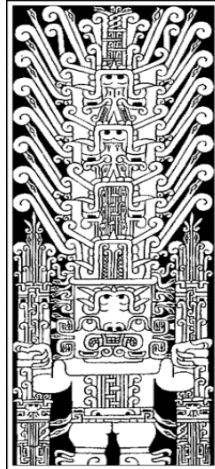


**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**

**FACULTAD DE TECNOLOGIA MÉDICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE TERAPIAS DE REHABILITACIÓN**

**ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**



**TESIS**

**“POSICIÓN SEDENTE ASOCIADO A DOLOR DE ESPALDA EN ESCOLARES DE 10 A 12  
AÑOS. I.E.P. HENRI WALLÓN”**

**Para Optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica**

**AUTORA**

**GLADIS SOLEDAD PINTO MAMANI**

**ASESORA**

**MG. ELIZABETH LEIVA LOAYZA**

**LIMA - PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme voluntad y ganas para seguir cumpliendo con mis metas como futura profesional.

A mis queridos padres por enseñarme desde muy niña, que la educación es el camino para la superación.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi alma mater, UNFV, por haberme cobijado y alimentado de conocimiento en mi estancia universitaria y hacerme profesional

A mi asesora, MG. Elizabeth Leiva Loayza, por su valiosa y oportuna participación de manera directa en la elaboración y corrección de la presente tesis.

A la directora del I.E.P.Henri Wallón, Lic. Hilda Ponce Espinoza, por su apoyo incondicional y permiso para el desarrollo de esta tesis.

A mis padres, María y Pedro, por haberme dado la vida y guiarme por el camino del bien.

A mis hermanos, Victor y Ronald, a quienes les deseo el mejor de los éxitos en sus estudios y trabajo.

Y a todas las personas que de una forma u otra, colaboraron en la realización de esta investigación.

# INDICE

<b>RESUMEN</b>	1
<b>ABSTRACT</b>	2
<b>INTRODUCCIÓN</b>	3
• ANTECEDENTES	4
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA	9
1.2 FORMULACIÓN DE LAS PREGUNTAS	9
1.2.1PREGUNTA GENERAL	9
1.2.2PREGUNTAS ESPECÍFICAS	9
1.3 OBJETIVOS	10
1.3.1OBJETIVO GENERAL	10
1.3.2OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
1.4 JUSTIFICACIÓN	10
1.5 LIMITACIONES Y VIABILIDAD	11
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 BASES TEÓRICAS	13
2.2 HIPÓTESIS	36
2.3 VARIABLES	36
2.4 TÉRMINOS BÁSICOS	37

<b>CAPITULO III: MÉTODO</b>	
3.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	39
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	39
3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	40
3.3.1 MATRIZ DE CONSISTENCIA	42
3.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	43
3.4.1 MATERIALES Y EQUIPO	43
3.4.2 PROCEDIMIENTOS	43
3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS	44
3.6 ASPECTOS ÉTICOS	45
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS</b>	47
<b>CAPITULO V: DISCUSIÓN</b>	76
<b>CONCLUSIONES</b>	78
<b>RECOMENDACIONES</b>	79
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	80
<b>ANEXOS</b>	84

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Orientación sacra en el plano sagital
- Figura 2:** Basculación de la pelvis encima de los isquiones
- Figura 3:** Postura sentada en cifosis
- Figura 4:** Postura sentada en hiperlordosis
- Figura 5:** Tipos de sedestación
- Figura 6:** Mesa escolar
- Figura 7:** Problemas Biomecánicos de la sedestación
- Figura 8:** Vías nerviosas
- Figura 9:** Esquema básico de la transmisión del dolor
- Figura 10:** Circulo vicioso del dolor
- Figura 11:** Escalas analógicas visuales para puntuar la intensidad del dolor
- Figura 12:** Escala de caras para puntuar la intensidad del dolor

## LISTA DE TABLAS

**Tabla I:** Operacionalización de variables

**Tabla II:** Matriz de consistencia

**Tabla 1:** Tipo de sedestación y posición de la columna

**Tabla 2:** Apoyo de los pies en el suelo y Presencia de pies cruzados

**Tabla 3:** Apoyo en el asiento y Utilización del respaldo

**Tabla 4:** Presencia de piernas cruzadas y Ángulo que forman las rodillas

**Tabla 5:** Apoyo codos en la mesa y Posición del cuello

**Tabla 6:** Dolor de espalda y Tipo de sedestación

- **Tabla 6.1:** Prueba de Chi Cuadrado

**Tabla 7:** Dolor de espalda y Posición de la columna

- **Tabla 7.1:** Prueba de Chi Cuadrado

**Tabla 8:** Dolor de espalda y Apoyo de los pies en el suelo

- **Tabla 8.1:** Prueba de Chi Cuadrado

**Tabla 9:** Dolor de espalda y Presencia de pies cruzados

- **Tabla 9.1:** Prueba de Chi Cuadrado

**Tabla 10:** Dolor de espalda y Apoyo en el asiento

- **Tabla 10.1:** Prueba de Chi Cuadrado

**Tabla 11:** Dolor de espalda y Presencia de piernas cruzadas

- **Tabla 11.1:** Prueba de Chi Cuadrado

**Tabla 12:** Dolor de espalda y Utilización del respaldo

- **Tabla 12.1:** Prueba de Chi Cuadrado

**Tabla 13:** Dolor de espalda y Ángulo que forman las rodillas

- **Tabla 13.1:** Prueba de Chi Cuadrado

**Tabla 14:** Dolor de espalda y Apoyo de los codos en la mesa

- **Tabla 14.1:** Prueba de Chi Cuadrado

**Tabla 15:** Dolor de espalda y Posición del cuello

- **Tabla 15.1:** Prueba de Chi Cuadrado

**Tabla 16:** Dolor de espalda y Edad

- **Tabla 16.1:** Prueba de Chi Cuadrado

**Tabla 17:** Dolor de espalda y Género

- **Tabla 17.1:** Prueba de Chi Cuadrado

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1:** Escolares según presencia de dolor de espalda
- Gráfico 2:** Escolares según género
- Gráfico 3:** Escolares según edad
- Gráfico 4:** Dolor de espalda según zona
- Gráfico 5:** Dolor de espalda según intensidad (0-10)
- Gráfico 6:** Edad y Tipo de sedestación
- Gráfico 7:** Edad y Posición de la columna
- Gráfico 8:** Edad y Presencia de pies cruzados
- Gráfico 9:** Edad y Apoyo de los pies en el suelo
- Gráfico 10:** Edad y Apoyo en el asiento
- Gráfico 11:** Edad y Presencia de piernas cruzadas
- Gráfico 12:** Edad y Utilización del respaldo
- Gráfico 13:** Edad y Ángulo que forman las rodillas
- Gráfico 14:** Edad y Apoyo de los codos en la mesa
- Gráfico 15:** Edad y Posición del cuello
- Gráfico 16:** Género y Tipo de sedestación
- Gráfico 17:** Género y Posición de la columna
- Gráfico 18:** Género y Apoyo de los pies en el suelo
- Gráfico 19:** Género y Presencia de pies cruzados
- Gráfico 20:** Género y Apoyo en el asiento
- Gráfico 21:** Género y Presencia de piernas cruzadas
- Gráfico 22:** Género y Utilización del respaldo
- Gráfico 23:** Género y Ángulo que forman las rodillas
- Gráfico 24:** Género y Apoyo de los codos en la mesa
- Gráfico 25:** Género y Posición del cuello



## RESUMEN

El dolor de espalda es uno de los motivos más frecuentes que genera asistencia médica, especialmente en niños mayores y adolescentes. El elevado número de horas en sedestación, puede provocar un aumento de problemas de espalda en el niño en un futuro. El presente trabajo de investigación tuvo como **Objetivo:** Observar y describir la postura sedente que adoptan los escolares de 10 a 12 años durante el periodo de clases y determinar su asociación con el dolor de espalda. **Método:** Diseño no experimental de tipo descriptivo, correlacional, transversal y prospectivo. La población fue de 90 escolares, la muestra no probabilística, intencional y estuvo constituida por 90 escolares; los instrumentos utilizados fueron un cuestionario de dolor de espalda y una evaluación observacional validada por juicio de expertos y la confiabilidad se obtuvo mediante el Coeficiente Kappa de Cohen. Para puntuar la intensidad de dolor se utilizó la Escala numérica y de caras del dolor. **Resultado:** Se encontró una prevalencia de dolor de espalda en 70 escolares (77,8%) que al realizar la Prueba de Chi cuadrado de Pearson se evidenció una asociación con la edad( $p<0,027$ ), el género( $p<0,005$ ), el tipo de sedestación ( $p<0,004$ ), la posición de la columna ( $p<0,036$ ), el apoyo en el asiento ( $p<0,040$ ), la utilización del respaldo ( $p<0,025$ ), el apoyo de los codos sobre la mesa ( $p<0,005$ ) y la posición del cuello ( $p<0,025$ ) al momento de escribir. La zona e intensidad donde refirieron ambos géneros sentir mayor dolor de espalda fueron en la zona dorsal e intensidad 6 (EVA: 6 estresante).

**PALABRAS CLAVE: Dolor de espalda; Posición sedente; Escolares 10 a 12 años.**

## ABSTRACT

Back pain is one of the most frequent reasons that generates medical assistance, especially in older children and adolescents. The high number of hours in sitting, can cause an increase in back problems in the child in the future. The objective of this research was to: Observe and describe the sedentary posture adopted by school children from 10 to 12 years of age during the class period and determine their association with back pain. Method: Non-experimental design of a descriptive, correlational, transversal and prospective type. The population was 90 schoolchildren, the non-probabilistic, intentional sample and was constituted by 90 schoolchildren; The instruments used were a back pain questionnaire and an observational evaluation validated by expert judgment and the reliability was obtained through Cohen's Kappa Coefficient. In order to score the intensity of pain, the Numeric Scale and Pain Face was used. Result: A prevalence of back pain was found in 70 schoolchildren (77.8%) who when performing the Pearson Chi-square test showed an association with age ( $p < 0.027$ ), gender ( $p < 0.005$ ), the type of sitting ( $p < 0.004$ ), the position of the column ( $p < 0.036$ ), the support in the seat ( $p < 0.040$ ), the use of the backrest ( $p < 0.025$ ), the support of the elbows on the table ( $p < 0.005$ ) and neck position ( $p < 0.025$ ) at the time of writing. The area and intensity where both genders reported feeling greater back pain were in the dorsal area and intensity 6 (EVA: 6 stressful).

**KEY WORDS (S): Back pain; Seated position; School children 10 to 12 years old**

## INTRODUCCIÓN

Los niños escolares son una población que se encuentran por largas horas en posición sedente, se estima entre 60 y 80 % de toda un día de clases, donde también debemos agregarle sus actividades fuera del clases, haciendo que el total de horas en posición sedente aumente(Quintana et al. ,2004).

Otros autores nos dicen que las horas en posición sedente son de un millar al año.

Este elevado número de horas en sedestación, sumado también sus actividades fuera del colegio, puede provocar un aumento de problemas de espalda en un futuro.

Es por eso que la presente investigación se centró en conocer que actitudes posturales en sedente adoptan los escolares en clases y comprobar si estas están asociadas con el dolor de espalda que presentan.

Así mismo se realizó una guía preventiva sobre los hábitos posturales adecuados en posición sedente a la hora de clases o en casa.

## ANTECEDENTES:

- **Martínez, P. (2011), en su estudio titulado: “Prevención de alteraciones musculoesqueléticas de la columna vertebral por posturas inadecuadas en escolares”, Quito.**

Fue un estudio de tipo bibliográfico y técnica documental que tuvo como objetivo profundizar en las alteraciones musculoesqueléticas de la columna vertebral más frecuentes causadas por posturas inadecuadas en la edad escolar. Además de determinar medidas preventivas para adquirir hábitos posturales adecuados. Una de las conclusiones al término del estudio es el siguiente: La postura inadecuada desde temprana edad puede llevar a la persona a tener serios trastornos musculoesqueléticos que van a causar dolor y/o molestia en el cuerpo, es así que en la edad escolar conforme encaja el crecimiento también los hábitos posturales adquiridos se van automatizando haciendo propensos a los niños a padecer estos trastornos. Siendo la hipercifosis, hiperlordosis, escoliosis, rectificación lumbar o plana los trastornos más comunes en la edad escolar.

- **Noll, M., Rodrigo, A., Nichele, B. y Tarrago, C. (2016), en su estudio titulado: “Factores de riesgo asociados a la intensidad de dolor de espalda en escolares del municipio de Teutonia”, Brasil.**

El objetivo de este estudio fue verificar la intensidad y prevalencia del dolor de espalda y los factores de riesgo asociados a un nivel de alta intensidad en escolares. Participaron 1597 escolares del 5° a la 8° de la serie, a los cuales se les realizó un cuestionario (Back PEI) con 21 preguntas cerradas sobre temas: demográficas (edad y sexo), dolor en los últimos tres meses, ocurrencia, frecuencia e intensidad), comportamentales (actividad

física, lectura ,estudio en la cama, horas por día viendo la televisión y la computadora),postura( modo de sentarse, modo de transporte del material escolar),etc.

Uno de los resultados obtenidos al término del estudio fue: el 89,9% de los estudiantes se sentaba de forma inapropiada dentro de clases y el 72,5%, mantenía una postura incorrecta durante el uso de la computadora. Sin embargo, no se encontró una asociación con la variable dolor de espalda.

- **Jiménez, Y. (2017) en su estudio titulado: “Actitud postural en sedestación en escolares durante su jornada de clases en la Unidad Educativa Mario Cobo Barona”, Ecuador.**

Este estudio tuvo como objetivo determinar las actitudes posturales en sedestación en escolares durante su jornada de clase. Se escogió una población de 195 estudiantes cuyas edades fluctuaban entre los 6 y 13 años .Se evaluó la sedestación durante clases a cada estudiante mediante una ficha de observación y fotografías. Los resultados obtenidos fueron: el 49% de los escolares adoptaron una postura sedente anterior; el 57%,una posición erguida de la columna vertebral; el 36%,apoyaban la planta del pie en el suelo; el 91% , no cruzaban los pies; el 54%,se apoyaban en el fondo del asiento; el 96% no cruzaban las piernas; el 58% no utilizaba el respaldo de la silla; el 56%,flexionaban las rodillas menor a 90° y apoyaban ambos codos en la mesa; el 77%, no rotaban el tronco al momento de escribir y un 50% flexionaban la columna cervical. Al termino del estudio se concluyó que más del 50 % de los estudiantes evaluados presentaban una incorrecta actitud postural en sedestación frente al mobiliario escolar (mesa y silla), haciéndolos propensos a futuras patologías o alteraciones en la columna vertebral.

- **Ramos, D., González, JL., Mora, J. y Mora, M. (2005) en su estudio titulado: “Análisis de la postura sedente en una población escolar a través de un cuestionario y su posible influencia en las algias vertebrales”, España.**

En este estudio tuvo como objetivo conocer cuáles son los hábitos posturales y conocimientos ergonómicos sobre las diferentes formas que utilizan los adolescentes a la hora de sentarse. Además se pretende establecer relaciones entre las diferentes posiciones adoptadas (de atención, de escritura y de descanso) y la aparición de dolores de espalda. Para el análisis de la postura sedente, se elaboró un cuestionario dirigido a una población de 700 adolescentes comprendidos entre 12 y los 18 años de cinco centros de educación secundaria. Los resultados obtenidos en cada uno de las posiciones fueron los siguientes: en la postura de atención, el 23% del alumnado adopta una posición recostada sobre la silla y un 30%, una posición correcta en la silla; en la posición de escritura, resalta las posiciones 1 (piernas estiradas, espalda separada del respaldo y brazos apoyados en la mesa) y 3 (espalda recta pero separada del respaldo, glúteos apoyados en el borde de la silla y brazos apoyados en la mesa) como las mayoritariamente utilizadas con unos porcentajes de un 26,6% y 32,3% respectivamente. Al término del estudio se concluyó que el número de horas que el alumnado pasa en posición sedente provoca el incremento de desequilibrios musculares., que unido a un mobiliario inadecuado y a la adopción de posturas incorrectas, puede incrementar el número de algias vertebrales padecidas a lo largo de sus vidas.

- **Ibáñez, D. (2014) en su estudio titulado: “Las posturas que adoptan los adolescentes frente al mobiliario escolar con la notebook”, Argentina.**

El objetivo de este estudio fue analizar las posturas que presentan los alumnos al momento de utilizar las notebooks en el mobiliario escolar. Se eligió una muestra de 70 alumnos comprendidos entre 15 y 18 años de edad. Se utilizó una ficha de observación del mobiliario, encuesta y planilla de observación para los alumnos frente al mobiliario, y ficha de evaluación postural. Se obtuvo como resultado los siguientes datos: 60% del alumnado afirmó sentir dolor frente a la notebook, de los cuales el 37% lo sintió en la espalda y un 34% en el cuello. Cuando se observó al alumnado sentado frente al mobiliario, se evidenció lo siguiente: 99% apoyaban los pies al suelo, 94% no tenían los codos a la altura de la mesa, 69% no tenían la espalda apoyada en el respaldar y un 93% no presentaban una flexión de caderas y rodillas de 90°.

Al finalizar el estudio se concluyó que el 99% del alumnado, no cumplieron con las cuatro condiciones (pies llegan al suelo, codos altura de la mesa, espalda en respaldar y flexión de cadera y rodillas a 90°) para que sea una postura adecuada además de ser las zonas media y alta de la espalda las que presentan mayor dolencia.

# **CAPITULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**



## 1.1 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA

El dolor musculoesquelético ocupa el segundo lugar en las consultas de atención pediátrica originado por diferentes patologías y múltiples causas. Dentro de este campo, el dolor de espalda es uno de los motivos más frecuentes que genera asistencia médica, especialmente en niños mayores y adolescentes, que al no ser abordado adecuadamente puede persistir hasta la adultez (De Inocencio Arocena; 2006).

Es en el colegio donde los niños pasan más tiempo en sedestación, entre el 60% y 80% del tiempo que pasan en el colegio lo dedican a actividades en dicha postura (Quintana; 2003).

Este elevado tiempo en sedestación, sumado también sus actividades fuera del colegio, puede provocar un aumento de problemas de espalda en un futuro.

## 1.2 FORMULACIÓN DE LAS PREGUNTAS

### 1.2.1 PROBLEMA PRINCIPAL

¿Qué posición sedente adoptan los escolares de 10 a 12 años durante el periodo de clases y cuál es su asociación con el dolor de espalda?

### 1.2.2 PROBLEMA ESPECIFICO

- ¿Qué posición sedente adoptan los escolares de 10 a 12 años durante el periodo de clases según la edad y sexo?
- ¿Qué zona de dolor se encuentra más comprometida y que intensidad de dolor presentan?

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Observar y describir la posición sedente que adoptan los escolares de 10 a 12 años durante el periodo de clases y determinar su asociación con el dolor de espalda.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la posición sedente que adoptan los escolares de 10 a 12 años durante el periodo de clases según la edad y sexo.
- Determinar la zona con mayor compromiso e intensidad de dolor en posición sedente que adoptan los escolares de 10 a 12 años durante el periodo de clases.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Los escolares constituyen una de las poblaciones que pasan la mayor parte del tiempo en sedestación haciéndolos propensos a padecer desequilibrios musculares. Uno de los aspectos más preocupantes son las posturas inadecuadas que adoptan dentro de clases.

Es por ello el interés de conocer si la posición adoptada por el escolar durante sus horas de clases es la adecuada o no y si estas tienen repercusiones con sus dolencias en la espalda.

Además la presente investigación tomó la edad comprendida entre 10 a 12 años debido a que es una edad donde según la curva de velocidad de crecimiento en talla ,empieza la aceleración hacia el pico de máxima velocidad de talla o estirón puberal (12-13 años en

niñas y 14-15 en niños) y “como norma general, se considera que las secuelas serán tanto más importantes e irreversibles cuanto más tempranamente se produzca la alteración y/o en las etapas en que mayor sea la velocidad de crecimiento”(Conde y Viciana,1997,p.194).

