



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
MAGISTER EN
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN**

**TEMA:
PROPUESTA DEL DISEÑO ERGONÓMICO DE LOS
PUESTOS OCUPACIONALES, PARA LOS
ESTUDIANTES USUARIOS DEL LABORATORIO DE
INFORMÁTICA. DE LA CARRERA DE DISEÑO
GRÁFICO; DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**AUTORA
ING. CÓRDOVA TORRES ANA ISABEL**

**DIRECTOR DE TESIS
ING. MEC. ARIAS ULLOA CRISTIAN, MSC.**

**2015
GUAYAQUIL – ECUADOR**

“La responsabilidad de los hechos, ideas y Doctrinas expuestas en la presente Tesis de Grado corresponden a la Autora”

Ing. Córdova Torres Ana Isabel
C.I 0911810224

AGRADECIMIENTO

Toda la gloria, honra y honor sea para Dios.

No temas porque yo estoy contigo;
No desmayes,
porque yo soy tu Dios que te esfuerzo;
siempre te ayudare,
siempre te sustentare
con la diestra de mi justicia.

Isaías 41:10

DEDICATORIA

A mis bellos y amados padres e hijos

Al que cree todo le es posible.

Marcos 9:23

ÍNDICE GENERAL

N°	Descripción	Pag.
	PROLOGO	1

CAPÍTULO I PROBLEMA

N°	Descripción	Pag.
1.1	Planteamiento del problema	3
1.1.1	Ubicación del problema	3
1.1.2	Delimitación	4
1.1.3	Descripción de la institución	5
1.1.4	Descripción de las Instalaciones	8
1.2	Formulación del problema de investigación	14
1.3	Objetivo General	15
1.3.1	Objetivos específicos	15
1.4	Justificación	16

CAPÍTULO II MARCO TEORICO

N°	Descripción	Pag.
2.1	Antecedentes	17
2.2	Marco Teórico	18
2.3	Fundamentación Legal	67
2.4	Marco Conceptual	75

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

N°	Descripción	Pag.
3.1	Métodos y técnicas utilizadas	77
3.2	Universo y muestra de estudio	78

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

N°	Descripción	Pag.
4.1	Análisis, interpretación y presentación de resultados	83

CAPÍTULO V PROPUESTA

N°	Descripción	Pag.
5.1	Introducción	94
5.2	Desarrollo de la propuesta	94
5.3	Costo de la propuesta	109
5.4	Conclusiones	110
5.5	Recomendaciones	110

ANEXOS	112
BIBLIOGRAFÍA	142

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Descripción	Pag.
1	Ubicación de la carrera de Diseño Gráfico	5
2	Instalaciones del Laboratorio de Informática	8
3	Instalaciones horario Nocturno	8
4	Interior del laboratorio de Informática	9
5	Ubicación del mobiliario	10
6	Condiciones de mesas y sillas	11
7	Instalaciones eléctricas	12
8	Climatización del laboratorio	13
9	Vista posterior del laboratorio de Informática	13
10	Silla Ergonómica	38
11	Correcta forma de sentarse	40
12	Medida promedio Latinoamericana	41
13	Dimensiones antropométricas en posición sentada	42
14	Dimensiones y espacio necesario	43
15	Silla Ergonómica	44
16	Silla hidráulica vista frontal	45
17	Silla hidráulica visión cenital	46
18	Silla hidráulica visión lateral	47
19	Vista frontal de la mesa de trabajo	48
20	Laboratorio de Informática visión 3D del área	95
21	Medidas del laboratorio de Informática	96
22	Vista cenital del laboratorio	97
23	Vista lateral del proyector	98
24	Ubicación del proyector	99
25	Vista iluminación del área	100
26	Ubicación de aires acondicionados	101

N°	Descripción	Pag.
27	Mesa Ergonómica	102
28	Tablero de mesa	103
29	Vista lateral de la mesa	104
30	Silla Ergonómica	105
31	Medidas de silla Ergonómica	106
32	Puestos de pantalla de visualización	107
33	Vista completa del laboratorio de Informática	108

