

**UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZAN"**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN MENCIÓN PRIMARIA**



**TESIS:**

**MÓDULO ERGONÓMICO EN EL USO DE LAS COMPUTADORAS  
CON LOS ALUMNOS DEL 6° GRADO DE PRIMARIA DE LA I.E.N°**

**32011 "HERMILIO VALDIZAN". HUÁNUCO 2013**

*Tesis Para optar el Título Profesional de  
Segunda Especialización en Educación  
Primaria*

**TESISTAS:**

LUGO SAAVEDRA, Janeth Sonia  
FACHING PONCE, Leyda  
HIDALGO ARIAS, Beatriz Mabel

**ASESOR:**

ROJAS FLORES, Agustín Rufino

**HUÁNUCO - PERU**

**2015**

**UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN"**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN MENCIÓN PRIMARIA**



**TESIS:**

**MÓDULO ERGONÓMICO EN EL USO DE LAS COMPUTADORAS  
CON LOS ALUMNOS DEL 6° GRADO DE PRIMARIA DE LA I.E. N°  
32011 "HERMILIO VALDIZAN". HUÁNUCO 2013**

Tesis Para optar el Título Profesional de  
Segunda Especialización en Educación  
Primaria

**TESISTAS:**

LUGO SAAVEDRA, Janeth Sonia  
FACHING PONCE, Leyda  
HIDALGO ARIAS, Beatriz Mabel

HUÁNUCO - PERÚ

2015

## DEDICATORIA

A mis Padres, Elena y Paul por ayudarme a forjar mi porvenir y a los docentes del Programa de Segunda Especialidad por compartir con nosotros sus conocimientos.

*Janeth Sonia*

A Dios por su valor de pureza, a mis padres, Esteban y Zoila, por su apoyo incondicional durante el periodo de estudios para lograr mi carrera profesional.

*Leyda*

A mis padres, Gloria y Melquiades por su apoyo y a los jóvenes que tienen la valentía de convivir con justicia y lealtad en la vida.

*Beatriz*

## **AGRADECIMIENTO**

- 1.- De manera muy especial a nuestra Alma Mater Universidad Nacional Hermilio Valdizan – Huánuco.
- 2.- De manera muy especial al Programa de la Segunda Especialización Mención Primaria.
- 3.- A los docentes de la Facultad de Ciencias de la Educación que laboran en el programa de Segunda Especialización.
- 4.- Al personal directivo y docentes de la Institución Educativa N° 32011 Hermilio Valdizan quienes nos facilitaron para realizar la presente investigación
- 5.- A nuestro asesor Agustín Flores Rojas por su apoyo especializado para la culminación de la investigación.

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado, presentamos el trabajo de investigación denominado: MÓDULO ERGONÓMICO EN EL USO DE LAS COMPUTADORAS CON LOS ALUMNOS DEL 6° GRADO DE PRIMARIA DE LA I.E. N° 32011 "HERMILIO VALDIZAN". HUÁNUCO 2013, con el objetivo de optar el título Profesional de Segunda Especialización en Educación Primaria, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Educación.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar si aplicación del Módulo Ergonómico permite mejorar la postura en el uso de las computadoras en los estudiantes del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan – Huánuco.

Se aplicó en una muestra estudiantes una lista de cotejo que permitió recopilar los datos correspondientes a las variables de estudio, se utilizó el diseño de una muestra con pre y post prueba, y para el contraste de hipótesis se aplicó la prueba de McNemar y t de Student, lo que permitió determinar que la aplicación del Módulo Ergonómico mejora la postura en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

Los autores.

## INTRODUCCIÓN

La era de la información ha llegado a una gran velocidad, y el uso de las computadoras se hace prácticamente indispensable en nuestros días. Los niños y los adolescentes se encuentran entre los ciudadanos más activos de la nueva era y por lo general son los primeros de sus familias en usar estos nuevos medios. Algunos padres y tutores de gente joven son muy entusiastas con respecto a las nuevas tecnologías; otros desean desesperadamente que estos cambios pasen lo más rápido posible.

Sin embargo, no hay dudas respecto a que las computadoras se van a quedar para siempre, y de que está cambiando la manera en que la gente joven aprende, juega y se prepara para su vida laboral. Estas actividades que se realizan usando tecnologías, ha generado un sin número de problemas como pérdida de la visión, deformación de la columna vertebral, enfermedades de las manos, etc. Pero afortunadamente en el campo de la ergonomía nos dice KHE KROMER (1994) basándose en el conocimiento científico sobre el comportamiento humano para el diseño y uso de un sistema a través hombre- máquina, el centraliza su atención en lograr la eficiencia del sistema a través de la minimización del error humano.

La presente investigación tiene como objetivo determinar si la aplicación del Módulo Ergonómico permite mejorar la postura en el uso de las computadoras en los estudiantes del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan – Huánuco. Se aplicó en una muestra de 29 estudiantes de la institución en mención.

Con este aporte el grupo de investigación se propuso mejorar estas deficiencias con el uso de un módulo ergonómico. Para ello el informe final está estructurado en cinco capítulos; en el primer capítulo, el planteamiento del problema, segundo capítulo el marco teórico, tercer capítulo hipótesis, variables e indicadores, cuarto capítulo metodología y el quinto capítulo resultado, de la misma forma se incluye las conclusiones, sugerencias, bibliografía y anexos.

Esperamos contribuir con el aporte que damos, para que en la actualidad y en el futuro ayude a mejorar la forma de trabajo y salud del usuario de computadora.

## **RESUMEN**

En esta era donde prevalece el avance de la tecnología y el gobierno se afana en implementar con medios informáticos los centros educativos con enlace a internet y aulas de innovación, esta situación deja abierta muchas posibilidades como es la de determinar el impacto en el alumno por el uso de estos recursos. De esta manera es que la presente investigación tratamos de determinar si la aplicación del Módulo Ergonómico permite mejorar la postura en el uso de las computadoras en los estudiantes del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan – Huánuco.

El método pre experimental aplicado en la investigación fue para determinar si la aplicación del Módulo Ergonómico permite mejorar la postura en el uso de las computadoras en los estudiantes del 6° de Primaria. Se midió en una muestra de 29 estudiantes con una lista de cotejo.

Para el contraste de hipótesis se aplicó la prueba de McNemar y de Student, obteniéndose el resultados siguiente: la aplicación del Módulo Ergonómico mejora la postura en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013, se puede especificar que corrige los defectos posturales en el uso de las computadoras, disminuye la fatiga en el uso de las computadoras pero no disminuye los problemas visuales en el uso de las computadoras.

### **PALABRAS CLAVES:**

Módulo ergonómico, postura.

# ÍNDICE

Dedicatoria	1
Agradecimiento	2
Presentación	3
Introducción	4
Resumen	5
Índice	6
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>8</b>
1.1. Fundamentación del problema	
1.2. Formulación del problema	8
1.3. Objetivos de la investigación	10
1.4. Justificación e importancia	14
1.5. Limitación	14
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes del estudio	12
2.2. Bases teóricas científicas	16
2.3. Definición de términos	31
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS, VARIABLES E INDICADORES</b>	
3.1. Planteamiento de hipótesis de investigación	33
3.2. Definición de variables	33
3.3. Operacionalización de variables	34
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	
4.1. Métodos y técnicas de investigación	35
4.2. Tipo de estudio	35
4.3. Nivel de investigación	36
4.4. Diseño de investigación	36
4.5. Población y muestra	36
4.6. Validez de instrumento de recolección de datos	37
<b>CAPITULO V: RESULTADOS</b>	
5.1. Tratamiento estadístico y análisis de datos	38
5.2. Discusión de resultados	50
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>52</b>
<b>SUGERENCIAS</b>	<b>53</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>56</b>



# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

El mundo está en constante evolución, la tecnología ocupa un rol transformador en la nueva sociedad del conocimiento; el mundo vital de los niños y jóvenes se activa a través de las pantallas, en ellas tienen sus códigos, amigos, música, intereses y preferencias.

La educación peruana se va incorporando en esta evolución tecnológica. En ese sentido, desde el año 2002 se viene integrándolas al sector educación. Sin embargo, estas no son suficientes para lograr una buena enseñanza ya que el trabajo docente necesita ser optimizado en la aplicación y conocimiento de estas herramientas tecnológicas.

De la misma forma a través de los medios de comunicación nos podemos dar cuenta del gran avance a nivel tecnológico y científico que hay en el mundo, así como también específicamente en el uso de las computadoras o mejor llamada la ciencia informática, dándole una utilidad suma mente importante e indispensable o para el uso de este material, casi en todas las áreas, desde la educación hasta las oficinas de atención, programas de control, etc. Pero así como a aumentado el uso de este elemento importante también la sociedad se ha visto afectada por problemas relacionados con la preservación y conservación de la salud y una de las ciencias que se ha dedicado a darle buen uso a las diferentes elementos que conforman ya sea el trabajo o estudio es la ergonomía, siendo esta disciplina que con sus preocupaciones diversas enfocadas a darle al hombre una mejor calidad de vida, para que pueda en forma sistemática y favorable cumplir sus labores cotidianas en su desenvolvimiento en esta sociedad.

Este problema de la deficiencia de salud y la aparición de algunas alteraciones a nivel corporal que ha ocurrido en los diferentes estudios a nivel del mundo.

Grandes Empresas de computadoras de soporte mundial como HP (**Hewlett-Packard**) se preocupa también por el uso de sus productos por eso sus especialistas consideran que el trabajo intenso o prolongado en una posición incómoda o artificial puede presentar riesgos. Lo mismo está sucediendo en el Perú. La Sociedad Peruana de Ergonomía (**SOPERGO 2008**) se ha propuesto difundir y poner en conocimiento los alcances de la Norma, a fin de facilitar su adecuada aplicación y Propiciar el conocimiento y desarrollo de la Ergonomía mediante actividades que impliquen incentivar la investigación y la aplicación de soluciones en temas relacionados con la ergonomía.

El Doctor Consentino, Rodolfo nos menciona en un Website, que siendo la computadora un instrumento importante para cumplir con labores estudiantiles y de trabajo se está usando en muchos casos en tiempos muy prolongados, lo cual hace de que primeramente aparezcan algunas deformaciones a nivel de la columna vertebral, pues el individuo está sentado por un espacio muy largo y en mala postura, lo cual hace que el cuerpo se fatigue más rápido y coja posturas compensatorias incidiendo aún más el problemas de deformación postural, así mismo desordenes en la visión debido a que la computadora emite rayos catódicos que dañan este órgano y aún más cuando no está a la altura debida y la distancia idónea para que la vista no haga un esfuerzo exagerado y no coja otros tipos de defectos visuales. También se ha podido verificar en algunas investigaciones realizadas que la persona llega a cojer alteraciones a nivel conductual, debido al uso desmedido de algunos programas que no tiene nada de formativos, que en su lugar deforman y desarrollan elementos negativos que incidirá en la formación de su personalidad, y aún más si serian niños.

Durante el proceso del diario convivir con los alumnos en el centro de cómputo tanto con nuestro compañeros de clases y otras I.E. de nivel secundario y primario, hemos observado que la mayoría no tiene un buen habito al sentarse, tampoco hay una distancia adecuada de la computadora con la visión, los asientos tampoco le dan buen uso en muchos casos ni siquiera los pies tocan el piso para darle mayor apoyo al cuerpo que está en una posición adecuada durante largo tiempo.

