



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**“RIESGO DISERGONOMICO EN ESTUDIANTES USUARIOS DE
COMPUTADORAS EN LAS ESCUELAS DE CIENCIAS DE LA
SALUD, UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL ICA”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

AUTORA:

GABY FIORELLA GUILLÉN MUÑANTE

ASESOR:

JOSÉ LUIS HUAMANI ECHACCAYA

ICA - PERÚ

2017

Se dedica este trabajo a mis Padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para alcanzar mis objetivos que me he propuesto.

A Dios por guiar mis pasos y darme la oportunidad de poder ir avanzando cada día.

A mis maestros, que supieron cada uno de ellos inculcarme el amor por mi carrera universitaria, a valorarla y enseñarme lo hermoso de esta profesión.

RESUMEN

Objetivos. Identificar y evaluar los riesgos disergonomicos en estudiantes usuarios de computadoras de la Universidad “Alas Peruanas” del distrito de Ica.

Materiales y métodos. Se diseñó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y de corte transversal, en el cual se evaluaron 260 estudiantes de la universidad Alas Peruanas a quienes se les aplicó una ficha epidemiológica, para valorar el nivel de riesgo disergonomico durante las clases de computación.

Resultados. Se evidencia que el promedio de las condiciones disergonomicas más frecuentes en las escuelas de Tecnología médica y enfermería es a nivel de espalda, seguido por las escuelas de Tecnología médica, obstetricia y psicología con la condición disergonomica a nivel de cuello; en las escuelas de Tecnología médica, obstetricia, psicología y enfermería a nivel de brazos mientras que en la escuela de estomatología la condición disergonomica es a nivel de cuello y brazos; en cuanto a las formas de trabajo según la postura en la escuela de tecnología médica la forma de trabajo según la postura se presenta a nivel de espalda recta (34,3%) y brazos sin soporte (34,9%), en la escuela de obstetricia prevalece la postura de espalda con hiperlordosis (57,1%), mientras que en la escuela de estomatología con formas de trabajo de brazos según la postura neutro (19,3%); en la escuela de psicología con brazo – neutro (29,3%) y finalmente en la escuela de enfermería de cuello – neutro (17,7%). Con referencia al tiempo de permanencia según las escuelas se evidencia que la escuela de estomatología tiene mayor tiempo de permanencia seguido por la escuela de obstetricia. **Conclusiones.** El nivel de riesgo disergonomico más frecuente es la alteración a nivel de cuello con presencia de dolor de espalda durante las mañanas en estudiantes usuarios de computadoras de la Universidad Alas Peruanas del Distrito de Ica.

Palabras clave: *Riesgo disergonomico, estudiante, ficha epidemiológica.*

ABSTRACT

Objectives. Identify and assess dysergonomic risks in students the University Alas Peruanas of district of Ica computer users. **Materials and methods.** We designed a study observational, descriptive, prospective and cross-sectional, in which 260 students from the universidad Alas Peruanas who applied them an epidemiological tab, to assess the level of dysergonomic risk during computer classes were evaluated. **Results.** There is evidence that the average of the dysergonomic conditions more prevalent in schools of nursing and medical technology is to back level, followed by the schools of medical technology, Gynecology and psychology with the dysergonomic condition neck; in the schools of medical technology, obstetrics, psychology and nursing at the level of arms while at the school of Stomatology dysergonomic condition is at the level of neck and arms; forms of work according to the position in the school of medical technology how to work according to the position is level back straight (34.3%) and arms without support (34.9%), in the school of obstetrics prevails posture back hyperlordosis (57.1%), while in the school of Stomatology with forms of work of arms according to the stance neutral (19.3%); in the school of psychology with arm - neutral (29.3%) and finally in the School of nursing of neck - neutral (17.7%). With reference at the time of stay according to the schools is evidence that the school of school of Stomatology has increased dwell time followed by the school of obstetrics. **Conclusions.** The most frequent level of dysergonomic hazards is the alteration at the level of presence of back pain neck mornings in students the University Alas Peruanas of district of Ica computer users.

Kew words: *Dysergonomic risk, student, epidemiological tab.*

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Resumen	iv
Abstract	v
Introducción	ix
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	11
1.1. Descripción de la realidad problemática	11
1.2. Delimitación de la investigación	12
1.3. Formulación del problema	12
1.4. Objetivo de la investigación	14
1.5. Variables e indicadores	16
1.6. Justificación e importancia de la investigación	16
1.7. Diseño de la investigación	17
1.8. Población y muestra de la investigación	17
1.9. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
1.10. Ética de la investigación	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	22
2.1. Antecedentes de la investigación	22
2.2. Bases teóricas	26
2.3. Términos básicos	54
CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	56
3.1. Resultados	56
3.2. Discusión de resultados	59
3.3. Conclusiones	61
3.4. Recomendaciones	63

BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS	66
Anexo 01: Operacionalización de las variables	67
Anexo 02: Matriz de consistencia	68
Anexo 03: Esquema informe final	71
Anexo 04: Recolección de datos	73
Anexo 05: Evaluación tamiz en las áreas de computación	75
Anexo 06: Juicio de Expertos	77
Anexo 07: Consentimiento informado	80
Anexo 08: Caracterización de la variable de estudio	82
Anexo 09: Tablas estadísticas de los objetivos propuestos en el estudio	84
Anexo 10: Gráficos	90
LISTADO DE TABLAS	82
Tabla 01: Distribución de estudiantes por escuela profesional	82
Tabla 02: Distribución según el sexo de los estudiantes	82
Tabla 03: Distribución según ciclo de estudios	83
Tabla 04: Distribución según edad	83
Tabla 05: Distribución de estudiantes según los síntomas de fatiga	84
Tabla 06: Distribución de estudiantes según los síntomas musculoesqueléticos	84
Tabla 07: Distribución de postura frente a la computadora	85
Tabla 08: Distribución de promedios de condiciones disergonomicas según escuelas profesionales	85
Tabla 09: Distribución de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de las escuelas profesionales de ciencias de la salud	87
Tabla 10: Distribución de promedio de tiempo de permanencia según escuelas profesionales de ciencias de la salud	89
LISTADO DE GRÁFICOS	90
Gráfico 01: Diagrama de distribución de estudiantes por escuela profesional	90
Gráfico 02: Diagrama de distribución según el sexo de los estudiantes	90

Gráfico 03: Diagrama de distribución según ciclo de estudios	91
Gráfico 04: Diagrama de distribución según edad	91
Gráfico 05: Diagrama de distribución de síntomas de fatiga	92
Gráfico 06: Diagrama de distribución según los síntomas Musculoesqueléticos	92
Gráfico 07: Diagrama de postura frente a la computadora	93
Gráfico 08: Diagrama de promedios de condiciones disergonomicas según escuela profesional	93
Gráfico 09: Diagrama de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de la escuela profesional de tecnología medica	94
Gráfico 10: Diagrama de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de la escuela profesional de obstetricia	94
Gráfico 11: Diagrama de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de la escuela profesional de estomatología	95
Gráfico 12: Diagrama de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de la escuela profesional de psicología	95
Gráfico 13: Diagrama de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de la escuela profesional de enfermería	96
Gráfico 14: Diagrama del promedio de tiempo d permanencia según escuelas profesionales de ciencias de la salud	96

INTRODUCCIÓN

El uso de las CPU durante los últimos años ha incrementado y ha creado la necesidad de utilizar computadoras como parte de los cursos regulares durante las actividades académicas; con el fin de realizar tareas, proyectos y otras actividades que van surgiendo a través del día cotidiano de un estudiante, principalmente en aquellos quienes son introducidos en cursos básicos para el manejo de computadoras. Muchas veces los estudiantes trabajan con las computadoras por primera vez ignorando que un mal diseño de los mobiliarios, el ambiente de trabajo y las malas posturas pueden generar problemas a corto, mediano o largo plazo. Por todo lo anterior es necesario fijar nuestra atención a este problema y analizarlo cuidadosamente para identificar los daños músculo-esqueléticos que se ocasionan en los estudiantes que realizan sus labores en lugares poco idóneos con las computadoras, e informarles a los responsables que desarrollan estos cursos, sobre la importancia de contar con mobiliarios con diseños adecuados, así como brindar las condiciones ambientales idóneas para un óptimo desarrollo del aprendizaje en los estudiantes.

Por otra parte, es necesario indicar que la antropometría es una ciencia que mide el cuerpo humano y sus características biomecánicas, y tiene una relevancia en el diseño adecuado en los ambientes de trabajo para cada actividad. No sería necesaria la antropometría en un diseño de un ambiente trabajo si todas las personas fueran de la misma medida y si existiera un ambiente de trabajo para cada uno de ellas. Es muy importante tener en cuenta que las malas posturas podrían estar relacionadas con daños a diferentes partes del cuerpo.

Durante todo el proceso de investigación se llegó a evidenciar que el permanecer un periodo de tiempo frente a la computadora genera en los estudiantes ciertos síntomas musculoesqueléticos y sensación de fatiga durante los periodos en que desarrollan sus actividades académicas afectando el cuello, espalda, muñeca y miembros inferiores. Estos daños se suscitan por la escasez de conocimiento en el trabajo realizado. Por tales razones, el presente estudio tiene por objetivo evaluar

los riesgos posturales presentes en estudiantes usuarios de computadoras, a fin de brindar medidas de acción preventivas y correctivas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El uso de la tecnología en las instituciones educativas se ha convertido en una herramienta fundamental de apoyo a las actividades de docencia e investigación. Sin embargo los avances y progresos por entrar a una vanguardia educativa en donde proporcionar herramientas con alta tecnología a los usuarios debe conllevar a contar con áreas de trabajo diseñadas de manera adecuada que le permitan desempeñar sus actividades sin que se vea afectada su salud y por consecuencia su desempeño.

Y si nos referimos a la postura que adoptan los usuarios que usan equipos de cómputo, esto nos conduce a la aparición de diferentes males o lesiones pues los esfuerzos de cuellos, espalda, mano y miembros inferiores traen consigo ciertas dolencias a consecuencia de movimientos rápidos, forzados y repetidos

No es de extrañarse que para aquellos que trabajan con computadoras se quejen de un sinnúmero de molestias y debido a ellos la mala postura puede convertirse fácilmente en un mal hábito que por consiguiente afectará a su rendimiento y a su calidad de vida.

A veces cuesta mucho trabajo mantener una buena postura, sobre todo cuando tenemos que trabajar muchas horas sentados y es eso lo que he podido apreciar durante el desarrollo del presente trabajo de investigación, pues no solo he podido observar malas posturas en el lugar donde realice la investigación sino también en diferentes lugares de mi localidad.

Durante mi periodo de estudiante en la misma institución donde realice mi investigación no he podido apreciar que a los estudiantes durante la clases de computación se les brinde un alcance referente a los daños que pueden obtenerse tras una mala postura que se adopte durante el desarrollo de su actividad académica es por ello que tomo esto como referencia para poder

realizar con mayor detalle esta investigación y así poder ayudar a una mejora a la institución de la cual fui parte de ella.

1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Delimitación Social

El estudio se realizó en estudiantes universitarios usuarios de computadoras que poseen lateralidad derecha y que pertenecen a las escuelas profesionales de ciencias de la salud.

1.2.2. Delimitación Espacial

El ámbito formal del estudio para realizar la ejecución del mismo, fue en la Universidad Alas Peruanas del filial Ica, específicamente en las salas de cómputo cuyas características son similares.

1.2.3. Delimitación Temporal

Según el tiempo del estudio, la ejecución del trabajo de investigación se realizó durante los meses de enero a mayo del 2017

1.2.4. Delimitación contextual

El área general del conocimiento corresponde al campo de Ciencias de la Salud, del área específica de terapia física y que desarrolla la línea de investigación de la biomecánica

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1. Problema principal

- ¿Cuáles son los riesgos disergonomicos en estudiantes usuarios de computadoras de las Escuelas de Ciencias de la Salud, Universidad rsidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017?

1.3.2. Problemas secundarios

- ¿Cuáles son las condiciones disergonómicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017?
- ¿Cuáles son las formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela profesional de Tecnología Médica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017?
- ¿Cuáles son las condiciones diergonómicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela Profesional de Obstetricia de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017?
- ¿Cuáles son las formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela profesional de Obstetricia de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017?
- ¿Cuáles son las condiciones disergonómicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017?
- ¿Cuáles son las formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela profesional de Estomatología de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017?
- ¿Cuáles son las condiciones disergonómicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017?

- ¿Cuáles son las formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela profesional de Psicología de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017?
- ¿Cuáles son las condiciones disergonómicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017?
- ¿Cuáles son las formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela profesional de Enfermería de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017?

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general

Identificar y evaluar los riesgos disergonomicos en estudiantes usuarios de computadoras de las Escuelas de Ciencias de la Salud, Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Identificar las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
2. Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica, Enero a Mayo del 2017.

3. Identificar las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Obstetricia de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
4. Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Obstetricia de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
5. Identificar las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
6. Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
7. Identificar las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
8. Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
9. Identificar las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica, Enero a Mayo del 2017.

10. Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica, Enero a Mayo del 2017

1.5. VARIABLES DE ESTUDIO

Variable de estudio

Riesgo disergonomico

Variable de caracterización

Edad

Sexo

Tiempo de exposición

1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

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. Los hallazgos del presente estudio permitirán tomar acciones preventivas y correctivas en el sentido de la adquisición de mobiliarios diseñados de acuerdo a las características antropométricas de la población usuaria promedio, a fin de evitar el desarrollo de lesiones músculo esqueléticas por condiciones disergonomicos.

1.7. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1. Tipo de investigación

– **Según la manipulación de la variable**

Observacional: Tiene como objetivo la observación y el registro de acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos.

– **Según la fuente de toma de datos**

Prospectivo: La fuente de recolección de datos es mediante la aplicación de una ficha epidemiológica y de una herramienta disergonomica (Evaluación tamiz en las áreas de computación) que permita evaluar los riesgos disergonomicos generados durante la manipulación de las computadoras.

– **Según el número de mediciones**

Transversal: La variable medirá en una sola ocasión.

1.7.2. Diseño:

Se diseña un estudio de prevalencia

$$M \rightarrow O$$

Dónde:

M: Muestra

O: Observación de riesgo disergonómico

1.8. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

1.8.1. Población

Definición del Universo:

La población del estudio estará conformada por estudiantes usuarios de computadoras de las Escuelas Profesionales de Salud de la Universidad Alas Peruanas filial Ica, Enero a Mayo del 2017.

Criterios de inclusión:

- Estudiantes universitarios de UAP-Filial Ica
- Usuarios de computadoras en la sala de cómputo
- Estudiantes que debido a sus actividades académicas destinen más de 1 hora por día al uso de computadoras
- Consentimiento informado del apoderado que autorice la participación del estudiante en el estudio

Criterios de exclusión

- Todos los estudiantes universitarios con lateralidad izquierda
- Se excluyeron a estudiantes universitarios cuyos padres no firmaron consentimiento informado

1.8.2. Técnica de muestreo

Determinación del tamaño de la muestra

No se aplicara algoritmo matemático por cuanto se realizara un muestro de tipo censal.

Escuelas	EAP 1		EAP 2		EAP 3		EAP 4		EAP 5	
Ciclos	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°
Total : 260	30	40	42	28	20	20	26	30	24	0
	70		70		40		56		24	

Dónde:

EAP 1: Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica

EAP 2: Escuela Académico Profesional de Obstetricia

EAP 3: Escuela Académico Profesional de Estomatología

EAP 4: Escuela Académico Profesional de Psicología

EAP 5: Escuela Académico Profesional de Enfermería

1.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

a) Técnicas

Ficha para la recolección de datos

Se aplicó una ficha para la recolección de datos demográficos de los estudiantes universitarios, así como algunos problemas de salud que derivan del uso de computadoras. **Ver Anexo 04**

b) Instrumentos

Evaluación tamiz de puestos de trabajo con computadoras

Se utilizó esta herramienta para evaluar de manera sencilla y rápida mediante el cotejo de actividades cotidianas en el manejo de computadoras las imágenes de referencia proporcionadas en la ficha de trabajo. **Ver Anexo 05**

1.9.1. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

a. Técnicas para el procesamiento

Las técnicas para el procesamiento de datos comprendieron las siguientes etapas:

Obtención de datos

Se obtuvieron los datos de los estudiantes usuarios de computadoras de las escuelas Profesionales de Salud de la Universidad Alas Peruanas del Distrito Filial Ica.

Clasificación de datos

Esta etapa dio inicio al procesamiento de los datos con el propósito de crear la base de datos.

Codificación

Se procedió asignar o conceder valores a las categorías que se pueden tener, para poder otorgar un puntaje a la variable y facilitar la descripción correspondiente.

Tabulación de datos

La información fue ingresada en el paquete estadístico SPSS versión 21, en columna las variables y en filas los casos con el propósito de consolidar y totalizar en cifras a los resultados obtenidos, y generar información a través de los valores representativos y de estas el conocimiento para facilitar su posterior análisis e interpretación.

b. Técnicas de análisis e interpretación de datos

Estadística descriptiva

En esta parte se realizó un análisis univariado para las variables edad y sexo a fin de conocer el comportamiento de su distribución.

Para variables categóricas se describieron en frecuencia absoluta (N) y frecuencia relativa (%).

