciones posturales ocasionadas por el uso excesivo del dispositivo móvil en adolescentes de la Unidad Educativa 28 de Septiembre de ciudad de Ibarra, esta investigación es de tipo cuantitativa, descriptiva y observacional, con un diseño no experimental de corte transversal, con una muestra de 53 estudiantes. La técnica que se utilizó fue la observación y como instrumentos se utilizaron la ficha de caracterización de datos y el formato de observación sistémica de alineación corporal (FOSAC). Los resultados que se obtuvieron es que la edad la cual predomino son de 15 años con un 56.6% y el 22,6% tiene 16 años, de los cuales el 56.6% pertenece al género masculino, con respecto al tiempo de uso del dispositivo el 49,9% de la población pasaban más de 8 horas, seguido del 30.2% de 5 a 7 horas. En relación del tiempo de uso de los dispositivos móviles y postura, se encontró que el 24,5% presentaba hombro elevado izquierdo, seguido de la cabeza hacia adelante con el 18.9% y de hipercifosis con 17.0% con más de 8 horas en el dispositivo. Se concluyó que, existe un mayor porcentaje de estudiantes que presentan alteraciones posturales debido a que pasan en estos dispositivos varias horas al día.

**Palabras claves:** adolescentes, alteraciones posturales, tiempo de uso.

## **ABSTRACT**

POSTURAL ALTERATIONS ASSOCIATED WITH FREQUENT USE OF MOBILE DEVICES IN ADOLESCENTS AT THE 28 DE SEPTIEMBRE EDUCATIONAL UNIT IN THE CITY OF IBARRA.

**Author:** Andrea Alexandra Sevillano Sevillano

**E-mail:** aasevillanos@utn.edu.ec

The use of the mobile phone in recent years has been increasing in adolescence, so the positions they adopt when using said device is inappropriate, which affects health, the objective of this research is to identify the postural alterations caused by the excessive use of mobile phone in adolescents at the “28 de Septiembre” educational unit in the city of Ibarra. This is quantitative, descriptive and observational, with a non-experimental cross-sectional design, with a sample consisted of 53 students. The technique used was observation and the data characterization sheet and the body alignment systemic observation format (FOSAC) were used as instruments. The results obtained are predominant age is 15 years with 56.6% and 22.6% are 16 years old, of which 56.6% belong to the male gender, concerning the time of use of the device the 49.9% of the population spend more 8 hours, followed by 30.2% from 5 to 7 hours. Regarding the time of use mobile devices and posture, it was found that 24.5% had an elevated left shoulder, followed by the head forward with 18,9% and hyperkyphosis with 17,0% with more than 8 hours in the device. It was concluded that there is a higher percentage of students who have postural alterations due to the fact that they spend several hours a day on these devices.

**Keywords:** adolescents, postural alterations, dependence.

**TEMA:**

“ALTERACIONES POSTURALES ASOCIADAS AL USO FRECUENTE DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN ADOLESCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA 28 DE SEPTIEMBRE DE LA CIUDAD DE IBARRA”.

# CAPITULO I

## 1. El problema de la investigación

### 1.1. Planteamiento del problema

Un estudio realizado por julio Ruiz, José Sánchez y Juan Trujillo titulado utilización del internet y dependencia de los dispositivos en adolescentes indican que en la actualidad, los teléfonos inteligentes, se han convertido en un elemento indispensable en la vida de los adolescentes, por lo que no se emplea únicamente para hablar, sino que también las múltiples aplicaciones que permiten ejecutar estos dispositivos, por lo que hacen que sea cada vez más sea un elemento indispensable en la vida cotidiana de los adolescentes y del resto de la población, pero su uso excesivo puede conllevar múltiples alteraciones musculoesqueléticas que pueden limitar la ejecución de las actividades de la vida diaria (1).

En Korea la revista The Journal of Physical therapy Science realizó una investigación en la cual indicaba que la alteración de la postura afecta a la columna vertebral que puede conllevar a cambios en el tono muscular, fatiga muscular, disfunciones musculoesqueléticas predominantemente en la región cervicodorsal, lumbar, hombros, codo, muñeca y mano, ocasionados por el uso prologado del dispositivo móvil como también un computador, esto con frecuencia tiene causas perjudiciales en la postura lo cual se debe a movimientos repetitivos y forzados que realizan, como también presencia de dolor en las áreas ya mencionadas, porque muchas de las veces los adolescentes pasan mucho tiempo sentados, en posiciones poco funcionales que alteran la cadena muscular posterior de tronco y cadenas musculares de miembro superior y por ende alteran la alineación correcta de la columna vertebral. Además puede haber trastornos a nivel somatosensorial, como parestesias y neuralgias de los tres nervios principales del miembro superior así como los nervios intercostales todo esto influye en la movilidad de las regiones anteriormente detalladas (2).

En el año 2015 la revista The Ergonomics Society realizó un estudio en cual mostró que, a nivel mundial, el número de suscriptores de dispositivos móviles se aproxima a los 6,8mil millones por lo que se esperó que la frecuencia de envío de mensajes de

texto aumente a 9.4 billones anuales en el 2016, frente a los 5.9 billones en el 2011. Se ha descubierto que el 91% de los usuarios de dispositivos móviles envían mensajes de texto, correos electrónicos o mensajes instantáneos por lo que se indicaron que pasaban más de 7,5 horas al día utilizando los dispositivos móviles. Los informes de casos y estudios epidemiológicos indican que existe un riesgo potencial de síntomas y trastornos musculoesqueléticos en el cuello, hombros y las manos (3).

En España en abril del 2016 según José De-Sola, Fernando Rodríguez y Gabriel Rubio titulado *Cell-Phone Adicction* indicaron que el número de líneas de teléfono superó los 53.3 millones que fue un 1,4% superior en el 2014 con un incremento del 108,5%. Esto equivale a un poco más que un teléfono por persona. La edad de iniciación en la utilización del dispositivo móvil es cada vez más joven, con un porcentaje de 30% en menores de 12 años que tienen celular, la tasa incrementa a casi el 70% en menores de 14 años y el 83% a los 15 años (4).

Cifras recientes según la investigación realizada por la revista *Plos One* titulado *The associations of mobile touch screen device use with musculoskeletal symptoms and exposures* en el 2016 mostraron que la mayoría de los adolescentes de entre 15 a 18 años en los EE. UU, con un 87% informaron que poseen un teléfono inteligente por lo que se mostró en el año 2015 que los usuarios pasaron aproximadamente más de 5 horas diarias en sus dispositivos. La combinación de movimientos repetitivos, mala postura y el uso frecuente de los dispositivos móviles para enviar mensajes de texto, jugar juegos y utilizar las redes sociales sin tomar descansos, pueden causar lesiones en los nervios, músculos y tendones de los dedos, manos, muñecas, brazos, codos, hombros y cuello, que si se ignoran, pueden provocar daños a largo plazo (5).

Según la encuesta realizada por el instituto nacional de estadísticas y censos (INDEC), en el 2018, se muestra que en Argentina, 8 de cada 10 personas emplean dispositivos móviles y 7 de cada 10 utilizan internet, es decir, el 78,9% usa un dispositivo móvil, el 46,6% computadora y el 71% utiliza Internet (6).

Según datos del Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC), en el 2016, indicaron que 56.1% de la población posee un dispositivo móvil 5.7 puntos más que lo registrado en el año 2012. Según el grupo etarios con mayor tenencia de dispositivos

móviles se encuentra con un 80.8% edades entre los 25 y 34 años y con 79.5% de 15 a 24 años de las cuales se va incrementando cada año, el promedio de uso de estos dispositivos, en mayores de 12 años es de 7,22 horas (7).

La problemática radica en que el uso de los dispositivos móviles en adolescentes ha ido incrementando en los últimos años por lo que ha ocasionado un sin número de problemas en la salud debido al uso de estos y la gran cantidad de horas que pasan en estos dispositivos, ya sea para jugar, enviar mensajes de texto, ver videos, navegar por el internet y en especial recibir clases virtuales debido a la pandemia mundial que existe actualmente, ya que algunos adolescentes no cuentan con un computador con cámara para poder recibir sus clases, como también realizar actividades relacionadas a esto, por lo adoptan posturas inadecuadas, provocando así alteraciones posturales (8).

Los adolescentes al momento de utilizar el dispositivo móvil inclinan la cabeza para mirar la pantalla del dispositivo móvil lo cual aumentan la tensión de la columna cervical ya que por lo general sostienen el dispositivo con una o las dos manos por debajo de la altura de los ojos para poder mirar el dispositivo lo cual puede conllevar a alteraciones posturales o trastornos musculoesqueléticos a nivel de la columna cervical, espalda, hombros, codos, muñeca y mano (8).

Algunas de las patologías que se asocian al uso excesivo de estos dispositivos son: las afecciones oculares en las cuales se encuentra la fatiga, sequedad, visión borrosa e irritación o enrojecimiento además puede haber trastornos musculoesqueléticos como: contracturas musculares, fatiga muscular, dolor, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, tenosinovitis estenosante de quervain la cual causa dolor y debilidad en los pulgares (9).

## **1.2. Formulación de problema**

¿Cuáles son las alteraciones posturales más frecuentes del uso excesivo del dispositivo móvil?

### **1.3. Justificación**

La presente investigación es importante ya que se pudo identificar las alteraciones posturales y la relación que tiene con el uso excesivo de los dispositivos móviles en los adolescentes de la Unidad Educativa 28 de Septiembre ya que al usar dichos dispositivos realizan diferentes actividades como navegar por el internet, enviar mensajes, comunicarse con los familiares y sobre todo para recibir las clases virtuales debido a la pandemia mundial por lo que adoptando posturas inadecuadas durante varias horas al día las cuales pueden afectar la salud de los adolescentes en un futuro.

Este estudio fue viable ya que cuenta con la autorización de la rectora de la Unidad Educativa 28 de Septiembre como de los tutores de cada uno de los cursos y la aceptación de los alumnos involucrados en esta investigación, además el investigador tiene conocimientos teórico-prácticos para la aplicación de los instrumentos.

Fue factible ya que se utilizó instrumentos validados para conseguir los resultados esperados, además contó con bibliografía confiable dando así una investigación de calidad.

Este proyecto tuvo un gran impacto social ya que ayuda a la población adolescente y resto de la población a concientizar sobre el uso prolongado y las posturas inadecuadas que adoptan al pasar en dicho dispositivo el cual causa algunas alteraciones posturales como también otros trastornos musculoesqueléticos evitando así los problemas ya mencionados.

Los beneficiarios directos de la investigación fueron los estudiantes de la Unidad Educativa 28 de Septiembre como también el investigador ya que pone los conocimientos adquiridos en la institución, mientras que como beneficiarios indirectos se encuentra estudiantes de la Carrera de Terapia física Medica de la Universidad Técnica del Norte ya que la presente investigación ayudará en futuras investigaciones

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Identificar las alteraciones posturales asociadas al uso frecuente de dispositivos móviles en adolescentes de la unidad educativa 28 de Septiembre.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar la muestra de estudio según edad, género y tiempo de uso del dispositivo móvil.
- Evaluar las alteraciones posturales en el plano anterior, lateral y posterior.
- Relacionar el tiempo de uso del dispositivo móvil y la postura.

### **1.5. Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son las características de la muestra de estudio según su edad, género y tiempo de uso del dispositivo móvil?
- ¿Cuáles son las alteraciones posturales en el plano anterior, lateral y posterior?
- ¿Cuál es la relación que existe entre el tiempo de uso del dispositivo móvil y la postura?

## **CAPITULO II**

### **2. Marco teórico**

#### **2.1. Postura**

Se considera postura a la alineación adecuada de los segmentos y estructuras corporales, en cualquiera de las posiciones que pueda adoptar conservando el trayecto normal de la línea de gravedad con un máximo de eficiencia y biomecánica, requiriendo un mínimo esfuerzo y gasto energético (10).

##### **2.1.1. Tipos de postura**

- Postura estática es una postura bípeda u ortógrafa, que representa la relación interna de los distintos segmentos corporales, controlados por distintos mecanismos nerviosos inter conexionados, y la forma en que el organismo afronta los estímulos del entorno y se prepara para reaccionar ante ellos. Es decir, una posición de referencia determinada por una orden del sistema nervioso central (SNC), sobre la cual se producirán acciones de corrección cada vez que uno de los segmentos corporales tienda a desviarse de esa posición (11).
- La postura dinámica o eficiente se define como “aquella que requiere un mínimo gasto energético y que surge de la correcta alineación articular de cada una de las cadenas biocinemáticas que integran el sistema, lo que se traduciría en ausencia de fatiga muscular, de tensión residual, de dolor y de sensaciones de incomodidad corporal(11).

##### **2.1.2. Centro de gravedad**

El centro de gravedad se puede entender como un punto en el que se concentra todo el peso del cuerpo, éste se encuentra por delante la vértebra L5 y está hecho para simplificar el análisis del movimiento y de cada una las fuerzas que se aplican sobre el cuerpo (12).

El centro de gravedad permite:

- Analizar diferentes posiciones de equilibrio.

- Describir la trayectoria en saltos, ya que su trayectoria no puede ser modificada una vez que se pierde contacto con el suelo aun que se muevan los segmentos (12).
- Conocer el lugar en el que se producen los giros en el aire, ya que cualquier cuerpo en el aire gira en torno a su centro de gravedad (12).
- Describir trayectorias de desplazamiento de jugadores en deportes de cancha (12).

El centro de gravedad durante la marcha sufre desplazamientos hacia arriba, abajo, anterior, posterior y lateralmente es decir en cada uno de los planos lo que garantiza que la proyección de vertical del mismo caiga siempre sobre la base, por lo que influye en el consumo energético de una persona y en el caso que se alteren afecta a la eficiencia de la marcha (13).

Cuando el cuerpo humano conserva por completo la postura se pueden aplicar las leyes válidas para el equilibrio del cuerpo rígido. El mantenimiento del equilibrio se logra sobre la base de la situación de las diferentes partes del cuerpo gracias a los esfuerzos musculares dinámicos y estáticos, la posición del cuerpo se determina por la postura, por su orientación y situación en el espacio, así como con su relación con el apoyo (13).

### **2.1.3. Mecanismos neurofisiológicos**

A través de las vías aferentes se transmiten al sistema nervioso central las informaciones sensoriales. La integración de estas informaciones conduce a la elaboración de ordenes motrices que permiten regular las oscilaciones posturales. El conjunto de las vías aferentes y eferentes constituyen el sistema postural fino. Este sistema está constituido por cinco entradas distintas, de las cuales tres van a informar sobre el medio externo y dos sobre el individuo mismo(14).

