



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Enfermería
Lic. En Fisioterapia



“Frecuencia de alteraciones posturales en estudiantes de nuevo ingreso del año 2014 en la escuela de talentos deportivos en el Estado de Querétaro”

Tesis Individual

Como parte de los requisitos para obtener el grado de Licenciado en Fisioterapia

Presenta

Martha Jimena Baltazar Yáñez

Directora de Tesis: L.QP. Arely Guadalupe Morales Hernández

Santiago de Querétaro, Qro a 16 de Febrero del 2015.



**Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Enfermería
Licenciatura en Fisioterapia**

**Frecuencia de alteraciones posturales en estudiantes de nuevo ingreso del
año 2014 en la escuela de talentos deportivos en el Estado de Querétaro**

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Licenciada en Fisioterapia

Presenta:

Martha Jimena Baltazar Yáñez

Dirigido por:

LQP. Arelly Guadalupe Morales Hernández

SINODALES

L.QP. Arelly Guadalupe Morales Hernández

Presidente

Firma

M. C. Victorina Castrejón Reyes

Secretario

Firma

M.C. Angel Salvador Xequé Morales

Vocal

Firma

M. en CE. Sandra Mariana Chávez Monjarás

Suplente

Firma

LFT. María Eustolia Pedroza Vargas

Suplente

Firma

M. en C. Gabriela Palomé Vega
Director de la Facultad

Dr. Irineo Torres Pacheco
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Febrero 2015.

RESUMEN

Objetivo: Identificar la frecuencia de las alteraciones posturales en estudiantes que acudieron a la escuela de talentos deportivos para nuevo ingreso del año 2014. En esta investigación se observaron las alteraciones posturales que pueden existir en los distintos planos posturales para posteriormente analizarlos con el instrumento de Formato de Observación Sistémica de la Alineación Corporal (FOSAC). Mediante la valoración postural de todos los estudiantes de nuevo ingreso en el año 2014 y con el análisis estadístico por estadística descriptiva del programa SPSS (v.20) y Excel para Windows se realizó dicha investigación.

Resultados: De los 108 niños de la escuela de talentos deportivos del año 2014, se obtuvo que 45 de los casos son del sexo femenino (41.7%) y del sexo masculino con 63 casos (58.3%). La edad de la población en estudio fue de 11 a 17 años, con una media de 12.6 años, y una desviación estándar de 1.6 años. El análisis de cada uno de los Planos Posturales mostro la frecuencia de las alteraciones posturales teniendo como mínimo 1 alteración postural hasta un máximo de 8 alteraciones por plano. El estudio arrojó que el 100% de los estudiantes analizados presentaron al menos 1 alteración postural.

Conclusiones: La frecuencia de alteraciones posturales es alta al presentar numerosas alteraciones según los planos, si esta situación no es corregida a tiempo los estudiantes serán susceptibles a problemas posturales futuros. Esto nos permitió dar a conocer a la sociedad la importancia de generar más investigación acerca de la prevención al ingreso de los nuevos estudiantes y así recomendar un programa de control postural sobre esta aplicación.

(Palabras Clave: postura, alteraciones posturales, estudiantes)

SUMMARY

Objective: Identify the frequency of postural changes in students interested in start their studies in sportigns talents in 2014. In this research we observed various postural alterations by making them a postural test then we analyze does postures. By postural assessment of all new students in 2014 and the statistical analysis descriptive statistics of SPSS (v.20) and Excel for Windows that investigation was conducted. **Results:** From the 108 children of school sports talents in 2014, it was found that 45 cases were female (41.7%) were male and 63 cases (58.3%). Age was observed between 11 and 17 years, with a mean of 12.6 years and a standard deviation of 1.6 years. The analysis of each of the Postural Plans showed the frecuency of postural changes taking at least one postural alteration up to eight changes per plane. The study showed that 100% of students tested had at least 1 postural alteration. **Conclusions:** The frequency of postural changes is high for the numerous altereations to plans, if this situation is not corrected in time students are potentially susceptible to future postural problems. This allowed us to present to society the importance of generating more reseach on preventing the entry of new students and thus recommend a program or postural control in this population.

(Key words: posture, postural changes, students)

DEDICATORIA

Para Dios, por serlo todo.

A mis padres por estar en todo momento, por su apoyo y amor, por motivarme y mostrarme el camino correcto.

A mis hermanos por ser motivación día con día, y de esa manera impulsarme a ser mejor para ellos y dar ejemplo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a la L.QP Arely G. Morales Hernández quien desde un inicio brindo todos sus conocimientos, tiempo y dedicación para la elaboración de esta tesis.

Al M. en C. Ángel Salvador Xequé Morales por sus conocimientos y generosidad al elaborar mi tesis.

A mis sinodales por los comentarios que me ayudaron a mejorar la investigación.

Agradezco a mi Mamá por su apoyo y amor incondicional para continuar con mi tesis, al ser ejemplo de dedicación y perseverancia.

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Planteamiento del Problema	11
1.2 Justificación	12
1.3 Objetivos	13
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	13
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	13
1.4 Hipótesis	14
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	15
2.1 Fisioterapia	15
2.2 Modelo de Intervención en Fisioterapia	15
2.3 Postura	17
2.3.1 <i>Postura estática y postura dinámica</i>	18
2.4 Filogenia y Ontogenia postural del hombre	19
2.5 Alteraciones Posturales Frecuentes	21
2.5.1 <i>Hiperlordosis lumbar</i>	22
2.5.2 <i>Hipercifosis torácica</i>	22
2.5.3 <i>Escoliosis</i>	24
2.6 Tipos de examen postural	25
3. METODOLOGÍA	32
3.1 Tipo y diseño de estudio	32
3.2 Poblacion de estudio	33
3.3 Material y métodos	34
3.3.1 <i>Instrumentos:</i>	35
3.4 Variables o categorías de estudio	35
3.5 Análisis de Resultados	37
3.6 Ética del estudio	38
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
5. CONCLUSIONES	54
ANEXOS	55
BIBLIOGRAFIA	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables de Estudio.....	37
Tabla 2. Tabla comparativa del número de niños con mayores alteraciones en cada plano.....	42
Tabla 3. Tabla comparativa del porcentaje de niños con mayores alteraciones según los planos.....	42
Tabla 4. Tabla comparativa según porcentaje total de niños con alteraciones y numero de alteraciones según el plano.....	43

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1. Porcentaje según sexo de la población estudiada	41
Grafica 2. Edad de la población estudiada.....	41
Grafica 3. Frecuencia de Alteraciones Posturales por Plano.....	42
Grafica 4. Porcentajes acumulados según alteraciones.....	45
Gráfica 5. Plano Posterior con las Alteraciones Posturales más frecuentes.....	46
Gráfica 6. Plano Posterior Según Sexo en la alteración de Cabeza Inclina Izquierdo.....	47
Gráfica 7. Plano Lateral Derecho con las Alteraciones Posturales más frecuentes.....	48
Gráfica 8. Plano Lateral Derecho Según Sexo en la alteración de Cabeza Hacia Adelante.....	49
Gráfica 9. Plano Lateral Izquierdo con las Alteraciones Posturales más frecuentes.....	50
Gráfica 10. Plano Lateral Izquierdo Según Sexo en la alteración de Cabeza Hacia Adelante.....	51
Gráfica 11. Plano Anterior con las Alteraciones Posturales más frecuentes....	52
Gráfica 12. Plano Anterior Según Sexo en la alteración de Hombro Elevado Izquierdo.....	53

1. INTRODUCCIÓN

La postura corporal es inherente al ser humano puesto que le acompaña las 24 horas del día y durante toda su vida. Kendall (1985) define “la postura como la composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento”.

La postura funcional establece las bases para el desarrollo psicomotor adecuado de una persona, por ello la detección temprana de alteraciones posturales para su corrección y tratamiento es muy importante; de igual manera es fundamental la educación postural y conciencia postural, ya que, cuando las pautas defectuosas están en etapas iniciales son más susceptibles de corregir. Según Aguado (1995) “cuando una determinada postura se automatiza por su repetición constante se instaura los llamados hábitos posturales”.

Se ha observado que como parte de la historia clínica fisioterapéutica se debe realizar una correcta evaluación postural en el individuo desde un inicio, pieza clave en la inspección global que nos brindará una orientación clara hacia el diagnóstico funcional del individuo, pues nos permite evaluar el tono muscular del paciente, así como, alteraciones en cuanto a la alineación de estructuras corporales relacionadas con el control del sistema músculoesquelético, que pueden ser secundarias a un desbalance muscular, traumatismos o déficit del control motor, entre otros. (Alfonso-Peñaloza et al; 2013).

El estudio de Smith y Laskowski (1998) concluyó que el componente osteomuscular debe ser una parte importante de la evaluación del deportista, para evitar y prevenir lesiones propone una valoración osteomuscular individual más exhaustiva, más frecuente y conducida por personal cualificado.

Se vuelve necesario contar con una evaluación postural óptima, cuantitativa y objetiva, que guíe en la toma de decisiones respecto al tratamiento del padecimiento actual, lo cual permita prevenir lesiones del sistema músculoesquelético ocasionadas por la adopción de posturas inadecuadas y brinde la posibilidad de cuantificar nuestros objetivos fisioterapéuticos en cuanto a la postura corporal se refiere, a corto, mediano y largo plazo, brindando así una atención integral de calidad al individuo.

El desequilibrio postural según Olaru et al., (2006) genera contracciones musculares compensatorias que alteran la biomecánica corporal y producen cambios degenerativos precoces y lesiones de sobrecarga, especialmente en la población practicante de deporte. Los chequeos posturales frecuentes podrían detectar alteraciones y ayudar en la prevención de sus consecuencias duraderas.

En el ámbito de la medicina deportiva se considera cada vez más importante la necesidad de prevenir lesiones en los jóvenes atletas mediante frecuentes revisiones y programas de prevención y rehabilitación. Visto que los atletas usan los sistemas osteomuscular y locomotor de manera muy intensiva, es necesario mantener y conocer el control postural, así como detectar posibles alteraciones desde el momento de su ingreso. (Olaru et al., 2006).

Este estudio presenta la frecuencia de las alteraciones posturales de los estudiantes de nuevo ingreso a la escuela de talentos deportivos del Estado de Querétaro del año 2014, dicha evaluación se realizó utilizando el Formato de Observación Sistemática de la Alineación Corporal (FOSAC), el cual nos sirvió para analizar los distintos planos tanto el posterior, anterior, lateral derecho y lateral izquierdo y de esta manera conocer la frecuencia de alteraciones posturales en ese grupo de estudio.

1.1 Planteamiento del Problema

Algunos expertos afirman que el examen físico-clínico de base obligatorio para todos los deportistas, es una de las pocas ocasiones en las cuales el clínico tiene la oportunidad de anticipar y prevenir activamente lesiones. Desafortunadamente, la actual revisión médica deportiva pone más énfasis en la valoración cardiorrespiratoria que en la revisión postural, o en la habilidad del atleta de andar y correr. (Harrison et al., 1999)

La evaluación postural es una de las maneras más útiles de valorar el estado de salud global y es necesaria desde la niñez para prevenir posibles trastornos importantes en edad adulta. (Olaru et al., 2006).

Otro estudio efectuado en 2001 en atletas de élite, en el Centro de Lesiones Deportivas de la Universidad de Limerick, Irlanda, ha demostrado que la postura y la recuperación completa post-trauma son más significativas que la flexibilidad muscular y articular en la prevención de las lesiones.

La fisioterapia en el marco de atención primaria hace énfasis en que el fisioterapeuta participará en las actividades orientadas a la promoción de la salud y prevención de la enfermedad, que se establezcan a través de los programas de salud que desarrollen los equipos de atención primaria a los que apoya. (Caballero y Chacón, 2008)

Con base a lo anterior se observó que en la escuela de talentos deportivos del estado de Querétaro no se realiza detección sobre las alteraciones de la postura presentes en los alumnos, tanto en los de nuevo ingreso como en los ya inscritos, por lo cual no existe una prevención o control de dichas alteraciones.

