



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ANÁLISIS DE ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES DE 8 A 10 AÑOS DE EDAD

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Licenciadas en Fisioterapia

Profesor Guía

Lcdo. Mg. Rafael Andrés Arcos Reina

Autoras

Elena del Rocío Osorio Checa

Amada Margarita Taco Atapuma

Año

2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con los estudiantes, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Lcdo. Mg. Rafael Andrés Arcos Reina

CI: 0401195037

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaramos haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Lic. Yadira Vanessa Gordón Vinuesa

CI: 172216048-6

Lic. Emerson Viracocha Toapanta

CI: 150075084-7

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Elena del Rocío Osorio Checa

CI: 171682761-1

Amada Margarita Taco Atapuma

CI: 172281850-5

AGRADECIMIENTOS

A Dios y la Virgen por haberme dado fuerza, fortaleza y dedicación para salir adelante durante toda mi carrera y hacer realidad mi sueño.

A mis padres y hermanos por todo su apoyo, esfuerzo y dedicación los cuales me impulsaron a seguir adelante y cumplir mi sueño.

A la Lic. Elizabeth Reascos por habernos permitido realizar nuestro estudio en la escuela.

Al Lcdo. Mg. Andrés Arcos por todo su apoyo, guía y dedicación para la elaboración de este proyecto.

Elena del Rocío Osorio Checa

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la salud y la vida por ser quien me ha guiado y cuidado siempre, por brindarme sabiduría y fortaleza para poder culminar con esta meta anhelada.

A mis padres quienes con su esfuerzo, sus consejos, amor incondicional me han alentado a conseguir mis metas, guiándome por el camino del bien y me han apoyado siempre, en los momentos de dudas brindándome seguridad y confianza.

A mis hermanos que con su ejemplo de sabiduría y lealtad me guiaron para poder superarme día a día.

A la Universidad de las Américas especialmente a la Escuela de Fisioterapia que conjuntamente con sus docentes forman día a día profesionales comprometidos con el servicio a la sociedad.

Y de manera especial, agradezco a las autoridades, estudiantes, profesores y padres de familia de la Unidad Educativa Corazón de María, quienes contribuyeron con esta investigación, así como también a nuestro director de tesis Lcdo. Mg. Andrés Arcos por el apoyo y tiempo dedicado, quien supo orientarnos en el desarrollo de nuestro estudio.

Amada Margarita Taco Atapuma

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen por brindarme fortaleza, perseverancia durante mi carrera y estos meses de elaboración de mi proyecto de tesis.

A mi ángel, mi padre que está en el cielo por cuidarme ser mi guía.

A mi madre y hermanos por ser el pilar fundamental en mi vida, por brindarme su apoyo y cariño.

A mis sobrinos quienes con su inocencia y cariño me impulsaron a seguir adelante.

A mi abuelita por ser como si segunda madre y brindarme su cariño y apoyo.

A mis mejores amigas Adri, Grace, Pame, Kari por haberme brindado su amistad y su apoyo incondicional.

Elena del Rocío Osorio Checa

DEDICATORIA

Con todo cariño dedico esta tesis a mis padres Raúl y Margarita, quienes son mi inspiración, me han enseñado principios y valores muy importantes para mi vida, por la confianza depositada en mí para que pueda alcanzar esta meta tan anhelada y sobre todo por su amor incondicional.

A mis queridos hermanos Raúl y Javier, por el apoyo incondicional en los momentos difíciles, quienes con una palabra de aliento me impulsaban a seguir adelante.

Amada Margarita Taco Atapuma

RESUMEN

La postura en los niños es vulnerable a cambios pues en esta etapa de crecimiento, los mismos adoptan posturas viciosas que son producto de factores internos como externos que al no ser corregidas a tiempo pueden generar defectos posturales. Esto implica complicaciones tanto a nivel muscular, esquelético y articular ocasionando limitaciones en las actividades de la vida diaria que con el paso del tiempo, es decir en la edad adulta, pueden ser peligrosos para su salud.

El objetivo de nuestro estudio fue analizar las alteraciones posturales en escolares de 8 a 10 años de edad. La población para esta investigación estuvo conformada por 70 niños de ambos sexos estudiantes de la Unidad Educativa Corazón de María; los mismos que cumplieron con los criterios de inclusión.

El análisis realizado mostró el tipo de alteraciones que prevalecen en la población de estudio a nivel de: la articulación talo crural en plantiflexión, asimetría de hombros, inclinación lateral de la cabeza, cuello o rotación, disminución de la lordosis cervical, así mismo el patrón postural predominante es patrón flexor y patrón de extensión activa.

Se pudo evidenciar que todos los escolares que participaron en la evaluación tanto cualitativa como cuantitativa presentaron alteraciones posturales en vista lateral derecha e izquierda, vista anterior y posterior.

PALABRAS CLAVE: Alteraciones posturales, población escolar, patrón postural, trastornos musculoesqueléticos.

ABSTRACT

Children's posture is susceptible to changes due to growth stage. Children adopt vicious corporal postures as a result of internal and external factors that if are not corrected on time can originate postural defects. It implies complications at muscular, skeletal, and articular level that cause limitations in daily life activities that over time, it means in the senior age, can be dangerous for people's health.

The objective of this study was analyzing the postural alterations in schoolchildren aged 8 and 10 years old. Population for this research was made up by 70 children of both genders students from Unidad Educativa Corazón de María; The same ones that comply with the inclusion criteria.

The analysis showed the type of alterations that prevail in the study population at the level of: crural talus articulation in plantiflexion, asymmetry of shoulders, head side inclination, neck or rotation, cervical lordosis decrease, as well the pattern Predominant is flexor pattern and extension active.

It was evidenced that all the students who participated in the qualitative and quantitative evaluation shown postural alterations in right and left lateral view, anterior and posterior view.

KEY WORDS: Postural alterations, scholar population, postural pattern, musculoskeletal disorder.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	2
1. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL	2
1.1 Fundamentación Teórica	2
1.2 Postura Corporal.....	2
1.2.1 Clasificación	5
1.3 Alteraciones Posturales	6
1.3.1 Factores de riesgo a los que están expuestos los escolares	7
1.3.2 Principales segmentos anatómicos que se ven alterados ante una mala postura.....	9
1.4 Evaluación Postural	12
1.4.1 Patrón postural	13
1.5 Trastornos musculoesqueléticos en escolares	15
CAPÍTULO II	17
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
2.1 JUSTIFICACIÓN.....	17
2.2 OBJETIVOS.....	19
2.2.1 Objetivo general	19
2.2.2 Objetivos específicos.....	19
CAPÍTULO III.....	20
3. MARCO METODOLÓGICO	20
3.1 ENFOQUE/TIPO DE ESTUDIO.....	20
3.2 SUJETOS/ PARTICIPANTES.....	20

3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	20
3.4 MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.4.1 APARATOS, EQUIPOS, TEST.....	21
3.4.1.1 Cinta métrica y escuadra.....	21
3.4.1.2 Cámara digital	22
3.4.1.3 Software BioGD.....	22
3.5 PROCEDIMIENTO	23
3.6 ANÁLISIS DE DATOS	23
CAPÍTULO IV.....	24
4. RESULTADOS.....	24
4.1 SEXO, EDAD Y ESTATURA DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO	24
4.2 POSTURA: ANÁLISIS CUALITATIVO	24
4.2.1 VISTA LATERAL DERECHA E IZQUIERDA	25
4.2.1.1 Articulación talo- crural	25
4.2.1.2 Articulación de la rodilla.....	25
4.2.1.3 Articulación de cadera	25
4.2.1.4 Columna torácica.....	26
4.2.1.5 Articulación del hombro	26
4.2.1.6 Columna cervical	27
4.2.1.7 Cabeza	27
4.2.2 POSTURA: VISTA ANTERIOR.....	28
4.2.2.1 Pies.....	28
4.2.2.2 Posición de la tibia.....	28
4.2.2.3 Posición de la rótula	28
4.2.2.4 Posición de la pierna	28

4.2.2.5 Posición de la pelvis	28
4.2.2.6 Región torácica.....	28
4.2.2.7 Región del hombro	29
4.2.2.8 Cabeza y cuello	29
4.2.3 POSTURA: VISTA POSTERIOR	29
4.2.3.1 Posición del calcáneo	29
4.2.3.2 Músculos posteriores de la pierna	29
4.2.3.3 Altura de las crestas ilíacas	29
4.2.3.4 Músculos de la espalda	30
4.2.3.5 Alineación de las apófisis espinosas	30
4.2.3.6 Posición de las escápulas	30
4.2.3.7 Altura de los hombros.....	30
4.2.3.8 Músculos del cuello	30
4.2.3.9 Posición de la cabeza.....	30
4.3 POSTURA: ANÁLISIS CUANTITATIVO	31
4.3.1 VISTA ANTERIOR.....	31
4.3.1.1 Promedio distancia hombro-suelo (cm)	31
4.3.1.2 Promedio triángulo thale.....	31
4.3.1.3 Análisis ángulo q en grados.....	32
4.3.2 VISTA POSTERIOR	32
4.3.2.1 Promedio distancia ángulo inferior de la escápula- suelo en cm.....	32
4.3.2.2 Promedio distancia pliegue poplíteo- suelo en cm	33
4.4 PATRÓN POSTURAL.....	33
4.5 PRINCIPALES HALLAZGOS DEL ANÁLISIS POSTURAL	34

CAPÍTULO V	36
5. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
5.1 DISCUSIÓN	36
5.2 CONCLUSIONES	38
5.3 RECOMENDACIONES	38
REFERENCIAS	40
ANEXOS	42

INTRODUCCIÓN

Se realizó un análisis en escolares de 8 a 10 años de edad (alumnos de la Unidad Educativa Corazón de María), para determinar las alteraciones posturales que prevalecen en dicha población mediante; una evaluación cualitativa la cual se basó en tablas de análisis postural (Starkey et al., 2012) y para la evaluación cuantitativa el software BioGD versión 2012, con la finalidad de identificar tempranamente posibles trastornos musculoesqueléticos.

En la población de estudio el aparato osteomuscular es vulnerable a cambios, pues se encuentran en etapa de desarrollo. Cuando el factor interno (sistemas) o factor externo (entorno que rodea a la persona) no son adecuados, el resultado será que el escolar adopte hábitos posturales nocivos para su salud, que a futuro, según indican estudios causaran degeneración progresiva de las articulaciones y tejido blando.

Las alteraciones posturales en los estudiantes es la principal causa de desequilibrios en las estructuras corporales: inician en la edad escolar, se establecen en la adolescencia y provocan dolencias durante la edad adulta. Esto produce complicaciones a corto, mediano y largo plazo, generando una serie de signos y síntomas como: dolor, acortamiento muscular, alteración en los segmentos corporales.

Por esto, es importante la observación minuciosa y detenida de la postura estática de los niños, así como tomar en cuenta la manera de pararse o sentarse durante la jornada escolar, pues si detectamos a tiempo los defectos posturales podemos prevenir el desarrollo de alguna alteración estructural en el crecimiento del niño.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL

Para realizar el análisis de las alteraciones posturales en escolares de 8 a 10 años las mismas pueden estar generadas por factores tanto internos como externos, es necesario investigar acerca del tema. Por consiguiente en el Marco Teórico y Referencial se abordó temas que sirvieron de base para desarrollar el contenido

1.1 Fundamentación Teórica

La edad escolar es el periodo aproximadamente comprendido entre 6 a 12 años de edad donde el niño/a cambia cotidianamente de ambiente, por esa razón las diferentes etapas por las que atraviesa en la misma pueden estar influenciadas por factores psico-sociales, familiares, etc, los mismos influyen en su desarrollo físico; por ejemplo, los factores sociales como la escuela y la familia serán componentes que puede alterar la postura del niño puesto que, hoy en día pasan la mayor parte del tiempo entretenidos con equipos electrónicos, por consiguiente evitan la práctica de alguna actividad física. Esto de una u otra manera va a influenciar en la actitud postural que adopte el niño.