Por todo esto el equipo de investigación se propone aplicar un Módulo Ergonómico en el uso de las computadoras que permita mejorar las posturas en los alumnos del 6° de primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿La aplicación del Módulo Ergonómico mejora la postura en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- a) ¿La aplicación del Módulo Ergonómico corrige los defectos posturales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013?
- b) ¿La aplicación del Módulo Ergonómico disminuye los problemas visuales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013?
- c) ¿La aplicación del Módulo Ergonómico disminuye la fatiga en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013?

## **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar, si la aplicación del Módulo Ergonómico mejora la postura en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- a. Comprobar si la aplicación del Módulo Ergonómico corrige los defectos posturales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

- b. Evaluar si la aplicación del Módulo Ergonómico disminuye los problemas visuales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.
- c. Verificar si la aplicación del Módulo Ergonómico disminuye la fatiga en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

A la par de la introducción de las computadoras se ha visto la necesidad de conocer los diferentes y posibles efectos sobre la salud de los usuarios. Por este motivo en varios países se han venido desarrollando investigaciones en torno a este tipo de problema, motivadas tanto por lo masivo del uso de esta herramienta de trabajo, como por las características de los daños que se han asociado al trabajo con equipo de cómputo.

Una nueva cultura del trabajo académico, implica entre otros aspectos, proporcionar herramientas de trabajo, proporcionar a cada una de sus escuelas equipos de cómputo de alta tecnología, con la finalidad de mantenerse a la vanguardia y en competencia con las mejores escuelas, sin embargo, aunando a las herramientas necesarias para desarrollar sus actividades de docencia, es importante tomar en cuenta las áreas que van a ser destinadas para tal efecto, es decir, que estén diseñadas o equipadas bajo criterios ergonómicos, ya que al no considerar este punto, se está poniendo en riesgo la salud de los usuarios de estos recursos.

#### **1.5. LIMITACIÓN**

- El presente trabajo denominado Modulo Ergonómico en el uso de las computadoras consta de 10 sesiones con la finalidad de mejorar y corregir algunas dificultades frente al uso de las computadoras, ya que en dichos alumnos de la I.E. se pudo observar muchas dificultades que tienen estos jóvenes en cual debemos corregir antes de que sea demasiado tarde por el mismo hecho de que a esa edad están en proceso de desarrollo.
- Pocos antecedentes que se relacionen directamente con nuestra investigación, fueron subsanados con la búsqueda de información en red.
- Escasa bibliografía relacionada al tema.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Después de haber revisado las investigaciones relacionadas con el presente trabajo de investigación consideramos necesario tener en cuenta las siguientes tesis:

**a) A nivel local:**

En la universidad de Huánuco, en la Escuela Académica Profesional de Educación Básica se encontró la tesis "PROGRAMA DE EJERCICIO FISICO SISTEMATIZADO PARA MEJORAR LA POSTURA DE LA COLUMNA VERTEBRAL DE LOS ALUMNOS DEL 5TO CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 34476 DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA 2005"- presentado por ESPINOZA VALLE EULOGIO, quien llega a las siguientes conclusiones:

- 1.- El programa de ejercicio sistematizado es un sistema de ejercicio ordenado que tiene la finalidad de mantener la funcionabilidad de la columna vertebral, función que demostró con los alumnos de la muestra, por cuanto revertieron el problema que presentaba favorablemente.
- 2.- El programa de ejercicios sistematizados contribuye significativamente a mejorar y corregir la postura de la columna vertebral en los alumnos del V ciclo de Primaria de la I.E. N° 34476 del distrito de Pallanchacra.
- 3.- El promedio de resultados obtenidos, tanto en el Pre y Post Test se diferencia significativamente, favoreciendo al Post Test en un 9. 20 puntos respecto al nivel de logro "SI" que denota la presencia de una buena postura de la columna vertebral en los alumnos de V ciclo de la I.E N° 34476 del distrito de Pallanchacra.
- 4.- La aplicación de las 13 sesiones de actividades propuestas en el programa de ejercicios sistematizados, ha permitido a los alumnos del V ciclo de la I.E. N° 34476 del distrito de Pallanchacra, aprender a mantener y conservar una postura de columna vertebral saludable.

**b) A nivel nacional.**

La tesis "EFECTO DEL TIEMPO DE EXPOSICIÓN A PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS SOBRE LA FATIGA VISUAL EN DIGITADORES DEL HNGAI –ESSALUD – UNMSM 2012" presentado por Irma Maura Vásquez García, llega a las siguiente conclusión:

1. Se encontró una asociación significativa entre el tiempo de exposición a PVD y la fatiga visual ( $p=0.009$ ) ( $RP=1.4$ ). 2. El promedio de tiempo de exposición a PVD con fatiga visual fue 8.2 horas. 3. La prevalencia de fatiga visual en el grupo de digitadores incluidos en el estudio fue 59.09% 4. No se encontró asociación estadística significativa con los factores de riesgo: iluminación de la superficie de trabajo, nivel de iluminación de la PVD, edad, sexo, distancia visual, ángulo visual, tiempo de uso del televisor, tiempo de uso de PVD extra laboral y horas total expuestas a PVD (PVD+TV).

**c) A nivel internacional:**

ESTUDIO ERGONÓMICO PARA EL ANÁLISIS DE ESTACIONES DE TRABAJO M.C. Investigación presentada a la Universidad Tecnológica de la Mixteca trata acerca del Operador de Cómputo y su entorno. Llega a las siguientes conclusiones: Para realizar un estudio ergonómico, debe analizarse el puesto de trabajo de los usuarios reales o potenciales de maquinaria, equipo o herramienta a fin de determinar aquellos problemas de postura, operación o ambiente que los dificulta. Dichos estudios son aplicados con la finalidad de planear o modificar un diseño y de evitar al máximo las lesiones causadas por el equipo que se usa, así como las prácticas repetitivas o incómodas, además de presentar alternativas de solución. Cualquier estudio o análisis de ergonomía debe de caracterizarse por tener dos niveles de bondad en los resultados: 1. En qué grado ha mejorado la calidad de vida de los empleados 2. Como y cuanto hemos mejorado la efectividad del sistema. Solo cuando la intervención mejora estos dos aspectos, podemos hablar de una intervención ergonómica en el sistema. Es importante encontrar el equilibrio en donde se pueda conjuntar la teoría y llevarlo a la práctica, interactuar con otras carreras e involucrar al profesorado y alumnado. Gracias a la Ergonomía se podrá analizar cualquier puesto de trabajo, hacer mejoras, elevar la productividad y elevar la calidad de vida de los trabajadores.

La investigación titulada TRABAJO PROLONGADO CON COMPUTADORAS: CONSECUENCIAS SOBRE LA VISTA Y LA FATIGA CERVICAL DEL RÍO MARTÍNEZ, JESÚS HERACLIO DOCTOR EN BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO NORTE presentado por González Videgaray, MariCarmen Candidata al Doctorado en Ingeniería Industrial Universidad Nacional Autónoma de México – Facultad de Estudios Superiores Acatlán (2007), mostró que el número de publicaciones relacionadas con trastornos visuales y del SME no se ha incrementado de manera proporcional al aumento en el número de usuarios de equipos de cómputo y sus tiempos de exposición a este medio. Asimismo, son pocos los países que muestran interés en investigar estos aspectos. Es indispensable incrementar el número de estudios interdisciplinarios, sobre todo longitudinales y prospectivos, acerca de aspectos ergonómicos y de higiene ambiental, que ayuden a evitar o disminuir el riesgo de padecimientos visuales o TME asociados con el uso del monitor. Los usuarios, empleadores, legisladores, autoridades en materia de trabajo, diseñadores de equipo, mobiliario y software, arquitectos, ingenieros y médicos en general, deben tomar conciencia de estos problemas, de modo que puedan enfrentarlos simultáneamente desde varios ámbitos, para obtener resultados efectivos

La investigación titulada ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO LABORAL DE USUARIOS DE EQUIPO DE COMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA -MEXICO 2007, presentado por Alejandra Ramos Flores al INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, Esta investigación permitió detectar los factores de riesgo ergonómico que prevalecen en los puestos de trabajo con equipo de cómputo, en la institución educativa en la que se realizó el trabajo, así mismo como producto final se realizó una serie de recomendaciones encaminadas a proteger la salud del trabajador.

Con lo que respecta al mobiliario (escritorios y sillas de trabajo) resultó ser uno de los aspectos más deficientes entre los puntos estudiados, ya el 85% de los trabajadores encuestados respondieron que el mobiliario se encuentra en malas condiciones e incómodos debido a los espacios reducidos con los que se cuentan.

Otro de los puntos observados de mayor relevancia, es que se confirma la importancia del ambiente luminoso y la necesidad de priorizar su evaluación entre los factores físicos del ambiente, que rodea los puestos de trabajo que utilizan computadoras, con la finalidad de minimizar los efectos negativos a la visión de los usuarios.

El 85% del personal estudiado, de acuerdo a los resultados obtenidos demuestran que se desconoce cuál es la postura correcta que se debe adoptar cuando se trabaja frente a una computadora más de dos horas continuas durante una jornada laboral.

Como consecuencia del diseño anti ergonómico de los 35 puestos de trabajo evaluados, se constata que los problemas de salud más persistentes y que requieren de atención médica periódicamente, son de tipo visual con una incidencia del 62.85% y músculo esqueléticos (principalmente en zona lumbar) con una incidencia 37.14 entre la población estudiada.

La investigación titulada EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS ERGONÓMICAS EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO LEST - MEXICO 2012, presentado al Instituto Politécnico Nacional por Daniel Islas Reyes, llega a las siguientes conclusiones: Existen diversos métodos para realizar evaluaciones ergonómicas y se estableció que el método LEST era el más adecuado para el trabajo, en función de los parámetros que contempla. Se basa en otros modelos, como el método OWAS, que se encarga de evaluar los riesgos de la carga postural considerando la frecuencia y la gravedad. Identifica las posturas que pueden ser nocivas para la salud y se toman medidas para corregirlas. Además, existe el método RULA, el cual efectúa una evaluación rápida de los miembros superiores. Se enfoca en brazos, antebrazos y muñeca por una parte y cuello y tronco por la otra. Existe otro método muy similar al anterior, que es el método REBA y difiere en que es más general. Se diferencia en que agrega un concepto de "gravedad asistida", el cual afirma que un movimiento implica mayor esfuerzo si va en contra de la fuerza de gravedad. Por otra parte, tenemos el método EPR, que es más una herramienta que un método. Sirve para ejecutar una rápida valoración de la



postura, pero después se recomienda utilizar un método más completo, como los referidos previamente. Los métodos expuestos son los que más se mencionan en la literatura. El análisis que se efectúa con ellos involucra básicamente esfuerzos estáticos y dinámicos. El método LEST, además, contempla el entorno físico, la carga mental, los aspectos psicosociales y los tiempos de trabajo. Esta metodología muestra una visión más amplia de la situación en la que se encuentra cada empleado, que si se utilizara un método que sólo contempla el esfuerzo por cargas. El método LEST ha sufrido modificaciones dependiendo de la situación en que ha sido aplicado. La variante que se ocupó en este estudio fue la de la Universidad Politécnica de Valencia. Las posibles respuestas que se tienen para calificar, simplifican mucho el análisis de resultados, en comparación con el método original, ya que los rangos son más amplios. Como se observa en los resultados, la empresa tiene mayores deficiencias ergonómicas en la carga física y entorno físico en los ambientes térmico, sonoro y luminoso, Estas áreas son las que están más visiblemente ligadas a la actividad productiva. En general, la organización requiere modificar varios de sus aspectos, si quiere crecer como una empresa líder en su ramo

## **2.2. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS**

### **2.2.1. ERGONOMÍA**

En la actualidad, se puede definir la ergonomía:

- Según la **Asociación Internacional de Ergonomía**, la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.
- Según la **Asociación Española de Ergonomía**, la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.