- Sistema visual aporta al sistema nervioso central un conjunto de informaciones relativas a la posición y al movimiento del cuerpo en su entorno. La propiocepción oculomotora informa sobre la posición exacta del ojo en la órbita, esta permite la orientación en el espacio dando al SNC referencias visuales de verticalidad y de percepción 3D del movimiento.

- El sistema vestibular participa de forma activa en la orientación y mantenimiento del equilibrio estático y dinámico.
- El sistema somatosensorial permite la representación de un conjunto de percepciones iniciadas por el estímulo de los tejidos cutáneos, musculares, tendinosos y articulares por las sensaciones térmicas y nociceptivas(14).

## **2.2. Anatomía**

### **2.2.1. Osteología de la Columna vertebral**

Los componentes esqueléticos de la columna vertebral incluyen fundamentalmente las vértebras y los discos intervertebrales asociados. Hay aproximadamente 33 vértebras, que están subdivididas en cinco grupos en función de su morfología y localización.

**Cervicales:** formado por siete vértebras entre el tórax y el cráneo se caracterizan principalmente por su pequeño tamaño y por la presencia de un orificio en cada apófisis transversa (15).

**Torácicas:** están constituidas por doce vértebras que se caracterizan por su articulación con las costillas. Aunque todas las vértebras tienen elementos costales, estos elementos son menores y están incorporados a las apófisis transversas en otras regiones diferentes del tórax, pero en el tórax las costillas son huesos separados y se articulan a través de articulaciones sinoviales con los cuerpos vertebrales y las apófisis transversas de las vértebras asociadas (15).

**Lumbares:** formadas por cinco vértebras, las cuales forman el soporte esquelético de la pared abdominal posterior y se caracterizan por su gran tamaño.

**Sacras:** consta de cinco vértebras fusionadas en un hueso único llamado sacro, el cual se articula a cada lado con el hueso coxal y es un componente de la pared pélvica.

**Coccígeas:** formado por 3 vértebras, las cuales se fusionan en un pequeño hueso triangular único llamado cóccix (15).

### **2.2.2. Osteología de miembro superior**

El hombro es la región de la extremidad superior que se une con el tronco. El esqueleto óseo del hombro está formado por: La clavícula y la escápula, que forman la cintura escapular y el extremo proximal del húmero; el brazo está conformado por un único

hueso que es el húmero y el antebrazo está conformado por dos huesos el radio y cubito, mientras que la muñeca está conformada por los huesos del carpo (escafoides, semilunar piramidal, pisiforme, trapecio, trapezoide, hueso grande y hueso ganchoso), metacarpo (primer metacarpiano, segundo metacarpiano, tercer metacarpiano, cuarto metacarpiano y quinto metacarpiano) y falanges (conformadas desde el primer dedo por falange proximal y falange distal mientras que en los demás dedos encontramos falange proximal, media y distal) (16).

### **2.2.3. Artrología de la columna cervical**

La articulación atlantooccipital se articula entre las carillas articulares superiores del atlas y los cóndilos del occipital, este tipo de articulación es sinovial de tipo codilea y funcionalmente es diartrosica, mientras que la articulación atlantoaxoidea se articula en la apófisis odontoides del axis y el arco anterior del atlas, en las masas laterales del atlas y el axis este es un tipo de articulación sinovial (trocoide) entre la apófisis odontoides y el arco anterior sinovial y artrodia entre las masas laterales (17).

Las vértebras cervicales tercera, cuarta, quinta, sexta y séptima están unidas entre sí, las cuales entre los cartílagos es de tipo sínfisis, entre los cuerpos vertebrales, sinovial (artrodia) entre los arcos vertebrales (17).

### **2.2.4. Artrología del miembro superior**

La artrología significa estudio de las articulaciones por lo que en anatomía se ha descrito que articulación como la conexión que subsiste en el esqueleto entre cualquiera de sus componentes rígidos ya sean hueso o cartílago (18).

Las articulaciones del miembro superior consta de las siguientes articulaciones: la articulación de la escápula con la clavícula, la del hombro, codo, radiocubital distal, radiocarpiana y falanges (19).

Las articulaciones que se encuentran en el cingulo escapular son las siguientes: la esternoclavicular esta es una articulación muy móvil que está formada por el manubrio del esternón y la epífisis medial de la clavícula, realiza movimientos como: retracción, elevación, descenso y circunducción; y la acromioclavicular esta es una articulación poco móvil que está formada por el acromio y la clavícula, posee ligamentos

capsulares débiles y dos ligamentos que se insertan entre la clavícula y la apófisis coracoides los cuales dan una estabilidad a esta articulación (19).

La articulación del hombro o glenohumeral une a la escápula con el húmero y así la porción libre del miembro superior a la cintura escapular. La articulación glenohumeral es de tipo sinovial. La cabeza del húmero se articula con cavidad glenoidea, esta articulación está rodeada por una capsula fibrosa reforzada por engrosamientos en diferentes zonas, estos refuerzos de la capsula son el ligamento coracohumeral y los tres ligamentos glenohumerales (20) .

La articulación del codo es una articulación sinovial que a su vez está constituida por la articulación húmero cubital, húmero radial y radiocubital proximal, estas tres articulaciones están rodeadas por una capsula y los ligamentos que la refuerzan y presentan una cavidad articular única para las tres (20) .

La articulación de la muñeca: en la articulación de la muñeca se encuentran algunas articulaciones entre las cuales se encuentran la articulación radiocarpiana que es la unión de la epífisis inferior con el carpo es de tipo sinovial (condilea), la articulación mediocarpiana esta articulación está formada por los huesos de la primera y la segunda fila del carpo es de tipo sinovial (artrodia), la articulación carpometacarpiana esta articulación es de tipo sinovial en silla de montar en el pulgar y sinovial artrodia entre los demás dedos, la articulación metacarpofalángica es de tipo sinovial condilea y la articulación interfalángicas es de tipo sinovial gínglimo (20).

#### **2.2.5. Miología del cuello**

El cuello es la región del cuerpo comprendida entre la cabeza y el tórax, su forma es cilíndrica, es el punto de transición entre la cabeza, el tórax y los miembros superiores; es la vía de paso de elementos vasculares, viscerales y nerviosos (21).

Músculos anteriores de cuello: estos músculos son los encargados de realizar la flexión de cabeza, aquí se encuentran seis grupos musculares los cuales son: el grupo muscular profundo medio comprendido por 3 músculos: músculo largo del cuello, recto anterior de la cabeza y musculo largo de la cabeza; grupo muscular profundo lateral: escalenos (anterior, medio e inferior), intertranversos del cuello y recto lateral de la cabeza;

músculos infrahiodeos: esternotiroideo, tirohiodeo, esternohiideo y omohiideo; músculos suprahiodeos: genihiodeo, milihioideo, digástrico y estilohioideo; grupo anterolateral: esternocleidomastoideo (21).

Músculos posteriores de cuello: son los encargados de realizar la extensión de cuello están conformados por 4 grupos musculares: plano profundo: recto posterior mayor de la cabeza, recto posterior menor de la cabeza, oblicuo superior de la cabeza, oblicuo inferior de la cabeza e interespinosos del cuello; plano de los músculos semiespinosos y longísimos de la cabeza: semiespinoso de la cabeza, longísimo de la cabeza, longísimo del cuello e iliocostal del cuello; plano de los músculos esplenio y elevador de la escápula: esplenio y elevador de la escápula: plano superficial: trapecio (21).

#### **2.2.6. Miología de miembro superior**

- Músculos de la cintura escapular

Los músculos de la cintura escapular se encuentran en gran medida por fuera de las extremidades, estos son los encargados de unir elementos esqueléticos del tronco con los elementos de la cintura escapular y el brazo; estos músculos se dividen en cuatro grupos: plano anterior: este se subdivide en dos planos el plano profundo que se encuentran el pectoral menor y el subclavio y el plano superficial: conformado por un solo músculo que es el pectoral mayor; grupo muscular medial: músculo serrato anterior; plano posterior: este grupo se comprende de 6 músculos que son: subescapular, supraespinoso, infraespinoso, redondo mayor, redondo menor y dorsal ancho; plano lateral: constituido únicamente por el deltoides. (22).

- Músculos del brazo

Los músculos de esta parte se hallan agrupados en dos regiones anterior y posterior. Ambas están limitadas por los tabiques aponeuróticos intermusculares interno y externo, en la anterior se encuentran los siguientes músculos: coracobraquial, bíceps braquial y braquial anterior mientras que en la parte posterior se encuentra más que un músculo el cual tríceps braquial llamado también extensor del antebrazo (23).

- Músculos del antebrazo

Los músculos epicondileos que se originan en esta parte comúnmente son conocidos como flexo-pronadores que orientados de radio a cubito. En el antebrazo se encuentran 3 grupos musculares que son anterior, lateral y posterior; el anterior que este a su vez se subdivide en 4 grupos que son el plano profundo que está formado por el pronador cuadrado; plano de los músculos flexores profundos este consta de dos músculos el flexor profundo de los dedos y el flexor largo del pulgar; el plano del músculo flexor superficial conformado por músculo con el mismo nombre y el plano de los músculos epicondileos mediales superficiales este plano está conformado de 4 músculos que son: pronador redondo, flexor radial del carpo, palmar largo y flexor cubital del carpo; el lateral que consta de cuatro músculos los cuales son: supinador, extensor radial corto del carpo, extensor radial largo del carpo y el braquiorradial (24).

por último se encuentra el plano posterior que se subdivide en dos planos el profundo y el superficial, el profundo está formado por cuatro músculos que son: abductor largo del pulgar, extensor corto del pulgar, extensor largo del pulgar y el extensor del índice mientras que el superficial de igual manera está formado de cuatro músculos que son los siguientes: extensor de los dedos, extensor del meñique, extensor cubital del carpo y ancóneo (25).

#### Músculos de mano

Los músculos intrínsecos de la mano están ubicados en cinco compartimientos:

- Músculos tenares: abductor corto del pulgar, flexor corto del pulgar y oponente del pulgar.
- Aductor del pulgar del compartimiento de los aductores.
- Músculos hipotenares: oponente del meñique, abductor del meñique y flexor corto del meñique.
- Músculos cortos de la mano, lumbricales en el compartimiento central con los tendones flexores largos.
- Los interóseos en el compartimiento de los interóseos separados entre los metacarpiano (26).

## **2.3. Biomecánica**

### **2.3.1. Columna vertebral**

La columna vertebral es una estructura esencialmente mecánica, cada vertebra se articula con otra de forma contralada a través de un sistema de articulaciones, ligamentos y palancas. Aunque la columna presenta una estabilidad ligamentosa inherente, la mayor parte de esta estabilidad mecánica se debe a su altísimo desarrollo, tanto de las estructuras neuromusculares dinámicas como el sistema de control (27).

La dinámica raquídea permite la movilidad y orientación del tronco y cabeza en los diferentes planos del espacio. Para ello el raquis debe estar dotado de la suficiente flexibilidad (28).

A través del pilar anterior el raquis soporta esencialmente fuerzas de compresión, mientras que el pilar posterior resiste las fuerzas de tensión. El pilar estático soporta el 80% del peso ( de los segmentos superiores u objetos que se coloquen sobre ella), y el 20% restante soportan los pilares dinámicos (28).

La columna vertebral cumple tres funciones biomecánicas principales:

- Soporta la mitad superior del cuerpo (cabeza y tronco).
- Posee una flexibilidad suficiente para permitir los movimientos del tronco en los tres planos, permitiendo no solo la marcha, sino también el alcance y la carga de objetos.
- Protege las estructuras nerviosas medulares y radiculares (27).

Los discos intervertebrales están compuestos por tres partes que son el núcleo pulposo, el anillo fibroso y el extremo cartilaginoso del platillo. Debido a la especial disposición de las láminas del anillo fibroso estas comprimen al núcleo, así debido a sus propiedades viscosas y elásticas, de este modo al someter al disco a compresión este aumenta su resistencia y permite que la presión intradiscal sea mayor que la fuerza de la carga aplicada (27).

Los cuerpos vertebrales soportan grandes esfuerzos antes de fracturarse, dada la enorme capacidad de absorción de energía del hueso esponjoso. La considerable

cantidad de trabéculas de interconexión en diversos planos se relacionara con la capacidad de resistencia frente a fuerzas de cizallamiento o compresión de múltiples direcciones(27).

El papel que cumplen las apófisis articulares es múltiple en el contexto biomecánico, en posición erecta soportan un 18% de las fuerzas de compresión y contribuyen a disminuir la presión intradiscal, en posición sentado con una ligera flexión de la columna las carillas no actual por lo que la presión intradiscal es mayor en esta postura que en bípedo y en la posición sentado con respaldo, esta tiene dos ventajas: disminuye la presión en las apófisis articulares y también la fuerza de compresión en la parte posterior del anillo (27).

Los ligamentos cumplen tres funciones importantes: fijan las actitudes posturales, protegen a la médula espinal y protegen el resto de las estructuras vertebrales y absorben la energía frente a fuerzas aplicadas en velocidad. El istmo y pedículos resisten cargas de hasta 100kg(27).

#### Columna cervical

En el raquis cervical es posible observar tres niveles: En el primer nivel está el segmento superior cervicocefálico el cual da el sostén y realiza los movimientos de la cabeza, está compuesto por el atlas y el axis; en el segundo nivel se encuentra el segmento medio formado por las vértebras de C3 a C5 y en el tercer nivel se encuentra el segmento cervicodorsal constituido por las dos últimas vértebras cervicales C6 y C7(29).

Las vértebras cervicales, cuando están en reposo en el curso de los movimientos, constituyen un trípede para las vértebras suprayacentes, que así dispuestas pueden desplazarse y aseguro la estabilidad de la cabeza. La porción principal del sostén está constituida por la columna anterior de los cuerpos vertebrales, reforzada por las dos columnitas de apófisis articulares. Los cuerpos vertebrales están inclinados hacia adelante y las interlineas articulares hacia atrás (29).

En la flexión, el movimiento es detenido por la compresión del disco hacia delante y la extensión de los ligamentos amarillos e interespinosos hacia atrás, en la extensión,

la amplitud del movimiento está limitada por la tensión del ligamento vertebral común anterior y por el contacto de las apófisis espinosas. Las superficies de deslizamiento de las apófisis articulares superiores están en su mayoría orientadas de tal forma que C3 y C4 se inscriben en un círculo cuyo centro está situado por detrás del conducto vertebral. El centro del círculo se sitúa por delante del conducto vertebral para C6 y C7. Las superficies de C5 intermedias, son planas y no se describen en un círculo. Las caras articulares de una misma vértebra están aparejadas y los movimientos de rotación e inclinación se efectúan en sentido inverso para cada uno de ellas (29).