Los gráficos fueron de sectores si son menos de cuatro categorías y en barras si estas superan las cuatro categorías.

Para variables numéricas se describirán con medidas de tendencia central (media, mediana, moda y cuartiles).

Los gráficos fueron representados mediante histogramas, barras y de seguimiento.

El análisis de los datos permitió recoger información en el visor de resultados del paquete estadístico IBM SPSS versión 21, la misma que se exportó a una hoja de Word para darle el formato de redacción científica a los cuadros que luego se trasladó a una hoja Excel para la construcción final de los gráficos.

1.10. Ética de la investigación

La aplicación de los instrumentos en la investigación se realizó teniendo en cuenta los principios de beneficencia, no maleficencia, privacidad, confidencialidad, autonomía y justicia. Para dar cumplimiento a dichos principios, se aplicó un consentimiento informado. **Ver Anexo 06**

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. María Centeno et al realizaron la investigación titulada: “**Presencia de molestias músculo esqueléticas en alumnos de ingeniería en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Celaya**”, en el cual Fueron encuestados 30 alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) del Instituto Tecnológico de Celaya que cursan el sexto semestre en adelante. Se utilizó una encuesta diseñada por los alumnos responsables de esta investigación, donde se les preguntó a los estudiantes de ISC sobre las molestias que sienten y que pudieron ser generadas por el uso de computadoras portátiles. Para evaluar las posturas que adoptan cuando utilizan sus computadoras, se utilizó el método REBA. El 16% de los alumnos utilizan su computadoras portátiles en jardineras, el 14% suele utilizarlas en el salón de clases, un 13% en el piso, otro 13% utiliza los sillones de la Asociación Estudiantil, y solo un 11% utiliza las instalaciones de la biblioteca, el porcentaje restante dijo hacer uso del centro de cómputo o no contestó la encuesta. El 57% de los alumnos dice usar su computadora, de 2 a 4 horas al día, el 33% más de 4 horas. y un 10% entre 1 y 2 horas. Las molestias más comunes que dicen sentir los estudiantes son: dolor y ardor en las piernas, espalda, cuello y piernas. El análisis con el método de evaluación REBA nos arrojó un valor general de 5, el cual es considerado como de riesgo medio. Aunque el resultado de la aplicación del método REBA se considera como “medio”, ya es recomendable que se realicen modificaciones en la estación y en el método de trabajo. Es común que la postura que adoptan los estudiantes al utilizar su computadora portátil sea prácticamente estática, por lo que resulta de suma importancia que no permanezcan por periodos prolongados de esa

manera. Es recomendable que realicen algunos ejercicios al realizar la tarea, así como buscar un lugar que permita cambiar de posturas, sugiriendo un asiento no rígido, descansando periódicamente y procurar tener el teclado y el mouse de la computadora por separado. Los alumnos niegan tener lesiones o simplemente desconocen qué parte del malestar físico es provocado por el uso de sus computadoras portátiles en lugares no adecuados.¹

2.1.2. Muñoz y Vanegas realizaron la investigación titulada: “**Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes**”, en el cual se menciona que está comprobado que el uso frecuente de computadores en trabajos administrativos muestra un aumento de problemas musculoesqueléticos en las personas que los utilizan. Este estudio pretende determinar asociaciones entre puestos de trabajo computacional y presencia de síntomas musculoesqueléticos, con especial énfasis en elementos físicos que componen el diseño. Se diseñó un estudio transversal realizado sobre una muestra poblacional de 153 sujetos administrativos y usuarios frecuentes de computadores. Se administró cuestionario de síntomas musculoesqueléticos y una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo. Posteriormente, se realizó análisis univariado y multivariados. Los resultados mostraron que la proporción de puestos de trabajo con diseño ergonómico inadecuado de la superficie de trabajo fue 62,7%, teclado 53,6%, y portadocumentos 90,8%. La asociación más importante entre los síntomas por región corporal con diseño ergonómico inadecuado fue hombro izquierdo/teclado (valor p: 0,04). Se concluye que la población estudiada tiene alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos y que el diseño no ergonómico del teclado, escritorio y silla podrían estar relacionados con síntomas en extremidades superiores, región dorsal y lumbar, respectivamente. Se sugiere estudiar el uso dado a los puestos

de trabajo por parte de los usuarios, ya que podría estar influyendo en los resultados².

2.1.3. Muñoz y Vanegas realizaron la investigación titulada: **“Cuando el trabajo en oficinas se percibe pesado: Casos en una universidad venezolana”**, en el cual se llevó a cabo una evaluación de las condiciones de trabajo aplicando el enfoque ergonómico en puestos de trabajo, del personal administrativo, en una universidad venezolana para identificar procesos peligrosos y proponer transformaciones. Métodos: Fue utilizada la triangulación de investigación (cualitativa-cuantitativa); Método Deparis y Observación de Puestos; Entrevista Individual-Colectiva; Grupos de Exposición Homogéneos-Heterogéneos. La población laboral es 120 (80 mujeres, 40 hombres), la muestra fue de ocho mujeres que desempeñaban trabajo de secretarias según criterios de inclusión. Resultados: Las trabajadoras manifiestan déficit visual, dolor en hombros, lumbalgias, ansiedad y fatiga. Los cambios en la organización generan inseguridad y miedo en las trabajadoras a perder su empleo. El ambiente de trabajo es inadecuado caracterizado por ausencia de políticas de protección en salud y seguridad laboral y falta de mantenimiento de equipos de trabajo. El ritmo de trabajo es variable (dos a siete ciclos de trabajo por día). Se observó vinculación con el trabajo en otras unidades operativas. Las condiciones de trabajo unido a las interrupciones y las posturas inadecuadas se perciben como una carga pesada para ellas. Conclusión: El trabajo es muy exigente por las malas condiciones del entorno físico, los problemas de la organización del trabajo, la inadecuación de equipos y herramientas para trabajar, situación que representa una pesada carga de trabajo para estas trabajadoras desde el punto de vista físico, psíquico y emotivo. Se requiere implantar políticas de protección integral de la salud de las trabajadoras desde una perspectiva de género³.

2.1.4. Silvia Tamez et al realizaron la investigación titulada: **“Riesgos y daños a la salud derivados del uso de videoterminal”**, el cual tuvo por objetivo evaluar la relación de daños a la salud con el uso de videoterminal, riesgos laborales y factores psicosociales en trabajadores de un diario informativo. Material y métodos. En 1998 se estudió una muestra representativa (n=68) de una población de 218 trabajadores de un diario informativo de la Ciudad de México. Se presentan los resultados obtenidos a partir de una encuesta de autoaplicación, los cuales fueron comparados posteriormente con datos de exámenes clínicos. La hipótesis de esta investigación sustenta que, tanto el uso actual como la exposición acumulada de videoterminal, se asocian con mayor riesgo de presentar padecimientos visuales, músculo-esqueléticos y dermatológicos; trastornos mentales y psicosomáticos, y fatiga general. Los resultados fueron analizados en función de diferentes riesgos laborales: (riesgo visual, trabajo sedentario, uso de mouse, riesgo postural, calor excesivo y hacinamiento) y factores psicosociales derivados de la organización del trabajo (demandas psicológicas, control sobre el trabajo y apoyo social). Para valorar su relación con los daños derivados del uso de videoterminal, se estimaron razones de prevalencias ajustadas por confusores potenciales (edad, sexo y escolaridad). Resultados. Las mujeres presentaron prevalencias más elevadas de trastornos músculo-esqueléticos en la mayoría de los daños investigados, y las diferencias fueron significativas entre ambos sexos para dermatitis y eczema seborreico. El uso de videoterminal se asoció con mayor riesgo de fatiga neurovisual, trastornos músculo-esqueléticos en manos y extremidades superiores, dermatitis y eczema seborreico. De los riesgos laborales, los más asociados con trastornos fueron el uso de mouse y el riesgo postural. Los factores psicosociales se relacionaron principalmente con los padecimientos de naturaleza psicológica (trastornos mentales, psicosomáticos y fatiga general). Conclusiones. Con el uso intensivo de videoterminal los padecimientos investigados

son frecuentes, en especial, los trastornos músculo-esqueléticos en manos. Además, el enriquecimiento de las tareas y el propio control del proceso laboral tuvieron efecto protector contra los trastornos psicosomáticos y la fatiga patológica⁴.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. RIESGO DISERGONOMICO⁵

Hablar de riesgo disergonomico, es hablar de una desviación de lo aceptable como ergonómico o confortable para la persona en su labor, es decir, implica aquellos factores inadecuados del sistema hombre – máquina que incrementan la probabilidad de desarrollar una patología, y por tanto, incrementan el nivel de riesgo. Existen factores que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo, dentro de ellos se puede mencionar aspectos relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo y movimientos repetitivos.

2.2.2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DISERGONOMICA

El desarrollo de métodos para evaluar las condiciones de trabajo desde el punto de vista disergonómico, se da en base a necesidades y condiciones específicas de la actividad que se evalúa, donde se eligen factores específicos y relevantes del trabajo, aunque posteriormente algunos de estos métodos se han corregido y validado para la evaluación de actividades diferentes a las originales para las que se desarrolló. Esta forma de desarrollar los métodos de evaluación hace que se enfoquen al análisis de un área específica de la tarea, y aunque algunos de los métodos involucren varios aspectos dentro de su evaluación, no hay un solo método que sea de aplicación general para todas las actividades. La selección del método de evaluación depende de factores que predominen y representen un mayor riesgo para quien realiza el trabajo, así como de la profundidad del análisis requerido en tiempo y de condiciones de análisis disponible. En forma general, la

evaluación de condiciones de trabajo en alguna actividad específica por medio de estos métodos, representa grandes ventajas por ser sencillos y rápidos. En la mayoría de los casos, no requieren equipo sofisticado o que interfiera con la actividad del usuario, además de que permiten evaluar la actividad en el sitio de trabajo sin tener que llevarla a cabo en un laboratorio con condiciones simuladas y controladas, que pueden ser diferentes a la situación real. Esto permite encontrar y conocer los factores críticos que se deben corregir para disminuir el nivel de riesgo. Sin embargo, es importante considerar que el resultado que proporcionan las evaluaciones disergonomicas con estos métodos, sólo representa una referencia o aproximación al nivel de riesgo al que se expone el usuario y en ningún caso es una medida absoluta.

Entre los principales Métodos de Evaluación disergonomica a continuación se mencionan los siguientes:

i. Lista de revisión⁶

Las listas de revisión, comúnmente conocidas como “checklist” por su denominación en inglés, son el instrumento más común y primero que se utiliza para revisar las condiciones de riesgo ergonómico a los que se somete un usuario al desarrollar una actividad. Presentan la ventaja de que son rápidas y fáciles de utilizar, y proporcionan la información preliminar que permite identificar las principales áreas o condiciones de riesgo a evaluar con mayor detalle.

Existe una gran variedad de este tipo de listas, desarrolladas por diferentes instituciones, universidades, empresas, aunque generalmente son listas de revisión de aplicación específica para una determinada actividad o aspectos relevantes del trabajo, como puede ser el movimiento manual de cargas, trabajo en terminales de computadora, diseño de estaciones de trabajo, etc. En estos listados, el reconocimiento y la evaluación se califican cualitativamente encada punto a tratar de la siguiente manera:

A= Adecuado; I= Inadecuado; C= Corregir inmediatamente.

Las áreas que se califican son las siguientes:

- Lugar de trabajo y accesorios.
- Demandas físicas.
- Indicadores, controles y manivelas.
- Ambiente laboral.
- Carga mental.
- Carga perceptual.

Estos puntos se dan en dos niveles, uno de los requerimientos del puesto de trabajo y de la tarea; el otro, cuando el trabajador está realizando las operaciones en el lugar de trabajo⁷.

ii. **Método OWAS**

El método OWAS fue desarrollado en Finlandia a principios de la década de los setentas, para analizar las posturas de trabajo, motivado por la alta incidencia de lesiones músculo-esqueléticas entre los trabajadores de la industria del acero. El objetivo del método es la identificación de las posturas que representen un riesgo para el trabajador, así como el tiempo que permanecen en ellas, para aplicar las medidas correctivas pertinentes en el diseño de la tarea y reducir el nivel .En este método, las posturas están agrupadas conforme a los procedimientos generales de las operaciones y se basaron en implementaciones con el enfoque ergonómico que requerían. Las posturas se dividen en 4 clases operativas:

- Postura normal, que con excepción no necesita atención.
- Postura que deberá recibir atención, en la siguiente verificación regular del método de trabajo.
- Postura que se deberá atender en un futuro muy cercano, por las características que se observaron en el proceso de trabajo.

- Postura que se requerirá de una atención inmediata, por las condiciones tan pobres que se observaron.

iii. Ecuación revisada de NIOSH 1991 para movimiento manual de cargas

A pesar de la automatización y mecanización en la industria actual, el levantamiento y movimiento manual de cargas es una de las causas más frecuentes que provocan las lesiones músculo-esqueléticas entre los trabajadores industriales, que además provoca pérdida de tiempo y dinero a las industrias, así como incremento en los costos de producción. En 1985, NIOSH y un grupo de expertos se reúnen para hacer una nueva revisión de la literatura y procedimientos de análisis relacionados con levantamiento manual de cargas, de donde se obtiene un documento con información actualizada relacionada con los aspectos fisiológicos, biomecánicos, psicosociales y epidemiológicos, que resultan en la “ecuación revisada de NIOSH para levantamiento de carga” y se publica en 1991. La selección del método de evaluación ergonómica depende de las condiciones específicas que presenta la actividad a evaluar, ya que cada una presenta necesidades y condiciones diferentes, por lo que el método debe considerar los factores específicos y relevantes del trabajo.

iv. Fuerza de Compresión en Discos de Utah

Este modelo es análisis mecánico para estimar la fuerza de compresión que se ejerce sobre los discos intervertebrales, con el fin de evaluar el riesgo que representa el levantamiento de carga. En este modelo se analizan los levantamientos simples, donde el movimiento se realice a un ritmo lento, menor a doce levantamientos por hora, pero no considera los efectos que puede representar la repetición del movimiento; el análisis del movimiento no considera la rotación del tronco o el movimiento en la espalda baja. El modelo analiza el impacto que tiene la tarea de levantamiento sobre los discos de la zona lumbar

por considerar que es el tejido con mayor riesgo de lesión, aunque otros tejidos también pueden sufrir alguna lesión al realizar este tipo de actividad. El análisis se realiza en la posición del cuerpo durante la acción de levantamiento donde se genera una mayor fuerza de compresión sobre los discos intervertebrales. Diversos estudios han encontrado que el riesgo de dolor en la espalda baja es mayor cuando la fuerza de compresión excede las 770 libras (348 kilogramos), que coincide con la compresión que representa la acción del levantamiento de cargas con el límite de fuerza establecido por NIOSH en 1981 para intervenir en el control de la tarea. Así mismo, el límite máximo de NIOSH en 1981 que requiere del rediseño de la tarea, representa una fuerza de compresión en discos de 1430 libras (648 kilogramos).