**El objetivo de la ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano.**

Todos los elementos de trabajo ergonómicos se diseñan teniendo en cuenta quiénes van a utilizarlos. Lo mismo debe ocurrir con la organización de la empresa: es necesario diseñarla en función de las características y las necesidades de las personas que las integran.

La psicología aplicada parte del hecho de que las necesidades de las personas son cambiantes, como lo es la propia organización social y política. Por ello, las organizaciones no pueden ser centros aislados y permanecer ajenas a estos cambios.

Hoy en día, se demanda calidad de vida laboral. Este concepto es difícil de traducir en palabras, pero se puede definir como el conjunto de condiciones de trabajo que no dañan la salud y que, además, ofrecen medios para el desarrollo personal, es decir, mayor contenido en las tareas, participación en las decisiones, mayor autonomía, posibilidad de desarrollo personal, etc.

Los principales objetivos de la ergonomía y de la psicología aplicada son los siguientes:

- **Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales** (ergonómicos y psicosociales).
- **Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo** a las características del operador.
- **Contribuir a la evolución de las situaciones de trabajo**, no sólo bajo el ángulo de las condiciones materiales, sino también en sus aspectos socio-organizativos, con el fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y la seguridad, con el máximo de confort, satisfacción y eficacia.

- **Controlar la introducción de las nuevas tecnologías** en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente.
- **Establecer prescripciones ergonómicas** para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos.
- **Aumentar la motivación y la satisfacción** en el trabajo.

### **Clasificación**

La ergonomía se puede clasificar en las siguientes áreas:

- Ergonomía de puestos / ergonomía de sistemas.
- Ergonomía de concepción o ergonomía de corrección.
- Ergonomía geométrica.
- Ergonomía ambiental.
- Ergonomía temporal o crono ergonomía.
- Ergonomía informática: hardware y software

#### **2.2.2. LA COMPUTADORA EN LA ESCUELA.**

Dada la gran injerencia de la informática en las actividades escolares. Según estudio realizado, el 60% de los estudiantes de 10 a 17 años que usan computadoras unas 17 horas semanales para trabajos escolares se quejan de dolores en el cuello o en la zona lumbar.

Los chicos empiezan por mostrar síntomas que aparentemente no están relacionados con la computadora: dolor de cabeza persistente y rigidez de nuca. Con el correr del tiempo, ya entre adolescentes, aparecen problemas similares a los de los adultos: dolor de espalda y de muñecas y síndrome del túnel carpiano (dolores y cosquilleos en la mano provocados por el mal uso del mouse y del teclado).

En la Argentina el uso de computadoras en escuelas y hogares no está tan difundido como en los Estados Unidos, Australia y Canadá.

Sin embargo, los planes educativos argentinos, de la mano del proyecto Educar, incluyen Internet como una herramienta importante y la informatización escolar es una tendencia creciente.

“Por ahora en este servicio no hemos registrado este tipo de consultas – Señala el doctor Eduardo Fernández, Jefe del Servicio de Ortopedia del Hospital de Niños de la Ciudad de Rosario. Por supuesto que los chicos deben usar computadoras adaptadas a sus proporciones, tanto en la escuela como en el hogar. Los niños tienen la ventaja de que su sistema esquelético es todavía muy elástico, por lo que las alteraciones se pueden corregir con cierta facilidad. En los adultos, en cambio, las malas posiciones conducen a deformaciones irreversibles y dolores rebeldes.

*Revista Nueva (Texto por Guadalupe Henestrose) Pág. 30 – 1 de Abril 2001*

### **Educar para el futuro.**

Los problemas básicos con las computadoras surgen de la altura y largo de brazos y piernas de los chicos. Al usar mesas y sillas para adultos, los ángulos formados al sentarse y digitar son inadecuados y obligan a posiciones forzadas.

El doctor Alan Hedge, especialista en la Universidad de Cornell, que se dedica a estudiar el impacto ergonómico de las computadoras en los usuarios infantiles, analizó el comportamiento de los alumnos en las clases de computación de una escuela de Detroit (Estados Unidos). Encontró que ninguno de ellos estaba sentado correctamente y que todos corrían un serio riesgo postural, fenómeno que se agrava si se considera que este ejemplo es representativo de casi todo el sistema escolar. Cualquier experto en ergonomía habría recomendado cambios urgentes en mesas y sillas de trabajo.

¿Por qué no hacerlo en las escuelas y en escritorios infantiles?

En escuelas y hogares, el problema ergonómico que plantea el uso continuado de computadoras se suma el hecho de que los chicos tienen diferentes tamaños, por lo que la adaptación debe ser dinámica, ir cambiando de acuerdo con las necesidades de las diferentes edades y proporciones corporales.

Aunque pueda parecerlo, el asunto no es tan complicado: basta con contar con algunos almohadones y cajas de diferentes alturas para que los alumnos adapten asientos y mesas a su altura.

Según los especialistas, una vez que se les explican los principales conceptos sobre las posturas adecuadas, los chicos aprenden rápidamente a buscar la manera de lograrlos.

En esta situación existe otro factor a considerar: Durante los años escolares se forman conductas para toda la vida. Y si las computadoras han llegado para quedarse y multiplicarse, sería bueno que las próximas generaciones supieran cómo sacarles el mayor provecho sin afectar su salud.

*Revista Nueva (Texto por Guadalupe Henestrose) Pág. 30 a 31- 01 de Abril 2001*

### **2.2.3. POSTURAS CORRECTAS FRENTE A LA COMPUTADORA**

#### **a). Monitor**

El monitor debe ubicarse frente al usuario y no al costado, para evitar contracturas musculares unilaterales, la parte superior de este debe estar a la altura de los ojos, con una distancia entre 45 y 70 cm (persona – monitor).

- Regular los colores y brillo para evitar reflejos, de ser posible poseer filtros.
- El ambiente debe estar correctamente iluminado para evitar forzar la vista.
- Es conveniente utilizar un atril para documentos.

#### **b). Teclado y mouse**

- El teclado y mouse debe encontrarse en la zona de alcance por debajo del monitor y no a los lados de este (izquierda-derecha), a la altura de los codos para poder descansar en forma permanente
- Debe evitarse posturas forzadas, como por ejemplo trabajar con los brazos estirados

### **C). Mesa de trabajo**

Debe tener estabilidad, medidas mínimas de 1,20 por 90 cm., si bien no son indispensables, deben permitir colocar todo el material de trabajo.

### **D). Asiento**

Silla regulable en altura, giratoria y que disponga de cinco patas equipadas con ruedas

- Debe poseer apoyabrazos a la altura de los codos relajados
- Respaldo que respete las curvaturas de la columna, sobre todo a nivel dorso-lumbar.
- Asiento flexible pero firme (no muy acolchado)
- El borde del asiento, no debe comprimir la parte posterior de la rodilla, para facilitar la circulación sanguínea.
- Es recomendable tener un apoya pies.

#### **2.2.4. POSTURAS INCORRECTAS FRENTE A LA COMPUTADORA**

Los efectos de la mala postura frente a la computadora son bien conocidos entre los adultos. Desde hace años se sabe que sillas, teclados, mouses y una batería de dispositivos ergonómicos ayudan a corregir posiciones corporales y movimientos dañinos. Pero poco se ha dicho sobre los chicos, cuya estructura ósea y articular está en formación y cuya altura no es la apropiada para las mesas y sillas de adultos.

Al principio, los niños eran visitantes ocasionales del mundo de la informática. Pero ahora son usuarios habituales y las computadoras, herramientas de la educación. Y ni hablar de las horas de chateos y videojuegos. ¿Los efectos de las malas posturas y fallas ergonómicas serán las mismas – problemas en el cuello y en las manos- que en los adultos o pueden conducir a otros más graves? *.Revista Nueva (Texto por Guadalupe Henestrose) Pág. 30*

### **Chicos, computadoras:**

Espaldas en peligro: Malas posturas y exceso de peso pueden provocar alteraciones en la columna, dolores y malos hábitos que persisten durante toda la vida.

Cuando Paula, de 7 años, quiere usar la computadora de su casa, se arrodilla sobre la silla: es la única manera de que sus ojos queden a la altura de la pantalla y sus manitos lleguen al teclado.

Facundo, en cambio, se inclina sobre la mesa y apoya buena parte del brazo para poder mover el mouse. Estas escenas, comunes en cualquier casa, prometen serlo cada vez más.

### **2.2.5. SÍNTOMAS OCASIONADOS POR ESTAR MUCHO TIEMPO FRENTE A LA COMPUTADORA.**

#### **a). Monitor**

En cuanto a los ojos, los grandes lapsos frente al monitor derivará en:

- \* Ardor
- \* Picazón
- \* Fatiga
- \* Molestias oculares y trastornos visuales
- \* Dolores de cabeza
- \* Insomnio.

#### **b). Teclado:**

La enfermedad más frecuente es el Síndrome del Túnel Carpiano o síndrome del carpo.

Se trata de una inflamación en los nervios de la muñeca, que nace con los malos movimientos hechos en forma repetida.

### **c). Mouse:**

#### **Síntomas:**

- Dolor de muñeca y entumecimiento
- Dolor de hombro

#### **Recomendaciones:**

##### **Estiramiento del pulgar:**

Apoye la mano firmemente sobre su escritorio, relaje los dedos y tire del pulgar despacio hacia el lateral y hacia atrás. Mantenga 3 segundos.

### **d). Asiento**

La aparición de distintas dolencias, que afectan la región de la columna vertebral, se debe generalmente a:

- \* Sillas no ergonómicas.
- \* Escritorios muy bajos.

La elección de un asiento adecuado también puede ayudar a prevenir traumatismos.

- El respaldo, debe ser lo suficientemente alto como para cubrir toda la espalda.
- Disponer de un reposapiés.
- Es recomendable cambiar periódicamente de postura, realizar estiramientos cada cierto tiempo y relajarse mediante técnicas respiratorias.

## **2.2.6. PROBLEMAS MÁS FRECUENTES, OCASIONADOS POR ESTAR MUCHO TIEMPO FRENTE LA COMPUTADORA.**

### **a). Dolor de espalda y cuello**

La principal molestia que sufren las personas frente a un PC, esto se debe a no contar con el asiento que corresponde o simplemente por tender a encorvar la espalda; la mejor solución para este tipo de dolores es sentarse de la manera correcta, con la espalda recta si bien para las personas que no están acostumbradas a sentarse de una buena manera en una silla les será



un poco más complicado y hasta incómodo una vez que se acostumbren a la posición recta de darán cuenta que es lo mejor que pueden hacer para aliviar este tipo de dolor.