La inclinación lateral y la rotación que están asociadas, se acompañan necesariamente de la elevación de un lado y descenso del otro. La inclinación y la rotación para las vértebras C3 y C4, son iguales, mientras que para C6 y C7, la rotación es casi pura y se efectúa alrededor del eje vertical intermedio. En el curso de los movimientos de flexión, extensión, flexión lateral o rotación, el cuerpo de la vértebra superior se desplaza ligeramente en la corredera cóncava formada lateralmente por las articulaciones uncovertebrales y constituye así con la cara superior del cuerpo vertebral un tipo de articulación en silla de montar (29).

La vértebra atlas sirve para acunar el occipucio, dentro sus cuencas articulares superiores recibe los cóndilos del occipucio. La unión entre la cabeza y el atlas, a través de las articulaciones atlanto-occipitales, es fuerte y permite solo por movimientos de asentimiento entre las dos estructuras. En todos los demás aspectos, la cabeza y el atlas se mueven y funcionan esencialmente como una unidad (30).

La estabilidad de los tallos articulares atlanto-occipitales. En gran parte de la profundidad de los zócalos atlantial. El lado las paredes de las tomas evitan que el occipucio se deslice oblicuo; las paredes frontal y posterior evitan la anterior y deslizamiento posterior de la cabeza, respectivamente; los movimientos fisiológicos posibles en esta articulación son expresión y extensión, es decir, asentir. Estos son posibles porque los enchufes atlantial son cóncavos mientras que los cóndilos occipitales son convexos (30).

### **2.3.2. Miembro superior**

El hombro se considera la articulación más móvil del cuerpo humano, pero también la más inestable. Posee tres grados de libertad, permitiendo orientar el miembro superior con relación a los tres planos del espacio, en disposición a los tres ejes (31).

Ejes principales:

Eje transversal: incluido en el plano frontal: permite los movimientos de flexo-extensión realizados en el plano sagital (32).

Eje anteroposterior: incluido en el plano sagital: permite los movimientos de abducción (el miembro superior se aleja del plano de simetría del cuerpo) y aducción (el miembro superior se aproxima al plano de simetría) realizados en el plano sagital (32).

Eje vertical: dirige los movimientos de flexión y de extensión realizados en el plano horizontal, el brazo en abducción de 90°, estos movimientos también se denominan flexo extensión horizontal (32).

El miembro superior pende en forma vertical a lo largo del cuerpo, de tal forma que el eje longitudinal del humero coincide con el eje vertical, en la posición de abducción a 90°, el eje longitudinal coincide con el eje transversal, y en la posición de flexión de 90° coincide con el eje anteroposterior; por lo anterior se concluye, que el hombro es una articulación que consta de tres ejes principales y tres grados de libertad permitiendo movimientos de rotación interna y externa (31).

La articulación glenohumeral es una articulación incongruente, ya que sus superficies articulares son asimétricas, existiendo un contacto limitado entre ellas. La gran superficie convexa de la cabeza humeral tiene un contacto reducido con la pequeña y poco profunda cavidad glenoidea, presentando poca estabilidad intrínseca. La capsula articular y sus refuerzos, en particular el complejo ligamentoso glenohumeral inferior, junto con el rodete glenoideo, son los mecanismos estabilizadores primarios o estáticos (31).

El complejo articular del codo colabora con el hombro en la aplicación de fuerzas y en el control del movimiento del extremo distal de la cadena cinética de la extremidad

superior, facilitando la versatilidad de movimientos de la mano. El codo está constituido por tres articulaciones: la articulación húmero-cubital que es una diartrosis con diseño anatómico de tróclea; la articulación húmero-radial constituida por una diartrosis condílea y la articulación radiocubital que es de tipo trocoide (33).

A pesar de estar constituido por tres articulaciones con diferente diseño anatómico, el movimiento principal del codo es la flexo-extensión, colaborando en el movimiento de pronosupinación del antebrazo de forma pasiva. El eje de movimiento para la flexo-extensión, es oblicuo con respecto a los planos de referencia espacial, lo que unido a la orientación de la garganta posterior de la tróclea humeral, origina un valgo asociado durante la extensión (33).

El codo consta de tres articulaciones: la húmerocubital, la radiohumeral y la radiocubital. La articulación húmerocubital permite la flexión y la extensión, mientras que la radiohumeral y la radiocubital permiten la pronación y la supinación del antebrazo. Todos los músculos del antebrazo que mueven la mano y los dedos atraviesan la articulación de la muñeca y se originan en el codo próximo a él (34).

La articulación de la muñeca, también llamada carpo, es la articulación que hay entre el antebrazo y la articulación del carpo. Existen dos carillas articulares sobre la superficie distal del radio. El escafoide se desliza sobre la carilla triangular y el semilunar lo hace sobre la cuadrilátera. Los movimientos de la muñeca son oblicuos, y el carpo se desliza sobre el carpo de la superficie radial (34).

## **2.4. Alteraciones posturales**

### **2.4.1. Hipercifosis**

La cifosis es la deformación más frecuente de la columna vertebral. El origen de la palabra procede de un vocablo griego que significa bóveda, convexidad. Es una convexidad posterior de uno o varios segmentos de raquis, y alteraciones de las vértebras que adoptan una forma típica de cuña. En la cifosis el núcleo se desplaza hacia atrás, se produce una separación en la parte posterior de los cuerpos vertebrales y una aproximación de la parte anterior, originando una distribución desigual de la presión intradiscal lo cual aumenta la presión en los bordes anteriores de los cuerpos

y los discos por lo que disminuye en los bordes posteriores de los mismos. Se distienden los ligamentos, tendones y músculos situados en la convexidad y se retraen o acortan los situados del lado cóncavo de la curva (35).

#### **2.4.2. hiperlordosis**

La hiperlordosis es una condición en la cual hay una curvatura excesiva de la columna vertebral en la espalda baja. Según los especialistas en traumatología, la hiperlordosis crea una curva característica en forma de C en la región lumbar; esta curvatura es hacia adentro y está justo por encima de los glúteos. A menudo ocurre como resultado de una mala postura o la falta de ejercicio (36).

#### **2.4.3. Escoliosis**

La escoliosis es la desviación en el plano AP de la CV (no es recta), pero también hay una rotación (causa de la gibosidad) y una traslación vertebral: es una desviación tridimensional (36).

### **2.5. Principales patologías asociadas a la utilización de dispositivos móviles**

- Cuello de texto: El cuello de texto se utiliza para describir una lesión por esfuerzo repetitivo o un síndrome de sobrepeso en una persona que tiene la cabeza colgada o flexionada por lo que se inclina a su dispositivo móvil por un largo tiempo (37).
- Tenosinovitis de Quervain: Es la inflamación de los tendones del primer compartimiento de la mano de los músculos del aductor largo y el extensor corto del pulgar, el dolor se vuelve más intenso al realizar movimientos como aducción y extensión del dedo pulgar(37) .
- Síndrome del túnel carpiano: El síndrome del túnel carpiano es una condición generada por un aumento en la presión del nervio mediano el cual queda comprimido dentro del túnel del carpo (38).
- Dedo en gatillo: Los tendones de los músculos flexores del pulgar y de los demás dedos permiten cerrar la mano por lo que en este caso la vaina que recubre a estos tendones de los músculos que realizan esta acción, se inflama (38).

- Tenosinovitis de los extensores (cubital y radial): es una inflamación de la vaina que recubre al tendón de estos músculos la causa más frecuente son los movimientos repetitivos como también la fuerza para efectuar algunas actividades (38).
- Epicondilitis: esta patología también es conocida como codo de tenista es una inflamación de las inserciones musculares en el codo. El dolor puede aparecer a nivel del codo o irradiarse por el brazo a la zona de la muñeca (38).

## **2.6. Dispositivos móviles**

Un dispositivo móvil es un pequeño dispositivo de computación portátil que generalmente incluye una pantalla y un método de entrada (ya sea táctil o teclado en miniatura). Muchos dispositivos móviles tienen sistemas operativos que pueden ejecutar aplicaciones. Las aplicaciones hacen posible para los dispositivos móviles y teléfonos celulares se utilicen como dispositivos para juegos, reproductores multimedia, calculadoras, navegadores y más (39).

Todo comenzó en la Segunda Guerra Mundial donde se vio la necesidad de comunicarse a distancia, por lo que Motorola creó un equipo militar llamado Handie Talkie H12-16 para comunicaciones vía ondas de radio con banda de frecuencias por debajo de los 600 kHz (40).

Muchas ciudades estaban en la ruina; sus infraestructuras requerían de años de reconstrucción. Las administraciones postales, telefónicas, telegráficas, y las compañías telefónicas privadas se concentraron primero en proporcionar teléfonos y servicios de telefonía fija, pero todavía se estaba llevando a cabo una investigación y desarrollo de la radio móvil. El 28 de julio de 1945, un sistema de radio celular (de espacio pequeño) se describió por primera vez en forma impresa (41).

El jefe de la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos (FCC) describió un servicio de radio bidireccional en la banda de 460 MHz para el Saturday Evening Post, quienes habían especulado sobre las comunicaciones inalámbricas estadounidenses después de la Segunda Guerra Mundial, se describió la reutilización de frecuencias dentro de un área pequeña, el elemento principal de la radio celular. Un

año después, comenzó el primer servicio comercial de radiotelefonía móvil estadounidense en Saint Louis, Missouri (41).

El concepto de la radio celular se publicó en 1947, pero solo desde 1995 los móviles se vuelven baratos, con múltiples características y se usan en todo el mundo. La compañía Bell System puso en funcionamiento la radio celular comercial por primera vez en enero de 1969, al emplear la reutilización de frecuencias en un sistema de zona pequeña. Personas que utilizaban el servicio de trenes Metroliner de Nueva York a Washington DC. y viceversa, se dieron cuenta de la posibilidad de hacer llamadas telefónicas mientras viajaban a más de 160 kilómetros por hora. Seis canales en la banda de 450 MHz se usaron una y otra vez en nueve zonas a lo largo de la ruta de 225 millas (41).

### **2.6.1. Uso de teléfonos móviles por los jóvenes**

La telefonía móvil ha experimentado un explosivo crecimiento a nivel mundial registrando impresionantes tasas de penetración, pero quizás lo que más llama la atención es el impacto que ha provocado en la sociedad, particularmente entre los adultos jóvenes. Este estudio explora las prácticas y las preferencias de los usuarios latinos de teléfonos celulares, entre 18 y 25 años, mediante un método mixto de acercamiento, para detectar arquetipos de consumidores. El estudio sugiere 3 tipos de consumidores: tradicional, musical e intensivo. Los resultados demuestran que este segmento estudiado podría llegar a ser un atractivo grupo para las compañías de telecomunicaciones de la región (42).

Las nuevas tecnologías de la comunicación e información han tenido un profundo impacto en la sociedad. Esta afirmación es particularmente cierta cuando se examina el crecimiento exponencial de la telefonía móvil en el mundo. En 2002 había 1.150 millones de suscriptores y la cifra se triplicó en 2008, superando los 4 mil millones. Esto significa que alrededor de un 60% de la población total del mundo posee un teléfono celular. El número de conexiones en países en desarrollo, con ingresos, pero cápita medios y bajos, excede al de naciones con ingresos más altos. Este dato es relevante, porque el servicio de telefonía móvil ha permitido acortar la brecha de las TICs (Las tecnologías de Información y Comunicación ) y se estima que el impacto de

estas tecnologías aumenta el crecimiento de un país en alrededor de un uno por ciento (42).

Los jóvenes prefieren sus teléfonos móviles por sobre la televisión e Internet. Aún más, perciben el móvil como un objeto que pueden personalizar y que, incluso, refleja su identidad personal. También son considerados objetos de moda, ya que los usuarios tienen la posibilidad de bajar ringtones y wallpapers, cambiar su apariencia externa y complementarlo con varios accesorios para personalizarlo. Especialmente los más jóvenes perciben el celular como un aparato multipropósito (42).

Lo emplean con fines de entretenimiento, yendo así mucho más allá del propósito original de servir para la comunicación. Hoy en día, un teléfono móvil se usa para conectarse a Internet, escuchar música, ver videos, jugar, escuchar radio y activar la alarma del reloj, entre muchas otras utilidades. La oportunidad que esto significa es interesante, pues el mundo en desarrollo se quedó rezagado en la inicial revolución de la era Internet lo que le significó perder una oportunidad de desarrollar la infraestructura apropiada (42).

Si se está iniciando la era de la multimedia móvil, los investigadores necesitan comprender mejor qué mueve a los jóvenes a adoptar las nuevas tecnologías. Los factores determinantes para adoptar los servicios multimedia son: la percepción de su utilidad, el fácil uso, el precio y la velocidad. Ha cambiado la manera cómo la gente se comunica y esto afecta su comportamiento. Por ejemplo, los mensajes de texto (SMS) se han hecho muy populares, obligando a los fabricantes de celulares a diseñar nuevos teléfonos que permitan mandar los mensajes más fácilmente (42).

### **2.6.2. Mensajes de texto en teléfonos móviles y trastornos musculoesqueléticos en jóvenes adultos: un estudio de cohorte de cinco años**

Los adultos jóvenes de hoy han crecido con teléfonos móviles como parte evidente de sus vidas. En Suecia en 2012 los accesos a los móviles fueron del 99% entre los de 15 y 24 años; El 82% tenía un teléfono inteligente y el 79% usaba el teléfono para texto SMS (servicio de mensajes cortos) mensajería a diario. En un estudio sobre estudiantes

universitarios en los Estados Unidos, los mensajes de texto (SMS) surgieron como el tipo de medio comunicativo más utilizado (43).

La exposición física cuando los mensajes de texto en un dispositivo móvil consisten en una carga física baja, movimientos repetitivos del pulgar y flexión del cuello. Varios estudios de casos han identificado trastornos musculoesqueléticos (MSD) en el antebrazo y el pulgar, por ejemplo, tendinitis, tenosinovitis y la primera artritis carpometacarpiana (CMC), en relación con el exceso de mensajes de texto en un teléfono móvil. Además, estudios experimentales y observacionales. Han informado sobre los posibles riesgos físicos relacionados con los mensajes de texto. En un estudio experimental entre adultos jóvenes, se encontró diferencias en la postura, estilo de escritura y actividad muscular al enviar mensajes de texto por teléfono entre personas con y sin síntomas musculoesqueléticos (43).