Por otro lado se educó a la población involucrada (estudiantes, padres de familia y educadores), a través de una guía preventiva sobre las posturas viciosas y con ello a las posibles alteraciones posturales que desencadenan a futuro.

## 1.5 LIMITACIONES Y VIABILIDAD

### 1.5.1 LIMITACIONES

La limitación más importante fue la ausencia del consentimiento informado firmado por parte del padre de familia o persona encargada.

### 1.4.2 VIABILIDAD

El presente trabajo de investigación cuenta con los recursos monetarios propios del investigador, de manera que, el trabajo no requirió de un financiamiento mayor.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## 2.1 BASES TEÓRICAS

### POSTURA

“Es la alineación de los segmentos corporales, de manera que la posición del cuerpo permite la participación del individuo en actividades funcionales” (Trew y Everett, 2006, p.232).

La postura se puede analizar desde el punto vista estática o dinámica. En estático la postura es la posición relativa del cuerpo en el espacio donde se encuentra o de las diferentes partes del cuerpo en relación con las otras. En dinámico se define como el control minucioso de la actividad neuromuscular para mantener el centro de gravedad dentro de la base de sustentación. (Miralles, 1998, p.295)

Basmajian (1964) citado por Trew y Everett (2006, p.235) menciona que: “La postura ideal es aquella que requeriría un gasto energético interno menor para su mantenimiento; donde las fuerzas de la gravedad quedan neutralizadas por contrafuerzas mínimas generadas en el medio interno (trabajo muscular activo)”.

Andújar y Santonja (1996) citado por Espinoza (2012, p.14) define:

Postura correcta como toda aquella que no sobrecarga la columna ni a ningún otro elemento del aparato locomotor. Postura viciosa a 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.

Aguado (1995) citado por Espinoza (2012, p.14) menciona: “Cuando una determinada postura se automatiza por su repetición sistematizada se instauran los denominados hábitos posturales”.

Es por ello que: “En los niños, los hábitos posturales buenos son importantes para evitar tensiones anormales sobre los huesos en crecimiento y cambios adaptativos en los músculos y tejidos blandos” (Kisner y Colby, 2005, p.435).

## **ACTITUD POSTURAL**

Es un conjunto de gestos o posiciones que hacen que las posturas sean correctas o viciosas, dándonos una visión del individuo armónica o disarmónica, pero siempre dinámica. Su adquisición se inicia desde el momento del nacimiento de una manera dinámica, pudiendo variar a lo largo de la vida. (Andújar, Santonja, García y Rodríguez, s.f., p.135)

Según Cantó y Jiménez (1998) citado por Pazos y Aragunde (2000, p.10) nos dice que: “La actitud postural es el resultado final de un largo proceso por el que se equilibra bípedamente el ser humano”.

Por lo tanto, se puede deducir que si cada persona pasa por este proceso, el resultado es diferente, lo cual lleva a pensar que no existe una postura óptima para todos los individuos, sino que cada uno tiene la suya propia. (Pazos y Aragunde, 2000, p.10)

## **POSTURA SEDENTE**

“La postura sentada es la posición en la que la base de apoyo está formada por la cara posterior de los muslos y los pies” (Miralles, 1998, p.302).

Para Hamill y Knutzen (1995) citado por Trew y Everett (2006, pp.236-237) esta postura:

Requiere menos energía para su mantenimiento, en comparación con la postura de bipedestación erecta, por lo que es inherentemente más estable. Sin embargo lo que se ha

modificado es el ángulo de la pelvis sobre la columna lumbar, dado que la pelvis queda inclinada hacia atrás para facilitar que las tuberosidades isquiáticas sean el objetivo de la transferencia del peso corporal hasta la base.

Se debe considerar a la pelvis como el punto de apoyo de toda la columna durante la sedestación, y dentro de la pelvis hemos de destacar dos estructuras sobre las cuales la postura sentada se define y modela. Estas son el sacro (concretamente la orientación sacra) y los isquiones. (Miralles, 1998, p.303)

- **ORIENTACION SACRA:**

La orientación del sacro es un rasgo individual de las otras curvas, pues un sacro muy horizontal (figura 1C) provoca un aumento de la lordosis lumbar, que a la vez se verá compensada aumentando la cifosis torácica e indirectamente lanzara hacia tras las primeras vértebras cervicales provocando una mayor lordosis cervical (Miralles, 1998, pp. 303-304).

- **ISQUIONES**

Son realmente el punto de apoyo de toda la columna y actúan en la postura sedente a modo compensatorio, ya que su utilización con un balancín (figura 2) permite a la pelvis cambiar su grado de basculación reorientando toda la columna (Miralles, 1998, p.304).

En la posición sedente, Miralles (1998) afirma: “El disco intervertebral está sometido a fuerzas de compresión mayores que en decúbito” (p.305).Por ejemplo:

- En una posición cifótica o en cifosis (figura 3), si se prolonga: “Producirá un aumento de la tensión en los ligamentos posteriores de la columna y de la presión en la parte anterior del disco intervertebral” (Miralles, 1998, pp.302-303).
- Y en una posición lordótica o en hiperlordosis (figura 4), ocurre: “Tensión continua sobre el ligamento longitudinal anterior y una estenosis del espacio posterior del disco y del agujero intervertebral” (Kisner y Colby, 2005, p.435).

“Por tanto, el mantenimiento prolongado de la postura de sentado sin apoyo puede dar lugar a un efecto perjudicial sobre la columna lumbar” (Trew M. y Everett T., 2006, p.237).

## **VENTAJAS DE LA POSICIÓN SEDENTE**

### **La postura sedente:**

- 1.- Disminuye, en general, la carga fisiológica del individuo, por lo tanto, como postura prolongada, supone un menor gasto energético y es menos fatigante que la bipedestación.
- 2.- Alivia el peso que debe soportar las extremidades inferiores y, por ello, descarga sus articulaciones, al producir un menor esfuerzo de las articulaciones distales de la extremidad inferior.
- 3.- Disminuye la presión hidrostática en la circulación venosa de las piernas, ofreciendo menor resistencia al retorno de sangre al corazón. No obstante, esta situación puede cambiar si se prolonga la postura sedente, debido a la inactividad de los músculos de las piernas y a la compresión de los muslos.
- 4.- Proporciona estabilidad, si el apoyo corporal es el adecuado, para realizar tareas que requieran movimientos precisos.



## **DESVENTAJAS DE LA POSICION SEDENTE**

### **La postura sedente:**

- 1.- Supone un esfuerzo, ya que, como afirma Casado: "En posición vertical la presión sobre la columna está equilibrada por la musculatura abdominal, pero si estamos sentados, falta este apoyo, razón por la cual una mala postura sedente puede triplicar la carga sobre la columna vertebral.
- 2.- Disminuye la movilidad de la columna y la capacidad de generar fuerza, ya que en sedestación, el peso que soporta la columna es algo mayor que en bipedestación.
- 3.- Obliga a trabajar a la musculatura de la espalda, del vientre, de la pelvis, así como a la de la parte superior de la cabeza.
- 4.- Determina compresiones considerables en las nalgas; que Tichaur valoró entre 6 y 7 kg/cm<sup>2</sup>; ya que cerca del 75% del peso total del cuerpo es soportado únicamente por 26 cm<sup>2</sup> correspondientes a las tuberosidades isquiáticas. Ello ocasiona fatiga e incomodidad, que se traduce en fuertes cambios de postura para evitar la isquemia responsable de entumecimientos y calambres, y pudiendo llegar a producir varices y hemorroides con el tiempo.
- 5.- Hace que la movilidad, el alcance y la capacidad de aplicar fuerzas en tareas de control manual sea menor que estando de pie.
- 6.- Produce trastornos crónicos a largo plazo, asociados a procesos inflamatorios y degenerativos en los tejidos sobrecargados (carillas articulares y discos intervertebrales), que no desaparecen al finalizar la tarea y que pueden empeorar con el tiempo o agravar lesiones preexistentes.

7.- Disminuye la información articular para los ligamentos y músculos, lo que comporta una distensión ligamentosa y una disminución de la actividad muscular. Además disminuye los estímulos óseos, impidiendo la correcta reposición cálcica provocando una nutrición deficiente de los cartílagos articulares por falta de movimiento (C. Miralles) (Quintana, 2003, pp. 8-10).

## **TIPO DE SEDESTACIÓN**

- **SEDESTACIÓN MEDIA**

Corresponde a la sedestación con apoyo isquiático (figura 5 A) y “Es la que el niño adopta cuando el objeto de atención se sitúa en la horizontal de su línea de visión, por ejemplo, cuando el niño atiende la explicación del profesor durante una reunión” (Quintana, 2003, p.13).

Kapandji (2008) denomina a esta postura, como la postura de la mecanógrafa, donde al estar sin respaldo afirma que:

El peso del cuerpo reposa únicamente sobre los isquiones, la pelvis está en equilibrio inestable, más bien solicitada en anteversión, de ahí una hiperlordosis lumbar y las curvas torácicas y cervicales acentuadas. Los músculos de la cintura escapular, y especialmente el músculo trapecio que sostienen la cintra escapular y los miembros superiores, actúan para mantener la estática raquídea. A la larga esta actitud causa dolor, conocido como síndrome de las mecanógrafas o síndrome de los trapecios. (p.126)

- SEDESTACIÓN ANTERIOR

Corresponde a la sedestación con apoyo isquiofemoral (figura 5 B) y “Es aquella que el niño adopta en todas aquellas actividades en las que el objeto de atención se sitúa por debajo de la línea horizontal de visión (escribir en la mesa, leer...)” (Quintana, 2003, p.11). Kapandji (2008) denomina a esta postura como del cochero donde nos dice que:

El apoyo se lleva a cabo a través de las tuberosidades isquiáticas y de la cara posterior de los muslos. La pelvis esta en anteversión y la acentuación de la cifosis dorsal con lleva el enderezamiento de la lordosis lumbar. Si los miembros superiores actúan como puntuales, el tronco permanece estable con un mínimo esfuerzo muscular e incluso es posible conciliar el sueño. Es una posición de reposo de los músculos de las correderas vertebrales. (p. 126)

- SEDESTACIÓN POSTERIOR

Corresponde sedestación con apoyo isquiosacro (figura 5 C) y “Es la que el niño adoptara, obviamente, en actividades de mayor descanso en clase que no requieran el uso de la mesa y cuando el objeto de atención se sitúa por encima de la horizontal” (Quintana, 2003, p.16). Para Kapandji (2008):

El tronco, totalmente echado hacia atrás, reposa sobre el respaldo de la silla y el apoyo se realiza sobre las tuberosidades isquiáticas y la cara posterior del sacro y del cóccix. La pelvis está en retroversión, la lordosis lumbar está enderezada, la cifosis torácica acentuada y la cabeza puede caer hacia delante sobre el tórax, a la vez que se invierte la lordosis cervical. También es una posición de reposo que

puede suscitar el sueño, aunque la respiración resulta dificultosa debido a la flexión de cuello y al peso de la cabeza sobre el esternón. (p.126)

Otros autores como Miralles (1998) nos dicen que:

La postura sentada media es la posición en la que el CG (centro de gravedad) se encuentra por encima de las tuberosidades isquiáticas y la pelvis tiende a rodar sobre ellas. En la postura sentada anterior es la posición en la que el CG se encuentra por delante de las tuberosidades isquiáticas. Y en la postura sentada posterior, el CG se sitúa por detrás de las tuberosidades isquiáticas y la pelvis bascula hacia posterior dando lugar a cifosis lumbar. (p.307)

## **POSTURA SEDENTE CORRECTA**

Cuando estamos sentados, aplicamos a la columna un tercio más de presión que cuando estamos de pie. Debemos procurar que se centre el peso del cuerpo en las tuberosidades isquiáticas. No cruzar las piernas, ya que el peso recae sobre solo uno de estos huesos provocando una inclinación lateral de la pelvis y torsión de región lumbar. Otra razón de peso, es que cruzar las piernas dificulta la circulación sanguínea, propiciando la aparición de venas varicosas.

Tampoco se deben juntar piernas y pies, ya que se acumula excesiva tensión en la cara interna de los muslos y en las caderas. Lo aconsejable es separarlas ligeramente haciendo retroceder los pies.

Hay que procurar que la base de la silla, sea relativamente corta con un respaldo largo que sostenga erguida la parte inferior de la columna. No debe ser ni muy alta ni muy baja, debiendo mantenerse un ángulo entre el muslo y el torso algo superior a los 90°. Si la silla no fuera la

adecuada, un cojín en forma de cuña podría cumplir el objetivo que buscamos, evitando de este modo que se curve la región lumbar.

Una manera de compensar las limitaciones funcionales de una silla, es sentándonos cerca del borde y elevando ligeramente las patas traseras, dejando que el apoyo de un pie, caiga en la prolongación del apoyo del glúteo y el otro pie quede adelantado con todo el apoyo de la planta.

Si estamos trabajando sobre un teclado, es conveniente sentarse a una altura donde las muñecas se puedan mantener al mismo nivel que los codos. Para ello, la mesa no debe ser muy alta, y si así fuera, seremos nosotros los que nos elevemos (cojín).

Siempre que trabajemos con un monitor, procuremos que sea él, el que se oriente hacia nuestros ojos, y no a la inversa. El ángulo debe ser descendente desde nuestros ojos a la pantalla. Si la pantalla no es articulable, unos libros nos servirán para tal efecto.

Otro elemento importante si estamos empleando un texto, es la utilización del atril, buscando la misma angulación que le hemos dado a la pantalla, procurando colocarlo en el mismo plano.

Cuando escribimos a mano, lo primero que intentamos es coger el bolígrafo correctamente, es decir, sujetando este entre las yemas del pulgar, índice y el dedo medio, con el resto de los dedos holgadamente enroscados y el canto de la mano descansando sobre la superficie de escritura. Después procuraremos aflojar el cuello para tener posibilidad de mantener el brazo libre.

Para sentarse sobre las tuberosidades isquiáticas, evitando cargar el cuerpo sobre un glúteo más que sobre el otro, con los consiguientes desajustes posturales que ello conlleva, colocaremos el papel ligeramente desplazado a la derecha, y el documento al que necesitamos remitirnos a la izquierda (si somos diestros).

También podemos escribir sobre un pupitre inclinado o en su defecto, colocar unos tacos sobre las patas traseras de la mesa que estemos utilizando con objeto de conseguir esta inclinación. (Conde y Viciano, 1997, pp.50-51)

Resumiendo, para Cuadrado Cervera y col. (1993) citado por Quintana (2003, p.27) menciona que un niño bien sentado es aquel que:

- No le cuelgan los pies.
- Está derecho.
- Los "riñones" apoyan en el respaldo de la silla"
- No está echado encima de la silla,
- Tiene los dos brazos sobre la mesa.
- La luz le llega por el lado contrario al que escribe, así no se tapa la luz con la mano

## **EDAD ESCOLAR**

### **SECUENCIA DEL CRECIMIENTO DEL NIÑO**

El niño comienza a crecer por los miembros con un alargamiento poco importante de la talla del tronco.

Al comienzo de la pubertad, aumenta la longitud del tronco. Precisamente en este periodo es cuando este alargamiento se acompaña de modificaciones peligrosas para las vértebras, esto produce una tasa elevada de escoliosis en chicas jóvenes. A una media de 6 cm para el tronco le corresponde 2 cm de fémur y casi una estabilización de la longitud tibial a 1,5 cm.

Será indispensable distinguir dos periodos distintos en cuanto a la comodidad del niño sentado: el alargamiento de las piernas, seguido del crecimiento del tronco. Existe otro factor de complicación: la velocidad de crecimiento no es la misma para todos individuos presentes en una misma clase.

Dos son los factores de crecimiento que deben considerarse cuando se trata de analizar los valores del mobiliario escolar:

- La generalidad: las poblaciones de la mayoría de las naciones del mundo industrializado están en crecimiento permanente, de generación en generación.
- La especificidad: los jóvenes alumnos comienzan a crecer por las piernas (hay que elevar el asiento de la silla); después, en un segundo tiempo, el tronco crece, y es a partir del comienzo del periodo pubertario cuando hay que aumentar el espacio entre el asiento y la superficie de trabajo. (Viel y Esnault,1999,p.38)

## **FACTORES QUE INFLUYEN EN LA POSTURA DENTRO DEL AULA DE CLASE**

Dentro de los principales factores que influyen en la postura del niño escolar tenemos:

1. Hábitos inadecuados
2. Fatiga horaria
3. Mobiliario escolar
4. Otros (carga de peso de la mochila, etc.) (Martínez, 2011, pp.160-181).

## **HABITOS INADECUADOS**

Según Núñez (2006) citado por Martínez (2011, p.160) menciona que: “La postura corporal inadecuada es una condición originada por incorrectos hábitos relacionados con

la postura del cuerpo y que se reproducen con alta frecuencia en la vida cotidiana de las personas”.

Para Gómez (2010) citado por Vinuesa (2013, p.24) nos dice que: “El periodo de 10 a 14 años es, el periodo en el que se debería encaminar los programas de prevención y diagnóstico, pero sobre todo en el ambiente escolar donde el niño pasa la mayoría de su tiempo”.

Por último unas de las recomendaciones que nos da Acosta Sánchez, T. en su proyecto de tesina es: inculcar buenos hábitos posturales a los alumnos a temprana edad, porque aún es posible modificar ciertos hábitos incorrectos que se han acostumbrado a adoptarlos, evitando que a largo plazo presenten alguna patología postural.

## **FATIGA HORARIA**

“Los niños son una de las poblaciones que pasan más cantidad de horas en sedestación, entre el 60 y el 80 % de la jornada escolar” (Quintana y col., 2003, p.154).Produciendo en el niño, fatiga mental y física, al final de las clases; que a su vez los hace vulnerables a tener posturas inadecuadas ya sea por cansancio o por dolor (Martínez, 2011).

## **MOBILIARIO ESCOLAR**

Dentro de los principales factores asociados a presentar lesiones musculo esqueléticas, se encuentran el sedentarismo, hábitos posturales incorrectos, exceso de peso en mochilas y un mobiliario escolar inadecuado, considerándose estas dos últimas como las principales causas de dolor de espalda en estudiantes.(Manrique,2016,párr.1)



Eric Viel (2001) dice que el diseño del mobiliario escolar debe tener en cuenta las dimensiones de los usuarios a los que va dirigido, niños y adolescentes. La aplicación de estos criterios antropométricos presenta dificultades, al tratarse de una población con gran variedad de dimensiones según las edades e incluso dentro del mismo grupo de edad. (Quintana, 2003, p.35)

“El hecho de que los niños de diferentes edades y tallas utilicen el mismo tipo de mobiliario repercute en las posturas que adoptan y en las adaptaciones que realizan” (López y Cuesta, 2007, p.152)

Es por ello que para García y col. (1992) nos dicen que se deben considerar una amplia gama de tamaños para el mobiliario escolar. Además, a la hora de diseñarlo, es necesario tener en cuenta la tarea para la que va ser utilizado. (Quintana, 2003, p.37)

López y Cuesta (2007) justifica la importancia de un mobiliario escolar adecuado por dos razones:

- A corto plazo, el aumento de comodidad y bienestar conseguido por un correcto diseño repercute en un mayor rendimiento de las tareas desarrolladas en el ámbito escolar.(p.152)
- A largo plazo, es importante proporcionar comodidad y facilitar una postura fisiológica a los individuos en crecimiento, para evitar el desarrollo a posteriori de vicios posturales y posibles patologías.(p.152)

## **IMPORTANCIA DEL MOBILIARIO ESCOLAR ADECUADO SOBRE LA POSTURA**

### **SILLA ESCOLAR**

Nordin y Frankel (2004) nos dicen que: “Una buena postura sentada se caracteriza por un esfuerzo muscular mínimo, lo que se consigue con un adecuado soporte por parte de los reposabrazos, respaldo, asiento y apoya podal” (p.441).