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Descripción	Pag.
1	Conocimiento del Laboratorio de Informática	83
2	Infraestructura necesaria	84
3	Condiciones del laboratorio	85
4	Aspectos de mejoramiento	86
5	Conocimiento sobre Ergonomía	87
6	Atracción del producto	88
7	Problemas de malas posturas	89
8	Conocimiento de posturas inadecuadas	90
9	Condiciones de aires acondicionados	91
10	Instauración de sillas Ergonómicas	92
11	Postura apropiada	93

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	Descripción	Pag.
1	Conocimiento del Laboratorio de Informática	83
2	Infraestructura necesaria	84
3	Condiciones del laboratorio	85
4	Aspectos de mejoramiento	86
5	Conocimiento sobre Ergonomía	87
6	Atracción del producto	88
7	Problemas de malas posturas	89
8	Conocimiento de posturas inadecuadas	90
9	Condiciones de aires acondicionados	91
10	Instauración de sillas Ergonómicas	92
11	Postura apropiada	93

AUTOR: CÓRDOVA TORRES ANA ISABEL
TÍTULO: PROPUESTA DEL DISEÑO ERGONÓMICO DE
LOS PUESTOS OCUPACIONALES, PARA LOS
ESTUDIANTES USUARIOS DEL LABORATORIO
DE INFORMÁTICA. DE LA CARRERA DE DISEÑO
GRÁFICO; DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
DIRECTOR: ING. MEC. ARIAS ULLOA CRISTIAN, MSc.

RESUMEN

El trabajo que se presenta a continuación está enfocado en mejoras para el laboratorio de Informática de la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad de Guayaquil. La investigación se sustenta en la problemática encontrada en sus instalaciones, debido a las falencias existentes en el aula, y el no contar con recursos necesarios para la enseñanza, se convierte en un lugar inadecuado para recibir clases. El enfoque principal está en los puestos ocupacionales de los usuarios y el ambiente, los cuales no favorecen para mantener la postura correcta frente al computador, generando a futuro problemas lumbares, Escoliosis y otros. Como soporte del inconveniente encontrado se realizó el levantamiento de información con fuentes de investigación primaria, y por medio de encuestas se verificó la inconformidad de los estudiantes. El análisis de los datos permitió trabajar de manera generalizada en la propuesta y establecer recomendaciones, conclusiones para adecuación total del laboratorio, contribuyendo de esta forma con estrategias para mejorar sus instalaciones y precautelar la salud de los usuarios.

PALABRAS CLAVES: Ergonomía, Sillas, Ergonómicas, Postura, Computador, Diseño, Universidad, Laboratorio, Informática.

Córdova Torres Ana Isabel
c.c: 0911810224

Ing. Mec. Arias Ulloa Cristian, MSc.
Director de Tesis

AUTHOR: CÓRDOVA TORRES ANA ISABEL
SUBJECT: PROPOSAL OF ERGONOMIC DESIGN OF JOB
OPENINGS FOR USERS STUDENT COMPUTER
LAB. RACE OF GRAPHIC DESIGN; UNIVERSITY
OF GUAYAQUIL
DIRECTOR: MECH. ENG. ARIAS ULLOA CRISTIAN, MSc.

ABSTRACT

The following work is focused on improvements of the Laboratory of Informatics of the career of Graphic Design at the University of Guayaquil. The research is based on the problems encountered in its facilities due to the lack of resources in the classroom and not having enough resources for education, it becomes an inappropriate place for attending class. The main focus is on occupational positions of users and the environment, which do not help to maintain the correct posture in front of the computer, generating future lumbar problems, scoliosis, among others. To support the inconvenient found the information was collected with primary research sources and through surveys that verified the discomfort of the students. The analysis of the data allowed the proposal to be worked in generalized terms, and to establish recommendations and conclusions for overall adequacy of the laboratory, contributing with strategies to improve the facilities and safeguard the health of users.