En este método, si la fuerza de compresión en discos es menor a las 770 libras o 348 kilogramos, la tarea puede ser realizada con un riesgo bajo de lesión por la mayoría de los trabajadores saludables de la industria; si la fuerza de compresión en discos se encuentra entre las 770 y 1430 libras (348 y 648 kilogramos), se deben implementar controles administrativos sobre la tarea y el trabajador, ya sea en reducción de tiempo, reducción de frecuencia, rotación de tareas, etc. Si la tarea implica una compresión mayor a las 1430 libras (648 kilogramos), representa un elevado riesgo de lesión para quien la realiza, por lo que esta tarea requiere ser rediseñada con la intervención de los ergonomistas.

v. Tablas de Snook (Liberty Mutual)

Snook y el centro de investigación de la compañía de seguros Liberty Mutual han conducido estudios desde 1967 en relación con el análisis para el diseño ergonómico de tareas de movimiento manual de cargas desde la aproximación psicofísica, cuantificando la tolerancia subjetiva de los trabajadores industriales al estrés que les impone el desarrollar este tipo de actividades. Este método representa una guía para el diseño de actividades donde se requiere mover cargas de forma

manual, considerando que las actividades que no son aceptables para el 75% de la población industrial representan un riesgo de incapacidad e invalidez tres veces mayor que cuando son aceptadas por un porcentaje más alto. Los resultados de estas investigaciones permiten el diseño y la evaluación de tareas que involucran el manejo manual de cargas, con el objetivo de reducir el riesgo de lesiones en la espalda baja. Para la determinación del Límite Máximo de Peso (MAWL) en este método se considera el género del usuario y permite evaluar diferentes actividades, incluyendo el levantar cargas, bajarlas, empujarlas, jalarlas y transportarlas. Dentro de las principales limitaciones de este método está que la frecuencia debe ser menor a 4.3 levantamientos de la carga por minuto, y el método considera que la carga son cajas que presentan una adecuada sujeción para su manejo, por lo que la tarea a analizar debería realizarse en forma similar.

vi. Método RULA

El método de Evaluación Rápida para Miembros Superiores (RULA) fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, del Instituto de Ergonomía Ocupacional de Inglaterra y la Universidad de Nottingham. El método de evaluación RULA se basa en la observación y utiliza diagramas de posturas del cuerpo a las que asigna una puntuación que refleja la exposición a los factores de riesgo que evalúa el método; la clasificación y puntuación de cada parte evaluada se basa en estudios de diversos autores, así como guías y normas de salud. Principalmente se enfoca en el análisis de tareas que se realizan con los miembros superiores del cuerpo, aunque correcciones posteriores a la versión inicial incluyen algunos puntos de evaluación muy básica del apoyo y forma de distribución del peso sobre las piernas de quien realiza la tarea. Este método de evaluación es ampliamente utilizado y aceptado porque permite la evaluación sin equipo especial por basarse en la observación personal, es sencillo y no interfiere con la actividad normal

del trabajador. Los factores de riesgo que evalúa se enfocan principalmente al desarrollo de micro traumas acumulativos, por lo que evalúa el número de movimientos, el trabajo muscular estático, la fuerza que se aplica y la postura de trabajo, con el fin de detectar las posturas de trabajo o factores de riesgo de la actividad que requieren ser observados con mayor atención para disminuir la posibilidad de desarrollar micro traumatismos acumulativos. Los factores que influyen sobre una actividad en el ámbito laboral son de diversos tipos, incluyendo esfuerzos físicos, carga sensorial, aspectos psicosociológicos y ambientales, por lo que el desarrollo de algunos de los métodos de evaluación ergonómica se ha basado en el análisis global de todos estos posibles factores.

vii. Método LEST

El método LEST para la evaluación de puestos de trabajo fue desarrollado por Françoise Guelaud, Marie-Noël Beauchesne, Jacques Gautrat y Guy Roustang para el Laboratorio de Economía y de Sociología del Trabajo del C.N.R.S. situado en Aix en Provence (Francia). Es un método de evaluación global, es decir, que estudia el puesto en su conjunto, valorando todos los aspectos que lo rodean como lo son los factores ambientales, físicos, mentales, psicosociales y tiempo de trabajo. Este método busca describir las condiciones de trabajo de una manera tan objetiva como sea posible, para tener una visión de conjunto que permite hacer una valoración precisa del puesto y las condiciones de trabajo, la cual sirve de base para definir un programa de mejoras en los diferentes puestos de trabajo. El método fue desarrollado con el fin de ser independiente de las interpretaciones de quien observa y recolecta datos e información sobre las condiciones de trabajo, analizado de la forma más objetiva posible, para establecer un diagnóstico preciso acerca del puesto. Básicamente, el método consiste en reunir por medio de una guía de observación toda la información necesaria para caracterizar las condiciones de trabajo de

un puesto, para posteriormente establecer un diagnóstico y determinar las condiciones de trabajo satisfactorias o nocivas, en base a normas existentes, conocimientos sobre el ser humano y su salud en el trabajo. La evaluación se realiza en una escala de diez puntos. El método es aplicable a los puestos obreros de la industria poco o nada especializados, aunque su diseño no contempla las tareas donde el trabajador se encuentra expuesto a variaciones en las condiciones ambientales por desplazarse de manera irregular entre varios ambientes o trabajar en el exterior, y tampoco permite una adecuada valoración de la carga mental para los trabajos donde el contenido de la tarea puede variar cada día. Para que los trabajadores perciban un cierto control de su trabajo, es conveniente que los estudios sobre las condiciones de trabajo sean emprendidos por ellos o con ellos, y el método LEST puede considerarse como una herramienta puesta a disposición de todos aquellos que están interesados o involucrados por todos estos problemas, pero es susceptible de ser modificado, discutido y perfeccionado.

viii. Método MAPFRE

Este procedimiento fue desarrollado por el Instituto Tecnológico de Seguridad MAPFRE, y es una valoración ergonómica que tiene el fin de detectar condición críticas en los puestos o tareas analizadas. Este procedimiento consta de tres partes, empezando por la fase descriptiva, procediendo posteriormente a realizarla evaluación del puesto y tarea en una segunda fase, para concluir con el análisis y propuestas para aplicar las medidas correctivas necesarias. En la fase descriptiva se indican los datos más significativos del puesto, equipos y materiales empleados, así como una breve descripción de las tareas, utilizando una escala de cinco niveles para cada factor evaluado. También incluye una posible valoración del trabajador del puesto en cinco grados cualitativos. En la fase de evaluación se consideran quince factores que contemplan los esfuerzos físicos, sensoriales y

mentales, aspectos psicosociológicos tales como iniciativa, comunicación, monotonía, turnos y horarios, y aspectos ambientales como el ruido, iluminación y contaminantes. La última fase del método está dedicada a las medidas correctivas o de control, ya que se indican las proposiciones mínimas que debe incluir el puesto respecto a los factores analizados y sus posibles líneas de mejoramiento. Aunque es un método que pretende abarcar todos los posibles aspectos y factores que influyen sobre una actividad, se basa en normas y métodos de evaluación externos al mismo, lo que obliga a contar con documentos e información no incluida en el método, además de requerir una gran cantidad de tiempo de observación, evaluación y análisis si se pretende aplicar de forma completa el método para el análisis de una tarea.

2.2.3. ANTROPOMETRÍA Y DIMENSIONES DEL PUESTO

Antropometría. La arquitectura y el urbanismo son los escenarios donde nos desarrollamos y sólo tienen sentido en función a sus usuarios: las personas. En el diseño de espacios, equipamiento y mobiliario, se debe tener en cuenta la diversidad de características físicas, destrezas y habilidades de los usuarios, conciliando todos los requerimientos especiales que esto implica⁸.

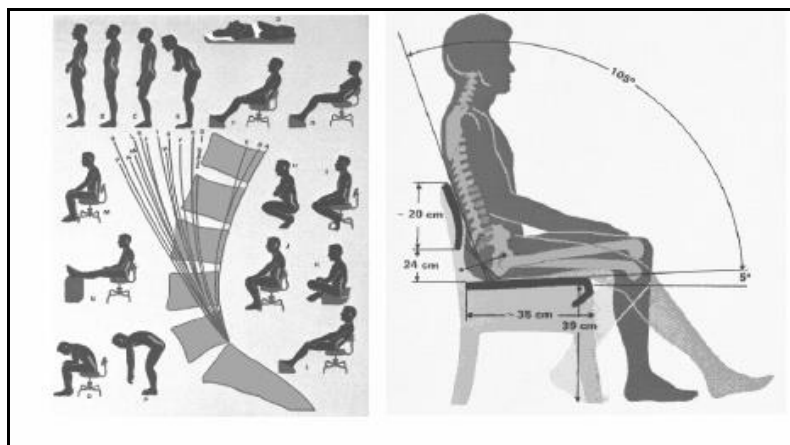


Figura 2.1 Diseño Orientado al Hombre

Cuando se diseña y construye pensando en las personas con discapacidad, se logran entornos accesibles para todos. Las dimensiones de los espacios habitables, necesarios para el desplazamiento y maniobra de personas que utilizan sillas de ruedas, muletas, andaderas, bastones y perros guía, tienen su fundamento en la antropometría y características propias de cada ayuda técnica. La accesibilidad se logra pensando en los espacios y en los recorridos, como parte de un sistema integral. De nada sirve un baño adecuado, si llegar a él implica salvar escalones o atravesar puertas angostas. Las disposiciones administrativas son un complemento necesario a los inmuebles accesibles. No es insólito encontrar establecimientos adecuados, en los que está prohibida la entrada con animales en general, sin hacer la distinción entre mascotas y perros guía. Dado que las posturas y los movimientos naturales son indispensables para un trabajo eficaz, es importante que el puesto de trabajo se adapte a las dimensiones corporales del operario, no obstante, ante la gran variedad de tallas de los individuos éste es un problema difícil de solucionar. Para el diseño de los puestos de trabajo, no es suficiente pensar en realizarlos para personas de talla media, es más lógico y correcto tener en cuenta a los individuos de mayor estatura para acotar las dimensiones, por ejemplo del espacio a reservar para las piernas debajo de la mesa, y a los individuos de menor estatura para acotar las dimensiones de las zonas de alcance en plano horizontal⁹. Para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de trabajo de oficina, tendremos en cuenta los criterios siguientes:

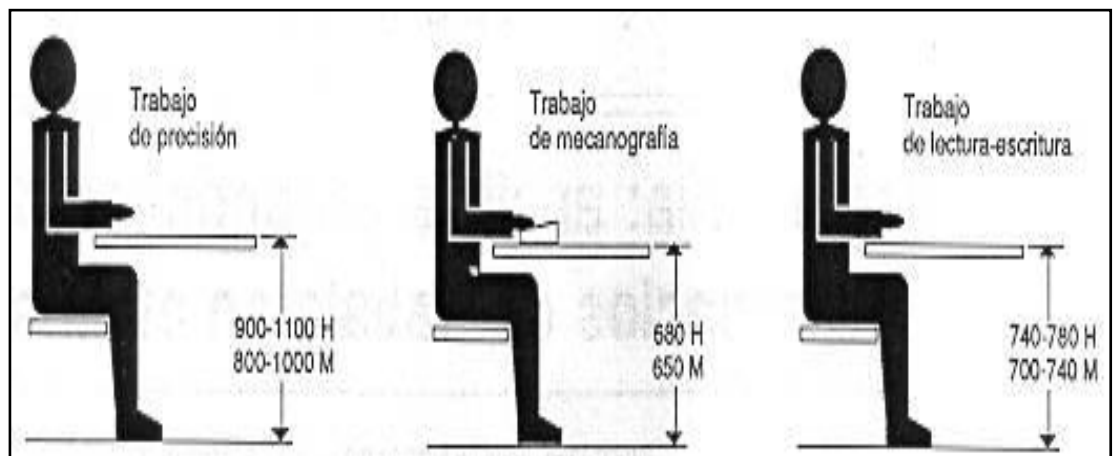
- Altura del plano de trabajo.
- Espacio reservado para las piernas.
- Zonas de alcance óptimas del área de trabajo.

a. Altura del plano de trabajo

La determinación de la altura del plano de trabajo es muy importante para la concepción de los puestos de trabajo, ya que si ésta es demasiado alta tendremos que levantar la espalda con el consiguiente dolor en los omóplatos, si por el contrario es demasiado baja provocaremos que la espalda se doble más de lo normal creando dolores en los músculos de la espalda. Es pues necesario que el plano de trabajo se sitúe a una altura adecuada a la talla del operario, ya sea en trabajos sentados o de pie. Para un trabajo sentado, la altura óptima del plano de trabajo estará en función del tipo de trabajo que vaya a realizarse, si requiere una cierta precisión, si se va a utilizar máquina de escribir, si hay exigencias de tipo visual o si se requiere un esfuerzo mantenido.

Si el trabajo requiere el uso de máquina de escribir y una gran libertad de movimientos es necesario que el plano de trabajo esté situado a la altura de los codos; el nivel del plano de trabajo nos lo da la altura de la máquina, por lo tanto la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco más baja que la altura de los codos. Si por el contrario el trabajo es de oficina, leer y escribir, la altura del plano de trabajo se situará a la altura de los codos, teniendo presente elegir la altura para las personas de mayor talla ya que los demás pueden adaptar la altura con sillas regulables.

Las alturas del plano de trabajo recomendadas para trabajos sentados se mencionan a continuación:



g. 2.2. Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (medido enmm)

b. Espacio reservado para las piernas

En este apartado se pretende definir si el espacio reservado para las piernas permite el confort postural del operario en situación de trabajo. Las dimensiones mínimas de los espacios libres para piernas, serán las que se dan a continuación:

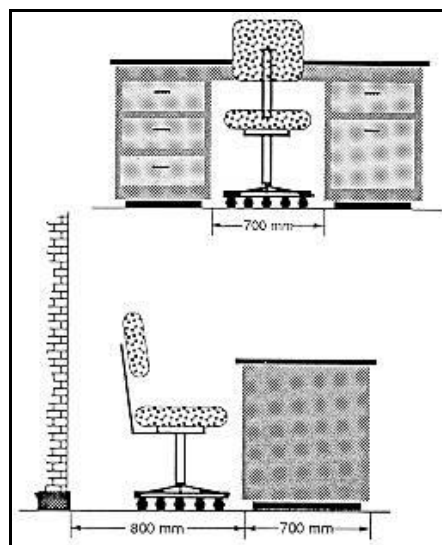


Fig. 2.3. Medidas de emplazamiento para las piernas en puestos de trabajo sentado.

c. Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no nos obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda. Tanto en el plano vertical como en el horizontal, debemos determinar cuáles son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado, y que se muestran abajo para el plano vertical y el horizontal, respectivamente.

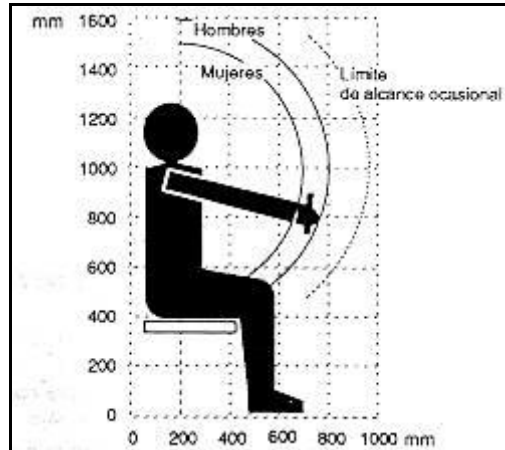


Fig. 2.4. Arco de manipulación vertical en el plano sagital

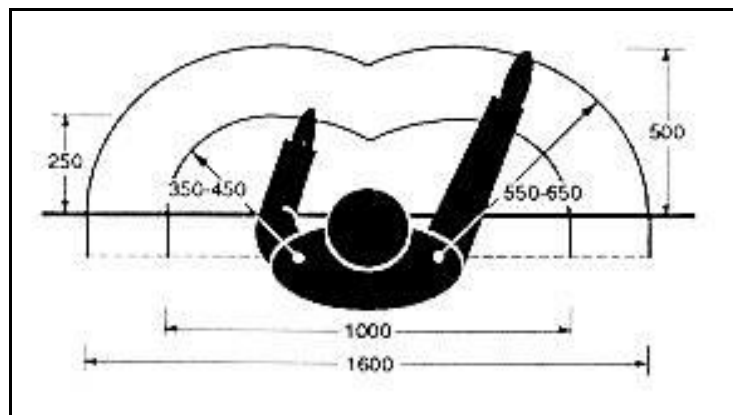


Fig. 2.5. Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (Medida en mm)

d. Silla de trabajo

Es evidente que la relativa comodidad y la utilidad funcional de sillas y asientos son consecuencia de su diseño en relación con la estructura física y la mecánica del cuerpo humano. Los usos diferentes de sillas y asientos, y las dimensiones individuales requieren de diseños específicos, no obstante, hay determinadas líneas generales que pueden ayudar a elegir diseños convenientes al trabajo a realizar. La concepción ergonómica de una silla para trabajo de oficina ha de satisfacer una serie de datos y características de diseño:

El asiento responderá a las características siguientes:

- Regulable en altura (en posición sentado) margen ajuste entre 380 y 500mm.
- Anchura entre 400 - 450 mm.
- Profundidad entre 380 y 420 mm.
- Acolchado de 20 mm. recubierto con tela flexible y transpirable.
- Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación).
- Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.

Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga. La base de apoyo de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de la misma y por ello dispondrá de cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de movimiento.

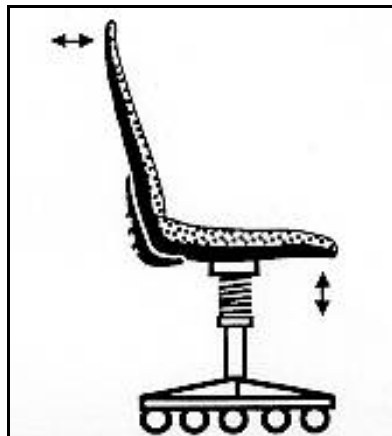


Figura 2.6. Características de diseño de las sillas de trabajo.

e. Mesa de Trabajo

Una buena mesa de trabajo debe facilitar el desarrollo adecuado de la tarea; por ello, a la hora de elegir una mesa para trabajos de oficina, deberemos exigir que cumpla los siguientes requisitos:

- Si la altura es fija, ésta será de aproximadamente 700 mm.

- Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700mm.
- La superficie mínima será de 1, 200 mm de ancho y 800 mm de largo.
- Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas.

f. Reposapiés y apoyabrazos

El reposapiés tiene un papel importante, siempre que no se disponga de mesas regulables en altura, ya que permiten, generalmente a las personas de pequeña estatura, evitar posturas inadecuadas. La superficie de apoyo debe asegurar la correcta situación de los pies; las características serán:

- Anchura 400 mm.
- Profundidad 400 mm.
- Altura 50 - 250 mm.
- Inclinación 10°.

Es aconsejable asimismo que la superficie de apoyo de los pies sea de material antideslizante.

g. Apoyabrazos

La utilización de apoyabrazos está indicada en trabajos que exigen gran estabilidad de la mano y en trabajos que no requieren gran libertad de movimiento y no es posible apoyar el antebrazo en el plano de trabajo.

- Anchura 60 - 100 mm.
- Longitud - que permita apoyar el antebrazo y el canto de la mano.

La forma de los apoyabrazos será plana con los rebordes redondeados.

