

# DETECCION DE INCIDENCIA DE ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA NOCTURNA "ACHACHICALA" DURANTE EL MES DE SEPTIEMBRE GESTION 2010 LA PAZ, BOLIVIA

## RESUMEN

El hecho de que más de la mitad de la población adulta presente alguna alteración en la columna vertebral, ha despertado un interés en la optimización del desarrollo del ser humano desde edades más tempranas, lo que supone la necesidad de buscar formas preventivas y de dirección de todas sus actividades, que estimulen el buen desarrollo morfológico y funcional de la misma. En respuesta a ello se realizó un estudio de investigación pretendiendo detectar la incidencia de alteraciones de la columna vertebral, la misma que se presentó en el 46% de los estudiantes sometidos a la evaluación de los cuales 47% tenían entre 16 - 17 años de edad, 23% de ellos se encontraban cursando el 2do de secundaria, pertenecientes al sexo masculino en un 67%, resultando a la prueba de la plomada para detectar la presencia de escoliosis encontramos que el 57% de los estudiantes presentan escoliosis con desviación hacia el lado derecho, acerca de la patología más frecuente se obtuvo que el 44% de los casos pertenecían a una escoliosis y siendo que esta es de prevalencia funcional en un 87% de los casos, en respuesta a la investigación determinamos que la mayoría de las alteraciones de la columna están dadas como resultados a la mala higiene postural del estudiante, que si bien son producto del entorno ambiental y social éstas se pueden detectar y tratar con mucho éxito, pero ello depende de implementación de evaluaciones rutinarias de la columna que como institución de formación personal deberían incorporar.

## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

El hombre se ha visto afectado por diferentes alteraciones en el sistema osteomuscular. La postura que se adopta para desplazarnos, sentarnos, pararnos, acostarnos, realizar ejercicios físicos, en fin para andar por la vida es la base donde descansa gran parte de la estética de nuestro cuerpo. A esta postura aparte de lo ético se le dan valores sociales, económicos e higiénicos. Y debido a ello en el transcurso de la vida el hombre para desarrollar todas las actividades laborales e intelectuales, se debe aprovechar al máximo las posibilidades morfológicas y funcionales adquiridas como el más alto representante de la escala evolutiva con el fin de conseguir ser activo en la sociedad. Y el hecho de que más del 80% de la población adulta presente algún tipo de alteración en la columna que repercute directamente en la postura, ha despertado un Interés desmedido en la optimización del desarrollo del ser humano desde edades más tempranas, ello supone la necesidad de buscar formas preventivas y de dirección de todas sus actividades, que estimulen el buen desarrollo morfológico y funcional de la columna vertebral que irá directamente a reflejarse en su conducta postural y que ello le garantice al estudiante un óptimo estado de salud y aprendizaje, para su adecuado desempeño en la vida adulta, debido a que estas edades representan la etapa más significativa en la vida del individuo. Pues en ella se estructuran las bases fundamentales del desarrollo de la personalidad, se forman y se regulan una serie de mecanismos morfológicos y fisiológicos que influyen en el desarrollo postural, el estado de salud así como en el grado de adaptación al medio <sup>(1, 2, 3, 4)</sup>.

Esta etapa se caracteriza por una sucesión de acontecimientos, cada uno con sus propias particularidades bajo la influencia de los elementos del ambiente físico y social. La determinación correcta de los problemas de la postura en estas edades es de gran importancia, ya que a través de ellas se educan conductas motrices de base (postura, equilibrio, coordinación) pues son el soporte de fondo de toda actividad motriz ya que la vida del hombre transcurre en una combinación de movimiento y pensamiento <sup>(2, 6)</sup>.

## CAPITULO II

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La mayoría de las alteraciones de la columna están dadas como resultados a la mala higiene postural del estudiante, que si bien son producto del entorno ambiental y social éstas se pueden detectar y tratar con mucho éxito, pero ello depende de la implementación de evaluaciones rutinarias de la columna que como institución de formación personal es representa una unidad educativa, deberían incorporar. El presente trabajo de investigación surge a raíz de responder esta necesidad presente en la población adolescente que particularmente se encuentra en pleno desarrollo hacia una vida adulta llena de exigencias. El observar detenidamente la incidencia de alteraciones de la columna vertebral, entre ellas las mas prevalentes que serian la escoliosis, hipercifosis e hiperlordosis presentes en estudiantes de secundaria, nos permite dar paso a poner en marcha de manera inmediata las medidas necesarias para el tratamiento del mismo, y así disminuir su repercusión en la postura que irá a afectar directamente al optimo rendimiento del estudiante que se en encuentra en pleno desarrollo morfológico y funcional hacia una vida adulta que le exigirá su adecuado desempeño laboral que contribuya a la sociedad, el mismo que se puede evitarse con la implementación de adecuadas pruebas para su prevención, las mismas que son de fácil acceso y aplicación.

## CAPITULO III

### ANTECEDENTES

El ritmo rápido de la vida moderna, el estrés en aumento y los malos hábitos posturales han resultado en que muchas personas sufran de contracturas y dolores musculares. La mala postura es en efecto, una fuente inexorable de dolor e inversamente, un dolor local conduce a compensaciones posturales y la columna vertebral es la víctima de los mecanismos de defensa de acuerdo con D'Amours (1988), la infancia y la adolescencia constituyen los periodos más importantes de la vida en cuanto a la adquisición de comportamientos y hábitos posturales <sup>(1,5)</sup>.

Para Calzada y col (2001) los cambios corporales de los niños son de tal magnitud que explican las variaciones en la apariencia física, lo que genera una posibilidad de variaciones ilimitada, ya que cada individuo sigue un patrón de crecimiento propio, por la influencia de factores genéticos, étnicos y ambientales que repercuten directamente en su postura <sup>(7)</sup>.

Leiva De Antonio (2000) en su estudio "Capacidades Físicas de trabajo de la población en edad escolar, matriculada en instituciones educativas de la ciudad de Cali" alude como la actividad motora realizada diariamente por el escolar, se encuentra por debajo del mínimo recomendado y que sus periódicas evaluaciones son por muy debajo insuficientes para prevenir alteraciones en la conducta postural de los mismos. Conduciendo así este hecho a una marcada limitación en el desarrollo del niño; de la misma manera Muñoz y Tamarit (2001) evidencian como la postura inadecuada que adoptan para la escritura, genera debilidad muscular en determinados planos, que afectan la columna vertebral con relación a su motricidad y tonicidad <sup>(8)</sup>.

La Fisioterapeuta docente del departamento de Educación Física, Recreación y Deporte Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación de la Universidad del Cauca, lic. Nancy Janneth Molano Tobar en su estudio "Características posturales de los niños de la escuela José María Obando" Determina que la incidencia de las alteraciones posturales en la población infantil es cada vez mayor, debido a factores medio ambientales y sociales, hechos que implican complicaciones a nivel muscular, esquelético y articular en la columna vertebral, entre otras, tales como hiperlordosis, cifosis, cifolordosis y escoliosis en columna, que conllevan al niño a mecanizar actitudes de tipo compensatorio con relación a posiciones estáticas y dinámicas, que ocasiona limitaciones en su motricidad y desequilibrios que se incrementan día a día, y con la edad adulta se pueden llegar a convertir en una molestia que repercute en la salud física y psicológica, entre los resultados se demuestran que el 100% de los individuos presentan deformaciones posturales, principalmente en los segmentos de la columna vertebral, hecho que justifica la necesidad de una evaluación, educación postural y corrección de las posiciones viciosas que se adquieren en esta etapa de la vida <sup>(5)</sup>.

## CAPITULO IV

### JUSTIFICACIÓN

El hecho de que más de la mitad de la población adulta padezca dolores a nivel de la columna despierta un interés en determinar las causas, entre ellas aparecen que los dolores se deben a alguna enfermedad en la estructura ya sea morfológica o funcional de la columna vertebral, pero la mayoría de los casos apunta a ser una repercusión de la mala higiene postural adquirida a lo largo de los años y que básicamente comienza con alguna leve alteración en la columna que se agrava con el paso de los años y que prácticamente limita el óptimo desempeño de la persona, es así que el determinar las alteraciones de la columna vertebral se constituirá en una enorme contribución a la prevención de estos padecimientos, que por ende ira a repercutir en el comportamiento postural de la persona limitando así el óptimo desarrollo morfológico y funcional de todas sus habilidades, en consecuencia es de vital importancia contribuir al cuidado de la higiene postural ya que este representa la posición del cuerpo con respecto al espacio que lo rodea y que permite al sujeto relacionarse con ella, es decir que la postura nos permite expresar un comportamiento humano propio de cada ser y este va depender de muchos factores entre ellos tenemos a los rasgos individuales de la personalidad como lo mencionábamos, aspectos fisiológicos, biomecánicas, morfológicos y de educación, todos estos elementos se reúnen para juntos determinar la adecuada postura del cuerpo que deberá mantener una posición erguida con un adecuado equilibrio muscular entre la musculatura anterior y la posterior que recubre la columna vertebral, dado que una adecuada posición de la columna vertebral va ser el componente primordial de una correcta postura, será entonces de gran importancia el cuidado del desarrollo morfológico y funcional de la misma, y este va depender de cuidados en la higiene postural y de las revisiones periódicas que se realicen para detectar precozmente alguna alteración en la misma, estas revisiones periódicas pueden darse con la aplicación de diversas pruebas de las cuales extraemos las más simples tanto en su ejecución como en los recursos materiales que se requiera para ello, estas evaluaciones irán a revelar si existe o no la presencia de las patologías de mayor prevalencia, es decir la escoliosis, hipercifosis e hiperlordosis, la mayoría de las causas atribuidas a la provocación de estas alteraciones tienen un comienzo funcional es decir que se adquieren por alguna razón, sin embargo un grupo más pequeño pero el más importa revela que su causa es congénita y que requieren un tratamiento más agresivo e invasivo para la persona, sin embargo todas las alteraciones de columna vertebral concluyen que si su detección se hace precozmente llegan a tener un buen pronóstico y por tanto no llegan a tener mayor repercusión en el desarrollo de la persona hacia una vida plena y productiva para sociedad, es así que la detección precoz de alteraciones en la columna vertebral llegan a tomar su importancia y el presente trabajo está dirigido a responder esta necesidad y así contribuir a la sociedad.

## CAPITULO V

### MARCO TEÓRICO

## ALTERACIONES EN LA COLUMNA VERTEBRAL

### 1. LA POSTURA

La postura es la relación de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo y su correlación entre la situación de las extremidades con respecto al tronco y viceversa. O sea, es la posición del cuerpo con respecto al espacio que le rodea y como se relaciona el sujeto con ella. La postura corporal depende de diversos factores como los rasgos individuales de la personalidad, aspectos fisiológicos, biomecánicos y de educación. Para mantener el cuerpo en posición erguida, se necesita un equilibrio muscular adecuado entre la musculatura anterior de nuestro cuerpo, la abdominal y la dorsal que recubre la columna vertebral. La postura no es siempre estática, es dinámica por tanto una postura correcta implica mantener el cuerpo bien alineado en cualquiera de las posiciones que pueda adoptar. Si las líneas anterior, posterior y lateral no pasan por los puntos correctos de nuestro cuerpo, es porque existe un desequilibrio de ambas partes del mismo, ocasionando las malas posturas, y que puede terminar por desencadenar determinadas alteraciones patológicas en la columna como la escoliosis, cifosis e hiperlordosis <sup>(9)</sup>.

La columna vertebral soporta el peso del cuerpo todo el día, ya sea si está durmiendo de pie o inclinado. Ciertas posiciones imponen mayores esfuerzos en la columna que otras; si se mantiene la postura correcta en todas las posiciones, se podrá aligerar la carga de la columna vertebral (*Figura 1*).