#### **REPOSABRAZOS:**

La importancia de los reposabrazos es frecuentemente infravalorada. Un reposabrazos descarga la cintura escapular, que es una construcción móvil suspendida de la columna por medio de ligamentos y músculos. Ya que el peso de los miembros superiores es el 10% del peso corporal, lo cual es considerable. (Nordin y Frankel, 2004, p.441)

Para Miralles R. (2007), los reposabrazos son los que va regir la actividad muscular de cuello y los hombros.

“En sillas sin reposabrazos, los miembros superiores se colocan sobre la mesa, cruzados por delante del pecho o sobre el regazo” (Nordin y Frankel, 2004, p.441).

#### **RESPALDO**

El respaldo proporciona estabilidad a un tronco verticalmente erguido. Sin embargo, en una sedestación prolongada, la prevención de la cifosis lumbar parece ser la función más importante de un respaldo.

La función de un soporte lumbar es ejercer una fuerza firme en la zona alta de la pelvis y la zona lumbar para prevenir la basculación de la columna hacia cifosis. Este apoyo no

debería estar más alto que el borde inferior de las escápulas. Debido a que la columna torácica es bastante rígida (costillas) y un respaldo alto, empuja las escápulas hacia delante, lo que anula la acción del soporte lumbar e impide estirar los hombros y girar hacia la derecha o la izquierda.

La ausencia de un respaldo, como al sentarse sobre una banqueta, siempre produce una forma de “C” en la columna. (Nordin y Frankel, 2004, pp.442-443)

## **ASIENTO**

El peso del tronco, cabeza y parte de las extremidades superiores está casi completamente soportado por las tuberosidades isquiáticas.

En un asiento horizontal siempre aumenta la fricción de las tuberosidades isquiáticas, esta fricción puede ser eliminada completamente mediante un ángulo moderado del asiento, y este ángulo entre el respaldo y el asiento es óptimo entre 90 y 95 grados. (Nordin y Frankel, 2004, p.443)

## **MESA ESCOLAR**

“La silla y la mesa constituye los elementos esenciales de la comodidad escolar” (Viel y Esnault, 2001, p.43).

Una silla es importante para una buena postura, pero cuando se realizan tareas de lectura y escritura, la altura e inclinación del pupitre o mesa desempeñan un rol importante.

En la figura 6A se observa la dirección de la visión con la cabeza erguida (línea de puntos). Sin embargo, leer con el tronco erguido requiere una aguda flexión de columna cervical, que no puede ser mantenida durante mucho tiempo. Además en esta posición la distancia de lectura es

mayor de 25 o 35 cm (la altura de la mesa debe coincidir aproximadamente con el nivel de los codos).En consecuencia, los niños y adultos siempre se inclinan hacia delante con la columna curvada sobre la mesa (figura 6B) y mandarles que se sienten erguido es inútil (Nordin y Frankel, 2004, pp.444-445).

Según Snijders et al. (1990) citado por Nordin y Frankel (2004, p.445) nos dice que: “Una inclinación apropiada del pupitre es de 12° (figura 6C) porque en un ángulo mayor, el papel podría resbalar sobre le otro papel por debajo del mismo. Además de ser inapropiado para el apoyo de los miembros superiores”.

## **PROBLEMAS BIOMECANICOS DE LA SEDESTACION**

Nordin y Frankel (2004) mencionan algunos problemas biomecánicos como:

1. La ausencia de un reposabrazos carga la cintura escapular, que cuelga de la columna a través de ligamentos y músculos.(figura 7A)
2. La sedestación sin respaldo conduce a una posición de la columna en forma de C (figura 7B)
3. Con un respaldo recto que comienza desde el asiento, no se puede dar un apropiado soporte a la parte superior de la pelvis y a la columna lumbar (figura 7C)
4. Si el respaldo es demasiado alto, no da soporte al área lumbar y la espalda se dobla en forma de C (figura 7D)
5. Un respaldo vertical , recto y alto también favorece la cifosis lumbar (figura 7E)
6. Un asiento que es demasiado alto presiona sobre los muslos, lo cual da lugar a las “piernas dormidas”(figura 7F)

7. Un reposacabezas que está situado demasiado adelantado dificulta una sedestación erguida. (figura 7G)
8. La gente alta experimenta dificultades con las reposacabezas que les empujan sobre los hombros. (figura 7H)
9. Cuando leemos y escribimos en un pupitre horizontal, los adultos y niños siempre muestran flexión de la columna toracolumbar. Esta flexión anterior es independiente de la silla. (figura 7I)
10. Las molestias del cuello y los hombros se muestran en las unidades de dependencia visual. (figura 7J) (pp.445-446).

## **DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO**

El dolor musculoesquelético ocupa el segundo lugar en las consultas de atención pediátrica originado por diferentes patologías y múltiples causas. Dentro de este campo, el dolor de espalda es uno de los principales motivos que generan asistencia médica en niños. (Manrique, 2016, párr.1).

Ramos, González, Mora J. y Mora M. (2005) nos dicen que se presenta especialmente a partir de los 12 años.

### **1. DEFINICIÓN DE DOLOR**

“El dolor es una experiencia basada en una interacción compleja de procesos físicos y psicológicos” (Cameron, 2009, p.49).

“La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP-1979) lo define como: Experiencia sensorial desagradable asociado a un daño tisular existente o potencial descrita en términos de ese año” (Martínez, Pastor y Senda, 1998, p.23).

## 2. TIPOS DE DOLOR

### Según el tiempo de duración:

- **Dolor agudo:** Se define generalmente como un dolor de menos de 6 meses de duración para el que se puede identificar una patología subyacente. El dolor agudo se siente en respuesta a una lesión tisular real o posible que se resuelve cuando se resuelve la lesión o pasa.
- **Dolor crónico:** Persiste más allá del tiempo normal para la reparación de un tejido. Las situaciones de dolor crónico suelen ser el resultado de la activación de respuestas psicológicas o neurológicas disfuncionales que hacen que el individuo continúe experimentando la sensación de dolor incluso cuando no hay ningún estímulo lesivo ni peligroso.(Cameron, 2009, pp.49-50)

### Según su origen:

- **Cutáneo:** estructuras superficiales de la piel y tejido subcutáneo
- **Somático profundo:** huesos, nervios, músculos y tejidos de sostén de estas estructuras.
- **Visceral:** órganos internos

### Topográficamente:

- **Dolor localizado:** confinado al lugar de origen
- **Dolor radiado:** se extiende a partir del lugar de origen
- **Dolor referido:** se percibe en una parte del cuerpo distante al lugar de origen
- **Dolor proyectado:** transmitido a lo largo de la distribución de un nervio.  
(Martínez, Pastor y Senda, 1998, p.23)

### **3. MECANISMO DE RECEPCION Y TRANSMISION DEL DOLOR**

#### **MECANISMO DE RECEPCION**

Existen varios tipos de receptores sensoriales en el organismo. En concreto, se conocen seis tipos diferentes de terminaciones nerviosas receptoras, que están encapsuladas en el tejido conectivo y se encuentran en la piel; cada una de ellas está diseñada para responder a diferentes tipos de estímulo:

- 1) Los corpúsculos de Meissner son ovalados, se activan por un ligero toque de presión y están distribuidos en las papilas de la dermis, en aquellas zonas más sensibles al tacto, como las mejillas, pulpejos de los dedos, etc.
- 2) Los corpúsculos de Pacini responde a la presión profunda. Están formados por una neurofibrilla rodeada de capas concéntricas de tejido conjuntivo
- 3) Los corpúsculos de Merkel responden también a presiones profundas, pero más lentamente que los Pacini, y se activan por deflexión del folículo piloso. Están constituidos por células epiteliales de la capa profunda de la epidermis, en contacto con las fibrillas de un disco táctil.
- 4) Los corpúsculos de Ruffini en la piel son sensibles al tacto, a la tensión y posiblemente al calor, y los de las capsulas articulares y ligamentos son sensibles al cambio de posición. Su papel es muy importante en la propiocepción, gracias a la cual el sistema nervioso tiene información constante de la posición de todos los segmentos corporales.

- 5) Los corpúsculos de Krause, de forma ovoide, situados en el tejido conjuntivo, inmediatamente por debajo del epitelio, reaccionan principalmente ante disminuciones de temperatura. Se los considera responsables de la sensación de frío.
- 6) Los receptores del dolor, denominados nociceptores o terminaciones nerviosas libres, son sensibles a las energías mecánicas, térmicas o química extremas y responden a lesiones tisulares inminentes o reales. (Martínez, Pastor y Senda, 1998, p.24)

#### 4. TRANSMISIÓN DEL DOLOR

Una neurona nociceptiva es la que transmite las señales de dolor. Su cuerpo celular se sitúa en el ganglio de la raíz dorsal, cerca de la medula espinal. Las neuronas aferentes o fibras nerviosas conducen impulsos desde la periferia hasta el cerebro, mientras que las eferentes como las motoras, conducen impulsos desde el cerebro hacia la periferia. Aproximadamente el 25% de las fibras A-delta mielinizadas y el 50% de las C no mielinizadas contactan con los nociceptores y se consideran neuronas aferentes nociceptivas.

La sensación de dolor y temperatura se transmite a lo largo de las aferencias de la fibras A-delta y C. estas fibras tienen diferente diámetro y velocidad de conducción (Figura 8 a y b).

Las fibras C se conectan también a más nociceptores no adaptadores. Estas diferencias dan lugar a dos tipos de dolor cualitativamente distintos, denominados rápido y lento. El dolor rápido es breve, bien localizado y equiparado al estímulo. El dolor lento es una



sensación dolorosa punzante o ardiente, mal localizada y menos relacionada específicamente con el estímulo que otros tipos de dolor. Suele producirse retraso en la percepción del dolor lento tras la lesión; sin embargo, se mantiene mucho después de que se elimine el estímulo nocivo. El dolor rápido se trasmite por las neuronas aferentes A-delta, más grandes y rápidas, y se origina en los receptores localizados en la piel. El dolor lento se trasmite por medio de las neuronas aferentes C y se origina en el tejido superficial (piel) y más profundo (ligamentos y músculos). Los diversos tipos de fibras aferentes siguen distintos caminos cuando ascienden hacia el cerebro. La mayoría de las aferencias C entran en la medula espinal y contactan con una neurona de segundo orden, en una zona denominada sustancia gelatinosa. Esta sigue hacia el tálamo y aquí efectúa sinapsis con una neurona de tercer orden, que envía su axón al sistema supraespinal (Figura 9). (Martínez, Pastor y Senda, 1998, p.p.24-25)

## **5. CÍRCULO VICIOSO DEL DOLOR**

Una contracción continua y prolongada (aproximadamente por encima del 20% de la contracción voluntaria máxima) provoca una falta de oxígeno, acumulación de metabolismo ácidos y una escasez de potasio intracelular. El resultado es el dolor, el cual puede conducir a un espasmo muscular, que cierra el círculo vicioso (Figura 10). (Nordin y Frankel, 2004, p.p.445-446)

## **6. MEDICIÓN DEL DOLOR**

Para determinar el tratamiento más adecuado para el dolor de un paciente y para valorar la eficacia de dicho tratamiento, es muy útil valorar la naturaleza e intensidad del dolor que experimenta el paciente. Dicha valoración debe intentar dilucidar las causas y el

origen del dolor, la intensidad y la duración, y el grado hasta el cual el dolor afecta a la función, actividad y participación del sujeto.

Se han desarrollado diversos métodos y herramientas de valoración para cuantificar y cualificar el dolor tanto inducido experimentalmente como clínico. Estos métodos se basan en que los pacientes definen su nivel de dolor en una escala bien análoga visual o numérica; en la comparación del dolor actual con el dolor experimentado en respuesta a un estímulo doloroso predefinido y cuantificable; o en la selección de palabras de un listado para describir la experiencia actual del dolor. (Cameron, 2009, p.60)

- **Escalas visuales analógicas y numéricas**

Las escalas visuales analógicas y numéricas valoran la gravedad del dolor pidiendo al paciente que indique el nivel actual de dolor sobre una línea o que elija un número de una escala de 0 a 10 o de 0 a 100. Con la escala visual analógica, el paciente marca una posición sobre una línea vertical u horizontal, donde un extremo de la línea representa la ausencia de dolor y el otro extremo el dolor más intenso posible que el paciente pueda imaginar. Con una escala numérica, el 0 es no dolor y el 10 o el 100, dependiendo de la escala que se utilice, es el dolor más intenso posible o el dolor más intenso posible que el paciente pueda imaginar (figura 11).

Se han desarrollado escalas parecidas a las visuales o numéricas para utilizarlas con personas que tienen dificultad para utilizar las escalas numéricas o visuales habituales. Por ejemplo, los niños que son capaces de entender palabras o imágenes, pero son demasiado pequeños para comprender las representaciones

numéricas del dolor, pueden utilizar una escala con caras con diferentes expresiones para representar diferentes experiencias de dolor, como se muestra en la figura 12. Este tipo de escalas puede utilizarse también para valorar el dolor en pacientes con capacidad de comprensión limitada por barreras de lenguaje o defectos cognitivos. (Cameron, 2009, p.60)

## **SÍNDROME DOLOROSO RELACIONADOS CON MALA POSTURA**

- **Defecto postural y síndrome postural doloroso**

Defecto postural es una postura que se desvía del alineamiento normal, pero no presenta limitaciones estructurales.

El síndrome postural doloroso describe el dolor que se produce por tensión mecánica cuando una persona mantiene una mala postura durante un periodo prolongado: el dolor suele aliviarse con la actividad. No hay anomalías de la fuerza o flexibilidad de los músculos, pero, si la postura defectuosa se mantiene, terminara habiendo desequilibrios en la fuerza y flexibilidad.

- **Disfunción postural**

La disfunción postural difiere del síndrome postural doloroso en que se aprecia acortamiento adaptativo de los tejidos blandos y debilidad muscular. La causa puede ser malos hábitos posturales y prolongados o de contracturas y adherencias que se forman durante la curación de los tejidos después de un traumatismo o una operación. El dolor sobre las estructuras acortadas causa dolor. Además, los desequilibrios en la fuerza y flexibilidad pueden predisponer el área a lesiones o síndromes por uso excesivo que un sistema musculoesquelético normal podría soportar.

- **Hábitos posturales**

Los buenos hábitos posturales son necesarios en los adultos para evitar síndromes posturales dolorosos y disfunciones posturales. Además es importante un seguimiento cuidadoso de los ejercicios de flexibilidad y educación de las posturas después de un traumatismo o una operación con el fin de prevenir disfunciones pos contracturas y adherencias. En los niños, los hábitos posturales buenos son importantes para evitar tensiones anormales sobre los huesos en crecimiento y cambios adaptativos en los músculos y tejidos blandos. (Kisner y Allen, 2005.p.435)

## 2.2 HIPÓTESIS

**H<sub>0</sub>**: no existe asociación entre la posición sedente y el dolor de espalda en escolares de 10 a 12 años del I.E.P Henri Wallón.

**H<sub>a</sub>**: existe asociación entre la posición sedente y el dolor de espalda en escolares de 10 a 12 años del I.E.P Henri Wallón.

## 2.3 VARIABLES

Variable independiente

- Posición sedente

Variable dependiente

- Dolor de espalda

## Variable interviniente

- Edad
- Sexo
- Zona de dolor
- Intensidad de dolor

## 2.4 TÉRMINOS BÁSICOS

- Posición sedente: “Es aquella que se adopta sobre una silla o un banco de altura y anchura suficientes para permitir que los muslos se hallen perfectamente sostenidos y las caderas y rodillas flexionadas en ángulo recto”(Gardiner,1980)
- Dolor de espalda: “Es la molestia caracterizada por una sensación de tensión muscular o de rigidez localizada en la parte posterior del tronco” (Vidal, 2016, p.62).
- Sexo: División del género humano en dos grupos: Masculino o Femenino.
- Edad: Tiempo de existencia de un ser vivo desde su nacimiento.
- Zona de dolor: Área corporal que se ha visto afectada por una lesión musculoesquelética
- Intensidad de dolor: Las escalas visuales analógicas y numéricas valoran la gravedad del dolor pidiendo al paciente que indique el nivel actual de dolor sobre una línea o que elija un número de una escala de 0 al 10 o utilizar una escala con caras con diferentes expresiones para representar diferentes experiencias de dolor.

## **CAPITULO III**

### **MÉTODO**

### 3.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

Tipo de investigación: es un estudio de tipo descriptivo – correlacional, transversal y prospectivo.

Diseño de investigación: el estudio es de diseño no experimental- cuantitativo

### 3.2 POBLACION Y MUESTRA

Población: El número total de alumnados de 10 a 12 años fue 90

Muestra: Fue no probabilístico , intencional Por ser una población limitada, la muestra estuvo conformada por toda la población, siendo en total 90 escolares comprendidos entre 10 a 12 años del I.E.P. Henri Wallón.

- Criterios de Inclusión
  - ✓ Escolares de las edades entre 10 a 12 años
  - ✓ Escolares que se pertenezcan a la I.E.P.Henri Wallón
  
- Criterios de Exclusión
  - ✓ Escolares con alteraciones ortopédicas
  - ✓ Escolares que no aceptaron el consentimiento informado

### 3.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Criterio de medición	Tipo de variable	Instrumento
Posición sedente	“Es aquella que se adopta sobre una silla o un banco de altura y anchura suficientes para permitir que los muslos se hallen perfectamente sostenidos y las caderas y rodillas flexionadas en ángulo recto”(Gardiner,1961)	Multidimensional O Politómica	Postura en sedestación	Postura sedente anterior Postura sedente media Postura sedente posterior	Categórica politómica (nominal)	Observación y ficha de evaluación
			Posición de la columna vertebral	Flexionada Erguida Rotación Inclinación Flexión + Inclinación Flexión + Rotación	Categórica dicotómica (nominal)	Observación y ficha de evaluación
			Apoyo de los pies en el suelo	Planta Puntas de los pies Parte externa No apoya Talones	Categórica politómica (nominal)	Observación y ficha de evaluación
			Pies cruzados	Si No	Categórica dicotómica (nominal)	Observación y ficha de evaluación
			Apoyo sobre el asiento	Fondo Mitad Parte delantera	Categórica politómica (nominal)	Observación y ficha de evaluación
			Piernas cruzadas	Si No	Categórica dicotómica (nominal)	Observación y ficha de evaluación
			Utilización del respaldo	Correcto No lo utiliza Desplomándose	Categórica politómica (nominal)	Observación y ficha de evaluación
			Flexión de rodillas	Mayor a 90° 90° Menor a 90°	Categórica politómica (nominal)	Observación y ficha de evaluación



			Apoyo de codos	Un solo codo Ambos codos No los apoya	Catagórica politómica (nominal)	Observación y ficha de evaluación
			Posición del cuello	Normal Flexión Flexión + inclinación Flexión + rotación	Catagórica politómica (nominal)	Observación y ficha de evaluación
Dolor de espalda	“Es la molestia caracterizada por una sensación de tensión muscular o de rigidez localizada en la parte posterior del tronco” (Vidal, 2016)		Presencia de dolor	Si No	Catagórica dicotómica (nominal)	Ficha de evaluación
Edad	Años cumplidos hasta la fecha actual		Años cumplidos	Número de años	Numérica discreta (razón)	Ficha de evaluación
Género	Femenino: género gramatical; propio de la mujer Masculino: género gramatical, propio del hombre		género humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>	Catagórica Dicotómica (nominal)	Ficha de evaluación
Zona de dolor	Área corporal que se ha visto afectada por una lesión musculoesquelética		Localización del dolor	Región cervical Región dorsal Región lumbar Región Sacro-coxígea	Catagórica politómica (nominal)	Ficha de evaluación
Intensidad de dolor	Indica el nivel actual de dolor		Intensidad de dolor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0:Sin dolor</li> <li>• 2:Dolor ligero</li> <li>• 4:Incomodo</li> <li>• 6:Estresante</li> <li>• 8:Intenso</li> <li>• 10:Insoportable</li> </ul>	Catagórica politómica (nominal)	Ficha de evaluación

TABLA I: Operacionalización de Variables

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología	Población
<p><b>PROBLEMA PRINCIPAL</b> ¿Qué posición sedente adoptan los escolares de 10 a 12 años durante el periodo de clases y cuál es su asociación con el dolor de espalda?</p> <p><b>PROBLEMA ESPECIFICO</b> ¿Qué posición sedente adoptan los escolares de 10 a 12 años durante el periodo de clases según la edad y sexo?</p> <p>¿Qué zona de dolor se encuentra más comprometida y que intensidad de dolor presentan?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Observar y describir la posición sedente que adoptan los escolares de 10 a 12 años durante el periodo de clases y determinar su asociación con el dolor de espalda.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> Determinar la posición sedente que adoptan los escolares de 10 a 12 años durante el periodo de clases según la edad y sexo.</p> <p>Determinar la zona con mayor compromiso e intensidad de dolor en posición sedente que adoptan los escolares de 10 a 12 años durante el periodo de clases.</p>	<p><b>Ho:</b> No existe asociación entre la posición sedente y el dolor de espalda en escolares de 10 a 12 años del I.E.P Henri Wallón.</p> <p><b>Ha:</b> Existe asociación entre la posición sedente y el dolor de espalda en escolares de 10 a 12 años del I.E.P Henri Wallón.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Posición sedente</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Dolor de espalda</p> <p><b>VARIABLE INTERVINIENTE</b> Edad Sexo Zona de dolor Intensidad de dolor</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b> Es un estudio de tipo descriptivo – correlacional, transversal y prospectivo.</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</b> El estudio es de diseño no experimental-cuantitativo</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b> El número total de escolares de 10 a 12 años fue 90.</p> <p><b>MUESTRA:</b> Fue no probabilístico, intencional y estuvo conformado por 90 escolares.</p>

TABLA II: Matriz de Consistencia

### 3.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**TÉCNICA:** Se utilizó la observación y la encuesta para obtener la información de los participantes.