2.2.4. ILUMINACIÓN

La iluminación es la cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen de acuerdo con el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo. La iluminación deficiente ocasiona fatiga a los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad del trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo.

Un sistema de iluminación debe cumplir los siguientes requisitos:

- Ser suficiente, de modo que cada bombilla o fuente luminosa proporcione la cantidad de luz necesaria para cada tipo de trabajo.
- Estar constante y uniformemente distribuido para evitar la fatiga de los ojos, que deben acomodarse a la intensidad variable de la luz. Deben evitarse contrastes violentos de luz y sombra, y las oposiciones de claro y oscuro. Niveles mínimos de iluminación para tareas visuales.

La distribución de luz puede ser:

- *Iluminación directa.* La luz incide directamente sobre la superficie iluminada. Es la más económica y la más utilizada para grandes espacios.
- *Iluminación Indirecta.* La luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos. Es la más costosa. La luz queda oculta a la vista por algunos dispositivos con pantallas opacas.
- *Iluminación Semi-indirecta.* Combina los dos tipos anteriores con el uso de bombillas traslúcidas para reflejar la luz en el techo y en las partes

superiores de las paredes, que la transmiten a la superficie que va a ser iluminada (iluminación indirecta). De igual manera, las bombillas emiten cierta cantidad de luz directa (iluminación directa); por tanto, existen dos efectos luminosos.

- *Iluminación Semidirecta.* La mayor parte de la luz incide de manera directa con la superficie que va a ser iluminada (iluminación directa), y cierta cantidad de luz la reflejan las paredes y el techo.
- Estar colocada de manera que no encandile ni produzca fatiga a la vista, debida a las constantes acomodaciones.

Para adecuar el número, distribución y la potencia de las fuentes luminosas a las exigencias visuales de la tarea, se ha de tener en cuenta: Edad del observador y establecer programas de mantenimiento preventivo que contemplen:

- El cambio de luces fundidas o agotadas.
- La limpieza de luces, las luminancias, las paredes y el techo.

El nivel de iluminación: definido como la cantidad de luz que recibe cada unidad de superficie, y su medida es el Lux.

2.2.5. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Las condiciones climáticas de los lugares de trabajo constituyen un factor que influye directamente en el bienestar y la ejecución de las tareas. Estas condiciones climáticas pueden verse afectadas por el calor adicional debido a los equipos de PVD (Pantalla de visualización de datos). A continuación se enuncian los principales parámetros térmicos y la forma de adaptarlos para conseguir un ambiente térmico adecuado, que no tenga efectos adversos para el confort y la salud. Los principales parámetros que intervienen en el bienestar térmico son los siguientes:

Temperatura¹⁰

La temperatura operativa aceptable (parámetro utilizado para describir el efecto combinado de la temperatura y velocidad del aire y de la temperatura radiante media) depende principalmente del nivel de actividad y de la vestimenta de la persona. Por otro lado, el confort térmico depende de la asimetría de la temperatura radiante, es decir, de la diferencia de la temperatura radiante de las superficies del entorno. En general, para puestos de oficina con PVD, se puede considerar como valor de la temperatura operativa la media de la temperatura del aire y de la temperatura radiante media en un lugar determinado. Para edificios con ventanas y paredes bien aisladas, se puede asumir que la temperatura del aire y la temperatura radiante media son iguales (siempre que no haya fuentes relevantes de calor procedentes del equipo o de las luminarias). La existencia de una gran superficie vertical fría o caliente puede causar una asimetría inaceptable por temperatura (por ejemplo, ventanas con insuficiente aislamiento en invierno o la radiación directa del sol a través de las ventanas en verano). Dichas asimetrías también pueden ser causadas por la existencia de una gran superficie horizontal fría o caliente (por ejemplo, techos fríos o calientes). Las personas son más sensibles a los techos calientes y a las superficies verticales frías.

Velocidad del aire

Puede afectar a la sensación térmica general y provocar sensaciones molestas de corriente de aire. Estas molestias dependen de la velocidad media del aire, de las turbulencias o fluctuaciones de la velocidad del aire y de la temperatura del aire. En el diseño de los sistemas de ventilación o aire acondicionado, se debería considerar que las personas con vestimenta normal son más sensibles a las corrientes de aire en las zonas del cuello y de los tobillos.

Temperatura de la superficie del suelo

Otra de las causas de disconfort térmico se presenta cuando la temperatura del suelo es muy diferente de la temperatura del aire. No obstante, esto reviste menor importancia cuando no se entra en contacto directo con el suelo. Por tanto no suele revestir importancia en los puestos con PVD, donde los trabajadores utilizan algún tipo de calzado y ninguna otra parte de su cuerpo entra en contacto con el suelo.

Humedad del aire

Un aumento de la humedad relativa del aire conduce a una temperatura operativa más alta. No obstante, para el trabajo sedentario con temperaturas en rango moderado (20° C a 26° C) la influencia de la humedad relativa es pequeña. Si la humedad es demasiado baja, existe riesgo de sequedad en las membranas mucosas y disconfort en los ojos de las personas que usan lentes de contacto. Por otro lado, si la humedad es demasiado alta, hay riesgo de condensación en las superficies frías y de crecimiento de moho.

Actividad y vestimenta

Como consecuencia de las diferencias individuales, no se puede proporcionar un medio ambiente térmico que satisfaga a todos; debido a ello, es importante que cada persona pueda tener algún control sobre su balance térmico a través del ajuste de algunos parámetros del medio ambiente térmico o bien de los citados parámetros personales.

Criterios de bienestar térmico

La norma ISO 7730 contiene un método capaz de integrar la influencia que tienen los principales parámetros que intervienen en la sensación térmica general, se trata del método de los índices PMV y PPD (inspirado en el método de FANGER). Complementariamente, la norma ISO 8996 contiene información precisa para cuantificar niveles de actividad y en la norma ISO 9920 se proporciona la información

necesaria para determinar el aislamiento térmico de la vestimenta. Los parámetros considerados en el citado método son los siguientes:

De carácter medio ambiental:

- Temperatura del aire
- Temperatura radiante media
- Humedad
- Velocidad del aire

De carácter personal:

- Aislamiento térmico del vestido
- Nivel de actividad

Valores recomendados

Los criterios que se proporcionan en las tablas siguientes 2.1 y 2.2 de acuerdo con los índices PMV y PPD, son aplicables a las zonas climáticas templadas y lugares de trabajo donde no sea obligatorio usar un tipo especial de vestimenta. La tabla 2.1 muestra los valores recomendados para lograr el confort térmico en periodos estacionales de invierno y verano. Se estima que esas condiciones térmicas serán consideradas aceptables por más del 80 % de los trabajadores. La estimación está basada en el Anexo A de la norma ISO 7730:1994, considerando una humedad relativa del 50 % y el valor de metabolismo propio de una actividad sedentaria.

Tabla 2.1. Valores recomendados para los parámetros relativos al individuo y el medio ambiente

PARÁMETRO	PERIODO INVERNAL	PERIODO ESTIVAL
Parámetros personales		
Aislamiento del vestido	1,0 clo ^(a)	0,5 clo ^(a)
Nivel de actividad	1,2 met	
Parámetros medioambientales relativos a la sensación térmica general		
Índice PMV	- 0,5 < PMV < 0,5	
Índice PPD	< 10%	
Parámetros medioambientales relativos a la sensación térmica local		
Asimetría de la temperatura radiante ^(b)		
- Superficies verticales frías (pared, ventana)	< 10 K	
- Superficies horizontales calientes (techo)	< 5 K	
Diferencia vertical de la temperatura del aire	< 3K	
Corriente de aire molesta	< 15%	
Velocidad media del aire ^(c)	< 0,13 m/s a 20 °C	
(a)	1 clo =	0,155 m ² °C/w
(b) Las recomendaciones para superficies verticales calientes y superficies horizontales frías son menos estrictas y no están incluidas en la norma ISO 7730.		
(c) Se asume que la temperatura del aire es igual a la temperatura operativa y que la intensidad de la turbulencia es el 40%.		

Fuente: INISH, 2005.

El valor de los parámetros correspondientes a otros niveles de tolerancia puede ser evaluado de acuerdo con la norma ISO 7730.

La tabla 2.2 muestra las recomendaciones para tres categorías. En esta tabla, la categoría B corresponde a los datos registrados en la tabla 2.3. Las diferencias entre las categorías corresponden al rango de temperaturas correspondiente a la temperatura operativa óptima, es decir, la temperatura a la cual el máximo número de ocupantes están satisfechos es la misma para todas las categorías.

Tabla 2.2. Relación entre los parámetros individuales y medio ambientales para tres rangos de valores del índice PMV y tres niveles del índice PPD

PARÁMETRO	PERIODO INVERNAL			PERIODO ESTIVAL		
Parámetros personales						
Aislamiento del vestido	1,0 clo ^(a)			0,5 clo ^(a)		
Nivel de actividad	1,2 met					
Parámetros medioambientales						
Categoría	A	B	C	A	B	C
Índice PMV	± 0,2	± 0,5	± 0,7	± 0,2	± 0,5	± 0,7
Índice PPD	< 6	< 10	< 15	< 6	< 10	< 15
Temperatura operativa	22 ± 1,0	22 ± 2,0	22 ± 3,0	24,5 ± 0,5	24,5 ± 1,5	24,5 ± 2,5
(a) 1 clo = 0,155 m ² °C/w						

Fuente: INISH, 2005.

Estimación y medida de los parámetros térmicos

- Parámetros medioambientales. Los parámetros medioambientales pueden medirse utilizando la norma ISO 7726. La temperatura operativa (índices PMV-PPD), la asimetría de la temperatura radiante y la humedad se miden a la altura del abdomen, normalmente a 0,6 m sobre el nivel del suelo para personas sentadas y a 1,1 m para personas de pie. Para evaluar las corrientes de aire y las diferencias verticales de la temperatura del aire, la temperatura del aire, la velocidad media del aire y la turbulencia se miden a los niveles de la cabeza y de los tobillos, lo cual significa normalmente 1,1 m y 0,1 m sobre el nivel del suelo para personas sentadas y 1,7 m y 0,1 m para personas de pie.
- Parámetros personales Para estimar el nivel de actividad puede utilizarse la norma ISO 7730. Para una estimación más precisa se puede utilizar la norma ISO 8996. Para el trabajo sedentario en puestos de trabajo con PVD se podría considerar el valor de 1,2 m. Para estimar el aislamiento térmico de la vestimenta se pueden utilizar los criterios de la norma ISO 7730. Invierno se puede considerar el valor de 1,0 clo, y en verano el valor de 0,5 clo.

2.2.6. PROBLEMAS DE SALUD GENERADOS POR RIESGOS DISERGONOMICOS EN ÁREAS DE TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS¹¹

El trabajo en vídeo terminales, es decir, pantallas de visualización de datos, (PVD), produce problemas de orden físico y fisiológico en los operadores. Algunos de los síntomas producidos son relativamente menores y desaparecen cuando se suprime el causante del inconveniente, pero otros en cambio, combinados con diversos factores producen problemas no tan simples, son más significativos y pueden llevar el riesgo a lesiones graves o agravar las existentes. No todos los problemas de salud son el resultado de los efectos de las pantallas de datos, si no muchos de ellos son el resultado de una mala configuración del puesto de trabajo, independientemente si en él se trabaja con una PVD o no. No obstante la mayoría de los problemas entre los operadores, son de origen profesional, motivo por el cual se pretende en el futuro reglamentar el trabajo en las PCs de manera tal que no haya lugar a dudas sobre los riesgos para la salud. Los problemas más comunes son del tipo visual; para un mejor estudio los vamos a analizar por separado.

a. Problemas Visuales

El problema más común de orden visual en los centros de cómputos es el cansancio visual (asthenopía), que trae como consecuencia la disminución de la agudeza visual, dolores de cabeza, cervicales, irritación de la vista entre otras causas. Hay personas que sostienen que el trabajo en vídeo terminales producen una disminución de la visión a largo plazo, si bien no hay pruebas que demuestren científicamente la veracidad del hecho, se sabe que las personas que trabajan con video terminales que tienen problemas visuales previos, sufre con la labor una mayor fatiga, que las personas las personas con buena salud. Dado como ya se acota antes, los defectos de la vista se agrava con la edad, dicho problema se plantea cada vez con mayor

frecuencia en los operadores de mayor edad. Por esta razón, es necesario que los acuerdos que se hagan con los operadores especifiquen un régimen de controles regulares de la vista, para evitar que los defectos se agraven.

Síntomas más frecuentes de fatiga visual

- Irritación de los ojos.
- Dolores o presión en los globos oculares.
- Dolores de cabeza.
- Ojos más sensibles a la luz.

b. Problemas Músculo-Esqueléticos (Lesiones Ocasionadas por Movimientos Repetitivos)

Existen lesiones que se producen como consecuencia de repetir el mismo movimiento constantemente, un caso típico es la tenosinovitis y el síndrome del túnel carpiano, que afectan de manera general a los dedos, las manos, las muñecas y/o los brazos, que se da en los operadores de entrada de datos y en los tipeadores de todo tipo, los cuales utilizan constantemente el teclado para entrar datos a almacenar en los sistemas informáticos a gran velocidad.

Síntomas músculo-esqueléticos en usuarios de PVD

- Dolor de espalda
- Dolor de nuca
- Dolor lumbar
- Dolor en otras articulaciones (muñecas)
- Pesadez de miembros

Las lesiones en la espalda baja son uno de los problemas de mayor recurrencia a los que se enfrenta la medicina preventiva en el área industrial, y en un estudio conducido por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) sobre la exposición

ocupacional entre 1981 y 1983, encontró que aproximadamente el 30% de la fuerza laboral de la industria norteamericana estaba involucrado de alguna forma en trabajos donde se exponen a lesiones y daños físicos asociados con el manejo manual de materiales. Al observar esta situación, NIOSH decidió reunir a un grupo de especialistas para recopilar y analizar la literatura sobre el tema y los procedimientos para el análisis de esta situación que existían hasta el momento, y como resultado, NIOSH publica en 1981 la “Guía Práctica Laboral para el Levantamiento Manual de Cargas”, donde también presenta recomendaciones para la reducción del riesgo de lesión en la espalda baja que representa el levantamiento manual de carga y una ecuación para determinar el “límite de acción”, que representa la magnitud de la carga impuesta a la columna vertebral debida al peso que se está levantando manualmente y que corresponde al límite considerado de riesgo para lesiones en la espalda baja, por lo que del análisis de este índice era posible determinar los límites de seguridad y riesgo en estas actividades. Aunque este límite quedó fuera de uso por estudios, información y correcciones posteriores, los principios que considera siguen siendo válidos para un levantamiento manual de cargas de bajo riesgo Región cervical y nuca. A nivel de la región cervical y nuca, los dolores vienen condicionados por los continuos movimientos de la cabeza del operador, y por la existencia de distancias distintas (documentos, pantalla, teclado, uso indebido del teléfono). Si el diseño del puesto no cumple los mínimos requisitos ergonómicos, los movimientos de la cabeza del operador tendrán que ser de mayor amplitud.

Región lumbar

A nivel lumbar, los trastornos son generados por una mala acomodación entre el trabajador y el puesto. Los operadores de PVD's se ven obligados a mantener su columna vertical erguida y recta, haciendo desaparecer las curvas fisiológicas, lo que se consigue a

través de una contracción isométrica de los músculos dorsales. La consecuencia es el agotamiento y el dolor.

Hombro, codo y muñeca

La articulación de la muñeca es la más solicitada en las tareas de PVD's. Es relativamente frecuente el síndrome del túnel carpiano, la tenosivitis de Quervain (la enfermedad de las secretarias") y los higromas de las bolsas sinoviales de los tendones de la mano, en los trabajadores de mecanografía. Los síntomas músculo-esqueléticos se incrementan estadísticamente en el caso de: mujeres, trabajadores de entrada de datos, alta duración del trabajo, uso de lentes bifocales e inactividad física.

c. Alteraciones de las agresiones psicosociales

Alteraciones psicosomáticas

- Astenia
- Mareos
- Temblores
- Hipersudoración
- Cefaleas
- Trastornos digestivos
- Trastornos del sueño

Alteraciones psicológicas

- Astenia
- Mareos
- Temblores
- Hipersudoración
- Cefaleas
- Trastornos digestivos
- Trastornos del sueño

Intervenciones psicosociológicas

- Clima y política laborales
- Rediseño de los trabajos y las tareas
- Estimulación de la participación de los trabajadores
- Información
- Política de tiempos y pausas
- Estimulo de autocontrol
- Adecuada política de promoción profesional
- Formación continuada

Estudios sobre PVD's muestran una clara relación entre las malas condiciones ergonómicas y los problemas psicosociales con las patologías más frecuentes del trabajo ante PVD's.