En todo caso la edad escolar es la secuencia ordenada de eventos cronológicos que determinan el crecimiento y desarrollo del niño, además del medio social en el que se desenvuelve depende de los hábitos donde el mismo adquiere con el tiempo, por ello es fundamental conocer los procesos que se relacionan durante el crecimiento y desarrollo para entender la dinámica de salud y factores que establecen su comportamiento.

1.2 Postura Corporal

Antes de definir la postura como tal, es importante conocer cómo ha evolucionado a lo largo de la historia. La preocupación de postura va desde antiguas civilizaciones pues surgió la necesidad de buscar perfección en las formas corporales. En particular una persona adopta varias posiciones a consecuencia del ambiente al que está expuesto, misma que representa una

forma de comunicación no verbal en nuestra especie, por ello es importante tener una adecuada actitud postural.

El cuerpo humano tiene algunas funciones, una de ellas es la de permitir mantenerse en bipedestación, equilibrio y trasladarse. De acuerdo a Busquet (2004), existen tres leyes que permiten cumplir con estas funciones, decodificar el lenguaje del cuerpo y otorgar un significado, estas son:

- Ley del equilibrio (físico, biológico y mental)
- Ley de la economía (gasto mínimo de energía)
- Ley del confort (búsqueda del bienestar, evitar incomodidades físicas y psicológicas)

Mantener una postura es el reflejo propio de la constitución anatómica, la misma se sirve de la información de las vías sensitivo-motoras las cuales son complejas y múltiples; donde la actividad tónica postural ortostática tiene como punto de salida múltiples receptores infraespinales (cutáneos, ligamentarios, capsulares, musculares y supraespinales laberínticos, oculomotores), (Vélez, 2010, pp. 9-10). Lo cual se antepone sobre otros factores que influyen en el correcto control para mantener una postura adecuada cuando se intenta recuperar el equilibrio. Por lo que nuestra postura depende en gran parte de las acciones y efectos de la gravedad.

Pues recordemos que la postura erguida del ser humano no está influenciada por las leyes del equilibrio estático. Pues, el centro de gravedad en nuestro cuerpo se encuentra en la tercera vértebra lumbar a más de un metro de altura; pero el mismo es un punto fijo, por lo tanto puede modificarse según la postura que adopte el ser humano.

Una alteración en los propioceptores puede causar pérdida del equilibrio pues, se hallan en los músculos y articulaciones; estos producen impulsos cuando existe una elongación o relajación de las estructuras, por medio del Sistema Nervioso Central se integran estos mensajes con el fin de mantener el equilibrio y la postura del ser humano sobre todo cuando se necesita que el mismo permanezca por un tiempo prolongado, por ejemplo, la información sensorial (vestibular, visual, somatosensitiva) desempeña un papel importante, en efecto

la estimulación del mismo es importante para la maduración del esquema corporal y ejecución de movimientos simples.

Entonces, se puede decir que mantener una postura adecuada influye en la buena calidad de vida, así, cuando existe una alineación adecuada disminuye la tensión provocada en las estructuras de soporte tales como articulaciones, huesos, músculos, ligamentos, etc. Lo cual ayuda a permanecer en estado de relajación brindando protección y sostén frente a lesiones y deformaciones progresivas.

La postura humana hoy en día se relaciona con el estado de salud de las personas, por lo tanto se define como la disposición relativa de estructuras corporales que debe mantener el equilibrio del cuerpo en relación al entorno.

Como Vélez (2011, pp. 9-10) menciona, postura es la forma que se encuentran los distintos componentes vertebrales, de este modo se logra un equilibrio biomecánico no fatigante e indoloro; siendo este un mecanismo donde se consigue el equilibrio gravitatorio corporal. La misma está influenciada por una serie de factores que pueden ser: hereditarios, culturales, hábitos, modas, etc. Interviniendo en la respuesta del ajuste postural adecuado.

Por otro lado se menciona que, no hay alteración del aparato osteo-articular del niño; pero si se toma en cuenta el desequilibrio de las fuerzas musculares producto de la posición viciosa y asimétrica durante un tiempo prolongado, esto genera que tenga una mala postura y actitud postural inadecuada en los segmentos corporales vulnerables, ocasionando un acortamiento adaptativo del tejido blando, donde la musculatura pierde su longitud fisiológica y disminuye la flexibilidad de ligamentos y articulaciones.

Cuando una determinada postura es establecida por su constante repetición se generan los llamados hábitos posturales, el mismo se denomina inadecuado al momento que existe aumento del estrés y sobrecargas ejercidas en las estructuras anatómicas de soporte, es decir, por acción de la gravedad y desorganización de los segmentos corporales para adaptarse a diferentes estímulos producidos en el medio externo.

Se puede decir que el niño durante la etapa escolar adopta posturas inadecuadas debido a la falta de mobiliario adecuado de acuerdo a su edad y ergonomía, además si se suma algún problema visual o auditivo por esa razón el infante puede adoptar una posición incorrecta durante la escritura, la misma que a largo plazo provocara debilidad muscular en determinados planos lo cual afecta la columna vertebral.

La flexibilidad en las articulaciones de carga influye en la postura ideal, por ello es necesario el equilibrio de las estructuras osteo-ligamentosas para facilitar las funciones así como eficiencia de los movimientos con una mínima tensión y gasto energético en los segmentos corporales para desarrollar una función eficaz, logrando un correcto alineamiento.

Es muy habitual que los escolares adopten posturas inadecuadas a lo largo del día, esto afecta al correcto desarrollo de los segmentos corporales del niño, pues la infancia y adolescencia son etapas importantes durante el crecimiento del mismo, debido a que en este período se adquiere hábitos de vida.

El estado anímico de la persona también afecta su postura corporal, por ejemplo, cuando tiene sensación de bienestar el mismo adopta una postura erecta, mientras que en estado de depresión es todo lo contrario.

1.2.1 Clasificación

Es importante conocer que el cuerpo no siempre está en reposo sino también se encuentra en constante movimiento para adaptarse a cualquier cambio producido por el entorno y estímulo externo; de esta manera, el cuerpo humano debe lograr un equilibrio óptimo para cumplir sus tareas con normalidad.

Según Vélez (2011, pp. 16-18), la postura óptima se trata del equilibrio de los segmentos corporales en relación al centro de gravedad, por otra parte en la postura descrita como buena existe un balance muscular y esquelético, lo que protege a las estructuras de soporte en cualquier tipo de alteración progresiva; y la postura inadecuada es cuando los segmentos corporales no están en equilibrio, es decir no tienen una simetría adecuada.

Kendall (2010) menciona, existen dos tipos de postura: la correcta e incorrecta. La correcta es aquella donde el cuerpo humano está en equilibrio muscular y esquelético, brindando a las estructuras corporales protección y sostén frente a lesiones y deformaciones progresivas. La incorrecta es consecuencia de alteraciones en las estructuras corporales, dando lugar a un desequilibrio corporal e incrementando la tensión sobre las estructuras de sostén.

Estas posturas pueden ocasionar una serie de dificultades a nivel estructural y funcional de la columna vertebral si no son tratadas a tiempo, las mismas pueden ser producidas por factores internos (sistemas) o externos (entorno que rodea a la persona), los mismos que con frecuencia pueden llegar a producir alteraciones posturales más comunes.

Por otra parte todo individuo tiene una postura dinámica para poder desenvolverse en el medio externo con normalidad, pero es muy común que el niño/a adopte una inadecuada postura durante la jornada de clases, la mayoría de veces influye el mobiliario de la escuela pues no es el adecuado para que el niño pueda cumplir sus actividades.

1.3 Alteraciones Posturales

Las alteraciones posturales se relacionan con alguna patología o trastorno del aparato locomotor como consecuencia de posiciones viciosas que los escolares adoptan durante la jornada de clases o en sus actividades diarias, lo cual produce una modificación en la tensión entre los elementos óseos y miofasciales, generando desbalances musculares que alteran la funcionalidad corporal, es decir los segmentos corporales reaccionan a este desequilibrio intentando mantener la correcta alineación mediante posturas compensatorias.

Existen varios factores que pueden provocar desajustes posturales, los mismos que son perjudiciales durante la etapa de desarrollo del niño/a, entre estos tenemos los siguientes:

- En primer lugar, tenemos las propias características fisiológicas del crecimiento, durante el cual se generan varios cambios bruscos a nivel fisiológico que pueden desencadenar una serie de desajustes

posturales, por ejemplo situaciones tan frecuentes como la sedestación prolongada, el apoyo isquiosacro y la flexión del tronco, donde aumenta la presión en la parte anterior del cuerpo vertebral, lo que puede llegar a afectar su crecimiento. Es por ello que una correcta postura puede generar una distribución simétrica de las presiones sobre las vértebras permitiendo un desarrollo normal de los cuerpos vertebrales, evitando acúñamientos vertebrales anteriores.

- En segundo lugar, se menciona que la actitud postural es psicofisiológica la misma que se verá influenciado por el estado emocional del niño/a. Es frecuente observar una actitud cifótica a escolares deprimidos o con baja autoestima; también las alteraciones en su postura pueden deberse a determinadas inhibiciones generadas por cambios morfológicos durante el crecimiento.
- En tercer lugar, la falta de actividad física en el escolar conlleva una menor resistencia muscular de los grupos encargados de mantener una adecuada postura corporal (musculatura paravertebral, abdominales, cuadrado lumbar, erector espinal), una tendencia al acortamiento de ciertos grupos musculares (isquiosurales, pectoral mayor, psoas, tríceps sural) que desencadena cambios en las palancas óseas los mismos producen alteración en la adecuada postura corporal (Martínez, 2013).
- Por último, la misma jornada escolar obliga al infante a permanecer varias horas sentado, igualmente a llevar todo el material necesario para su actividad docente, provocando que el niño adopte posturas incorrectas.

1.3.1 Factores de riesgo a los que están expuestos los escolares

Es importante la adecuada actitud postural en los casos que aún no se presente algún tipo de alteración, entonces la predisposición favorable de una persona y la toma de conciencia sobre la posición de su cuerpo en el espacio son elementos que intervienen en la correcta o incorrecta postura corporal.

Los hábitos que el escolar adopta durante su etapa de crecimiento van a influenciar de manera significativa a futuro. En efecto estos hábitos posturales

tienen una gran trascendencia, pues si la postura adoptada no es la correcta y equilibrada esta se convertirá en un gesto corporal cotidiano e inadecuado a lo largo de su crecimiento, por ejemplo, los escolares al mantenerse sentados la mayor parte del tiempo convierten esta postura en un hábito prolongado durante la etapa escolar, cabe recalcar que durante esta posición la carga de compresión se dirige más hacia la columna vertebral; por lo que si el niño/a se acostumbra a tomar esta postura afectará al crecimiento normal de su estructura ósea.

Factores de riesgo, llamamos a los diferentes entornos a los que el niño se expone diariamente en el medio donde se desenvuelve, de los cuales recibe estímulos para adoptar una adecuada o inadecuada postura. A continuación se mencionan los más importantes:

- **Factor interno:** Se mantiene en el tiempo y en su mayoría se establece durante el crecimiento. Por ejemplo:
 - ✓ Durante el desarrollo, niño crece de 5 a 6 centímetros y aumenta aproximadamente 3 kilos al año, estos son algunos cambios anatómicos que el crecimiento conlleva varios procesos que influyen de manera directa o indirecta en su postura.
 - ✓ Alimentación, es otro punto importante pues el niño al no tener una dieta balanceada puede ser obeso o malnutrido, lo que puede ser causante en la adquisición de hábitos posturales inadecuados, y estos a largo plazo afectaran al niño con alteraciones musculoesqueléticas.
 - ✓ Hábitos inadecuados, en esta etapa el niño aprende a sentarse de manera adecuada o inadecuada dependiendo de sus actividades cotidianas, es decir por largas jornadas de clases y el cansancio que estas conllevan, lo

cual hace que el escolar adquiera posturas viciosas.

- **Factor externo:** El medio socio-cultural donde se desenvuelve el niño a diario, en este caso es la escuela:
 - ✓ Mobiliario escolar, son los elementos que se encuentran en la escuela donde el niño realiza sus actividades con normalidad, pero la mayoría de casos los pupitres y la iluminación a veces no son adecuados, pues no se adaptan a la ergonomía de los estudiantes.