**INSTRUMENTO:** Los datos para el estudio, se recogieron mediante una ficha de observación (Anexo 2), creado por E. Quintana Aparicio, A. Martín Nogueras, entre otros y modificado por Y. Jiménez Navas, el cual contiene diferentes aspectos y variables de la posición sedente. Dicha ficha de observación fue previamente validada por juicio de expertos y con un coeficiente de correlación de Kappa de 0,623 (subtancial). También se utilizó la Escala Numérica de dolor junto con la Escala con caras de diferentes expresiones, adaptado de Wong DL, Perry SE y Hockenberry (2006)(Anexo 1).

#### 3.4.1 MATERIALES Y EQUIPO

- Fotocopias de las fichas de evaluación
- Fotocopias de los consentimientos informados
- Fotocopias de las guías preventivas
- Lapiceros
- USB de 8Gigabyte
- Cámara digital (SONY )

#### 3.4.2 PROCEDIMIENTOS

- 1) Se visitó la Institución Educativa para hablar con la directora e informarle sobre el estudio, beneficios de este.

- 2) Se volvió a visitar la Institución Educativa para entregar el consentimiento informado (Anexo 3) a los escolares de 10 a 12 años de edad para que sea devuelto y firmado por el padre o apoderado.
- 3) Se efectuó la selección de participantes para el estudio mediante los criterios de inclusión y exclusión.
- 4) Se realizó el registro de los datos personales de los escolares (nombre, edad y sexo) junto con las preguntas sobre presencia o no de dolor de espalda, zona de dolor e intensidad de dolor (Anexo 1).

Para la evaluación de la postura sedente (Anexo 2), se observó a cada escolar por separado por un lapso de 30 a 60 segundos durante la actividad de escribir; ya que ocupó el mayor tiempo de la clase; y el registro se realizó en un periodo de 3 días por las mañanas.

### 3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos obtenidos fueron traspasados a una Base de Datos en Microsoft Excel con el fin de virtualizarlos y exportarlos al SPSS versión 23 (Statistical Package for the Social Sciences) para su análisis estadístico.

Se elaboraron tablas de frecuencia, tablas cruzadas y gráfica en barras para su mejor comprensión de los resultados.

El método estadístico para comprobar la hipótesis fue el Chi-cuadrado ya que estableció el grado de asociación entre la postura sedente y el dolor de espalda, con un nivel de significancia del 0,05.

El valor de Chi cuadrada se calcula a través de la formula siguiente:

$$X^2 = \frac{\sum(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

- $X^2$  = Chi cuadrado
- $O_i$  = Frecuencia observada (respuesta obtenidas del instrumento)
- $E_i$  = Frecuencia esperada (respuestas que se esperaban)

El criterio para la comprobación de la hipótesis se define así:

Si el  $X^2_c$  (chi cuadrado calculado) es mayor que el  $X^2_t$  (chi cuadrado teórico) se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, en caso contrario que  $X^2_t$  fuese mayor que  $X^2_c$  se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

### 3.6 ASPECTOS ÉTICOS

Para la ejecución del estudio se tuvo en cuenta la aprobación del proyecto de tesis por la U.N.F.V., el permiso para la directora de la Institución Educativa y el consentimiento informado firmado por los padres o persona encargada del alumnado.

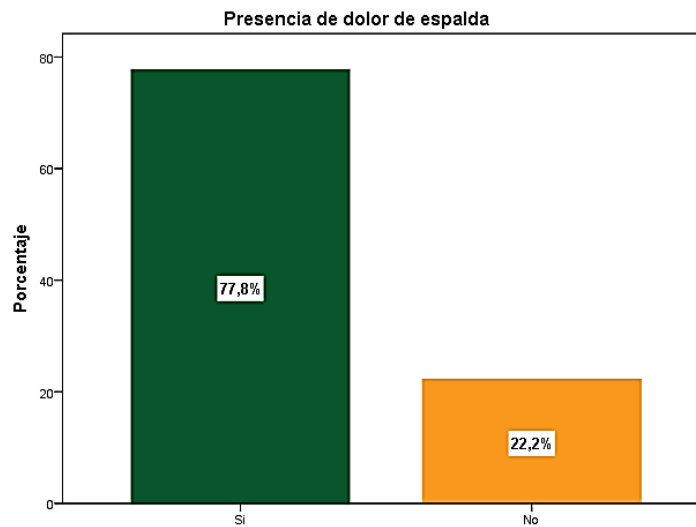
Siempre se resguardó la intimidad de los estudiantes y la confidencialidad de la información. Los resultados de este estudio no fueron alterados por ningún motivo.

# **CAPITULO IV**

# **RESULTADOS**

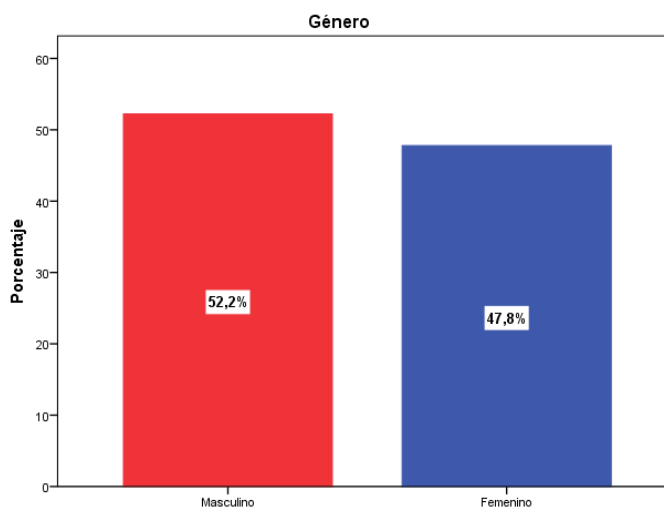
## CARACTERÍSTICA DE LA MUESTRA

**Gráfico 1: Escolares según presencia de dolor de espalda**



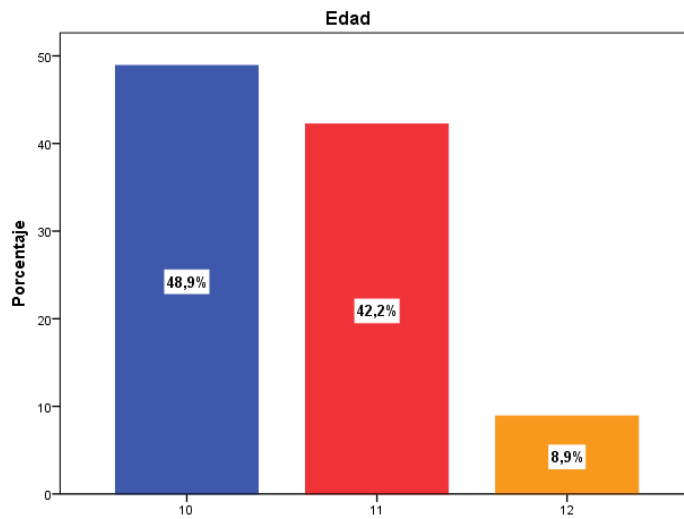
Se contó con la participación de 90 escolares de 10 a 12 años, donde el 77,8% (70 escolares) presentaron dolor de espalda, y solo un 22,2% (20 escolares) no presentaron dolor de espalda.

**Gráfico 2: Escolares según género**



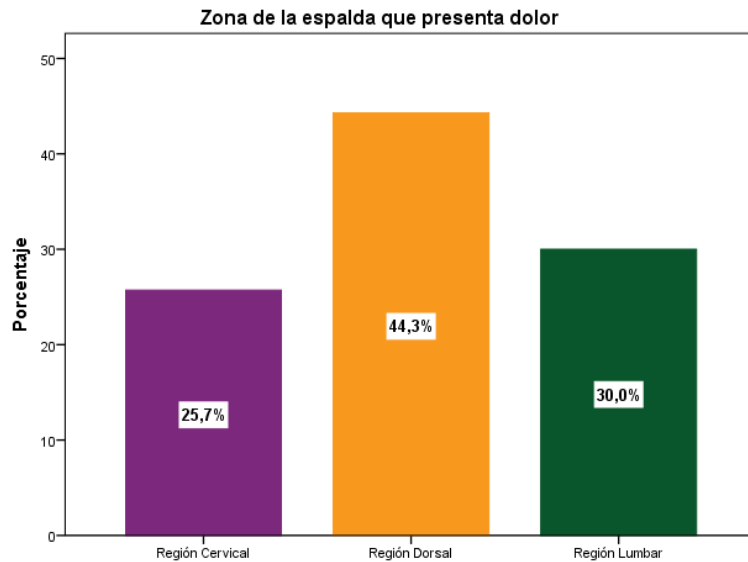
De los 90 escolares, el 52,2% (47 escolares) son del género masculino, mientras que el 47,8% (43 escolares) son del género femenino.

**Gráfico 3: Escolares según edad**



De los 90 escolares, el 48,9% (44 escolares) tienen 10 años, el 42,2% (38 escolares) tienen 11 años y solo 8,9% (8 escolares) tienen 12 años.

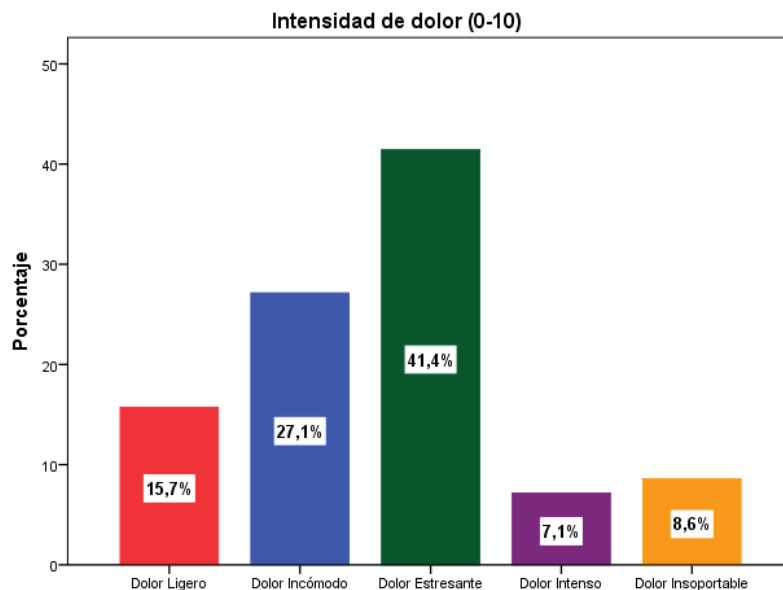
**Gráfico 4: Dolor según zona**



De los 70 escolares que padecían dolor de espalda, el 44,3%(31 escolares) lo presentaba en la región dorsal, seguido por un 30%(21 escolares) en la región lumbar y un 25,7% (18 escolares) en la región cervical.



**Gráfico 5: Dolor según intensidad (0-10)**



De los 70 escolares que padecían dolor de espalda, la mayoría presentaba un dolor estresante 41,4% (29 escolares), seguido de un dolor incómodo 27,1%(19 escolares), un dolor ligero 15,7%(11 escolares), un dolor insoportable 8,6%(6 escolares) y un dolor intenso 7,1%(5 escolares).

## CARACTERÍSTICAS DE LA POSICIÓN SEDENTE

**Tabla 1**

*Tipo de sedestación y posición de la columna*

<b>¿Qué tipo de sedestación presenta?</b>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sedestación anterior	57	63,3	63,3	63,3
	Sedestación media	21	23,3	23,3	86,7
	Sedestación posterior	12	13,3	13,3	100,0
<b>¿Cómo se encuentra la columna?</b>					
Válido	Erguida	13	14,4	14,4	14,4
	Flexionada	39	43,3	43,3	57,8
	Flexión+ inclinación	19	21,1	21,1	78,9
	Inclinación rotación	3	3,3	3,3	82,2
	Flexión + rotación	5	5,6	5,6	87,8
		11	12,2	12,2	100,0

De los 90 escolares, el 63,3% (57 escolares) adoptaban una sedestación anterior y una posición flexionada de la columna (43,3%(39 escolares)) al momento de escribir.

**Tabla 2**

*Apoyo de los pies en el suelo y Presencia de pies cruzados*

<b>¿Cómo apoya los pies en el suelo?</b>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Planta del pie	41	45,6	45,6	45,6
	Puntas de pie	11	12,2	12,2	57,8
	Talones	2	2,2	2,2	60,0
	Otros (reposapiés, etc.)	36	40,0	40,0	100,0
<b>¿Tiene los pies cruzados?</b>					
Válido	SI	13	14,4	14,4	14,4
	No	77	85,6	85,6	100,0

De los 90 escolares, el 45,6%(41 escolares) apoyaban los pies en el suelo con la zona plantar y no tenían los pies cruzados (85,6%(77 escolares)) al momento de escribir.

**Tabla 3*****Apoyo en el asiento y Utilización del respaldo***

<b>¿Cómo se apoya en el asiento?</b>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Al fondo	29	32,2	32,2	32,2
	En la mitad	45	50,0	50,0	82,2
	En la parte delantera	16	17,8	17,8	100,0
<b>¿Cómo utiliza el respaldo?</b>					
Válido	Correcto	8	8,9	8,9	8,9
	No lo usaba	70	77,8	77,8	86,7
	Desplomándose	12	13,3	13,3	100,0

De los 90 escolares, el 50%(45 escolares) se sentaban en la mitad de la silla y no utilizaban el respaldo (77,8% (70 escolares)) al momento de escribir.

**Tabla 4:*****Presencia de piernas cruzadas y Ángulo que forman las rodillas***

<b>¿Tiene las piernas cruzadas?</b>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	6	6,7	6,7	6,7
	No	84	93,3	93,3	100,0
<b>¿Qué ángulo forman las rodillas?</b>					
Válido	90°	31	34,4	34,4	34,4
	Mayor a 90°	24	26,7	26,7	61,1
	Menor a 90°	35	38,9	38,9	100,0

De los 90 escolares, el 93,3%(84 escolares) adoptaban las piernas cruzadas y el ángulo que formaban sus rodillas fueron menores a 90° (38,9%(35 escolares)) al momento de escribir.

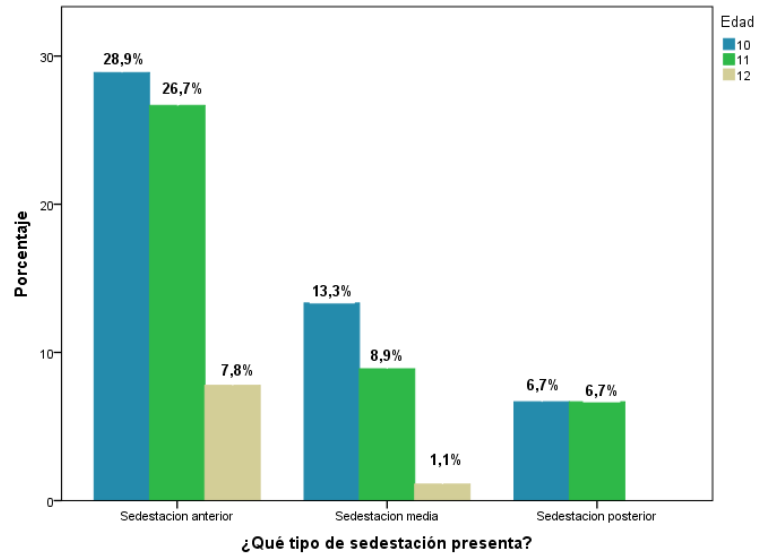
**Tabla 5**  
***Apoyo codos en la mesa y Posición del cuello***

<b>¿Cómo apoya los codos en la mesa?</b>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ambos codos	44	48,9	48,9	48,9
	Un solo codo	34	37,8	37,8	86,7
	No los apoya	12	13,3	13,3	100,0
<b>¿Qué posición tiene el cuello?</b>					
Válido	Normal	6	6,7	6,7	6,7
	Flexión	44	48,9	48,9	55,6
	Flexión+	40	44,4	44,4	100,0
	Inclinación				

De los 90 escolares, el 48,9%(44 escolares) se apoyaban con ambos codos en la mesa y tenían el cuello en flexión al momento de escribir.

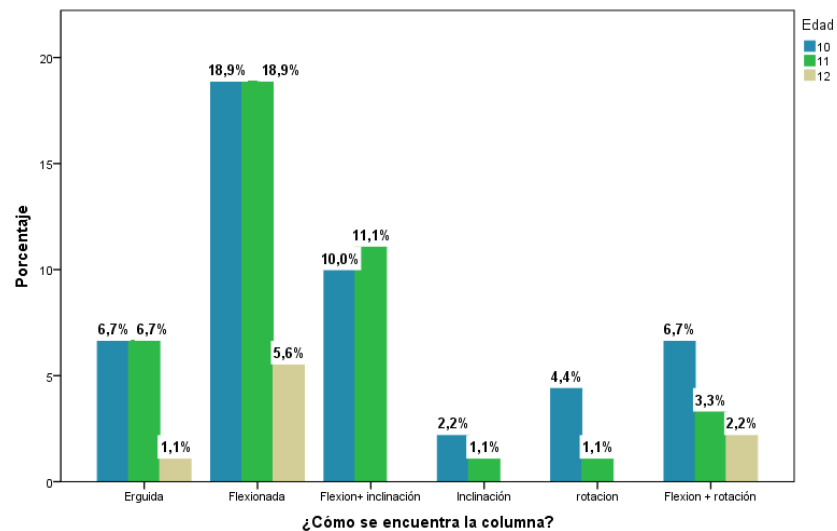
## EDAD Y POSICIÓN SEDENTE

**Gráfico 6: Edad y Tipo de sedestación**



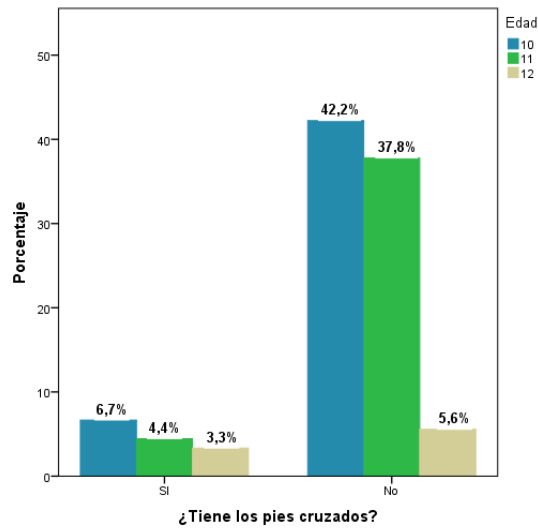
La mayoría de los escolares de 10 (28,9%), 11 años (26,7%) y 12 (7,8%) años, adoptaron una sedestación anterior al momento de escribir.