Bajo lo antes mencionado surgió la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones posturales en estudiantes de nuevo ingreso del año 2014 en la escuela de talentos deportivos?

1.2 Justificación

La postura es parte fundamental de una rehabilitación integral adecuada, por lo que es necesario que la valoración fisioterapéutica inicial identifique las alteraciones posturales del paciente y así poder prevenir lesiones músculoesqueléticas futuras.

Dentro de las actividades que debe realizar un fisioterapeuta se menciona su participación no solo en prevención y tratamiento, sino también, en trabajos de investigación, de los desarrollados por el equipo de atención primaria, y promoverá aquellos relativos a su actividad profesional que tengan como objeto la mejora de la atención. (Caballero, 2008).

La actual revisión médica deportiva pone más énfasis en la valoración cardíaca y respiratoria, y en las habilidades deportivas dejando a un lado la revisión postural. Lo cual hace evidente que para obtener el máximo rendimiento como para evitar lesiones, hay que revisar y corregir cualquier desarreglo biomecánico por ligero y aparentemente banal que sea para la postura y la locomoción.(Olaru, 2006).

Por lo antes mencionado es de suma importancia conocer con qué frecuencia se presentan estas alteraciones y así ejecutar planes de acción encaminados a esta problemática.

Este estudio beneficiará a los atletas de la escuela de talentos deportivos como un método de detección de las principales alteraciones posturales presentadas en los alumnos de nuevo ingreso, de esta manera, se tendrá una orientación más adecuada que complementa los análisis existentes dentro de la institución y permita que los entrenadores conozcan la postura que presenta cada alumno desde el inicio, para así poder adecuar los entrenamientos de manera individualizada, atendiendo a las necesidades posturales de cada atleta.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Identificar la frecuencia de alteraciones posturales en estudiantes de nuevo ingreso del año 2014 en la escuela de talentos deportivos del estado de Querétaro.

1.3.2 Objetivos Específicos

Detectar cual es la alteración postural (REGION) más frecuente en estudiantes de nuevo ingreso del año 2014 en la escuela de talentos deportivos del estado de Querétaro.

Detectar cual es la frecuencia de alteraciones posturales según el sexo en estudiantes de nuevo ingreso del año 2014 en la escuela de talentos deportivos del estado de Querétaro.

1.4 Hipótesis

Los estudiantes de nuevo ingreso del año 2014 en la escuela de talentos deportivos del estado de Querétaro tendrán alteraciones posturales en al menos uno de los planos posturales de acuerdo a lo reportado en la literatura y estas serán desde 1 a 8 alteraciones por plano.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Fisioterapia

En 1968, la Organización Mundial de la Salud (OMS), define a la Fisioterapia como: “el arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad. Además incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar las capacidades funcionales, la amplitud de movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución”.

Es en 1989 que la APTA define la Fisioterapia como “una profesión de la salud cuyo principal propósito es la promoción de la salud y función óptima mediante la aplicación de principios científicos para prevenir, identificar, evaluar, corregir o aliviar disfunciones del movimiento agudas o prolongadas.”

La WCPT por su parte menciona que la fisioterapia debe trabajar en las esferas de salud de promoción, prevención, tratamiento / intervención, habilitación y rehabilitación, y de esta manera ayudar a las personas a maximizar su calidad de vida.

2.2 Modelo de Intervención en Fisioterapia

Según la American Physical Therapy Association (APTA), en la Guide to Physical Therapist Practice. Second Edition establece el siguiente modelo de intervención en fisioterapia.

Examinación: Es un proceso de pruebas y examinación clínica completa que dirige y conduce al fisioterapeuta a una clasificación diagnóstica, o si procede, la referencia al especialista. Consta de una Historia clínica, revisión de aparatos y sistemas, test específica, Interrogatorio y Exploración física.

Evaluación: Proceso dinámico en el que el fisioterapeuta realiza juicios clínicos basados en los datos recogidos en la examinación.

Diagnostico: Es el resultado de un razonamiento clínico que da lugar a la identificación de las deficiencias existentes o potenciales, las limitaciones en las actividades y las restricciones en la participación así como de aquellos factores que influyen en el funcionamiento positiva o negativamente.

Pronóstico: Es la determinación del nivel óptimo predicho de la mejora en la función y en la cantidad de tiempo necesario para llegar a ese nivel.

Plan de intervención: Son las declaraciones que especifica los objetivos previstos y los resultados esperados, las intervenciones específicas que se utilizarán, la duración propuesta y la frecuencia del tratamiento que se requieren para lograr los objetivos establecidos.

Intervención: Es la interacción del fisioterapeuta – usuario que tiene el propósito de dar uso de las diferentes técnicas y métodos de la fisioterapia para producir cambios en el estado de salud relacionados con el movimiento.

Reevaluación: Es el proceso de realización de pruebas y mediciones después de la examinación inicial con el principal objetivo de evaluar el progreso y modificar o redirigir la intervención.

2.3 Postura

Por definición, la postura es descrita por Kendall (1985) como *“la composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento”*, Lo cual permite un estado de equilibrio muscular y esquelético que protege a las estructuras corporales de sostén frente a las lesiones o a las deformaciones progresivas independientemente de la posición (erecta, en decúbito, en cuchillas, inclinadas) en la que estas estructuras se encuentran en movimiento o en reposo. En estas condiciones, los músculos trabajarán con mayor rendimiento y las posturas correctas resultan óptimas para los órganos torácicos y abdominales. Las posturas incorrectas son consecuencia de fallos en la relación entre diversas partes del cuerpo, dando lugar a un incremento de la tensión sobre las estructura. (Kendall's 2007)

Posteriormente, en (1996), los autores Andújar y Santonja definen la postura correcta como *“toda aquella que no sobrecarga la columna ni a ningún otro elemento del aparato locomotor”*, mientras que la postura viciosa es definida como *“la que sobrecarga a las estructuras óseas, tendinosas, musculares, vasculares, etc., desgastando el organismo de manera permanente, en uno o varios de sus elementos, afectando sobre todo a la columna vertebral.”*

La definición aportada por la Academia Americana de Ortopedia, la postura es *“el alineamiento relativo de las partes del cuerpo”*. Para el autor Snell, *“la postura es la posición adoptada por el individuo en su ambiente y que depende del grado de distribución del tono muscular, el cual depende de la integridad normal de los*

arcos reflejos simples de la médula espinal". Novoa la define: "La armonía en el porte es el menor signo para calificar una postura como normal". Lapierre dice: "Una actitud normal es una actitud en la que cada segmento ocupa una posición próxima a su posición de equilibrio mecánico. - O la actitud normal como el hombre normal son una pura abstracción."

La postura bípeda ideal es aquella que permite un estado de equilibrio muscular y esquelético que protege estructuras corporales frente a lesiones ó deformidades progresivas, independientemente de la posición en la que estas estructuras se encuentran, ya sea en movimiento o en reposo. En esta postura se requiere que exista una perfecta distribución de la masa corporal alrededor del centro de gravedad, que minimice los esfuerzos y las tensiones realizadas por el sistema de soporte a causa de la gravedad. Esta postura es el punto de referencia a la hora de detectar deficiencias posturales al observar la alineación corporal estática en posición de pie. (Palmer, 2002)

Fisiológicamente, la postura equilibrada supone una óptima distribución del peso alrededor del eje gravitacional como una correcta posición de la pelvis, cabeza y hombros. (Santoja, 2000)

2.3.1 Postura estática y postura dinámica

- *La postura estática* es el equilibrio del hombre en la posición pasada (de pie, sentado o acostado), y ella no causa daño a ninguna estructura osteo-muscular. La postura estática de pie es adecuada cuando el individuo se mantiene con la mirada en el horizonte, los hombros distendidos, abdomen no prominente, pies separados entre sí, siendo influenciada por los factores hereditarios que se manifiestan en el ajustamiento de los huesos y de las estructuras corporales.(Daza, 2007)

-La *postura dinámica* se refiere al equilibrio apropiado para la realización de los movimientos de desplazamiento del cuerpo, Sin ocasionar dolores ni desgaste. El individuo a través de sus estructuras dinámicas se mueve de una postura hacia otra. (Daza, 2007)

La postura corporal sufre la influencia de las fuerzas gravitacionales y de la armonía entre el sistema esquelético y neuromuscular. El sistema nervioso ejerce una significativa función en el control postural, en la conducción y transmisión de las sensaciones sensitivas en la realización de actos motores. Los hábitos sedentarios, las tensiones psicoafectivas, el predominio de la posición sentada, los grandes esfuerzos físicos en actividades profesionales pesadas o repetitivas, todo eso lleva a la tensión, debilidad muscular y distensión en los ligamentos. Ello provoca sobrecargas a la columna que se transforman en agresiones físicas y psíquicas que desencadenan un descontrol biomecánico, lo que resulta en sufrimiento de los tejidos, dolor e incapacidad. (Daza, 2007)

2.4 Filogenia y Ontogenia postural del hombre

La bipedestación o postura erecta, es una de las características más importantes que diferencia al ser humano de los animales cuadrúpedos. Sin embargo, el paso de la posición cuadrúpeda a la bipedestación hecho que ha contribuido al desarrollo de la inteligencia de la especie humana, supone un importante inconveniente para el pilar central del tronco y máximo responsable de la postura; la columna vertebral. De esta forma el hombre sigue pagando tributo a la posición erguida y al conjunto de presiones verticales que sus vértebras reciben. (Kendall, 2000)

En la Filogénesis, la posición vertical del hombre conlleva una serie de problemas en la columna vertebral sobre todo a nivel lumbar y cervical, ya que pasa de una posición estable a una de mayor inestabilidad. (González, 2012)

El proceso ontogénico de locomoción humana desde el nacimiento hasta la involución, presenta una similitud en sus etapas funcionales a las que anteceden filogenéticamente. Esta curva en S que se observa en el raquis del adulto, se forma a partir de una sola curvatura en C, cóncava anteriormente que presenta el lactantes y los monos antropoides.

Las curvaturas cervical y lumbar muestran una convexidad anterior, estas, debido a sus modificaciones de las posiciones fetales se les denomina curvaturas secundarias. Las otras curvaturas, la torácica y la sacra, son cóncavas en posición anterior y como mantienen la concavidad anterior del feto, se refieren como curvaturas primarias. (Kendall, 2007)

Las curvaturas vertebrales son debidas a una adaptación a la bipedestación y a la marcha, apareciendo progresivamente con la edad. Por todo lo expuesto, en relación a las fuerzas externas que influyen sobre las estructuras de la columna vertebral, la bipedestación es la actitud más importante para el examen postural del paciente, ya que intervienen los propioceptores, elementos de gran importancia y responsables de la mayoría de movimientos reflejos para mantener esta posición.

García y Capalo (1999) enuncian que se debe partir del hecho que el aparato Osteo-articular del niño no está deformado; pero si tenemos en cuenta la acción nociva de las fuerzas musculares en desequilibrio, como el mantenimiento de

posiciones viciosas y asimétricas durante bastante tiempo, obtenemos así el resultado de malas posturas y actitudes incorrectas en unos segmentos anatómicos fácilmente deformables. Generando así un acortamiento adaptativo de los tejidos blandos: los músculos pierden su longitud biológica y disminuyen la flexibilidad de ligamentos y articulaciones.