KEY WORDS: Ergonomics, chairs, posture, computer, Design, University, Laboratory, Informatics.

Córdova Torres Ana Isabel
c.c: 0911810224

Mech. Eng. Arias Ulloa Cristian, MSc.
Thesis Director

PROLOGO

Para los estudiantes de la carrera de Diseño Gráfico contar con un laboratorio óptimo en donde desarrollar las prácticas, constituye una de las bases principales para el proceso de formación. Las instituciones no brindan los recursos necesarios. Es así que el presente trabajo de investigación tiene un enfoque específico en los problemas Ergonómicos que pueden suscitar en los estudiantes, que diariamente permanecen en las instalaciones en condiciones inadecuadas según testimonio de los usuarios.

En el capítulo I, está detallado el planteamiento del problema, la importancia que genera y el rumbo del trabajo, al especificar los objetivos. Esta sección es bien concisa, precisa y ayudará al lector a comprender cuál fue el punto de partida de la investigación.

En el capítulo II, se menciona los motores de búsqueda, relacionados a la idea principal del trabajo junto con la fundamentación legal, con la finalidad de darle el valor jurídico a la recolección de datos y a la propuesta que se plantea.

En el capítulo III, se expone la metodología utilizada para el levantamiento de datos, el tipo y modalidad que se empleó para la búsqueda de información, lo que constituyó la base para que la autora profundice en la toma de decisiones de la parte estratégica de la propuesta.

En el capítulo III, se expone la metodología utilizada para el levantamiento de datos, el tipo y modalidad que se empleó para

la búsqueda de información, lo que constituyó la base para que la autora profundice en la toma de decisiones de la parte estratégica de la propuesta.

El capítulo IV, por medio de tablas y gráficos se refleja los resultados obtenidos con el uso de la fuentes primarias de información, que en este caso fueron las encuestas realizadas a los estudiantes, quienes pudieron dar constancia del ineficiente ambiente del laboratorio de Informática.

En el capítulo V, se muestra la propuesta de estudio, que es la adecuación del laboratorio de Informática en la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad de Guayaquil, el cual tendrá un diseño Ergonómico acorde a las normativas vigentes, favoreciendo a estudiantes y docentes contar con un ambiente de seguridad y confort para el desarrollo de sus prácticas.

La culminación del trabajo se da con la estructuración de las conclusiones y recomendaciones, ya que se hace un desglose de los resultados más importantes, así como las sugerencias que se podrían tomar en consideración, para lograr en un futuro que los resultados de la propuesta sean de beneficio para la comunidad universitaria.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

El Art. 326 de la Constitución numeral 5 establece:

“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

El Art. 347.- del Régimen del Buen Vivir dice:

Será responsabilidad del Estado: Fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas.

Las unidades de educación deben analizar los recursos necesarios para la implementación de sus aulas. El problema detectado se encuentra en el laboratorio de Informática de la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad de Guayaquil, los cuales no guardan condiciones adecuadas para permanecer en clases.

1.1.1 Ubicación del problema en su contexto

La salud ocupacional trata los aspectos de salud y seguridad en el lugar de trabajo y tiene un enfoque en la prevención primaria de trastornos

relacionados con el estrés, pérdida de audición y otros problemas generados por las posturas inadecuadas.

1.1.2 Delimitación

Campo

Sistema de Gestión

Área

Informática

Aspecto

Adecuación de laboratorio de Informática

Título

Propuesta del Diseño Ergonómico de los puestos ocupacionales, para los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática de la carrera de Diseño Gráfico de la Facultad de Comunicación Social de la Universidad de Guayaquil.

Problema

Inadecuado mobiliario y ambiente del laboratorio de Informática

Alcance

Laboratorio de la Carrera de Diseño Gráfico de la Facultad de Comunicación Social de la Universidad de Guayaquil.

Delimitación espacial

Guayaquil – Ecuador.