#### **b). Ojos Rojos y dolor de cabeza**

Se han dado a conocer hace muy poco tiempo, las personas que pasan largas horas frente a un computador pestañean menos veces en comparación con personas que se sientan a ver una película en TV o leer un libro, esto hace que los ojos tengan menos lubricación teniendo como resultado ojos rojos, sensación de ardor y dolor de cabeza, para evitar un poco estas molestias baja la intensidad de luminosidad de tu pantalla, con esto esforzarás menos a tus ojos y notarán un cambio radical.

#### **c) . Tendinitis**

Muchas veces el dolor por una tendinitis no afecta solamente a las muñecas, en casos más extremos las molestias y dolor se extienden hasta el hombro; Una mala postura de nuestro brazo al utilizar el Mouse de la computadora es otro de los problemas más comunes, la postura correcta de nuestro brazo es apoyar el codo teniendo esta extremidad en un ángulo de 90°.

En general cuando una persona sufre las primeras molestias por una mala postura frente al PC es ignorado por la misma, ya que se vuelven comunes en la sociedad de hoy en día, para evitar este tipo de afecciones es necesario tomar conciencia y no ignorar el dolor y las molestias ya que esto se puede agravar con el tiempo.

### **2.2.7. TRASTORNOS CAUSADOS POR LA MALA POSTURA**

#### **FRENTE A LA COMPUTADORA.**

##### **A). Trastornos musculo esqueléticos:**

- **Cervicalgias** (dolor en el cuello y en la nuca)
- **Dorsalgias** (dolor en la zona media de la espalda)
- **Lumbalgias** (dolor en la zona baja de la espalda)
- **Astenia** (perdida de la fuerza muscular)

- **Síndrome del Túnel Carpiano** (dolor en la muñeca)
- **Epicondilitis** (dolor en la parte externa del codo)
- **Tendinitis**

#### **B). Trastornos visuales**

- Borrosidad
- Dificultad para enfocar los objetos
- Imágenes dobles transitorias o diplopía transitoria

#### **C). Fatiga visual**

- Molestias oculares (tensión ocular, pesadez de ojos, picazón, ardor, quemazón, lagrimeo, ojos llorosos, aumento del parpadeo, ojos secos, enrojecimiento).

#### **D). Trastornos Extra oculares**

- Cefaleas
- Vértigo o mareos
- Sensación de ansiedad
- Molestias en la nuca y columna vertebral
- Epilepsia foto sensitiva

#### **E). Trastornos Psicológicos y Mentales**

- Hipersudoración
- Astenia
- Trastornos del sueño
- Irritabilidad
- Dificultada de concentración
- Ansiedad

### **2.2.8. RECOMENDACIONES PARA UNA BUENA POSTURA**

- 1) El ángulo formado entre el tronco y los músculos al sentarse debe ser levemente superior a 90°. Lo mismo vale para los ángulos formados en el codo, en la rodilla y en los tobillos.

- 2) Las manos deben seguir una línea recta con relación al antebrazo a formar un ángulo hacia abajo siempre menor de 15°. Nunca deben estar doblados hacia arriba.
- 3) La espalda, tanto a la altura de los hombros como de las vértebras lumbares, debe estar bien apoyada en el respaldo.
- 4) La planta de los pies debe estar apoyada sobre el piso.
- 5) El monitor debe ubicarse directamente enfrente del usuario, a un brazo de distancia. No debe estar ni muy bajo ni muy alto: la mirada debe coincidir con una línea a 5 cm del borde superior de la pantalla.
- 6) Los chicos aprenden mejor las posturas adecuadas mirando fotos o dibujos que las indiquen.
- 7) Algunos expertos recomiendan para los chicos teclados y mouses más pequeños. También es aconsejable el sistema de TrackBall.
- 8) Los padres deben controlar el tiempo que los chicos pasan frente a la computadora y establecer momentos de descanso de acuerdo con la edad.
- 9) Los chicos deben aprender a adaptar sillas y mesas, para usar la computadora de manera confortable y segura. *Revista Nueva (Texto por Guadalupe Henestrose) Pág. 31 1 de Abril 2001.*

#### 2.2.9. EJERCICIOS PARA LIBERAR TENSIONES

Luego de dos horas de estar frente a la PC:

- MOVIMIENTO DE HOMBROS ARRIBA Y ABAJO



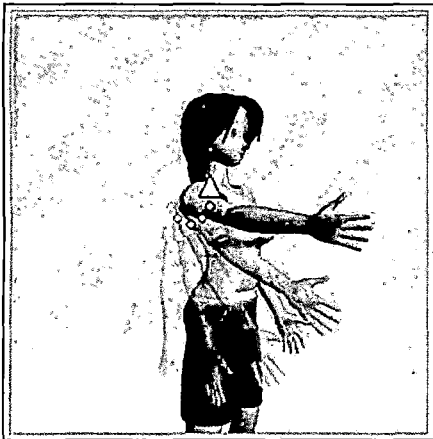
Ponga las manos en los apoyabrazos de su silla mientras está sentado y empuje su cuerpo hacia arriba hasta que sus brazos estén totalmente extendidos. Intente mover la cabeza más arriba bajando los hombros. Vuelva lentamente a sentarse en la silla

- ESTIRAMIENTO DE HOMBROS Y BRAZOS



Ponga un brazo extendido horizontal delante del pecho. Empuje este brazo con el otro brazo hasta que sienta una tensión suave en el hombro. Mantenga brevemente esta posición y repita el ejercicio con el otro brazo.

- MOVIMIENTO DE HOMBROS



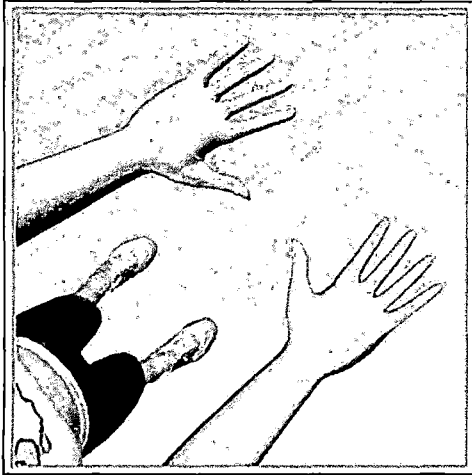
Gire su brazo derecho lentamente como la hélice de un avión. Hágalo 4 veces en el sentido de las agujas del reloj. 4 sentido contrario, y descanse unos segundos, Repítalo con el brazo izquierdo

- ESTIRAMIENTO HACIA ATRÁS DE HOMBROS

Entrelace los dedos de las manos por detrás de las palmas. Mueva los codos hacia dentro mientras extiende los brazos. Manténganse este posición durante 5 a 15 segundos y repita el ejercicio dos veces

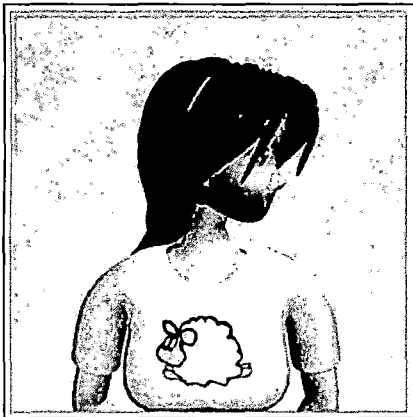


- ESTIRAMIENTO DE DEDOS



Estire los dedos separándolos hasta que sienta una ligera tensión y manténgalos, así durante 10 segundos. Relájese, luego doble los nudillos de los dedos y manténgalos así durante 10 segundos. Repita este ejercicio una vez.

- GIROS DE CABEZA



Gire la cabeza a la izquierda y déjala en esa Posición durante 2 segundos, entonces gire la cabeza hacia la derecha y manténgala así 2 segundos

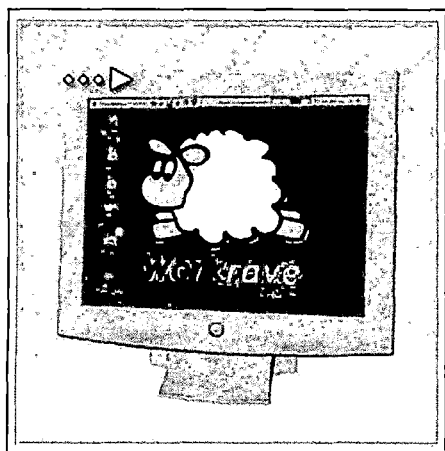
- ESTIRAMIENTO INCLINADO DEL CUELLO



Comience poniendo la cabeza cómodamente en posición erguida. Incline su cabeza lentamente hacia el hombro derecho, estirando suavemente los músculos del lado izquierdo del cuello. Mantengan esa posición durante 5 segundos. Incline entonces la cabeza hacia el lado izquierdo para estirar el lado derecho. Haga estas dos veces en cada lado.

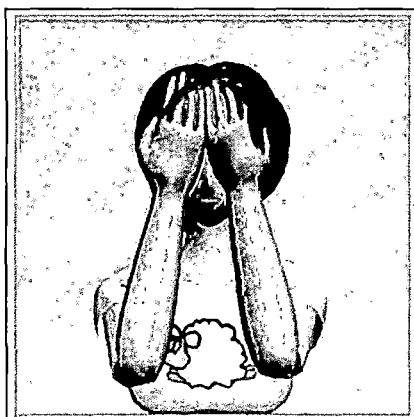
## 2.2.10. EJERCICIOS PARA PREVENIR LA FATIGA VISUAL

- MOVIMIENTO DE OJOS



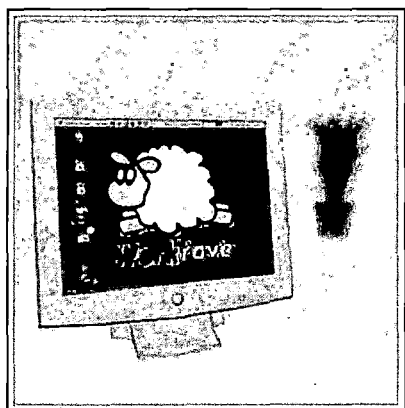
Mire a la esquina superior izquierda del borde externo de su monitor. Siga el borde lentamente hasta la esquina superior derecha. Siga hasta la esquina siguiente, hasta que haya dado dos vueltas. Haga este ejercicio en sentido contrario.

- MIRANDO EN LA OSCURIDAD



Mirando en la oscuridad Cubra los ojos con las palmas de las manos de manera que pueda abrir los párpados. Abra los ojos y mire la oscuridad de sus palmas. Este ejercicio alivia más sus ojos que solo cerrarlos.

- ENTRENAMIENTO DE ENFOQUE DE OJOS



Mire al punto más lejano que pueda alcanzar Tras su monitor. Enfoque la vista ese punto Lejano. Después de unos segundos, enfoque en el borde del monitor. Repítalo. Si no puede Ver mucho más allá de su monitor, use por Ejemplo un bolígrafo y manténganlo a la misma distancia que el monitor.