2.5 Alteraciones Posturales Frecuentes

De acuerdo a Delgado y Tercedor (2002), las alteraciones posturales se clasifican en: actitudes posturales no estructuradas y funcionales, siendo las funcionales actitudes en las cuales no existe ninguna alteración estructural ósea y pueden ser corregidas espontáneamente por el individuo, aunque requieren una adecuada reeducación postural con el fin de corregirlas de manera definitiva; por otro lado se encuentran las alteraciones posturales estructuradas o verdaderas, que son de menor frecuencia de aparición y que son caracterizadas por la persistencia de la posición anómala que no permite su corrección a la movilidad activa ni pasiva, acompañada de una deformación estructural en la alineación vertebral fundamentalmente.

La Real Academia Nacional de Medicina, en (2005) clasifica las modificaciones estructurales en tres tipos, de los cuales se derivan las alteraciones posturales resultantes:

- *Desviación:* es cualquier alteración en el plano coronal y sagital que puede ser calificada con los adjetivos anterior, posterior, derecha o izquierda, que resultan en basculaciones en el mismo sentido de la desviación. Son fácilmente identificadas mediante la línea de plomada.
- *Inclinación:* Se refiere a una alteración en el plano horizontal, habitualmente relacionada con la pelvis y cadera.

- *Rotación:* Se produce por una alteración del eje sagital y coronal. Específicamente se usa en relación a la posición del raquis y pelvis, que condiciona la posición cefálica y torácica, así como las alteraciones en el plano coronal de las extremidades. Las alteraciones observables en miembros torácicos y pélvicos se definen como rotación interna y externa

Como modificaciones estructurales se encuentran:

- *Hiperlordosis:* Es la exageración de la curva fisiológica anterior de la columna; usualmente se encuentra en la región lumbar y se asocia con una inclinación pélvica anterior; también puede observarse en la columna cervical con un aumento en la cifosis torácica compensatoria.
- *Hipercifosis:* Al aumento en la curvatura posterior de la columna, y puede condicionar recíprocamente las alteraciones previamente citadas en la región cervical y lumbar.

2.5.1 Hiperlordosis lumbar.

Etimológicamente, proviene del griego y significa: *hypér-* (en exceso, más que), *lordo-* (curvado) y *-sis* (enfermedad, afección).

Se denomina “hiperlordosis lumbar” al aumento de la curvatura lordótica que puede ser observada externamente en bipedestación, y medirse objetivamente a través de estudios de imagen como radiografías.

Para determinar si una curvatura es hiperlordótica, se toma la medida del ángulo formado entre las superficies superiores de L1 y S1, y si éste es mayor a 70°, se realiza el diagnóstico de “hiperlordosis lumbar”.

Causas:

- *Acortamiento muscular.* Aunque la causa es desconocida, la hiperlordosis lumbar puede ser consecuencia del acortamiento de la musculatura flexora de la cadera,

fundamentalmente el psoas iliaco. Este factor es frecuente debido a los hábitos de sedentarismo y la falta de ejercicio físico, característica de la sociedad moderna. Al permanecer en sedestación, el origen e inserción del psoas iliaco se aproxima entre sí, produciendo que al paso del tiempo el músculo se acorte y reduzca su capacidad de elongación.

En bipedestación, el acortamiento de la musculatura flexora de cadera, tracciona la pelvis provocando un desplazamiento hacia la anteversión y favoreciendo la hiperlordosis lumbar. Este aumento en la curvatura lumbar facilita el acortamiento de la musculatura paravertebral, iliocostal, dorsal ancho y cuadrado lumbar, lo que a su vez favorece la hiperlordosis lumbar.

- *Debilidad muscular.* Provoca una incapacidad para sujetar con firmeza la columna vertebral, facilitando así que la fuerza de gravedad acentúe las curvaturas propias de la columna.

2.5.2 Hipercifosis torácica.

Etimológicamente, *hipercifosis* proviene del griego y significa: *hypér-* (en exceso, más que), *kypho-* (encorvado) y *-sis* (enfermedad, afección).

Se define como la acentuación de la curvatura de la región torácica de la columna vertebral o aumento en la curvatura posterior de la columna, y puede condicionar recíprocamente las alteraciones previamente citadas en la región cervical y lumbar.

Externamente se aprecia un arqueamiento pronunciado de la zona media/alta de la espalda que popularmente se conoce como “giba” o “joroba”.

El grado normal de curvatura torácica oscila entre los 20° y 50°, por lo que cualquier curvatura que supere los 50° se considera “hipercifosis”.

Causas:

-Hábitos posturales incorrectos. El mantenimiento de posturas incorrectas por tiempo prolongado suele integrarse como patrón postural, lo que alterará la disposición de las vértebras torácicas en hipercifosis por el acortamiento de la musculatura torácica. Suele acompañarse de hombro redondeado o en antepulsión, en cuyo caso las escápulas se encontrarán abducidas en relación a la columna vertebral.

2.5.3 Escoliosis.

Etimológicamente, escoliosis proviene del griego y significa: skolio-(tortuoso, retorcido) y –sis (enfermedad, afección), es una desviación compleja de la columna (se produce en los tres planos del espacio) que debe ser tratada y controlada de cerca por profesionales especializadas. (Tarrida, 2007)

Causas:

La gran mayoría de las escoliosis son de origen desconocido, aunque se ha podido comprobar el carácter hereditario de una parte de ellas.

Alteraciones estructurales y posturales. Las fracturas vertebrales, la disimetría entre ambas piernas o los hábitos posturales pueden llegar a desarrollar una actitud escoliótica o una escoliosis.

Alteraciones en el desarrollo fetal que puedan afectar a las vértebras, las costillas e incluso a la medula espinal.

Determinadas enfermedades con afectación del sistema nervioso y/o muscular, como la parálisis cerebral, poliomielitis y distrofia muscular, entre otras, pueden provocar una escoliosis.

Por tanto en una columna vertebral equilibrada, vista sobre el plano frontal (vista posterior), es totalmente vertical. En las escoliosis pueden apreciarse una o varias

curvaturas a partir de un examen visual o mediante la realización de radiografías. La escoliosis puede tener mayor o menos grado de “reestructuración” en función del nivel de fijación de las deformidades de los ligamentos y discos intervertebrales, a mayor afectación mas estructurada será la escoliosis debido a la disminución de la elasticidad de los tejidos y al condicionamiento que eso conlleva para la forma y funcionalidad de la columna, de esta manera los músculos del lado de la concavidad tienden a acortarse y los de la convexidad a alongarse. (Santoja, 2006)

2.6 Tipos de examen postural.

Según Lapierre, (1996) el examen de postura puede ser de carácter objetivo y subjetivo: el examen subjetivo consiste en evaluar la morfología del paciente con la ayuda de los sentidos. Permite descubrir las anomalías posturales, pero es a menudo insuficiente.

Es común que al examinar la postura de los individuos, éstos modifiquen su actitud “natural”, lo que resulta en una dificultad para confiar en la veracidad de los datos arrojados en nuestra observación

Dentro de los exámenes subjetivos encontramos *el test de plomada*, descrito por Kendall's (2007), que es una de las herramientas más usadas para evaluar la alineación del sujeto tomando como referencia específicas regiones anatómicas.

Se realizará una evaluación de observación de las condiciones morfológicas del sujeto en tres planos: anterior, posterior, lateral derecho e izquierdo. El paciente debe encontrarse en ropa interior y posición natural ortostática (pies ligeramente separados, brazos relajados a los costados del cuerpo con las palmas de las

manos hacia la línea media) al lado de una plomada suspendida de una cuerda. El examinador debe situarse a una distancia de 1.50m a 2 metros del paciente con el fin de tener una perspectiva correcta al momento de evaluar.

Las desviaciones que el examinador encuentre respecto a la línea de plomada se definirán como leves, moderadas o graves, en grados o en centímetros.

La alineación ideal en una vista lateral consiste en:

- Cabeza: posición neutra, ni inclinada hacia delante ni atrás.
- Columna cervical: Curva lordótica normal, es decir, ligeramente convexa hacia delante.
- Escápulas: Aplanadas contra la parte superior de la espalda.
- Columna torácica: Curva cifótica, ligeramente convexa hacia atrás.
- Columna lumbar: Curva lordótica normal, ligeramente convexa hacia adelante.
- Pelvis: Posición neutra, las espinas superiores en el mismo plano vertical que la sínfisis del pubis.
- Rodilla: Posición neutra, ni flexionadas ni hiperextendidas.
- Tobillo: Posición neutra, pierna vertical y en ángulo recto con la planta del pie

La alineación ideal desde una vista posterior puede describirse de la siguiente manera:

- Cabeza: Posición neutra, ni inclinada ni rotada.
- Columna cervical: Recta, lo que condiciona una buena alineación de la cabeza.
- Hombros: alineados en el mismo nivel, es decir, ni elevados ni deprimidos.
- Escápulas: Posición neutra, bordes internos esencialmente paralelos y separados alrededor de 7 u 8 cm.

- Columna torácica y lumbar: Recta, lo que condiciona una adecuada alineación de las escápulas.
- Pelvis: Nivelada, ambas espinas iliacas posterosuperiores en el mismo plano transverso.
- Miembros pélvicos: Rectos, es decir, que no exista desviación hacia varo o valgo.
- Pies: Paralelos o con ligera desviación de las puntas hacia lateral.

El análisis de la postura en bipedestación busca identificar asimetrías estructurales, para lo que se emplea un *posturómetro*, instrumento con una tabla vertical con un fondo cuadrículado, apoyada sobre la pared, y una plomada que cuelga de una barra horizontal, que cae directamente por delante de la línea vertical media del fondo cuadrículado, a una distancia que permita ubicar al individuo que se evalúa, entre la tabla vertical y la cuerda de plomada. (Dorbessan, 2004)

La valoración postural erecta estática bipodal debe efectuarse observando al individuo que se evaluará desde una vista anterior, a una distancia aproximada de 2 a 3 metros, tomando tres visiones: anterior, posterior y lateral por ambos lados; y estableciendo líneas de referencia horizontales y verticales que conecten puntos de referencia anatómicos descritos a continuación. (Busquet,2004)

Vista anterior:

- La línea de plomada desde el centro de la frente, pasa a través de la depresión yugular del esternón, la apófisis xifoides, el ombligo y la sínfisis púbica, hasta el punto medio situado entre los pies.
- La primera línea horizontal pasa a través del borde inferior de las aurículas (o el borde inferior de los arcos cigomáticos).

- La segunda línea a través de los acromiones.
- La tercera atraviesa el borde inferior de las últimas costillas.
- La cuarta línea atraviesa las espinas ilíacas anterosuperiores.
- La línea de plomada desde el punto medio de la clavícula pasa a través del punto medio de la rótula y de la articulación talocrural.

Vista posterior:

- Columna vertebral: La línea de plomada desde la protuberancia occipital pasa a través de los procesos espinosos hasta el cóccix entre los pies.
- Las líneas importantes son:
 - Entre los lóbulos de las orejas.
 - Entre el margen inferior de la última costilla.
 - Entre las crestas ilíacas.
 - Entre las espinas ilíacas posterosuperiores.
 - Entre las tuberosidades isquiáticas.
- Miembros superiores: La línea de plomada desde el tubérculo mayor del húmero, pasando a través del olécranon y el centro de la muñeca.
 - Línea horizontal entre los tubérculos mayores o los ángulos laterales de la escápula.
 - Entre el olécranon de cada lado.
 - Entre los procesos estiloides del radio y el cúbito.
- Miembros inferiores: La línea de plomada desde el ángulo escapular inferior través del punto medio de la cresta ilíaca entre los cóndilos femorales hasta el punto medio de la tuberosidad calcánea.
 - Línea horizontal entre los trocánteres del fémur.
 - Entre los cóndilos femorales.
 - Entre los cóndilos tibiales.
 - Entre el maléolo de la tibia y peroné.