Delimitación espacial

2014

FIGURA 1
UBICACIÓN DE LA CARRERA DE DISEÑO GRÁFICO



Fuente: Google Earth
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

1.1.3 Descripción de la Institución

Nombre de la Institución

Facultad de Comunicación Social

Misión de la Institución:

Formar profesionales con una solvente preparación humanística,

Científica, técnica, y tecnológica en las diferentes áreas de la Comunicación Social, que consoliden los principios democráticos, éticos culturales y participativos de la sociedad.

Visión de la Institución

Hasta el año 2018, la Facultad de Comunicación Social se convertirá en una generadora de profesionales innovadores que contribuyan al desarrollo de nuevos modelos comunicacionales en el Ecuador y el mundo.

Nombre de la Carrera

Diseño Gráfico: Conduce a la obtención del Grado Académico de ingeniería en Diseño Gráfico.

Área del Conocimiento

Humanidades y Artes

Nivel de Formación:

Tercer Nivel

Reseña Histórica De La Facultad De Comunicación Social

El 8 de Marzo de 1845 la Asamblea Constituyente aprobó la creación de las escuelas de periodismo en las Universidades de Guayaquil y Quito, pero es en el año de 1967 cuando se transforma en escuela de Ciencias de la Comunicación Social, adscrita a la Facultad de Filosofía de la Universidad Estatal de Guayaquil. El 4 de Noviembre de 1980 el H.

Consejo Universitario aprueba la creación de la Facultad de Comunicación Social FACSO, encargando el Decanato al Dr. Abel Romeo Castillo. Con el éxito obtenido como carrera de Comunicación Social, luego de dos años se apertura las carreras de Camarógrafa, Locución y Teatro, las que tuvieron gran aceptación en la población estudiantil. La villa es el nombre que adquirió sus instalaciones estuvo ubicada en las calles Carchi entre Clemente Ballén y Aguirre, fue adecuada para el uso académico, y marcó los inicios de la UNIDAD DE PRODUCCIÓN TECNOLÓGICA UPT.

En "La Villa" se inician los cursos cortos, que luego se consolidan como las carreras técnicas, de Camarografía, Fotografía, Locución y Diseño Gráfico, con un promedio de 25 alumnos por carrera inicialmente, con un aproximado de 100 graduados por periodo lectivo.

El abril del 2003 se observa la necesidad de ampliar el grado de estudio, se consideraron las de Licenciado en Comunicación Visual, Licenciado en Diseño Gráfico, y finalmente peso más la opción de Ingeniero en Diseño Gráfico.

Actualmente funciona en la ciudadela. La Alborada Tercera etapa, atrás del Centro Comercial Plaza Mayor, cuenta el plantel con 80 docentes y registran aproximadamente 1.300 estudiantes por periodo. Tienen tres jornadas de estudio: Matutino, Vespertino y Nocturno, y existe el horario intensivo para los estudiantes que trabajan.

DIAS	MATUTINO	VESPERTINO	NOCTURNO	INTENSIVO
Lunes a Viernes	7:00 – 12:00	12:30 -17:30	18:00 – 23:00	
Sábados y Domingos				7:00 – 18:00

1.1.4 Descripción de Las instalaciones

El laboratorio tiene un espacio muy reducido, cuenta con un área de 55m² ubicado en la planta baja, las paredes son de ladrillo y tienen claraboyas por donde se permite el acceso del ruido, pintadas de color vino.

FIGURA 2

INSTALACIONES DEL LABORATORIO DE INFORMÁTICA



Fuente: Laboratorio de la carrera de Diseño Gráfico
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

FIGURA 3

INSTALACIONES EN HORARIO NOCTURNO



Fuente: Laboratorio de la carrera de Diseño Gráfico
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Cuenta con 1 ventilador de techo que no funciona, El techo es de loza color blanco con 4 focos amarillos de 60 Wattios.