Para su mejor comprensión según criterios mecánicos podemos distinguir:

#### 1.1 LA POSTURA IDEAL

O correcta que se define como la que utiliza la mínima tensión y rigidez, y permite la máxima eficacia. Y permite a la vez un gasto de energía mínimo. Es aquella que para permitir una función articular eficaz, necesita flexibilidad suficiente en las articulaciones de carga para que la alineación sea buena, está asociada a una buena coordinación, a los gestos elegantes y, a la sensación de bienestar <sup>(10)</sup>. En cuanto a la biomecánica postural la cabeza y el torso se mantienen erguidos, los hombros están desplegados un poco hacia atrás, la caja torácica esta inclinada un poco hacia delante y el vientre esta contraído, en la parte de la región lumbar hay una pequeña curvatura y las piernas están enderezadas, esto provoca una buena ventilación

pulmonar, suficiente irrigación sanguínea de todos los tejidos, posición correcta de la columna vertebral, de las extremidades inferiores y la formación adecuada del arco plantar. En consecuencia toda deficiencia de carácter funcional, orgánico o de carácter psíquico repercute en la postura y lleva el sello del comportamiento integral del estudiante. La debilidad de sus músculos, el miedo, la inseguridad de sí, afecta la estructuración de la postura, por ende su personalidad. De ahí la importancia de iniciar desde los primeros años de vida del niño el enfoque de los problemas del desarrollo postural y de una verdadera conciencia postural <sup>(11)</sup>.

## 1.2 LA POSTURA INCORRECTA

Se define así a todas las vicisitudes emocionales que tienen su traducción en la postura, sobre todo, a través de la contracción excesiva y permanente de los flexores que desencadena, a su vez, una inhibición en los extensores y este insuficiente tono en los extensores antigravitatorios es, por regla general, la resultante de la mala postura. Basta pararse detenidamente a observar la manera en la que muchas personas permanecen en la posición de pie o caminan para advertir ciertos rasgos inequívocos que ejemplifican lo planteado: retroversión de pelvis, cifosis dorsal, hiperextensión de cuello con la cabeza inclinada hacia adelante y abajo, e hiperextensión de rodillas. No hay ninguna duda que la postura corporal expresa más de lo que a primera vista pueda parecer el universo afectivo emocional del sujeto. La organización tónico postural, que se traduce a la actitud de bipedestación, sintetiza en el plano somático toda la historia del sujeto, al tiempo que manifiesta lo que es la persona en un cierto momento de las comunicaciones con su entorno <sup>(11)</sup>.

## 2. COLUMNA VERTEBRAL

La columna está formada en el ser humano por 33 vértebras y se divide en 5 zonas desde el cráneo hasta el cóccix: cervical, dorsal, lumbar, sacra y coccígea. Para ayudar a amortiguar las tensiones, la columna tiene cuatro curvaturas suaves que le permiten distribuir el peso en las diferentes estructuras. Pero para que estas trabajen adecuadamente, la columna debe estar en posición vertical y equilibrada (*Figura 2*). Si esto no sucede, surgen las alteraciones en la columna vertebral.

El disco vertebral cumple la función de amortiguador entre vértebra y vértebra. La columna es una pila de huesos, llamadas vértebras, que están separadas entre sí por una junta, que es el disco intervertebral. El disco cumple una función de amortiguador y distribución de tensiones que tiene la consistencia de una goma de borrar <sup>(12)</sup>.

Las alteraciones en la columna vertebral pueden ser debidas a patologías morfofuncionales que pueden estar relacionadas con las malas posturas. La más común de ellas es la escoliosis, que consiste en una desviación lateral de la columna vertebral que afecta a los niños durante la edad de crecimiento. La vida sedentaria, la falta de ejercicio, las malas posturas, los esfuerzos físicos excesivos atentan contra la salud de la columna vertebral. Para evitar las dolencias, en general, hay un tratamiento único que es el de evitar las presentes situaciones: Evitar mantenemos mucho tiempo en la misma posición, ya sea de pie, sentados o acostados, no adoptamos prolongadamente determinadas posturas que aumentan sus curvas fisiológicas, Principalmente cuando no se fortalece el tono muscular necesario para su equilibrio

Y desde todos los ámbitos se incide en la necesidad de generalizar campañas sobre higiene postural en las que se haga referencia a hábitos posturales saludables. Fundación Kovacs insiste en que necesario que los niños cumplan unas normas posturales básicas. Así, cuando están sentados:

- Deben hacerlo lo más atrás posible en la silla, manteniendo el respaldo y la espalda recta, y con los brazos apoyados.
- Cambiar de postura frecuentemente y levantarse cada 45-60 minutos.
- Utilizar un atril para estudiar.

Si trabajan con el ordenador, la pantalla debe situarse de frente, no a los lados, y a la altura de los ojos<sup>(5)</sup>.

## 2.1 ANATOMOFISIOLOGÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral es una varilla flexible, compuesta por unidades funcionales óseas superpuestas, mantenidas en equilibrio sobre la base sacra, que por su morfología está adaptada a una doble acción.

1. de movimiento
2. de sostén

La columna tiene cuatro curvaturas fisiológicas en el plano sagital, que se denominan:

- *De convexidad anterior*
  - Lordosis cervical
  - Lordosis lumbar
- *De convexidad posterior*
  - Cifosis dorsal
  - Cifosis sacra

Los puntos de máxima curvatura:

- Curvatura cervical: entre las vértebras C6 y C7
- Curvatura dorsal: entre las vértebras D6 y D7
- Curvatura lumbar: entre las vértebras L4 y L3
- Curvatura sacra entre las vértebras S4 y S3

Las curvas dan a la columna vertebral: Resistencia y Elasticidad, de manera que la hacen 17 veces más resistente, que si fuera totalmente recta. Favorece la estática, llevando la vertical que pasa por el centro de gravedad al interior de la base de sustentación.

## 2.2 DESALINEACION DE LA COLUMNA EN EL PLANO FRONTAL

Este puede deberse a alteraciones morfológicas en la relación que normalmente existe entre una vértebra sobre otra, compuesta por una serie de estructuras que hacen que la columna sea un perfecto pilar de sostén del cuerpo y amortiguador del peso, a esta desalineación vista en el plano



frontal se conoce como escoliosis que se puede definir como una desviación lateral del raquis, (fisiológicamente esta desviación no existe). Munuera (1996) destaca, con relación a las alteraciones del raquis, que la columna vertebral obedece a la ley de Delpech Huerter Volkmann, por la que las estructuras óseas en crecimiento ven frenado su desarrollo en las zonas sometidas a una compresión excesiva, de forma natural, debido a la fuerza de la gravedad, la columna soporta en su pilar anterior fuerzas de presión, mientras que en el pilar posterior las fuerzas de tensión, manteniéndose un equilibrio. La unión vertebral supone la constitución de un sistema de palancas de primer grado con una tendencia de fuerzas hacia la parte anterior, que es mantenida por la acción tónica de los músculos extensores del raquis <sup>(17)</sup>.

Entre ellos podemos distinguir escoliosis funcionales, debido a malas posturas y debilidad muscular sin compromisos óseos. Escoliosis orgánica: con rotación de cuerpos vertebrales <sup>(14)</sup>.

### 2.3 DESALINEACION DEL RAQUIS EN EL PLANO SAGITAL

Por factores de diversa índole, las curvaturas del raquis pueden sufrir alteraciones que, dependiendo del grado, van a modificar las condiciones de estabilidad y movilidad del raquis. López Jimeno (1993) destaca entre las principales causas de alteración a factores mecánicos tales como disfunciones estáticas fisiológicas y actitudes viciosas.

También destaca factores fisiológicos que pueden ser hormonales, circulatorios y vasculares, trastornos nutricionales, alteraciones óseas y procesos degenerativos, estados depresivos e incluso agotamiento intelectual o físico.

El raquis en el plano sagital muestra sus curvaturas fisiológicas con angulaciones que oscilan entre amplios márgenes de normalidad. No obstante, cuando se superan dichos márgenes por exceso o por defecto se consideran deformidades del raquis. Dichas alteraciones podrán darse por incremento, disminución, abolición de las curvas fisiológicas. Al aumento de la concavidad anterior de la curva torácica se le denomina hipercifosis, al aumento de la concavidad posterior de la curvatura lumbar se le denomina hiperlordosis, a la disminución de las curvas fisiológica rectificaciones. Estas deformaciones o desalineaciones del raquis en el plano sagital son muy importantes debido a su prevalencia <sup>(15)</sup>.

Cualquier alteración exige la realización de un conveniente diagnóstico que determine las características de dicha desalineación. La mayoría de estas alteraciones son de naturaleza postural, siendo conocidas como actitudes posturales, no estructuradas, funcionales o actitudes, en las cuales, no existe alteración estructural ósea y pueden ser corregidas espontáneamente por el individuo <sup>(16)</sup>.

Las deformidades denominadas estructuradas o verdaderas, que son de menor frecuencia de aparición y que se caracterizan por la persistencia de la posición anómala que no permite la completa corrección activa ni pasiva, acompañada de deformación estructural de vértebras y discos intervertebrales fundamentalmente. Según Stagnara (1987) se puede hablar de irreductibilidad cuando las mediciones radiográficas en bipedestación y en corrección máxima no difieren más de 10°. No obstante, es fundamental tener en cuenta la evolución de las actitudes posturales, ya que pueden estructurarse si no existen las medidas de prevención adecuadas <sup>(17)</sup>.

Es importante distinguir entre curvas principales y curvas de compensación Moe y cols señalan que las deformidades no tratadas en el plano sagital pueden llegar a producir: la instauración de una deformidad progresiva; dolor de espalda; perturbaciones de la deambulación y, en casos graves, insuficiencia cardiopulmonar y paraplejas. Debido a las diferencias en la naturaleza de dichas desalineaciones, las cifras de prevalencia arrojan datos dispares en la mayoría de los

autores, uniendo a tal circunstancia la existencia de distintos criterios a la hora de determinar una curvatura como patológica. Serna y cols Presentan en su trabajo una relación de prevalencia de las deformidades del raquis en el plano sagital que es muy significativa (*Anexo1*).

Por otro lado, Serna y cols. (1996) señalan en su clasificación que las deformidades del raquis en el plano sagital se pueden producir por aumento, disminución o inversión de las curvas fisiológicas. La clasificación de las deformidades espinales puede obedecer evidentemente a diferentes criterios <sup>(12)</sup>.

## 2.4 ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral, que consiste en numerosos segmentos, puede presentar curvas de deformación adquiridas de tres tipos, a saber, cifosis, lordosis , escoliosis y rectificaciones, dependiendo del plano en el que se encuentren podemos encontrarlas ubicadas de la siguiente manera:

- Desalineaciones en el plano frontal
  - Escoliosis
- Desalineaciones en el plano sagital
  - Por incrementos del grado de curvatura
    - Hiper cifosis
    - Hiperlordosis
  - Por reducciones del grado de curvatura
    - Rectificaciones

### 2.4.1 DESALINEACIONES EN EL PLANO FRONTAL

#### 2.4.1.1 ESCOLIOSIS

##### 2.4.1.1.1 DEFINICIÓN

Se denomina escoliosis a la desviación lateral de la columna, acompañada de rotación vertebral. Estadísticamente aparece con más frecuencia en las mujeres sobre todo entre los 10 y los 13 años; y 1 de cada 4 casos presenta antecedentes familiares. Generalmente su causa es desconocida. Pero las posturas incorrectas, el sedentarismo, el cargar excesivo peso, etc., son los responsables del comienzo de muchas deformaciones. Una actitud escoliótica puede terminar en una escoliosis verdadera (*Figura 3*).

A diferencia del adulto, en el que la escoliosis puede causar fuertes dolores y molestias, en el niño es indolora. Por este motivo, muchas veces pasa inadvertida para los padres y educadores. Habitualmente son las modistas las que detectan algunas asimetrías en el cuerpo de las mujeres. En efecto, al tomar las medidas para confeccionar prendas, ellas encuentran alteraciones como la diferencia en la altura de los hombros o caderas, entre otras.

Muchas situaciones irregulares y no pocas patologías pueden ser diagnosticadas en forma tardía si no se tiene suficiente información, y este es el caso de la escoliosis en las niñas y preadolescentes. Los adultos que constituyen su entorno necesitan contar con datos seguros y prácticos para poder ayudar a su detección precoz, lo cual prevendrá daños futuros.