Vista lateral:

- Línea de plomada desde el canal auditivo externo hasta el acromion, siguiendo la línea axilar hasta el punto medio de la cresta ilíaca, el trocánter mayor hasta el cóndilo femoral, descendiendo por la tibia hasta una distancia equivalente a la anchura de un dedo frente a la parte lateral del tobillo.
 - Línea horizontal entre la protuberancia occipital y el margen inferior del arco cigomático.
 - Entre el extremo medial de la espina escapular a través de la cabeza humeral hasta el extremo medial de la clavícula.
 - Desde el borde superior de la rótula hasta el borde inferior del cóndilo femoral lateral.
 - Desde el borde superior de la tuberosidad tibial hasta la superficie superior de la cabeza del peroné.

Por otra parte, Lapierre describe el método objetivo de evaluación, que comprende todos los métodos que permiten trazar exactamente las deformaciones. Sustituye la interpretación personal por la precisión de aparatos apropiados, lo que permite cifrar las características reales y objetivas del individuo.

Siendo preferidos en gran cantidad de estudios los sistemas en los cuales no hay contacto directo con el individuo, a fin de evitar la incomodidad del mismo, la subjetividad de los datos obtenidos y la modificación inconsciente que el individuo podría realizar en su postura normal.(Cormelatto et al., 2007)

Como herramientas para obtener información postural sobre el individuo, se aplican técnicas indirectas como la fotogrametría, definida por Boneval como *“la técnica cuyo objeto es estudiar y definir con precisión la forma, dimensiones y posición en el espacio de un objeto cualquiera, utilizando esencialmente medidas hechas sobre una o varias fotografías de ese objeto”*.

Sanabria et. col. (2012) En su Análisis biomecánico de la postura mediante técnicas videogramétricas, emplea dicho método al realizar el análisis postural dinámico en una estación de trabajo de oficina, para lo que se capturan seis fotos de cada individuo a distintas horas de dentro de su jornada laboral.

Al realizar el análisis postural, se obtienen datos objetivos al contar con las fotografías y con los trazos realizados en dicho material, por lo que concluyen que el análisis fotogramétrico es una herramienta útil y de mayor fiabilidad que el análisis observacional tradicional. (Sanabria, 2012)

Watson y Mac Donncha utilizaron la fotografía y un formato con esquema corporal para registrar resultados posturales, con clasificaciones como bueno, moderado y grave, por su parte Branco et al, diseñaron formato con esquema corporal, con marcación de puntos y ubicación de individuo en cuadrícula o plomada (Alfonso-Peñaloza et al; 2013).

- Formato de Observación Sistemática de la Alineación Corporal (FOSAC), aplicado a adultos jóvenes de una universidad privada de Bucaramanga (Colombia).

Debemos considerar la importancia de contar con pruebas diagnósticas confiables en fisioterapia, y la escasos procedimientos para la exploración postural se debe estimar la reproductibilidad del FOSAC, dicho instrumento diseñado por fisioterapeutas y estudiantes de fisioterapia para aplicarlo como parte del examen postural y así detectar las deficiencias presentes en la postura estática de un individuo a partir de observación directa.

Para realizar dicho estudio se contó con una cuadrícula de 2m de alto por 1 de ancho, la colocación de una línea de plomada suspendido desde el techo hasta suelo y a una distancia de 3 m del centro de la plataforma y sobre un trípode a la

altura de 1 m se ubicó la cámara fotográfica, marca CANON Rebel T3i, con el fin de capturar una imagen completa de los individuos.

Siguiendo las indicaciones FOSAC, iniciando en el plano posterior, siguiendo con el lateral derecho, lateral derecho con el codo flexionado, lateral izquierdo, lateral izquierdo con el codo en flexión, anterior con los pies separados y finalizando con anterior con los pies juntos, para un total de 7 fotografías. (Alfonso-Peñaloza et al; 2013).

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de estudio

El estudio propuesto con enfoque cuantitativo y descriptivo.

Orientando la investigación hacia el cambio educativo que pretende mejorar directamente los conocimientos, la práctica y aptitudes de los estudiantes de nuevo ingreso en la escuela de talentos deportivos y su relación a la correcta evaluación postural en fisioterapia.

3.2 Universo y muestra

-Universo: 115 estudiantes de nuevo ingreso en la escuela de talentos deportivos.

-Muestra: 108 estudiantes de nuevo ingreso en la escuela de talentos deportivos.

El muestreo será por conveniencia donde se incluirá todos aquellos que deseen participar en la evaluación con una convocatoria previa de la institución.

- Criterios de Inclusión:

Estudiantes de nuevo ingreso a la escuela de talentos deportivos año 2014.

Estudiantes que deseaban participar previa convocatoria.

- Criterios de Exclusión:

Estudiantes que presenten algún tipo de dolor en el momento de la evaluación.

Estudiantes con ayuda asistida o adaptativa.

Estudiantes que presenten algún traumatismo musculoesquelético en los seis últimos meses.

Estudiantes que presenten algún tipo de discapacidad física o mental.

Estudiantes que no puedan mantenerse en bipedestación.

Estudiantes de sexo femenino que estén embarazadas.

- Criterios de Eliminación:

Instrumentos incompletos con falta de datos.

3.3 Material y métodos

El presente estudio será realizado en 108 estudiantes niños y adolescentes (57 mujeres y 51 hombres), de una edad entre 11 y 17 años de edad por matricularse a una institución educativa pública orientada al desarrollo de talentos deportivos del Estado de Querétaro, en el año 2014.

La selección de la población se realizó por conveniencia incluyendo a todos los estudiantes de nuevo ingreso, mediante la previa convocatoria por la institución.

El trabajo fue presentado previamente ante el comité de calidad para el deporte de la escuela de talentos deportivos en el estado de Querétaro el día 17 de febrero del 2014, para su previa autorización.

La prueba piloto se realizó el 25 de febrero del presente año en las instalaciones de la escuela de talentos deportivos con la finalidad de medir espacios y tiempo. Se realizó con la participación de 2 pasantes de servicio social, comenzando por instalar el posturómetro que consistía en un panel de 2 m de alto por 1 m de ancho, con fondo blanco y líneas azules que la dividen en cuadros de 10x10 cm, ubicando una marca delante y al centro de dicho posturómetro haciendo dos líneas interceptadas en cruz con el fin de orientar la ubicación del participante.

Se pidió a los participantes que llevaran la mínima cantidad de ropa posible con la finalidad de observar mejor las alteraciones posturales, en el caso de mujeres con un traje de dos piezas (top y short), en caso de los hombres solamente un short, estar descalzos y sin ninguna joya o accesorios, en el caso de las mujeres el cabello recogido.

Se utilizará el FOSAC iniciando por anotar datos como; fecha, nombre, no. De HC, edad y sexo, seguido del desplazamiento corporal, y las vistas, primeramente el plano posterior, plano lateral derecho, plano lateral izquierdo, plano lateral , observaciones y firma de quien realizó el examen postural.

Posteriormente todos estos datos serán vaciados al programa SPSS para su futuro análisis y discusión.

3.3.1 Instrumentos:

Formato de Observación Sistemática de la Alineación Corporal (FOSAC) el cual fue publicado tomado del estudio realizado por Peñaloza et al., (2013). Es un instrumento diseñado por fisioterapeutas y estudiantes de fisioterapia para ser aplicado como parte del examen postural, para la detección de las deficiencias

presentes en la postura estática de un individuo a partir de la observación directa de la posición general del paciente y los referentes anatómicos. Se realiza el análisis en bipedestación del plano posterior, plano lateral derecho, plano lateral izquierdo y plano anterior, indicando también el desplazamiento del peso corporal ya sea, anterior, posterior, lateral derecho o lateral izquierdo.

Escenario de evaluación postural: posturómetro o cuadrícula marcada con las especificaciones mencionadas anteriormente.

Preparación de los alumnos: Se requiere que el alumno se encuentre con la menor cantidad de ropa posible al momento de la evaluación.

Ubicación del atleta: Necesario ubicarse a una distancia de 2 a 3 metros del examinador.

El formato que se empleará para el Formato de Observación Sistemática de la Alineación Corporal (FOSAC), (ANEXO 1).

3.4 Variables o categorías de estudio

VARIABLES	DEFINICION	TIPO	INDICADOR
SEXO	Características fenotípicas de ser hombre o ser mujer.	Cualitativo	M=Masculino F=Femenino
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de ingresar en el estudio	Cuantitativo	Número de Años (1-100)
Tendón de Aquiles valgo izquierdo. Tendón de Aquiles valgo derecho. Tendón de Aquiles valgo ambos. Tendón de Aquiles varo	Variación de la postura fuera de los parámetros considerados normales.	Cualitativa	Presentan. No presentan.

<p>izquierdo. Tendón de Aquiles varo derecho. Tendón de Aquiles ambos. Pliegue poplíteo elevado izquierdo. Pliegue poplíteo elevado derecho. Pliegue poplíteo elevado ambos. Pliegue glúteo elevado izquierdo. Pliegue glúteo elevado derecho. Pliegue glúteo elevado ambos. Inclinación lateral de la pelvis. Elevación de la pelvis. Escoliosis en C. Escoliosis en S. Escoliosis en S invertida. Disminución distancia. Escápula abducida. Escápula aducida. Escápula protruida. Escápula elevada. Hombro elevado. Cabeza inclinada. Cabeza rotada. Rodilla flexionada. Rodilla hiperextendida. Anteversión de la pelvis. Retroversión de la pelvis. Lordosis lumbar aplanada. Hiperlordosis lumbar.</p>			<p>Presentan. No presentan.</p>
---	--	--	--------------------------------------

Protrusión abdominal. Cifosis dorsal aplanada. Hipercifosis dorsal. Hombro protruido. Hombro retraído. Hiperlordosis cervical. Lordosis cervical aplanada. Cabeza hacia adelante. Pie plano. Pie cavo. Rodilla en varo. Rodilla en valgo. Rótula elevada. Rótula lateralizada. Rótula medializada. Rotación externa de cadera. Rotación interna de cadera. Elevación de la pelvis. Disminución distancia brazo-torso. Hombro elevado. Cabeza inclinada. Cabeza rotada.			Presentan. No presentan.
--	--	--	-----------------------------

3.5 Análisis de Resultados

Se analizaron los resultados obtenidos de las valoraciones posturales existentes realizadas a los estudiantes de nuevo ingreso de la escuela de talentos deportivos por el formato de evaluación postural FOSAC (Alfonso-Peñaloza et al; 2013).

Posteriormente la información recabada se analizó por medio del programa, Statical Package for the Social Sciencies (SPSS) y EXCEL, de esta manera se obtuvieron las estadísticas descriptivas de las diferentes variables.

Para presentar los datos de esta investigación se utilizaron tablas, graficas e histogramas, utilizando el uso de medidas de tendencia central, estos datos arrojados se presentan en los resultados obtenidos durante dicho estudio.

3.6 Ética del estudio

Esta investigación al ser un estudio descriptivo, se clasifica dentro de los estudios sin riesgo de acuerdo con el artículo 17 del Titulo Segundo del Reglamento de la ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud en los Estados Mexicanos y se garantizó la confidencialidad de los datos.