1.3.2 Principales segmentos anatómicos que se ven alterados ante una mala postura.

La postura es afectada cuando se requiere de un gran esfuerzo para mantenerla debido a diversos factores mencionados anteriormente, pero la principal causa de la mecánica corporal es el hábito.

En la bibliografía se menciona los principales segmentos anatómicos que se ven alterados, estos son: cabeza, hombros, escápulas, columna, pelvis, rodillas y pies. Las mismas se describen a continuación, pero cabe recalcar la existencia de otros defectos posturales que no se describen, solo se mencionan.

Miembro superior

El hombro, es el segmento proximal de la extremidad superior la cual está compuesta por: cintura escapular, músculos, articulaciones y tejido blando. La cintura escapular es un anillo óseo, incompleto por detrás formado por las escapulas y clavículas, compuesto en la parte anterior por el manubrio del esternón que es parte del esqueleto axial (Latarjet y Ruíz, 2010).

Por otra parte, durante la alineación en vista lateral la localización del brazo y hombro depende de posición del omoplato y de columna dorsal. Es decir, cuando el alineamiento es adecuado, las escápulas se localizan en la parte posterior de la espalda a nivel de la segunda y séptima vertebra dorsal.

Mientras que, las posiciones inadecuadas del mismo afectan progresivamente en el alineamiento incorrecto del hombro y las estructuras que lo conforman, generando un hombro ascendido, descendido, en antepulsión o retropulsión lo cual influye en la aparición de alteraciones y dolor crónico (Clare et al., 2010).

Columna Vertebral

La columna vertebral es una estructura ósea importante la cual intercede en la actitud postural. La misma es flexible y está constituida por 33 vértebras y presenta una serie de curvaturas fisiológicas que se pueden evidenciar en el plano sagital, estas se denominan de acuerdo a la zona localizada:

- Lordosis cervical y lumbar: Curvatura convexa hacia anterior y cóncava hacia posterior
- Cifosis dorsal: Curvatura cóncava hacia anterior y convexa hacia posterior

Las curvaturas sagitales varían con la edad: por ejemplo, la columna vertebral del recién nacido evidencia solo la curvatura dorsal, la cual es cóncava hacia delante mientras que las otras están ausentes y con el crecimiento normal se van desarrollando. Es decir cuando el niño empieza a sentarse se va formando la curvatura cervical por acción de los músculos enderezamiento en la cabeza (Tortora y Grabowski, 2000). Así mismo, cuando empieza a caminar se desarrolla curvatura lumbar, esta es el resultado de la musculatura extensora localizada en la columna vertebral se contraiga.

Por otra parte, la importancia de las curvas raquídeas puede diferenciar un raquis dinámico o funcional estático, porque si las curvaturas son muy pronunciadas se trata de un raquis tipo dinámico con un sacro que tiende hacia horizontal, y se denomina un raquis de tipo funcional estático cuando sus curvaturas no son tan acentuadas, quiere decir que su sacro tiende hacia vertical (Kapandji, 2008).

Además, la columna vertebral es un sistema dinámico compuesto por elementos rígidos como vertebras y elementos elásticos, discos intervertebrales, ligamentos, entre otros, que a su vez interactúan conjuntamente para mantener una estabilidad constante.

Como Vélez (2011, pp. 23-24) menciona, la morfología de la columna vertebral se encuentra adaptada para cumplir una doble función que es la de dar sostén y el movimiento corporal, es decir cada región de la columna vertebral tiene una serie de características propias para poder cumplir las funciones como sostén de estructuras osteo-ligamentosas, sistema muscular y protección de la médula espinal.

Las curvaturas vertebrales son anormales cuando son exageradas o desaparecen las curvas normales, por ejemplo la lordosis cervical depende de la cifosis torácica puesto que se relacionan entre si mientras que la lordosis lumbar de cada individuo depende del grado de retroversión o anteversión de la pelvis.

Existen diferentes causas que pueden alterar la formación de las curvaturas anormales como: anomalías en el desarrollo y patologías adquiridas, degeneración del disco intervertebral, sedentarismo, obesidad, traslado inadecuado de carga, características del mobiliario escolar y disimetrías en la extremidad inferior.

Por otra parte, durante la alineación en vista lateral la localización de la extremidad superior e inferior dependen de la posición de la columna vertebral. Es decir, la posición inadecuada del mismo, generan aumento o disminución de las curvaturas en la columna vertebral, afectan progresivamente el alineamiento incorrecto de la posición de los hombros, pelvis, rodillas y tobillos. Por ejemplo los hábitos posturales y actividades repetitivas pueden generar un aumento o disminución de la lordosis o cifosis en la columna vertebral, las mismas que al estar alteradas tratan de compensarse entre sí con las estructuras corporales.

Miembro Inferior

La cintura pélvica comprende la unión entre los miembros inferiores y tronco, por ello soporta el conjunto del cuerpo. La misma está conformada por tres piezas óseas las cuales son: dos huesos ilíacos y sacro (Lee y Shim, 2015).

Además, parte de las curvas de la columna y cintura pelviana (sacro), pueden condicionar la inclinación de la pelvis, es decir mientras más lordosis lumbar

haya más horizontal se coloca el sacro y con él la pelvis. También es importante para el estudio de postura pues cualquier cambio en su orientación origina de inmediato compensaciones en la columna lumbar y caderas, modificando la postura estática y dinámica del individuo.

Por otra parte, el índice de desviación que se considera normal en las rodillas es de 7 a 9 grados, por lo que si este valor aumenta entre 10 y 15 grados es un factor determinante durante la etapa de crecimiento del niño para poder corregir a tiempo cualquier alteración que se presente (Vélez, 2011, pp. 115-116).

En cuanto al pie, es parte del sistema locomotor y tiene un papel funcional importante; es el soporte esencial para la posición bípeda humana y pieza fundamental para la marcha; permitiendo también otras numerosas actividades indispensables para el bienestar, pues el arco longitudinal y transversal del pie sirve para la estabilidad y flexibilidad del mismo. A todo esto, un inadecuado soporte muscular del pie conduce a un sobre-estrés de las articulaciones del pie y así como las articulaciones proximales del mismo. El pie corresponde a un órgano extremadamente complejo; los 26 huesos que lo conforman, diseñados para soportar el peso y distribuir la carga corporal, relacionados con otras tantas articulaciones que le confieren una estructura semirrígida, unido a un complejo sistema vascular arterial que le proporciona los nutrientes necesarios y a una red nerviosa que le da la sensibilidad y propiocepción; le permite realizar los más complicados movimientos a través de diferentes grupos musculares que le confieren la capacidad para adaptarse a toda clase de superficies (Tortora y Grabowski, 2000).

1.4 Evaluación Postural

Para la evaluación postural es importante partir de la postura anatómica, dos elementos importantes para el análisis es la cuadrícula y la línea de plomada, la cual parte del suelo tomando como punto de referencia la mitad entre los maléolos internos para trazar una línea vertical dividiendo al cuerpo en dos segmentos. La misma debe pasar por los puntos de referencia en el plano anterior, posterior y lateral del niño en base a la línea de plomada.

- **Vista Anterior:**

Espacio equitativo entre los pies.

Espacio equitativo entre rodillas.

La línea de plomada a través del ombligo.

A través del esternón.

Acromio equitativo a la línea de plomada.

A través de la cabeza, mentón, nariz y la frente.

- **Vista lateral:**

Delante del maléolo externo.

Cóndilo lateral del fémur.

A través del trocánter mayor.

A través del acromio.

A través conducto auditivo externo.

- **Vista posterior:**

Entre nivel maleolar.

Rodillas en espacio equitativo de la línea de plomada.

Línea interglútea.

A través apófisis espinosas.

1.4.1 Patrón postural

Los patrones que presentan alteraciones estáticas y de la coordinación provocan desequilibrios musculares con sobrecargas. Por su parte, cualquier alteración funcional de las articulaciones provocará tensiones musculares reflejas, lo que a su vez alterará nuevamente los patrones posturales.

De acuerdo a la evaluación postural se determina el tipo de patrón postural del individuo a consecuencia de factores que generan posturas viciosas adoptadas desde niños Universidad Andrés Bello (2013, pp. 11-18) menciona, los siguientes patrones posturales:

- **Patrón flexor**

Según la bibliografía es el más frecuente. Al analizar la postura se observa pérdida de lordosis lumbar en bipedestación y se acentúa en sedente por la tendencia a mantener la pelvis en retroversión, se asocia

al aumento del tono de los músculos erectores de la columna torácica baja y lumbar alta, así como un incremento asociado a la lordosis en la región torácica.

- **Patrón de inclinación lateral**

En este caso presentan dificultad para rotar en una dirección mientras realizan posturas o movimientos de flexión, por ejemplo alcanzar objetos. En bipedestación se observa pérdida de lordosis lumbar similar al patrón flexor pero con una desviación lateral asociada a la columna lumbar, esta desviación se acentúa cuando el paciente descansa sobre el pie ipsilateral a la desviación y durante la marcha.

- **Patrón de extensión activa**

Este patrón postural se caracteriza por la tendencia a mantener la columna lumbar en hiperlordosis durante todas las posiciones erguidas, la pelvis se encuentra en anteversión y el tórax posicionado relativamente anterior a la pelvis, en este patrón la columna lumbar se mantiene activamente en extensión por la actividad concéntrica del psoas iliaco.

- **Patrón de extensión pasiva**

Se observa aumento de la lordosis lumbar con el tórax posterior a la pelvis, se asocia a la disminución del tono de los músculos: transversos abdominales, multifidos lumbares, erector y glúteos y una activación tónica del recto abdominal y oblicuos externos.

- **Síndrome cruzado superior**

Se caracteriza al permanecer de pie, la retracción es evidente así como la rotación y abducción de las escapulas en sentido contrario a las manecillas del reloj. Proyección de cabeza hacia anterior, aumento de cifosis dorsal relacionado con acortamiento muscular de pectoral mayor, menor, trapecio y elevador de la escapula e inhibición de flexores profundos cervicales y estabilizadores escapulares: romboides y serrato mayor.

- **Síndrome cruzado inferior**

En consecuencia hay aumento de lordosis lumbar con anteversión pélvica, relacionado con la tensión de psoas iliaco y los erectores espinales y la inhibición del glúteo mayor, musculatura abdominal este desequilibrio ocasionara una inclinación anterior de la pelvis una flexión aumentada de cadera y una lordosis aumentada producto de la compensación.

1.5 Trastornos musculoesqueléticos en escolares

Los trastornos musculoesqueléticos son algunos signos y síntomas que pueden alterar y deteriorar parcial o totalmente la función de algunas estructuras anatómicas, por ello si se detecta y trata desde la niñez se evitará complicaciones a futuro.

Por ello es importante conocer sobre el sistema músculo esquelético sano, sus alteraciones y los factores de riesgo de los mismos. Pues la mayoría de estos trastornos causan molestias o dolor local y restricción de la movilidad, limitando el rendimiento normal durante la jornada escolar o en las tareas de la vida diaria.

Además el organismo debido a posturas incorrectas y sedentarismo sufre diversas modificaciones provocando una alteración en la postura y a su vez produce trastornos musculoesqueléticos (Espinoza et al., 2013).

Carbajal (2011), describe algunos trastornos musculoesqueléticos frecuentes en los niños:

- Antepulsión de hombro, el acromio está situado por delante de la línea de plomada producto de una abducción escapular, suele estar asociada con la posición anteriorizada de la cabeza, constituye un importante factor mecánico de tensiones y contracturas a nivel del pectoral mayor y pectoral menor; que a su vez perpetúan la postura. El acortamiento adaptativo del pectoral mayor puede provocar una sobrecarga dolorosa por sobre-estiramiento de los aductores de la escápula (trapecio fibras medias e inferiores y romboides). Además, en la retropulsión de hombro,

el acromion se localiza detrás de la línea de plomada. En cuanto al ascenso o descenso del hombro este se observa en vista anterior y posterior, esto es a causa de un predominio en la musculatura de un lado que del otro.