## **2.2.12. EL MÓDULO ERGONOMICO COMO FORMA DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA**

El modulo ergonómico es una forma que el docente puede utilizar para formar y lograr posturas correctas frente a la computadora, no tiene estructura rígida. Como tales, ellos requieren que sean accesibles a los estudiantes y utilicen un tiempo planificado como sucede con otras materias escolares.

Los módulos no existen simplemente para satisfacer las necesidades de los estudiantes sobre una hipotética demanda o para reforzar insuficiencias institucionales si no está hecho para alcanzar objetivos, que los alumnos tengan una postura adecuada frente a la computadora.

Un módulo de orientación contiene fines y objetivos para los estudiantes.

## **2.2.13. CARACTERISTICAS DEL MÓDULO ERGONOMICO.**

1. El módulo Ergonómico es construido en una puesta de equipo es decir está basado en el principio de que todo el equipo está implicado en la tarea.
2. Generalmente los investigadores son los coordinadores del módulo y en este rol, ellos proporcionan servicios directos a los alumnos, así como labores de consulta con otros miembros del equipo de orientación.
3. El módulo Ergonómico está centrado en el desarrollo de las competencias de los sujetos y no necesariamente en remediar su déficit.

Algunos especialistas consideran que el trabajo intenso o prolongado en una posición incómoda o artificial puede presentar riesgos. La información que se ofrece en este Módulo tiene por objeto ayudarlo a trabajar de manera más segura y, a tal fin, se recomiendan diversos métodos para que pueda desempeñarse con mayor comodidad y eficiencia.

Las recomendaciones de este Módulo son válidas para los estudiantes de todas las edades. Cabe destacar que es mucho más fácil aprender a adaptar el lugar de trabajo y encontrar las posiciones más cómodas cuando se comienza a aprender

computación que tratar de corregir hábitos de trabajo incorrectos después de muchos años. Recomendación para los docentes: es conveniente que los alumnos trabajen en equipos para que desarrollen soluciones creativas cuando no se dispone de muebles ajustables para computadoras.

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**ERGONOMIA.** Es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.

**POSTURA.** El término postura corporal es tan amplio y ambiguo que para definirlo deberemos conocer y diferenciar tres conceptos básicos:

- **Posición:** es la relación de la totalidad del cuerpo y el medio que le rodea.
- **Postura:** etimológicamente proviene de la palabra latina positura, que significa planta, acción, figura, situación o modo en que está colocada una persona, animal o cosa. Si atendemos a criterios funcionales, podrían entenderse como la tensión que nuestro cuerpo desarrolla para conseguir la posición ideal con una eficacia máxima y un gasto energético mínimo.
- **Actitud:** es el resultado final de un complejo proceso (mental y físico) de equilibrio muscular llevado a cabo por el conjunto de posturas que adoptan todas las articulaciones del cuerpo en un momento determinado. Abarca tres dimensiones: orientación, mantenimiento y expresión. Cuando el proceso es educado y llega a estar tan automatizado que se realiza de forma natural y correcta, ya sea en un ejercicio estático o dinámico, se dice que es un hábito postural.

Se puede definir postura corporal como la alineación simétrica y proporcional de todo el cuerpo o de un segmento corporal, en relación con el eje de gravedad.

**ERGONOMÍA FÍSICA:** La ergonomía física se preocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en tanto que se relacionan con la actividad física. Sus temas más relevantes incluyen las posturas de trabajo, manejo manual de materiales, movimientos repetidos,



lesiones músculo-tendinosas (LMT) de origen laboral, diseño de puestos de trabajo, seguridad y salud ocupacional.

**MODULO ERGONÓMICO.** El modulo ergonómico es una forma que el docente puede utilizar para formar y lograr posturas correctas frente a la computadora, no tiene estructura rígida. Como tales, ellos requieren que sean accesibles a los estudiantes y utilicen un tiempo planificado como sucede con otras materias escolares.

- **FUERZA:** Cantidad de esfuerzo muscular requerido para desarrollar una tarea. Generalmente, a mayor necesidad de fuerza, mayor es el grado de riesgo. Un alto uso de fuerza se relaciona con desarrollo de lesiones músculo-tendinosas en cuello, hombro, espalda, antebrazo, muñeca y mano.

## CAPÍTULO III

### HIPÓTESIS, VARIABLES E INDICADORES

#### 3.1. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. Hipótesis general

La aplicación del Módulo Ergonómico mejora la postura en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

##### 3.1.2. Hipótesis específicas

- a. La aplicación del Módulo Ergonómico corrige los defectos posturales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.
- b. La aplicación del Módulo Ergonómico disminuye los problemas visuales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.
- c. La aplicación del Módulo Ergonómico disminuye la fatiga en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

#### 3.2. DEFINICIÓN DE VARIABLES

##### **Variable Independiente: Módulo Ergonómico.**

El modulo ergonómico es una forma que el docente puede utilizar para formar y lograr posturas correctas frente a la computadora, no tiene estructura rígida, está hecho para alcanzar objetivos, que los alumnos tengan una postura adecuada frente a la computadora.

##### **Variable Dependiente: Postura en el uso de las computadoras.**

Es una actividad práctica e indispensable en nuestros días que ha cambiado a la gente su manera de vivir, aprender, trabajar, jugar interactuando y se

prepara para su vida laboral. Estas actividades se realizan usando tecnologías como la computadora, la que ha generado, en muchos casos, un sin número de problemas como: pérdida de la visión, deformación de la columna vertebral, enfermedades de las manos, y fatiga controlada, etc.

Los problemas posturales son causales a una mala postura, desde estar realizando distintas actividades diarias o bien adquiridas desde la mala actitud que toman los individuos. Todos estos desórdenes causados por la mala postura del cuerpo se pueden corregir con ejercicios correctivos para poder mejorar un bienestar saludable.

### 3.3. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES
<p style="text-align: center;">V.I</p> <p>MODULO ERGONOMICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distancia y nivel adecuada a la computadora.</li> <li>• Apoyo de las extremidades superiores e inferiores.</li> <li>• Ejercicios corporales.</li> </ul>
<p style="text-align: center;">V.D</p> <p>POSTURAS EN EL USO DE LA COMPUTADORA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defecto Postural</li> <li>• Problemas Visuales</li> <li>• Fatiga controlada</li> </ul>

## CAPÍTULO IV

### METODOLÓGIA

#### 4.1. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

El método aplicado es cuasi experimental, y se aplicaron las siguientes técnicas en diferentes etapas de investigación ejecutada:

- a) **Técnica del fichaje:** Que consistió en recoger y fichar información teórico conceptual, la cual nos permitió recoger información relevante y de importancia para la elaboración del proyecto de investigación y la construcción del marco teórico del informe final de investigación.
- b) **Técnica de la observación:** Es una técnica que consiste en la recolección de información y obtener datos visuales de las actividades realizadas.
- c) **Técnica de la estadística:** Nos permitió recolectar, analizar e interpretación los datos obtenidos.

Acercas del procesamiento de los datos podemos señalar que el tratamiento estadístico básico que se utilizó para analizar los datos y que contribuyeron para la corroboración de las hipótesis de investigación, se apoyó básicamente en:

- La estadística descriptiva, permitió describir y analizar las variables de la investigación utilizando estadígrafos básicos como la gráfica de barras.
- Además se utilizó la estadística inferencial, específicamente las pruebas de hipótesis, aplicadas con el propósito de evaluar si la variable de estudio ha variado o no. Se aplicó la prueba de McNemar, una variante de la prueba  $X^2$  (chi cuadrada) y también se aplicó la prueba de t de Student para contrastar la hipótesis general.

## 4.2. TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación corresponde al estudio experimental en su modalidad pre- experimental.

La investigación realizada es de tipo observacional, descriptivo y transversal.- ya que fue un estudio contemplativo en el cual se describieron una serie de factores en base a un población previamente seleccionada y se realizaron mediciones antes y después de aplicar la propuesta.

## 4.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación realizada, según los objetivos, es de nivel exploratorio.

## 4.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño metodológico de la investigación para el presente estudio corresponde al diseño de un solo grupo experimental donde se aplicó la pre - prueba y post - prueba. Este diseño se presenta en el siguiente esquema:

GE: O<sub>1</sub> ----- X -----O<sub>2</sub>

Dónde:

GE = Grupo Experimental

O<sub>1</sub> = Pre-Prueba

O<sub>2</sub> = Post-Prueba

## 4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 4.5.1. Población

La población para el presente estudio estuvo constituida por 179 alumnos de 6° de Primaria de los turnos mañana y tarde de la I.E. N° 32011 Hermilio Valdizan – Huánuco -2013“

### 4.5.2. Muestra

La muestra para el presente estudio ha sido determinada mediante el muestreo no probabilístico, por conveniencia de los investigadores siendo

elegido así el 6° "A" de primaria como grupo experimental, por la accesibilidad y las condiciones adecuadas de estudio realizado.

GRADO	SECCIÓN	VARONES	MUJERES
6 <sup>to</sup>	"A" (Grupo Experimental)	12	17
<b>TOTAL</b>		<b>29</b>	

Se ha considerado los siguientes criterios para seleccionar a los estudiantes de la muestra; que además de ser estudiante y utilizar las computadoras de la institución y tengan una PC en su casa, que tengan o tengan frecuencia en el uso de Pc en cabinas.

#### **4.6. VALIDEZ DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Lista de cotejo:** Constituido por 15 ítems, aplicado a los estudiantes para evaluar el uso adecuado de las computadoras.

Se aplicó la validación de expertos, para la validez externa, se hizo la consulta al asesor y docentes de informática en cuanto a la estructura y contenido del instrumento a aplicar.

Se aplicó la prueba piloto, obteniéndose con una muestra de 10 Personas, un valor de 0,73 como valor de alfa de Crombach, de esta manera se tiene un instrumento con alto grado de confiabilidad para su aplicación y recojo de datos.