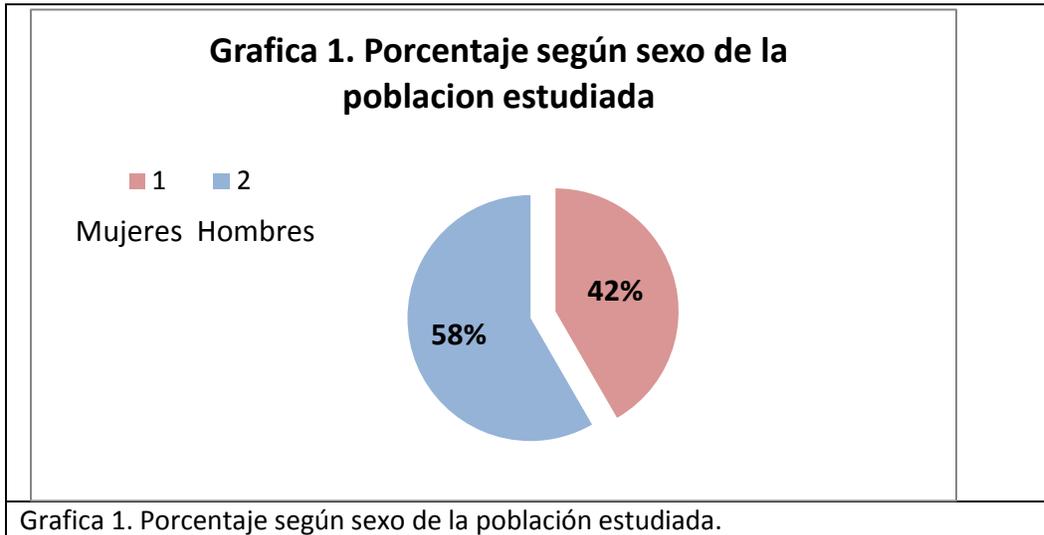
Por otro lado también gracias a la Ley de Acceso a la Información Gubernamental del Estado de Querétaro, (Ref. P.O. No. 25, 18-V-12) que tiene como objeto el garantizar el acceso de toda persona a la información pública en posesión de los sujetos obligados al cumplimiento de la presente ley (Ref. P. O. No. 25, 18V-12). Esta ley dicta que toda la información gubernamental es pública, según la clasificación que se hace en la presente, los particulares tienen el derecho de conocerla y exponerla en tanto que los sujetos obligados que la generen, administren o conserven son depositados de la misma. (Ref. P.O. No. 25, 18-V-12), lo anterior tomado de la Ley de Acceso a la Información (2014).

Bajo los lineamientos también de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-201, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, donde se es muy puntual en la utilización de un

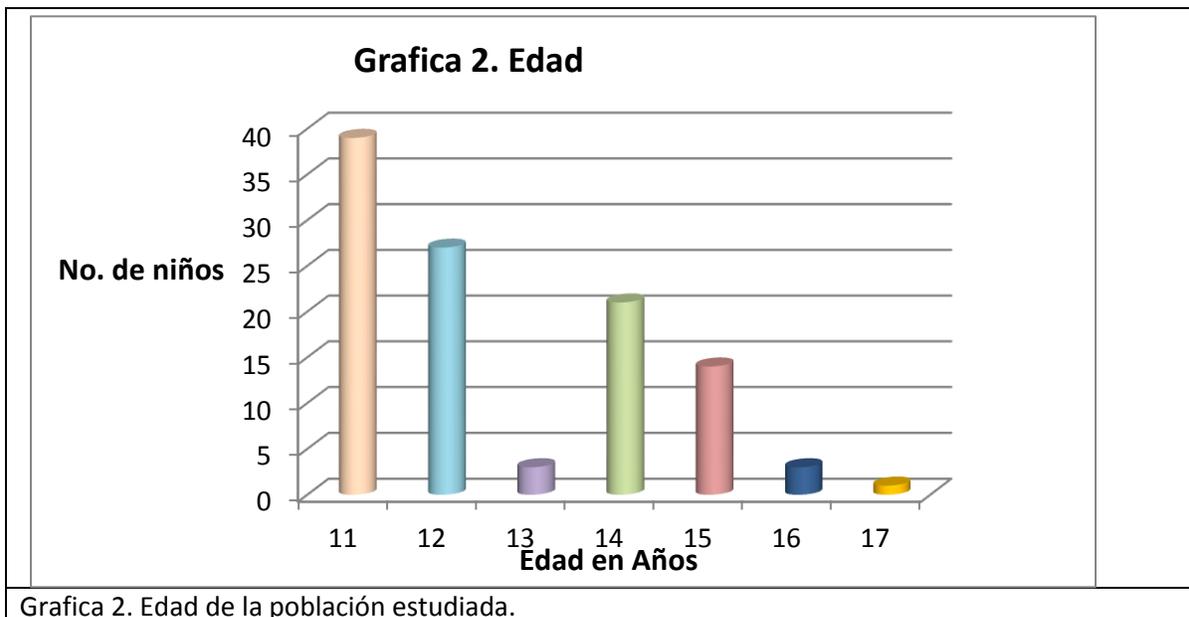
consentimiento informado en investigación, se anexa la carta de consentimiento informado .(Anexo 2).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

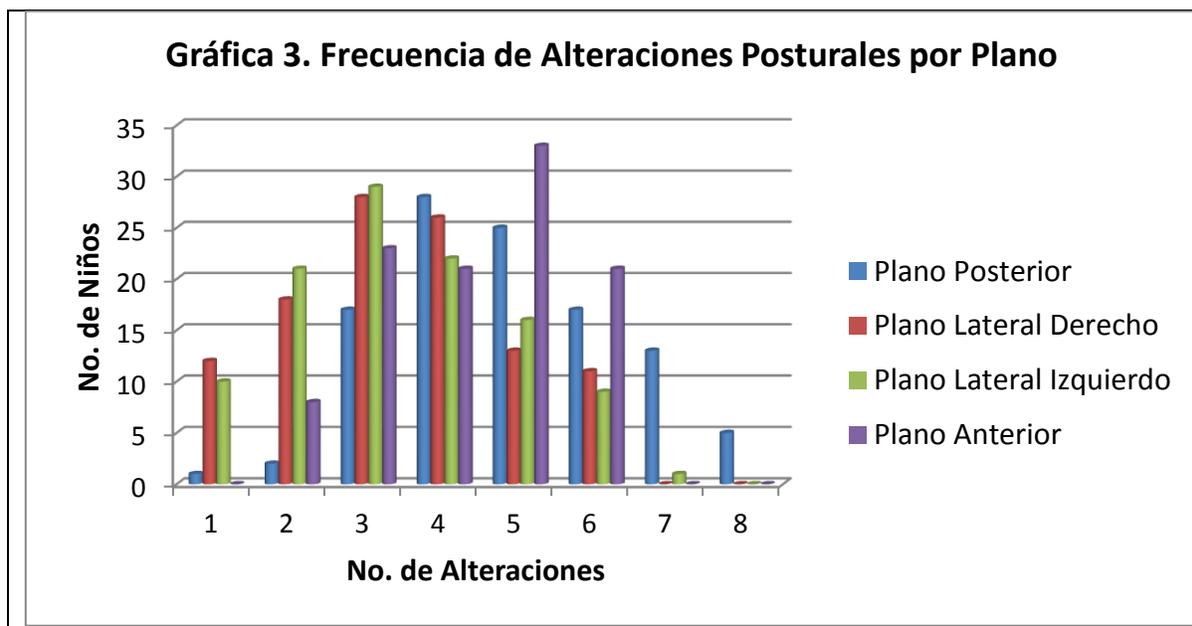
Se analizaron 108 niños de la escuela de talentos deportivos del año 2014 en el estado de Querétaro, se presentó que 45 estudiantes corresponden al sexo femenino (41.7%) y que 63 estudiantes corresponden al sexo masculino (58.3%).



La edad de la población estudiada mostró un rango de edad de 11 a 17 años, con una media de 12.6 años, y una desviación estándar de 1.6 años. Tal como aparece en la siguiente grafica.



De los 108 niños evaluados en los 4 planos posturales, se encontró que cada uno presentó al menos 1 alteración postural por plano, teniendo hasta un máximo de 8 alteraciones posturales por plano postural. En la siguiente gráfica se muestra la frecuencia general de las alteraciones observadas en cada uno de los planos.



Grafica 3. Frecuencia de Alteraciones Posturales por Plano.

Al analizar cada uno de los planos por número de alteraciones, desde 1 a 8 alteraciones, se evidenció que el Plano Posterior tuvo un máximo de 28 niños con 4 alteraciones posturales, en el Plano Lateral Derecho obteniendo 28 niños con 3 alteraciones, en el Plano Lateral Izquierdo con 29 niños y 3 alteraciones, y en el Plano Anterior obteniendo 33 niños con 5 alteraciones, lo cual se muestra en la tabla 1.

No. de Alteraciones	Plano Posterior	Plano Lateral Derecho	Plano Lateral Izquierdo	Plano Anterior
1	1	12	10	0
2	2	18	21	8
3	17	28	29	23
4	28	26	22	21
5	25	13	16	33
6	17	11	9	21
7	13	0	1	0

8	5	0	0	0
Total de niños	108	108	108	106

Tabla1.Tabla comparativa del número de niños con mayores alteraciones en cada plano.

Cabe señalar que el mayor número de alteraciones se presentó en el Plano Anterior el cual tuvo un total de 33 niños presentando 5 alteraciones (tabla 1), aunque el Plano Posterior fue el que más alteraciones registró, al tener al menos un niño en dicho rango de alteraciones (1 a 8 alteraciones), seguido del Plano Lateral Izquierdo donde se presentan hasta 7 alteraciones, quedando el Plano Lateral Derecho y Plano Anterior hasta con 6 alteraciones posturales, como se muestran en la tabla 2.

No. de Alteraciones	Plano Posterior	Plano Lateral Derecho	Plano Lateral Izquierdo	Plano Anterior
1	1%	11%	9%	0%
2	3%	28%	29%	8%
3	19%	54%	56%	29%
4	44%	78%	76%	49%
5	68%	90%	91%	80%
6	83%	100%	99%	100%
7	95%		100%	
8	100%			

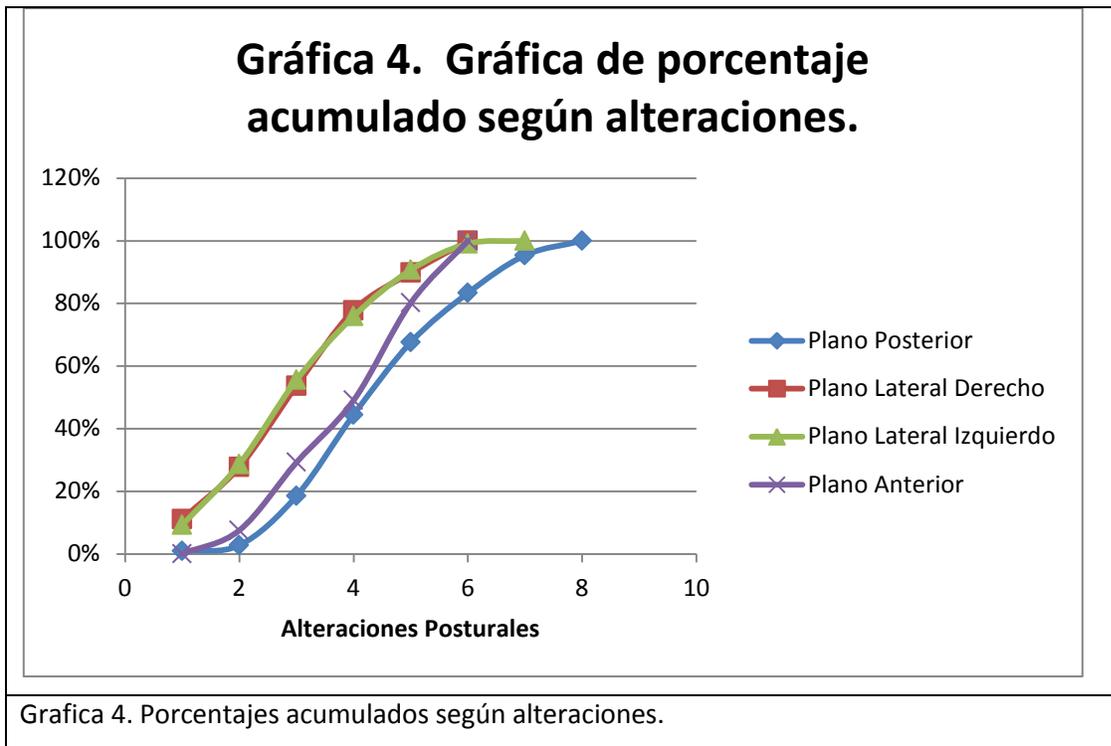
Tabla2. Tabla comparativa del porcentaje de niños con mayores alteraciones según los planos.