- Hipercifosis dorsal, consiste en un aumento de la concavidad anterior, puede darse por adaptación prolongada una postura inadecuada o por falta de activación muscular. Es decir, puede producirse acortamiento de la musculatura pectoral mayor al igual que la abdominal, y a nivel cervical debido a la contractura de los músculos paracervicales ocasionando tensión en el esternocleidomastoideo, lo que genera retracción de la mandíbula, mientras que la hipelordosis lumbar consiste en el aumento de la convexidad anterior de la columna.

Además para determinar la medida del ángulo thale se toma como referencia la distancia entre la cintura y epitróclea donde se evidenciará la existencia de la asimetría de los hombros. Otro punto de referencia es la altura ángulo inferior de la escápula y pliegue poplíteo suelo donde se puede evidenciar algún tipo de asimetría entre la distancia en relación a la base de apoyo.

Por otra parte, el ángulo Q está formado por el eje del cuádriceps y tendón rotuliano, cuyos puntos de referencia para la medición van desde: espina ilíaca antero-superior y centro de la rótula; centro de la rótula-tuberosidad anterior de la tibia. Sus rangos normales en hombres es de 15° mientras que en las mujeres es 20° ; es importante pues el aumento o disminución de sus valores alteran la biomecánica extensora de la rodilla (Kapandji, 2008).

Si bien es cierto, todas las personas presentan un valgo o varo fisiológico que según el género puede variar, cuando este sobrepasa los valores normales se trata de un genu varum, por el contrario, el genu valgum corresponde a un cierre del ángulo de valgus; las mismas pueden ser apreciadas por la medición del eje diafisario que forma el fémur y la tibia (Kapandji, 2008).

CAPÍTULO II

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 JUSTIFICACIÓN

Los índices de alteraciones posturales presentes en la población infantil han ido en aumento, en esta población la postura sufre muchos ajustes y adaptaciones debido al desarrollo corporal y a los factores psicosociales (Wess et al., 2014).

En relación a los hábitos posturales, uno de los factores que ha influenciado en los últimos años es el sedentarismo además del desconocimiento de la higiene postural, estos han sido puntos importantes para la presencia de problemas en salud derivados de malos hábitos posturales.

La Academia Americana de Ortopedia considera la postura como el equilibrio entre músculos y huesos, que protege las demás estructuras del cuerpo contra traumas, además se podría destacar la postura como una situación no estática, y si dinámica. Pues, las partes del cuerpo se adaptan constantemente a los más variados estímulos recibidos, reflejando las experiencias momentáneas (Aundhakar et al., 2015).

Por lo tanto, para que haya el mantenimiento de una postura correcta es necesaria la presencia de un tono y flexibilidad muscular adecuado, pues los músculos trabajan continuamente contra la gravedad y en armonía unos con los otros. Asimismo, la contracción de los músculos antagonistas es esencial para permitir la conexión de la musculatura del cuello, hombros y miembros que soportan el peso del cuerpo y dan a la postura la característica de un sistema funcional complejo.

La postura correcta requiere una alineación vertical y que los puntos anatómicos estén alineados, es decir a través del conjunto auditivo externo, la articulación de los hombros, articulación de la pelvis, las rodillas y los tobillos.

Las actitudes posturales incorrectas, se caracterizan por modificaciones funcionales reversibles que afectan el aparato óseo-muscular y provocan una alteración del equilibrio tanto estático como dinámico (Porto et al., 2015).

Otro estudio demuestra que la postura inadecuada, no solamente altera las curvaturas vertebrales, sino que también puede provocar asimetrías a nivel de los hombros y cadera, pueden lesionar articulaciones más distales como rodillas, tobillos y pies (Lee y Shim, 2015).

Lopes y Ferreira (2014), realizaron un estudio descriptivo para conocer la prevalencia de las alteraciones posturales en niños en edad escolar, tomando como muestra 132 niños y niñas entre las edades de 7 a 10 años de edad, donde se encontró una alta prevalencia de desviaciones posturales en escolares como rotación o inclinación de la cabeza, elevación de hombros y pelvis, alteraciones de la columna torácica, rodillas en semiflexión e hiperextensión.

Es trascendente detectar, cuanto más joven es el individuo debido a que se encuentra en etapa de desarrollo, sus segmentos corporales son vulnerables a cambios por factores externos. De ahí la importancia del adiestramiento postural de los niños/as. Cuando los malos hábitos están en su inicio se pueden corregir fácilmente con simples consejos posturales y evitar así que evolucionen a un trastorno estático de la alineación corporal y secundariamente a una patología que precise tratamiento (Espinoza et al., 2013).

Luego de los estudios presentados es importante mencionar que, la etapa entre los siete a doce años de edad se denomina período de pre-pubertad y pubertad, en este lapso existen varios sucesos los cuales producen cambios para lograr adaptaciones que sirven para balancear nuevas proporciones del cuerpo; en consecuencia, se puede observar el crecimiento de los huesos, tejido muscular y adiposo; al estar en evolución se producen también deficiencias posturales en los alumnos resultado de cargar peso excesivo en sus mochilas, sufren de dolor de espalda produciendo asimetría postural ocasionando bajo desenvolvimiento en su desarrollo morfológico y funcional. En este orden de ideas; las posturas viciosas adoptadas se pueden corregir entre los siete y catorce años de edad con evaluaciones frecuentes a un trastorno estático de la alineación corporal (Martínez y Fonseca, 2013).

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar las alteraciones posturales que presentan los escolares de 8 a 10 años de edad.

2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el tipo de alteraciones posturales que prevalecen en la población escolar de 8 a 10 años de edad, mediante el análisis cualitativo y cuantitativo según la bibliografía de Starkey, 2012 y la utilización del software BioGD versión 2012.
- Determinar los patrones posturales presentes en la población escolar investigada, mediante observación directa a los escolares.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE/TIPO DE ESTUDIO

La investigación planteada es un estudio descriptivo no experimental.

3.2 SUJETOS/ PARTICIPANTES

La población para esta investigación estuvo conformada por escolares de 8 a 10 años de la Unidad Educativa Corazón de María, sector Tumbaco. La muestra elegida fueron 70 niño/as de ambos sexos. Los mismos que cumplieron con los criterios de inclusión. Además, los representantes de cada estudiante firmaron un consentimiento informado aceptando la participación de sus hijos para esta investigación.

3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

A continuación se describe los criterios de inclusión y exclusión que se tomaron en cuenta para realizar esta investigación (Tabla 1).

Tabla 1

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Niños de 8 a 10 años de edad.	Niños que no estén comprendidos entre los rangos de edad.
Niños que estudien en la unidad educativa Corazón de María.	Estudiantes que presenten algún tipo de discapacidad física o mental.
Autorización de los padres para la participación de sus hijos en el estudio.	No autorización de los padres para la participación de sus hijos en el estudio.

3.4 MATERIALES Y MÉTODOS

Se va a describir los aparatos, equipos y procedimiento que se llevó a cabo para esta investigación.

3.4.1 APARATOS, EQUIPOS, TEST

3.4.1.1 Cinta métrica y escuadra

La cinta métrica es una herramienta subjetiva, está constituida por una delgada cinta metálica flexible, calibrada en centímetros y milímetros de al menos 1,50m de largo, la misma que se utilizó para medir la estatura de la población estudiada (Serafin, 2010). Además, la escuadra tiene una forma de triángulo isósceles, la misma fue colocada sobre el punto medio de la cabeza de cada evaluado/a y se procedió a marcar la talla de cada niño/a.

Procedimiento:

- Se buscó una superficie firme y plana perpendicular al piso (pared).
- La cinta métrica se sostuvo en el piso, en el ángulo que forma la pared y el piso, halando la misma hacia arriba hasta una altura de metro y medio, y se fijó con cinta adhesiva tanto en la parte inferior como en la superior.
- Para la medición los Niño/as vistieron la menor cantidad de ropa y no utilizaron calzado.
- Los niño/as se colocaron en bipedestación, con la cabeza recta, mirada hacia al frente (de forma que el trago de la oreja esté perpendicular al ángulo externo del ojo), cabeza, hombros, caderas y talones juntos pegados a la pared bajo la línea de la cinta métrica.
- El examinador colocó una escuadra sobre el punto medio de la cabeza del niño/a y se procedió a marcar la talla en centímetros.

3.4.1.2 Cámara digital

La cámara digital de 7.2 megapíxeles está desarrollada por Prime Sense en colaboración con Microsoft, ofrece imágenes de profundidad gracias a un sensor infrarrojo. Durante la evaluación se ubicó sobre un trípode el cual se ajustó previamente en cada registro fotográfico, teniendo en cuenta que la altura del suelo al ombligo del niño es la distancia que se colocará la cámara, y la altura que se colocó la cámara es 33cm (Martínez y Pinzón, 2010).

Procedimiento:

- El lugar donde se tomó las fotografías fue confortable, y se cuidó que la sensación térmica de los evaluados sea la adecuada, para ello se usó un aula pequeña con puertas y ventanas cerradas.
- Los niño/as vistieron la menor cantidad de ropa y no utilizaron calzado.
- Los niño/as se colocaron en bipedestación, en una posición corporal como normalmente adopten.

3.4.1.3 Software BioGD

En este estudio las alteraciones posturales fueron medidas a través del Software BioGD (versión 2012). El Software BioGD es una aplicación desarrollada para facilitar y mejorar las mediciones goniométricas y evaluaciones posturales. Además utiliza el procesamiento digital de imágenes y distintos algoritmos de cálculos trigonométricos para obtener resultados más confiables (Aguilera et al., 2015).

La evaluación postural se llevó a cabo a través de cuatro imágenes tomadas al evaluado/a en los planos: anterior, posterior, lateral derecho e izquierdo.

Las imágenes se midieron en la pantalla de edición y se utilizó puntos anatómicos de referencia.

Los resultados de la evaluación se transfirieron a una base de datos en forma gráfica, y los puntos de referencia fueron medidos en centímetros.

Procedimiento:

- Niño/as se colocaron en bipedestación, con ropa cómoda (short en caso de niños/as y top en niñas).
- El examinador procedió a tomar cuatro imágenes digitales en los siguientes perfiles: anterior, posterior, derecho e izquierdo.
- Luego las imágenes se subieron al software BioGD, donde se realizó el análisis de las mismas.

3.5 PROCEDIMIENTO

Los participantes que formaron parte de este estudio cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, y se procedió de la siguiente manera:

- Medida de la talla.
- Se tomó las fotografías.
- Se analizó cada fotografía.

3.6 ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de datos se utilizaron los valores alcanzados en las diferentes evaluaciones y se calculó el porcentaje de alteraciones posturales en escolares de 8 a 10 años en función del tamaño de la muestra. Los resultados se presentaron mediante tablas y gráficos elaborados en Excel.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

Los resultados se presentaran en orden de los objetivos específicos, es decir: Determinar el tipo de alteraciones posturales que prevalecen en la población escolar de 8 a 10 años de edad mediante un análisis cualitativo y cuantitativo, además establecer los patrones posturales presentes mediante observación directa a la población escolar investigada.

Antes de la presentación de los resultados de la postura se realizará una descripción demográfica de la población de estudio:

4.1 SEXO, EDAD Y ESTATURA DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

De acuerdo al análisis realizado se pudo determinar que:

- La población de estudio estuvo conformada por el 51% de mujeres y el 49% de hombres.
- Los niños tenían una edad promedio de 8,63 años (desviación estándar = 0,73).
- La estatura promedio fue de 1,30 metros. La estatura máxima fue 1,47metros. El promedio y la estatura mínima fue 1,20m (desviación estándar =0,06).

4.2 POSTURA: ANÁLISIS CUALITATIVO

La cualificación de la postura se realizó en base a lo sugerido en la literatura por Starkey et al., (2012), y se determinó mediante la observación fotográfica de las vistas lateral, anterior y posterior, en donde se observó los puntos anatómicos de referencia y se evaluó de forma ascendente:

- Vista lateral: Articulación talo-crural, rodilla, cadera, columna torácica, articulación de hombro, columna cervical y cabeza.
- Vista anterior: Pies, posición de la tibia, posición de rótula, pierna y pelvis además de la región torácica, hombro, cabeza y cuello.
- Vista posterior: Posición del calcáneo, músculos posteriores de la pierna, altura de las crestas ilíacas, músculos de la espalda, alineación de las

apófisis espinosas, posición de las escápulas, altura de los hombros, músculos del cuello, posición de la cabeza.