**Gráfico 7: Edad y Posición de la columna**



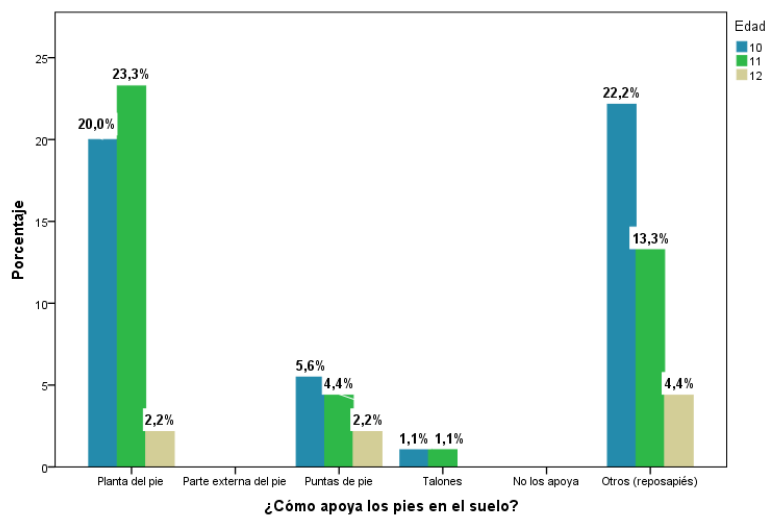
La mayoría de los escolares de 10 y 11 años adoptaron una posición flexionada de la columna (18,9%) al momento de escribir; mientras que los de 12 años solo un 5,6%.

**Gráfico 8: Edad y Presencia de pies cruzados**



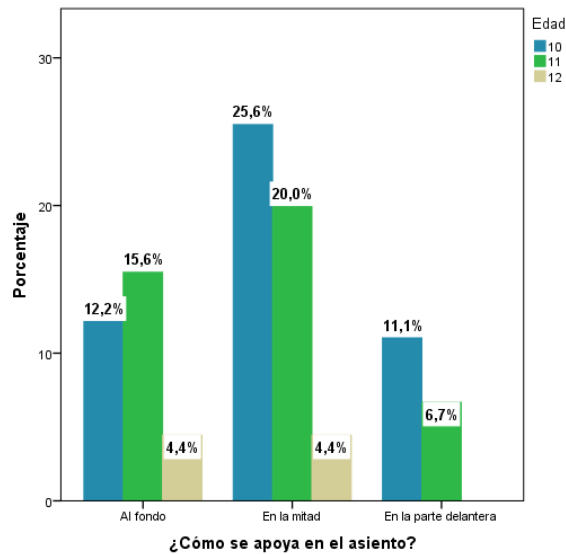
La mayoría de los escolares de 10 (42,2%) ,11 (37,8%) y 12 (5,6%) años, adoptaron los pies cruzados al momento de escribir.

**Gráfico 9: Edad y Apoyo de los pies en el suelo**



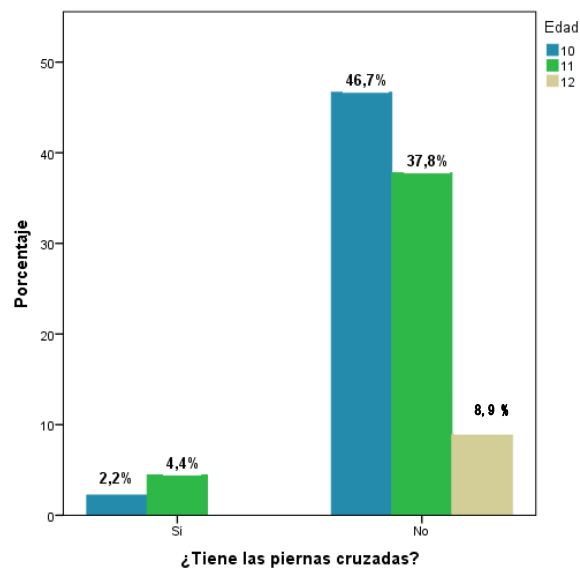
La mayoría de los escolares de 10 años (22,2%) y 12 años (4,4%) apoyaron sus pies sobre el reposapiés de la carpeta y la mayoría de los escolares de 11 años (23,3%) apoyaron los pies con la planta al suelo, al momento de escribir.

**Gráfico 10: Edad y Apoyo en el asiento**



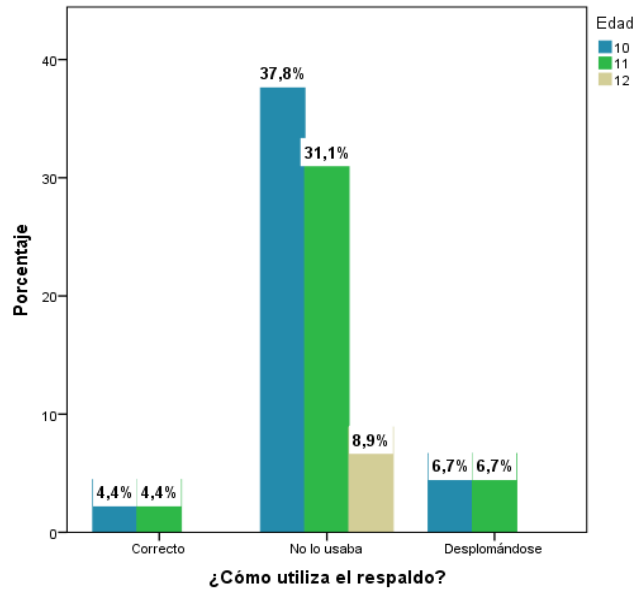
La mayoría de los escolares de 10 (25,6%) y 11(20%) años se sentaron en la mitad de la silla al momento de escribir; mientras los escolares de 12 años presentaron el mismo porcentaje (4,4%) y se sentaron tanto en la mitad como al fondo de la silla.

**Gráfico 11: Edad y Presencia de piernas cruzadas**



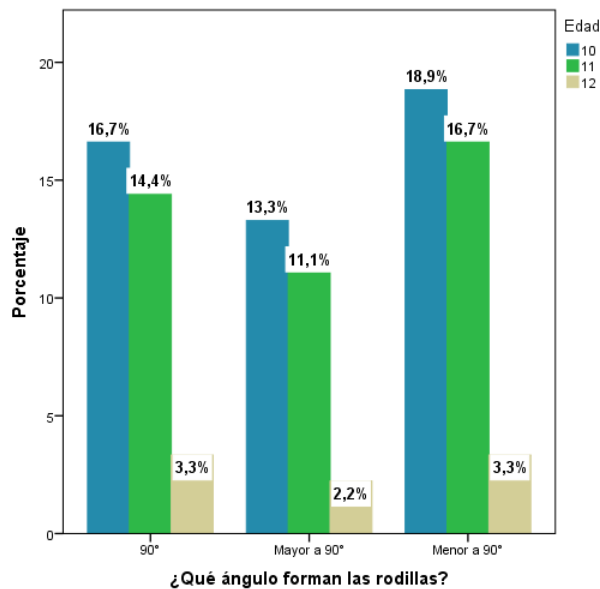
La mayoría de los escolares de 10 (46,7%) ,11 (37,8%) y 12 (8,9%) años, adoptaban las piernas cruzados al momento de escribir.

**Gráfico 12: Edad y Utilización del respaldo**



La mayoría de los escolares de 10 (37,8%) ,11 (31,1%) y 12 (8,9%) años, no utilizaron el respaldo de la silla al momento de escribir.

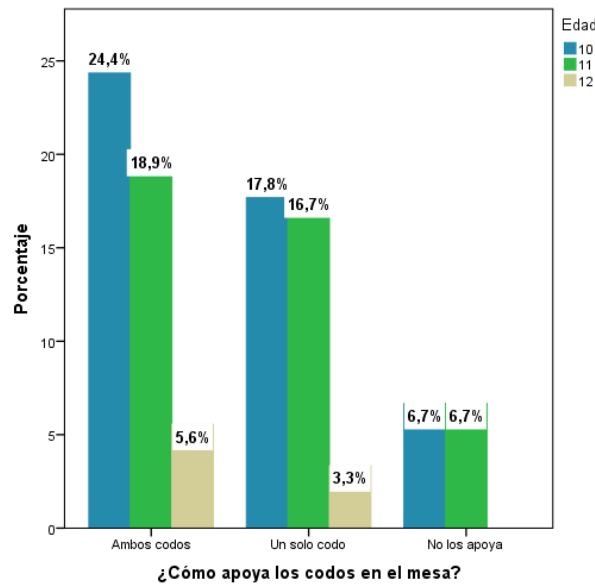
**Gráfico 13: Edad y Ángulo que forman las rodillas**



La mayoría de los escolares de 10 (18,9%) y 11(16,7%) años, tuvieron una angulación menor a 90° de rodillas; mientras los escolares de 12 años presentaron el mismo porcentaje (3,3%) al tener una angulación de 90° y menor a 90° de rodillas, al momento de escribir.

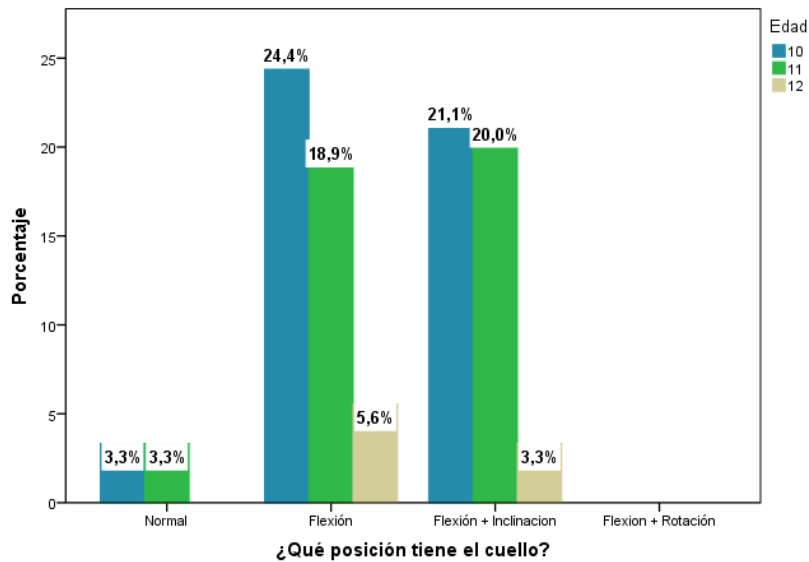


**Gráfico 14: Edad y Apoyo de los codos en la mesa**



La mayoría de los escolares de 10 (24,4%) ,11 (18,9%) y 12 (5,6%) años, apoyaron ambos codos en la mesa al momento de escribir.

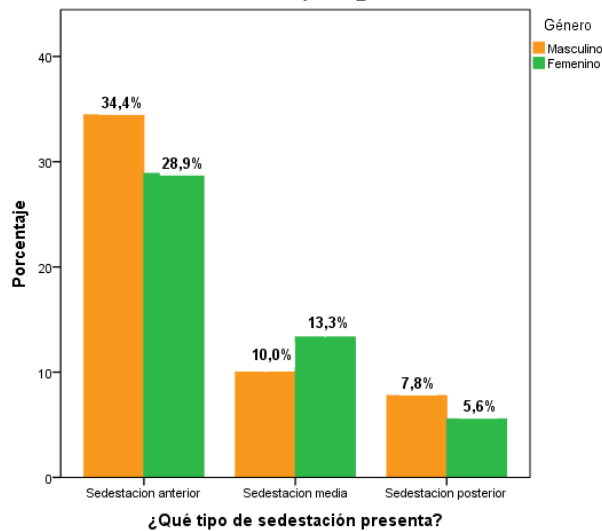
**Gráfico 15: Edad y Posición del cuello**



La mayoría de los escolares de 10 años (24,4%) y 12 años (5,6%) realizaron una flexión de cuello al momento de escribir; mientras que la mayoría de los escolares de 11 años (20%) realizaron una flexión más inclinación de cuello.

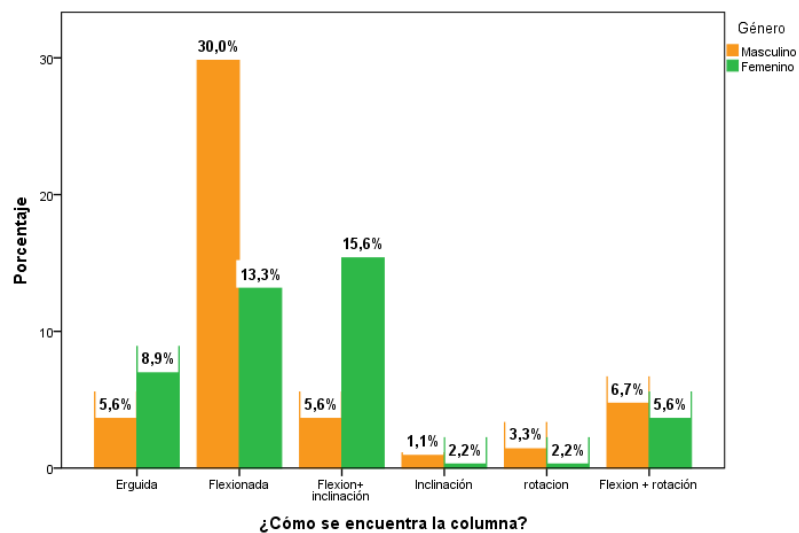
## GÉNERO Y POSICIÓN SEDENTE

**Gráfico 16: Género y Tipo de sedestación**



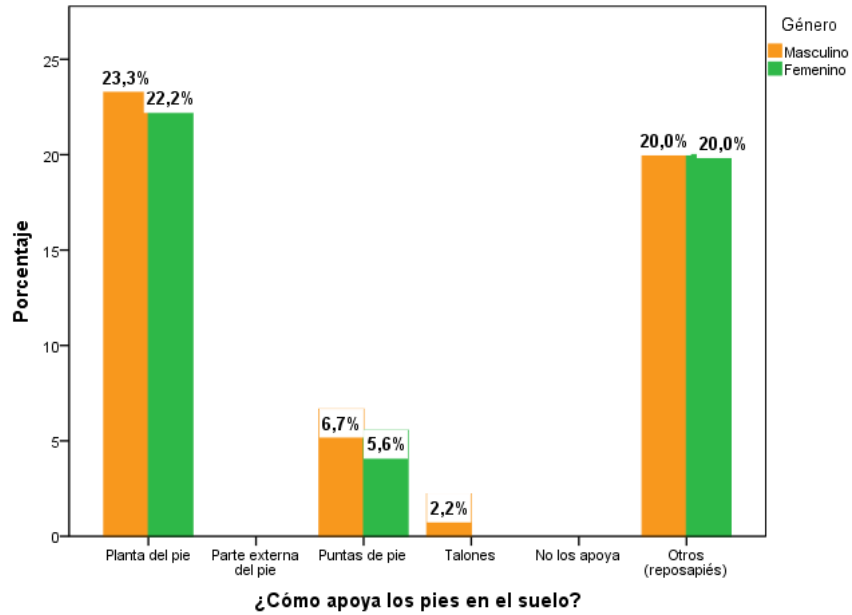
El género masculino obtuvo el mayor porcentaje al tener una sedestación anterior (34,4%) al momento de escribir; mientras el género femenino solo un 28,9%.

**Gráfico 17: Género y Posición de la columna**



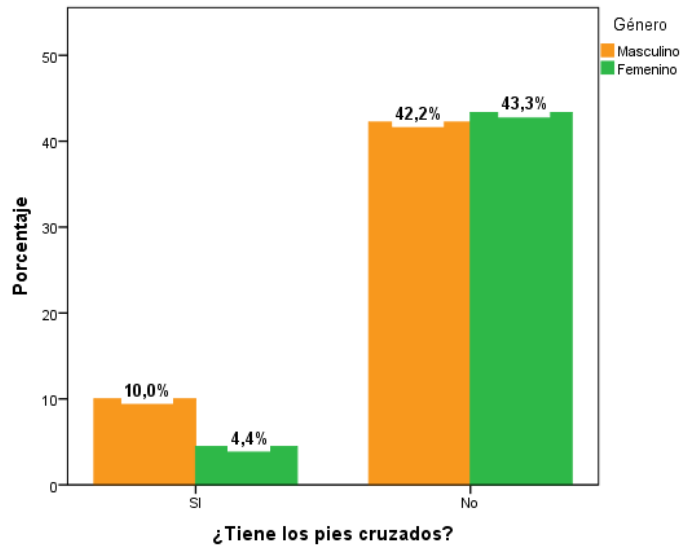
El género masculino obtuvo el mayor porcentaje en tener la columna flexionada (30%) al momento de escribir; mientras el género femenino lo tuvo al tener la columna en flexión más inclinación (15,6%).

**Gráfico 18: Género y Apoyo de los pies en el suelo**



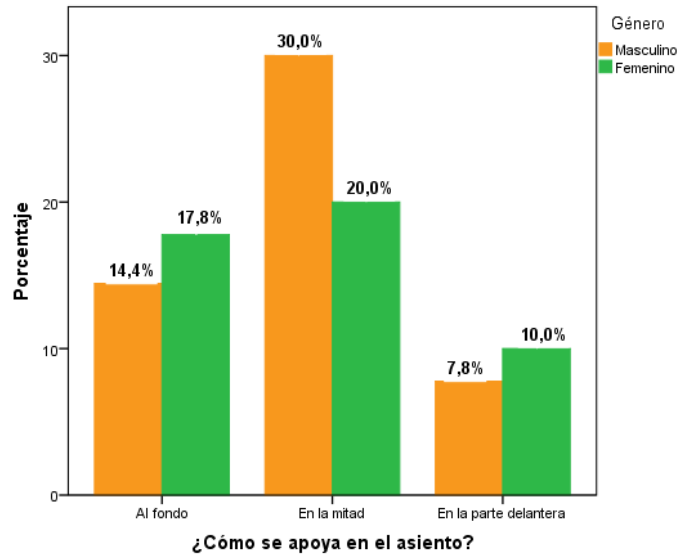
Ambos géneros presentaron casi un mismo porcentaje al tener los pies apoyados con la planta en el suelo, al momento de escribir.

**Gráfico 19: Género y Presencia de pies cruzados**



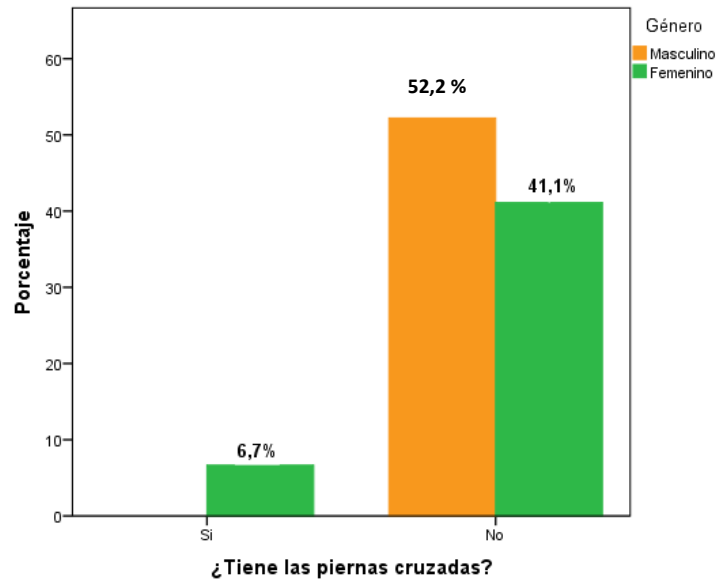
Ambos géneros presentaron casi un mismo porcentaje al no cruzar sus pies, al momento de escribir.