Cuanto más joven es el paciente más tiempo de crecimiento tendrá por delante y mayores son sus posibilidades de agravación. Al menos  $\frac{3}{4}$  parte de las escoliosis sin tratamiento se agravan en las niñas menores de 10 años hasta 5 grados por año. Durante la pubertad, periodo de grandes cambios psicofísicos, se produce el pico de crecimiento, por lo cual se debe prestar mayor atención en la detección y tratamiento <sup>(18)</sup>.

#### 2.4.1.1.2 ETIOLOGÍA

Existen tres causas generales de escoliosis:

- **La escoliosis congénita** (presente al nacer) se debe a un problema en la formación de los huesos de la columna (vértebras) o costillas fusionadas durante el desarrollo en el útero o a comienzos de la vida.
- **La escoliosis neuromuscular** adquirida, es causada por problemas tales como control muscular deficiente, debilidad muscular o parálisis debido a enfermedades como parálisis cerebral, distrofia muscular, espina bífida, polio esta también puede ser postural o compensatoria.
- **La escoliosis idiopática** es la escoliosis de causa desconocida y en los adolescentes es el tipo más común constituyen más del 80% de todas las escoliosis. Según la edad en que es diagnosticada, se divide en tres tipos:
  - *Escoliosis idiopática infantil*: desde el nacimiento hasta los 3 años de edad.
  - *Escoliosis idiopática juvenil*: entre los 4 y los 9 años.
  - *Escoliosis idiopática del adolescente*: entre los 10 años y la madurez esquelética. Es más frecuente en niñas en una proporción 7:1 <sup>(22)</sup>.

Algunas personas pueden ser propensas a presentar curvatura en la columna y la mayoría de los casos se presenta en niñas. El encorvamiento generalmente empeora durante el período de crecimiento. La escoliosis en bebés y niños pequeños es menos común y normalmente afecta a niños y niñas por igual <sup>(21)</sup>.

En el caso de la forma más común de escoliosis, escoliosis idiopática del adolescente, no es agente causal claro y en general se cree que es multifactorial<sup>(19)</sup>. Varias causas han sido implicadas, pero no hay consenso entre los científicos como la causa de la escoliosis. El papel de los factores genéticos en el desarrollo de esta condición es ampliamente aceptado<sup>(20)</sup>.

Entre los factores de riesgo tenemos:

- Edad: infantil, desde las 4-6 semanas de gestación a los 3 años; Juvenil, desde los 4 hasta los 10 años de edad; adolescente de los 11 a los 17 años.
- Miembros de la familia que hayan tenido escoliosis, ya que es una enfermedad hereditaria.
- Pubertad tardía y menarquía tardía en las niñas.

#### 2.4.1.1.3 CUADRO CLÍNICO

Vista desde atrás una columna vertebral normal es recta, de forma que la espalda aparece simétrica. Cuando existe una escoliosis la columna se ve curvada y se pueden observar uno o varios de estos signos:

- Desigualdad en la musculatura de un lado de la columna vertebral.

- Desigualdad en la longitud de las piernas, Al agacharse hacia delante con las piernas estiradas hasta que la espalda queda en posición horizontal, se observa un lado más alto o abultado que otro.
- Alteración en el tamaño asimétrico o la ubicación de mama en las mujeres.
- Una cadera más alta o abultada que otra.
- Un omóplato más alto o abultado que otro.
- Un hombro más alto que otro.
- La cabeza no está centrada con respecto a las caderas.

#### 2.4.1.1.4 CLASIFICACIÓN

La escoliosis se clasifica en dos grupos:

- **ESCOLIOSIS ESTRUCTURADA**  
En un segmento de la columna vertebral tiene una curvatura fija que no se corrige después de una inclinación lateral o en posición supina, persistente en la prueba de Adams.
- **ESCOLIOSIS FUNCIONAL**  
También conocida como no estructurada, las curvas pueden ser transitorias o bastante persistentes, pero no presenta cambios estructurales. Estas curvas ligeras desaparecen en la prueba de Adams.

#### 2.4.1.1.5 DIAGNOSTICO

Los pacientes que se presentan inicialmente con escoliosis se examinan para determinar si existe una causa subyacente de la deformidad. Durante el examen se realizan las siguientes pruebas:

- **PRUEBA DE ADAMS**  
Al paciente se le pide que quite su camisa y se inclina hacia adelante y se realiza a menudo en los estudiantes de la escuela. Si se nota una prominencia, a continuación, la escoliosis es una posibilidad y el paciente debe ser enviado a una radiografía para confirmar el diagnóstico <sup>(19, 20)</sup>.
  - **La prueba es positiva (+)**  
Cuando al inclinar la columna la curva desaparece, en consecuencia se dice que la escoliosis es funcional, susceptible de evolucionar favorablemente con intervención kinesica.
  - **La prueba es negativa (-)**  
Si la curva se mantiene y es más, se forma una joroba o giba, patognomica de rotación vertebral, que requerirá además intervención ortopédica, fuera de la kinesica (*Figura 4*).
- **METODO DE COOB**  
Es habitual que, cuando se sospecha de escoliosis, que disponga de soporte de peso completo de la columna vertebral AP, coronal (frontal vista posterior) y laterales, sagital (vista lateral) de rayos X que se tomen, para evaluar las curvas de la escoliosis y la cifosis y la lordosis, ya que estos también pueden ser afectados en las personas con escoliosis. El

método estándar para evaluar cuantitativamente la curvatura es la medida del ángulo de Cobb. El ángulo de Cobb es el ángulo entre dos líneas, perpendicular a la placa terminal superior de la vértebra superior y la inferior que participan la placa terminal de los más bajos vértebras afectadas. En algunos pacientes, la inclinación lateral de rayos X se obtienen para evaluar la flexibilidad de las curvas o las curvas de primaria y de compensación. Para los pacientes que tienen dos curvas, ángulos de Cobb se siguen para las dos curvas. Cuando los grados de desviación lateral en relación al eje de la columna es menor de 25-30° se habla de escoliosis leve; si está entre 25-30° y 50° la escoliosis se considera mediana; cuando se supera los 50° nos encontraremos con una escoliosis grave (*Figura 5*)<sup>(22)</sup>.

- **OBSERVACION DEL TRIANGULO DE LA TALLA**  
Se debe observar al niño de espaldas con los brazos colgando a los costados del cuerpo y verificar que el ángulo que forma la cintura con los miembros superiores sea simétrico (triángulo de la talla). Si observamos una desviación, se debe hacer una consulta inmediata.
- **PRUEBA DE LA PLOMADA**  
La prueba consiste en ubicar al sujeto de espaldas con el dorso descubierto, colocando una plomada a la altura del occipucio, la cual debe pasar por los siguientes puntos de referencia: Apófisis espinosa más sobresaliente, línea imaginaria que une las apófisis espinosas de toda la columna dorsal y lumbar hasta llegar a la línea interglútea.

#### 2.4.1.1.6 TRATAMIENTO

El tratamiento depende de la causa de la escoliosis, el tamaño y la localización de la curva y de qué tanto crecimiento se espera del paciente. La mayoría de los casos de escoliosis idiopática en adolescentes (menos de 20 grados) no requieren tratamiento, pero se les debe hacer una revisión frecuente, aproximadamente cada 6 meses.

A medida que las curvas empeoran (por encima de los 25 a 30 grados en un niño que aún está creciendo), generalmente se recomienda el uso de un dispositivo ortopédico (corsé) para ayudar a disminuir la progresión de la curva. Se utilizan muchos tipos diferentes de dichos dispositivos que tienen nombres como el corsé Boston, corsé Wilmington, corsé Milwaukee y corsé Charleston (*Figura 6*), según los centros en los que fueron desarrollados.

- Cada corsé o dispositivo ortopédico tiene una apariencia diferente y hay diferentes formas de utilizar cada tipo adecuadamente. La selección de un corsé y la manera de utilizarlo está determinada por muchos factores, que incluyen las características específicas de la curvatura. La decisión acerca del corsé exacto será tomada por el paciente y el médico.
- Un corsé para la espalda no detiene el crecimiento de la curva, sino que utiliza presión para ayudar a enderezar la columna. El corsé se puede ajustar durante el crecimiento. Estos dispositivos no funcionan para escoliosis congénita o neuromuscular y son menos efectivos en los casos de escoliosis idiopática infantil o juvenil.

La elección de cuándo someterse a la cirugía variará. Después de que los huesos del esqueleto dejan de crecer, la curvatura no debe empeorar más. Debido a esto, es posible que el cirujano

quiera esperar hasta que los huesos del niño detengan su crecimiento; pero su hijo puede necesitar cirugía antes de esto si la curvatura en la columna es severa o está empeorando rápidamente. Las curvaturas de 40 grados o más generalmente requieren cirugía.

La cirugía implica corregir la curvatura (aunque no toda) y fusionar los huesos en la curva. Los huesos se mantienen en su lugar con una o dos varillas de metal, sostenidas con ganchos y tornillos hasta que el hueso sane. Algunas veces, la cirugía se efectúa a través de un corte hecho en la espalda, en el abdomen o por debajo de las costillas. Puede ser necesario un corsé o dispositivo ortopédico después de la cirugía para estabilizar la columna vertebral.

Las limitaciones impuestas por los tratamientos tienden a ser emocionalmente difíciles y pueden perjudicar la imagen de sí mismo, sobre todo en los adolescentes. Por lo tanto, es importante el apoyo emocional. Los fisioterapeutas y los ortopedistas pueden ayudar a explicar los tratamientos y asegurarse de que el corsé o dispositivo ortopédico quede ajustado en forma cómoda <sup>(21)</sup>.

## **2.4.2 DESALINEACIONES EN EL PLANO SAGITAL**

Todas estas anomalías, suelen ser variaciones posturales o "malas actitudes" más o menos exageradas, que incluso pueden variar en el mismo niño en diferentes exploraciones. Las curvas raquídeas se muestran exageradas, extendidas, abolidas o invertidas, siendo todas ellas reductibles tanto activa como pasivamente.

### **2.4.2.1 POR INCREMENTOS DEL GRADO DE CURVATURA**

#### **2.4.2.1.1 HIPERCIFOSIS**

##### **2.4.2.1.1.1 DEFINICIÓN**

Una columna vertebral normal observada desde atrás se ve derecha. Sin embargo, una columna vertebral afectada por cifosis presenta cierta curvatura hacia adelante en las vértebras de la parte superior de la espalda, semejante a una "joroba". Se define la cifosis como una curvatura de la columna de 45 grados o mayor que se puede apreciar en una placa de rayos X. La columna vertebral normal presenta una curvatura de 20 a 45 grados en la parte superior de la espalda. La cifosis es una deformación de la columna vertebral y es la más frecuente. A menudo son niños altos para su edad y da la impresión que realizan esfuerzos para disminuir su altura. En las mujeres se agrega el crecimiento mamario. Usualmente no se acompaña de dolor. Se corrige completamente al examinarlo acostado o en decúbito prono. Es frecuente su aparición durante el llamado estirón, siendo su frecuencia de un 9% en individuos durante la pubertad y alcanzando un 16% durante la adolescencia y es muy común que la cifosis se presente asociada a una escoliosis. (Figura 7)<sup>(23, 24)</sup>.

##### **2.4.2.1.1.2 ETIOLOGÍA**

La cifosis afecta más a las mujeres que a los hombres. Se debe principalmente a dos causas una puede ser congénita (presente al nacer) y la segunda es adquirida. De la segunda causa destacan los siguientes factores: En la mayoría de los casos se debe a la adopción prolongada de posturas inadecuadas o a que falta potencia en la musculatura paravertebral, Problemas del metabolismo, osteogénesis imperfecta ("enfermedad de los huesos quebradizos"), Espina bífida, (Enfermedad

de Scheuermann, una condición que provoca la curvatura hacia adelante de las vértebras de la parte superior de la espalda, no se conoce la causa de esta enfermedad y se observa con mayor frecuencia en las mujeres).

En los adultos, la cifosis puede ser causada por:

- Enfermedades degenerativas de la columna (como la artritis o degeneración de discos)
- Fracturas causadas por osteoporosis (fracturas osteoporóticas por compresión)
- Lesión (traumatismo)
- Deslizamiento de una vértebra hacia adelante sobre otra ( espondilolistesis).