Los síntomas que refieren los operadores de quipos con PVD's, son consecuencia de un mal diseño del puesto de trabajo, que generan posturas incorrectas que fuerzan la dinámica articular, como lo son:

- Región cervical y nuca
- Región lumbar
- Hombro, codo y muñeca

Los síntomas músculo-esqueléticos se incrementan estadísticamente en el caso de: mujeres, trabajadores de entrada de datos, alta duración del trabajo, uso de lentes bifocales e inactividad física. Datos proporcionados por la Comunidad Europea señalan que 26 de cada 100trabajadores que usan computadoras acuden a consulta médica. Estos datos además guardan correspondencia con estudios realizados en Italia y Estados Unidos en relación con un consumo intenso de algunos medicamentos por parte de los trabajadores que laboran con computadoras. Los medicamentos que se señalan como más utilizados son los analgésicos, los tranquilizantes y los estimulantes¹². Entre las

principales enfermedades y molestias que han sido motivo de consulta médica y de uso de medicamentos se encuentran las mialgias, con tasas de 40 a 80 casos por 100 trabajadores que usan PVD's y una frecuencia del doble o triple con respecto a los que no usan esta herramienta de trabajo. En una investigación realizada en México durante los años de 1987-1988 con trabajadoras telefonistas, se encontró que el riesgo, de sufrir dolor muscularen quienes usaban PVD's era tres veces mayor de los que no la usaban. Asimismo, la literatura sobre el tema refiere que existe una estrecha relación entre los aspectos que tienen que ver con la visibilidad y los posturales, debido a que una visibilidad con interferencias por lo general obliga a adoptar posturas forzadas para mejorarla, favoreciendo de esta manera la fatiga física. Con respecto a la sintomatología de fatiga visual, los estudios realizados por Grandjen, muestran un criterio internacionalmente aceptado de que las pantallas producen este tipo de problema conocido como astenopía. Entre los expertos, no existe consenso en cuanto a la producción de trastornos de la refracción, derivados del trabajo con pantallas, siendo uno de los temas actualmente debatidos por los especialistas. Sin embargo, varios autores coinciden en que el uso de PVD's puede evidenciar errores en la refracción, o bien precipitarlos o agravarlos. En una investigación realizada en México durante el año de 1987-1988 con trabajadoras telefonistas, se encontró un riesgo mayor de sufrir dolor muscularen quienes usaban computadoras. En cuanto a problemas relacionados con el estrés y sus manifestaciones, se ha señalado la presencia de síntomas psicológicos (ansiedad, depresión, insatisfacción laboral y alteraciones de la conducta como ausentismo, deterioro del rendimiento, alcoholismo) y fisiológicos (aumento de la presión arterial, de la frecuencia cardiaca, niveles elevados de catecolaminas, trastornos del sueño) que han sido señalados en diversas publicaciones como estrechamente relacionados con el uso de videoterminales¹³.

TÉRMINOS BÁSICOS

1. **Antropometría.-** Estudio de las proporciones y las medidas del cuerpo humano.
2. **Astenia.-** Debilidad o fatiga general que dificulta o impide a una persona realizar tareas que en condiciones normales hace fácilmente.
3. **Astenopia.-** debilidad' y/o o esfuerzo ocular es una condición oftalmológica que se manifiesta a través de síntomas inespecíficos como fatiga, dolor en o alrededor de los ojos, visión borrosa, dolor de cabeza y, ocasionalmente, visión doble.
4. **Biomecánica.-** Ciencia que estudia las fuerzas y las aceleraciones que actúan sobre los organismos vivos.
5. **Confort.-** Condiciones materiales que proporcionan bienestar o comodidad.
6. **Disergonomía.-** es una desviación de lo aceptable como ergonómico o confortable para el trabajador.
7. **Dolor.-** Percepción sensorial localizado y subjetivo que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo; es el resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas.
8. **Ergonomía.-** es la ciencia que estudia el comportamiento y las relaciones del ser humano en el puesto de trabajo y el objetivo práctico que persigue es la adaptación de las condiciones de trabajo a las características fisiológicas y psicológicas del ser humano.
9. **Fatiga.-** Cansancio que se experimenta después de un intenso y continuado esfuerzo físico o mental.
10. **Isométrico.-** Que somete a los músculos a un movimiento contra una resistencia elevada a lo largo de un recorrido corto.
11. **Lateralidad.-** Inclinação sistematizada a utilizar más una de las dos partes simétricas del cuerpo y uno de los órganos pares, como las manos, los ojos o los pies.
12. **Lesión.-** es un cambio anormal en la morfología o estructura de una parte del cuerpo producida por un daño externo o interno.

- 13.Movimiento.-** Cambio de lugar o de posición de un cuerpo en el espacio.
- 14.Musculoesqueletico.-** es el modo en que una persona, animal o cosa está "puesta", es decir, su posición, acción, figura o situación.
- 15.Postura.-** es el modo en que una persona, animal o cosa está puesta, es decir, su posición, acción, figura o situación.
- 16.Psicosocial.-** De la conducta humana en su aspecto social o relacionado con ella.
- 17.Riesgo.-** Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufra perjuicio o daño.
- 18.Síntoma.-** es la referencia subjetiva que da un enfermo de la percepción que reconoce como anómala o causada por un estado patológico o una enfermedad.
- 19.Trastorno.-** Alteración en el funcionamiento de un organismo o de una parte de él o en el equilibrio psíquico o mental de una persona.
- 20.Tenosinovitis.-** Inflamación de la vaina del tendón donde los músculos se conectan al hueso.

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

RESULTADOS

Presentamos los resultados obtenidos a partir del instrumento aplicado a los estudiantes de las escuelas que pertenecen a la facultad de ciencias de la salud, estos resultados son concordantes con los objetivos propuestos.

Al interrogatorio de los síntomas musculoesqueléticos se evidenciaron que el dolor de espalda es muy frecuente (16,5%) presentándose; mientras que el dolor de nuca se presentó muy frecuente en un reducido porcentaje (5,4%) y frecuente (33,1%); el dolor lumbar es frecuente (16,2%) y finalmente el dolor de muñeca en con una reducida frecuencia (6,2%). Ver tabla N° 06.

El promedio identificado de las condiciones disergonomicas que prevalecen en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Tecnología Médica es de 2,49 en espalda, seguido por 1,67 en cuello, mientras que en brazos es de 1,42, en miembros inferiores de 1,35 y finalmente en muñeca con un promedio de 1,07. (Tabla N° 08)

Las formas de trabajo en cuanto a la postura de los estudiantes usuarios de computadora la Escuela Profesional de Tecnología Médica con mayor frecuencia es en brazos – sin soporte con 34,9% seguido de espalda – recta con 34,3%, en miembros inferiores – con apoyo con un 33,9%; en posición de cuello – neutro con 29,2%, mientras en muñecas – neutro con 28,3%, (Tabla N° 09) y en lo que se evidencia de los tiempos de permanencia esta escuela tiene un promedio de permanencia de 2,11 que corresponde a un 52,75% de estudiantes. (Tabla N° 10)

Las condiciones disergonomicas que prevalecen en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Obstetricia se presentan con

promedios de 1.67 para el cuello, 1,42 en brazos, con un promedio de 1,35 para los miembros inferiores y 1,07 en espalda y muñecas. (Tabla N° 08)

Las formas de trabajo en cuanto a postura en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Obstetricia de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017 con mayor frecuencia se presenta a nivel de espalda – hiperlordosis con un 57,1%, con una frecuencia del 31,2% en brazos - sin soporte, con 31,8% a nivel de miembros inferiores – hiperflexión luego con un 28,7% a nivel de cuello – flexión, con un 27,5% en muñecas - neutro (Tabla N° 09) y el promedio de 2,30 es el tiempo de permanencia del 57,5% de estudiantes de obstetricia frente a la computadora. (Tabla N° 10).

El promedio identificado de las condiciones disergonomicas que prevalecen en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017 a nivel de cuello se evidencia un promedio de 1,43 seguido por espalda y brazos con 1,06 y finalmente en muñeca y miembros inferiores con 0,28. (Tabla N° 8)

Las formas de trabajo en cuanto a postura en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017 prevalece en brazos - neutro con un 19,3%, miembros inferiores con apoyo con un 18,1%, seguido por la postura de muñecas y espalda con 16,4% y cuello – flexión con 10,4% (Tabla N° 9) y con un promedio de 2,35 que corresponde al 58,75% de estudiantes que permanecen frente a la computadora. (Tabla N° 10)

Las condiciones disergonomicas que prevalecen en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017 se presenta en un promedio de 1,63 a nivel de espalda, 1,59 a nivel de cuello, 1,42 a nivel de brazos, 1,35 a nivel de miembros inferiores y 1,07 a nivel de muñeca. (Tabla N° 8)

Las formas de trabajo en cuanto a postura en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad Alas

Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017 se presenta a nivel de brazos – neutro con 29,3%, en espalda – recto con 27,9%, en miembros inferiores con 25,7%, en cuello - neutro con 21,9% y en muñecas – neutro con 18% (Tabla N° 9) en lo que se refiere al promedio de tiempo de permanencia es de 2,24 que lo conforman el 56% de estudiantes de la escuela de Psicología. (Tabla N° 10)

Las condiciones disergonomicas que prevalecen en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica tiene un promedio de 2,49 a nivel de espalda, 1,42 en brazos, 1,35 en miembros inferiores, 1,29 a nivel de cuello y 1,07 a nivel de muñeca. (Tabla N° 8)

Las formas de trabajo en cuanto a postura se presenta en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017 un 17,7% a nivel de cuello - neutro, con 11,4% a nivel de espalda – recta y miembros inferiores - hiperflexión, el 10% a nivel de brazos - neutro y el 9,8% a nivel de muñecas – neutro (Tabla N° 9) y sobre los tiempos de permanencia se evidencia un promedio de 2,0 correspondiente al 50% de los estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017. (Tabla N°10)

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los hallazgos encontrados en el presente estudio evidencian los niveles de síntomas de fatiga en los estudiantes evaluados, obteniendo que el 71,5% permanece de 2 a 4 horas en clase frente a la computadora, el 22,7% menor de 2 horas y el 5% más de 2 horas. Por otro lado el 53,9% de los estudiantes sostuvieron que si es excesivo el tiempo en las clases de computación.

Los estudiantes en un 92,3% manifiestan que si tienen de intervalos de descanso durante las clases de computación sin embargo se evidencia que el 39,6% tienen sensación de desgano durante las clases de computación.

A las evaluaciones para determinar si es muy frecuente las alteraciones posturales, se evidencia que el dolor de espalda en un 16,5 % es muy frecuente; asimismo el dolor de nuca es muy frecuente en un 5,4%, tenemos un 1,2% correspondiente al dolor lumbar; finalmente el dolor de muñeca en un 1,5% muy frecuente.

Si observamos los resultados obtenidos de la postura que mantienen los estudiantes frente a la computadora tenemos que el 63,08% mantiene el cuello flexionado frente al uso de la computadora, el 43,46% mantiene la espalda con riesgo de sifosis cervicotoracica, los brazos en un 41,92% no tienen soporte; el 5,77% mantiene una postura de su muñeca en flexión extendida y el 33,85% de los miembros inferiores está en hiperflexión.

Por lo anteriormente expuesto, se considera que se dio cumplimiento al objetivo general establecido al inicio de la investigación, que fue Identificar y evaluar los riesgos disergonomicos en estudiantes usuarios de computadoras de las escuelas de ciencias de la salud de la Universidad Alas Peruanas filial Ica.

Las alteraciones más frecuentes son a nivel de cuello y espalda de origen mecánico, desencadenados por posturas inadecuadas. Sin embargo, estas alteraciones se presentaron con mayor frecuencia en estudiantes del sexo femenino entre 15 a 17 años de edad, comparado a estudiantes mayores a 20

años. Por otra parte, es importante señalar que la edad representa un factor de riesgo importante asociado a la presencia de alteraciones en espalda, pero que lo representa más aun el sexo de los estudiantes y la posición que se adopta frente a la computadora.

Los factores relacionados con la clase de computación pueden causar el dolor (u otros síntomas musculoesqueléticos), agravarlo e impedir su curación. Esto se asocia generalmente con un alto compromiso biomecánico dado por la frecuencia y duración frente a la computadora, la postura en clases de computación; cualesquiera de estos factores aislados o en combinación pueden conducir a la aparición y mantenimiento de riesgos disergonomicos.

CONCLUSIONES

1. El nivel de riesgos disergoomicos más frecuente es la alteración a nivel de cuello con presencia de dolor de espalda en estudiantes usuarios de computadoras de las Escuelas Profesionales de Ciencias de la Salud de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
2. La alteración a nivel de espalda es la condición disergonomica que prevalece, en los estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
3. Las formas de trabajo frente a la computadora es mayormente con cuello y muñecas neutro, espalda recta con apoyo de miembros inferiores; evidenciándose un promedio de 2,11 horas de tiempo de permanencia en los estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
4. La alteración a nivel de cuello es la condición disergonomica que prevalece, en los estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Obstetricia de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
5. Las formas de trabajo frente a la computadora es mayormente de espalda con cifosis cervicotoracica, miembros inferiores en hiperflexión y cuello flexionado; evidenciándose un promedio de 2,30 horas de tiempo de permanencia en los estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Obstetricia de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
6. La alteración a nivel de cuello es la condición disergonomica que prevalece, en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de

Estomatología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.

7. Las formas de trabajo frente a la computadora es mayormente de cuello neutro, espalda recta, con cifosis cervicotoracica e hiperlordosis lumbar, con brazos y muñecas en posición neutral; evidenciándose un promedio de 2,35 horas de tiempo de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
8. Las alteraciones a nivel de cuello y espalda son las condiciones disergonomicas que prevalecen, en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
9. Las formas de trabajo frente a la computadora es mayormente de miembros inferiores con apoyo insuficiente, muñecas en extensión y cuello en flexión; evidenciándose un promedio de 2,24 horas de tiempo de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
10. La alteración de espalda es la condición disergonomicas que prevalece, en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
11. Las formas de trabajo frente a la computadora es mayormente de cuello, brazos y muñeca neutro, espalda recta y miembros inferiores en hiperflexión; evidenciándose un promedio de 2,00 horas de tiempo de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las autoridades de la universidad Alas Peruanas que deben adquirir mobiliario para los laboratorios de computación con cualidades ergonómicas en beneficio de los estudiantes.
- Se sugiere a los coordinadores de las distintas escuelas que se implementen estrategias para sensibilizar a los docentes y estudiantes sobre la importancia de la postura frente al riesgo disergonomico que puede generar.
- Implementar un programa de gestión de riesgos y educación sanitaria en los estudiantes evaluados, considerando que sobrepasan las horas estipuladas.
- Realizar pruebas complementarias como radiografía de columna, para valorar con precisión el grado de alteración de las vértebras.
- Se recomienda que en las próximas investigaciones se realice un estudio comparativo de los riesgos disergonomicos según la condición de lateralidad de los estudiantes de las escuelas de ciencias de salud.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Rímac Seguros**, Riesgos disergonomicos asociados al trabajo, <http://prevencionlaboralrimac.com>
2. **Centeno Malagón, María del Socorro et al.** Presencia de molestias músculo esqueléticas en alumnos de ingeniería en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Celaya. IX Congreso Internacional de Ergonomía. Abril 2007
3. **Claudio Fernando Muñoz Poblete y Jairo Javier Vanegas López.** Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes. Med Secur Trab (Internet) 2012; 58 (227) 98-106
4. **Víctor Castillo y Evelin Escalona.** Cuando el trabajo en oficinas se percibe pesado: Casos en una universidad venezolana. Salud trab. (Maracay) 2009, Jul - Dic., 17(2), 107-120
5. **Silvia Tamez et al.** Riesgos y daños a la salud derivados del uso de videoterminal. Salud Pública de México / Vol.45, no.3, mayo-junio de 2003
6. **Martínez de la Teja, G.** www.ergoprojects.com México. 1996.
7. **Bonilla, R. E.** La Ergonomía en la Prevención de los Riesgos de Trabajo. Revista Higiene y Seguridad. México 2001
8. **Rodríguez, H. I.** Concepto Ergonomía. México. 2006. www.arqhys.com/arquitectura/antropometria.html
9. **Chavarría. R.C.** Análisis Ergonómico de los Espacios de Trabajo en Oficinas. España. 2006.
10. Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición) Capítulo 2. España. 2005.

11. **Mondelo P. et al.** Ergonomía 4. El trabajo en oficinas. México.2002
12. **Tamez S.** Modernización Productiva, Cambio Tecnológico y Daños a la Salud. México.1999
13. **Epelman M.** El impacto de la nueva tecnología sobre el funcionamiento del organismo y la salud. citado por: Tamez, S. Uso de Computadoras Personales y Daño a la Salud en Trabajadores de un Diario Informativo. México.1990.