**Gráfico 20: Género y Apoyo en el asiento**



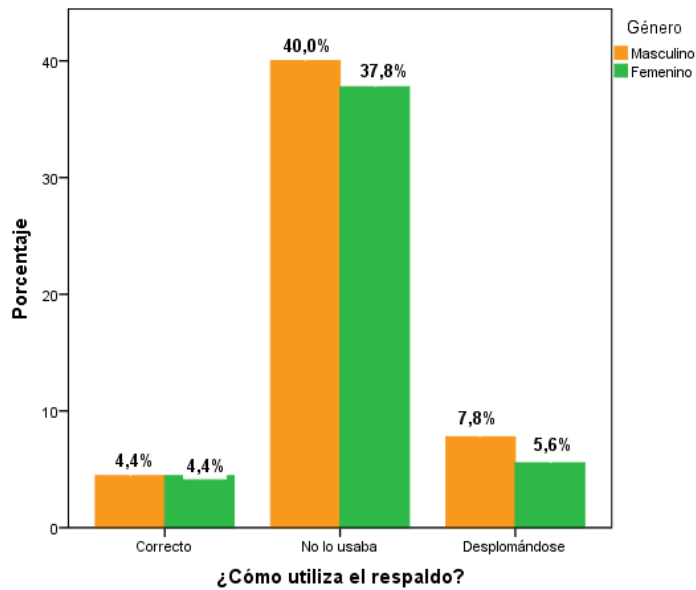
El género masculino obtuvo el mayor porcentaje al estar sentado en la mitad de silla (30%) al momento de escribir; mientras el género femenino solo un 20%.

**Gráfico 21: Género y Presencia de piernas cruzadas**



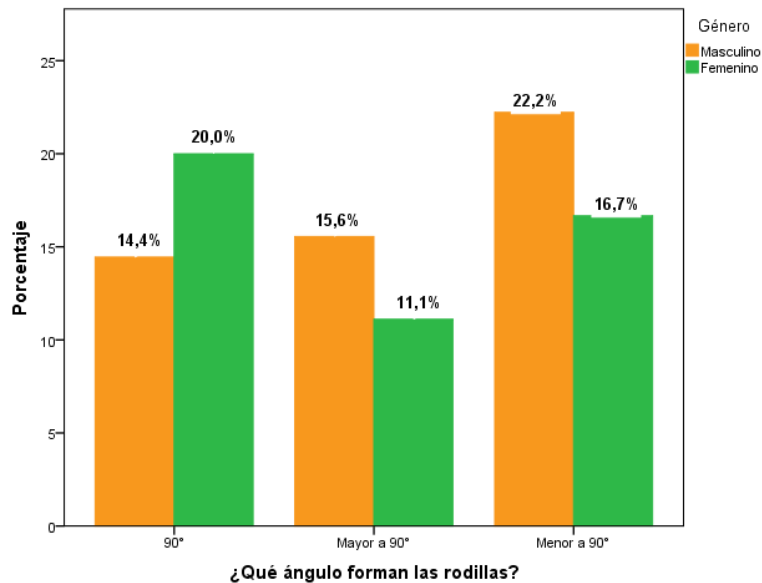
El género masculino obtuvo el mayor porcentaje al no cruzar las piernas (52,2%) al momento de escribir; mientras el género femenino solo un 41,1%.

**Gráfico 22: Género y Utilización del respaldo**



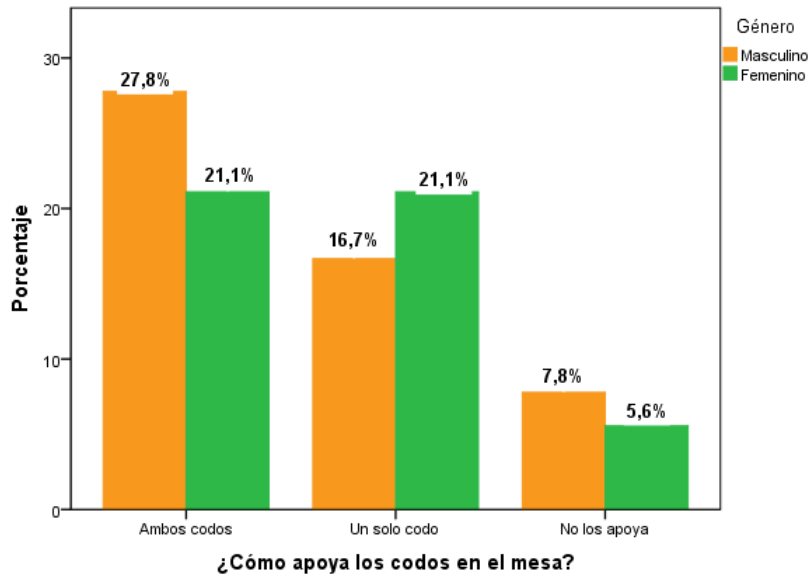
El género masculino obtuvo el mayor porcentaje al no utilizar el respaldo de la silla (40%) al momento de escribir; mientras el género femenino solo un 37,8%.

**Gráfico 23: Género y Ángulo que forman las rodillas**



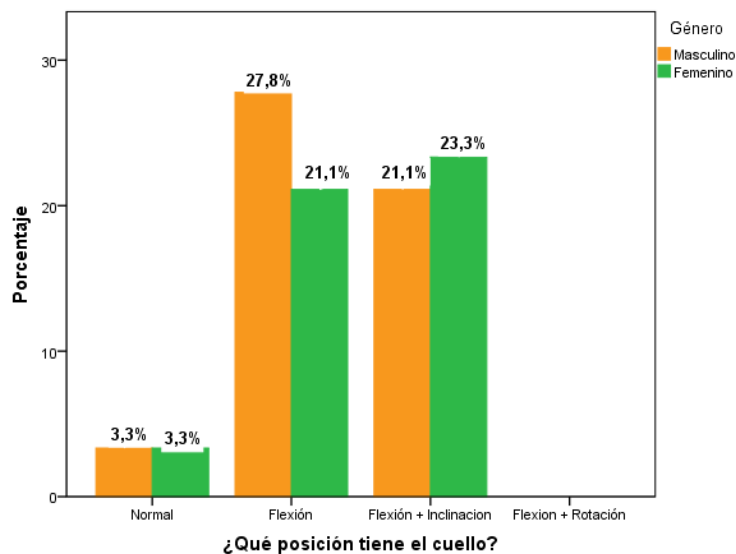
El género masculino obtuvo el mayor porcentaje en tener una angulación menor a 90° de rodilla (22,2%), al momento de escribir; mientras el género femenino lo tuvo al tener 90° de angulación de rodilla (20%).

**Gráfico 24: Género y Apoyo de los codos en la mesa**



El género masculino obtuvo el mayor porcentaje en apoyar con ambos codos en la mesa (27,8%), al momento de escribir; mientras el género femenino lo tuvo al apoyar con un solo codo (21,1%).

**Gráfico 25: Género y Posición del cuello**



El género masculino obtuvo el mayor porcentaje al tener el cuello en flexión (27,8%), al momento de escribir; mientras el género femenino lo tuvo al tenerlo en flexión más inclinación de cuello (23,3%).

## RELACIÓN ENTRE EL DOLOR DE ESPALDA Y POSICIÓN SEDENTE

**Tabla 6**

*Dolor de espalda y Tipo de sedestación*

			¿Qué tipo de sedestación presenta?			Total
			Sedestación anterior	Sedestación media	Sedestación posterior	
<b>Dolor de espalda</b>	<b>Si</b>	Recuento	38	20	12	70
		% del total	42,2%	22,2%	13,3%	77,8%
	<b>No</b>	Recuento	19	1	0	20
		% del total	21,1%	1,1%	0,0%	22,2%
<b>Total</b>	Recuento	57	21	12	90	
	% del total	63,3%	23,3%	13,3%	100,0%	

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 42,2% (38 escolares), adoptaron una sedestación anterior al momento de escribir.

**Tabla 6.1**

*Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	11,204 <sup>a</sup>	2	,004
Razón de verosimilitud	14,744	2	,001
Asociación lineal por lineal	9,966	1	,002
N de casos válidos	90		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,67.

Se muestra una relación existente entre el Dolor de espalda y Tipo de sedestación (11.204 > 5.99), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 2 grados de libertad.

**Tabla 7**  
*Dolor de espalda y Posición de la columna*

		¿Cómo se encuentra la columna?							Total
		Erguida	Flexionada	Flexión+ inclinación	Inclinación	rotación	Flexión + rotación		
<b>Dolor de espalda</b>	<b>Si</b>	Recuento	13	27	17	2	5	6	70
		% del total	14,4%	30,0%	18,9%	2,2%	5,6%	6,7%	77,8%
	<b>No</b>	Recuento	0	12	2	1	0	5	20
		% del total	0,0%	13,3%	2,2%	1,1%	0,0%	5,6%	22,2%
<b>Total</b>		Recuento	13	39	19	3	5	11	90
		% del total	14,4%	43,3%	21,1%	3,3%	5,6%	12,2%	100,0%

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 30% (27 escolares), adoptaron una posición de columna flexionada al momento de escribir.

**Tabla 7.1**  
*Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	11,944 <sup>a</sup>	5	,036
Razón de verosimilitud	15,438	5	,009
Asociación lineal por lineal	1,851	1	,174
N de casos válidos	90		

a. 7 casillas (58,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,67.

Se muestra una relación existente entre el Dolor de espalda y Posición de la columna ( $11.944 > 11.07$ ), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 5 grados de libertad.



**Tabla 8***Dolor de espalda y Apoyo de los pies en el suelo*

		¿Cómo apoya los pies en el suelo?					Total
		Planta del pie	Puntas de pie	Talones	Otros (reposapiés)		
<b>Dolor de espalda</b>	<b>Si</b>	Recuento	32	10	2	26	70
		% del total	35,6%	11,1%	2,2%	28,9%	77,8%
	<b>No</b>	Recuento	9	1	0	10	20
		% del total	10,0%	1,1%	0,0%	11,1%	22,2%
<b>Total</b>		Recuento	41	11	2	36	90
		% del total	45,6%	12,2%	2,2%	40,0%	100,0%

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 35,6% (32 escolares), apoyaron los pies, con la planta en el suelo, al momento de escribir.

**Tabla 8.1***Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	2,313 <sup>a</sup>	3	,510
Razón de verosimilitud	2,949	3	,400
Asociación lineal por lineal	,397	1	,529
N de casos válidos	90		

a. 3 casillas (37,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,44.

No se muestra una relación existente entre el Dolor de espalda y el Apoyo de los pies en el suelo (2,313 < 7,81), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 3 grados de libertad

**Tabla 9**  
*Dolor de espalda y Presencia de pies cruzados*

		¿Tiene los pies cruzados?			Total
		SI	No		
<b>Dolor de espalda</b>	<b>Si</b>	Recuento	12	58	70
		% del total	13,3%	64,4%	77,8%
	<b>No</b>	Recuento	1	19	20
		% del total	1,1%	21,1%	22,2%
<b>Total</b>	Recuento	13	77	90	
	% del total	14,4%	85,6%	100,0%	

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 64,4% ( 58 escolares), no tenían los pies cruzados al momento de escribir.

**Tabla 9.1**  
*Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	1,856 <sup>a</sup>	1	,173		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1,003	1	,316		
Razón de verosimilitud	2,250	1	,134		
Prueba exacta de Fisher				,283	,158
Asociación lineal por lineal	1,835	1	,175		
N de casos válidos	90				

a. 1 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,89.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

No se muestra una relación existente entre el Dolor de espalda y la Presencia de pies cruzados (1,856 < 3,84), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 1 grado de libertad.

**Tabla 10**  
*Dolor de espalda y Apoyo en el asiento*

		¿Cómo se apoya en el asiento?				Total
		Al fondo	En la mitad	En la parte delantera		
<b>Dolor de espalda</b>	<b>Si</b>	Recuento	26	30	14	70
		% del total	28,9%	33,3%	15,6%	77,8%
	<b>No</b>	Recuento	3	15	2	20
		% del total	3,3%	16,7%	2,2%	22,2%
<b>Total</b>		Recuento	29	45	16	90
		% del total	32,2%	50,0%	17,8%	100,0%

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 33,3% ( 30 escolares), se sentaban en la mitad de la silla al momento de escribir.

**Tabla 10.1**  
*Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	6,456 <sup>a</sup>	2	,040
Razón de verosimilitud	6,714	2	,035
Asociación lineal por lineal	,473	1	,491
N de casos válidos	90		

a. 1 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,56.

Se muestra una relacion existente entre el Dolor de espalda y el Apoyo en el asiento (6,456>5.99), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 2 grados de libertad.

**Tabla 11**  
*Dolor de espalda y Presencia de piernas cruzadas*

			¿Tiene las piernas cruzadas?		Total
			Si	No	
Dolor de espalda	Si	Recuento	6	64	70
		% del total	6,7%	71,1%	77,8%
	No	Recuento	0	20	20
		% del total	0,0%	22,2%	22,2%
Total		Recuento	6	84	90
		% del total	6,7%	93,3%	100,0%

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 71,1% (64 escolares), no tenían los piernas cruzados al momento de escribir.

**Tabla 11.1**  
*Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	1,837 <sup>a</sup>	1	,175		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,717	1	,397		
Razón de verosimilitud	3,136	1	,077		
Prueba exacta de Fisher				,331	,211
Asociación lineal por lineal	1,816	1	,178		
N de casos válidos	90				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,33.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

No se muestra una relacion existente entre el Dolor de espalda y la Presencia de piernas cruzadas ( $1,837 < 3,84$ ), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 1 grado de libertad.

**Tabla 12***Dolor de espalda y Utilización del respaldo*

		¿Cómo utiliza el respaldo?			Total	
		Correcto	No lo usaba	Desplomándose		
<b>Dolor de espalda</b>	<b>Si</b>	Recuento	8	50	12	70
		% del total	8,9%	55,6%	13,3%	77,8%
	<b>No</b>	Recuento	0	20	0	20
		% del total	0,0%	22,2%	0,0%	22,2%
<b>Total</b>		Recuento	8	70	12	90
		% del total	8,9%	77,8%	13,3%	100,0%

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 55,6% (50 escolares), no utilizaban el respaldo de la silla al momento de escribir.

**Tabla 12.1:***Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	7,347 <sup>a</sup>	2	,025
Razón de verosimilitud	11,589	2	,003
Asociación lineal por lineal	,228	1	,633
N de casos válidos	90		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,78.

Se muestra una relación existente entre el Dolor de espalda y la Utilización del respaldo ( $7,347 > 5,99$ ), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 2 grados de libertad.

**Tabla 13***Dolor de espalda y Ángulo que forman las rodillas*

		¿Qué ángulo forman las rodillas?			Total
		90°	Mayor a 90°	Menor a 90°	
<b>Dolor de espalda</b>	<b>Si</b>	Recuento	22	19	29
		% del total	24,4%	21,1%	32,2%
	<b>No</b>	Recuento	9	5	6
		% del total	10,0%	5,6%	6,7%
<b>Total</b>		Recuento	31	24	35
		% del total	34,4%	26,7%	38,9%

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 32,2% (29 escolares), tuvieron una angulación menor a 90° al momento de escribir.

**Tabla 13.1***Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	1,381 <sup>a</sup>	2	,501
Razón de verosimilitud	1,362	2	,506
Asociación lineal por lineal	1,315	1	,252
N de casos válidos	90		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,33.

No se muestra una relación existente entre el Dolor de espalda y el Ángulo que forman las rodillas ( $1,381 < 5,99$ ), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 2 grados de libertad.

**Tabla 14***Dolor de espalda y Apoyo de los codos en la mesa*

		¿Cómo apoya los codos en la mesa?			Total	
		Ambos codos	Un solo codo	No los apoya		
<b>Dolor de espalda</b>	<b>Si</b>	Recuento	28	30	12	70
		% del total	31,1%	33,3%	13,3%	77,8%
	<b>No</b>	Recuento	16	4	0	20
		% del total	17,8%	4,4%	0,0%	22,2%
<b>Total</b>	Recuento	44	34	12	90	
	% del total	48,9%	37,8%	13,3%	100,0%	

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 33,3% (30 escolares), se apoyaban con un solo codo en la mesa al momento de escribir.

**Tabla 14.1***Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	10,671 <sup>a</sup>	2	,005
Razón de verosimilitud	13,034	2	,001
Asociación lineal por lineal	10,131	1	,001
N de casos válidos	90		

a. 1 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,67.

Se muestra una relación existente entre el Dolor de espalda y el Apoyo de los codos en la mesa (10,671 > 5,99), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 2 grados de libertad.

**Tabla 15**  
*Dolor de espalda y Posición del cuello*

			¿Qué posición tiene el cuello?			Total
			Normal	Flexión	Flexión + Inclinación	
<b>Presencia de dolor de espalda</b>	<b>Si</b>	Recuento	6	38	26	70
		% del total	6,7%	42,2%	28,9%	77,8%
	<b>No</b>	Recuento	0	6	14	20
		% del total	0,0%	6,7%	15,6%	22,2%
<b>Total</b>		Recuento	6	44	40	90
		% del total	6,7%	48,9%	44,4%	100,0%

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 42,2% ( 38 escolares), tenían en cuello en flexión al momento de escribir.

**Tabla 15.1**  
*Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	7,369 <sup>a</sup>	2	,025
Razón de verosimilitud	8,500	2	,014
Asociación lineal por lineal	7,167	1	,007
N de casos válidos	90		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,33.

Se muestra una relación existente entre el Dolor de espalda y la Posición del cuello ( $7,369 > 5,99$ ), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 2 grados de libertad.



## RELACIÓN ENTRE DOLOR DE ESPALDA Y EDAD

**Tabla 16**  
*Dolor de espalda y Edad*

		<b>Edad</b>				
			<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>Total</b>
<b>Dolor de espalda</b>	<b>Si</b>	Recuento	32	34	4	70
		% del total	35,6%	37,8%	4,4%	77,8%
	<b>No</b>	Recuento	12	4	4	20
		% del total	13,3%	4,4%	4,4%	22,2%
<b>Total</b>		Recuento	44	38	8	90
		% del total	48,9%	42,2%	8,9%	100,0%

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 37,8% (34 escolares), tenían 11 años, mientras que un 35,6% (32 escolares) tenían 10 años y solo un 4,4% (4 escolares) tenían 12 años.

**Tabla 16.1**  
*Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	7,228 <sup>a</sup>	2	,027
Razón de verosimilitud	7,119	2	,028
Asociación lineal por lineal	,000	1	1,000
N de casos válidos	90		

a. 1 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,78.

Se muestra una relación existente entre el Dolor de espalda y Edad ( $7,228 > 5,99$ ), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 2 grados de libertad.

## RELACIÓN ENTRE DOLOR DE ESPALDA Y GÉNERO

**Tabla 17**  
*Dolor de espalda y Género*

		Género			
		Masculino	Femenino	Total	
<b>Dolor de espalda</b>	<b>Si</b>	Recuento	31	39	70
		% del total	34,4%	43,3%	77,8%
	<b>No</b>	Recuento	16	4	20
		% del total	17,8%	4,4%	22,2%
<b>Total</b>		Recuento	47	43	90
		% del total	52,2%	47,8%	100,0%

De los 70 escolares que refirieron dolor de espalda, se determinó que la mayoría, representada por un 43,3% ( 39 escolares), fueron del género femenino y solo un 34,4%(31 escolares), del género masculino.