Al analizar en porcentaje el total de niños, con relación al número de alteraciones según los planos posturales, en donde se muestra que el 31% de los niños con mayores alteraciones posturales se presenta en el Plano Anterior, a pesar de que se encontró que 2 niños no registraron ninguna alteración, aunque al mostrar el número de niños afectados el Plano Posterior se muestra con mayor afectación. surgió la siguiente tabla (tabla 3),

No. de Alteraciones	Plano Posterior		Plano Lateral Derecho		Plano Lateral Izquierdo		Plano Anterior	
1	1	1%	12	11%	10	9%	0	0%
2	2	2%	18	17%	21	19%	8	8%
3	17	16%	28	26%	29	27%	23	22%
4	28	26%	26	24%	22	20%	21	20%
5	25	23%	13	12%	16	15%	33	31%
6	17	16%	11	10%	9	8%	21	20%
7	13	12%	0	0%	1	1%	0	0%
8	5	5%	0	0%	0	0%	0	0%
Total de niños	108	100%	108	100%	108	100%	106	100%

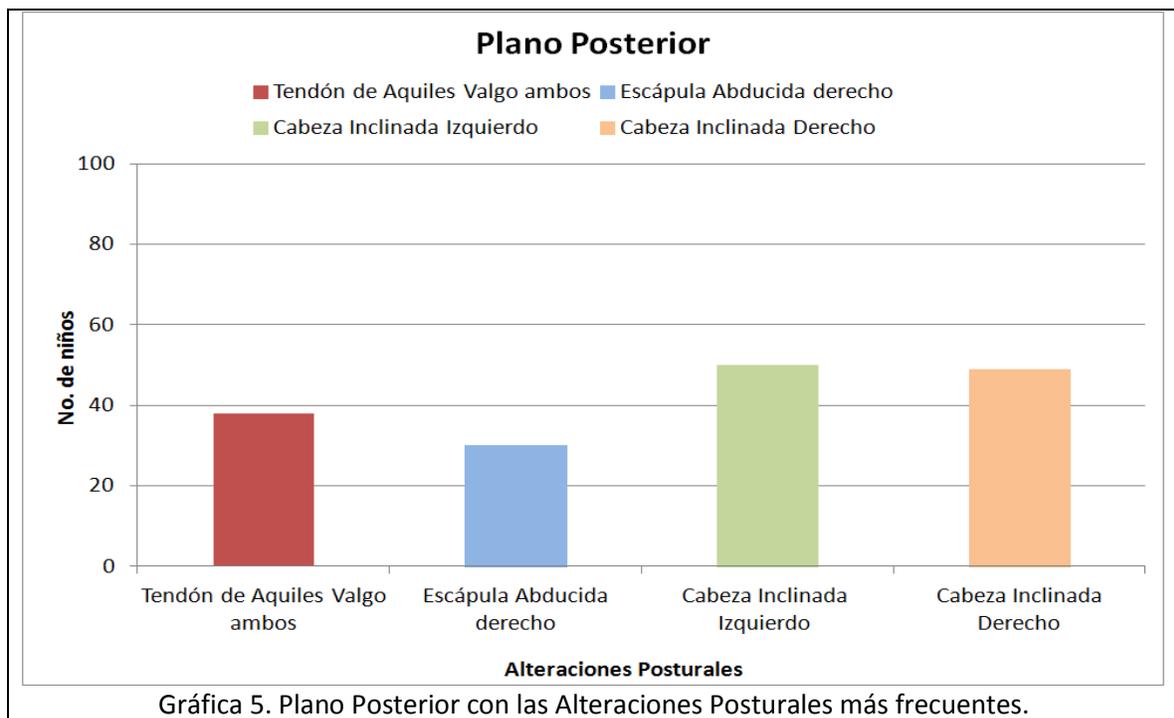
Tabla3. Tabla comparativa según porcentaje total de niños con alteraciones y número de alteraciones según el plano.

Al analizar los Planos Posturales en relación al número de Alteraciones Posturales surgió la grafica de porcentaje acumulado por alteraciones. (Gráfica 4).

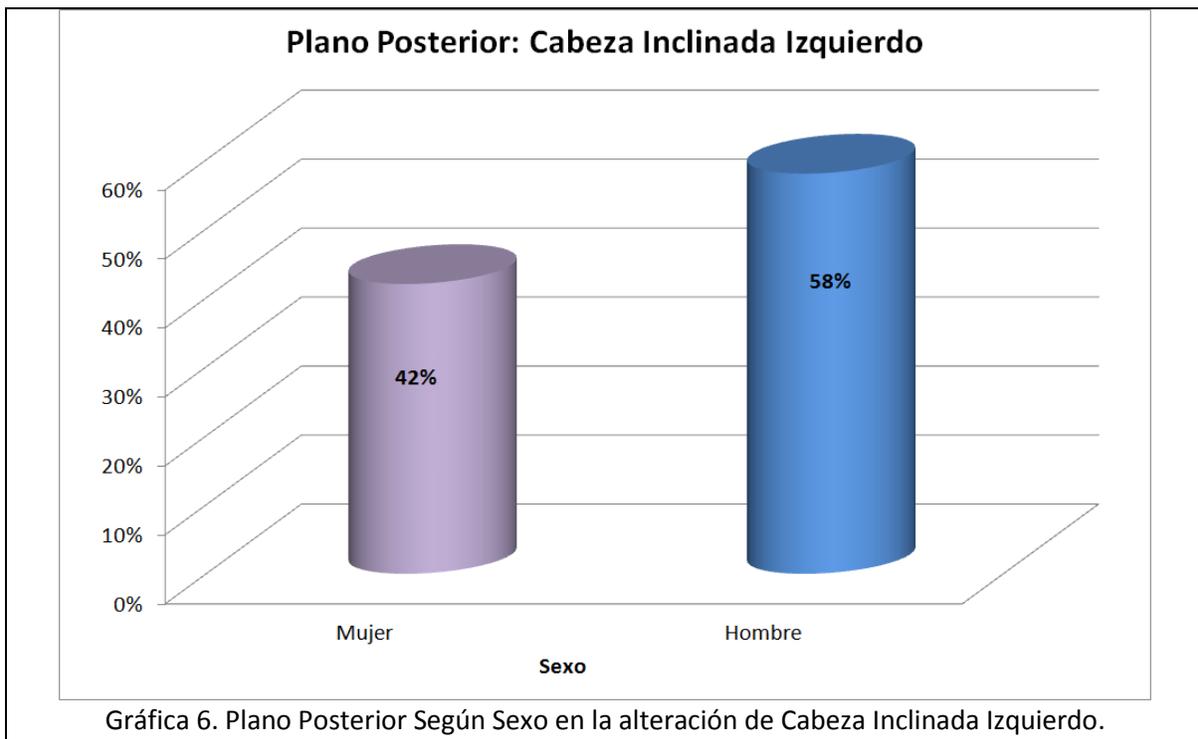


Posteriormente se analizó cada uno de los Planos Posturales, tomando en cuenta las principales alteraciones posturales que resultaron más afectadas, y el número de niños que presentaron dicha alteración. A continuación se presentan las alteraciones más frecuentes según el plano, seguido del análisis por sexo.

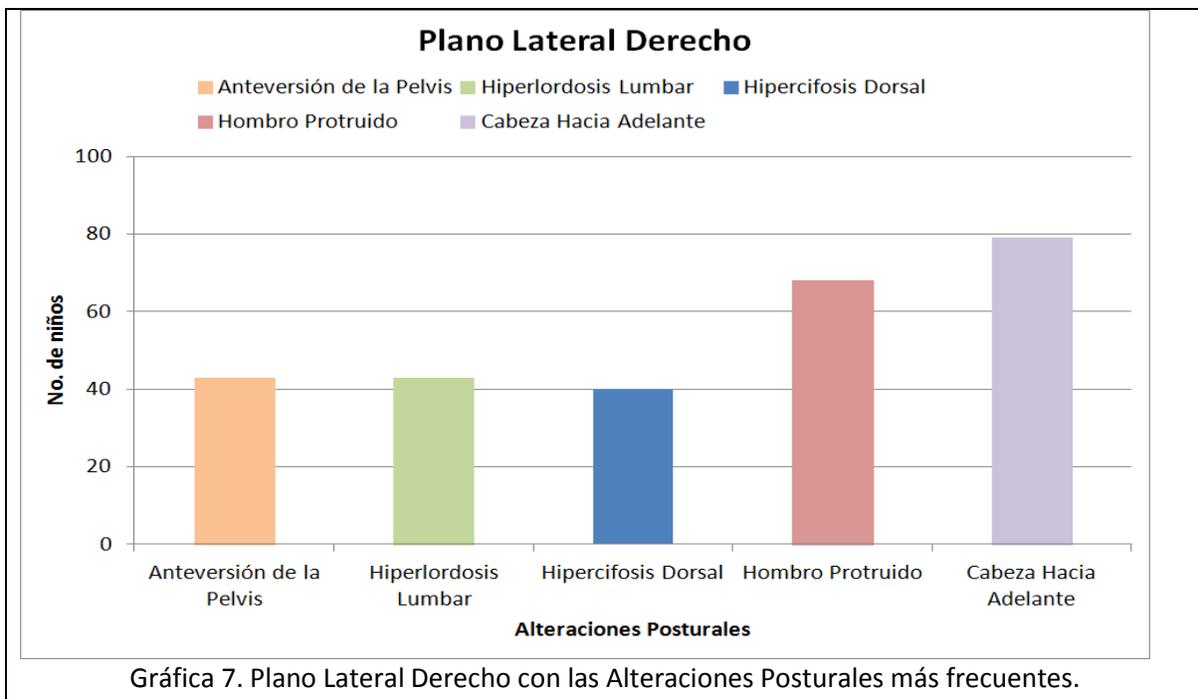
Se presenció que en el Plano Posterior las alteraciones posturales más frecuentes fue: Cabeza Inclínada Izquierdo (51 estudiantes), Cabeza Inclínada Derecho (50 estudiantes), Tendón de Aquiles Valgo Ambos (38 estudiantes), Escápula Abducida derecho (30 estudiantes). Como se presenta en la (Gráfica 5).



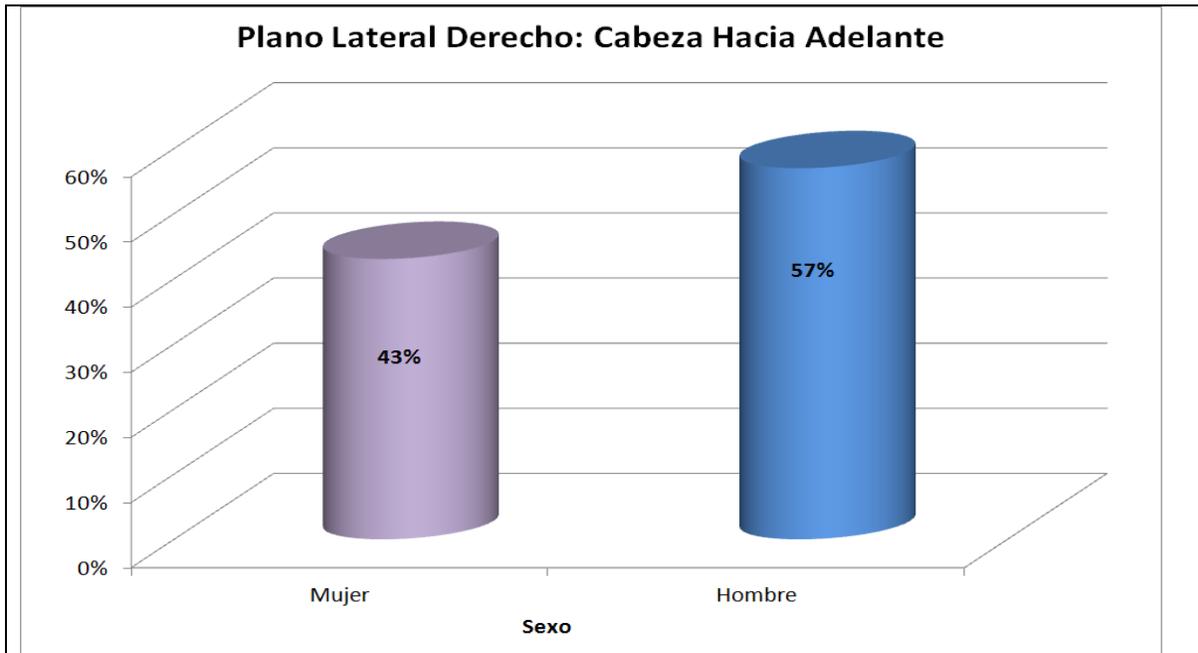
De acuerdo a lo encontrado en el plano posterior, la alteración más frecuente fue Cabeza Inclínada Izquierdo, de los cuales se mostró que el 58% que presentaron esta alteración correspondieron a hombre y el 42% a mujeres. (Gráfica 6. Según sexo).