En el grupo con síntomas, casi todos los individuos tenían el cuello flexionado hacia adelante y no sostenían sus brazos, esto provoca una carga muscular estática en el cuello y los hombros. Además, sostuvieron el teléfono con una mano y usaron un solo pulgar, lo que implica un aumento de los movimientos repetitivos en la mano y los dedos. Esto los distinguió del grupo sin síntomas, en el cual era más común sentarse con el cuello recto, apoyar el antebrazo, sostener el teléfono con las dos manos y usar ambos pulgares (43).

Otro estudio que observó la postura y el estilo de escritura de los estudiantes universitarios que escribían en dispositivos móviles encontró que casi todos los sujetos tenían un cuello flexionado y una muñeca no neutra con el lado de la mecanografía; casi la mitad de ellos mecanografiados con ambos pulgares, y un tercio mecanografiado con un pulgar. Se sabe previamente que la flexión del cuello y los movimientos altamente repetitivos se consideran factores de riesgo para trastornos musculoesqueléticos (43).

### **2.6.3. Los adolescentes y el uso de los teléfonos móviles y de videojuegos**

Los móviles están cambiando la forma de relacionarse de los jóvenes y adolescentes. Se mantienen permanentemente en contacto, se relacionan, hablan, se envían WhatsApp, fotografías, vídeos, bromean, hacen amigos, ligan, pero no todo puede

resultar inocente. El fenómeno más llamativo en la actualidad es el del WhatsApp, que es una herramienta grupal potentísima, pero cuyo mal uso también puede entrañar importantes riesgos para los adolescentes (44).

Puede propagar imágenes y vídeos inadecuados, difundir bulos con una rapidez insuperable, contribuir al acoso escolar, bien usado es enormemente útil mientras que mal empleado puede causar mucho daño, por otra parte, los videojuegos, como hecho cultural nos han cogido por sorpresa. El Congreso de los Diputados en 2009 aprobó una proposición no de ley que considera a los videojuegos como una industria cultural y lo equipara al cine y a la música (44).

Una de las motivaciones básicas del consumo de tecnologías para los adolescentes es la diversión que les ofrecen y los juegos son el referente en este sentido. Pero también se puede hacer un uso inadecuado de ellos y pueden causarles problemas tanto por interferencias con el tiempo de estudio, como por la exposición a contenidos violentos o por el aislamiento social concomitante a pasar excesivo tiempo jugando (44).

## **2.7. Formato de Observación Sistemática de la Alineación Corporal (FOSAC)**

La evaluación con el test de FOSAC se realiza a través postural bípeda estática se realiza con el fin de observar la alineación corporal del individuo en posición de pie, en los diferentes planos anatómicos, a partir de métodos como la fotogrametría y la observación directa (45).

Se procedió a la toma de las fotografías a los participantes iniciando con el plano lateral derecho, el supervisor indico al participante que debe estar con la mirada hacia el frente, los pies separados y los brazos a lo largo del cuerpo de tal forma que asumiera una postura relajada, el participante se mantuvo en cada una de las posturas 10 segundos mientras se toma la fotografía, seguidamente el supervisor le pide el cambio de posición al plano posterior de la misma manera por 10 segundos y se le cambia de posición al plano lateral izquierdo y finalmente el plano anterior (45).

1. El participante deberá permanecer descalzo y con mínima ropa en el caso de los hombres con bóxer y las mujeres con un traje e dos piezas sin ningún tipo de accesorios.

2. El participante deberá estar en posición bípeda (de pie) en los diferentes planos anatómicos.
3. El evaluador se colocará a una distancia considerable frente al participante para poder observar.
4. Se procederá a evaluar en los diferentes planos empezando por el plano posterior, lateral derecho e izquierdo y plano anterior.
5. El formato consta de 4 columnas correspondientes a los diferentes planos anatómicos con el listado de deficiencias posturales. En los planos anterior y posterior se encontrará 2 columnas una para el hemicuerpo izquierdo y otra para el derecho y debajo de esta casilla se marcará una equis (x) en la casilla correspondiente al hemicuerpo en el cual detecte la deficiencia postural y con un guion (-) en el caso contrario. Las asimetrías en la alineación corporal en estos planos se registrarán como elevaciones(45).
6. En los planos lateral derecho e izquierdo, existe una columna y debajo una sola casilla se marca una equis si (x) si observa inadecuada alineación del segmento corporal o un guion (-) en el caso contrario. Cada vez que observe una deficiencia además de registrarla en las columnas, se debe dibujar sobre el esquema corporal la columna que corresponda al plano y el hemicuerpo respectivo (45).

## **2.8. Marco legal**

### **2.8.1. Constitución de la República del Ecuador**

*Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir (46).*

*Art. 35.- Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad, recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado. La misma atención prioritaria recibirán las personas en situación de riesgo, las víctimas de violencia*

*doméstica y sexual, maltrato infantil, desastres naturales o antropogénicos. El Estado prestará especial protección a las personas en condición de doble vulnerabilidad (46).*

*Art. 39.- El Estado garantizará los derechos de las jóvenes y los jóvenes, y promoverá su efectivo ejercicio a través de políticas y programas, instituciones y recursos que aseguren y mantengan de modo permanente su participación e inclusión en todos los ámbitos, en particular en los espacios del poder público. El Estado reconocerá a las jóvenes y los jóvenes como actores estratégicos del desarrollo del país, y les garantizará la educación, salud, vivienda, recreación, deporte, tiempo libre, libertad de expresión y asociación. El Estado fomentará su incorporación al trabajo en condiciones justas y dignas, con énfasis en la capacitación, la garantía de acceso al primer empleo y la promoción de sus habilidades de emprendimiento (46).*

*Art. 44.- El Estado, la sociedad y la familia promoverán de forma prioritaria el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes, y asegurarán el ejercicio pleno de sus derechos; se atenderá al principio de su interés superior y sus derechos prevalecerán sobre los de las demás personas (46).*

### **2.8.2. Plan nacional de desarrollo toda una vida**

*Objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas*

*Una vida digna empieza por una vida sin pobreza; pues la pobreza va más allá de la falta de ingresos y recursos y priva a las personas de capacidades y oportunidades. La pobreza tiene muchas dimensiones; sus causas incluyen la exclusión social, el desempleo y la alta vulnerabilidad de determinadas poblaciones a los desastres, las enfermedades y otros fenómenos (47).*

*La salud, además, debe tener un enfoque especial en grupos de atención prioritaria y vulnerable, con enfoque en la familia, en su diversidad, como grupo fundamental y sin discriminación ni distinción de ninguna clase. Aquí se incluye el derecho a la salud sexual y reproductiva, que implica un conjunto de libertades y derechos, que garanticen la posibilidad de adoptar decisiones y hacer elecciones libres y responsables, sin violencia, coacción ni discriminación, con respecto a los asuntos*

*relativos al propio cuerpo y la propia salud sexual y reproductiva. Cabe resaltar, que el derecho a la salud sexual y reproductiva implica también el derecho a una educación sexual, reproductiva y de planificación familiar libre de prejuicios, que nos permita avanzar hacia un cambio cultural sobre el manejo de una sexualidad responsable y saludable (47).*

### **2.8.3. Ley orgánica de salud**

#### *Derecho a la salud y su protección*

*Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético (48).*

*Art. 3.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables (48).*

#### *Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud*

*Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:*

*a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud (48).*

*b) Acceso gratuito a los programas y acciones de salud pública, dando atención preferente en los servicios de salud públicos y privados, a los grupos vulnerables determinados en la Constitución Política de la República (48).*

- c) *Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.*
- d) *Respeto a su dignidad, autonomía, privacidad e intimidad; a su cultura, sus prácticas y usos culturales; así como a sus derechos sexuales y reproductivos (48).*
- e) *Ser oportunamente informada sobre las alternativas de tratamiento, productos y servicios en los procesos relacionados con su salud, así como en usos, efectos, costos y calidad; a recibir consejería y asesoría de personal capacitado antes y después de los procedimientos establecidos en los protocolos médicos. Los integrantes de los pueblos indígenas, de ser el caso, serán informados en su lengua materna (48).*
- f) *Tener una historia clínica única redactada en términos precisos, comprensibles y completos; así como la confidencialidad respecto de la información en ella contenida y a que se le entregue su epicrisis (48).*
- g) *Recibir, por parte del profesional de la salud responsable de su atención y facultado para prescribir, una receta que contenga obligatoriamente, en primer lugar, el nombre genérico del medicamento prescrito (48).*
- h) *Ejercer la autonomía de su voluntad a través del consentimiento por escrito y tomar decisiones respecto a su estado de salud y procedimientos de diagnóstico y tratamiento, salvo en los casos de urgencia, emergencia o riesgo para la vida de las personas y para la salud pública(48).*
- i) *Utilizar con oportunidad y eficacia, en las instancias competentes, las acciones para tramitar quejas y reclamos administrativos o judiciales que garanticen el cumplimiento de sus derechos; así como la reparación e indemnización oportuna por los daños y perjuicios causados, en aquellos casos que lo ameriten (48).*
- j) *Ser atendida inmediatamente con servicios profesionales de emergencia, suministro de medicamentos e insumos necesarios en los casos de riesgo inminente para la vida, en cualquier establecimiento de salud público o privado, sin requerir compromiso económico ni trámite administrativo previos(48).*
- k) *Participar de manera individual o colectiva en las actividades de salud y vigilar el cumplimiento de las acciones en salud y la calidad de los servicios, mediante la conformación de veedurías ciudadanas u otros mecanismos de participación social;*

*y, ser informado sobre las medidas de prevención y mitigación de las amenazas y situaciones de vulnerabilidad que pongan en riesgo su vida (48).*

*l) No ser objeto de pruebas, ensayos clínicos, de laboratorio o investigaciones, sin su conocimiento y consentimiento previo por escrito; ni ser sometida a pruebas o exámenes diagnósticos, excepto cuando la ley expresamente lo determine o en caso de emergencia o urgencia en que peligre su vida (48).*

*Art. 8.- Son deberes individuales y colectivos en relación con la salud:*

*a) Cumplir con las medidas de prevención y control establecidas por las autoridades de salud; b) Proporcionar información oportuna y veraz a las autoridades de salud, cuando se trate de enfermedades declaradas por la autoridad sanitaria nacional como de notificación obligatoria y responsabilizarse por acciones u omisiones que pongan en riesgo la salud individual y colectiva (49).*

*c) Cumplir con el tratamiento y recomendaciones realizadas por el personal de salud para su recuperación o para evitar riesgos a su entorno familiar o comunitario.*

*d) Participar de manera individual y colectiva en todas las actividades de salud y vigilar la calidad de los servicios mediante la conformación de veedurías ciudadanas y contribuir al desarrollo de entornos saludables a nivel laboral, familiar y comunitario(49).*

*Art. 9.- Corresponde al Estado garantizar el derecho a la salud de las personas, para lo cual tiene, entre otras, las siguientes responsabilidades:*

*a) Establecer, cumplir y hacer cumplir las políticas de Estado, de protección social y de aseguramiento en salud a favor de todos los habitantes del territorio nacional.*

*b) Establecer programas y acciones de salud pública sin costo para la población; c) Priorizar la salud pública sobre los intereses comerciales y económicos (49).*

*e) Establecer a través de la autoridad sanitaria nacional, los mecanismos que permitan a la persona como sujeto de derechos, el acceso permanente e ininterrumpido, sin obstáculos de ninguna clase a acciones y servicios de salud de calidad (49).*

*f) Garantizar a la población el acceso y disponibilidad de medicamentos de calidad a bajo costo, con énfasis en medicamentos genéricos en las presentaciones adecuadas, según la edad y la dotación oportuna, sin costo para el tratamiento del VIH-SIDA y enfermedades como hepatitis, dengue, tuberculosis, malaria y otras transmisibles que pongan en riesgo la salud colectiva (49).*

*g) Garantizar la asignación fiscal para salud, en los términos señalados por la Constitución Política de la República, la entrega oportuna de los recursos y su distribución bajo el principio de equidad; así como los recursos humanos necesarios para brindar atención integral de calidad a la salud individual y colectiva (49).*

*h) Garantizar la inversión en infraestructura y equipamiento de los servicios de salud que permita el acceso permanente de la población a atención integral, eficiente, de calidad y oportuna para responder adecuadamente a las necesidades epidemiológicas y comunitarias (49).*

## CAPITULO III

### 3. Metodología de la investigación

#### 3.1. Diseño de la investigación

**No experimental:** Es no experimental ya que no se manipulo ninguna variable de la investigación se observó una sola vez (50).

**Transversal:** Implica la recolección de datos en un solo corte de tiempo, es decir que se realizó la investigación en un tiempo determinado(51).

#### 3.2. Tipo de la investigación

**Cuantitativo:** La presente investigación tiene un tipo de investigación cuantitativa ya que se cuantifica cada uno de los resultados al momento de obtener los datos a través de los diferentes instrumentos que se usaron; para analizarlos y cumplir con los objetivos planteados (50).

**Descriptivo:** Es una situación de espacio y de tiempo dado, se describe el fenómeno sin introducir modificaciones en este caso no hubo manipulación de variables, se basó en la descripción de cada uno de los planos anatómicos permitiendo así identificar las alteraciones a las que estaban expuestos los adolescentes (52).

**Observacional:** Es el proceso por el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes a la realidad por lo que en esta investigación es de tipo observacional ya que a través de la observación se obtuvo los datos necesarios para determinar los resultados de la evaluación (51).

#### 3.3. Localización y ubicación del estudio

El estudio se realizará en la unidad educativa 28 de Septiembre de la ciudad de Ibarra, cantón Ibarra en las calles Miguel Oviedo y Vicente Rocafuerte.

### **3.4. Población y muestra**

#### **3.4.1. Población**

La presente investigación se realizó con una población de 127 estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa 28 de Septiembre.

#### **3.4.2. Muestra**

La muestra fue 53 estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa 28 de Septiembre.

#### **3.4.3. Criterio de inclusión**

- Estudiantes de edades comprendidas entre los 15 a 17 años.
- Estudiantes que cuenten con el consentimiento informado.
- Estudiantes que posean un dispositivo móvil.

#### **3.4.4. Criterio de exclusión**

- Estudiantes que no cumplan con los criterios de inclusión.
- estudiantes que no acepten formar parte de la evaluación.
- Estudiantes que no estén en el rango de edad requerido.
- Estudiantes con discapacidad intelectual.