Otras causas de cifosis abarcan:

- Ciertas enfermedades endocrinas
- Trastornos del tejido conectivo
- Infección (como tuberculosis)
- Distrofia muscular
- Neurofibromatosis
- Enfermedad de Paget
- Polio
- Espina bífida
- Tumores <sup>(25)</sup>.

#### 2.4.2.1.1.3 CUADRO CLÍNICO

Cada individuo presenta los síntomas de manera diferente, pero por lo general los síntomas más frecuentes de la cifosis son los siguientes:

- Si observamos al sujeto que la presenta de perfil, se percibe el aumento de la curvatura en forma de joroba o chepa.
- Diferencia en la altura de los hombros.
- La cabeza está inclinada hacia delante en relación con el resto del cuerpo.
- Diferencia en la altura o la posición de la escápula (omóplato).
- Cuando se inclina hacia delante, la altura de la parte superior de la espalda es más alta de lo normal.
- Tensión de los músculos de la parte posterior del muslo.
- Por lo general la cifosis no se asocia con el dolor de espalda o dolor de piernas, ni cambios en los hábitos de evacuación intestinal o de la vejiga.
- La debilidad de la musculatura que suele provocar hipercifosis puede causar contracturas musculares y dolores más fácilmente que la variación de la forma en sí misma que no tiene, en la mayoría de los casos, relativa importancia<sup>(26)</sup>.

#### 2.4.2.1.1.4 CLASIFICACIÓN

Hay una gran variedad de tipos de cifosis:

- *La cifosis de postura*

Que es la más común, normalmente atribuida a una mala postura, representa una notable pero flexible curvatura de la columna vertebral. Usualmente se hace notar durante la adolescencia y rara vez trae dolor o lleva a problemas a largo plazo en la vida adulta.

- ***La cifosis de Scheuermann***

Que es significativamente peor estéticamente y puede causar dolor. Es considerada una forma de alteración juvenil de la columna vertebral y comúnmente es denominada la enfermedad de Scheuermann. Con frecuencia se encuentra en adolescentes con una deformidad más notoria que la de la cifosis de postura. Un paciente sufriendo de la cifosis de Scheuermann no puede corregir su postura por sí mismo. El ápice de la curvatura, localizada en la vértebra torácica, es un tanto rígido. La persona que padece de esta enfermedad puede sentir dolor en esta ápice, dolor que puede empeorar con actividad física y por mantenerse parado o sentado por grandes cantidades de tiempo; esto puede traer consecuencias negativas importante para su vida así como su nivel de actividad decrecerá por su condición; puede sentirse aislado o tener problemas de adaptación con sus compañeros si son niños -dependiendo del grado de deformidad. Mientras que en la cifosis de postura los discos y la vértebra parece normal, en la de Scheuermann son irregulares, frecuentemente en forma de cuña por al menos tres niveles adyacentes.

- ***La cifosis congenial***

Puede ocurrir en infantes en los que la columna vertebral no se desarrolló correctamente en la matriz. La vértebra pudo ser malformada o fundida junta y puede causar cifosis progresiva mientras el niño se desarrolla. Tratamiento de cirugía puede ser necesario en un momento temprano y puede ayudar a mantener una curvatura normal junto con la observación de los cambios motores. Aun así, la decisión de llevar este procedimiento puede ser muy difícil debido a los riesgos potenciales para el niño <sup>(27)</sup>.

#### **2.4.2.1.1.5 DIAGNOSTICO**

La detección se basa en una historia médica, un examen físico y pruebas de diagnóstico completos para diagnosticar la cifosis pero la mejor forma para detectar un problema de hipercifosis es la observación directa del individuo y sobre todo cuando éste se encuentre erguido <sup>(25)</sup>.

Entre las pruebas de diagnostico tenemos:

- ***RAYOS X***

Este examen sirve para medir y evaluar la curvatura. Mediante el uso de una placa de rayos X de la columna vertebral completa, el médico o el radiólogo pueden medir el ángulo de la curvatura de la columna. A menudo, la decisión sobre el tratamiento se basa en esta medición.

- ***ESCÁNER CON RADIONÚCLIDOS DE LOS HUESOS***

Método nuclear de creación de imágenes que utiliza una cantidad mínima de material radioactivo que se inyecta en la corriente sanguínea del paciente para que sea detectado por un escáner. Este examen muestra el flujo sanguíneo hacia el hueso y la actividad celular dentro de él.



- **RESONANCIA MAGNETICA**  
Este procedimiento de diagnóstico utiliza una combinación de imanes grandes, radiofrecuencias y una computadora para producir imágenes detalladas de los órganos y estructuras dentro del cuerpo. Este examen sirve para descartar cualquier anomalía relacionada con la médula espinal y los nervios.
- **TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA**  
Es un procedimiento que utiliza una combinación de rayos X y tecnología computarizada para obtener imágenes de cortes transversales del cuerpo vertebral, tanto horizontal como vertical. Una tomografía computarizada muestra imágenes detalladas de cualquier parte del cuerpo, incluyendo los huesos, los músculos, la grasa y los órganos. La tomografía computarizada muestra más detalles que los rayos X tradicionales <sup>(26)</sup>.

#### 2.4.2.1.1.6 TRATAMIENTO

El tratamiento puede involucrar medicinas anti inflamatorias así como ejercicios para fortalecer los músculos abdominales y cercanos a la columna. Tratamiento por cirugía puede usarse en casos severos; pero se emplean férulas si se considera que la cirugía es innecesaria, así como si el avance es serio y consiste en la fusión de la vértebra anormal.

Pero en general el tratamiento específico de la cifosis será determinado basándose en los siguientes aspectos:

- Su edad, su estado general de salud y su historia médica.
- Cuán avanzada está la condición.
- Su tolerancia a determinados medicamentos, procedimientos o terapias.
- Sus expectativas para la trayectoria de la enfermedad.
- Su opinión o preferencia.

El objetivo del tratamiento es detener la evolución de la curva y prevenir deformidades mediante:

- **OBSERVACIÓN Y EXÁMENES REPETIDOS**  
La observación y los exámenes repetidos de las curvas que miden menos de 40 grados en una placa de rayos X. La progresión de la curva depende del crecimiento esquelético, o madurez alcanzada por el esqueleto del niño. La progresión de la curva se demora o se detiene después de que el niño llega a la pubertad.
- **APARATOS ORTOPÉDICOS**  
Los aparatos ortopédicos se usan cuando la curva mide entre 40 y 60 grados en la placa de rayos X y el crecimiento esquelético continúa. El médico decide el tipo de aparato ortopédico y el tiempo que se debe utilizar entre ellos tenemos al más conocido que es el corsé de Milwaukee (*Figura 6*).
- **ESPECIALIZADOS DE TERAPIA FÍSICA**

En Alemania, un tratamiento estándar para ambas enfermedades y de Scheuermann cifosis lumbar es el método de Schroth, un sistema de terapia física para la escoliosis y deformidades de la columna relacionadas.

- **CIRUGÍA**

El tratamiento quirúrgico se puede utilizar en casos severos. En pacientes con deformidad cifótica progresiva debido al colapso vertebral, un procedimiento llamado cifoplastia puede detener la deformidad y aliviar el dolor. Otro parámetro para optar por la cirugía se deba a cuando la curva mide 60 grados o más en la placa de rayos X y el aparato ortopédico no logra retrasar la progresión de la curva <sup>(25)</sup>.

Y siguiendo el parámetro de afectación de acuerdo al grado de afectación se prescribe:

- Menos de 40 grados flexible: solo ejercicios.
- Mayor de 40 grados: corsé Milwaukee.
- Mayor de 60 grados: cirugía.

## **2.4.2.1.2 HIPERLORDOSIS**

### **2.4.2.1.2.1 DEFINICIÓN**

La hiperlordosis, puede ser considerada clínicamente, como el aumento de la concavidad posterior de la columna vertebral, habitualmente en la zona lumbar aunque también puede darse en la cervical, con lo cual, al mirar de costado la columna vertebral, se verá que esta, está inclinada hacia atrás (*Figura 8*) <sup>(29, 30)</sup>.

Esta curvatura, se da principalmente, en las vértebras finales, de la columna. O sea, en la parte inferior de la espalda, aquella cercana al cóccix. Con lo cual, la zona baja de la espalda, adopta la imagen de un dorso cóncavo. Una de las características más claras de una lordosis, es la prominencia de los glúteos. O sea, cuando una persona sufre de lordosis, por lo general posee un glúteo bastante prominente hacia fuera <sup>(28)</sup>.

### **2.4.2.1.2.2 ETIOLOGÍA**

Existen diversas consideraciones, frente a las causas de una lordosis. Está el hecho, de una malformación congénita, un deficitario sistema muscular en la espalda u abdomen (problema neuromuscular), mala postura recurrente, etc.

Por lo general, la principales causas, son la falta de ejercitación en los músculos comprometidos en la zona lumbar y abdomen, como la constante mala posición, que adoptan una mayoría de los seres humanos, no sólo al caminar, sino que también cuando están sentados. Asimismo, puede presentarse en Espondilitis Anquilosante, fundamentalmente cuando existe inflamación lumbar <sup>(12, 28, 30)</sup>.

### **2.4.2.1.2.3 CUADRO CLÍNICO**

Se manifiesta por una exageración de la ensilladura lumbar en bipedestación, con una basculación de la pelvis hacia delante, abdomen prominente y nalgas salientes. La curvatura dorsal es normal. Se considera fisiológica hasta los 5 años de edad aproximadamente siendo más

frecuente en el sexo femenino<sup>(12)</sup>. Con respecto a los síntomas de la lordosis, esta no presenta generalmente ninguno, salvo en casos extremos. No existe dolor lumbar, en los glúteos o piernas. Asimismo, las personas que sufren de lordosis, no presentan problemas de evacuación de orina o intestinal<sup>(28)</sup>.

Antiguamente se creía que la hiperlordosis causaba siempre dolor de espalda. Realmente no es así. Lo habitual es que sea simplemente una observación estética y no cause dolores<sup>(29)</sup>.

#### 2.4.2.1.2.4 CLASIFICACIÓN

Las lordosis pueden ser consideradas de dos maneras están las de:

- **TIPO FISIOLÓGICA**  
Las cuales se desarrollan de manera leve, y se pueden ver acentuadas en las mujeres que se encuentran embarazadas.
- **TIPO PATOLÓGICA**  
Las cuáles son las más acentuadas o graves. Por ende, el grado de deformidad de la zona baja de la espalda, es bastante notorio. Esta condición, puede empeorar en los casos donde la lordosis va acompañada con otras desviaciones lumbares<sup>(28)</sup>.  
Del mismo modo estas pueden ser consideradas:
  - **Secundarias**  
Debido a la retracción del músculo psoas ilíaco (flexor de cadera), relajación del músculo recto anterior del abdomen, luxación bilateral de caderas o a una coxa vara bilateral.
  - **Primaria**  
Debido a una debilidad de los músculos abdominales<sup>(12)</sup>.

#### 2.4.2.1.2.5 DIAGNOSTICO

Este puede ser por:

- **RADIGRAFIA**  
Habitualmente, la hiperlordosis puede observarse directamente mediante una radiografía que permite confirmarla la misma.
- **OBSERVACIÓN**  
Para detectar si un individuo posee hiperlordosis debemos observarlo en el plano sagital y normalmente debe aparecer una curvatura, generalmente como ya decíamos a nivel lumbar, cóncavo y orientado ventralmente más exagerada de lo normal<sup>(12)</sup>.  
También podríamos mencionar como la forma más fácil de percatarse si es que uno padece de lordosis, es acostarse con la boca arriba (de espalda) y verificar si en la zona baja de la espalda, se forma una curvatura. Se notara de inmediato, ya que existirá una zona donde la espalda no tocará el colchón<sup>(28)</sup>.

#### 2.4.2.1.2.6 TRATAMIENTO

En sí misma no requiere tratamiento. El ejercicio físico adecuado, adaptado por el médico al caso específico de cada paciente, suele ser suficiente para compensar el eventual riesgo de sobrecarga de las articulaciones facetarias, pero en casos severos se puede considerar un cirugía<sup>(30)</sup>.