En el Plano Lateral Derecho se evidenció que las alteraciones más frecuentes fueron las siguientes: Cabeza Hacia Adelante (79 estudiantes), Hombro Protruido (63 estudiantes), Anteversión de pelvis (43 estudiantes), Hiperlordosis Lumbar (43 estudiantes), Hiper cifosis Dorsal (40 estudiantes). Como se muestra en la gráfica 7.

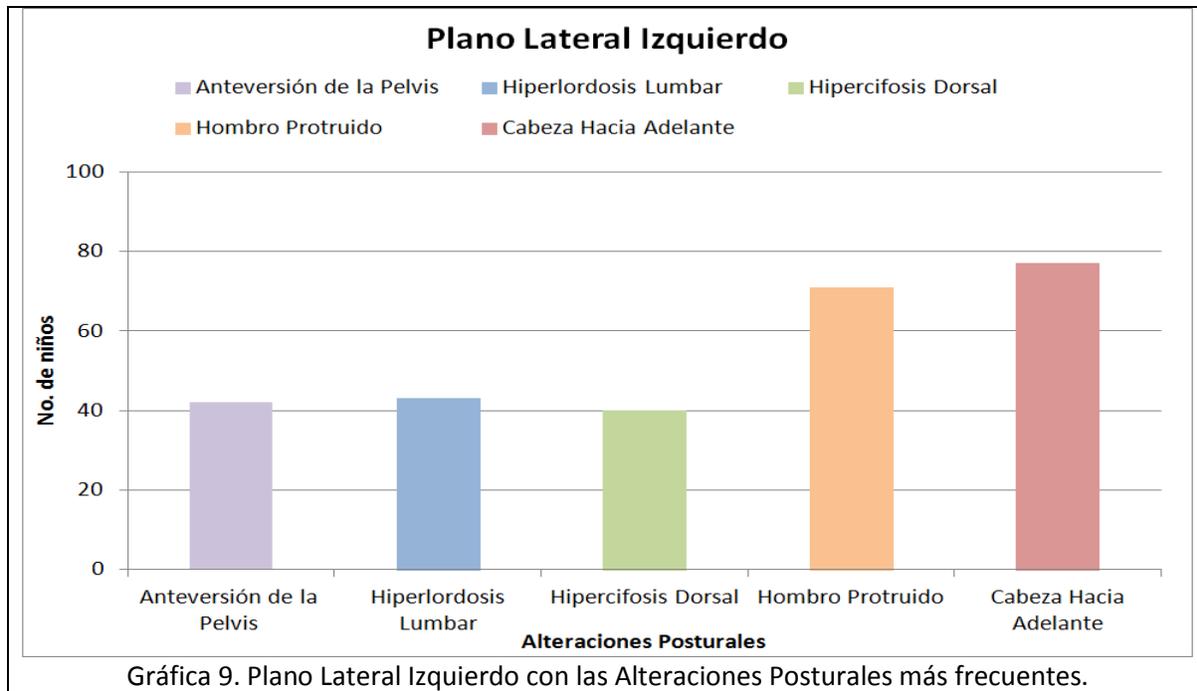


Se demostró que en el Plano Lateral Derecho, la alteración más frecuente fue Cabeza Hacia Adelante, en la cual el 57% que presentaron esta alteración correspondieron a hombres y el 43% a mujeres. (Gráfica 8. Según sexo).

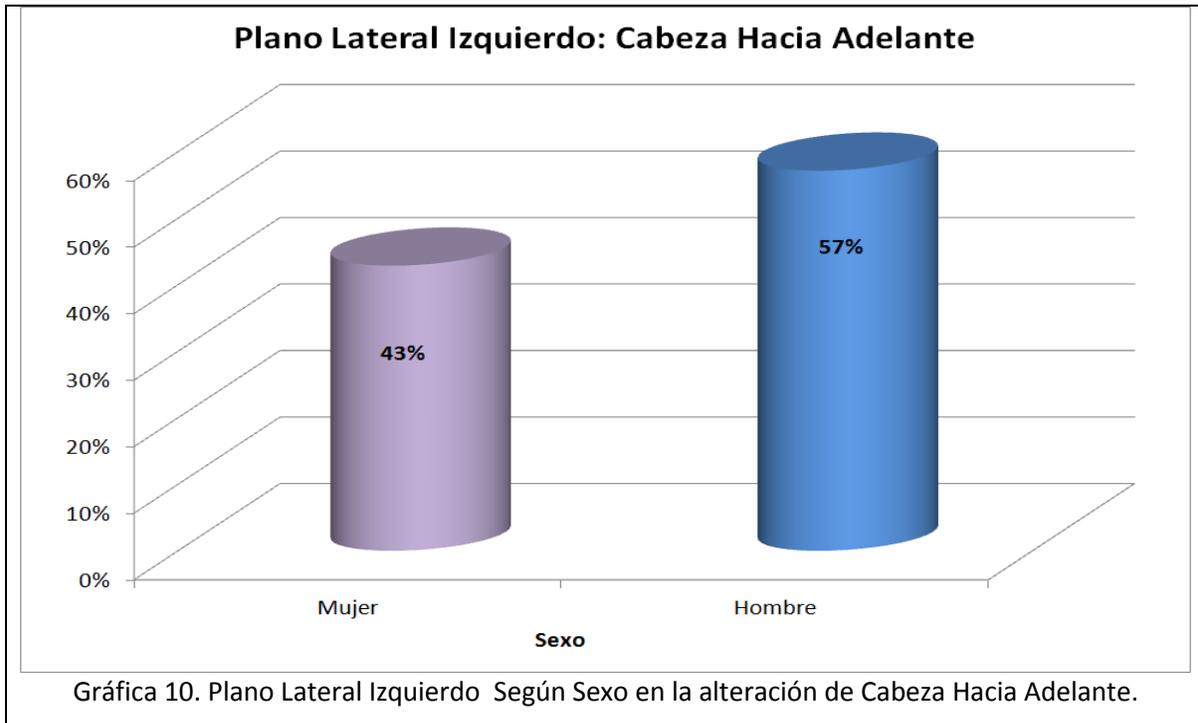


Gráfica 8. Plano Lateral Derecho Según Sexo en la alteración de Cabeza Hacia Adelante.

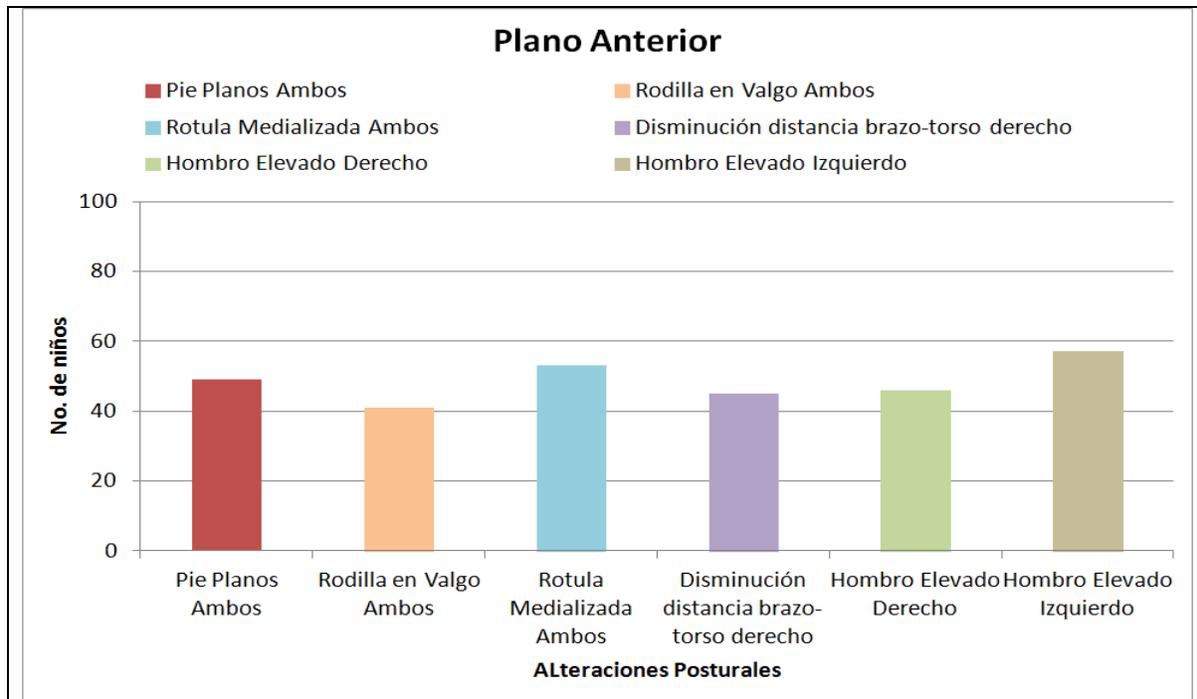
De acuerdo a lo observado en el Plano Lateral Izquierdo se evidenciaron las siguientes alteraciones posturales: Cabeza Hacia adelante (77 estudiantes), Hombro Protruido (71 estudiantes), Hiperlordosis lumbar (43 estudiantes), Anteversión de la pelvis (42 estudiantes), Hiper cifosis Dorsal (40 estudiantes), y Dichos resultados se muestran en la siguiente Gráfica 9.



Se observó que en el Plano Lateral Izquierdo la alteración más frecuente fue Cabeza Hacia Adelante con 57% de hombres y 43% mujeres, como se muestra en la Gráfica 10.