**Tabla 17.1**  
*Prueba de Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	7,952 <sup>a</sup>	1	,005		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	6,585	1	,010		
Razón de verosimilitud	8,448	1	,004		
Prueba exacta de Fisher				,005	,004
Asociación lineal por lineal	7,864	1	,005		
N de casos válidos	90				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 9,56.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Se muestra una relación existente entre el Dolor de espalda y Género ( $7,952 > 3.84$ ), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 1 grado de libertad.

**CAPITULO V:  
DISCUSIÓN  
CONCLUSIÓN  
RECOMENDACIONES**

## DISCUSIÓN

Un estudio realizado por Fraile García sobre las causas que desencadenaban el dolor en la espalda en estudiantes comprendidos entre 9 y 12 años; evidenció que de un total de 61 estudiantes; la mayoría comprendida por 38(62,29%) estudiantes padecieron dolor en la espalda.

Y como resultados de la investigación de Matias Noll et al. Sobre los factores de riesgo asociados a la intensidad del dolor de espalda en escolares del Municipio de Teutonia, se encontró que el 55, 7% de los encuestados sufrieron dolor de espalda en los últimos tres meses.

El presente estudio ejecutado en la I.E.P. Henri Wallón, demuestra que de un total de 90 escolares evaluados, con edades entre 10 y 12 años ; el 77,8% padecieron dolor de espalda , confirmando así la alta frecuencia de dolencia en edad escolar.

En referencia al género. Martínez Crespo et.al., en su estudio observó mayor prevalencia del dolor de espalda en chicas (72, 2 %) frente a lo varones.

Comparando con el estudio presentado, hallamos que las mujeres presentaron mayor frecuencia de dolor en la espalda con un 43, 3%.

En referencia a la edad. Martínez Crespo et.al., mostró un incremento de dolor de espalda en niñas en función de la edad (prevalencia a los 13 años: 62,5%; a los 14 años: 79,1%; a los 15 años: 68,7% a los 16 años: 80,6%), de manera que las variables edad y dolor se asocian de forma estadísticamente significativa en el sexo femenino.

Comparando con el estudio presentado, hallamos que dentro de las mujeres que padecieron dolor de espalda, se evidenció una asociación con respecto a la edad ( $p < 0,027$ ).

Matias Noll et. al. realizó un estudio sobre los factores de riesgo asociados a la intensidad de dolor de espalda en escolares del municipio de Teutonia, donde al evaluar las posturas sentadas (para escribir, conversar y usar la computadora) y recoger el objeto del suelo, no encontró una relación entre dolor de espalda y postura sedente.

Por otro lado Cíntia Detsch et. al. en un estudio titulado: Prevalencia de alteraciones posturales en escolares de educación secundaria del sur de Brasil, observó que el 89,9% de las alumnas comprendidas entre 14 y 18 años se sentaban de manera inadecuada en el aula de clases.

Del presente estudio, se desprende la gran asociación que hubo entre el dolor de espalda y la posición sedente en escolares de 10a 12 años; sobre todo en aquellos ítems como: el tipo de sedestación ( $p < 0,004$ ), la posición de la columna ( $p < 0,036$ ), el apoyo en el asiento ( $p < 0,040$ ), la utilización del respaldo ( $p < 0,025$ ), el apoyo de los codos sobre la mesa ( $p < 0,005$ ) y la posición del cuello ( $p < 0,025$ ) al momento de escribir.

## CONCLUSIONES

- Los escolares están altamente expuestos a desarrollar dolores en la espalda y con el tiempo futuras alteraciones raquídeas relacionado con la postura que adoptan dentro de clases, debido a que los datos obtenidos en nuestro estudio demuestra que el 77,8% de los escolares, refirieron dolor de espalda.
- Con respecto al género y edad, se halló que el género femenino presentó mayor cantidad de dolencias en la espalda (43,3%) en comparación con el género masculino (34,4%). Así mismo a los 11 años se encontró mayor porcentaje de dolor de espalda (57,9%) en el femenino y a los 10 años, en el género masculino (38,6%).
- Según la zona e intensidad de dolor, ambos géneros expresaron mayor prevalencia de dolor en la zona dorsal de la espalda y de intensidad 6 (EVA: 6 estresante).
- Con respecto a las variables de la posición sedente, se evidenció ,que al momento de escribir, el 63,3% adoptaron una sedestación anterior, el 43,3% tenían la columna flexionada, el 45,6% apoyaban los pies con la planta en el suelo, el 85,65 no tenían los pies cruzados, el 50% se sentaban en la mitad de la silla, el 93,3% no tenían las piernas cruzadas, el 77,8% no utilizaba en respaldo de la silla, el 38,9% formaban un ángulo menor a 90° de rodillas, el 37,8% se apoyaban con un solo codo en la mesa y un 48,9% tenían el cuello en flexión.
- En el estudio realizado se concluye, que existe una relación entre el Dolor de espalda y la posición sedente (Tipo de sedestación, Posición de la columna, Apoyo en el asiento, Utilización del respaldo, Apoyo de los codos en la mesa y Posición del cuello), el género de los escolares y sus edades (10 a 12años).

## **RECOMENDACIONES**

- Educar a los profesores, padres de familia y autoridades sobre la importancia de una correcta posición sedente en los escolares, para prevenir la aparición de dolor y/o futuras patologías de la columna vertebral.
- Promover la participación de los alumnos de pregrado de las universidades en realizar campañas preventivas de higiene postural y/o despistaje de alteraciones posturales en los colegios.
- Adecuar el mobiliario escolar, de tal manera que la mesa y silla sean proporcionales al tamaño del escolar; en caso de compra y/o confección, se recomienda revisar las Normas Internacionales ISO 5970, el cual establece las dimensiones adecuadas de la mesa y silla al tamaño del escolar.
- Se sugiere a los futuros investigadores hacer un estudio sobre la posición sedente y su posible relación con las alteraciones de la columna vertebral; siendo este estudio una base para ellos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, T.(2013) *.Análisis de la Higiene Postural en las Alteraciones de la Columna Asociadas a Lesiones Músculo Esqueléticas en los estudiantes de los décimos años del Instituto Tecnológico Superior “Carlos Cisneros” y su tratamiento kinesioterapéutico en el período Diciembre 2012- Mayo 2013* (tesis de pregrado).Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Andújar, P., Santonja, F., García, S. y Rodríguez, P. L. (s.f.). *Higiene postural del escolar: Influencia de la educación física.*
- Conde, J. y Viciano, V. (1997).*Fundamentos para el Desarrollo de la Motricidad en Edades Tempranas.* Málaga: Aljibe, S.L.
- De Inocencio, J. (2006).Dolor musculoesquelético en pediatría de atención primaria. Etiología y orientación diagnóstica. *Revista Argentino Pediátrico*, 104(3) ,275-83.
- Espinoza, J. (2012).*Detección de problemas posturales en los estudiantes de noveno de básica del colegio ciudad del coca ubicado en la provincia de Orellana: Diciembre de 2012*(tesis de pregrado).Pontifica Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Fraile, P.A. (2009).Dolor de espalda en alumnos de primaria y sus causas. *Revista de la Asociación Española de Fisioterapeutas*, 31(4) ,137-42.
- Gardiner, D. (1961).*Manual de Ejercicios de Rehabilitacion.*Barcelona: Editorial JIMNS
- Ibáñez, D. (2014).*Las posturas que adoptan los adolescentes frente al mobiliario escolar con la notebook* (tesis de pregrado).Universidad Fasta. Argentina.



- Jiménez, Y. (2017). *Actitud postural en sedestación en escolares durante su jornada de clases en la Unidad Educativa Mario Cobo Barona* (tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.
- Kapandji, A. I. (2008). *Fisiología Articular*. Madrid: Medica Panamericana S.A.
- Kisner, C. y Allen, L. (2005). *Ejercicio Terapéutico*. Barcelona: Paidotribo.
- López, B. y Cuesta, A.I. (2007). Higiene postural y ergonomía en el ámbito escolar: una perspectiva desde la fisioterapia. *Revista de Estudios de Juventud*, 79.
- Manrique. (2016) ¿Es el mobiliario escolar adecuado para los estudiantes? Evaluación de una muestra de escolares peruanos. *Archivo Argentino Pediatría*, 114(1) ,70-74.
- Martínez, M., Pastor, J.M. y Sendra, F. (1998). *Manual de Medicina Física*. España: HARCOURT BRACE.
- Martínez, P. (2011). *Prevención de alteraciones musculo esqueléticas de la columna vertebral por posturas inadecuadas en escolares-Guía de cuidados posturales* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Michelle H. Cameron (2009). *Agentes físicos en Rehabilitación*. España: ELSEVIER.
- Miralles, R. y Puig, M. (1998). *Biomecánica Clínica de las Patologías del Aparato Locomotor*. Barcelona, España: Masson, S. A.
- Noll, M., Rodrigo, A., Nichele, B. y Tarrago, C. (2016). Factores de riesgo asociados a la intensidad de dolor de espalda en escolares del municipio de Teutonia. *Revista brasileña de Ciencias del Deporte*, 38(2) ,124-131.

- Nordin, M. y Frankel, V. H. (2004). *Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético*. España: McGraw-Hill-Interamericana.
- Pazos, J.M. y Aragunde, J. L. (2000). *Educación Postural*. Barcelona, España: INDE Publicaciones
- Quintana, E. (2003). *Estudio del Mobiliario escolar y su influencia, en la postura sedente, en una población infantil* (tesis de pregrado). Universidad de Salamanca, España.
- Quintana, E., Martin, A., Sánchez, C., Rubio, I., López, N. y Calvo, J.I. (2004). Estudio de la postura sedente en una población infantil. *Revista de la Asociación Española de Fisioterapia*, 26(3), 153-63.
- Ramos, D., González, J.L., Mora, J. y Mora, M. (2005) .Análisis de la postura sedente en una población escolar a través de un cuestionario y su posible influencia en las algias vertebrales. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, VII (27), 377-393.
- Trew, M. y Everett, T. (2006). *Fundamentos del Movimiento Humano*. Barcelona, España: MASSON, S.A.
- Vidal, A. (2016). La Postura Corporal y el dolor espalda en alumnos de educación primaria. Una revisión bibliográfica. *Revista Digital de Educación Física*, 7(38).
- Viel, E y Esnault, M. (2001). *Lumbalgias y Cervicalgias de la Posición Sentada*. Barcelona, España: Masson, S.A.
- Vinueza, I.S. (2013). *Problemas posturales en niños de 9 a 11 años en tres Unidades Educativas Particulares en la Ciudad de Quito Mayo a Agosto 2012* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

# ANEXOS

## FICHA DE EVALUACIÓN

## A. Datos del alumno:

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

SEXO:  Masculino  Femenino

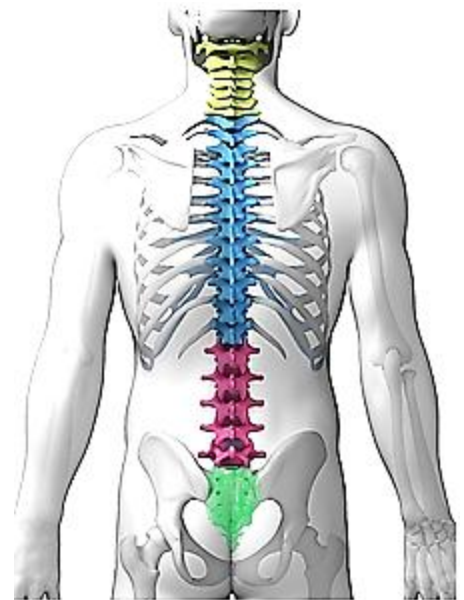
1. ¿En los últimos meses ha presentado al menos una ocasión de dolor en la espalda?

 SI NO

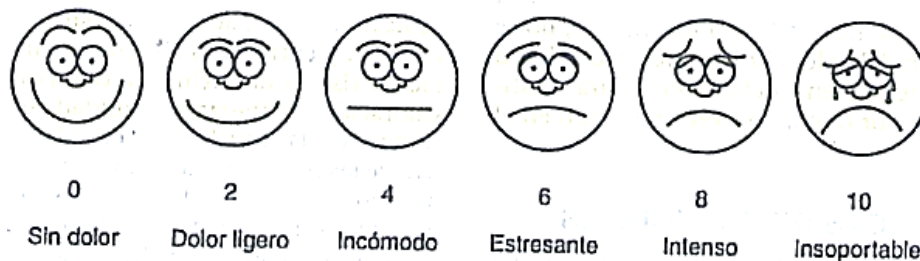
Si contesto "SI" continúe con la pregunta 2 y 3.

2. Marque la zona que ha presentado o presenta dolor

- a) Región cervical
- b) Región dorsal
- c) Región lumbar
- d) Región sacra-coxígea



3. Señale con un aspa (X) en la cara que más se asemejó o asemeje a su dolor.



## FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA POSTURA SEDENTE

POSTURA EN SEDESTACIÓN						
Postura en sedestación	Anterior		Media		Posterior	
Posición de la columna	Erguida	Flexionada	Inclinación	Rotación	Flexión + inclinación	Flexión + Rotación
Apoyo pies en el suelo	Planta	Parte externa	Puntas		Talones	No los apoya
Pies cruzados	Si		No			
Apoyo en el asiento	Al fondo		En la mitad		En la parte delantera	
Piernas cruzadas	Si		No			
Utilización del respaldo	Correcto		No lo usaba		Desplomándose	
Flexión de rodillas	90°		+ 90°		-90°	
Apoyo sobre la mesa	Ambos codos		Un solo codo			No los apoya
Posición del cuello	Normal (0-24°)	Flexión	Flexión + inclinación		Flexión + rotación	

Observación:

## ANEXO 3

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este consentimiento informado es para los padres de los escolares entre las edades de 10 a 12 años que pertenezcan a la I.E.P. “Henri Wallón”, a quienes se les va a pedir que participen en la investigación titulada “Posición sedente asociado a dolor de espalda en escolares de 10 a 12 años I.E.P.Henri Wallón”.

Soy egresada de la carrera de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Estoy investigando sobre la relación que existe entre la posición sedente que adoptan los escolares en clases y el dolor de espalda que presentan.

Le voy a dar información e invitar a su hijo(a) a que participe en esta investigación. Los escolares constituyen una de las poblaciones que pasan la mayor parte del tiempo en sedestación y uno de los aspectos más preocupantes son las posturas inadecuadas que adoptan dentro de clases. Es por ello el interés de conocer si la postura adoptada por el escolar durante sus horas de clases es la adecuada o no y si estas tienen repercusiones con sus dolencias en la espalda. Así mismo se le entregará una guía preventiva-correctiva sobre los hábitos posturales adecuados en posición sedente que deben tener a la hora de clases o en casa.

La evaluación se recogerá mediante una breve encuesta sobre la presencia o no de dolor de espalda, zona de dolor e intensidad de dolor. La otra parte de la evaluación se realizará con una ficha de observación donde se observará a cada escolar durante su actividad escolar (escribir).

La participación en el estudio no tiene ningún costo para usted. Las medidas se realizarán con la autorización del colegio, durante los periodos de clases, sin interrumpir actividades como por ejemplos exámenes.

Toda información obtenida en el estudio es completamente confidencial, solamente la investigadora conocerá los resultados y la información.

Al aceptar la participación deberá firmar este documento llamado consentimiento informado, con lo cual autoriza y acepta la participación de su hijo(a) en la investigación voluntariamente. Si por diversos motivos usted no desea que su hijo(a) participe puede retirarlo del estudio en el momento que usted crea conveniente sin que esto represente algún gasto, pago o consecuencia negativa por hacerlo.

Para cualquier consulta o comentario comunicarse con Gladis Soledad Pinto Mamani, al teléfono 989696504; donde con mucho gusto será atendido.

## **DECLARACION VOLUNTARIA**

Yo he sido informado (a) del objetivo de la investigación y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en la investigación es gratuita. He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el estudio y sus evaluaciones correspondientes. Estoy enterado(a) también que mi hijo(a) puede dejar de participar en el estudio en el momento que considere necesario, o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar, o recibir alguna represalia de parte del investigador.

Por lo anterior acepto voluntariamente que mi hijo participe en la investigación

### **“POSICIÓN SEDENTE ASOCIADO A DOLOR DE ESPALDA EN ESCOLARES DE 10 A 12 AÑOS. I.E.P. HENRI WALLÓN”**

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Nombre del padre, madre o apoderado: \_\_\_\_\_

Firma del padre, madre o apoderado (DNI): \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2017

## **GUÍA PREVENTIVA SOBRE LOS HÁBITOS POSTURALES ADECUADOS EN POSICIÓN SEDENTE**

DIRIGIDA: ESTUDIANTE, PADRES DE FAMILIA Y DOCENTES

### **INDICE**

1. Introducción
2. Objetivos
3. Contenido
  - a. Factores de riesgos
  - b. Posturas viciosas o incorrectas que adoptan los estudiantes en clases
  - c. Alteraciones posturales en columna vertebral
  - d. Correcta posición sedente
  - e. Adaptación del mobiliario(mesa y silla) en casa

### **INTRODUCCIÓN**

Los niños son una de las poblaciones que pasan mayor cantidad de horas en posición sedente, a lo que hay que sumarle el tiempo que dedican a otras actividades ya sea mirar la televisión, jugar en la computadora o hacer las tareas que dejan para casa; con lo que el número total de horas en posición sedente se incrementa notablemente.

Actualmente se confirma que los niños se sientan de manera inadecuada y tienen posturas incorrectas que contribuyen a desarrollar alteraciones posturales, lo que afecta directamente al aparato locomotor de los niños; causando futuros problemas en la columna vertebral.

Es por eso que con la información que se le brindará en la presente guía preventiva, nos ayudará a prevenir y/o diagnosticar tempranamente aquellas alteraciones posturales que más adelante se tratarán.

### **OBJETIVOS**

- Informar a los padres de familia, docentes y estudiantes sobre los factores de riesgo más importantes que pueden desencadenar en alteraciones posturales.
- Informar a los padres de familia, docentes y estudiantes sobre las alteraciones posturales más importantes.



- Enseñar a los padres de familia y docentes, las posturas viciosas o incorrectas que adoptan los estudiantes en clases.
- Enseñar a los padres de familia, docentes y estudiantes, la correcta posición sedente
- Enseñar a los padres de familia, adaptaciones que puede realizar al mobiliario(mesa y silla) en casa

## CONTENIDO:

### FACTORES DE RIESGO

Dentro de los principales factores que influyen en la postura sedente del niño escolar tenemos:

5. **Hábitos inadecuados:** Son todos aquellos hábitos incorrectos relacionados con la postura del cuerpo y que se hemos adaptado a lo largo de toda nuestra vida cotidiana. Por ejemplo: las niñas al sentarse, tienden a cruzar las piernas.
6. **Mobiliario escolar:** El hecho de que los niños de diferentes edades y tallas utilicen el mismo tipo de mobiliario (mesa y silla) va influir en las posturas que adoptan. Es por eso que el diseño del mobiliario escolar (mesa y silla) debe tener en cuenta las dimensiones de los usuarios a los que va dirigido, niños y adolescentes. Y como eso implicaría fabricar una mesa y silla por estudiante; lo recomendable sería que el colegio cuente con diversos tamaños de carpeta y silla o en todo caso adaptarlos para lograr una correcta posición sedente. La adaptación del mobiliario se le enseñara más adelante.

### POSTURAS VICIOSAS O INCORRECTAS QUE ADOPTAN LOS ESTUDIANTES EN CLASES

En las siguientes imágenes, podemos observar las típicas posturas incorrectas que adoptan los estudiantes dentro de clases a la hora de escribir y prestar atención al profesor.