## CAPITULO V

### RESULTADOS

#### 5.1. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO Y ANÁLISIS DE DATOS

**Cuadro N° 01**

**Resultados de evaluación del defecto**

**Postural en los estudiante**

Ord	Defecto postural			
	Pre prueba	Post prueba		
1	4	5	menos a más	D
2	4	4	Igual	
3	3	4	menos a más	D
4	3	4	menos a más	D
5	3	4	menos a más	D
6	3	5	menos a más	D
7	3	4	menos a más	D
8	3	2	más a menos	A
9	4	4	Igual	
10	3	5	menos a más	D
11	2	3	menos a más	D
12	3	4	menos a más	D
13	2	4	menos a más	D
14	3	5	menos a más	D
15	5	3	más a menos	A
16	1	3	menos a más	D
17	4	4	Igual	
18	2	3	menos a más	D
19	3	5	menos a más	D
20	2	2	Igual	
21	4	4	Igual	
22	4	5	menos a más	D
23	2	3	menos a más	D
24	4	3	más a menos	A
25	3	4	menos a más	D
26	4	3	más a menos	A
27	2	2	Igual	
28	5	2	más a menos	A
29	5	5	Igual	
			A	5
			D	17

Al calcular el valor de  $X^2$  se tiene;

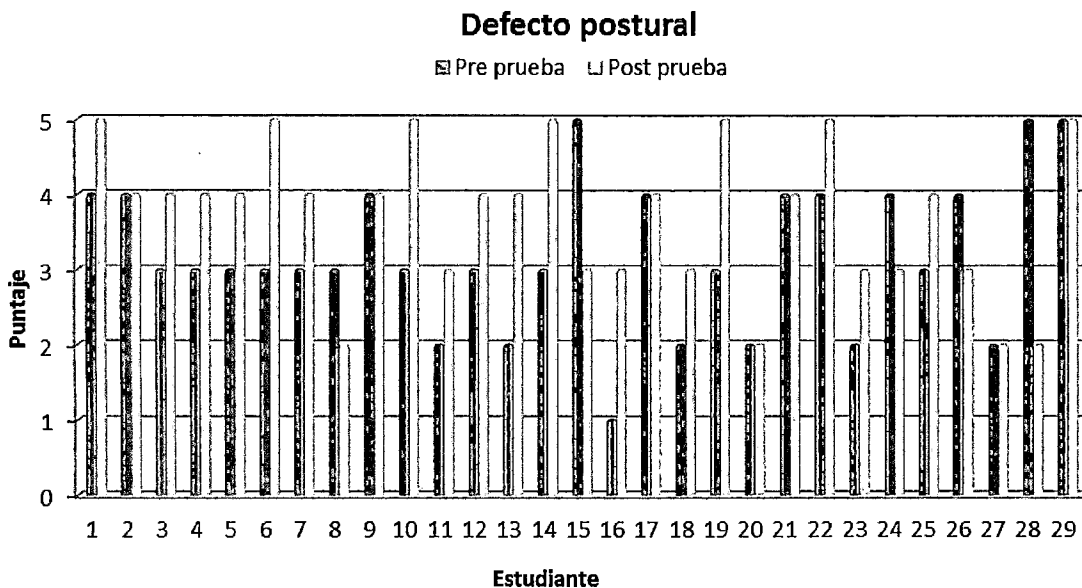
$$X^2 = \frac{A - D - 1^2}{A + D}$$

$$X^2 = \frac{5 - 17 - 1^2}{5 + 17} = 5,50$$

Como el valor de contraste de  $X^2$  para grado de libertad 1, para este caso, el valor crítico es 4,6.

Con la información obtenida en el grupo control ( $X^2 = 5,50$ ) supera a 4,6 por lo que podemos afirmar que los estudiantes han variado sus puntajes en lo que corresponde a defecto postural.

La gráfica siguiente muestra la variación de los puntajes en los estudiantes, se nota una mejora en los puntajes que corresponde a los resultados de post prueba en comparación con las de pre prueba





**Cuadro N° 02**  
**Resultados de evaluación de problemas visuales**  
**en los estudiante**

	Problemas visuales			
	Pre prueba	Post prueba		
1	5	4	más a menos	A
2	2	3	menos a más	D
3	3	3	Igual	
4	3	2	más a menos	A
5	3	3	Igual	
6	2	2	Igual	
7	2	2	Igual	
8	1	1	Igual	
9	2	3	menos a más	D
10	0	1	menos a más	D
11	1	1	Igual	
12	3	4	menos a más	D
13	2	1	más a menos	A
14	3	4	menos a más	D
15	1	2	menos a más	D
16	1	3	menos a más	D
17	2	4	menos a más	D
18	3	1	más a menos	A
19	3	3	Igual	
20	1	1	Igual	
21	2	3	menos a más	D
22	0	1	menos a más	D
23	1	1	Igual	
24	2	4	menos a más	D
25	3	3	Igual	
26	2	2	Igual	
27	3	2	más a menos	A
28	3	2	más a menos	A
29	4	4	Igual	
			A	6
			D	11

Al calcular el valor de  $X^2$  se tiene;

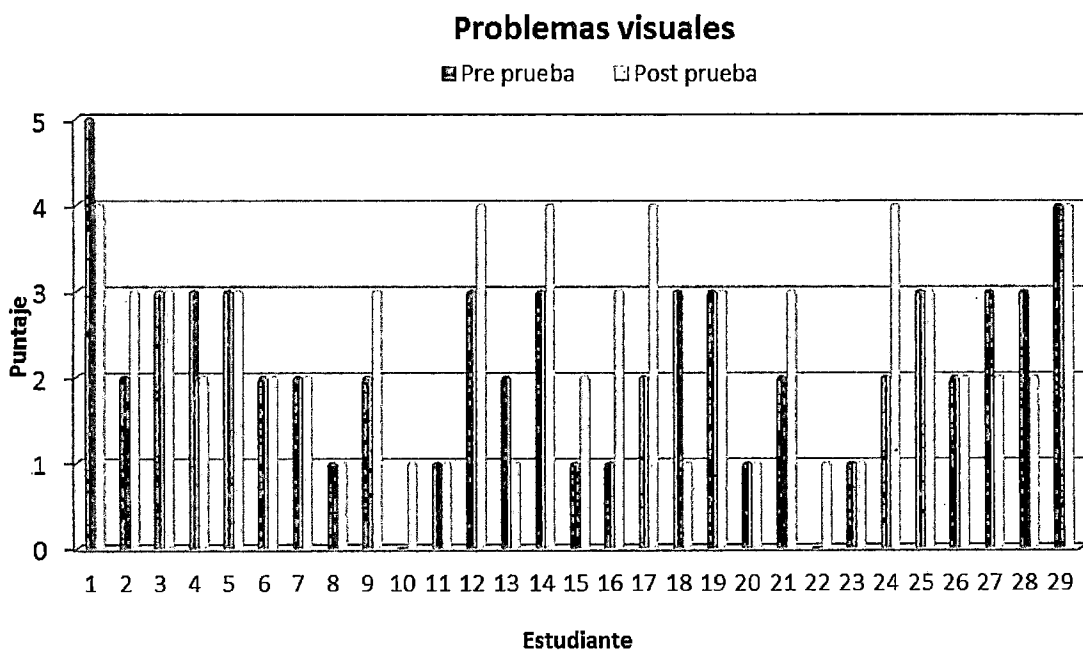
$$X^2 = \frac{A - D - 1^2}{A + D}$$

$$X^2 = \frac{6 - 11 - 1^2}{6 + 11} = 0,94$$

Como el valor de contraste de  $X^2$  para grado de libertad 1, para este caso, el valor crítico es 4,6.

Con la información obtenida en el grupo control ( $X^2 = 0,94$ ) no supera a 4,6 por lo que podemos afirmar que los estudiantes han variado sus puntajes en lo que corresponde a problemas visuales.

La gráfica siguiente muestra la variación de los puntajes en los estudiantes, no se nota mejora en los puntajes que corresponde a los resultados de post prueba en comparación con las de pre prueba



**Cuadro N° 03**  
**Resultados de evaluación de problema de fatiga**  
**controlada en los estudiante**

	Fatiga controlada			
	Pre prueba	Post prueba		
1	2	3	menos a más	D
2	2	3	menos a más	D
3	3	5	menos a más	D
4	2	3	menos a más	D
5	3	4	menos a más	D
6	2	3	menos a más	D
7	2	2	igual	
8	1	2	menos a más	D
9	2	2	igual	
10	0	2	menos a más	D
11	1	2	menos a más	D
12	3	3	igual	
13	2	1	más a menos	A
14	3	4	menos a más	D
15	1	3	menos a más	D
16	1	3	menos a más	D
17	2	4	menos a más	D
18	3	4	menos a más	D
19	2	2	igual	
20	2	3	menos a más	D
21	2	4	menos a más	D
22	0	2	menos a más	D
23	1	2	menos a más	D
24	2	2	igual	
25	2	3	menos a más	D
26	2	2	igual	
27	2	2	igual	
28	3	4	menos a más	D
29	4	4	igual	

A | 1

D | 20

Al calcular el valor de  $X^2$  se tiene;

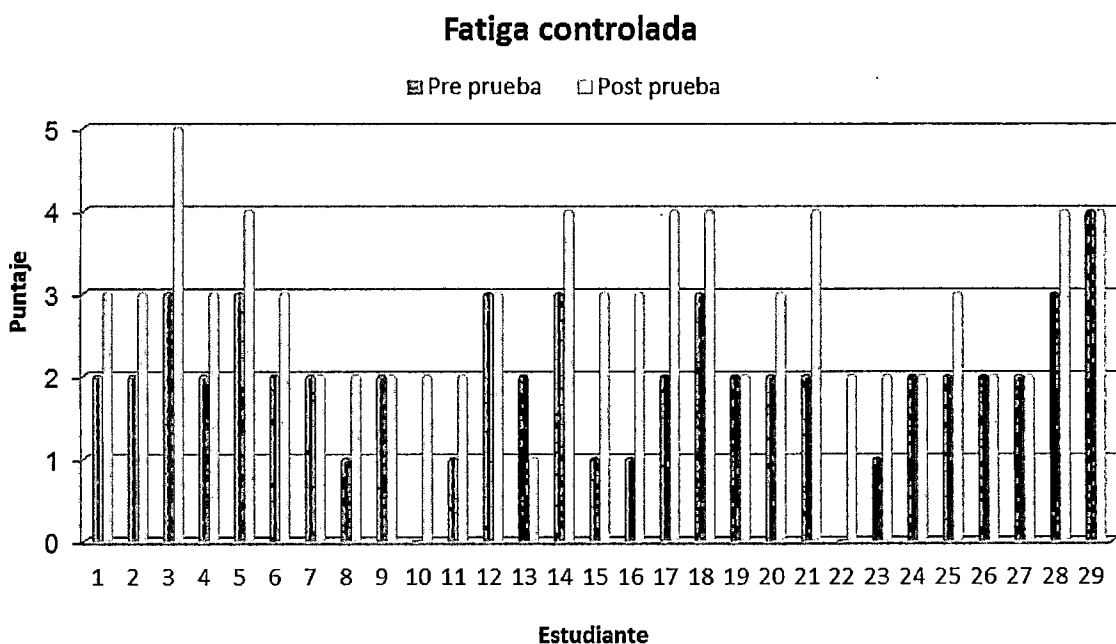
$$X^2 = \frac{A - D - 1^2}{A + D}$$

$$X^2 = \frac{1 - 20 - 1^2}{1 + 20} = 15,43$$

Como el valor de contraste de  $X^2$  para grado de libertad 1, para este caso, el valor crítico es 4,6.

Con la información obtenida en el grupo control ( $X^2 = 15,43$ ) supera a 4,6 por lo que podemos afirmar que los estudiantes han variado sus puntajes en lo que corresponde a fatiga corporal.