## 2.4.2.2 POR REDUCCIONES DEL GRADO DE CURVATURA

### 2.4.2.2.1 RECTIFICACIONES

#### 2.4.2.2.1.1 DEFINICIÓN

Consiste en la disminución de la curvatura normal de la columna vertebral. Dependiendo del segmento de la columna afectada, esta puede ser:

- ***La rectificación cervical o lumbar***  
Que significa que su lordosis es menor de lo habitual o incluso ha desaparecido, de forma que la columna es recta vista de perfil. En la columna cervical, la lordosis es el resultado de la forma de cuña que tienen los discos intervertebrales cervicales. La altura anterior de los discos cervicales es aproximadamente un 40% más que la altura de los discos en la parte posterior. La rectificación de la lordosis cervical es la pérdida de esa curvatura cervical a veces incluso se observan inversiones de la lordosis, lo que significa que es cóncava hacia adelante en vez de hacia atrás (*Figura 9*)<sup>(31)</sup>.
- ***La rectificación de la columna dorsal***  
Que significa que ha disminuido o desaparecido su concavidad hacia adelante<sup>(12, 32)</sup>.

#### 2.4.2.2.1.2 ETIOLOGÍA

La causa de la rectificación suele ser de origen multifactorial, entre los que se encuentran con mayor frecuencia causados por enfermedades reumáticas, escoliosis, malformaciones congénitas como fusión de vértebras congénitas eso ocurre especialmente en la rectificación de la columna lumbar, cirugía, etc.<sup>(12, 31)</sup>.

En otros casos puede reflejar la contractura de la musculatura, los esguinces cervicales y malos hábitos posturales especialmente en la columna cervical, o su falta de potencia, especialmente en la columna dorsal<sup>(32)</sup>.

#### 2.4.2.2.1.3 CUADRO CLÍNICO

La rectificación de la mayoría de las curvaturas de la columna vertebral es relativamente frecuente y no se ha demostrado que aumente el riesgo de padecer dolor ni otros problemas de espalda. Si aparece dolor se debe a otras causas o a las alteraciones de la musculatura<sup>(12, 32)</sup>.

Sin embargo en la curvatura cervical, produce una sobrecarga muscular y articular que contribuye a la causa de problemas mecánicos cervicales (e incluso dorsales) tales como los dolores de cabeza de origen cervical, en cuyos sufridores se ha podido constatar estadísticamente una disminución media de la lordosis cervical<sup>(3)</sup>. También contribuye al desgaste prematuro de las articulaciones cervicales por el efecto de microtraumatismos a lo largo del tiempo, por el alterado reparto de pesos y la pérdida de eficacia en la capacidad de las cervicales para amortiguar esa carga. Así pues, es común encontrar artrosis prematura especialmente en los discos cervicales

inferiores en los individuos con rectificación de su lordosis cervical. De hecho, se ha podido encontrar una mayor incidencia de osteofitos ("picos de loro") como consecuencia del desgaste articular (artrosis) en las cervicales de aquellos individuos que presentan una disminución de la lordosis cervical<sup>(4)</sup>. Por ello, es muy importante detectar e intentar corregir esa rectificación en la manera de lo posible, antes de que derive en problemas mayores y permanentes<sup>(31)</sup>.

#### **2.4.2.2.1.4 CLASIFICACIÓN**

Esta va depender de la curvatura afectada entre ellas tenemos a la:

- ***Rectificación de la columna cervical***  
Esta implica la abolición de la lordosis normal que existe en la columna cervical.
- ***Rectificación de la columna dorsal***  
Supone la presencia de un raquis dorsal rectilíneo. Se observa en ocasiones en el niño en etapas prepuberales. La radiografía en sedestación con hiperflexión hace reaparecer la curva normal.
- ***Rectificación de la columna lumbar***  
Esta implica la desaparición de la lordosis lumbar normal.

#### **2.4.2.2.1.5 DIAGNOSTICO**

Su diagnostico puede darse por:

- ***RADIGRAFIA***  
Consiste en sacar una Rx de toda la columna vertebral en el plano lateral.
- ***OBSERVACION***  
El sujeto estando de pie, se coloca de espaldas a una pared. Debe apoyar la nuca, el dorso, el sacro y los talones, con los brazos caídos a lo largo del cuerpo. Se le indica que relaje su postura y se observa si la cabeza se proyecta hacia delante, si hay aumento y disminución en la lordosis cervical, en la cifosis dorsal y de la lordosis lumbar.

#### **2.4.2.2.1.6 TRATAMIENTO**

En estas alteraciones está indicado prescribir un programa de ejercicio para compensar las eventuales alteraciones de la musculatura y en casos severos en el que se vea afectado otros aparatos como el respiratorio el médico prescribirá una cirugía<sup>(32)</sup>.

## CAPITULO VI

### OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

Detectar la incidencia de alteraciones de la columna vertebral que se presenta en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La paz, Bolivia.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer la edad de mayor incidencia de alteración de la columna vertebral presente en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.
2. Establecer el curso que presenta mayor incidencia de alteración de la columna vertebral en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.
3. Establecer el sexo que presenta mayor incidencia de alteración de la columna vertebral en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.
4. Determinar mediante la prueba de la prueba de la plomada la presencia de Escoliosis en la columna vertebral en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.
5. Detectar mediante el test de Adams la prevalencia de Escoliosis funcional o Escoliosis estructurada en la columna vertebral presente en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.
6. Establecer mediante la observación directa al estudiante en el plano lateral la incidencia de HiperCIFOSIS en la columna vertebral presente en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.
7. Establecer mediante la observación directa al estudiante en el plano lateral la incidencia de Hiperlordosis en la columna vertebral presente en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

8. Establecer por medio de la evaluación si el nivel de la Hiperlordosis prevalece en la curvatura cervical o lumbar, en el estudio realizado a estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.
9. Determinar según el estudio realizado la patología más frecuente ya sea la escoliosis, hiperlordosis o hipercifosis presente en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

## CAPITULO VII

### HIPÓTESIS

Más de la mitad de los estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia presentan alteración de la columna vertebral.



## CAPITULO VIII

### DISEÑO METODOLÓGICO

#### A. TIPO DE ESTUDIO

De tipo Prospectivo, Transversal, Analítico y Descriptivo.

#### B. ÁREA DE ESTUDIO

Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" ubicado en la zona de Achachicala.

#### C. UNIVERSO Y MUESTRA

Estudiantes de todo el nivel secundario (6to – 4to) de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala".

#### D. MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### MÉTODOS

Los estudiantes serán evaluados mediante el empleo de una planilla de evaluación (*Anexo 2*) que está dividida en 3 partes:

- ***Primera Parte***

Esta parte es llenada mediante entrevista directa con el estudiante.

- ***Segunda Parte***

En esta parte se marcará la casilla correspondiente al resultado obtenido tras la prueba empleada, las pruebas serán:

- Prueba de la Plomada
- Prueba de Adams.

- ***Tercera Parte***

En esta parte de igual manera se procederá a marcar la casilla correspondiente al resultado tras la observación.

## INSTRUMENTOS

- Material de escritorio
- Planilla de evaluación
- Plomada.

## E. PLAN DE TABULACIÓN

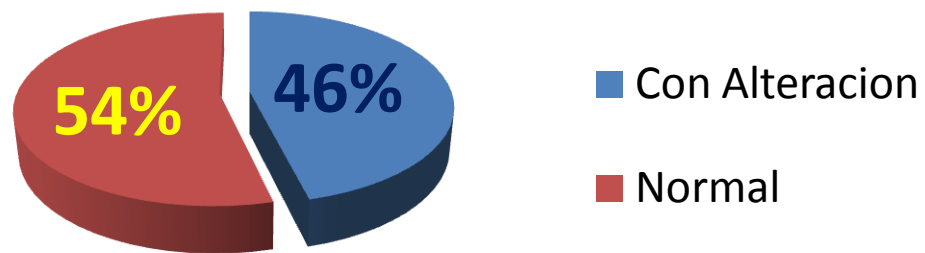
Con calculadora a mano, seguido de la plasmación de resultados en gráficos por el programa Excel.

## CAPITULO IX

### RESULTADOS

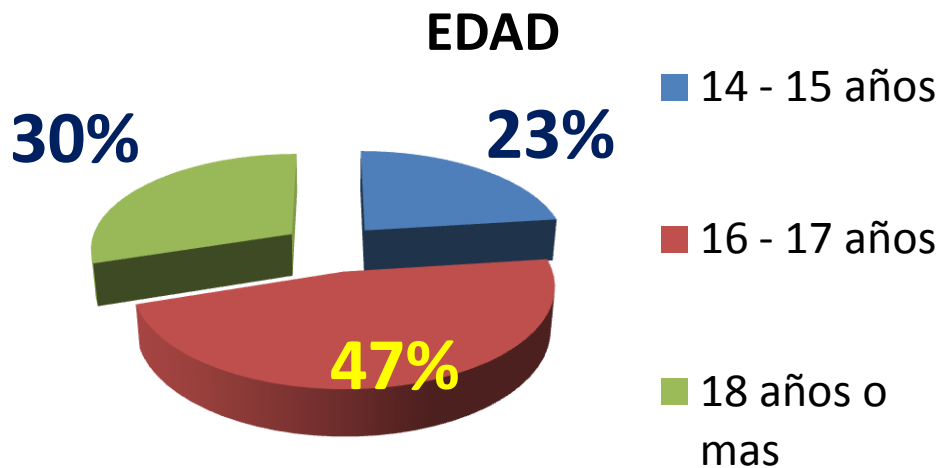
GRAFICO 1

#### COLUMNA VERTEBRAL



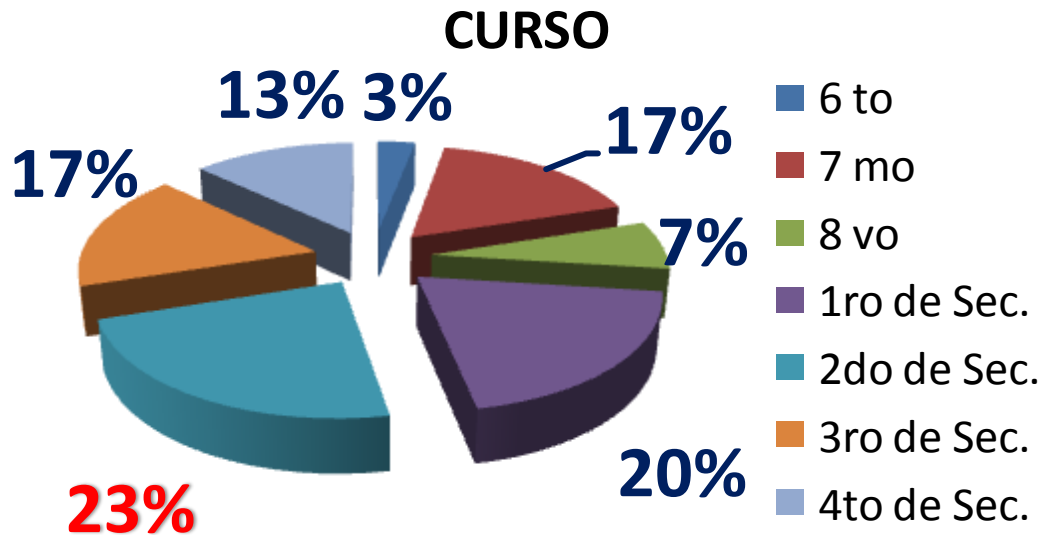
En el *grafico 1* se aprecia los resultados de la incidencia de alteraciones de la columna vertebral que se presenta en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