Posición de Atención al profesor



Posición de Escritura



## ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL

### ESCOLIOSIS

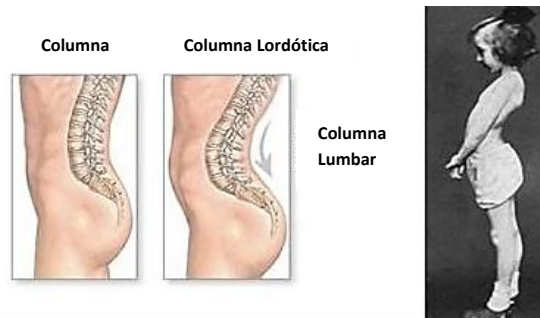
Escoliosis es una curva con desplazamiento lateral de la columna vertebral que la mayoría de veces no causa dolor, y a la vez da a la columna un aspecto de “S” o de “C” en vez de una “I” recta.

La escoliosis puede provocar que los huesos de la columna giren (roten), y así un hombro, omoplato o cadera este más arriba de un lado que del otro



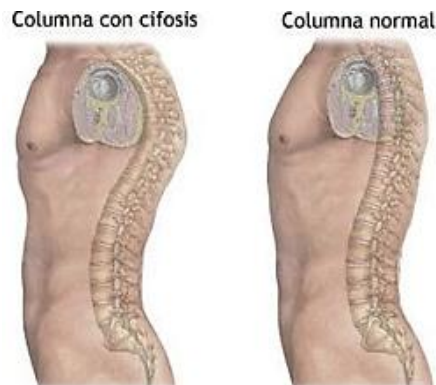
### HIPERLORDOSIS LUMBAR

La hiperlordosis es una curvatura exagerada de la posición lumbar, con lo cual, al mirar de costado a la persona, se verá que la columna vertebral esta inclinada hacia atrás



### HIPERCIFOSIS DORSAL

Consiste en el aumento de la concavidad anterior de la columna dorsal o más comúnmente denominada “joroba”.

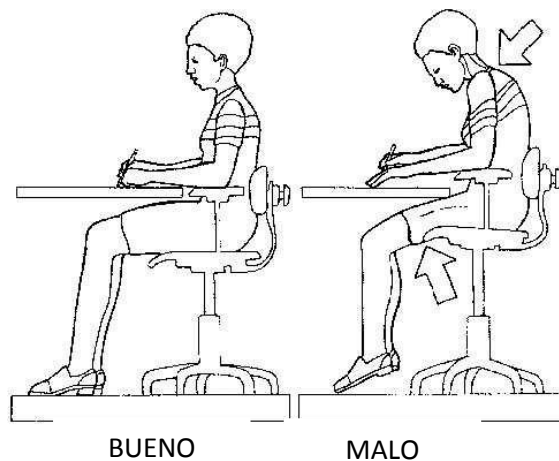


¿Qué hago si observo que mi hijo(a) o alumno presenta una de estas alteraciones posturales en la columna?

Para tratar cualquier tipo de alteración postural es importante acudir primero a un médico, quien será la persona que dará el diagnóstico preciso para así empezar con el tratamiento.

### **CORRECTA POSICIÓN SEDENTE**

Cuando estamos sentados, aplicamos a la columna un tercio más de presión que cuando estamos de pie. Por tanto:



- Debemos procurar que se centre el peso del cuerpo en las tuberosidades isquiáticas.
- No cruzar las piernas, ya que el peso recae sobre solo uno de estos huesos provocando una inclinación lateral de la pelvis. Otra razón; es que cruzar las piernas dificulta la circulación sanguínea, propiciando la aparición de venas varicosas.
- Tampoco se deben juntar piernas y pies, ya que se acumula excesiva tensión en la cara interna de los muslos y en las caderas. Lo aconsejable es separarlas ligeramente haciendo retroceder los pies.
- Hay que procurar que la base de la silla, sea relativamente corta con un respaldo largo que sostenga erguida la parte inferior de la columna.
- La silla no debe ser ni muy alta ni muy baja, debiendo mantenerse un ángulo entre el muslo y la columna algo superior a los 90°.
- Si estamos trabajando sobre un teclado, es conveniente sentarse a una altura donde las muñecas se puedan mantener al mismo nivel que los codos.
- Siempre que trabajemos con un monitor, procuremos que sea él, el que se oriente hacia nuestros ojos, y no a la inversa.
- Tener los pies apoyados con el suelo.

## ADAPTACIÓN DEL MOBILIARIO (MESA Y SILLA) EN CASA

En el domicilio, los niños están obligados a pasar muchas horas en sedestación, para hacer sus deberes como pintar, dibujar o escribir. Es por ello que el mobiliario en casa también debe ser adaptado para el tamaño del niño.

Por ejemplo:



### **Bascular sobre las patas delanteras de las sillas**

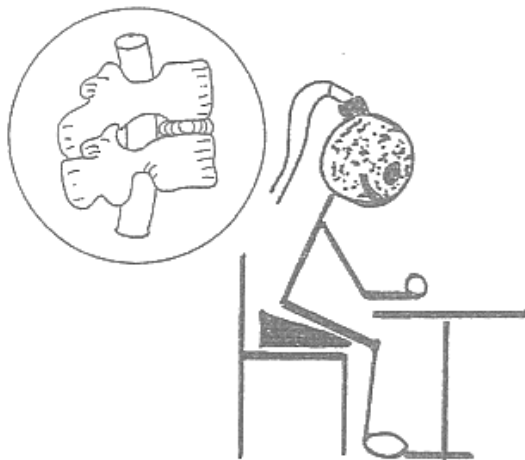
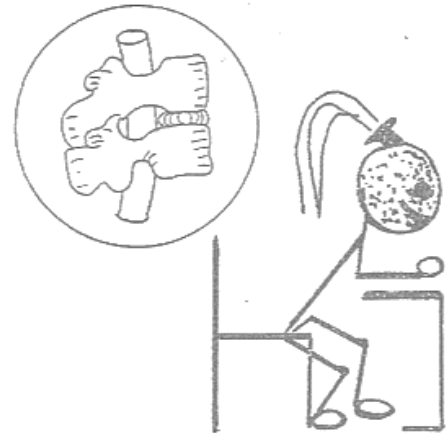
En caso de que el respaldo inferior de la silla, este hundido  
Colocar sobre las patas traseras un pedazo de madera, de tal manera que la silla se encuentre inclinada hacia adelante; eso ayudara a que el niño recupere su lordosis normal.

Los mismo estudiantes lo pueden realizar, pero con la sugerencia de poner antideslizantes en las patas delanteras y tener un silla fuerte.

### **Deslizarse hacia delante de la silla**

En caso de que la longitud del muslo del niño no se acomode a la profundidad de la silla

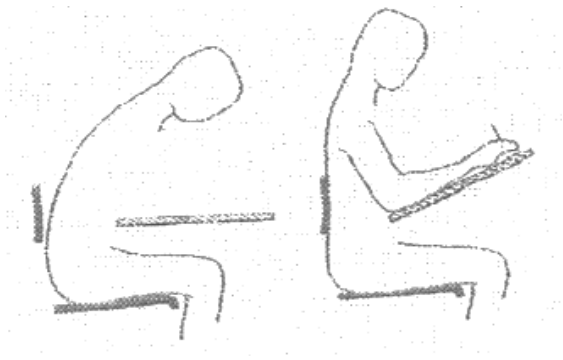
-Se opta por permitir al niño que se deslice hacia delante de la silla y se estabilice con sus rodillas.



### **Recuperación de la curva lumbar mediante la colocación de un apoyo bajo los isquiones**

En caso de que la silla le ocasionen una pérdida de lordosis o inversión de la curva

-Colocar una toalla enrollada que modifique la colocación de la pelvis. Y lo comprobamos mediante la colocación de nuestras manos sobre su columna lumbar; y debemos sentir cierta curva que se hunde.



### **Colocar un atril sobre la mesa**

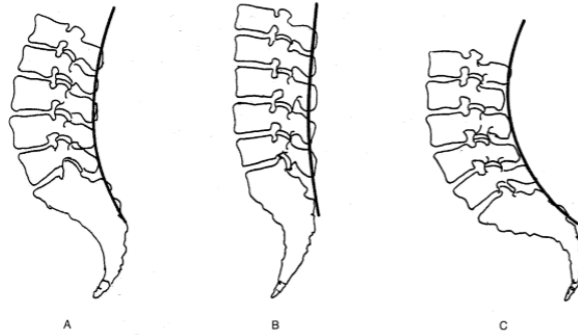
En caso de que el documento este lejos de los ojos

-Se puede utilizar un atril sobre la mesa lo que permitirá aproximar el papel al ojo del alumno, en lugar de forzarse a inclinarse hacia delante para leer o escribir.

En caso de que el alumno no alcanzo el suelo con sus pies; se puede optar en poner una cuña o libros para que logre el contacto.

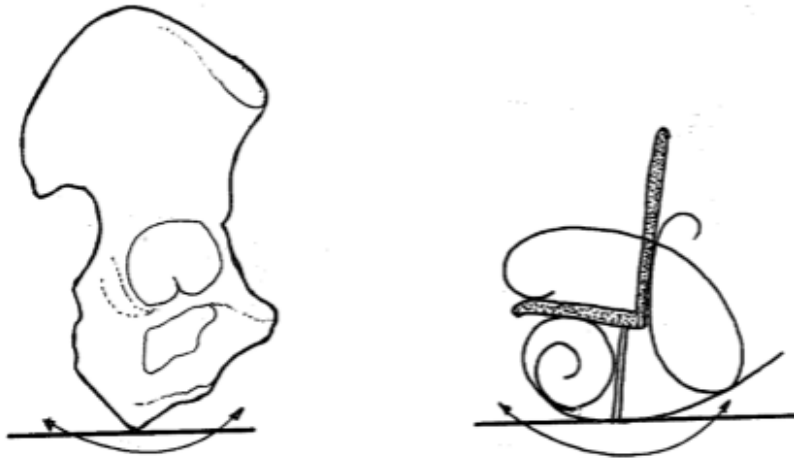
## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1:** Orientación sacra en el plano sagital a) sacro neutro b) sacro vertical c) sacro horizontal



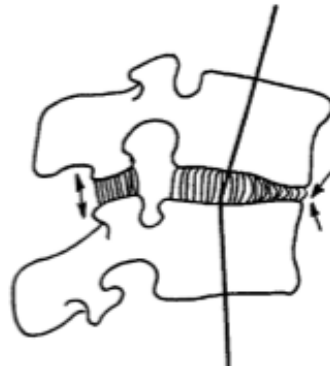
Fuente: Miralles, R. (1998) Biomecánica Clínica de las patologías del Aparato Locomotor

**Figura 2:** Basculación de la pelvis encima de los isquiones durante la postura sentada



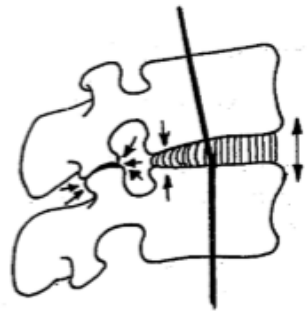
Fuente: Miralles, R. (1998) Biomecánica Clínica de las patologías del Aparato Locomotor

**Figura 3:** Postura sentada en cifosis



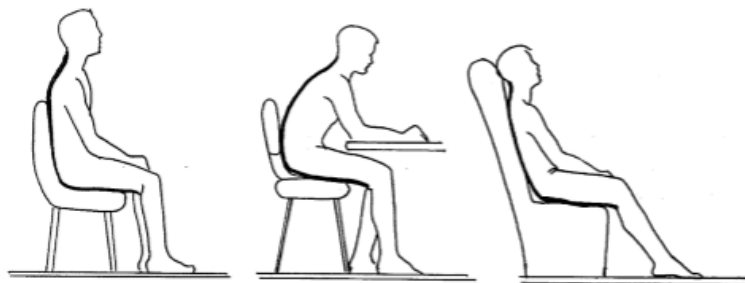
Fuente: Miralles, R. (2007) Biomecánica Clínica de las patologías del Aparato Locomotor

**Figura 4:** Postura sentada en hiperlordosis



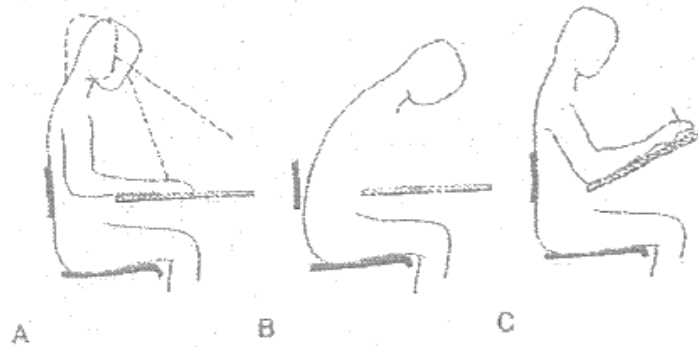
Fuente: Miralles, R. (2007) Biomecánica Clínica de las patologías del Aparato Locomotor

**Figura 5:** Tipos de sedestación a) medio b) anterior c) posterior



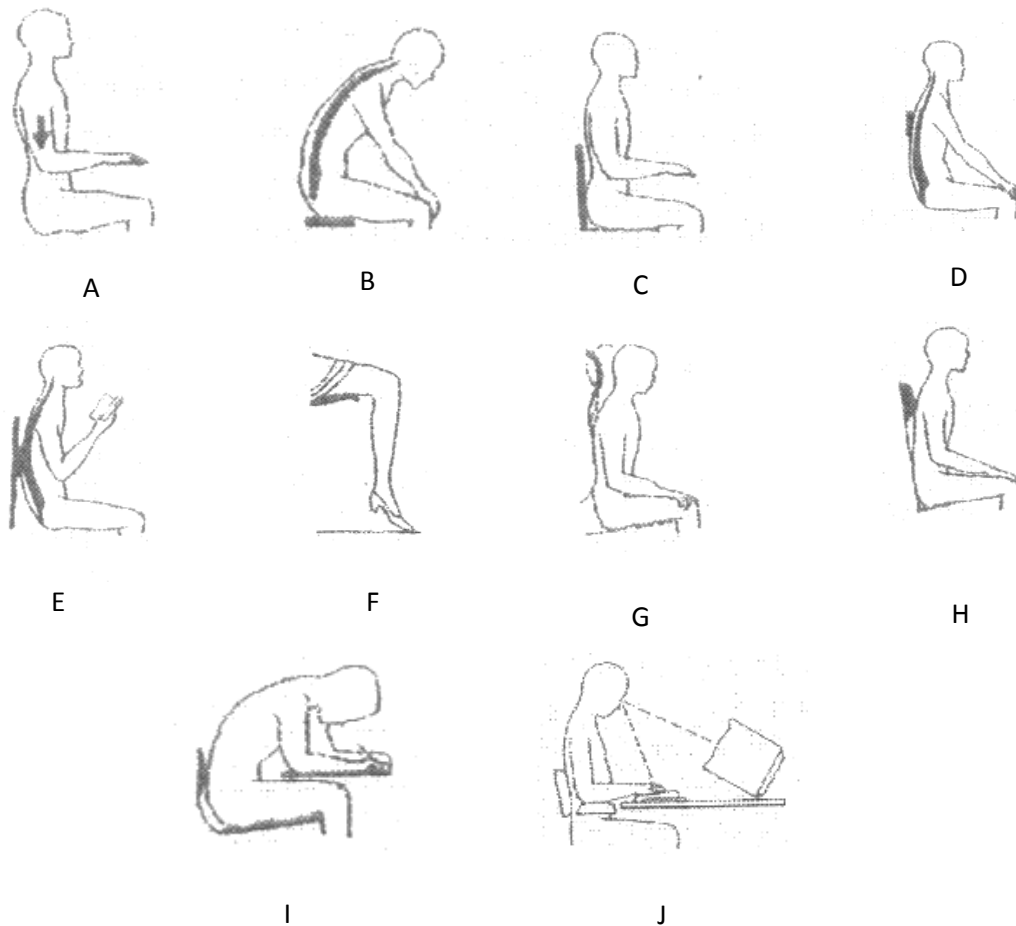
Fuente: Miralles, R. (2007) Biomecánica Clínica de las patologías del Aparato Locomotor

**Figura 6:** Mesa escolar a) la lectura mientras se está erguido demanda, debido a los ojos, una flexión de la columna cervical. B) por tanto, espalda flexionada c) altura apropiada y una pequeña inclinación del pupitre (12°)



Fuente: Nordin, M. y Frankel, V. (2004) Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético

**Figura 7:** Problemas Biomecánicos de la Sedestación



Fuente: Nordin, M. y Frankel, V. (2004) Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético



**Figura 8:** Vías nerviosas a) vía periférica –fibra A-delta B) vía periférica-fibra C

**-Fibra A-delta:**

- Mielinizada ,tipo III, nociceptora.
- Transmite: dolor rápido, vivo punzante, presión fuerte.
- Frecuencia de estimulación optima: 15-40 Hz.

**-Fibra C :**

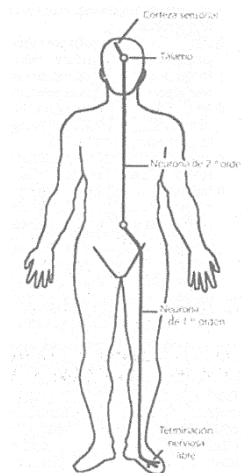
- Amielínica, tipo IV, nociceptora, interoceptora.
- Transmite: dolor lento, sordo (tonto) y quemante.
- Frecuencia de estimulación optima: 1-4 Hz.

A

B

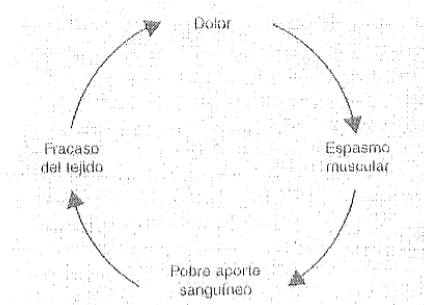
Fuente: Carrasco Hurtado, C. (2007) estimulación eléctrica nerviosa transcutánea

**Figura 9:** Esquema básico de la transmisión del dolor



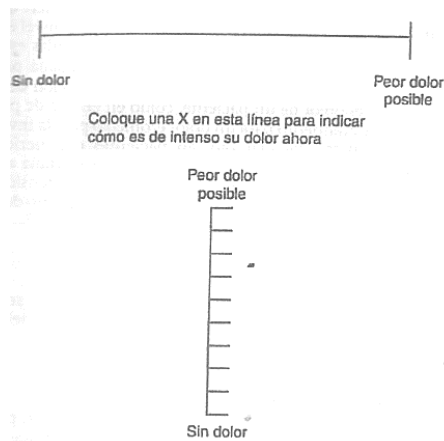
Fuente: M. Martínez Morillo (1998) Manual de Medicina Física

**Figura 10:** Circulo vicioso del dolor



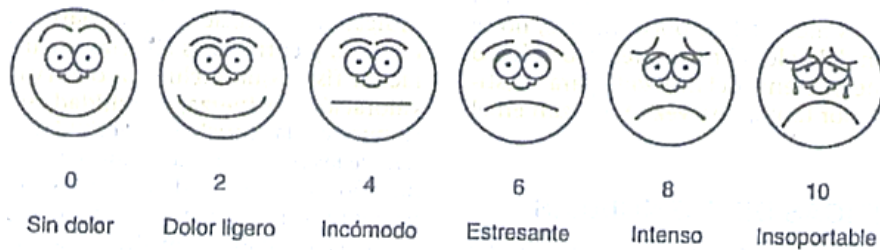
Fuente: Nordin, M. y Frankel, V. (2004) Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético

**Figura 11:** Escalas analógicas visuales para puntuar la intensidad del dolor



Fuente: Michelle Cameron, MD, PT, OCS (2009) Agentes Físicos en Rehabilitación

**Figura 12:** Escala de caras para puntuar la intensidad del dolor en niños a partir de 3 años y en otras personas con capacidad de comunicación numérica limitada.



Fuente: Michelle Cameron, MD, PT, OCS (2009) Agentes Físicos en Rehabilitación