#### **3.4.5. Criterios de salida**

- Estudiantes que abandonen el año electivo.
- Estudiantes que hayan presentado una calamidad doméstica.

### 3.5. Variables de caracterización

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Definición</b>
Edad	cuantitativa intervalo	Edad	adolescencia	15 años 16 años 17 años 18 años	Ficha de caracterización de datos	Se entiende por edad a la evolución de los seres vivos desde su nacimiento hasta la actualidad (53).
Género	Cualitativa nominal binómica	Género	Género	Femenino Masculino		El género se refiere a los conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres(54).

Tiempo	Cuantitativa ordinal	Tiempo	Horas	1 a 2 horas 3 a 5 horas 5 a 7 horas Más de 8 horas		el tiempo es la medida del movimiento, según el antes y el después (55).
--------	----------------------	--------	-------	---	--	--

<b>Variable</b>	<b>tipo de variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>instrumento</b>	<b>Definición</b>
Postura	Cualitativa Nominal	alteraciones posturales encontradas	Plano posterior	1 Tendón de Aquiles en valgo 2 Tendón de Aquiles en varo 3 Pliegue poplíteo 4 Pliegue glúteo elevado 5 inclinación lateral de la pelvis 6 elevación de la pelvis 7 escoliosis en C 8 escoliosis en S 9 escoliosis en S invertida 10 disminución de la distancia brazo-torso	Formato de Observación Sistemática de la Alineación Corporal (FOSAC)	La postura puede definirse como una correcta alineación articular de cada una de las cadenas biocinémicas dejando ausente la fatiga muscular, el dolor y la sensación de incomodidad corporal (56).

				11 escápula abducida		
				12 escápula aducida		
				13 escápula protruida		
				14 escápula elevada		
				15 hombro elevado		
				16 cabeza inclinada		
				17 cabeza rotada		
			Plano lateral derecho e izquierdo	18 rodilla flexionada		
				19 rodilla hiperextendidas		
				20 anteversión de la pelvis		

				21 retroversión de la pelvis		
				22 lordosis lumbar aplanada		
				23 hiperlordosis lumbar		
				24 profusión abdominal		
				25 cifosis dorsal aplanada		
				26 hipercifosis dorsal		
				27 hombro protruido		
				28 hombro retraído		
				29 hiperlordosis cervical		

				30 lordosis cervical aplanada		
				31 cabeza hacia adelante		
			Plano anterior	32 pie plano		
				33 pie cavo		
				34 rodilla en varo		
				35 rodilla en valgo		
				36 rótula elevada		
				37 rótula lateralizada		
				38 rótula mediatizada		
				39 rotación externa de cadera		
				40 rotación interna de cadera		

				41 elevación de la pelvis 42 disminución distancia brazo-torso 43 hombro elevado 44 cabeza inclinada 45 cabeza rotada		
--	--	--	--	---	--	--

### **3.6. Métodos de recolección de la información**

**Bibliográfico:** se usó este método para recolecta información bibliográfica como en libros, artículos científicos revistas científicas para la presente investigación(57).

**Sintético:** es un proceso de razonamiento que reconstruye un todo, este método permite comprender la esencia y la naturaleza del fenómeno estudiado(58).

**Analítico:** consiste en la extracción de las partes de un todo con el objetivo de estudiarlas y extraerlas por separado, este método puede explicar y comprender mejor el fenómeno de estudio, además de establecer nuevas teorías (58).

**Estadístico:** el método estadístico ayuda a complementar los procesos de investigación la cual consiste en una secuencia de procedimientos para el manejo de variables cualitativas y cuantitativas a través de la recopilación de datos, análisis y la interpretación de los datos ya que el propósito de esto es la comprobación. Se usó excel y SPSS para poder obtener todos los datos necesarios para concluir con la investigación (59).

### **3.7. Técnicas e instrumentos**

#### **3.7.1. Técnicas**

**Observación:** Se observó cada una de las fotografías que enviaron los chicos para evaluar la postura.

#### **3.7.2. Instrumentos**

##### **Ficha de caracterización de datos**

Esta nos ayudó identificar la edad, el género como también el tiempo de uso de los dispositivos móviles de cada uno de los sujetos estudiados.

##### **FOSAC**

A través de este test se logró evaluar la alineación postural de cada uno de los sujetos estudiados.

### **3.8. Validación de los instrumentos**

#### **3.8.1. Formato de observación sistémica de la alineación corporal (FOSAC)**

El FOSAC es un instrumento diseñado por fisioterapeutas y estudiantes de fisioterapia para ser aplicado como parte del examen postural. Para la detección de deficiencias presentes en la postura estática de un individuo a partir de la observación directa (45).

Este estudio se realizó en 123 adultos jóvenes (56 hombres y 67 mujeres), entre los 18 y 29 años de edad, matriculados en una universidad privada de la ciudad de Bucaramanga en el segundo semestre académico del 2011 y el primer semestre del 2012. La selección de la población se realizó por conveniencia; se incluyó a los estudiantes que se acercaron al laboratorio de medición, previa convocatoria realizada en cada facultad (45).

Fueron excluidos quienes presentaron algún tipo de dolor en el momento de la evaluación, en el caso de que utilizaban ayuda técnica, que presentaban algún traumatismo músculo esquelético en los 6 últimos meses, si presentaban algún tipo de discapacidad física o mental, que no pudieran mantenerse en bípedo y mujeres en estado de gestación (45).

El FOSAC brinda orientación en el proceso de observación y registro de las deficiencias posturales; además, describe conceptualmente dichas deficiencias en su instructivo, por lo que puede constituirse en una herramienta de enseñanza útil en la formación académica del futuro profesional en fisioterapia(45).

## CAPITULO IV

### 4. Resultados

#### 4.1. Análisis y discusión de los resultados

**Tabla 1.** *Caracterización de la población según la edad*

<b>Edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
15 años	30	56,6%
16 años	12	22,6%
17 años	7	13,2%
18 años	4	7,5%
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

Los resultados que se obtuvieron en cuanto a la caracterización de la población según la edad indica que, el 56,6% de la población tienen 15 años. El 22,6% tiene 16 años seguido de un 13,2% que tiene 17 años y finalmente 7,5% están en la edad de 18 años.

Un estudio realizado en España por la revista “Drogodependencia”, indica que el 99% es decir el porcentaje más alto es de 15 a 18 años de edad poseen un dispositivo móvil mientras que en un menor porcentaje que es el 92% de 12 a 14 años de edad posee un dispositivo móvil estos datos tienen relación con el estudio realizado debido que existe porcentaje más alto en los estudiantes de 15 años (60).

**Tabla 2.** *Caracterización de la población según el género.*

<b>Género</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	30	56,6%
Femenino	23	43,4%
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

De acuerdo a la caracterización de la población según el género se obtiene un porcentaje del 56,6% que corresponde a los estudiantes de género masculino, mientras que el 43,4% pertenece al género femenino.

En un estudio realizado en Hong Kong en el 2019 indica que los riesgos de adicción a los juegos en línea eran de un 22.7% en niños mientras que en las niñas un 8.7%. la adicción a los juegos se asoció con el tiempo promedio dedicado a jugar por semana, debido a que la falta de armonía percibida en la familia y el no tener amigos cercanos conlleva a pasar mucho tiempo en los dispositivos, jugando juegos en línea. Este estudio se asemeja ya que al igual que el presente estudio existe mayor porcentaje del género masculino (61).

**Tabla 3.***Evaluación del tiempo de uso del dispositivo móvil.*

<b>Tiempo de uso</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1 a 2 horas	3	5,7%
3 a 5 horas	8	15,1%
5 a 7 horas	16	30,2%
Más de 8 horas	26	49,1%
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

Según los datos obtenidos a través de la encuesta se puede observar con un mayor porcentaje se encuentra adolescentes que utilizan más de 8 horas el dispositivo móvil con un 49,1% seguido por un 30,2% de 5 a 7 horas, 15,1% de 3 a 5 horas y con un menor porcentaje se encuentra de 1 a 2 horas con un 5,7%.

En un estudio realizado en China en el año 2020 indico que el 85,5% de la población pasaban más de 8 horas en los dispositivos móviles, con un 78,4% pasaban de 5 a 7 horas y con un menor porcentaje que representa el 51,6 % a 4.4 horas el cual se asemeja debido a que concuerda con los resultados obtenidos en la presente investigación (62).

**Tabla 4.** *Evaluación de las alteraciones posturales en el plano anterior*

Deficiencias	Izquierdo		Derecho	
	F	%	F	%
Sin deficiencia	8	15,1%	22	41,5%
3 rodilla en varo	2	3,8%	2	3,8%
4 rodilla en valgo	7	13,2%	7	13,2%
5 rótula elevada	1	1,9%	1	1,9%
7 rótula medializada	1	1,9%	1	1,9%
11 disminución distancia brazo-torso	3	5,7%	3	5,7%
12 hombro elevado	27	50,9%	15	28,3%
13 cabeza inclinada lateralmente	4	7,5%	2	3,8%
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>100,0%</b>	<b>53</b>	<b>100,0%</b>

De acuerdo a la evaluación de la postura en el plano anterior se puede destacar que en el lado izquierdo el 50,9% de la población tienen el hombro elevado, de igual manera este segmento es el más deficiente en el plano anterior derecho con el 28,3%, seguido del valgo de rodilla con el 13,2% tanto para el plano derecho como para el izquierdo.

En Bolivia se realizó un estudio en el 2016 en la que se evaluó a un grupo de adolescentes en el cual nos indicó que el 39.1% presentaba una elevación del hombro izquierdo mientras que 36.9% tiene una elevación del hombro derecho, el cual se asemeja al presente estudio debido a que hay un mayor porcentaje de adolescentes con la elevación del hombro izquierdo (63).

**Tabla 5.** *Evaluación de las alteraciones posturales en plano el lateral*

Deficiencias	Derecho		Izquierdo	
	F	%	F	%
Sin deficiencia	0	0,0%	0	0,0%
2 rodillas hiperextendidas	1	1,9%	1	1,9%
6 hiperlordosis lumbar	5	9,4%	5	9,4%
8 cifosis dorsal aplanada	1	1,9%	1	1,9%
9 hipercifosis dorsal	15	28,3%	15	28,3%
11 hombro retraído	2	3,8%	2	3,8%
12 hiperlordosis cervical	1	1,9%	1	1,9%
13 lordosis cervical aplanada	10	18,9%	10	18,9%
14 cabeza hacia adelante	18	34,0%	18	34,0%
Total	<b>53</b>	<b>100%</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

En cuanto a la evaluación de la postura en el plano lateral se puede destacar que, el 34,0% de la población en el plano lateral derecho e izquierdo respectivamente, presentan la cabeza hacia adelante, la hipercifosis dorsal tiene una frecuencia del 28,3% en los planos derecho e izquierdo, finalmente un 18,9% presentan lordosis cervical aplanada.

En un estudio que se realizó en Argentina en el 2017 se observó que el 39.85% presentaban la cabeza hacia adelante y 32. 78% seguido de una hipercifosis dorsal la cual se asemeja a nuestra investigación (64).

En un artículo publicado en el año 2017 por la revista Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics indica que se evaluó los efectos prologados de entrenamiento de resistencia y estiramiento en una clase de educación física sobre la postura de la cabeza hacia adelante y la postura de hombros en 130 adolescentes portugueses realizado en dos escuelas secundarios por lo que los resultados arrojaron que el 56.15% presentan la cabeza hacia adelante y el 43. 84% hombros, asemejándose así a esta investigación (65).

**Tabla 6.** *Evaluación de las alteraciones posturales en el plano posterior*

Deficiencias	Izquierdo		Derecho	
	F	%	F	%
Sin deficiencia	8	15,1%	22	41,5%
1 tendón de Aquiles valgo	2	3,8%	2	3,8%
2 tendón de Aquiles varo	4	7,5%	4	7,5%
10 disminución distancia brazo-torso	3	5,7%	3	5,7%
11 escápula abducida	5	9,4%	5	9,4%
15 hombro elevado	27	50,9%	15	28,3%
16 cabeza inclinada	4	7,5%	2	3,8%
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>100,0</b>	<b>53</b>	<b>100,0</b>

La evaluación de la postura en el plano posterior izquierdo señala que, el 50,9% de la población tiene el hombro elevado izquierdo, seguido de una escápula abducida con el 9,4%. En el plano posterior derecho podemos destacar que el 28,3% tienen el hombro elevado.

En el año 2017 se realizó un estudio por la universidad de la Paz en donde nos indica que el 38.23% del total presentaban alteraciones de los cuales el 51.28% pertenecía a la asimetría de los hombros en el plano posterior en especial la elevación del hombro izquierdo, esta investigación tiene similitud a al presente estudio ya que de igual manera existe un mayor porcentaje de adolescentes con elevación del hombro izquierdo(66).

**Tabla 7.** *Relación entre la postura en el plano anterior y el tiempo de uso del dispositivo móvil.*

Deficiencias	Derecho									
	1 a 2 horas		3 a 5 horas		5 a 7 horas		Más de 8 horas		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Sin deficiencia	1	1,9%	3	5,7%	5	9,4%	13	24,5%	22	41,5%
3 rodilla en varo	1	1,9%	0	0,0%	1	1,9%	0	0,0%	2	3,8%
4 rodilla en valgo	0	0,0%	0	0,0%	3	5,7%	3	5,7%	7	13,2%
5 rótula elevada	0	0,0%	1	1,9%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%
7 rótula medializada	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%	1	1,9%
11 disminución distancia brazo-torso	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%	2	3,8%	3	5,7%
12 hombro elevado	0	0,0%	4	7,5%	5	9,4%	6	11,3%	15	28,3%
13 cabeza inclinada	0	0,0%	0	0,0%	1	3,8%	1	1,9%	2	3,8%
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1,9%</b>	<b>5</b>	<b>9,4%</b>	<b>15</b>	<b>28,3%</b>	<b>32</b>	<b>60,4%</b>	<b>53</b>	<b>100,0%</b>

Deficiencia	Izquierdo									
	1 a 2 horas		3 a 5 horas		5 a 7 horas		Más de 8 horas		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Sin deficiencia	0	0,0%	3	5,7%	1	1,9%	4	7,5%	8	15,1%
3 rodilla en varo	1	1,9%	0	0,0%	1	1,9%	0	0,0%	2	3,8%
4 rodilla en valgo	1	1,9%	0	0,0%	3	5,7%	3	5,7%	7	13,2%
5 rótula elevada	0	0,0%	1	1,9%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%
7 rótula medializada	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%	1	1,9%
11 disminución distancia brazo-torso	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%	2	3,8%	3	5,7%
12 hombro elevado	0	0,0%	4	7,5%	9	17,0%	13	24,5%	27	50,9%
13 cabeza inclinada	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%	3	5,7%	4	7,5%
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1,9%</b>	<b>5</b>	<b>9,4%</b>	<b>15</b>	<b>28,3%</b>	<b>32</b>	<b>60,4%</b>	<b>53</b>	<b>100,0%</b>

Al relacionar la postura en el plano anterior y el tiempo de uso del dispositivo móvil se puede observar que el hombro elevado izquierdo es el más frecuente en adolescentes que usan el dispositivo más de 8 horas con un porcentaje de 24,5%, seguido con un 17,0% en la población que usa de 5 a 7 horas, de igual manera que con un porcentaje del 11,3% se encuentra el hombro elevado derecho en adolescentes que usan más de 8 horas el dispositivo seguido con un 9,4% estudiantes que pasan de 5 a 7 horas.