GRAFICO 2



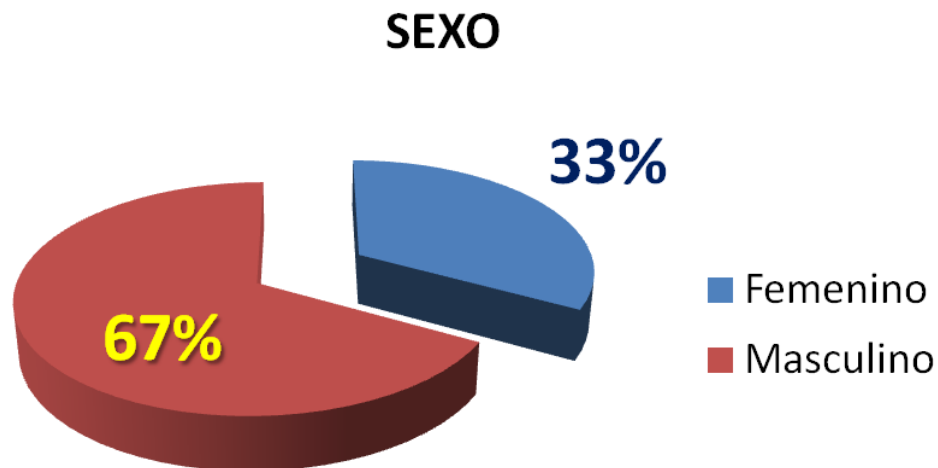
En el *gráfico 2* se aprecia los resultados de la edad que presenta mayor incidencia de alteración de la columna vertebral presente en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

GRAFICO 3



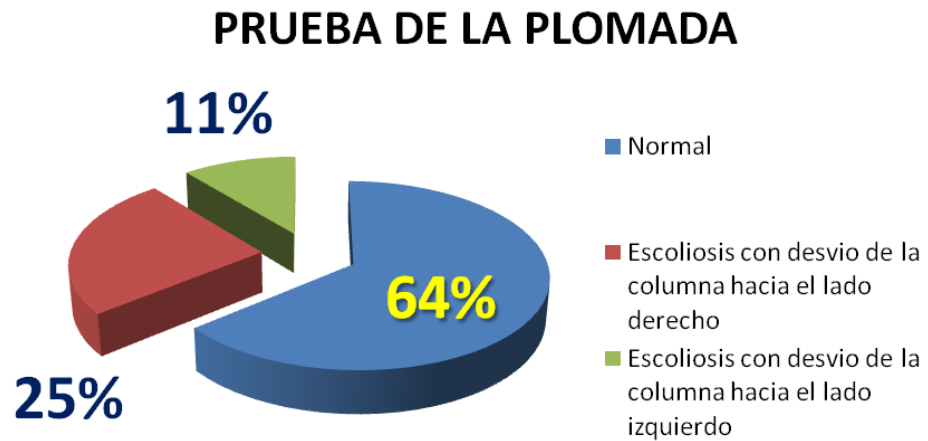
En el *gráfico 3* se observa los resultados del curso que presenta mayor incidencia de alteración de la columna vertebral en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

GRAFICO 4



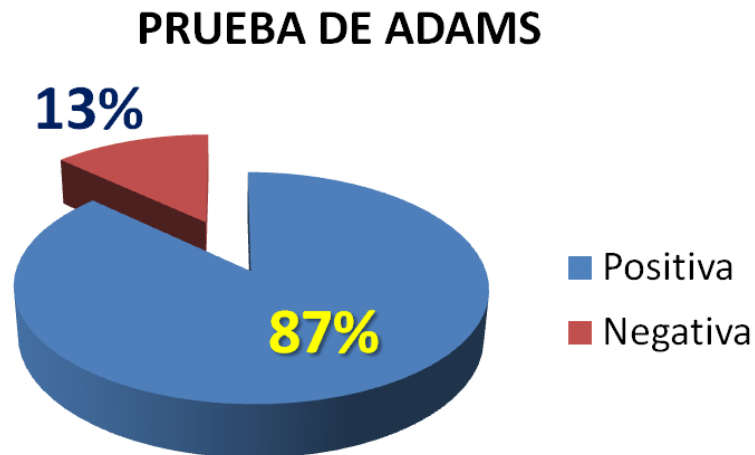
En el *gráfico 4* se observa los resultados del sexo que presenta mayor incidencia de alteración de la columna vertebral en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

**GRAFICO 5**



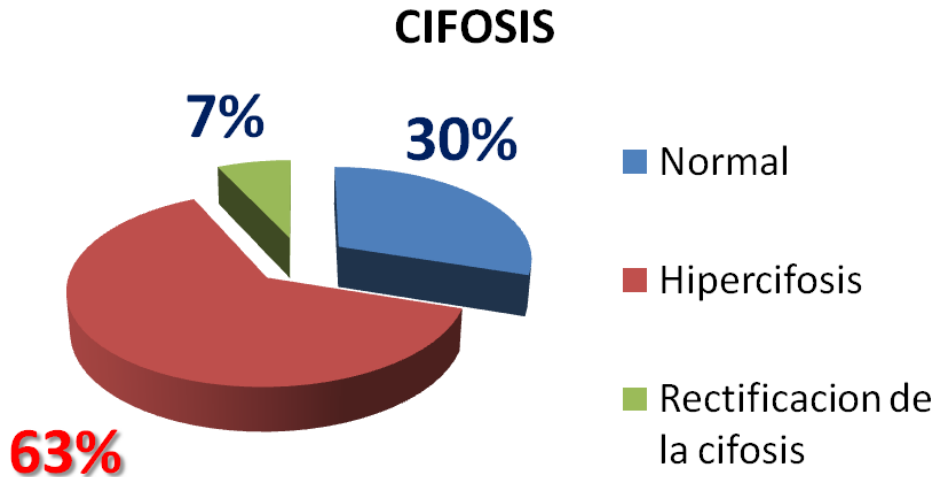
En el *gráfico 5* se observa los resultados de la prueba de la plomada para detectar la presencia de Escoliosis en la columna vertebral en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

**GRAFICO 6**



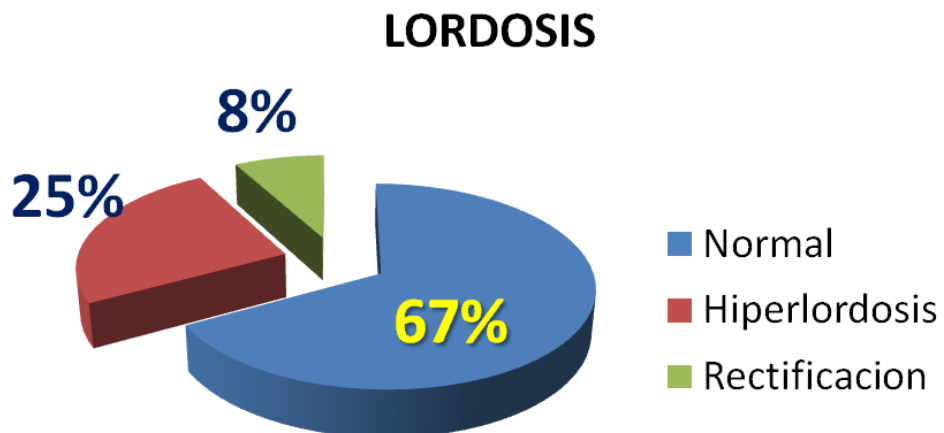
En el *gráfico 6* se observa los resultados de la prueba de Adams para detectar la prevalencia de Escoliosis funcional o Escoliosis estructurada en la columna vertebral presente en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

**GRAFICO 7**



En el *gráfico 7* se observa los resultados de la incidencia de Hipercifosis en la columna vertebral presente en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

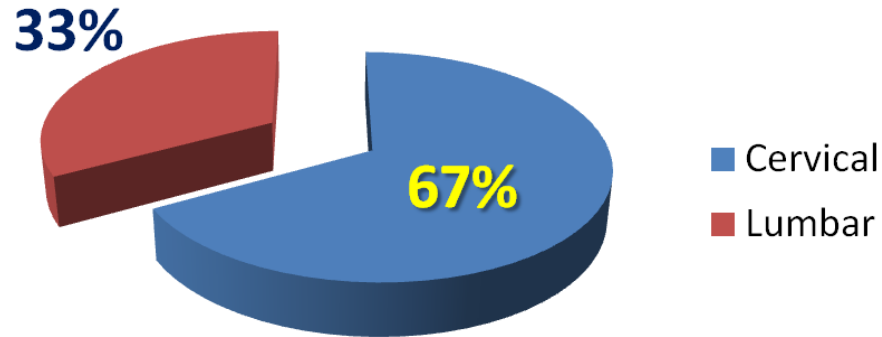
**GRAFICO 8**



En el *gráfico 8* se observa los resultados de la incidencia de Hiperlordosis en la columna vertebral presente en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

## GRAFICO 9

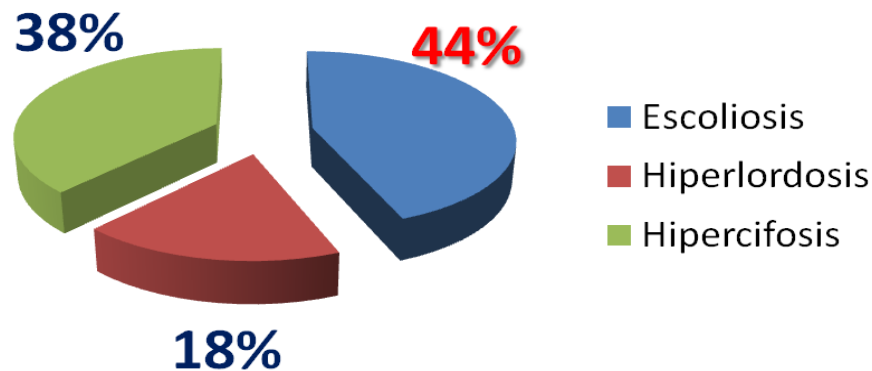
### NIVEL DE LA HIPERLORDOSIS



En el *gráfico 9* se observa los resultados del nivel de la Hiperlordosis que prevalece en el estudio realizado a estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

## GRAFICO 10

### PATOLOGIA



En el *gráfico 10* se aprecian los resultados obtenidos acerca de la patología más frecuente ya sea la escoliosis, hiperlordosis o hiperCIFOSIS presente en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala" en el mes de Septiembre durante la gestión 2010 La Paz, Bolivia.

## CAPITULO X

### CONCLUSIONES

1. Como resultado general se obtuvo que la presencia de alteración de la columna vertebral era menor al 54% que representaban a los estudiantes que no la presentaban, es decir que la incidencia de alteraciones de la columna en estudiantes de secundaria de la unidad educativa nocturna "Achachicala" representaba solo el 46% del total de la población de estudio.
2. Entre los resultados de la primera parte de la evaluación, tras el estudio obtuvimos que el 47% de todos los estudiantes se encontraban entre los 16 – 17 años de edad, seguido del 30% que tenían entre 18 años o mas y por último los que se encontraban entre 14 -15 años que representaban el 23% de toda la población de estudio.
3. Los mayor cantidad de estudiantes evaluados se encontraban en 2do de secundaria con el 23% de los estudiantes, seguidos de los de 1ro de secundaria que representaban el 20%, y posteriormente se hallaban los estudiantes de 7mo y 3ro de secundaria ambos representados con un 17% cada uno de toda la población de estudio.
4. Entre los resultados acerca del sexo que presenta mayor incidencia de alteraciones de la columna vertebral, se encontró que el 67% del total pertenece al sexo masculino, seguido del femenino que representa el 33% del total de todos los estudiantes sometidos a evaluación.
5. Entre los resultados de la segunda parte se resalta, que dentro del plano posterior, a la prueba de la plomada para detectar la presencia de escoliosis encontramos que el 57% de los estudiantes presentan escoliosis con desviación en la columna vertebral hacia el lado derecho, seguido del 23% de la población que presento una desviación de la columna hacia el lado izquierdo, y por ultimo solo un 20% de los estudiantes no presentaban escoliosis es decir una desviación de la columna vertebral.
6. Por otro lado los resultados obtenidos tras la aplicación de la prueba de Adams para determinar si la escoliosis es funcional o estructura, nos revelaron una brillante cifra del 87% de estudiante que salió positiva a la prueba, lo que quiere decir que si bien existe alguna desviación de la columna vertebral que implicaría una escoliosis esta es funcional, es decir no estructurada cuyo pronóstico es favorable ya que se puede revertir, si embargo el 13% de los estudiantes salió negativa a la prueba lo que significa que la alteración de la columna es estructurada, cabe recalcar, que presentan una escoliosis estructura, difícil de tratar y de un mal pronóstico, su tratamiento deberá ser quirúrgico.
7. En el grafico de resultados acerca de la presencia de hipercifosis en la columna vertebral, no revela que el 63% de estudiantes evidentemente presentan hipercifosis, seguido del 30% de los que se hallaban dentro de los parámetros normales, y por último los casos de rectificación que representaban al restante 7%.
8. En el estudio realizado en la tercera parte, al plano lateral para detectar la presencia de hiperlordosis obtuvimos que el 67% de los estudiantes no presentaban tal alteración en la columna vertebral, mas aun en cambio la incidencia correspondía al 25% de total de toda la población de estudio y por ultimo se encontraba el 8% de estudiantes que representaba el porcentaje de casos con rectificación.