ANEXOS

ANEXO 01: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	TECNICA E INSTRUMENTO
Riesgos disergonomicos	Involucra aquellos factores inadecuados del sistema hombre-máquina que asocia a desarrollar una lesión en el trabajo.	Alteraciones posturales en el cuello	Neutro: Si () No () Flexión: Si () No () Extensión: Si () No () Rotación: Si () No ()	Nominal	Observación Evaluación tamiz de puestos de trabajo con computadoras
		Alteraciones posturales en la espalda	Neutro: Si () No () Recta: Si () No () Cifosis cervicotoracica: Si () No () Hiperlordosis lumbar: Si () No () Rotación: Si () No ()		
		Alteraciones posturales en los brazos	Neutro: Si () No () Sin soporte: Si () No () Muy doblados: Si () No ()		
		Alteraciones posturales en las muñecas	Neutro: Si () No () Flexión mantenida: Si () No () Extensión: Si () No () Desviación radial: Si () No () Desviación cubital: Si () No ()		
		Alteraciones posturales en los miembros inferiores	Con apoyo: Si () No () Hiperflexión: Si () No () Apoyo insuficiente: Si () No ()		
VARIABLE DE CARACTERIZACIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Edad Sexo Tiempo de exposición	Condición socio demográfica Periodo en que usan la computadora	Edad cronológica Fenotipo Tiempo	Años Masculino/Femenino Horas	Discreta Nominal Razón	Ficha de recolección de datos

ANEXO 02: MATRÍZ DE CONSISTENCIA

Título: “Riesgo Disergonomico en estudiantes usuarios de computadoras en las escuelas de ciencias de la salud, Universidad Alas Peruanas filial Ica”

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	INSTRUMENTO
GENERAL	GENERAL		
¿Cuáles son los riesgos disergonomicos en estudiantes usuarios de computadoras en las Escuelas de Ciencias de la Salud, Universidad Alas Peruanas filial Ica, Enero a Mayo del 2017?	Identificar y evaluar los riesgos disergonomicos en estudiantes usuarios de computadoras en las Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.	Variable de estudio Riesgo disergonomico	Observación directa Evaluación tamiz en las áreas de computación
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS		
¿Cuáles son las condiciones disergonómicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017?	Identificar las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.	Variable de caracterización Edad Sexo Tiempo de exposición	Ficha de recolección de datos
¿Cuáles son las formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela profesional de Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017?	Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.		
¿Cuáles son las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela Profesional de Obstetricia de la Universidad Alas Peruanas	Identificar las condiciones disergonomicas que prevalecen en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Obstetricia de la Universidad Alas Peruanas		

Filial Ica, Enero a Mayo del 2017?	Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
¿Cuáles son las formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela profesional de Obstetricia de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017?	Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Obstetricia de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
¿Cuáles son las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017?	Identificar las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
¿Cuáles son las formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017?	Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
¿Cuáles son las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017?	Identificar las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.
¿Cuáles son las formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela Profesional de Psicología de la	Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Psicología de la

Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017?

¿Cuáles son las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017?

¿Cuáles son las formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadoras en la Escuela profesional de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017?

Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.

Identificar las condiciones disergonomicas prevalentes en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017.

Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia en estudiantes usuarios de computadora en la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Enero a Mayo del 2017

ANEXO 03: ESQUEMA DE INFORME FINAL

**HOJA DE RESPETO
CARATULA
DEDICATORIA
AGRADECIMIENTO
RESUMEN
ABSTRACT
INDICE**

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I PLANEAMIENTO METODOLÓGICO

- 1.1. Descripción de la realidad problemática
- 1.2. Delimitación de la investigación
- 1.3. Problemas de investigación (Formulación del problema)
 - 1.3.1. Problema principal
 - 1.3.2. Problemas secundarios
- 1.4. Objetivos de La investigación
 - 1.4.1. Objetivo general
 - 1.4.2. Objetivos específicos
- 1.5. Hipótesis de La investigación
 - 1.5.1. Identificación y clasificación de variables e indicadores
- 1.6. Diseño de La investigación
 - 1.6.1. Tipo de investigación
 - 1.6.2. Nivel de investigación
 - 1.6.3. Método
- 1.7. Población y muestra de La investigación
 - 1.7.1. Población
 - 1.7.2. Muestra
- 1.8. Técnicas e instrumentos de La recolección de datos
 - 1.8.1. Técnicas
 - 1.8.2. Instrumentos
- 1.9. Justificación e importancia de La investigación

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

- 2.1. Antecedentes de La investigación
- 2.2. Bases teóricas
- 2.3. Definición de términos

CAPITULO III

PRESENTACIÓN, ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- 1.1. Presentación de los resultados
- 1.2. Estadística descriptiva

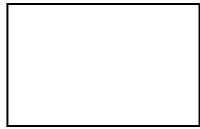
CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

ANEXOS

1. Operacionalización de variables
2. Matriz de consistência
3. Ficha de recolección de datos
4. Evaluación tamiz en las áreas de computación
5. Gráficos
6. Tablas

ANEXO N° 04: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Nombres y apellidos:.....

EAP:.....

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

1. Edad:años (Verificar con D.N.I.)

2. Sexo

Varón

Mujer

3. Síntomas de Fatiga

Tiempo que permaneces en su clase frente a una computadora:

< 2 horas

2-4 horas

4 horas o más

¿Consideras excesivo el tiempo que dura la clase de computación?

Si

No

¿Se tienen intervalos de descanso mientras utilizas la computadora?

Si

No

¿Cuánto tiempo?

5-10 min

10-15 min.

30 min. ó más

¿Durante las clases de computación has tenido una sensación de desgarro?

Muy frecuente

Frecuente

Poco Frecuente

Nada

4. Síntomas Músculo-Esqueléticos

Dolor de espalda

Muy frecuente

Frecuente

Poco Frecuente

Nada

En qué momento del día

Mañana

Tarde

Noche

Dolor de nuca

Muy frecuente

Frecuente

Poco Frecuente

Nada

En qué momento del día

Mañana Tarde Noche

Dolor lumbar

Muy frecuente Frecuente Poco Frecuente
Nada

En qué momento del día

Mañana Tarde Noche

Dolor en las muñecas al momento de manipular el teclado de la computadora

Muy frecuente Frecuente Poco Frecuente Nada

En qué momento del día

Mañana Tarde Noche




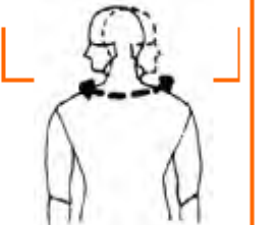
ANEXO N° 05: Evaluación tamiz en las áreas de computación

Nombres y apellidos:.....


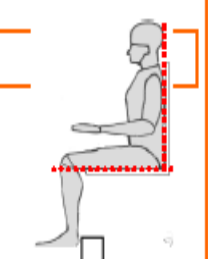



EAP:..... Edad:.....

POSTURA FRENTE A LA COMPUTADORA

CUELLO:

NEUTRO	FLEXIÓN	EXTENSIÓN =	ROTACIÓN =
			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

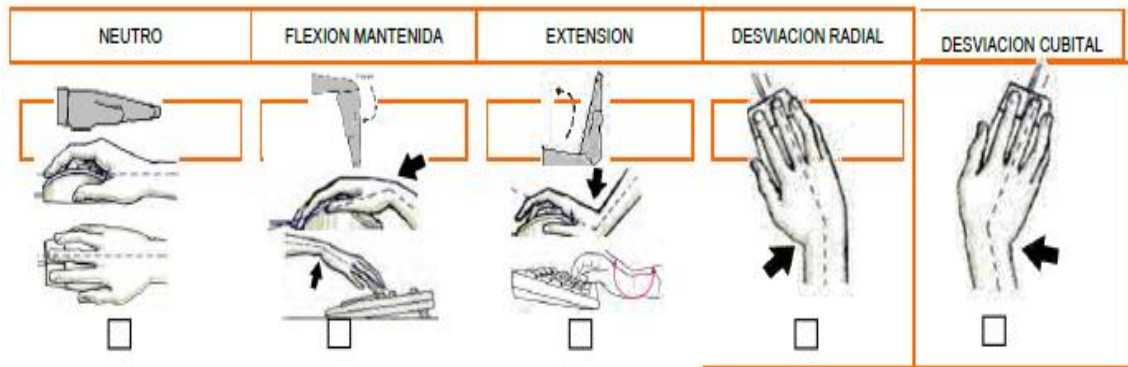
ESPALDA:

NEUTRO	RECTA	CIFOSIS CERVICOTORACICA	HIPERLORDOSIS LUMBAR	ROTACIÓN
				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BRAZOS:

NEUTRO =	SIN SOPORTE (antigravitacional)	MUY DOBLADOS (antigravitacional)
		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MUÑECAS:



MIEMBROS INFERIORES:



ANEXO 06: JUICIO DE EXPERTOS



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: Acosta Pucan Karol Beatriz
- 1.2. Grado académico: Superior Universitario
- 1.3. Institución donde labora: Centro de Terapia Física y Rehabilitación Bienestar
- 1.4. Título de la investigación: Riesgo de ergonomico en estudiantes usuarios de computadoras en las escuelas de ciencias de la Salud Universidad Alas Peruanas Filial Ica
- 1.5. Autor del Instrumento: Saby Fierella Guillén Muro
- 1.6. Maestría/Doctorado:
- 1.7. Nombre del instrumento: Evaluación tanto en las áreas de computación

II. ASPECTOS A EVALUAR (Calificación Cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-13)	Bueno (14-16)	Muy bueno (17-18)	Excelente (19-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y calidad				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica del instrumento				X	
5. SUFICIENCIA	Valora los aspectos en cantidad y calidad			X		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos del tema de estudios			X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre la escala, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGÍA	Entra la hipótesis, dimensiones e indicadores			X		
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías			X		
Sub Total				12	16	10
Total						38

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4) 15.2
 VALORACIÓN CUALITATIVA 17
 VALORACIÓN DE APLICABILIDAD 15

Leyenda
 01-13 Improcedente
 14-16 Aceptable con recomendación
 17-20 Aceptable

Lugar y Fecha: Ica, 22 de Septiembre del 2017
 Firma y Post-firma del experto
 DNI: 73265259



Lic. Acosta Pucan Karol Beatriz
 Tecnólogo Médico
 C.T.M.P. 11028

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**
**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS**
I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: Flores Legua Marleny Geraldine
- 1.2. Grado académico: Superior Universitario
- 1.3. Institución donde labora: Centro Neurológico Santa Rita de Casia
- 1.4. Título de la investigación: Riesgo Ergonómico en Estudiantes Usarios de Computadoras en las Escuelas de Ciencias de la Salud, Universidad Alas Peruanas, Filial Ica
- 1.5. Autor del Instrumento: Gaby Fiorella Guillén Muñante
- 1.6. Maestría/Doctorado:
- 1.7. Nombre del instrumento: Evaluación Tamiz en las áreas de Computación

II. ASPECTOS A EVALUAR (Calificación Cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITAVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-13)	Bueno (14-16)	Muy bueno (17-18)	Excelente (19-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y calidad				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica del instrumento			X		
5. SUFICIENCIA	Valora los aspectos en cantidad y calidad			X		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos del tema de estudios				X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre la escala, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGÍA	Entra la hipótesis, dimensiones e indicadores			X		
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías			X		
Sub Total				12	16	10
Total						38

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4) 15.2
 VALORACIÓN CUALITATIVA 15
 VALORACIÓN DE APLICABILIDAD 17

Leyenda
 01-13 Improcedente
 14-16 Aceptable con recomendación
 17-20 Aceptable

Lugar y Fecha: Ica, 22 de Setiembre del 2019
 Firma y Post-firma del experto
 DNI: 47969533


 Lic. Marleny Geraldine Flores Legua
 Tecnólogo Médico en
 Terapia Física y Rehabilitación
 C.T.M.P. 11423

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS**

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: Vásquez Espinoza Diana Carla
- 1.2. Grado académico: Superior Universitario
- 1.3. Institución donde labora: CAP. II MACACORA
- 1.4. Título de la investigación: Presga Disergonómico en estudiantes usuarios de computadoras en las escuelas de ciencia de la salud, universidad Alas Peruanas Filial Ica.
- 1.5. Autor del Instrumento: Gaby Fiorella Guillén Murante
- 1.6. Maestría/Doctorado:
- 1.7. Nombre del instrumento: Evaluación Tamiz en las áreas de computación

II. ASPECTOS A EVALUAR (Calificación Cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-13)	Bueno (14-16)	Muy bueno (17-18)	Excelente (19-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y calidad				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica del instrumento				X	
5. SUFICIENCIA	Valora los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos del tema de estudios				X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre la escala, indicadores y las dimensiones			X		
9. METODOLOGÍA	Entra la hipótesis, dimensiones e indicadores			X		
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías				X	
Sub Total				6	24	10
Total						40

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4) 16

VALORACIÓN CUALITATIVA 16

VALORACIÓN DE APLICABILIDAD 17

Leyenda
 01-13 Improcedente
 14-16 Aceptable con recomendación
 17-20 Aceptable

Lugar y Fecha: Ica, 23 de Septiembre del 2017
Firma y Post-firma del experto
DNI: 70922657


 Lic. Vásquez Espinoza, Diana Carla
 Tecnólogo Médico
 C.T.M.P. 11325

ANEXO 07: CONSENTIMIENTO INFORMADO

TESIS “RIESGO DISERGONOMICOS EN ESTUDIANTES USUARIOS DE COMPUTADORAS EN LAS ESCUELAS DE CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL ICA”

RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN:

Gaby Fiorella Guillén Muñante

Bachiller Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación

Universidad Alas Peruanas Filial Ica

Dirección para contacto: Urb. El Carmen I-5

Teléfono 980475857, email: fiorellalibra_21@hotmail.com

Por favor, lee (a) el tex

to abajo. Si no puedes leer, el investigador lo hará por ti paso a paso.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO:

Determinar los riesgos disergonomicos presentes en estudiantes usuarios de computadoras de la Universidad Alas Peruanas filial Ica

El estudio será necesario para poder evidenciar los factores de riesgo derivados del uso de computadoras a fin de brindar recomendaciones sobre los diseños de los mobiliarios y puestos de trabajo y así prevenir a la vez futuras lesiones musculo esqueléticas.

PARTICIPACIÓN, PROCEDIMIENTOS Y RIESGOS

1. Está garantizada toda la información que yo solicite, antes, durante y después del estudio.
2. Los resultados del procedimiento serán codificados usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.
3. Se realizará una evaluación durante la ejecución de las clases de computación.
4. Los resultados serán entregados a cada participante del estudio en forma individual por el responsable del estudio con las recomendaciones pertinentes.

BENEFICIOS:

Se te informará de tu estado de salud en relación a los factores de riesgo disergonomicos derivados del uso de computadoras y además se te aconsejará sobre los aspectos que mejoran el confort durante tus actividades académicas; además se te explicará los resultados y las recomendaciones.

COMPENSACIÓN:

Mi participación o la participación de mi hijo/a en la investigación es voluntaria y no incurrirá en costos personales, y también no recibiré ningún tipo de apoyo financiero, resarcimiento o indemnización por esta participación.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN:

Estoy consciente que los resultados obtenidos durante esta investigación serán divulgados en publicaciones científicas, de forma a preservar a confidencialidad de los datos.

PROBLEMAS O PREGUNTAS:

En caso haya algún problema o pregunta, o algún daño relacionado con la investigación, podré contactar a la investigadora responsable, Gaby Fiorella Guillén Muñante, Bachiller en Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas, Filial Ica, responsable de la tesis

CONSENTIMIENTO /PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:

1. Tengo a libertad de desistir o interrumpir mi participación en este estudio en el momento en que deseo, sin necesidad de cualquier explicación, bastando informar oralmente o por escrito al investigador de mí recusa.
2. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.
3. El abandono no causará ningún perjuicio.

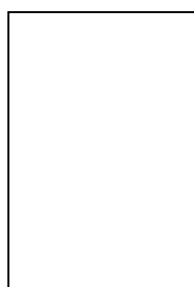
Yo.....
.identificado con DNI....., concuerdo de libre y espontánea voluntad autorizo mi participación de en el estudio.

Declaro que obtuve toda la información necesaria y fui esclarecido(a) de todas las dudas presentadas.