La gráfica siguiente muestra la variación de los puntajes en los estudiantes, se nota una mejora en los puntajes que corresponde a los resultados de post prueba en comparación con las de pre prueba



**Cuadro N° 04**  
**Resultados de evaluación postura en el**  
**uso de computadora en los estudiante**

	POSTURA EN EL USO DE COMPUTADORA			
	Pre prueba	Post prueba		
1	11	12	menos a más	D
2	8	10	menos a más	D
3	9	12	menos a más	D
4	8	9	menos a más	D
5	9	11	menos a más	D
6	7	10	menos a más	D
7	7	8	menos a más	D
8	5	5	Igual	
9	8	9	menos a más	D
10	3	8	menos a más	D
11	4	6	menos a más	D
12	9	11	menos a más	D
13	6	6	menos a más	D
14	9	13	menos a más	D
15	7	8	menos a más	D
16	3	9	menos a más	D
17	8	12	menos a más	D
18	8	8	Igual	
19	8	10	menos a más	D
20	5	6	menos a más	D
21	8	11	menos a más	D
22	4	8	menos a más	D
23	4	6	menos a más	D
24	8	9	menos a más	D
25	8	10	menos a más	D
26	8	7	más a menos	A
27	7	6	más a menos	A
28	11	8	más a menos	A
29	13	13	Igual	
			A	3
			D	23

Al calcular el valor de X2 se tiene;

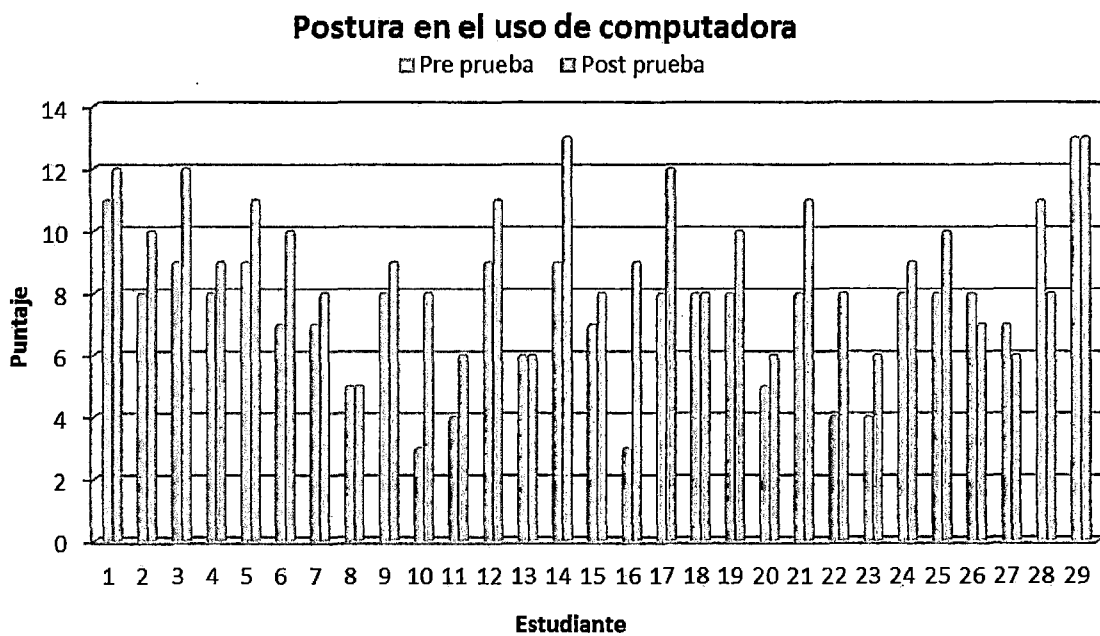
$$X^2 = \frac{A - D - 1^2}{A + D}$$

$$X^2 = \frac{3 - 23 - 1^2}{3 + 23} = 13,88$$

Como el valor de contraste de  $X^2$  para grado de libertad 1, para este caso, el valor crítico es 4,6.

Con la información obtenida en el grupo control ( $X^2 = 13,88$ ) supera a 4,6 por lo que podemos afirmar que los estudiantes han variado sus puntajes en lo que corresponde a la variable postura en el uso de computadora.

La gráfica siguiente muestra la variación de los puntajes en los estudiantes, se nota una mejora en los puntajes que corresponde a los resultados de post prueba en comparación con las de pre prueba.



### **3.2. Prueba de hipótesis.**

Se ha utilizado la prueba de hipótesis de McNemar para rechazar o no rechazar la hipótesis nula. También se aplicó la prueba t de Student para contrastar la hipótesis general.

#### **Hipótesis general**

##### **1.5.1. Hipótesis general**

Ha: La aplicación del Módulo Ergonómico mejora la postura en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

Ho: La aplicación del Módulo Ergonómico no mejora la postura en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

Al aplicar la prueba t de Student se obtuvo el resultado siguiente.

POSTURA EN EL USO DE COMPUTADORA				
	Pre prueba	Post prueba		
1	11	12	menos a más	D
2	8	10	menos a más	D
3	9	12	menos a más	D
4	8	9	menos a más	D
5	9	11	menos a más	D
6	7	10	menos a más	D
7	7	8	menos a más	D
8	5	5	igual	
9	8	9	menos a más	D
10	3	8	menos a más	D
11	4	6	menos a más	D
12	9	11	menos a más	D
13	6	6	menos a más	D
14	9	13	menos a más	D
15	7	8	menos a más	D
16	3	9	menos a más	D
17	8	12	menos a más	D
18	8	8	igual	
19	8	10	menos a más	D
20	5	6	menos a más	D
21	8	11	menos a más	D
22	4	8	menos a más	D
23	4	6	menos a más	D
24	8	9	menos a más	D
25	8	10	menos a más	D
26	8	7	más a menos	A
27	7	6	más a menos	A
28	11	8	más a menos	A
29	13	13	igual	
			A	3
			D	23

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Post prueba	Pre prueba
Media	9.0	7.2
Varianza	5.2	5.2
Observaciones	29	29
Coefficiente de correlación de Pearson:		0.63
Diferencia hipotética de las medias		0
Grados de libertad		28
Estadístico t		4.84
P(T<=t) una cola		0.00
Valor crítico de t (una cola)		1.70

Del cuadro se tiene que el valor de t calculada ( $t = 4,84$ ) supera al valor crítico ( $t = 1,70$ ) por lo que se rechaza hipótesis nula y podemos afirmar que la aplicación del Módulo Ergonómico mejora la postura en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

## Hipótesis específica

### Hipótesis específica 1

Ha: La aplicación del Módulo Ergonómico corrige los defectos posturales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

Ho: La aplicación del Módulo Ergonómico no corrige los defectos posturales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.



Al aplicar la prueba t de Student se obtuvo el resultado siguiente.

	Defecto postural		
	Pre prueba	Post prueba	
1	4	5	menos a más D
2	4	4	igual
3	3	4	menos a más D
4	3	4	menos a más D
5	3	4	menos a más D
6	3	5	menos a más D
7	3	4	menos a más D
8	3	2	más a menos A
9	4	4	igual
10	3	5	menos a más D
11	2	3	menos a más D
12	3	4	menos a más D
13	2	4	menos a más D
14	3	5	menos a más D
15	5	3	más a menos A
16	1	3	menos a más D
17	4	4	igual
18	2	3	menos a más D
19	3	5	menos a más D
20	2	2	igual
21	4	4	igual
22	4	5	menos a más D
23	2	3	menos a más D
24	4	3	más a menos A
25	3	4	menos a más D
26	4	3	más a menos A
27	2	2	igual
28	5	2	más a menos A
29	5	5	igual

A | 5  
D | 17

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Post prueba	Pre prueba
Media	3.72	3.21
Varianza	0.99	1.03
Observaciones	29	29
Coefficiente de correlación de Pearson		0.24
Diferencia hipotética de las medias		0
Grados de libertad		28
Estadístico t		2.24
P(T<=t) una cola		0.02
Valor crítico de t (una cola)		1.70

Del cuadro se tiene que el valor de t calculada ( $t = 2,24$ ) supera al valor crítico ( $t = 1,70$ ) por lo que se rechaza hipótesis nula y podemos afirmar que la aplicación del Módulo Ergonómico corrige los defectos posturales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

## Hipótesis específica 2

Ha: La aplicación del Módulo Ergonómico disminuye los problemas visuales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

Ho: La aplicación del Módulo Ergonómico no disminuye los problemas visuales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

Al aplicar la prueba t de Student se obtuvo el resultado siguiente.

	Problemas visuales			
	Pre prueba	Post prueba		
1	5	4	más a menos	A
2	2	3	menos a más	D
3	3	3	Igual	
4	3	2	más a menos	A
5	3	3	Igual	
6	2	2	Igual	
7	2	2	Igual	
8	1	1	Igual	
9	2	3	menos a más	D
10	0	1	menos a más	D
11	1	1	Igual	
12	3	4	menos a más	D
13	2	1	más a menos	A
14	3	4	menos a más	D
15	1	2	menos a más	D
16	1	3	menos a más	D
17	2	4	menos a más	D
18	3	1	más a menos	A
19	3	3	Igual	
20	1	1	Igual	
21	2	3	menos a más	D
22	0	1	menos a más	D
23	1	1	Igual	
24	2	4	menos a más	D
25	3	3	Igual	
26	2	2	Igual	
27	3	2	más a menos	A
28	3	2	más a menos	A
29	4	4	Igual	
			A	5
			D	11

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Post prueba	Pre prueba
Media	2.41	2.17
Varianza	1.25	1.29
Observaciones	29	29
Coefficiente de correlación de Pearson		0.62
Diferencia hipotética de las medias		0
Grados de libertad		28
Estadístico t		1.32
P(T<=t) una cola		0.10
Valor crítico de t (una cola)		1.70

Del cuadro se tiene que el valor de t calculada ( $t = 1,32$ ) no supera al valor crítico ( $t = 1,70$ ) por lo que no se rechaza la hipótesis nula y podemos afirmar que la aplicación del Módulo Ergonómico no disminuye los problemas visuales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

### Hipótesis específica 3

Ha: La aplicación del Módulo Ergonómico disminuye la fatiga en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

Ho: La aplicación del Módulo Ergonómico no disminuye la fatiga en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

Al aplicar la prueba t de Student se obtuvo el resultado siguiente.

	Fatiga controlada			
	Pre prueba	Post prueba		
1	2	3	menos a más	D
2	2	3	menos a más	D
3	3	5	menos a más	D
4	2	3	menos a más	D
5	3	4	menos a más	D
6	2	3	menos a más	D
7	2	2	igual	
8	1	2	menos a más	D
9	2	2	igual	
10	0	2	menos a más	D
11	1	2	menos a más	D
12	3	3	igual	
13	2	1	más a menos	A
14	3	4	menos a más	D
15	1	3	menos a más	D
16	1	3	menos a más	D
17	2	4	menos a más	D
18	3	4	menos a más	D
19	2	2	igual	
20	2	3	menos a más	D
21	2	4	menos a más	D
22	0	2	menos a más	D
23	1	2	menos a más	D
24	2	2	igual	
25	2	3	menos a más	D
26	2	2	igual	
27	2	2	igual	
28	3	4	menos a más	D
29	4	4	igual	

A | 1  
D | 20

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Post prueba	Pre prueba
Media	2.86	2.17
Varianza	0.91	1.29
Observaciones	29	29
Coefficiente de correlación de Pearson		0.45
Diferencia hipotética de las medias		0
Grados de libertad		28
Estadístico t		3.36
P(T<=t) una cola		0.00
Valor crítico de t (una cola)		1.70

Del cuadro se tiene que el valor de t calculada ( $t = 3,36$ ) supera al valor crítico ( $t = 1,70$ ) por lo que se rechaza hipótesis nula y podemos afirmar que la aplicación del Módulo Ergonómico disminuye la fatiga en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

## 5.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La aplicación del Módulo Ergonómico mejora la postura en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013. Lo que pone en evidencia que es necesario implementar una serie de ejercicios que permitan mejorar el confort en los usuarios de computadora, que no permita prevenir malestares posteriores, tal como se concluye también en la investigación realizada en la Universidad de Huánuco, donde en la tesis "PROGRAMA DE EJERCICIO FISICO SISTEMATIZADO PARA MEJORAR LA POSTURA DE LA COLUMNA VERTEBRAL DE LOS ALUMNOS DEL 5TO CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 34476 DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA 2005"- presentado por ESPINOZA VALLE EULOGIO, llega a concluir que el programa de ejercicio sistematizado es un sistema de ejercicio ordenado que tiene la finalidad de mantener la funcionabilidad de la columna vertebral, función que demostró con los alumnos de la muestra, por cuanto revertieron el problema que presentaba favorablemente. El programa de ejercicios sistematizados contribuye significativamente a mejorar y corregir la postura de la columna vertebral en los alumnos del V ciclo de Primaria de la I.E. N° 34476 del distrito de Pallanchacra.