Se realizó una investigación por la revista jornal en la cual encontró que las alteraciones posturales fueron reportadas un 65.1% de los adolescentes en los cuales un 46.9% perteneció a miembros superiores específicamente hombros seguida de alteraciones en las escápulas con un 18.5%, reportando que las largas horas de uso del dispositivo móvil como de la computadora fue un desencadenante de estas alteraciones por lo que se relaciona con el presente estudio ya que el uso prolongado del dispositivo causó las alteraciones ya mencionadas(67).

**Tabla 8.** Relación entre la postura en el plano lateral y el tiempo de uso del dispositivo móvil.

Deficiencias	Derecho				Total					
	1 a 2 horas		3 a 5 horas				5 a 7 horas		Más de 8 horas	
	F	%	F	%	F	%	F	%		
2 rodillas hiperextendidas	1	1,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%
6 hiperlordosis lumbar	0	0,0%	0	0,0%	3	5,7%	2	3,8%	5	9,4%
8 cifosis dorsal aplanada	0	0,0%	1	1,9%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%
9 hipercifosis dorsal	0	0,0%	2	3,8%	4	7,5%	9	17,0%	15	28,3%
11 hombro retraído	0	0,0%	1	1,9%	1	1,9%	0	0,0%	2	3,8%
12 hiperlordosis cervical	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%	1	1,9%
13 lordosis cervical aplanada	0	0,0%	2	3,8%	3	5,7%	5	9,4%	10	18,9%
14 cabeza hacia adelante	0	0,0%	3	5,7%	5	9,4%	10	18,9%	18	34,0%
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1,9%</b>	<b>5</b>	<b>9,4%</b>	<b>15</b>	<b>28,3%</b>	<b>32</b>	<b>60,4%</b>	<b>53</b>	<b>100,0%</b>

Deficiencia	Izquierdo				Total					
	1 a 2 horas		3 a 5 horas				5 a 7 horas		Más de 8 horas	
	F	%	F	%	F	%	F	%		
2 rodillas hiperextendidas	1	1,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%
6 hiperlordosis lumbar	0	0,0%	0	0,0%	3	5,7%	2	3,8%	5	9,4%
8 cifosis dorsal aplanada	0	0,0%	1	1,9%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%
9 hipercifosis dorsal	0	0,0%	2	3,8%	4	7,5%	9	17,0%	15	28,3%

11 hombro retraído	0 0,0%	0 0,0%	1 1,9%	1 1,9%	2 3,8%
12 hiperlordosis cervical	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,9%	1 1,9%
13 lordosis cervical aplanada	0 0,0%	2 3,8%	3 5,7%	5 9,4%	10 18,9%
14 cabeza hacia adelante	0 0,0%	3 5,7%	5 9,4%	10 18,9%	18 34,0%
<b>Total</b>	<b>1 1,9%</b>	<b>5 9,4%</b>	<b>15 28,3%</b>	<b>32 60,4%</b>	<b>53 100,0%</b>

Relacionando la evaluación de la postura en el plano lateral y el tiempo del uso del dispositivo móvil se obtienen los mismos valores tanto para el plano derecho e izquierdo siendo la postura de la cabeza hacia adelante la más frecuente en adolescentes que usan el dispositivo más de 8 horas, con el 18,9%, seguido de la hipercifosis dorsal, con un 17,0% adolescentes que usa más de 8 horas el dispositivo y con menor porcentaje se encuentra la cabeza hacia adelante pero en adolescentes que usan de 5 a 7 horas el dispositivo el cual es de 9,4%.

En un estudio realizado en el año 2018 por la revista PLOS ONE los resultados mostraron que una de las alteraciones con un 90% es la cabeza hacia adelante, seguido por la espalda alta (hipercifosis) con un 63. 30% de los cuales la población indico que pasan en el dispositivo móvil 7,5 horas diarias, esta investigación se relaciona con el presente estudio debido a que tiene porcentajes altos en las alteraciones que ya se mencionaron en ambas de igual manera la cantidad de horas que pasan en dicho dispositivo (68).

**Tabla 9.** Relación entre la postura en el plano posterior y el tiempo de uso del dispositivo móvil.

Deficiencias	Derecho				Total					
	1 a 2 horas		3 a 5 horas				5 a 7 horas		Más de 8 horas	
	F	%	F	%	F	%	F	%		
Sin deficiencia	1	1,9%	3	5,7%	5	9,4%	13	24,5%	22	41,5%
1 tendón de Aquiles valgo	1	1,9%	0	0,0%	1	1,9%	0	0,0%	2	3,8%
2 tendón de Aquiles varo	1	1,9%	0	0,0%	2	3,8%	1	1,9%	4	7,5%
10 disminución distancia brazo-torso	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%	2	3,8%	3	5,7%
11 escápula abducida	0	0,0%	1	1,9%	1	1,9%	3	5,7%	5	9,4%
15 hombro elevado	0	0,0%	4	7,5%	5	9,4%	6	11,3%	15	28,3%
16 cabeza inclinada lateralmente	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%	1	1,9%	2	3,8%
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1,9%</b>	<b>5</b>	<b>9,4%</b>	<b>15</b>	<b>28,3%</b>	<b>32</b>	<b>60,4%</b>	<b>53</b>	<b>100,0%</b>

Deficiencia	Izquierdo				Total					
	1 a 2 horas		3 a 5 horas				5 a 7 horas		Más de 8 horas	
	F	%	F	%	F	%	F	%		
Sin deficiencia	0	0,0%	3	5,7%	1	1,9%	4	7,5%	8	15,1%
1 tendón de Aquiles valgo	1	1,9%	0	0,0%	1	1,9%	0	0,0%	2	3,8%
2 tendón de Aquiles varo	1	1,9%	0	0,0%	2	3,8%	1	1,9%	4	7,5%
10 disminución distancia brazo-torso	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%	2	3,8%	3	5,7%
11 escápula abducida	0	0,0%	1	1,9%	1	1,9%	3	5,7%	5	9,4%

15 hombro elevado	0	0,0%	4	7,5%	9	17,0%	13	24,5%	27	50,9%
16 cabeza inclinada lateralmente	0	0,0%	0	0,0%	1	1,9%	3	5,7%	4	7,5%
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1,9%</b>	<b>5</b>	<b>9,4%</b>	<b>15</b>	<b>28,3%</b>	<b>32</b>	<b>60,4%</b>	<b>53</b>	<b>100,0%</b>

Al relacionar la evaluación de la postura en el plano posterior y el tiempo de uso del dispositivo móvil se puede enfatizar que, en el plano posterior izquierdo, el 24,5% representan a los participantes que tienen el hombro elevado izquierdo los cuales pasaban más de 8 horas, seguido por un 17,0% de la elevación del hombro izquierdo que pasaban de 5 a 7 horas y finalmente se encontró un 11,3% del hombro elevado derecho y 9,4% hombro elevado derecho pero en adolescentes que pasan en el dispositivo de 5 a 7 horas en sus dispositivos móviles.

En un artículo realizado por la revista Manual Therapy en el año 2016 sus estudios indicaron que las alteraciones se presentaban en la región de los hombros con un 78.1% seguidas por el cuello con un 72.9% las cuales también incluían molestias en las partes ya mencionadas, se realizó una encuesta en la que la población indico el número de horas que pasaban en su dispositivo por lo que informaron que pasaban frente a la pantalla de sus dispositivos aproximadamente más de 8 horas, el cual tiene similitud a esta investigación ya que las alteraciones encontradas fueron causadas por el uso del dispositivo por varias horas (69).

## **4.2. Respuesta a las preguntas de investigación**

### **¿Cuáles son las características de la muestra de estudio?**

Mediante la ficha de recolección de datos correspondientes a los adolescentes de la unidad educativa 28 de septiembre se obtuvo los siguientes resultados donde se determinó, que el rango de edad que más predomina es de 15 años con un 56,6% seguida de 16 años con un 22,6%, con un 13,2% la edad de 17 años y por ultimo con un menor porcentaje se encuentra la edad de 18 años con un 7,4%.

Con respecto al género se encontró que el género masculino tiene más predominancia que el género femenino.

Y finalmente en el tiempo de uso de los dispositivos móviles se observó que los adolescentes pasan más de 8 horas diarias, con un porcentaje del 49,1% seguido por un 30,2% de 5 a 7 horas y de 15,1% de 3 a 5 horas, mientras que con un menor porcentaje se encuentra de 1 a 2 horas con un 5,7%.

### **¿Cuáles son las alteraciones posturales en el plano anterior, lateral y posterior?**

Las alteraciones con mayores porcentajes que se encontraron son las siguientes: el hombro elevado izquierdo, el cual tuvo un porcentaje más elevado de 50.9% en el lado izquierdo en el plano anterior, seguida por la cabeza hacia adelante con un 34,0%, la hipercifosis dorsal con un 28.3% y la lordosis cervical aplanada con 18,9% en el plano lateral derecho e izquierdo, mientras que el plano posterior se encuentra el hombro elevado izquierdo con un 50.9%.

### **¿Cuál es la relación que existe entre el tiempo de uso del dispositivo móvil y la postura?**

Al relacionar el tiempo de uso del dispositivo móvil con la postura se pudo encontrar algunas alteraciones como el hombro elevado específicamente el izquierdo, la cabeza hacia adelante, hipercifosis dorsal, lordosis cervical aplanada entre otras, cada una de estas alteraciones fueron causadas por el uso excesivo de dicho dispositivo con promedio de 8 horas diarias.

## **CAPITULO V**

### **5. Conclusiones y recomendaciones**

#### **5.1. Conclusiones**

- Según la ficha de recolección de datos se pudo evidenciar que hay una mayor cantidad de estudiantes de 15 años de edad, de género masculino que pasan más de ocho horas en el dispositivo móvil.
- Al momento de evaluar la postura en los diferentes planos anatómicos, se puede observar la presencia de alteraciones, de las cuales tuvieron más predominio, en el plano anterior y posterior el hombro elevado izquierdo mientras que en el plano lateral se encuentra la cabeza hacia adelante y hipercifosis dorsal.
- En cuanto a el tiempo de uso del dispositivo móvil y la postura, se establece que existe un mayor porcentaje de estudiantes que presentan alteraciones posturales debido a que pasan en estos dispositivos varias horas al día.

## **5.2. Recomendaciones**

- Informar sobre la postura correcta al momento de utilizar el dispositivo para evitar a futuro problemas en su salud.
- Fomentar la realización de actividades deportivas o culturales con la finalidad de que los adolescentes ocupen el mayor tiempo en estas, para evitar que pasen mucho tiempo en los dispositivos móviles.
- Continuar realizando estudios sobre la relación que tiene el excesivo uso del teléfono móvil y la postura que adoptan al utilizar dicho dispositivo ya que no existen muchos estudios relacionados a este tema los cuales ayudaran mucho en un futuro para concientizar el uso de este dispositivo.

## BIBLIOGRAFIAS

1. Ruiz-Palmero J, Sánchez-Rodríguez J, Trujillo-Torres JM. Utilización de Internet y dependencia a teléfonos móviles en adolescentes. *Rev Latinoam Ciencias Soc Niñez y Juv* [Internet]. 2016 [cited 2020 Feb 16];14(2):1357–69. Available from: <http://revistalatinamericanaumanizales.cinde.org.co>
2. Kee IK, Byun JS, Jung JK, Choi JK. The presence of altered craniocervical posture and mobility in smartphone-addicted teenagers with temporomandibular disorders. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2020 Jul 22];28(2):339–46. Available from: [/pmc/articles/PMC4792970/?report=abstract](http://pmc/articles/PMC4792970/?report=abstract)
3. Kietrys DM, Gerg MJ, Dropkin J, Gold JE. Mobile input device type, texting style and screen size influence upper extremity and trapezius muscle activity, and cervical posture while texting. *Appl Ergon* [Internet]. 2015;50:98–104. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2015.03.003>
4. Gutiérrez JDS, de Fonseca FR, Rubio G. Cell-phone addiction: A review [Internet]. Vol. 7, *Frontiers in Psychiatry*. Frontiers Media S.A.; 2016 [cited 2020 Aug 4]. p. 1. Available from: [/pmc/articles/PMC5076301/?report=abstract](http://pmc/articles/PMC5076301/?report=abstract)
5. Toh SH, Coenen P, Howie EK, Straker LM. The associations of mobile touch screen device use with musculoskeletal symptoms and exposures : A systematic review. 2017;1–22.
6. Rodríguez M, Díaz M, Agostinelli J, Daverio R. Adicción y uso del telefono celular. *Ajayu Órgano Difusión Científica del Dep Psicol UC BSP* [Internet]. 2019;17(2):211–35. Available from: [http://www.scielo.org.bo/pdf/rap/v17n2/v17n2\\_a01.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rap/v17n2/v17n2_a01.pdf)
7. INEC. Tecnologías de la Información TTITULO y Comunicaciones ( TIC ´ S ) 2016. *Tecnol la Inf y Comun 2016* [Internet]. 2016;39. Available from: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/TIC/2016/170125.Presentacion\\_Tics\\_2016.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2016/170125.Presentacion_Tics_2016.pdf)