Fecha: _____

Firma: _____

Si no puede firmar, ponga su huella digital en el espacio abajo:



ANEXO N° 08: CARACTERIZACIÓN DE LA VARIABLE DE ESTUDIO

La población a evaluar estuvo constituida por 260 estudiantes de las escuelas profesionales de Estomatología (15,4%), Enfermería (9,2%), Psicología (21,5%), Tecnología médica (26,9%) y Obstetricia (26,9%) de la Universidad Alas Peruanas de Ica. Evidenciándose que en igual porcentaje corresponden a los estudiantes de tecnología médica y obstetricia con 26,9% (Tabla 01) cada una de estas escuelas, el sexo femenino es el de mayor frecuencia con un 79,6% (Tabla 02), siendo los estudiantes del segundo ciclo con un 52,7% (Tabla 03) quienes conformaron la mayoría y en cuanto a la edad la mayoría de estudiantes están comprendidos entre 15 a 17 años (tabla 04)

Tabla 01. Distribución de estudiantes por escuela profesional

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos PSICOLOGIA	56	21,5
TECNOLOGÍA MEDICA	70	26,9
ENFERMERÍA	24	9,2
OBSTETRICIA	70	26,9
ESTOMATOLOGÍA	40	15,4
Total	260	100,0

Fuente: Estudiantes UAP – ICA

Tabla 02. Distribución según el sexo de los estudiantes

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos MASCULINO	53	20,4
FEMENINO	207	79,6
Total	260	100,0

Fuente: Estudiantes UAP - ICA

Tabla 03. Distribución según el ciclo de estudios

	Frecuencia	Porcentaje
I CICLO	123	47,3
Válidos II CICLO	137	52,7
Total	260	100,0

Fuente: Estudiantes UAP - ICA

Tabla 04. Distribución según edad

	Frecuencia	Porcentaje
15 A 17	140	53,9
Válidos 18 A 20	110	42,3
20 A MAS	10	3,8
Total	260	100.0

Fuente: Estudiantes UAP - ICA

ANEXO N° 09: TABLAS ESTADISTICAS DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS EN EL ESTUDIO

Tabla 05. Distribución de los síntomas de fatiga

		Frecuencia	Porcentaje
Tiempo de permanencia en clase frente a la computadora	< 2 HORAS	59	22,7
	2 - 4 HORAS	186	71,5
	4 HORAS A MAS	13	5,0
	Total	258	99,2
	Tiempo excesivo de clase de computación	No	106
	Si	154	59,2
	Total	260	100,0
Intervalos de descanso mientras utiliza la computadora	No	20	7,7
	Si	240	92,3
	Total	260	100,0
Sensación de desgano durante las clases de computación	Muy frecuente	23	8,8
	Frecuente	75	28,8
	Poco frecuente	129	49,6
	Nada	33	12,7
	Total	260	100,0

Fuente: Estudiantes UAP - ICA

Tabla 06. Síntomas musculoesqueléticos

		Frecuencia	Porcentaje
Dolor de espalda	Muy frecuente	43	16,5
	Frecuente	86	33,1
	Poco frecuente	101	38,8
	Nada	30	11,5
Dolor de nuca	Muy frecuente	14	5,4
	Frecuente	86	33,1
	Poco frecuente	124	47,7
	Nada	36	13,8

Dolor lumbar	Muy frecuente	3	1,2
	Frecuente	42	16,2
	Poco frecuente	132	50,8
	Nada	83	31,9
	Total	260	100,0
Dolor muñeca	Muy frecuente	4	1,5
	Frecuente	16	6,2
	Poco frecuente	107	41,2
	Nada	133	51,2
	Total	260	100,0

Fuente: Estudiantes UAP - ICA

Tabla 07. Distribución de postura frente a la computadora

		Frecuencia	Porcentaje
Cuello	Neutro	96	36,92
	Flexión	164	63,08
	Extensión	0	0,00
	Rotación	0	0,00
Espalda	Neutro	0	0,00
	Recta	140	53,85
	Cifosis cervicotoracica	113	43,46
	Hiperlordosis lumbar	7	2,69
	Rotación	0	0,00
Brazos	Neutro	150	57,69
	Sin soporte	109	41,92
	Perdidos	1	0,38
Muñecas	Neutro	244	93,85

	Flexión mantenida	15	5,77
	Extensión	1	0,38
Miembros inferiores	Con apoyo	171	65,77
	Hiperflexión	88	33,85
	Apoyo insuficiente	1	0,38

Fuente: Estudiantes UAP - ICA

Tabla 08. Distribución de promedios de condiciones disergonomicas según escuelas profesionales

	Cuello	Espalda	Brazos	Muñeca	Miembros inferiores
Tecnología Médica	1,67	2,49	1,42	1,07	1,35
Obstetricia	1,67	1,07	1,42	1,07	1,35
Estomatología	1,43	1,06	1,06	0,28	0,28
Psicología	1,59	1,63	1,42	1,07	1,35
Enfermería	1,29	2,49	1,42	1,07	1,35

Fuente: Estudiantes UAP - ICA

Tabla 09. Distribución de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de las escuelas profesionales de ciencias de la salud

		Frecuencia	Porcentaje
TECNOLOGÍA MÉDICA			
Cuello	Neutro	28	29,2
	Flexión	42	25,6
Espalda	Recta	48	34,3
	Cifosis cervicotoracica	21	18,6
	Hiperlordosis lumbar	1	14,3
Brazos	Neutro	32	21,3
	Sin soporte	38	34,9
Muñecas	Neutro	69	28,3
	Flexión mantenida	1	6,7
Miembros inferiores	Con apoyo	58	33,9
	Hiperflexión	12	13,6
OBSTETRICIA			
Cuello	Neutro	23	24
	Flexión	47	28,7
Espalda	Recta	23	16,4
	Cifosis cervicotoracica	43	38,1
	Hiperlordosis lumbar	4	57,1
Brazos	Neutro	36	24
	Sin soporte	34	31,2
Muñecas	Neutro	67	27,5
	Flexión mantenida	3	20
Miembros inferiores	Con apoyo	42	24,6
	Hiperflexión	28	31,8
ESTOMATOLOGÍA			
Cuello	Neutro	23	24
	Flexión	17	10,4

Espalda	Recta	23	16,4
	Cifosis cervicotoracica	16	14,2
	Hiperlordosis lumbar	1	14,3
Brazos	Neutro	29	19,3
	Sin soporte perdidos	11	10,1
		1	0,38
Muñecas	Neutro	40	16,4
Miembros inferiores	Con apoyo	31	18,1
	Hiperflexión	9	10,2
PSICOLOGÍA			
Cuello	Neutro	21	21,9
	Flexión	35	21,3
Espalda	Recta	39	27,9
	Cifosis cervicotoracica	17	15,0
Brazos	Neutro	44	29,3
	Sin soporte	12	11
Muñecas	Neutro	44	18,00
	Flexión mantenida	15	73,3
	Extensión	1	100,0
Miembros inferiores	Con apoyo	44	25,7
	Hiperflexión	11	12,5
	Apoyo insuficiente	1	100,0
<hr/>			
ENFERMERÍA			
Cuello	Neutro	17	17,7
	Flexión	7	4,3
Espalda	Recta	16	11,4
	Cifosis cervicotoracica	8	7,1
Brazos	Neutro	15	10
	Sin soporte	9	8,3

Muñecas	Neutro	24	9,80
Miembros inferiores	Con apoyo	14	8,2
	Hiperflexión	10	11,4

Fuente: Estudiantes UAP - ICA

Tabla 10. Distribución del promedio de tiempo de permanencia según escuelas profesionales de ciencias de la salud

ESCUELAS	PROMEDIO DE PERMANENCIA	PORCENTAJE
Tecnología Médica	2,11	52,75
Obstetricia	2,30	57,5
Estomatología	2,35	58,75
Psicología	2,24	56,0
Enfermería	2,00	50,0