4.2.1 VISTA LATERAL DERECHA E IZQUIERDA

4.2.1.1 ARTICULACIÓN TALO- CRURAL

Derecha:

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 67 alumnos presentaron plantiflexión y, 3 alumnos mostraron dorsiflexión, lo que representa el 96% y el 4% respectivamente, de la población de estudio.

Izquierda:

Los hallazgos fueron similares al de vista lateral derecha, sin presentar cambios significativos en relación a la vista lateral izquierda.

4.2.1.2 ARTICULACIÓN DE LA RODILLA

Derecha:

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 51 alumnos presentaron el epicóndilo femoral lateral posterior y 19 alumnos presentaron el epicóndilo femoral lateral anterior a la línea de plomada, lo que representa el 73% y 4% respectivamente, de la población de estudio.

Izquierda:

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 30 alumnos presentaron el epicóndilo femoral lateral posterior y 40 alumnos presentaron el epicóndilo femoral lateral anterior a la línea de plomada, lo que significa el 43% y 57% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.1.3 ARTICULACIÓN DE CADERA

Derecha:

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 48 alumnos presentaron el trocánter mayor anterior y 22 alumnos presentaron el trocánter mayor posterior

a la línea de plomada, lo que representa el 69% y 31% respectivamente, de la población de estudio.

Izquierda:

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 57 alumnos presentaron el trocánter mayor anterior y 13 alumnos presentaron el trocánter mayor posterior a la línea de plomada, lo que representa el 81% y 19% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.1.4 COLUMNA TORÁCICA

Derecha:

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 42 alumnos presentaron el tórax posterior con aumento de la cifosis, y 28 alumnos presentaron el tórax anterior con disminución de la cifosis, lo que representa el 60% y, 31% respectivamente, de la población de estudio.

Izquierda:

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 41 alumnos presentaron el tórax posterior con aumento de la cifosis y 29 alumnos presentaron el tórax anterior con disminución de la cifosis, lo que representa el 59% y 41% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.1.5 ARTICULACIÓN DEL HOMBRO

Derecha:

De acuerdo al análisis realizado muestra que: 16 alumnos presentaron el acromion posterior a la línea de plomada con escápulas retraídas, y 54 alumnos presentaron el acromion anterior a la línea de plomada con escápulas prominentes, lo que representa el 23% y 77% respectivamente, de la población de estudio.

Izquierda:

Los hallazgos fueron similares a los de la vista lateral derecha, sin presentar cambios significativos en relación a la vista lateral izquierda.

4.2.1.6 COLUMNA CERVICAL

Derecha:

De acuerdo al análisis realizado muestra que: 22 alumnos presentaron la columna cervical inferior anterior a la línea de plomada con aumento de la lordosis, y 48 alumnos presentaron la columna cervical inferior posterior a la línea de plomada con disminución de la lordosis, lo que representa el 31% y 69% respectivamente, de la población de estudio.

Izquierda:

De acuerdo al análisis realizado muestra que: 24 alumnos presentan la columna cervical inferior anterior de la línea de plomada con aumento de la lordosis, y 46 alumnos presentan la columna cervical inferior posterior de la línea de plomada con disminución de la lordosis, lo que representa el 34% y el 66% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.1.7 CABEZA

Derecha:

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 24 alumnos presentaron el conducto auditivo hacia posterior de la línea de plomada con inclinación posterior de cabeza, y 46 alumnos presentaron el conducto auditivo hacia anterior de la línea de plomada postura con la cabeza hacia adelante, lo que representa el 34% y 66% respectivamente de la población de estudio.

Izquierda:

De acuerdo al análisis realizado muestra que: 20 alumnos presentaron el conducto auditivo hacia posterior con inclinación posterior de cabeza, lo que representó el 29% y, 50 alumnos presentaron el conducto auditivo hacia anterior postura con cabeza hacia adelante, representando el 71% de la población de estudio.

4.2.2 POSTURA: VISTA ANTERIOR

4.2.2.1 PIES

De acuerdo al análisis realizado muestra que: 60 alumnos presentaron los pies en rotación interna, y 10 alumnos presentaron los pies en rotación externa, lo que representa el 86% y 14% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.2.2 POSICIÓN DE LA TIBIA

De acuerdo al análisis realizado muestra que: 10 alumnos presentaron las crestas tibiales mediales en rotación externa, y 60 alumnos presentaron las crestas tibiales en rotación interna, lo que representa el 14% y 86% respectivamente de la población de estudio.

4.2.2.3 POSICIÓN DE LA RÓTULA

De acuerdo al análisis realizado muestra que: 60 alumnos presentaron rotación interna de la rótula, y 10 alumnos presentaron las crestas tibiales en rotación interna, lo que representa el 86% y 14% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.2.4 POSICIÓN DE LA PIERNA

De acuerdo al análisis realizado muestra que: 44 alumnos presentaron genu varum, y 26 alumnos presentaron genu valgum, lo que representa el 63% y 37% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.2.5 POSICIÓN DE LA PELVIS

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 59 alumnos presentaron altura asimétrica de crestas ilíacas, y 11 alumnos de presentaron altura asimétrica de Espinas ilíacas anterosuperiores, lo que representa el 84% y 16% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.2.6 REGIÓN TORÁCICA

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 43 alumnos presentaron pectus carinatum esternón tórax afuera (quilla), y 27 alumnos presentaron

pectus excavatum tórax esternón adentro, lo que representa el 61% y 39% respectivamente, de la población de estudio

4.2.2.7 REGIÓN DEL HOMBRO

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 67 alumnos presentaron asimetría de hombros, y 3 alumnos presentaron simetría de hombros, lo que representa el 96% y 4% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.2.8 CABEZA Y CUELLO

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 57 alumnos presentaron inclinación lateral de la cabeza, cuello o rotación y 13 alumnos de la población de estudio no presentaron inclinación lateral de la cabeza, cuello o rotación, lo que representa el 81% y 19% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.3 POSTURA: VISTA POSTERIOR

4.2.3.1 POSICIÓN DEL CALCÁNEO

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 8 alumnos presentaron calcáneo varo, y 62 alumnos presentaron calcáneo valgo, lo que representa el 11% y 89% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.3.2 MÚSCULOS POSTERIORES DE LA PIERNA

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: los 70 alumnos presentaron asimetría muscular en los músculos posteriores de la pierna, representando el 100% de la población de estudio.

4.2.3.3 ALTURA DE LAS CRESTAS ILÍACAS

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 29 alumnos presentaron asimetría en la altura de las cresta ilíacas, y 41 alumnos presentaron simetría en la altura de las crestas ilíacas, lo que representa el 41% y 59% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.3.4 MÚSCULOS DE LA ESPALDA

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: los 70 alumnos presentaron asimetría muscular de los músculos erectores de columna, representando el 100% de la población de estudio.

4.2.3.5 ALINEACIÓN DE LAS APÓFISIS ESPINOSAS

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: los 70 alumnos presentaron apófisis espinosas no alineadas, lo que representa el 100% de la población de estudio.

4.2.3.6 POSICIÓN DE LAS ESCÁPULAS

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 4 alumnos presentaron altura dispar a nivel de escápulas, 61 alumnos presentaron prominencias excesivas a nivel de escápulas y, 5 alumnos presentaron escápulas aladas, lo que representa el 6%, 87% y 7% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.3.7 ALTURA DE LOS HOMBROS

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 69 alumnos presentaron asimetría nivel de hombros, y 1 alumno no presentó asimetría a nivel de los mismos, lo que representa el 99% y 1% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.3.8 MÚSCULOS DEL CUELLO

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 60 alumnos presentaron hipertrofia muscular a nivel del cuello, y 13 alumnos no presentaron alteración en dicha musculatura, esto representa el 82% y 18% respectivamente, de la población de estudio.

4.2.3.9 POSICIÓN DE LA CABEZA

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 57 alumnos presentaron inclinación lateral o rotación de cabeza, y 13 alumnos estaban alineados con respecto a la línea de plomada, lo que representa el 81% y 19% respectivamente, de la población de estudio.

4.3 POSTURA: ANÁLISIS CUANTITATIVO

La cuantificación de la postura se realizó mediante el software BioGD, con el cual se realizó las mediciones en vista anterior y posterior, mediante los siguientes puntos anatómicos de referencia:

- Vista anterior: distancia hombro-suelo, triángulo tale y análisis del ángulo Q en grados.
- Vista posterior: ángulo inferior de la escápula- suelo y pliegue poplíteo-suelo.

4.3.1 VISTA ANTERIOR

4.3.1.1 PROMEDIO DISTANCIA HOMBRO-SUELO (cm)

De acuerdo al análisis cuantitativo realizado en vista anterior se muestra que: el promedio de la distancia hombro-suelo derecho es de 98,80cm (desviación estándar= 5,83), distancia hombro-suelo izquierdo es de 99,39cm (desviación estándar= 5,97) y la diferencia hombro derecho e izquierdo es de -0.58 cm (desviación estándar= 1,22) de la población de estudio (Tabla 2).

Tabla 2

Promedio distancia hombro- suelo

Promedio distancia hombro-suelo (derecho) en cm	98,80
Promedio distancia hombro-suelo (izquierdo) en cm	99,39
Diferencia hombro derecho e izquierdo	-0,58

4.3.1.2 PROMEDIO TRIÁNGULO THALE

De acuerdo al análisis cuantitativo realizado en vista anterior se muestra que: el promedio del triángulo thale del lado derecho fue 0,75 cm (desviación estándar= 0,68), mientras que en el izquierdo es 0,77 cm (desviación estándar=

0,66) y la diferencia triángulo thale derecho e izquierdo es de -0.02 cm (desviación estándar= 0,66) de la población de estudio (Tabla 3).

Tabla 3

Promedio triángulo thale

Promedio triángulo thale (derecho)	0,75
Promedio triángulo thale (izquierdo)	0,77
Diferencia triángulo thale derecho e izquierdo	-0,02

4.3.1.3 ANÁLISIS ÁNGULO Q EN GRADOS

De acuerdo al análisis realizado se muestra que: 54 alumnos presentaron un ángulo Q normal, lo que representa el 77% y, 16 alumnos presentaron un ángulo Q anormal, lo que representa el 23% de la población de estudio (desviación estándar= ángulo Q derecho 3,44 y ángulo Q izquierdo 3,83).

4.3.2 VISTA POSTERIOR

4.3.2.1 PROMEDIO DISTANCIA ÁNGULO INFERIOR DE LA ESCÁPULA-SUELO EN CM

De acuerdo al análisis cuantitativo realizado en vista posterior se muestra que: el promedio de la distancia ángulo inferior de la escápula- suelo derecha fue de 88,57 cm (desviación estándar= 6,40), distancia ángulo inferior de la escápula-suelo izquierda fue de 87,35 cm (desviación estándar= 10,73), y la diferencia de la distancia ángulo inferior de la escápula- suelo derecha e izquierda fue de 1,22 cm (desviación estándar= 7,92) (Tabla 4).

Tabla 4

Promedio distancia ángulo inferior de la escápula- suelo en cm

Promedio distancia ángulo inferior de la escápula-suelo (derecho)	88,57
Promedio distancia ángulo inferior de la escápula-suelo (izquierdo)	87,35
Diferencia de la distancia ángulo inferior de la escápula (der e izq)	1,22

4.3.2.2 PROMEDIO DISTANCIA PLIEGUE POPLÍTEO- SUELO EN CM

De acuerdo al análisis cuantitativo realizado en vista posterior se muestra que: el promedio de la pliegue poplíteo- suelo derecho fue de 20,68 cm (desviación estándar= 4,47), distancia pliegue poplíteo-suelo izquierdo fue de 20,53 cm (desviación estándar= 4,63) y la diferencia de la distancia pliegue poplíteo-suelo derecho e izquierdo fue de 0,16 cm (desviación estándar= 0,73) de la población de estudio (Tabla 5).