8. Ramirez Restrepo LM. Alteraciones Organicas Y Funcionales Ocasionadas Por El Uso Excesivo Por Pantallas De Visualizacion De Datos. Arch Med [Internet]. 2015;15(2):326–42. Available from: <http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/archivosmedicina/article/view/673/1451>
9. Dispositivos DEN, Con E. COLABORACIÓN ESPECIAL. 2019;93:1–11.
10. Chahin N. manual de postura y alteraciones de la columna vertebral. 2011;1–210.
11. Colegio D, De ST, De A, De Bogotá LC, Ricardo J, Díaz C, et al. CARACTERIZACIÓN POSTURAL EN PREADOLESCENTES. 2012.
12. García Reyes LE. Equilibrio y estabilidad del cuerpo. J Chem Inf Model. 2013;53(9):1689–99.
13. Puentes AE, Calero Morales S, Puentes Bencomo DB, Puentes Bencomo ER, Chávez Cevallos E. The mechanical properties of the human body actions. Its manifestation in aikido techniques. Rev Cuba Investig Biomed. 2018;37(4):1–14.
14. Viseux F. (PDF) Postura, equilibrio y control postural [Internet]. 2021 [cited 2021 Apr 12]. p. 20. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/344207668\\_Postura\\_equilibrio\\_y\\_control\\_postural](https://www.researchgate.net/publication/344207668_Postura_equilibrio_y_control_postural)
15. Isevier connect. Vértebras: clasificación, función y morfología [Internet]. [cited 2021 Feb 19]. Available from: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/anatomia-vertebras-clasificacion-funcion-y-morfologia>
16. Robbins. Gray Anatomy para Estudiantes 3ed 2015. 2015;1–1023. Available from: <papers3://publication/uuid/5EA1AA7A-8B6E-424A-B367-0DC1E86B0C47>
17. Gerard.J Totorá BD. Principios de Anatomía y Fisiología. 13a edició. México: Panamericana;

18. O’Rahilly R y fabiola M. Anatomía O’Rahilly 5a Edicion\_booksmedicos.org.pdf. 5a edición. Carlos Hernandez, editor. Mexico: interamereicana;
19. Escuela DELD. PASO 2 LOCOMOTOR : Osteología , Artrología y Miología de Miembro superior , Miembro inferior , Cabeza y Cuello Osteoartrología de miembro superior. :1–26.
20. Eduardo Adrián Pró. Anatomía Clínica. 1a edición. Buenos Aires: Panamericana;
21. Hellín Meseguer D, Arce Martínez R. Anatomía del cuello. Man Otorrinolaringol Infant. 2012;397–412.
22. Pu Q, Huang R, Brand-Saber B. Development of the shoulder girdle musculature. Dev Dyn. 2016;245(3):342–50.
23. Fernando QG. Anatomía Humana Quiroz Tomo 1.pdf [Internet]. 2019. p. 499. Available from:  
<https://unadmex.sharepoint.com/sites/anatomiaifisiologiaiii003/Shared Documents/Anatomia Humana Quiroz Tomo 1.pdf>
24. Vergara Amador E, Mauricio Muñoz D, Vela Rodríguez F. Descripción anatómica del origen de los músculos flexores y pronadores en el epicóndilo medial del húmero. Rev Cuba Ortop y Traumatol [Internet]. 2013;27(2):199–208. Available from:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2013000200005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2013000200005)
25. Anggraini AR, Oliver J. Anatomía ROUVIERE tomo 3. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2019. 1689–1699 p.
26. Nugroho MB. Clinically Oriented Anatomy Moore 8th Edition. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2013. 1689–1699 p.
27. Viladot Voegeli A. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. 2004;197–211.

28. Anatomía y biomecánica de la columna vertebral.
29. Oliveira C, García N, Caballero R, Dra JA;, Brito Ojeda E. CANARIAS MÉDICA Y QUIRÚRGICA Enero-Abril 2007. 35 Biomecánica de la columna vertebral. 2011.
30. Bogduk N, Mercer S. Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. Clin Biomech. 2000;15(9):633–48.
31. Shoulder's biomechanics and physiological basis for the Codman exercise [Internet]. [cited 2020 Jul 27]. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-87052013000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87052013000200008)
32. Raoul Turbina. fisiología articular. kapandji. 6th ed. 1394;(5)2(2):285–99.
33. Teresa M, Carrere A, Álvarez A, Peñaranda YF. Biomecánica clínica Biomecánica de la Extremidad Superior Exploración del Codo. Reduca (Enfermería, Fisioter y Podol Ser Biomecánica Clínica [Internet]. 2011;3(4):82–103. Available from: <http://revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/view/753/769>
34. Rene Cailliet. 233325456-Anatomia-Funcional-Biomecanica.pdf.
35. Versión Imprimible del Artículo: Cifosis y Lordosis.
36. Bueno Sánchez AM, M<sup>a</sup> Bueno Sánchez A. Taller Exploración de columna y cadera. Cómo manejar la escoliosis. Rev Pediatr Aten Primaria Supl. 2014;(23):111–8.
37. Zacarias VRA, Santos KA, Campos CJP. Patologías músculo - esqueléticas asociadas al uso de dispositivos móviles en estudiantes de ingenierías [Internet]. Huancayo; 2018. p. 31. Available from: [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7197/2/IV\\_FCS\\_508\\_TI\\_Aranda\\_Ayala\\_Pomachagua\\_2018.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7197/2/IV_FCS_508_TI_Aranda_Ayala_Pomachagua_2018.pdf)
38. Solares Y. Caracterización del Síndrome por Sobreuso del Miembro Superior y los nuevos aparatos tecnológicos de tacto, en estudiantes de la Facultad de

- Arquitectura y Diseño de la Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Junio - Julio 2014. [Internet]. UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR; 2014. Available from: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/09/11/Solares-Yesenia.pdf>
39. Dispositivos móviles [Internet]. [cited 2021 Feb 19]. Available from: <https://www.churchofjesuschrist.org/media-library/accessing-media-mobile?lang=spa>
  40. ▷ Inicios, evolución y futuro del teléfono móvil » MuyCanal [Internet]. [cited 2021 Feb 19]. Available from: <https://www.muycanal.com/2014/01/31/futuro-del-telefono-movil>
  41. Román CA. El uso del celular y su influencia en las actividades académicas y familiares de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Sagrados Corazones de Rumipamba de la ciudad de Quito. Univ Andin Simón Bolívar. 2017;85.
  42. Weezel A Van, Benavides C. Uso de teléfonos móviles por los jóvenes Use of mobile telephones by young people. Cuad Inf [Internet]. 2009;25(2):5–14. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97112696002%0Ahttp://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97112696002SL>
  43. Gustafsson E, Thomée S, Grimby-Ekman A, Hagberg M. Texting on mobile phones and musculoskeletal disorders in young adults: A five-year cohort study. Appl Ergon [Internet]. 2017 Jan [cited 2019 Jul 1];58:208–14. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27633215>
  44. Ruiz Guerra P. Móviles. Rev Padres y Maest / J Parents Teach. 2001;3(258):8.
  45. Alfonso-Peñaloza Y, Cepeda-López J, Navarro-Valencia M, Tirado-Todaro A, Quintero-Moya S, Ramírez P, et al. Reproducibilidad interevaluador del Formato de Observación Sistemática de la Alineación Corporal en estudiantes universitarios. Fisioterapia. 2013 Jul;35(4):154–66.

46. Constituyente AN. Constitución de la República del Ecuador. Regist oficial 449 20 Oct 2008 [Internet]. 2008;1–222. Available from: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>
47. SENPLADES. Plan Nacional del Buen vivir 2017-2021. Educ Res [Internet]. 2017;1:150. Available from: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/07/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>
48. Congreso Nacional Ecuador. Ley organica de salud del Ecuador. Plataforma Prof Investig Jurídica [Internet]. 2006;Registro O:13. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>
49. Congreso Nacional Ecuador. Ley organica de salud del Ecuador. La Soc la Soc. 2006;5–65.
50. Sataloff RT, Johns MM, Kost KM. Metodología de la Investigación. Sexta edic. Mexico; 2017. 634 p.
51. Vásquez I. Tipos de estudio y métodos de investigación. Gestipolis [Internet]. 2016;1–12. Available from: <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-y-métodos-de-investigación.pdf>
52. Rojas M. Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. Rev Electron Vet [Internet]. 2015;16(1):1–14. Available from: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet2015Volumen16Nº01->  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010115.html>
53. Gutierrez E, Rios P. Envejecimiento y campo de la edad. Diciembre. 2006;1–32.
54. Organización Mundial de la Salud. OMS | Género [Internet]. Who. World Health Organization; 2016 [cited 2020 Sep 14]. Available from:

<http://www.who.int/topics/gender/es/>

55. Time and eternity : the “ weight ” of time. 2008;42(2009):107–21.
56. Reguera Rodríguez R, Santana M de la C. Dolor de espalda y malas posturas, ¿un problema para la salud? Back pain and bad posture, a problem for health care? 2018;833–8. Available from:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v40n3/rme260318.pdf>
57. Baena Paz G. Metodología de la Investigación. [Internet]. Metodología de la investigación. 2017. 01–157 p. Available from: <file:///C:/Users/Tony Sanchez/Downloads/metodologia de la investigacion Baena 2017.pdf>
58. Bastar S. Metodología de La Investigación. Metallurgia Italiana. 2012. 589 p.
59. Bhaskar ZASB. Herramientas estadísticas básicas en investigación y análisis de datos [Internet]. Indian Journal of Anaesthesia. 2016 [cited 2021 Feb 26]. p. 662–9. Available from:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5037948/>
60. Chóliz Montañés M, Villanueva Silvestre V, Chóliz M. Ellas, ellos y su móvil: uso, abuso (¿y dependencia?) del teléfono móvil en la adolescencia. Rev española Drog. 2009;34(1):74–88.
61. Cheung T, Lee RLT, Tse ACY, Do CW, So BCL, Szeto GPY, et al. Psychometric Properties and Demographic Correlates of the Smartphone Addiction Scale-Short Version among Chinese Children and Adolescents in Hong Kong. Cyberpsychology, Behav Soc Netw. 2019;22(11):714–23.
62. Xie YJ, Cheung DSK, Loke AY, Nogueira BL, Liu KM, Leung AYM, et al. Relationships between the usage of televisions, computers, and mobile phones and the quality of sleep in a Chinese population: Community-based cross-sectional study. J Med Internet Res [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2021 Apr 13];22(7). Available from: </pmc/articles/PMC7380995/>
63. Villacahua Alex, Vedia Adams; Tolaba Marcelo, Jimenez Magali AV. Identificación de alteraciones posturales en niños de 8 a 12 años de la Escuela

Teresa Bustos de Lemoine de la Ciudad de Sucre, gestión 2015. *Rev Ciencia, Tecnol e Innovación* [Internet]. 2016;12(13):763–70. Available from: [www.usfx.bo](http://www.usfx.bo)

64. Cortese S, Mondello A, Galarza R, Biondi A. Postural alterations as a risk factor for temporomandibular disorders. *Acta Odontol Latinoam* [Internet]. 2017;30(2):57–61. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29248939>
65. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Effects of a Resistance and Stretching Training Program on Forward Head and Protracted Shoulder Posture in Adolescents. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2017;40(1):1–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.10.005>
66. Castro Chacón L, Gómez Molina V, Landivar Cordova R. Prevalencia de alteraciones posturales de la columna vertebral, asociada al carente hábito deportivo en jóvenes de 17 a 22 años de edad de abril-junio del 2017. *Prevalencia Alteraciones Posturales La Columna Vertebr Asoc Al Carente Hábito Deport En Jóvenes 17 a 22 Años Edad Abril- Junio Del 2017*. 2018;24(2):18–23.
67. Silva GRR, Pitangui ACR, Xavier MKA, Correia-Júnior MAV, De Araújo RC. Prevalence of musculoskeletal pain in adolescents and association with computer and videogame use. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2016;92(2):188–96. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2015.06.006>
68. Namwongsa S, Puntumetakul R, Neubert MS, Chaiklieng S, Boucaut R. Ergonomic risk assessment of smartphone users using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) tool. *PLoS One*. 2018;13(8):1–16.
69. Woo EHC, White P, Lai CWK. Musculoskeletal impact of the use of various types of electronic devices on university students in Hong Kong: An evaluation by means of self-reported questionnaire. *Man Ther* [Internet]. 2016 Dec [cited 2019 Jul 1];26:47–53. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27479091>



# ANEXOS

## Anexo 1: Resolución de aprobación del anteproyecto



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001-073-CEAACES-2013-13  
Ibarra-Ecuador  
**CONSEJO DIRECTIVO**

---

Resolución N. 568-CD  
Ibarra, 15 de junio de 2019

Msc.  
Marcela Baquero  
COORDINADORA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

Señora Coordinadora:

El H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud, en sesión ordinaria realizada el 12 de junio de 2019, conoció oficios N° 948-D suscrito por magister Rocio Castillo Decana, y oficio N. 042-CA-TFM suscrito por magister Marcela Baquero Coordinadora carrera de Terapia Física Médica, en el que se pone a consideración para la aprobación los Anteproyectos de Trabajo de Grado de los estudiantes de la carrera, y amparados en el Art. 38 numeral 11 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, **RESUELVE**- Aprobar los anteproyectos de la carrera de Terapia Física Médica; de acuerdo al siguiente detalle:

N°	TEMA	ESTUDIANTE	RESOLUCION	TUTOR
1	ALTERACIONES POSTURALES ASOCIADAS AL USO FRECUENTE DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN ADOLESCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA 28 DE SEPTIEMBRE DE LA CIUDAD DE IBARRA	SEVILLANO SEVILLANO ANDREA ALEXANDRA	APROBADO	MSC. JUAN CARLOS VÁSQUEZ
2	INCONTINENCIA URINARIA Y CALIDAD DE VIDA EN MUJERES MAYORES DE 25 AÑOS QUE ACUDEN A CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL	TERAN REASCOS VANESSA GUADALUPE	APROBADO	MSC. CRISTIAN TORRES
3	EVALUACIÓN DEL DOLOR LUMBAR SEGÚN PERIODOS DE GESTACIÓN EN MUJERES MESTIZAS EMBARAZADAS DEL CENTRO DE SALUD NRO 1	TREJÓ SARCHI CYNTHIA PAMELA	APROBADO	MSC. CRISTIAN TORRES
4	EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN CARDIORESPIRATORIA EN DEPORTISTAS DE ATLETISMO DE LA LIGA CANTONAL DE BOLIVAR	VALENCIA DIAS KARLA PAOLA	APROBADO	MSC. MANAHI CARRASCAL
5	VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD PULMONAR EN ADULTOS DE ETNIA INDIGENA DE LA PARROQUIA DE ILUMIN CANTON OTAVALO	VILLALTA PEÑAFIEL GUADALUPE MARIBEL	APROBADO	MSC. MANAHI CARRASCAL

Misión Institucional:  
Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.