Fuente: Estudiantes UAP - ICA

ANEXO N° 10: GRÁFICOS

Gráfico 01. Diagrama de distribución de estudiantes por escuela profesional

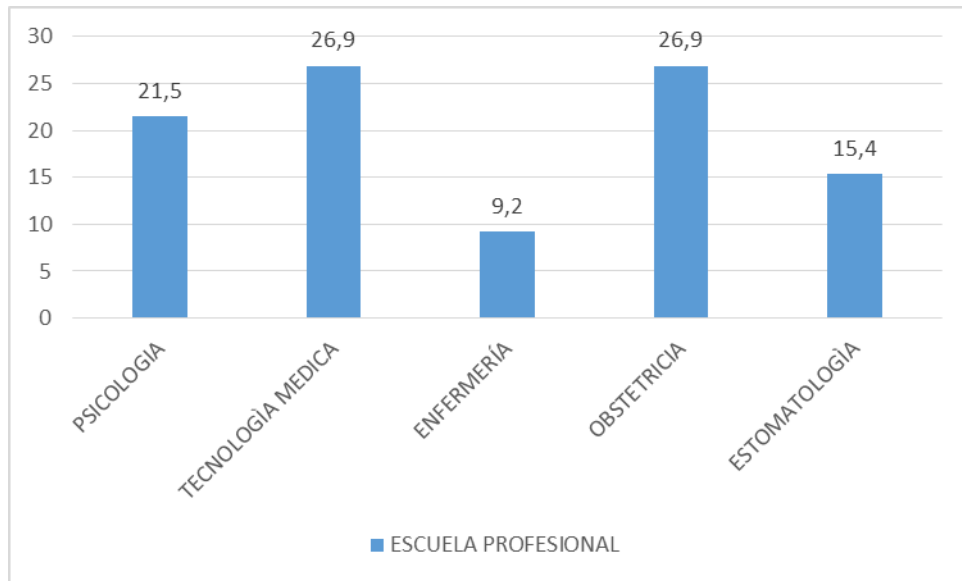


Gráfico 02. Diagrama de distribución según el sexo de los estudiantes

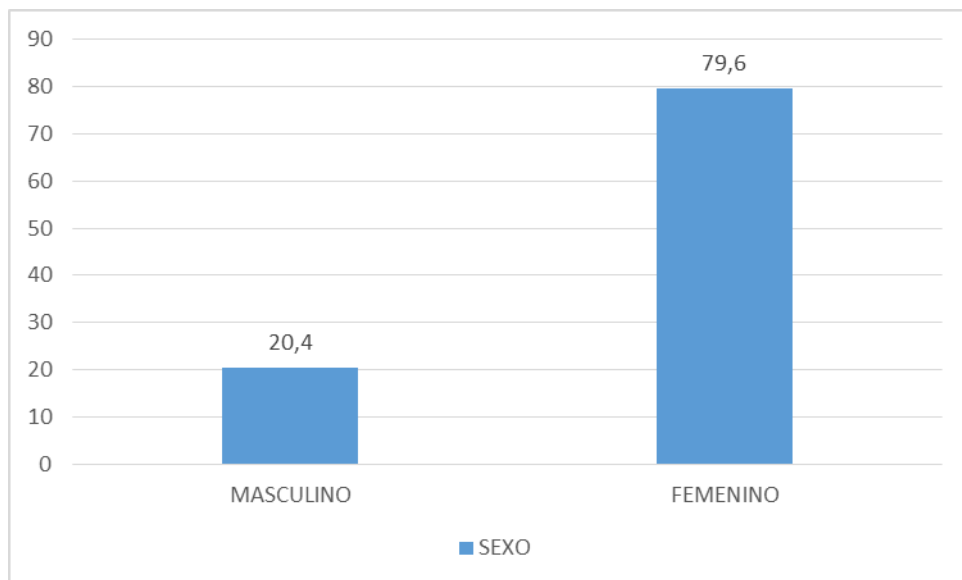


Gráfico 03. Diagrama de distribución según el ciclo de estudios

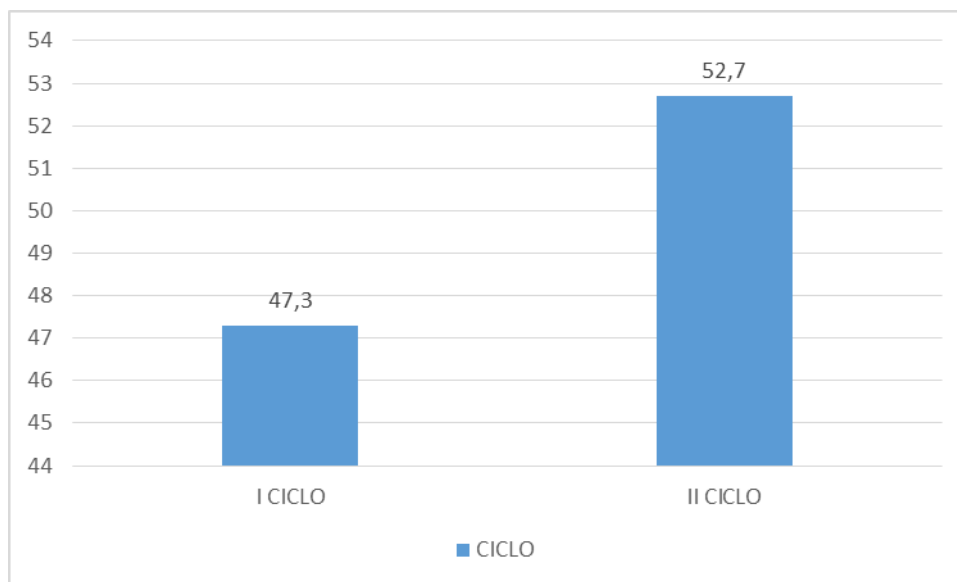


Gráfico 04. Diagrama de distribución según edad

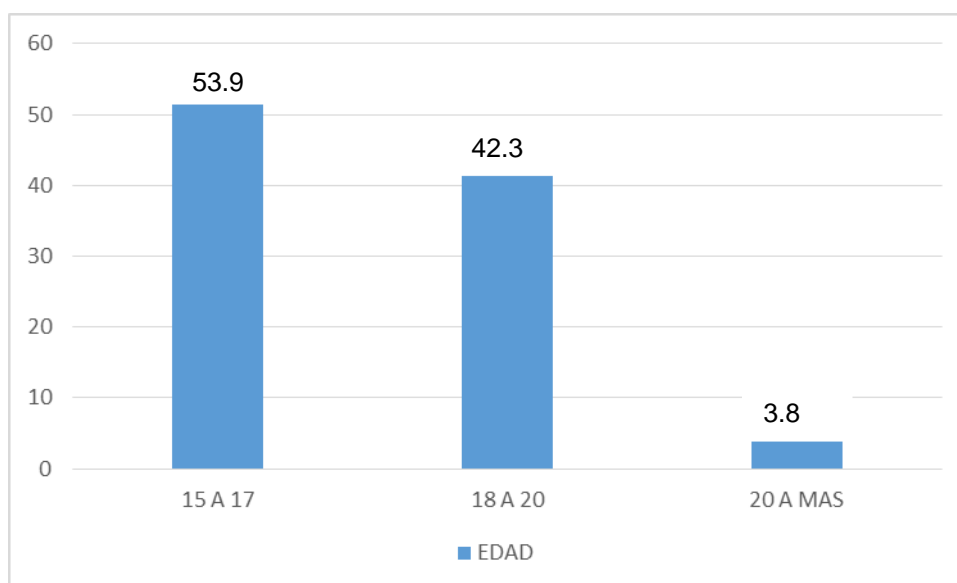


Gráfico 05. Diagrama de distribución de síntomas de fatiga

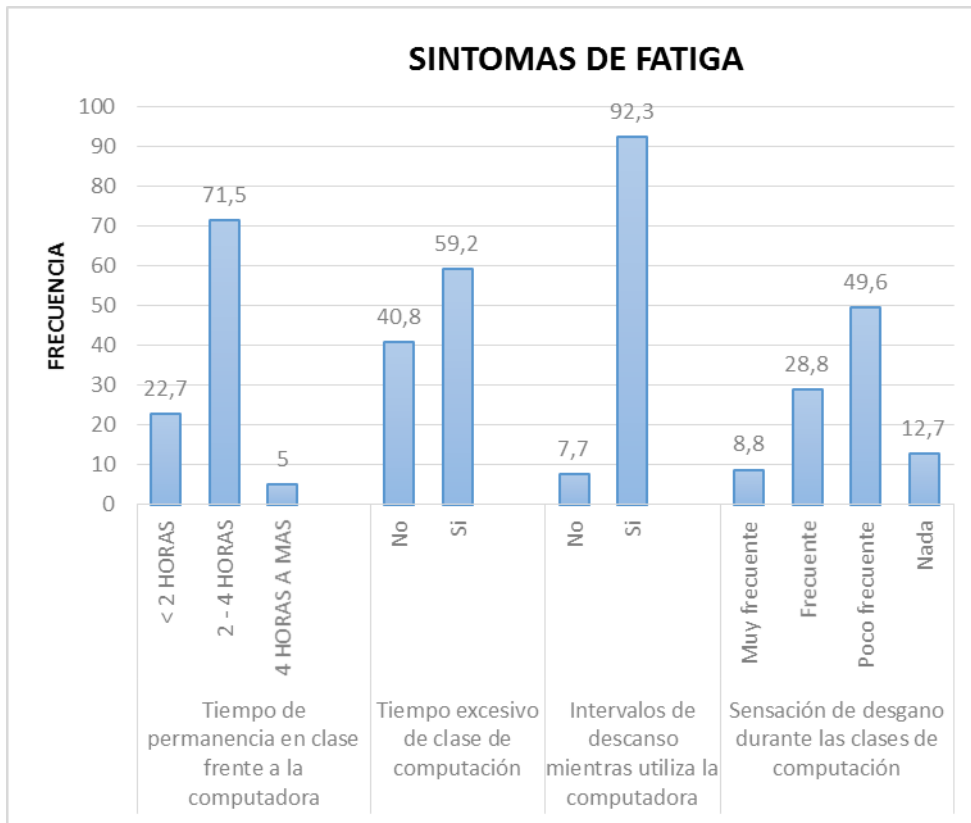


Gráfico 06. Diagrama de distribución de Síntomas Musculoesqueléticos

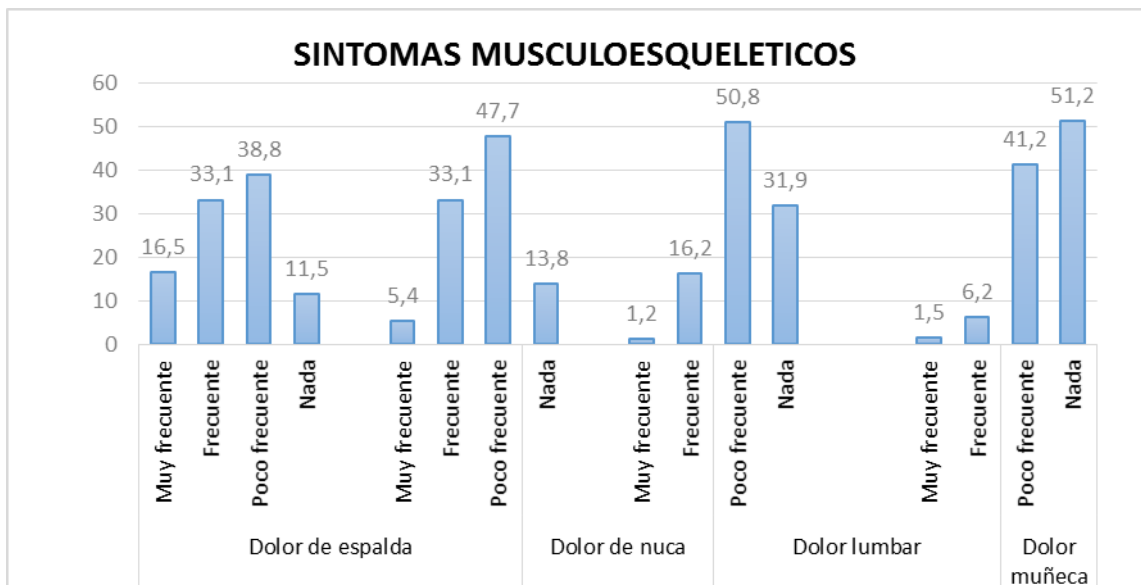


Gráfico 07. Diagrama de postura frente a la computadora

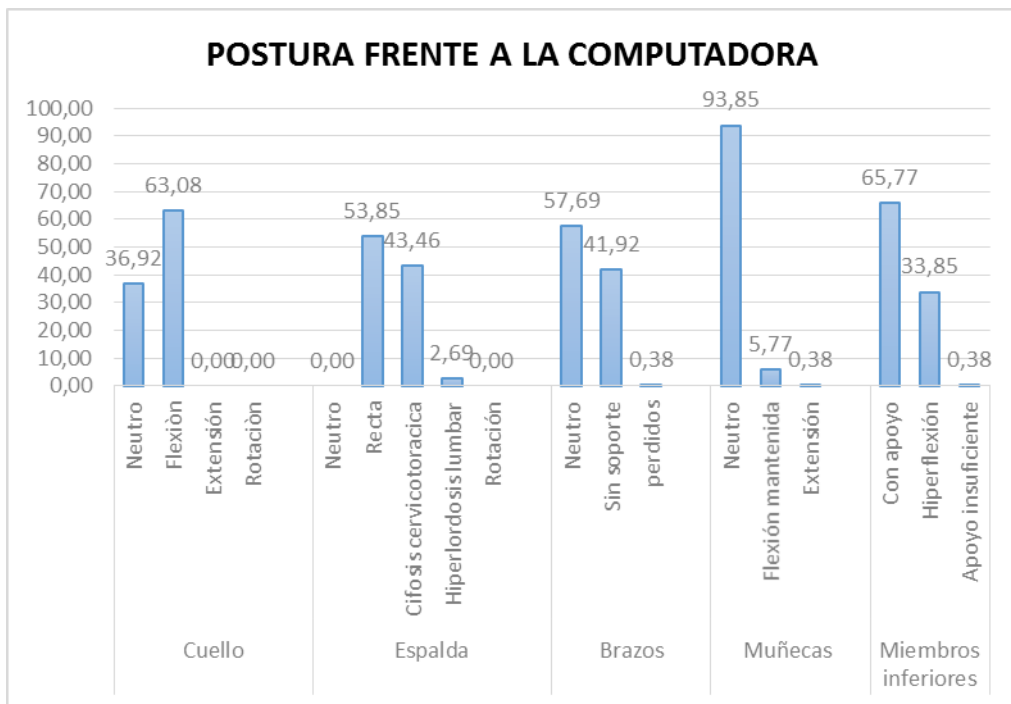


Gráfico 08. Diagrama de promedios de condiciones disergonómicas según escuela profesional

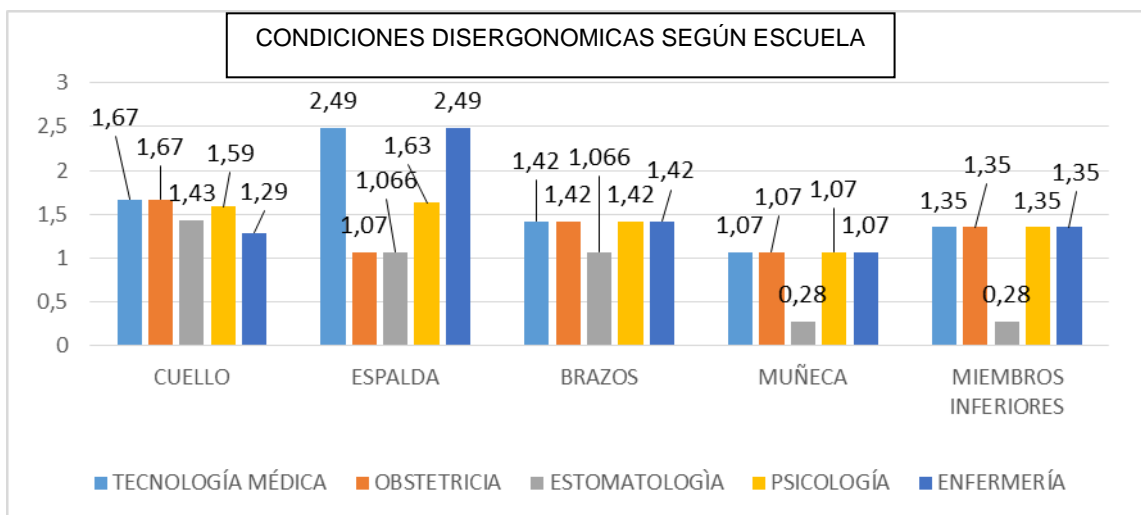


Gráfico 09. Diagrama de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de la escuela profesional de Tecnología médica

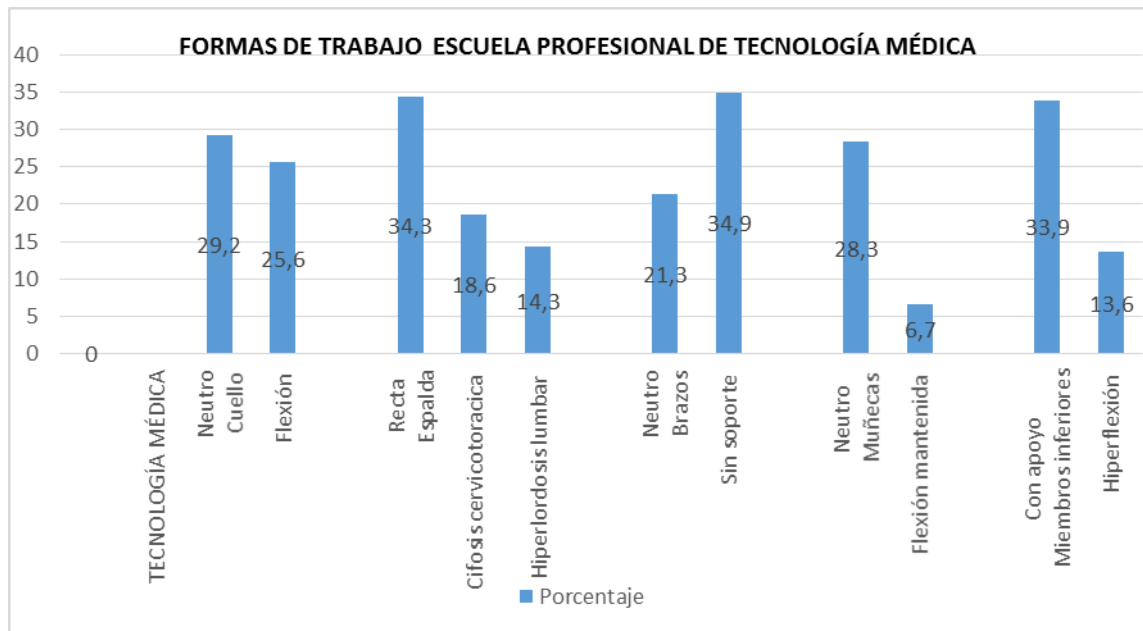


Gráfico 10. Diagrama de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de la escuela profesional de Obstetricia

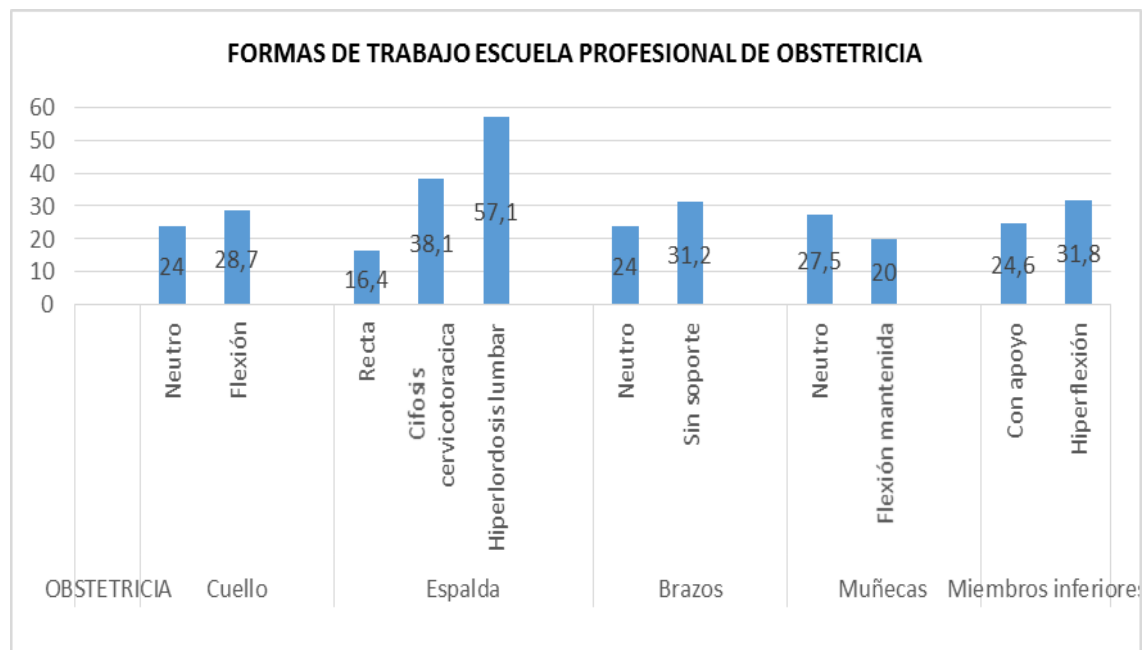


Gráfico 11. Diagrama de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de la escuela profesional de Estomatología

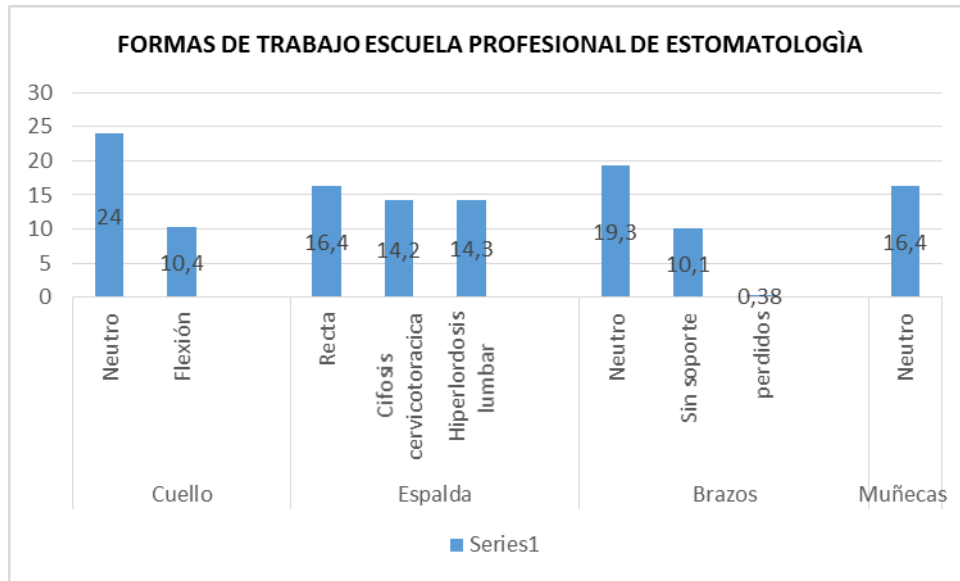


Gráfico 12. Diagrama de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de la escuela profesional de Psicología

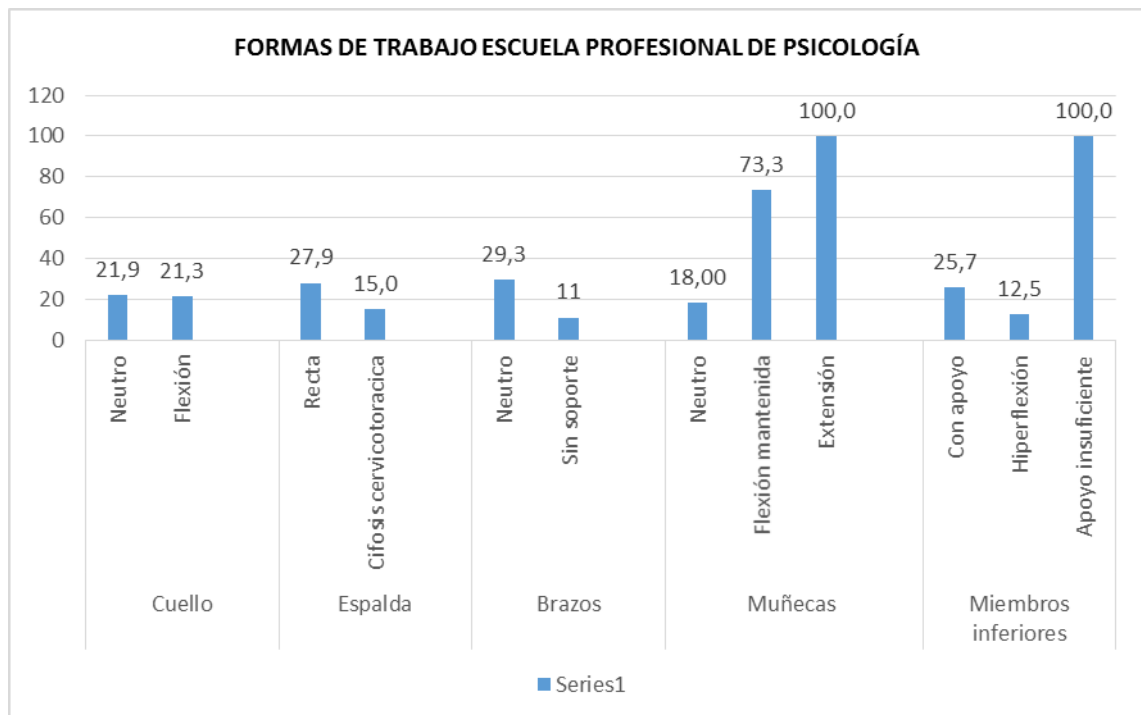


Gráfico 13. Diagrama de formas de trabajo según posturas frente a la computadora de la escuela profesional de Enfermería

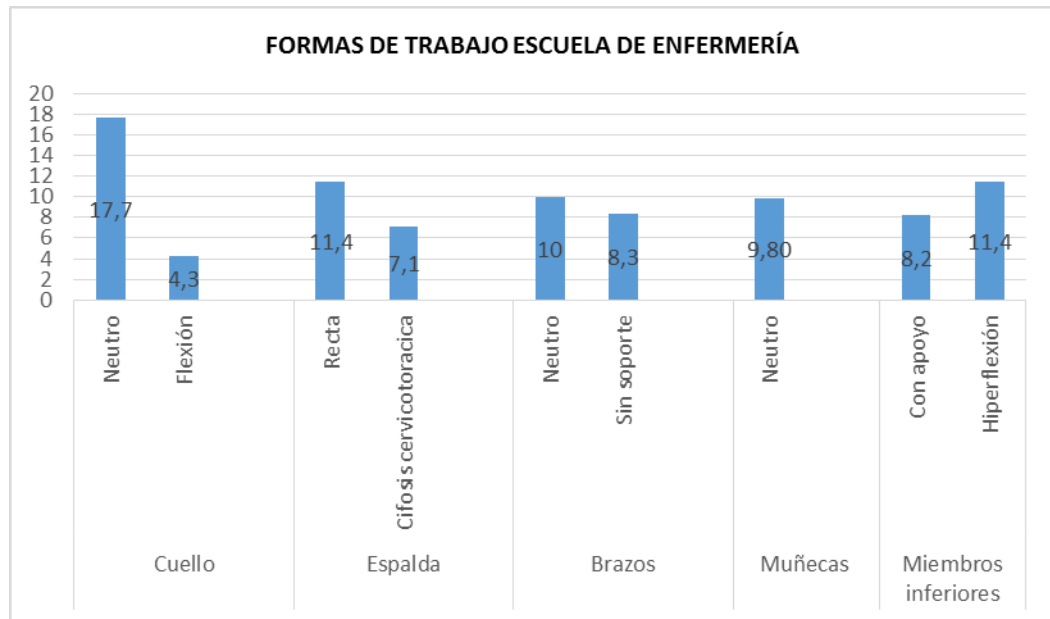


Gráfico 14. Diagrama del promedio de tiempo de permanencia según escuelas profesionales de ciencias de la salud