9. Entre los resultados tras la observación del plano lateral en busca de determinar el nivel de la hiperlordosis, obtuvimos que el 67% de los estudiantes presentaban alteración a nivel de la curvatura cervical, y el otro 33% correspondía a la presencia de hiperlordosis a nivel lumbar.
10. Por último los resultados obtenidos acerca de la patología más frecuente en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna "Achachicala", mostraron que el 44% de los casos eran de escoliosis, seguido de la hipercifosis que representa un 38% de todas la alteraciones y por ultimo tenemos a la hiperlordosis con un 18% de los casos.
11. Se niega la hipótesis ya que se fue más allá de los datos obtenidos, la incidencia de alteraciones en la columna vertebral no pasa, a más de la mitad de los estudiantes de secundaria de la unidad educativa nocturna "Achachicala".

## CAPITULO XI

### DISCUSIÓN

Leiva De Antonio (2000) en su estudio "Capacidades Físicas de trabajo de la población en edad escolar, matriculada en instituciones educativas de la ciudad de Cali" alude como la actividad motora realizada diariamente por el escolar, se encuentra por debajo del mínimo recomendado y que sus periódicas evaluaciones son por muy debajo insuficientes para prevenir alteraciones en la conducta postural de los mismos. Conduciendo así este hecho a una marcada limitación en el desarrollo del niño. La misma que tras la evaluación realizada a los estudiantes de secundaria de la unidad educativa "Valle Hermoso" fue comprobada y así mismo coincidimos con la recomendación de implementar evaluaciones rutinarias a las diferentes unidades educativas. De la misma manera Muñoz y Tamarit (2001) evidencian como la postura inadecuada que adoptan para la escritura, genera debilidad muscular en determinados planos, que afectan la columna vertebral con relación a su motricidad y tonicidad <sup>(8)</sup>, en efecto este es un hecho que afecta a la población en edad escolar ya que no solo evita su óptimo desempeño sino que también repercute de manera negativa en su desarrollo integral como persona.

La Fisioterapeuta docente del departamento de Educación Física, Recreación y Deporte Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación de la Universidad del Cauca, lic. Nancy Janneth Molano Tobar en su estudio "Características posturales de los niños de la escuela José María Obando" Determina que la incidencia de las alteraciones posturales en la población infantil es cada vez mayor, debido a factores medio ambientales y sociales, entre estas tenemos a la hiperlordosis, hipercifosis, y escoliosis en columna, entre los resultados se demuestran que el 100% de los individuos presentan deformaciones posturales, principalmente en los segmentos de la columna vertebral <sup>(5)</sup> Esta cifra no coincide con los resultados obtenidos ya que a diferencia de los niños de la escuela José María Obando, en la unidad educativa se encontró solo al 50% de los estudiantes con alguna alteración en la columna que repercute directamente en la conducta postural del individuo.

## CAPITULO XII

### RECOMENDACIONES

- Las mayoría de las alteraciones de la columna están dadas como resultados a la mala higiene postural del estudiante, que si bien son producto del entorno ambiental y social éstas se pueden detectar y tratar con mucho éxito, pero ello depende de implementación de evaluaciones rutinarias de la columna que como institución de formación personal deberían incorporar.
- Las pruebas empleadas para el trabajo de investigación fueron seleccionadas por considerarse las más sencillas, de fácil aplicación y con el menor empleo de tiempo para su realización, estas mismas pueden ser aplicadas por profesionales de salud o bien por los mismos profesores de educación física, todo ello con el fin de prevenir y/o detectar a tiempo las distintas alteraciones en la columna, y de eso modo contribuir al buen desarrollo morfofuncional de la columna que se ira a reflejar en una correcta postura para el adecuado desempeño del estudiante.
- Es importante para el desarrollo de todo ser humano tener una correcta higiene postural, que contribuye de gran manera al estado físico, síquico y social del estudiante, este se aprende a lo largo de la infancia y adolescencia, sin embargo es alarmante que las distintas instituciones educativas no se priorice ello, por tanto se deberá retomar la importación de exigir a los maestros y estos a los estudiantes una adecuada higiene postural.
- A los estudiantes de secundaria de la unidad educativa nocturna "Achachicala", que si bien la menos de la mitad de los estudiantes no presenta alguna alteración relevante, es importe que las pruebas a la columna se hagan de manera rutinaria para evitar prevenir cualquier alteración y así contribuir a mantener una columna vertebral morfológicamente funcional y estable.
- Al la otra mitad de estudiantes que presento algún tipo de alteración en la columna, es oportuno el momento para tomar las medidas necesarias y reducir su alteración.
- En los casos severos, se recomienda de manera inmediata realizarse pruebas medicas que determinen su situación y de acuerdo a ello tomar el tratamiento más optimo para cada caso.

## CAPITULO XIII

### BIBLIOGRAFÍA

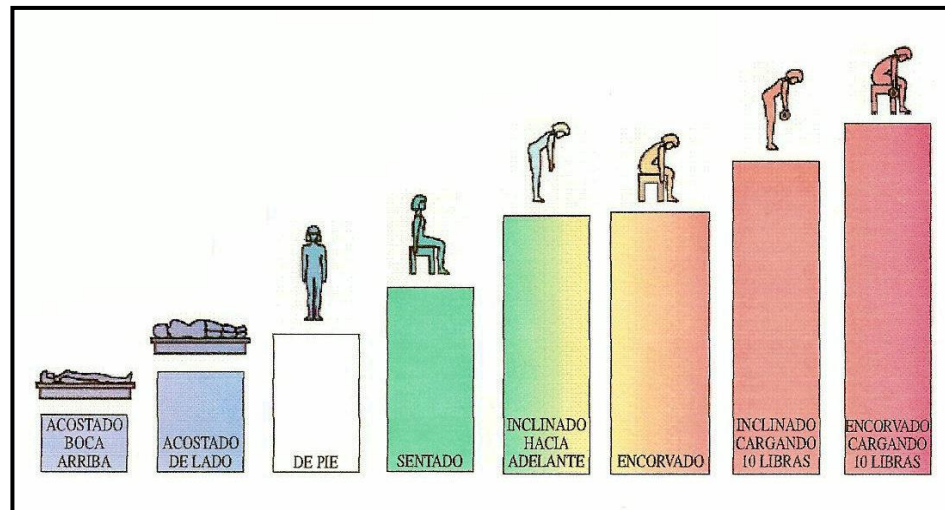
1. Brnechea, C. (1990): Problemática de la columna Vertebral y Su prevención a través de situaciones lúdicas. Perspectivas n°3, Pág. Educación postural. 2000.
2. Canto, R. y Jiménez, J (1998): La Columna Vertebral en la Edad escolar: La postura correcta, prevención y educación. Ed Gymnos. Madrid. 2001.
3. Fucci, S. y Benigni, M. (1991). Biomecánica del aparato Locomotor aplicada al condicionamiento muscular. Ed. Doima. Barcelona. 2001.
4. Guyton, Arthur C. Tratado de Fisiología Médica. 7ma. La Habana: Edición Revolucionaria. 1990.
5. Molano N J. Características posturales de los niños de la escuela "José Maria Obando" de la ciudad de Popayán, parte I. Revista Digital, Buenos Aires; Año 10: N° 70: Marzo de 2004.
6. López, RM y Col. Dolores músculo esqueléticos del crecimiento y desarrollo en niños. Revista de la facultad de medicina; Vol. 43 # 4 Julio: Agosto 2000.
7. Muñoz, A. y Tamarit M.R. Necesidades de la aplicación de cultura física en escolares con necesidades educativas especiales del municipio de Camagüey. Revista mexicana de ortopedia y traumatología 12(6): 40: 1998.
8. Pilat kowaiski A. y Acosta C. Fenómeno de centralización y su utilidad en la evaluación y tratamiento de las patologías de origen mecánico de la columna vertebral. Revista Iberoamericana de fisioterapia y kinesiología Vol. 1, # 1, Enero 2001.
9. Luisa L. La importancia de mejorar la postura corporal. Terra Networks. Digital, Mexico; Año 1: N° 10: Abril de 2010.
10. Gagey, P. M. y Weber, B. Posturología. regulación y alteraciones de la bipedestación (base de datos en línea) 2010 Mayo (Referido en 2010 Septiembre 17); 1(1): (2 páginas en pantalla). Disponible en: URL: "<http://es.wikipedia.org/wiki/Postura>" HYPERLINK "file:///\\wiki\Especial:Categor%C3%ADas" \o "Especial:Categorías"Categoría: HYPERLINK "file:///\\wiki\Categor%C3%ADa:Anatom%C3%ADa\_humana" \o "Categoría:Anatomía humana"Anatomía humana.
11. Rodríguez J E. Evaluación de la marcha y la postura en niños de edad preescolar en el municipio de Matanzas. Facultad de Cultura Física Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos" (disertación). México (PA): Doc. Pittsburg; 2008.
12. Rodríguez P L. Alteraciones de la columna vertebral, parte I. Revista Digital, Murcia; Año 3: N° 5: Mayo de 2009.
13. Yolanda Puertas Torres, Alteraciones morfofuncionales de la columna vertebral y su repercusión en el desarrollo de las clases de Educación Física. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 15, N° 148, Septiembre de 2010. <http://www.efdeportes.com/>
14. Prof. Juan Carlos González, Compendio de gimnasia correctiva. F. Tribastone Editorial Paidotribo- España. 2007.
15. Ferrer y Martínez, 1992; Santonja, 1990; 1993; Wenger y Frick, 1999; Ali y cols., 2000).

16. Stagnara, 1987; Santonja, 1990.
17. Sorensen, 1964; Bradford, 1977; Moe y cols., 1984; Chopin y David, 1989; Lowe, 1990; Santonja, 1996 a; San-tonja y cols., 2000.
18. Jessica G. Escoliosis, revista LatinSalud. vol. 5, no. 12. 2010.
19. Kouwenhoven, J & Castelein, R, 2008, 'La patogénesis de la Escoliosis Idiopática del Adolescente', la columna vertebral, vol. 33, no. 26, pp. 2898-2908.
20. Nelson L, Meade M, Ward K, 2006, 'La búsqueda de genes idiopática', columna vertebral, no. 31, no. 6, pp. 6, pp. 679-81. Marzo de 2006.
21. Hedequist DJ. Surgical treatment of congenital scoliosis. Orthop Clin North Am. 2007; 38(4):497-509, Vi. Lonner, B. S. Emerging minimally invasive technologies for the management of scoliosis. Orthop Clin North Am. 2007; 38(3): 431-440.
22. Ogilvie JW, Braun J, Argyle V. Escoliosis (base de datos en línea) 2010 Agosto (Referido en 2010 Septiembre 25); 1(1): (2 páginas en pantalla). Disponible en: URL: <http://www.Wikipedia, la enciclopedia libre.com/escoliosis/cid.htm>.
23. Pilat A. y Acosta C. Fenómeno de centralización y su utilidad en la evaluación y tratamiento de las patologías de origen mecánico cifosis pediátrica. Revista Iberoamericana de fisioterapia y kinesiología Vol. 1 # 1 Enero 1998.
24. Licht Sidney. (1972) Cifosis. La Habana, Ed. Revolucionaria. Instituto del Libro, México: 2004, marzo 19. Sección B. p. 3.
25. Linda J. Vorvick, Cifosis (base de datos en línea) 2010 Agosto (Referido en 2010 agosto 8); 1(1): (1 páginas en pantalla). Disponible en: URL: <http://www.MedlinePlus enciclopedia médica.com/cifosis/cid.htm>.
26. Dr. Gustavo Castillo R. Cifosis (disertación). México (PA): Doc. Pittsburg; 2007.
27. Weiss HR, Turnbull D. Cifosis (base de datos en línea) 2010 Agosto (Referido en 2010 Septiembre 26); 1(1): (1 páginas en pantalla). Disponible en: URL: <http://www.Wikipedia, la enciclopedia libre.com/cifosis/cid.htm>.
28. Ferrufino NM. Qué es la lordosis (disertación). Barcelona (PA): Doc. Pittsburg; 2009.
29. Neil K. Kaneshiro, MD, MHA. Lordosis (base de datos en línea) 2010 Mayo-Junio (Referido en 2010 agosto 8); 1(1): (1 páginas en pantalla). Disponible en: URL: <http://www.MedlinePlus enciclopedia médica.com/lordosis/cid.htm>.
30. Ramirez E. Hiperlordosis (base de datos en línea) 2007 Marzo-Abril (Referido en 2010 julio 8); 1(1): (8 páginas en pantalla). Disponible en: URL: <http://www. Lawebdelaespalda.com /hiperlordosis/cid.htm>.
31. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM. Rectificación de la lordosis cervical (base de datos en línea) 2009 Enero-Febrero (Referido en 2010 julio 5); 1(1): (8 páginas en pantalla). Disponible en: URL: <http://www. ellibrodelaspalda.com /rectificacióndelalordosiscervical/cid.htm>.
32. Ramirez E. Rectificaciones (base de datos en línea) 2008 Enero-Marzo (Referido en 2010 julio 5); 1(1): (2 páginas en pantalla). Disponible en: URL: <http://www. Lawebdelaespalda.com /cid.htm>.