En la investigación titulada TRABAJO PROLONGADO CON COMPUTADORAS: CONSECUENCIAS SOBRE LA VISTA Y LA FATIGA CERVICAL DEL RÍO MARTÍNEZ, JESÚS HERACLIO DOCTOR EN BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO NORTE presentado por González Videgaray, Maricarmen, sugiere que es indispensable incrementar el número de estudios interdisciplinarios, sobre todo longitudinales y prospectivos, acerca de aspectos ergonómicos y de higiene ambiental, que ayuden a evitar o disminuir el riesgo de padecimientos visuales o TME asociados con el uso del monitor. Los usuarios, empleadores, legisladores, autoridades en materia de trabajo, diseñadores de equipo, mobiliario y software, arquitectos, ingenieros y médicos en general, deben tomar conciencia de estos problemas, de modo que puedan enfrentarlos simultáneamente desde varios ámbitos, para obtener resultados efectivos. Lo

que en la experiencia ejecuta,. Los estudiantes consientes de los malestares que podían sufrir de no aplicar la serie de ejercicios aplicado en nuestro módulo, tomaron conciencia, y se tiene como producto de la aplicación lo siguiente; una disminución en los defectos posturales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013. De la misma manera disminuye la fatiga en el uso de las computadoras. Pero no se tiene mayor incidencia en los problemas visuales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

## CONCLUSIONES

Se tiene que el valor de  $t$  calculada ( $t = 4,84$ ) supera al valor crítico ( $t = 1,70$ ) por lo que se rechaza hipótesis nula y podemos afirmar que la aplicación del Módulo Ergonómico mejora la postura en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

Se tiene que el valor de  $t$  calculada ( $t = 2,24$ ) supera al valor crítico ( $t = 1,70$ ) por lo que se rechaza hipótesis nula y podemos afirmar que la aplicación del Módulo Ergonómico corrige los defectos posturales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

Se tiene que el valor de  $t$  calculada ( $t = 1,32$ ) no supera al valor crítico ( $t = 1,70$ ) por lo que no se rechaza la hipótesis nula y podemos afirmar que la aplicación del Módulo Ergonómico no disminuye los problemas visuales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

Se tiene que el valor de  $t$  calculada ( $t = 3,36$ ) supera al valor crítico ( $t = 1,70$ ) por lo que se rechaza hipótesis nula y podemos afirmar que la aplicación del Módulo Ergonómico disminuye la fatiga en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E.P. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013

La aplicación del Módulo Ergonómico corrige los defectos posturales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

La aplicación del Módulo Ergonómico reduce los problemas visuales en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

La aplicación del Módulo Ergonómico disminuye la fatiga en el uso de las computadoras en los alumnos del 6° de Primaria de la I.E. Hermilio Valdizan - Huánuco 2013.

## SUGERENCIAS

- A los Directores como la plana docente de las instituciones Educativas deben de implementar talleres y charlas sobre “Ergonomía” en el buen uso de computadoras.
- A los Docentes cuando realicen sus sesiones de aprendizaje y emplean las pc consideren el uso ergonómico para mejorar su uso en los estudiantes.
- A los directivos de las I.E. desarrollar talleres para los padres de familia para que motiven a sus hijos, a que realicen posturas adecuadas en casa frente a la computadora.
- A Los medios de comunicación difundir sobre la importancia de la Ergonomía y su uso en las oficinas, instituciones y así prevenir malestares y cuidar nuestra salud corporal.
- La Dirección Regional de Educación (DRE) debe promover el Módulo Ergonómico en el uso de las computadoras, en todos los niveles de educación para así lograr una postura adecuada frente a la computadora y evitar problemas posturales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Hinostroza, G. (2009). Espaldas En Peligro. Revista N° 9 – 1 de Abril
2. Torres, C. (1997). Orientación Básica de Metodología de la Investigación Científica” Lima – Perú
3. Barriga, C (2005). Investigación Educacional. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
4. Rodríguez, G. (1990). Metodología de la Investigación Cualitativa.
5. Ramírez, C. (1990). Ergonomía. Segunda Edición Lima-Perú
6. *Revista Nueva (2001). (Texto por Guadalupe Henestrose) Pág. 30 – 1 de Abril*
7. Concentino, R. (2008). Raquis. Semiología, Con Consideraciones Clínicas y Terapéuticas - Segunda Edición
8. Area, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar”. Ecuador;En Relieve.
9. Castells, M. (2006). La sociedad red: una visión global. España; Alianza Editorial.
10. Castells, M. (2001). La era de la información. Madrid; Alianza Editorial.
11. Castro, B. (2001). La organización educativa: una aproximación desde la complejidad. En revista de estudios Pedagógicos.
12. Choque, R. (2008). La integración de las TIC en el sistema educativo. En Signo Educativo.
13. Heredia, Y. (2010). Tecnología educativa en el salón de clase. En revista Mexicana de Investigación Educativa.
14. Martínez, F. (2010). Impacto De Las Tic En La Educación: Ventajas Y Desventajas. España, MED.
15. Paz, M. (2008). Competencia en TIC: El mayor desafío para la evaluación y el entrenamiento docente. En revista Iberoamericana de Evaluación Educativa.
16. Sánchez, V. (2010). El futuro docente ante las competencias en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para enseñar. En revista electrónica de Tecnología Educativa.
17. Sarramona, J. (2002). Desafíos de la escuela del siglo XXI. Barcelona, Octaedro.
18. Vaillant, D. (2008). Algunos marcos referenciales para la evaluación del desempeño docente en América latina. En Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa.
19. Vidal, M. (2006). Investigación de las TIC en la educación. En revista Latinoamericana Tecnológica Educativa.



## REFERENCIAS DE INTERNET

1. [www.minedu.gob.pe/](http://www.minedu.gob.pe/) - "Ergonomía"
2. [http://www.umce.cl/revistas/extramuros/extramuros\\_n03\\_a03.html](http://www.umce.cl/revistas/extramuros/extramuros_n03_a03.html)
3. <http://www.compaq.com/ergo/pdfs/418256-E53.pdf>
4. [www.monografias.com](http://www.monografias.com) "Malas Posturas en la Computadora" - Sánchez María Pía
5. [www.rincondelvago.com](http://www.rincondelvago.com) Universidad Francisco Marroquín 2001, "seguridad e higiene industrial, Guatemala"
6. [http://mx.geocities.com/dr\\_salazar/pc.html](http://mx.geocities.com/dr_salazar/pc.html) "LAS COMPUTADORAS Y TUS OJOS" ¿El uso de computadoras afecta la visión? Disponible en:
7. <http://encyclopedia.laborlawtalk.com/informatics>.
8. [http://mx.geocities.com/dr\\_salazar/pc.html](http://mx.geocities.com/dr_salazar/pc.html) "Las Computadoras y Tus ojos" ¿El uso de computadoras afecta la visión?

# **ANEXOS**

### Anexo N°1: BASE DE DATOS

Ord	Defecto postural		Problemas visuales		Fatiga controlada		POSTURA EN EL USO DE COMPUTADORA	
	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba
1	4	5	5	4	2	3	11	12
2	4	4	2	3	2	3	8	10
3	3	4	3	3	3	5	9	12
4	3	4	3	2	2	3	8	9
5	3	4	3	3	3	4	9	11
6	3	5	2	2	2	3	7	10
7	3	4	2	2	2	2	7	8
8	3	2	1	1	1	2	5	5
9	4	4	2	3	2	2	8	9
10	3	5	0	1	0	2	3	8
11	2	3	1	1	1	2	4	6
12	3	4	3	4	3	3	9	11
13	2	4	2	1	2	1	6	6
14	3	5	3	4	3	4	9	13
15	5	3	1	2	1	3	7	8
16	1	3	1	3	1	3	3	9
17	4	4	2	4	2	4	8	12
18	2	3	3	1	3	4	8	8
19	3	5	3	3	2	2	8	10
20	2	2	1	1	2	3	5	6
21	4	4	2	3	2	4	8	11
22	4	5	0	1	0	2	4	8
23	2	3	1	1	1	2	4	6
24	4	3	2	4	2	2	8	9
25	3	4	3	3	2	3	8	10
26	4	3	2	2	2	2	8	7
27	2	2	3	2	2	2	7	6
28	5	2	3	2	3	4	11	8
29	5	5	4	4	4	4	13	13

## Anexo N°2: LISTA DE COTEJO

Apellidos y nombres: \_\_\_\_\_

N°	ITEMS	SI	NO
		0	1
1	¿La parte cervical de la columna tiene mucha protuberancia cuando se sienta?		
2	¿Tiene molestias en la parte lumbar de la columna vertebral cuando trabaja?		
3	¿Siente molestias en la espalda o en la nuca?		
4	¿Tiende a cambiar de postura rápidamente por la fatiga?		
5	¿Siente dolores en la espalda?		
6	¿Se acerca demasiado para ver la pantalla de la computadora?		
7	¿Se le deforman las letras a una distancia normal del monitor de la computadora?		
8	¿Tiene que buscar una distancia adecuado de su asiento al monitor?		
9	¿Luego de trabajar más de media hora frente al monitor siente ardor o molestias en la visión?		
10	¿Se frota los ojos constantemente para ver mejor la pantalla?		
11	¿Tiende molestias en los dedos luego de un trabajo prolongado en la computadora?		
12	¿Siente dolor a la altura de las muñecas luego de un trabajo prolongado?		
13	¿Siente molestias en el hombro luego de un trabajo prolongado?		
14	¿Se siente cansado luego de un trabajo prolongado?		
15	¿Siente cosquilleos en la cara o brazos luego de un trabajo prolongado?		
Sub total			
Total			

**ANTES DE LA APLICACIÓN DEL MODULO ERGONOMICO**

Fig. 1.1. Postura incorrecta



**POSTURA INCORRECTA FRENTE A LA COMPUTADORA**



**PROTUBERANCIA EN LA COLUMNA**



**DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL MODULO**