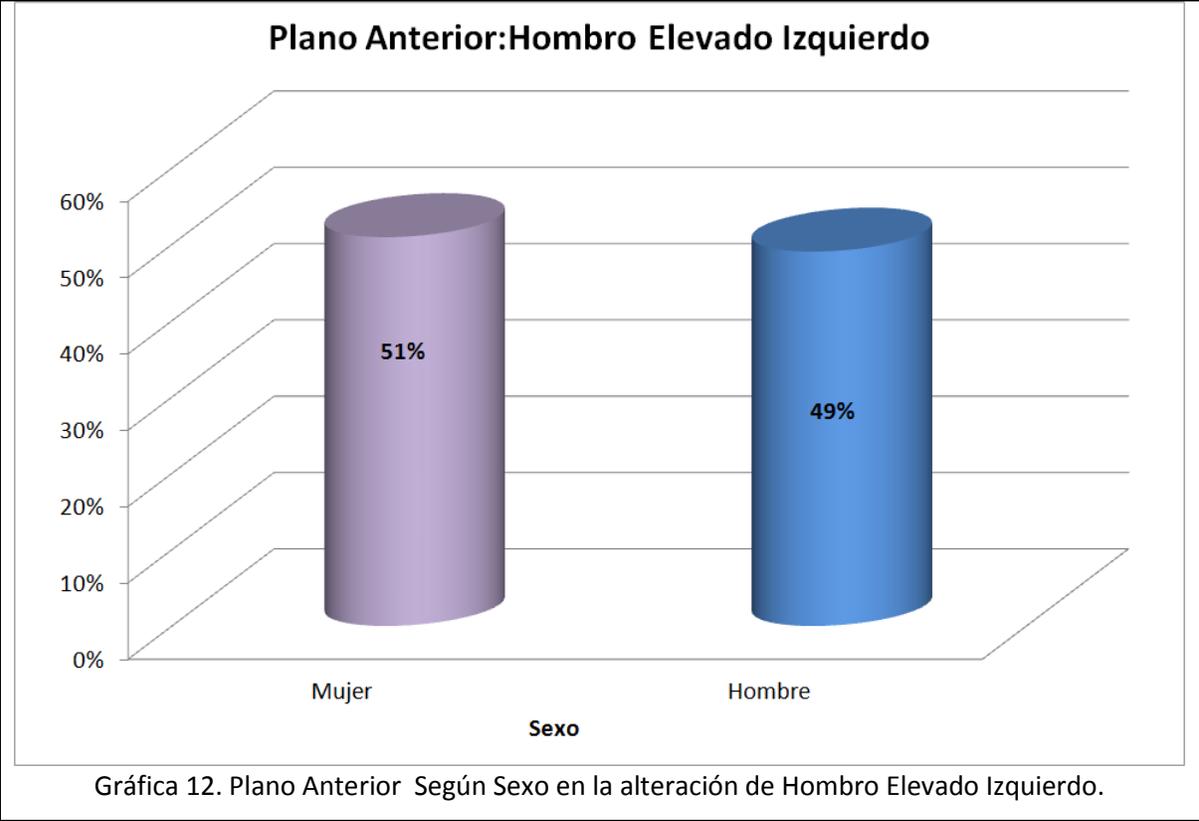


Finalmente en el Plano Anterior se observaron las siguientes alteraciones posturales: Hombro elevado Izquierdo (57 estudiantes), Rótula medializada ambos (53 estudiantes), Pie plano ambos (49 estudiantes), Hombro elevado derecho (46 estudiantes), Disminución distancia brazo-torso derecho (45 estudiantes), Rodilla en valgo ambos (41 estudiantes). Como se muestra en la Gráfica 11.



Gráfica 11. Plano Anterior con las Alteraciones Posturales más frecuentes.

De acuerdo a lo encontrado en el Plano Anterior, la alteración más frecuente fue Hombro Elevado Izquierdo, de los cuales el 51% que presentaron esta alteración correspondieron a hombres y el 49% a mujeres. Como se muestra en la Gráfica 12.



DISCUSIÓN

De acuerdo a lo demostrado en el presente estudio, se puede constatar que la totalidad de los estudiantes de nuevo ingreso en la escuela talentos deportivos en el estado de Querétaro presentaron al menos una alteración en alguno de los planos posturales, resultados similares a los de Santiago en 2009, donde se evaluaron a alumnos de Estomatología donde la totalidad de ellos al ser evaluados posturalmente presentó al menos una alteración en la postura corporal.

En comparación con lo reportado por Martínez en 2010 donde la población estudiada mostró menor frecuencia a la inclinación de cabeza y con una mayor tendencia a dicha deficiencia en mujeres que en hombres, resultados contrarios a lo obtenido en el presente estudio.

El presente trabajo mostró que en el plano posterior la alteración postural más frecuente fue la cabeza inclinada hacia la izquierda con 51 estudiantes lo que corresponde al 47.2% de los estudiantes evaluados (42% mujeres y 58% hombres), resultados similares a los de Rossero y Martínez en 2010 quienes reportaron que el 66.7% de los estudiantes evaluados tenían afectación postural de cabeza inclinada hacia la izquierda.

Al analizar el Plano Lateral Derecho la alteración postural más frecuente fue la Cabeza Hacia Delante donde 77 estudiantes la presentaron siendo el 71.2% de los estudiantes evaluados (43% mujeres y 57% hombres), siendo notorio también en el y Plano Lateral Izquierdo con 79 estudiantes los que representan el 73.1% (43% mujeres y 57% hombres), para lo cual se muestran resultados muy similares a los de Santiago en 2009 quien reporto que el 81.4% de los estudiantes de Estomatología tenían dicha afectación postural, (79% mujeres y un 65% hombres).

5. CONCLUSIONES

La totalidad de la muestra presento alguna alteración postural en los distintos planos posturales, siendo así, la frecuencia de las alteraciones posturales alta al presentar alteración en al menos un plano.

En atención a los objetivos que se plantearon en esta investigación y ante el análisis de los resultados, se constató como uno de los hallazgos, que la edad de la población estudiada, presentó notable afectación en los estudiantes con menor edad.

Cada uno de los planos posturales evaluados resultaron afectados de manera similar tanto para hombres como para mujeres, las alteraciones posturales variaron desde una alteración hasta ocho alteraciones.

La detección precoz de estas alteraciones posturales se deberán de considerar más en el desarrollo de cada estudiantes que desee ingresar a la escuela de talentos deportivos, pues, al realizar la adaptación funcional para cada deporte, los estudiantes generarán una mala adaptación de las posturas, lo que en consecuencia podría ocasionar problemas posturales futuros, que potencialmente dañarán no solo su desempeño deportivo, sino además limitar su crecimiento y desarrollo normal.

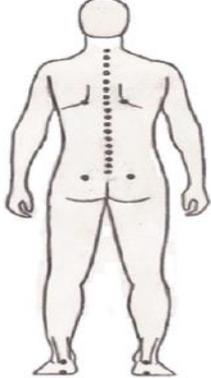
Esta investigación permitió dar a conocer la importancia de generar más investigación acerca de la prevención de las alteraciones posturales desde una perspectiva temprana, en relación a la valoración del ingreso de los nuevos estudiantes de la escuela de talentos deportivos. Se puede recomendar así, un programa de control postural sobre esta población, haciendo hincapié, en la necesidad de contar con una evaluación postural en todas las disciplinas y de esta forma realizar prevención y promoción que beneficie el excelente desarrollo y desempeño de los deportistas queretanos.

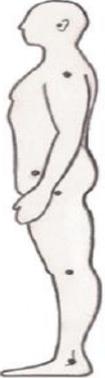
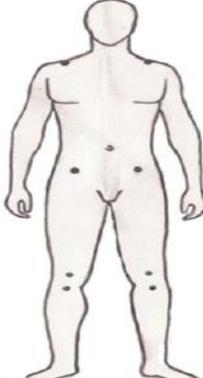
ANEXOS

Anexo 1


PROGRAMA DE FISIOTERAPIA
FORMATO DE OBSERVACION SISTEMÁTICA DE LA ALINEACIÓN CORPORAL


NOMBRE: _____ FECHA: _____
 EDAD: _____ SEXO: _____ No HC: _____



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"/>	Pliegue 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"/>	Pliegue 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 Brazo-Torso (10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hiper cifosis Dorsal (26)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hiper cifosis 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 			POSTERIOR 			LATERAL DERECHO 			LATERAL IZQUIERDO 		

OBSERVACIONES _____

FIRMA _____

Anexo 2

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por la Pasante de Servicio Social en Fisioterapia, Martha Jimena Baltazar Yáñez de la Universidad Autónoma de Querétaro. La meta de este estudio es conocer e identificar las principales alteraciones posturales mediante la frecuencia de estas, conociendo así cuales son las que se presentan en los alumnos de nuevo ingreso a la escuela de talentos deportivos.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas que indiquen su nombre y edad, posteriormente se realizara un examen postural frente a la examinadora para valorar visualmente su postura en las vistas anterior, posterior, lateral derecho y lateral izquierdo mediante un formato previamente realizado, esto tomará 5 minutos de su tiempo.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y la evaluación postural serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas y también serán eliminadas una vez terminada la investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Agradecemos su participación

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es

Me han indicado también que tendré que responder preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente _____ minutos.

Reconozco que la información que yo provea es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

BIBLIOGRAFIA

1. Álvarez N, et al (2009). Descripción de las alteraciones posturales en el plano lateral en alumnos de estomatología en la BAUP. Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiólogía. Vol. 12. Núm. 02. Julio - Diciembre 2009.
2. Alfonso-Peñaloza, Y., Cepeda, J., Navarro, M., Tirado, A., Quintero, S., Ramírez, P., Angarita A., (2013). *Reproducibilidad interevaluador del Formato de Observación Sistemática de la Alineación Corporal en estudiantes universitarios.* mayo 05,2014, de Elsevier Doyma Sitio web: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2012.09.006>
3. Busquet, L.(2004). *Las cadenas musculares: Lordosis, cifosis, escoliosis y deformaciones torácicas.*España: Paidotribo.
4. Cormelato, T. (2007) *Avaliacao da postura corporal estática no plano frontal a partir de imagem digital; Teses de maestria em ciências do movimento humano.*Marzo 23,2014, <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12410/000626519.pdf?sequence=1>
5. Daniels L, Worthingham C.(1991) *Ejercicios correctivos de la alineación y función del cuerpo humano.* Barcelona: Ediciones Doyma. p. 1-21
6. Daza, J. (2007). *Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano.* Bogotá, Colombia: Medica panamericana. Pp.234,236-249.
7. Dorbessan, L. Rodríguez, C(2004). "La postura corporal en el deporte simétrico y asimétrico". Universidad Abierta Interamericana Rosario, Buenos Aires.
8. Fardy P, Yanowipz F. (2003) *Rehabilitación cardíaca: la forma física del adulto y las pruebas de esfuerzo.* Barcelona: Paidotribo.
9. Fransoo, P. (2003). *EXAMEN CLÍNICO DEL PACIENTE CON LUMBALGIA. Compendio práctico de reeducación.* Barcelona: Paidotribo.p 85

10. Gómez, A. (2002). *Higiene postural y ergonomía*. Barcelona: Paidotribo. pp 24.
11. González, R. (2012). Teorías contemporáneas del aprendizaje. *Revista Costarricense*, 7(2), 24-31.
12. Kendall F., Kendall E., Provance P., Rodgers M., Romani W. (2007). *Músculos, pruebas funcionales, postura y dolor*. Madrid, España: Marban.pp. 4,72.
13. Lapiere, A. (2008) ; La reeducación física. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Tomo I y II; Ed. Científico Médica; 4ª edición*.
14. Ley de Acceso a la Información Gubernamental del Estado de Querétaro. (2012). Recuperada de http://www.queretaro.gob.mx/transparencia/contenido_uaiippe.aspx?q=0P7NpleTMww5waTgj/hS/w
15. Orozco L.(2009). Medición en salud, diagnóstico, evaluación de resultados. Un manual crítico más allá de lo básico. Bucaramanga: Publicaciones UIS.
16. Palmer L, Epler M. (2002). *Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética*. Barcelona: Paidotribo.
17. Rosero, R., Vernaza, P. (2012) . Perfil postural en estudiantes de fisioterapia. Boletín estadístico 2011. Universidad de Alcalá. Diciembre 2012.
18. Sanabria, J., Archila, J., et.al. (2012) ; Análisis biomecánico de la postura mediante técnicas videogramétricas; Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica; Brazil.
19. Santonja, M. (2000). Valoración radiográfica de las desalineaciones sagitales del raquis; *Revista de Ortopedia*.
20. Watson S, Mac-Donncha CA (2000) . Reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. *J Sports Med Phys Fitness*.

21. *World Confederation for Physical Therapy* . (26 de marzo de 2013). Obtenido de <http://www.wcpt.org/what-is-physical-therapy>.