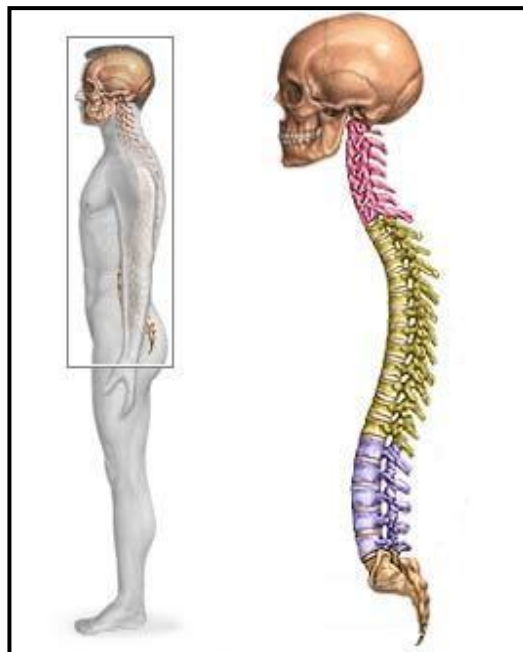
## CAPITULO XIV

### ANEXOS

**Figura 1.** Posiciones que imponen mayores esfuerzos en la columna vertebral.



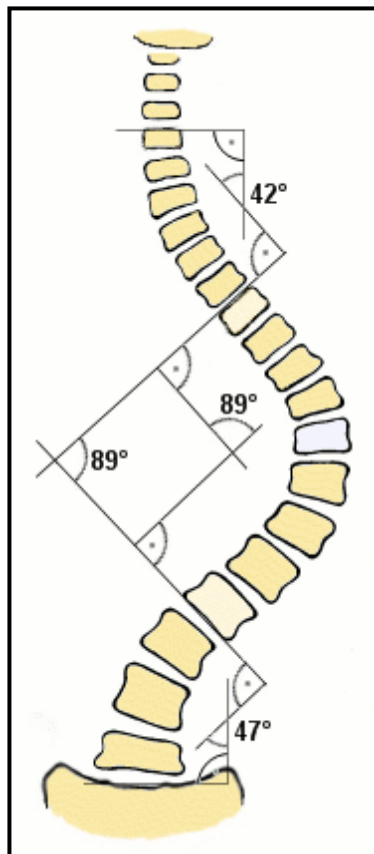
**Figura 2.** Columna vertebral.



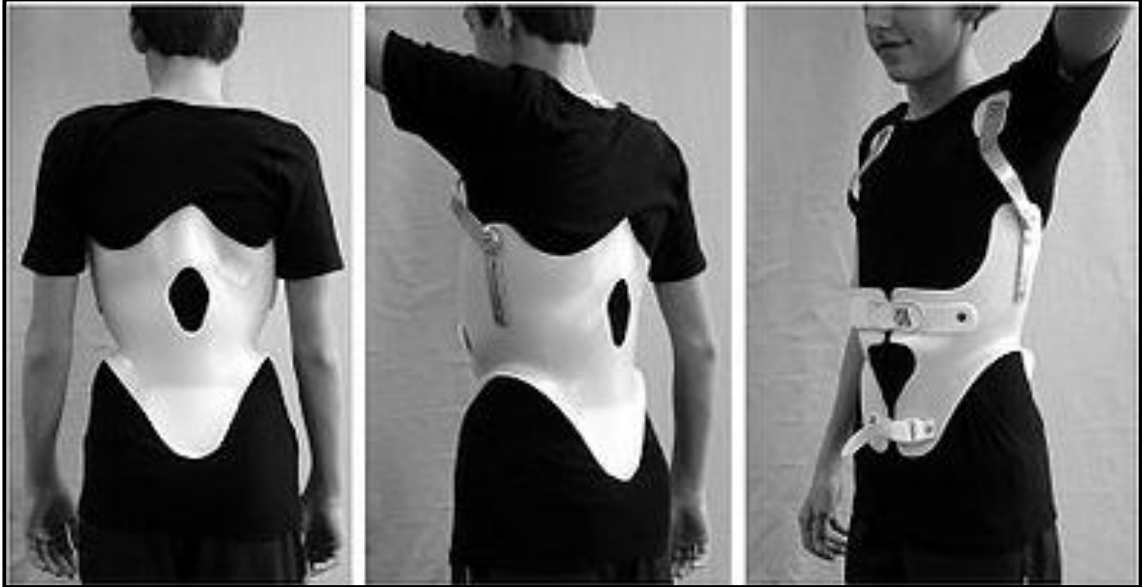
**Figura 4.** Prueba de Adams.



**Figura 5.** Medición de la desviación vertebral en una levo escoliosis mediante el método de Cobb.



**Figura 6.** Corsé Milwaukee.



**Figura 7.** Cifosis dorsal.

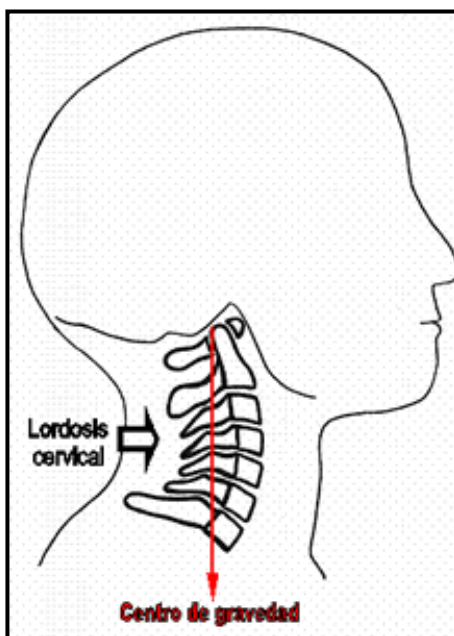




**Figura 8.** Hiperlordosis lumbar.



**Figura 9.** Lordosis cervical normal.



**Figura 10.** Fotografías.

**EVALUACION DEL PLANO POSTERIOR**



**EVALUACION DEL PLANO LATERAL**



## ESTUDIANTES



**Anexo 1.** Tabla de Prevalencia de las deformidades sagitales del raquis.



AUTOR	AÑO	PREVALENCIA (%)
SCHEÜERMANN	1936	1.2
SORENSEN	1964	0.4 – 8.3
LESUR	1969	9 (niños)-16 (adolescentes)
ASCANI	1977	3.1
DRUMMOND	1979	0.1
ALMAGRO	1984	2.4 (Cifosis > 50°)
CHOPIN	1989	5 – 10
HIDALGO	1989	6.7
DOMISSE	1990	21
NITZSCHKE	1990	12 (niñas) – 15 (niños)
JORDÁ	1991	13.5 (alumnos 6°, 7° 8° EGB)
HAZEBROEK	1992	7.1
HUESA	1992	7.5
SANTONJA	1995	14
FERRER	1996	Del 2,1% en niñas y el 19,7% en niños.

**Anexo 2.** Formato de la planilla de evaluación.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
 FACULTAD DE MEDICINA  
 FISIOTERAPIA Y KINESIOLOGIA  
 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION  
**PLANILLA DE EVALUACION**



<b>PRIMERA PARTE</b>		
<b>DATOS</b>	<b>NOMBRE (Opcional):</b>	
<b>Edad</b>	<b>Curso</b>	<b>Sexo</b>
14 - 15 años <input type="checkbox"/>	6to <input type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
16 - 17 años <input type="checkbox"/>	7mo <input type="checkbox"/>	Masculino <input type="checkbox"/>
18 años o más <input type="checkbox"/>	8vo <input type="checkbox"/>	
	1ro de Sec. <input type="checkbox"/>	
	2do de sec. <input type="checkbox"/>	
	3ro de Sec. <input type="checkbox"/>	
	4to de Sec. <input type="checkbox"/>	
<b>SEGUNDA PARTE</b>		
<b>PLANO POSTERIOR</b>		<p><b>1. Prueba de la Plomada</b></p> <p>a. Normal <input type="checkbox"/></p> <p>b. Desvió de la columna a la derecha <input type="checkbox"/></p> <p>c. Desvió de la columna a la izquierda <input type="checkbox"/></p> <p><b>2. Prueba de Adams</b></p> <p>a. Positiva (+) <input type="checkbox"/></p> <p>b. Negativa (-) <input type="checkbox"/></p>
<b>TERCERA PARTE</b>		
<b>PLANO LATERAL</b>		<p><b>3. Lordosis Cervical</b></p> <p>a. Normal <input type="checkbox"/></p> <p>b. Hiperlordosis <input type="checkbox"/></p> <p>c. Rectificada <input type="checkbox"/></p> <p><b>4. Cifosis Dorsal</b></p> <p>a. Normal <input type="checkbox"/></p> <p>b. Hipercifosis <input type="checkbox"/></p> <p>c. Rectificada <input type="checkbox"/></p> <p><b>5. Lordosis Lumbar</b></p> <p>a. Normal <input type="checkbox"/></p> <p>b. Hiperlordosis <input type="checkbox"/></p> <p>c. Rectificada <input type="checkbox"/></p>
<b>EVALUADOR (A):</b>	Veronica Mamani Chambi	05/10/2010

### **Anexo 3.** Carta de Solicitud de permiso para realizar el estudio.

La Paz, 30 de Septiembre del 2010

Señor:

Prof.: María Isabel Gonzales  
Directora de la UNIDAD EDUCATIVA NOCTURNA "ACHACHICALA"

PRESENTE.-

#### **REFERENCIA: SOLICITUD DE PERMISO PARA REALIZAR UN ESTUDIO DE INVESTIGACION EN EL ESTABLECIMIENTO**

Por intermedio de la presente, le hago llegar saludos muy afectuosos deseándole éxitos en la labor que desempeña.

El motivo por el cual me dirijo a su persona es el de solicitarle un permiso para poder llevar a cabo un estudio de investigación en el establecimiento, cuyo objetivo es la *detección de alteraciones en la columna vertebral en los estudiantes de secundaria del establecimiento.*

Por motivo de promover la salud mediante una detección precoz y la prevención de las mismas.

Esperando una respuesta positiva, sin otro motivo en particular motivo y conocedor de su alto espíritu de colaboración me despido muy cordialmente de usted.

Atentamente:

Verónica Mamani Chambi  
C.I.7039868 L.P.  
FISIOTERAPIA Y KINESIOLOGIA