Tabla 5

Promedio distancia pliegue poplíteo- suelo en cm

Distancia pliegue poplíteo- suelo en cm (derecho)	20,68
Distancia pliegue poplíteo- suelo en cm (izquierdo)	20,53
Diferencia de la distancia pliegue poplíteo- suelo (der e izq)	0,16

4.4 PATRÓN POSTURAL

Fue clasificado de acuerdo a la Universidad Andrés Bello (2013), donde determinan: patrón flexor, extensión activa, síndrome cruzado superior, patrón inclinación lateral y patrón extensión pasiva. Se determinó mediante la observación de las fotografías de cada escolar y se estableció los patrones

posturales según la postura adoptada por el niño al momento de la evaluación. Los resultados se mencionan a continuación (Tabla 6).

Tabla 6

Patrón postural

Patrón postural	Número de escolares	Porcentaje de la población
Patrón flexor	20	28
Síndrome cruzado superior	7	10
Patrón desviación lateral	7	10
Patrón extensión pasiva	16	23%
Patrón extensión activa	20	29

4.5 PRINCIPALES HALLAZGOS DEL ANÁLISIS POSTURAL

En la tabla 7 se mencionan los hallazgos más relevantes que se encontraron al realizar el análisis postural en la población de estudio (Tabla 7).

Tabla 7

Principales hallazgos del análisis postural

	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
VISTA LATERAL DERECHA	Plantiflexión	96%
	Epicóndilo femoral lateral posterior a la línea de la plomada	73%
	Acromion anterior con escápulas prominentes	77%
VISTA LATERAL IZQUIERDA	Trocánter mayor anterior a la línea de la plomada	81%
	Conducto auditivo anterior a la línea de la plomada postura con cabeza hacia adelante	71%
	Columna cervical inferior posterior a la línea de la plomada con disminución de la lordosis	66%
VISTA ANTERIOR	Asimetría de hombros	96%
	Pies en rotación interna	86%
	Inclinación lateral de cabeza y cuello o rotación	81%
VISTA POSTERIOR	Apófisis Espinosas no alineadas	100%
	Calcáneo varo	89%
	Hombros desiguales	99%
PATRÓN POSTURAL	Patrón extensión activa	29%
	Patrón flexor	28%
	Patrón extensión pasiva	23%%

CAPÍTULO V

5. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 DISCUSIÓN

El estudio planteado se basó en analizar y describir las alteraciones posturales en escolares de 8 a 10 años de edad, mediante la utilización del software BioGD (versión 2012), que es una aplicación desarrollada para facilitar y mejorar las mediciones goniométricas y evaluaciones posturales y, además utiliza el procesamiento digital de imágenes con distintos algoritmos de cálculos trigonométricos para obtener resultados más confiables (Aguilera et al., 2015).

Se logró evaluar a un grupo de 70 niños de ambos sexos y se determinó alteraciones posturales en la totalidad de la población en diferentes planos anatómicos observados; predominando las siguientes:

Vista lateral:

Los resultados mostraron que: 96% de plantiflexión en la articulación talo crural, 81% trocánter mayor anterior a la línea de la plomada en la articulación de la cadera, 66% la columna cervical inferior posterior a la línea de plomada con disminución de la lordosis en la columna cervical, 71% conducto auditivo hacia anterior de la línea de la plomada postura con cabeza hacia delante en cabeza.

Vista anterior:

Los resultados cualitativos mostraron que: el 96% presentó asimetría de hombros y el 81% presentó inclinación lateral de la cabeza y cuello o rotación.

Vista posterior:

Los resultados cualitativos mostraron que: el 89% presentó calcáneo valgo, el 99% presentó asimetría en hombros, en el 81% se evidenció hipertrofia muscular a nivel del cuello y el 81% presentó inclinación lateral o rotación de cabeza.

La literatura científica disponible hasta la fecha, muestra otros estudios afines que evidencian resultados similares, así: según Lopes y Ferreira (2014),

realizaron un estudio descriptivo para conocer la prevalencia de las alteraciones posturales en niños en edad escolar, tomando como muestra 132 niños y niñas entre las edades de 7 a 10 años de edad, encontrando una alta prevalencia de desviaciones posturales en escolares como rotación o inclinación de la cabeza, elevación de hombros y pelvis, alteraciones de la columna torácica, rodillas semiflexión e hiperextensión. Según Wees et al., (2014) realizaron una descripción de las alteraciones posturales en una comunidad escolar en Cartagena Colombia, tomando como muestra 242 escolares entre las edades de 5 a 10 años, encontrando alteraciones posturales más frecuentes como pie supino, rodilla genu-varum, elevación de pelvis derecha, pie en abducción, escápula alada. Estos resultados concuerdan con los resultados mostrados en esta investigación. Según Rai et al., (2013) realizaron un estudio para determinar si el peso de la mochila afecta la postura de los escolares, tomando como muestra 40 niños, encontrando una alteración de la estabilidad postural y la postura, produciendo un movimiento anterior del hombro y cabeza, aumento del centro de presión y movimiento superior y anterior del centro de gravedad, cuando el escolar lleva una mochila con un peso del 20% del peso corporal (en este estudio no se evaluó el peso de la mochila escolar).

Actualmente la literatura científica consultada por las investigadoras no muestra evidencia de estudios que analicen el tipo de patrón postural, con los parámetros similares a los determinados en este estudio; no obstante, para enriquecer el estudio y que estos datos puedan servir de guía para plantear acciones futuras de corrección postural a los escolares evaluados, determinamos el tipo de patrón postural, donde predominó el patrón flexor y la extensión activa, es probable y se podría relacionar que estos patrones esté relacionado a la postura incorrecta mantenida en la banca de estudio o a su vez al cargar la mochila (en este estudio tanto el mobiliario escolar, ni el uso de mochila fueron evaluados).

Sería indispensable realizar intervenciones fisioterapéuticas en la población de estudio, pues hubo una alta prevalencia de alteraciones posturales; además, realizar una investigación si las horas en que los niños permanecen en el área

escolar y la carga de peso en las mochilas influye en la adopción de posturas incorrectas. Varios estudios demuestran que existen diversos factores que alteran la postura en escolares, por ejemplo, el peso de la maleta y la postura inadecuada en sedente, hacen que el niño adopte una postura incorrecta a largo plazo y se alteren las curvaturas de la columna vertebral (Lee y Shim, 2015; Carbajal, 2011; Espinoza et al., 2013).

5.2 CONCLUSIONES

- Se evaluó la postura de la población escolar de 8 a 10 años de edad, mediante el software BioGD (versión 2012), se pudo evidenciar que todos los escolares que participaron en la evaluación tanto cualitativa como cuantitativa presentaron alteraciones posturales en vista lateral derecha e izquierda, vista anterior y posterior.
- Se determinó que el tipo de alteraciones posturales que prevalecen en la población escolar de 8 a 10 años de edad investigada fueron: plantiflexión a nivel de la articulación talo crural, disminución de la lordosis cervical, escápulas prominentes, asimetría de hombros, inclinación lateral de la cabeza, cuello o rotación.
- Se determinó que los patrones posturales en la población investigada fueron: patrón flexor y patrón extensión activa, seguida de patrón extensión pasiva.

5.3 RECOMENDACIONES

- Se sugiere fomentar la prevención de la salud postural musculoesquelética en las escuelas, mediante charlas educativas que deberán ser impartidas a docentes y padres de familia, con la finalidad de disminuir la prevalencia de alteraciones posturales en la población escolar.
- Es recomendable que para futuras evaluaciones se tome en cuenta el ambiente térmico del sitio de evaluación, pues podría existir alguna interferencia durante la evaluación al estar en un clima frío esto haría que el evaluado adopte posturas no regulares.

- Tomar como referencia los resultados de la evaluación para el diseño de un protocolo de ejercicios con la finalidad de prevenir y evitar que aumenten las alteraciones posturales.
- Se recomienda realizar un análisis del apoyo plantar pues el mismo altera biomecánicamente las estructuras osteo-articulares y crea un cambio en la extremidad inferior.
- Se recomienda la realización de futuros estudios en los que se evidencie si el mobiliario escolar y las horas que pasan los alumnos en el aula de clase son factores para que los mismos adopten posturas incorrectas.
- Fomentar hábitos posturales correctos que mejoren la salud musculoesquelética de la población escolar para prevenir que las alteraciones detectadas progresen y puedan impedir el correcto desarrollo de los segmentos corporales.

REFERENCIAS

- Aguilera, J., Heredia, J., Peña, G. y Segarra, V. (2015). Evaluación de la Postura. *Re-Cad*, 6, 4-8.
- Aundhakar, C., Bahatkar, K., Shahid, M., Jeswani, D. y Colaco, S. (2015). Back pain in children associated with backpacks. *Indian*, 29, 29-31.
- Busquet, L. (2004). *Las cadenas musculares: tronco, columna cervical y miembros superiores*. España: Paidotribo.
- Carbajal, R. (2011). Prevención de alteraciones de la columna vertebral en la infancia y promoción de hábitos posturales saludables en el ámbito escolar y familiar. *Re-Cad*, 4, 1-7.
- Clare, F., Page, P. y Lardner. (2010). *Assessment and treatment of muscle imbalance*. Chicago, USA: Copyright.
- Espinoza, O., Olivares, M., Palacios, P. y Robles, N. (2013). Prevalencia de Anomalías de Pie en Niños de Enseñanza Básica de Entre 6 a 12 Años, de Colegios de la Ciudad de Arica-Chile. *Scielo*, 31, 162-168.
- Kendall, J., Kendall, E., Provance, P., Rodgers, M. y Romany, W. (2010). *Pruebas funcionales Postura y dolor*. México: Paidrobo.
- Kapandji, A. (2008). *Fisiología Articular: Tomo 3*. Madrid, España: Panamericana.
- Latarjet, M. y Ruíz, A. (2010). *Anatomía Humana*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana.
- Lee, S. y Shim, J. (2015). The effects of backpack loads and spinal stabilization exercises on the dynamic foot pressure of elementary school children with idiopathic scoliosis. *J Phys Ther Sci*, 27(7), 2257–2260.
- Lopes, P. y Ferreira, E. (2014). Prevalence of postural alterations in students of Basic Education in the city of Vila Velha. *Scielo*, 27, 3-15.
- Martínez, S. (2013). Alteraciones Posturales en menores con riesgo de trabajo. *Ciencia & Salud*, 2(8), 37-42.

- Martínez, R. y Fonseca, A. (2013). Deficiencias posturales en escolares de 8 a 12 años de una institución educativa pública. *Scielo*, 15, 12-25.
- Martínez, R. y Pinzón, P. (2010). Perfil Postural en estudiantes de fisioterapia. *Aquichan*, 5, 20-40.
- Porto, E., Uchoa, D., Uchoa, F., Vasconcelos, T. y Maia, R. (2015). Use of softwares for posture assessment. *Scielo*, 14, 1-15.
- Rai, A., Agarwal, S. y Barathi, S. (2013). Postural Effect of Back Packs on School Children: Its Consequences on Their Body Posture. *IJHSR*, 3, 109-116.
- Serafin, P. (2010). Manual de peso y talla en niños y niñas. *LM*, 10, 28-35.
- Starkey, Ch., Brown, S. y Ryan, J. (2012). *Patología ortopédica y lesiones deportivas*. Madrid, España: Panamericana.
- Tortora, G. y Grabowski, S. (2000). *Principios de anatomía y fisiología*. México: Oxford.
- Universidad Andrés Bello, (2013). *Manual de diplomado en terapia manual ortopédica: Técnicas generales de evaluación y manipulación de columna lumbar y pelvis*. Santiago, Chile: Universidad Andrés Bello.
- Vélez, M. (2011). *Posturología clínica: Equilibrio corporal y salud*. Quito, Ecuador: Universidad de las Américas.
- Wees, K., Skalska, R., Rachwal, M. y Truszczynska, A. (2014). Influence of the Weight of a School Backpack on Spinal Curvature in the Sagittal Plane of Seven-Year-Old Children. *Biomed Res Int*, 20, 81-91.
- Zurita, F., Ruiz L., Zaleta, L., Fernández, M., Fernández, R. y Linares, M. (2014). Análisis de la prevalencia de escoliosis y factores asociados en una población escolar mexicana mediante técnicas de cribado. *Gaceta Médica de México*, 150, 432-9.