SECRETARIO  
2019

## Anexo 2: oficio de aceptación aplicación de instrumentos

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 - 073 - CEAACES - 2013 - 13  
Ibarra - Ecuador  
CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

Ibarra, 13 de enero del 2020  
Oficio 129-TFM-UTN

Magister  
María Belén Estrella Coello  
DIRECTORA  
UNIDAD EDUCATIVA "28 DE SEPTIEMBRE"  
Presente

Señora Directora:

Reciba un atento saludo de quienes conformamos la Carrera de Terapia Física Médica, de la Universidad Técnica del Norte.

Comendidamente solicito a usted autorizar la realización del Trabajo de Grado "Alteraciones Posturales Asociadas al Uso Frecuente de Dispositivos Móviles en Adolescentes de la Unidad Educativa "28 de septiembre", de la Ciudad de Ibarra", presentado por Andrea Alexandra Sevillano Sevillano, con la dirección del Magister Juan Carlos Vásquez.

Agradezco su favorable atención a la presente y sin otro particular me despido.

Atentamente,  
"CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"

  
MSc. Rocio Castillo  
DECANA FCS-UTN

Anabel R.

Copia: Interesado.

---

**MISIÓN INSTITUCIONAL**  
*"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.  
Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente."*

Ciudadela Universitaria Barrio El Olivo  
Teléfono: 2609-420 Ext. 7407 Casilla 199

### Anexo 3: Carta de aceptación

 **UNIDAD EDUCATIVA "28 DE SEPTIEMBRE"**  
Rocafuerte No. 681 y Oviedo -  
Teléfono 062950451 - esc28septiembre@hotmail.com  
IBARRA - ECUADOR

 Ministerio de Educación

---

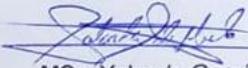
Ibarra, 12 de octubre del 2019.

En calidad de Rectora de la Unidad Educativa "28 de Septiembre" de esta ciudad me permito extender la presente:

**CARTA DE ACEPTACION**

Autorizando a la señorita **SEVILLANO SEVILLANO ANDREA ALEXANDRA** CC 1004319669 estudiante de la Universidad Técnica del Norte UTN de la FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD, Carrera TERAPIA FÍSICA MEDICA, para realizar las investigaciones en ALTERACIONES POSTURALES ASOCIADAS AL USO FRECUENTE DEL TELEFONO MOVIL EN ADOLESCENTES; tema de la Tesis de Grado.

Atentamente,

  
MSc. Yolanda Garzón Espinoza  
RECTORA



**Anexo 4:** consentimiento informado



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

**TEMA:** ALTERACIONES POSTURALES ASOCIADAS AL USO FRECUENTE DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN ADOLESCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA 28 DE SEPTIEMBRE DE LA CIUDAD DE IBARRA.

Yo \_\_\_\_\_, alumno (a) del curso de:  
\_\_\_\_\_ y de \_\_\_\_\_ años de edad, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado:  
\_\_\_\_\_, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio, y en el entendido de que:

- Mi participación como alumno no repercutirá en mis actividades ni evaluaciones programadas en el curso, o en mi condición de profesor, no repercutirá en mis relaciones con mi institución de adscripción.
- No habrá ninguna sanción para mí en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones para tal decisión en la Carta de Revocación respectiva si lo considero pertinente; pudiendo si así lo deseo, recuperar toda la información obtenida de mi participación.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.

- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad.
- Si en los resultados de mi participación como alumno o profesor se hiciera evidente algún problema relacionado con mi proceso de enseñanza – aprendizaje, se me brindará orientación al respecto.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar y fecha:

Nombre del participante:

Firma del participante:

**Anexo 5:** Ficha de caracterización de datos

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

**TERAPIA FÍSICA MÉDICA**



**Tema:** ALTERACIONES POSTURALES ASOCIADAS AL USO FRECUENTE DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN ADOLESCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA 28 DE SEPTIEMBRE DE LA CIUDAD DE IBARRA.

**Instrucciones:** seleccione la respuesta correcta según los datos que se le indica en cada uno de los siguientes ítems.

NOMBRE:

CURSO:

**EDAD**

15 años

16 años

17 años

18 años

**GÉNERO**

Masculino

Femenino

**¿CUÁNTAS HORAS AL DÍA USA EL DISPOSITIVO MÓVIL?**

1 a 2 horas

3 a 5 horas

5 a 7 horas

Más de 8 horas

## Anexo 6: Formato de observación sistemática de la alineación corporal (FOSAC)

**PROGRAMA DE FISIOTERAPIA**  
**FORMATO DE OBSERVACION SISTEMATICA DE LA ALINEACION CORPORAL**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ No HC: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_

Marque (X) en la casilla correspondiente, si observar inadecuada alineación del segmento corporal y dibuje sobre el esquema corporal la columna respectiva a la deficiencia encontrada.

PLANO POSTERIOR			PLANO LATERAL DERECHO			PLANO LATERAL IZQUIERDO			PLANO ANTERIOR		
I	D	DEFICIENCIAS	DEFICIENCIAS			DEFICIENCIAS			D	I	DEFICIENCIAS
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tendón de Aquiles Valgo (1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rodilla Flexionada (18)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rodilla Flexionada (18)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pie Plano (32)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tendón de Aquiles Varo (2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rodilla Hiperextendida (19)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rodilla Hiperextendida (19)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pie Cavo (33)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Piñeque Poplíteo Elevado (3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anteversión de la Pelvis (20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anteversión de la Pelvis (20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rodilla en Varo (34)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Piñeque Glúteo Elevado (4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Retroversión de la Pelvis (21)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Retroversión de la Pelvis (21)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rodilla en Valgo (35)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inclinación Lateral de la Pelvis (5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lordosis Lumbar Aplanada (22)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lordosis lumbar Aplanada (22)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rótula Elevada (36)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elevación de la Pelvis (6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hiperlordosis Lumbar (23)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hiperlordosis Lumbar (23)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rótula Lateralizada (37)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escoliosis en C (7)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Protrusión Abdominal (24)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Protrusión Abdominal (24)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rótula Medializada (38)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escoliosis en S (8) en S Invertida (9)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cifosis Dorsal Aplanada (25)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cifosis Dorsal Aplanada (25)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rotación Externa de Cadera (39)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disminución Distancia Barzo-Torso (10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hipercifosis Dorsal (26)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hipercifosis Dorsal (26)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rotación Interna de Cadera (40)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escápula Abducida (11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hombro Protruido (27)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hombro Protruido (27)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elevación de la Pelvis (41)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escápula Adducida (12)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hombro Retraído (28)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hombro Retraído (28)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disminución Distancia Brazo-Torso (42)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escápula Protruida (13)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hiperlordosis Cervical (29)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hiperlordosis Cervical (29)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hombro Elevado (43)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escápula Elevada (14)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lordosis Cervical Aplanada (30)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lordosis Cervical Aplanada (30)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cabeza Inclinada (44)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hombro Elevado (15)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cabeza Hacia Adelante (31)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cabeza Hacia Adelante (31)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cabeza Rotada (45)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cabeza Inclinada (16)	DESPLAZAMIENTO DEL PESO CORPORAL								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cabeza Rotada (17)	ANTERIOR <input type="checkbox"/> POSTERIOR <input type="checkbox"/> LATERAL DERECHO <input type="checkbox"/> LATERAL IZQUIERDO <input type="checkbox"/>								

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 FIRMA \_\_\_\_\_

## Anexo 7: Aprobación abstract



### ABSTRACT

POSTURAL ALTERATIONS ASSOCIATED WITH FREQUENT USE OF MOBILE DEVICES IN ADOLESCENTS AT THE 28 DE SEPTIEMBRE EDUCATIONAL UNIT IN THE CITY OF IBARRA.

Author: Andrea Alexandra Sevillano Sevillano

E-mail: ansevillanos@utn.edu.ec

The use of mobiles in recent years has been increasing in adolescence, so the positions they adopt when using said device is inappropriate, which affects health, the objective of this research is to identify the postural alterations caused by the excessive use of mobile phones in adolescents at the "28 de Septiembre" educational unit in the city of Ibarra. This research is descriptive and observational, with a cross-sectional non-experimental quantitative approach, with a sample of 53 students. The technique used was observation and the data characterization sheet and the body alignment systemic observation format (FOSAC) were used as instruments. The results obtained are the predominant age is 15 years with 56.6% and 22.6% are 16 years old, of which 56.6% belong to the male gender, concerning the time of use of the device the 49.9% of the population spent more than 8 hours, followed by 30.2% from 5 to 7 hours. Regarding the time of use of mobile devices and posture, it was found that 24.5% had an elevated left shoulder, followed by the head forward with 18.9% and hyperkyphosis with 17.0% with more than 8 hours in the device. It was concluded that there is a direct relationship between postural alterations and their excessive use.

Keywords: adolescents, postural alterations, wearing time.



*Victor Raúl Rodríguez Viteri*

Reviewed by Victor Raúl Rodríguez Viteri

## Anexo 8: URKUND



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
TERAPIA FÍSICA MÉDICA

URKUND

### Document Information

Analyzed document	tesis correccion final.docx (D97507235)
Submitted	22/04/2021 7:47:00 PM
Submitted by	jcvasquez@utn.edu.ec
Submitter email	andreitasevillano23@gmail.com
Similarity	11%
Analysis address	jcvasquez.utn@analysis.arkund.com

### Sources included in the report

Document daniela y andrea defensa privada.docx (D14811802)  
Document 06 TEF 055 TESIS.pdf (D14942812)  
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6016/1/06%20TEF%20145%20TRABAJO%2006.pdf>  
<https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/3598/1/Inter-rater%20reliability%20o.pdf>  
Document TESIS..Orrala Aquino - Rendon Palma.docx (D30300007)  
<https://docplayer.es/53380083-Musculos-del-miembro-superior.html>  
Document revision bibliografica.pdf (D90486153)  
<https://docplayer.es/25377824-Capitulo-i-generalidades.html>  
Document acupuntura 17721630-5-1.pdf (D41838847)  
<http://192.188.48.14/bitstream/123456789/4326/1/Proyecto%20de%20Investigaci%C3%B3n.pdf>  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7197/2/IV\\_%20FCS\\_%202019.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7197/2/IV_%20FCS_%202019.pdf)  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21653/1/T-UCE-0020-CDI-351.pdf>  
Document Cevallos Robalino Cristina Gissela.pdf (D86613475)  
Document 72eaeab50bef7c94ee36062384ed5ad2e31bae7a.docx (D68926331)  
<http://revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/view/753/76931>  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18142/TESIS-FINAL-ARCE-GALLO.pdf>  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27479091>  
Document INFORME TESIS FINAL- DE LA TORRE CASTRO, FIGUEROA HUAMANI Y HUARCAYA HUASASQUICHE.pdf (D78784509)

Instances where selected sources appear: 13

En la ciudad de Ibarra, al día 22 del mes de abril del 2021

Lo certifico:

Msc. Juan Carlos Vásquez  
C.I.: 1001757614

**Anexo 9:** Evidencia fotográfica

**Fotografía N° 1**



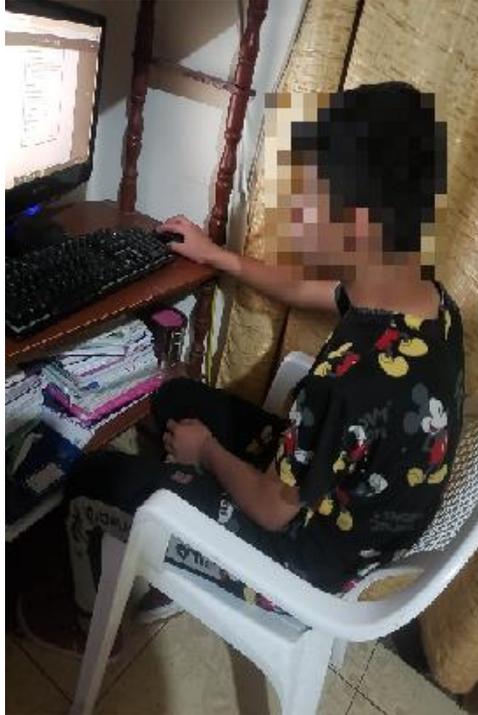
Socialización del tema de investigación

**Fotografía N° 2**



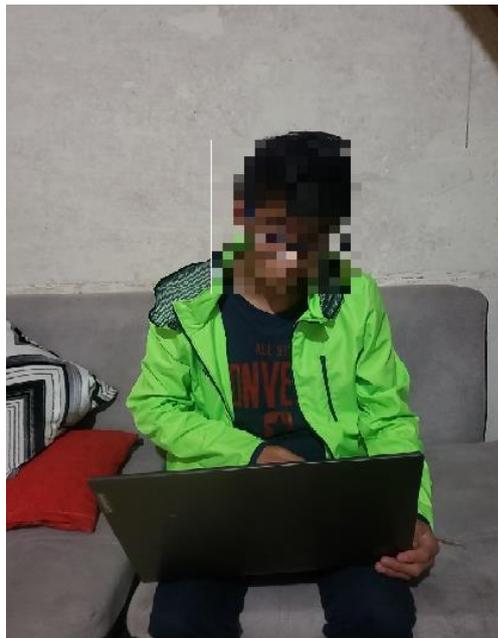
Firma del consentimiento informado

**Fotografía N° 3**



Aplicación de la ficha de caracterización de datos

**Fotografía N°4**



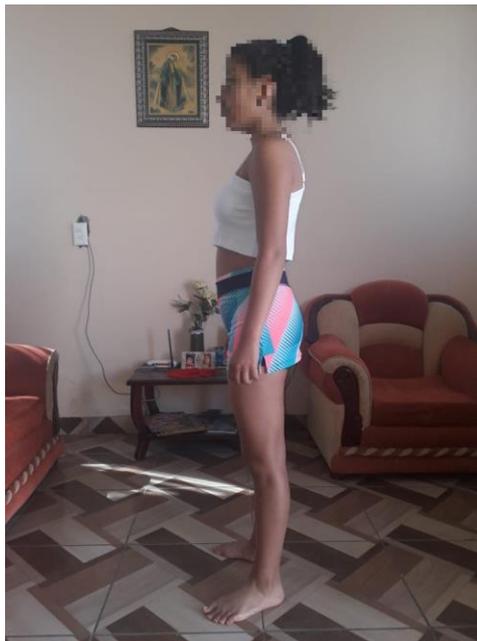
Aplicación de la ficha de caracterización de datos

**Fotografía N° 5**



Evaluación postural (FOSAC)

**Fotografía N° 6**



Evaluación postural (FOSAC)