ANEXOS

ANEXO 1. AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL ESTUDIO



Unidad Educativa "CORAZÓN DE MARÍA"

"Enseñando con amor la ciencia y la fé"

Tumbaco, 07 de junio del 2016.

Quien suscribe Lic. Edgar Ordóñez RECTOR de la Unidad Educativa "Corazón de María" de Tumbaco, a petición verbal de la parte interesada,

AUTORIZO

A las señoritas: ELENA DEL ROCIO OSORIO y AMADA MARGARITA TACO, para que realicen el Análisis de alteraciones posturales en niños comprendidos entre 8 y 10 años, de la Sección Básica Elemental de nuestra Institución.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo hacer uso del presente certificado para los fines legales consiguientes.

Atentamente,

Lic. Edgar Ordóñez.
RECTOR.



ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nosotras, Elena Osorio con C.I. 1716827611 y Margarita Taco con C.I. 1722818505, estudiantes de séptimo semestre de la Universidad de las Américas (UDLA) especialidad Fisioterapia, nos encontramos en la fase de planificación de nuestro proyecto de titulación “Análisis de alteraciones posturales en escolares de 8 a 10 años, motivo por el cual solicitamos a usted de la manera más comedida, se nos autorice la participación de su hijo en nuestra investigación.

El trabajo consiste en los siguientes aspectos:

- Obtención de datos
 - Fotografías que contemplan 4 posiciones (anterior, posterior, lateral derecho e izquierda)
 - Toma de la talla
- Análisis y Tabulación de datos
- Entrega de Resultados

La participación en el estudio es voluntaria y no involucra ningún riesgo físico ni psicológico para el niño.

Esta información se lo manejará de manera confidencial y únicamente para fines de este estudio. Una vez finalizado el proyecto de titulación nos permitiremos en compartir los resultados con los padres de familia.

Una vez que he leído y comprendido la información brindada, acepto libre y voluntariamente que mi representada/o participe en este estudio.

Nombre del Estudiante _____

Grado _____

Firma del Representante _____

ANEXO 3. FICHA DE EVALUACIÓN POSTURAL VISTA LATERAL

Fecha:

DATOS PERSONALES	
Nombre:	
Edad:	
Profesión / Ocupación:	
Talla:	

DESVIOS EN LA VISTA LATERAL DERECHA		
REGIÓN CORPORAL	DESVIÓ IDEAL DE LA POSTURA	RELACIONES ESTRUCTURALES
Articulación talocrural		
Articulación de la Rodilla		
Articulación de la Cadera		
Columna torácica		
Articulación de hombro		
Columna Cervical		
Cabeza		

ANEXO 4. FICHA DE EVALUACIÓN POSTURAL VISTA ANTERIOR

DATOS PERSONALES		
Nombre:		
Edad:		
Profesión / Ocupación:		
Talla:		
DESVIACIÓN EN LA VISTA ANTERIOR		
Región Corporal	Desvió Ideal	Relaciones Estructurales
Pies		
Posición de la tibia		
Posición de la rótula		
Posición de la pierna		
Posición de la pelvis		
Región torácica		
Región del hombro		
Cabeza y columna		

ANEXO 5. FICHA DE EVALUACIÓN POSTURAL VISTA POSTERIOR

DATOS PERSONALES		
Nombre:		
Edad:		
Profesión / Ocupación:		
Talla:		
DESVIACIÓN EN LA VISTA POSTERIOR		
Región Corporal	Desvió Ideal	Relaciones Estructurales
Posición del calcáneo		
Músculos posteriores de la pierna		
Altura de las crestas ilíacas		
Músculos de la espalda		
Alineación de espinosas		
Posición de las escápulas		
Altura de los hombros		

Músculos del cuello		
Posición de la cabeza		

ANEXO 6. ANÁLISIS CUALITATIVO

VISTA LATERAL DERECHA

Análisis postural de la articulación talo-crural



Plantiflexión



Dorsiflexión

Análisis postural de la articulación de la rodilla

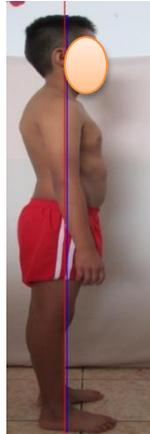


Epicóndilo femoral lateral
posterior a la línea plomada



Epicóndilo femoral lateral
anterior a la línea plomada

Análisis de la postura en la articulación de cadera

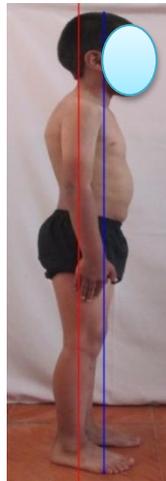


Trocánter Mayor anterior línea plomada

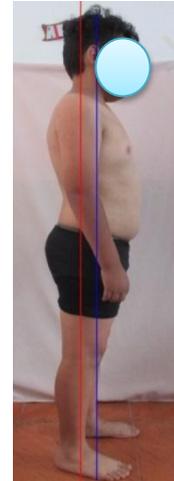


Trocánter Mayor posterior línea plomada

Análisis de la postura en columna torácica

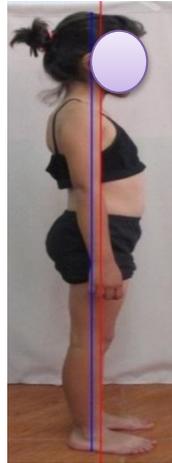


Tórax posterior aumento de la cifosis

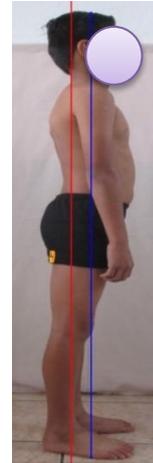


Tórax anterior disminución de la cifosis

Análisis de la postura en articulación del hombro

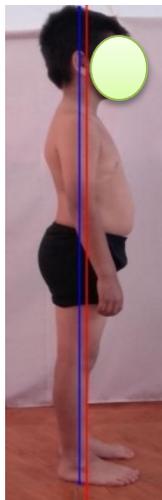


Acromion posterior, escápulas retraídas



Acromion anterior, escápulas prominentes

Análisis de la postura en la columna cervical



Cervical inferior posterior disminución de la lordosis

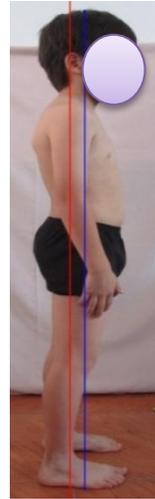


Cervical inferior anterior aumento de la lordosis

Análisis de la postura en cabeza



Conducto auditivo hacia posterior inclinación posterior de cabeza



Conducto auditivo hacia anterior postura con cabeza hacia adelante

VISTA LATERAL IZQUIERDA

Análisis de la postura en la articulación talo-crural

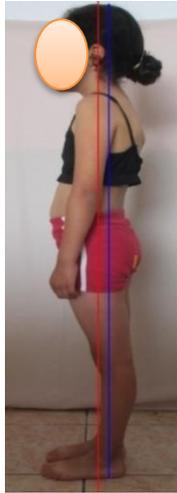


Dorsiflexión



Plantiflexión

Análisis de la postura en la articulación de la rodilla

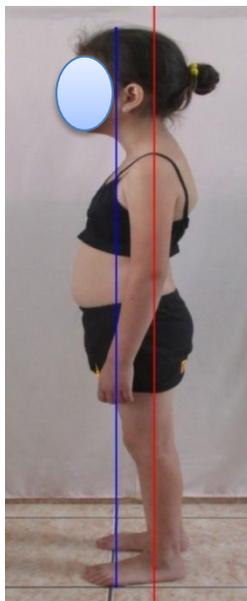


Epicóndilo femoral lateral posterior a la línea plomada

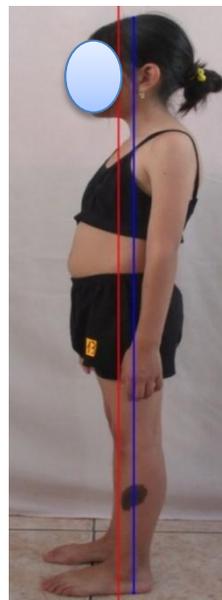


Epicóndilo femoral lateral anterior línea plomada

Análisis de la postura en la articulación de cadera

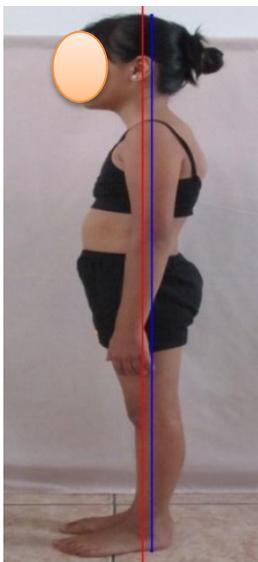


Trocánter Mayor anterior línea plomada

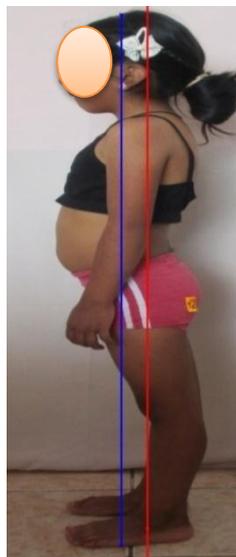


Trocánter Mayor posterior línea plomada

Análisis de la postura en columna torácica



Tórax posterior aumento de la cifosis

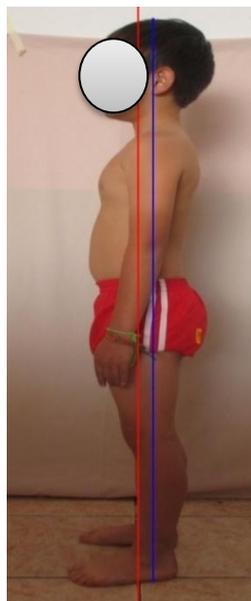


Tórax anterior disminución de la cifosis

Análisis de la postura en la articulación de hombro



Acromion posterior, escápulas retraídas

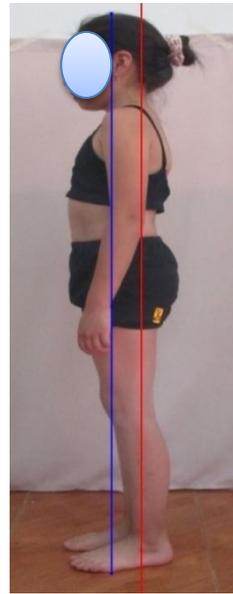


Acromion anterior, escápulas prominentes

Análisis de la postura en columna cervical

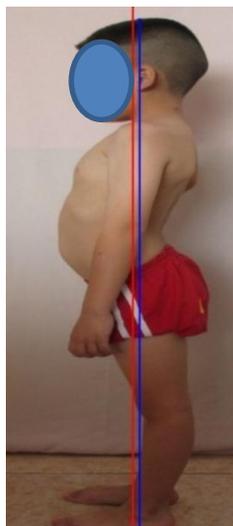


Cervical inferior anterior aumento de la lordosis



Cervical inferior posterior disminución de la lordosis

Análisis de la postura en cabeza



Conducto auditivo hacia posterior
inclinación posterior de cabeza



Conducto auditivo hacia anterior
postura con cabeza hacia adelante

VISTA ANTERIOR

Análisis de la postura a nivel de pies

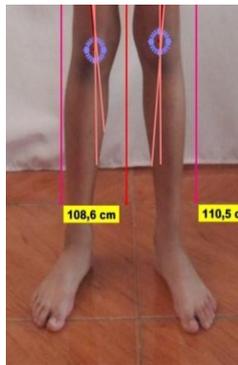


Pies en rotación interna

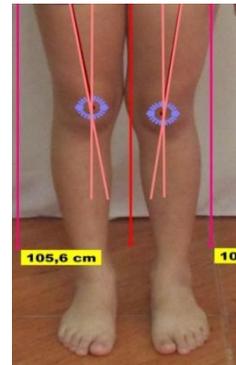


Pies en rotación externa

Análisis de la postura a nivel de tibia



Rotación externa crestas tibiales mediales

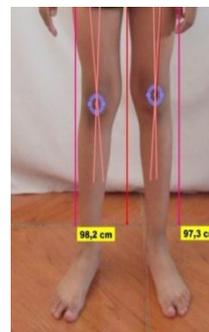


Rotación interna crestas tibiales mediales

Análisis de la postura a nivel de rótula

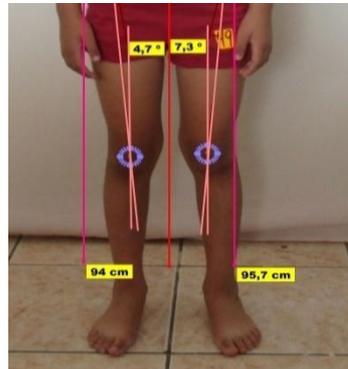


Rotación interna de la rótula

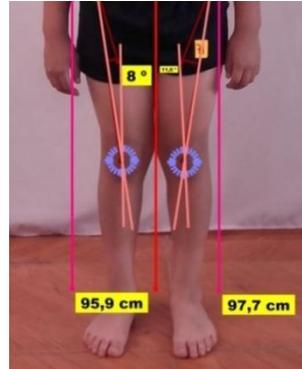


Rotación externa de rótula

Análisis de la postura a nivel de pierna



Genu varum

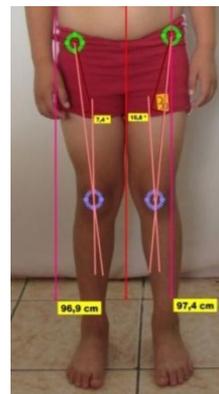


Genu valgum

Análisis de la postura a nivel de pelvis

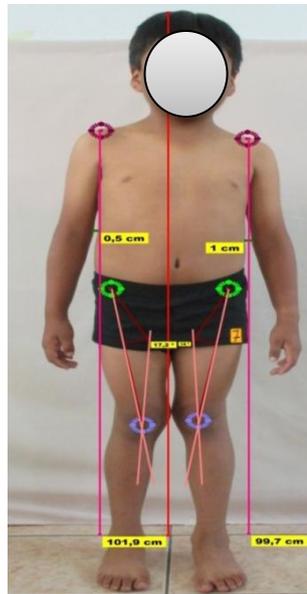


Altura Asimétrica de crestas ilíacas

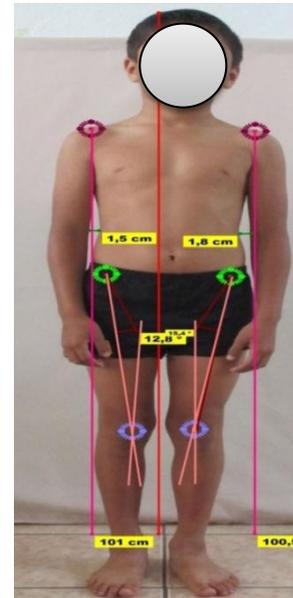


Altura asimétrica de EIAs

Análisis de la postura a nivel de la región torácica

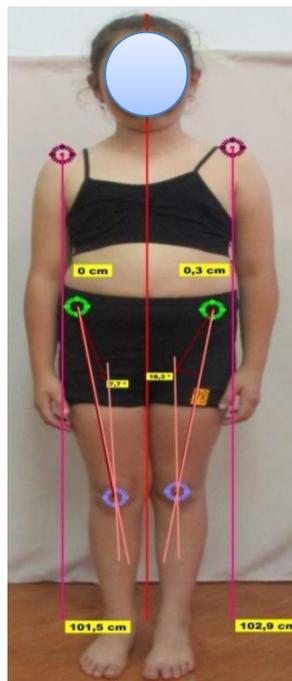


**Pectus carinatum esternón tórax
afuera (en quilla)**

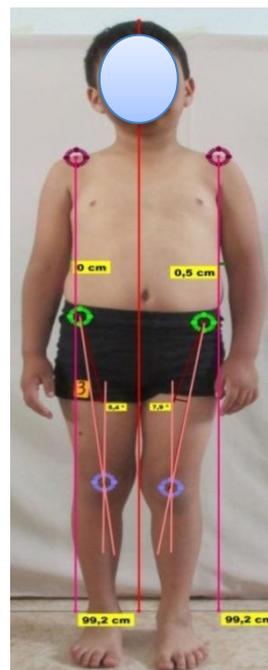


**Pectus excavatum tórax
esternón adentro (en embudo)**

Análisis de la postura a nivel de la región del hombro

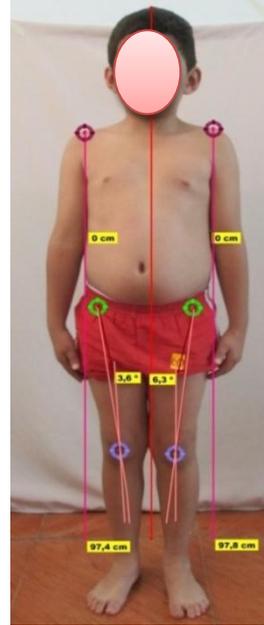
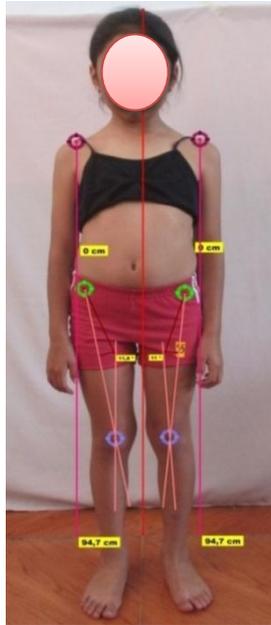


Asimetría de los hombros



Simetría de los hombros

Análisis de la postura a nivel de cabeza y cuello



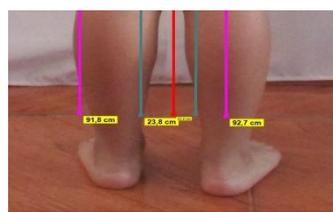
Inclinación lateral de cabeza y cuello o rotación Cabeza y cuello sin inclinación lateral o rotación

VISTA POSTERIOR

Análisis de la postura a nivel del calcáneo



Calcáneo varo



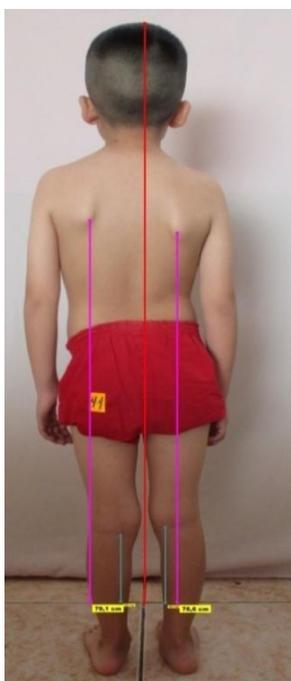
Calcáneo valgo

Análisis de la postura a nivel de los músculos posteriores de la pierna



Asimetría muscular

Análisis de la postura a nivel de las crestas ilíacas

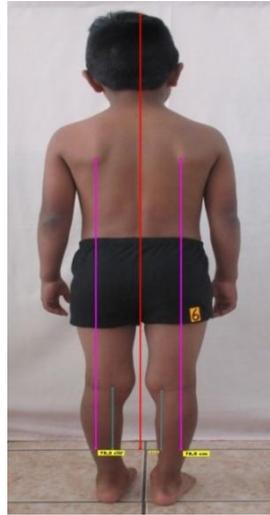


Asimetría de las crestas



Simetría de las crestas

Análisis de la postura en la alineación de las apófisis espinosas



Línea de plomada pasa a través de las apófisis espinosas

Análisis de la postura a nivel de las escápulas



Altura dispar



Prominencias excesivas



Escápulas aladas

Análisis de la postura a nivel de los hombros

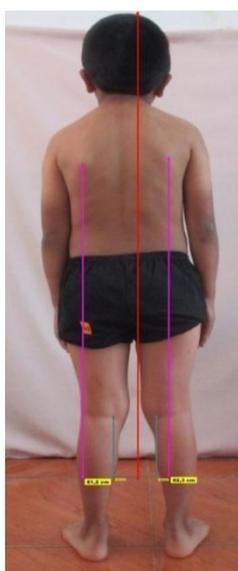


Asimetría de Hombros



Simetría de Hombros

Análisis de la postura a nivel del cuello



Hipertrofia muscular



Normal

Análisis de la postura a nivel de cabeza



Inclinación lateral o rotación de cabeza

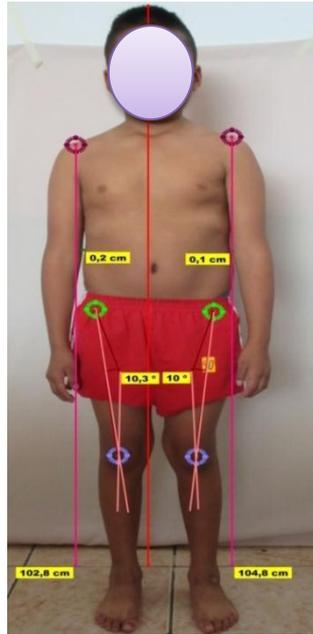


Alineación de la cabeza

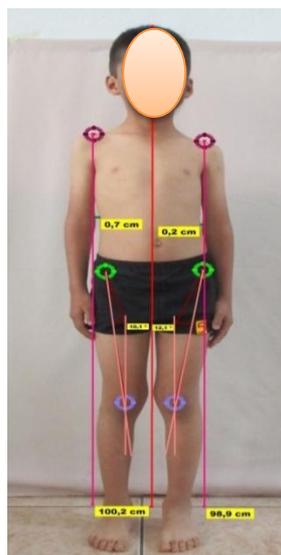
ANEXO 7. ANÁLISIS CUANTITATIVO

VISTA ANTERIOR

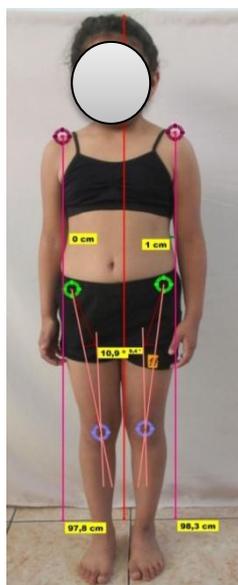
Análisis de la postura distancia hombro-suelo (cm)



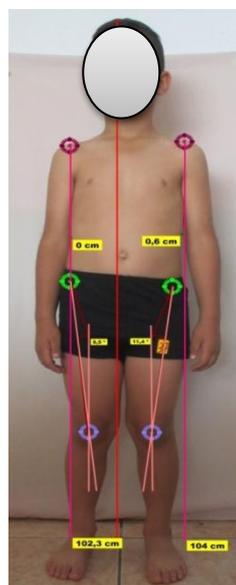
Análisis de la postura triángulo thale



Análisis ángulo Q en grados



ÁNGULO Q NORMAL PIERNA DERECHA



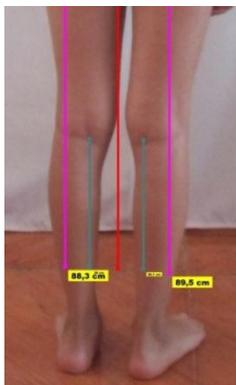
ÁNGULO Q ANORMAL PIERNA IZQUIERDA

VISTA POSTERIOR

Análisis de la postura a nivel del ángulo inferior de la escápula- suelo en cm



Análisis de la postura a nivel del pliegue poplíteo- suelo en cm



ANEXO 8. ANÁLISIS DEL PATRÓN POSTURAL



Patrón flexor



Patrón extensión activa



Síndrome cruzado superior



Patrón desviación lateral



Patrón extensión pasiva