FIGURA 4

INTERIOR DEL LABORATORIO DE INFORMÁTICA



Fuente: Laboratorio de la carrera de Diseño Gráfico
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

En el interior del Laboratorio de Informática, se encuentra distribuido en 2 grupos de columnas. La primera columna tiene 8 de sillas con 8 mesas, y la segunda columna cuenta con 12 mesas y 12 sillas. Sobre estas mesas hay un total de 20 computadoras con sus respectivas unidades centrales de proceso (CPU), de los cuales 12 funcionan. Además posee 1 proyector en la parte delantera, que se recalienta y en ocasiones deja de funcionar.

FIGURA 5
UBICACIÓN DE MOBILIARIO



Fuente: Laboratorio de la carrera de Diseño Gráfico
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Las sillas son plásticas, sin brazos y muy frágiles. Se encuentran situadas perpendiculares a las mesas cuya estructura son de aluminio y madera de 75 cm x 95.

FIGURA 6
CONDICIONES DE MESAS Y SILLAS



Fuente: Laboratorio de la carrera de Diseño Gráfico
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

En su mayoría se encuentran rotas o sin espaldar lo que impide la correcta postura de los estudiantes

FIGURA 7 INSTALACIONES ELÉCTRICAS



Fuente: Laboratorio de la carrera de Diseño Gráfico
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Las instalaciones eléctricas se encuentran atornilladas al suelo, por lo tanto dificulta el paso de estudiantes y docentes por el área, debido a los múltiples cables para la conexión de las computadoras y demás equipos

Posee una climatización de 9000 BTU que suministra aire caliente, debido a la falta de mantenimiento.

FIGURA 8
CLIMATIZACIÓN DEL LABORATORIO



Fuente: Laboratorio de la carrera de Diseño Gráfico
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

FIGURA 9
VISTA POSTERIOR DEL LABORATORIO DE INFORMÁTICA



Fuente: Laboratorio de la carrera de Diseño Gráfico
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Descripción de la función

El laboratorio funciona desde las 7:00 hasta las 23:00. Prestando servicios para docentes y estudiantes, los cuales tienen demandas físicas y cognitivas.

Cognitivas:

Los alumnos en Diseño Gráfico se especializan en la creación de logos, publicidades, animación 3D, páginas Web, por lo tanto requieren de concentración para desarrollar su creatividad.

Físicas:

Al ejecutar un trabajo, dependiendo la complejidad del mismo los estudiantes se ven forzados a permanecer por largas jornadas de horas sentados frente al computador, ejerciendo movimientos repetitivos con su muñeca por el uso del mouse, y posturas inadecuadas a consecuencia de no tener condiciones Ergonómicas en el mobiliario.

1.2 Formulación del problema de investigación

El problema se genera por no contar con la adecuación necesaria en el laboratorio de Informática. Debido a la falta de concientización se implementan laboratorios con un mínimo de recursos, sin considerar los perjuicios que podrían sobrellevar.

Reconociendo las falencias, surge la necesidad proponer el diseño Ergonómico de los puestos ocupacionales para el laboratorio de Informática de la carrera de Diseño Gráfico de la Facultad de Comunicación Social, el mismo que podría ser implementado por la Universidad de Guayaquil. Para mejorar las condiciones y laborar en un

ambiente de seguridad, minimizando los riesgos en la salud de los estudiantes.

En base a la investigación a desarrollar se formula la siguiente pregunta: ¿De qué manera ayudaría la adecuación Ergonómica al laboratorio de Informática en la salud ocupacional de los estudiantes?

1.3 Objetivo General

Diseñar los puestos ocupacionales para los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática en la carrera de Diseño Gráfico de la Facultad de Comunicación Social de la Universidad de Guayaquil, en base a las Normativas Nacionales e Internacionales vigentes.

1.3.1 Objetivos Específicos

- Identificar las posturas corporales adoptadas por los estudiantes que asisten al laboratorio durante sus horas de clase.
- Establecer planes de entrenamiento sobre Ergonomía, a los responsables del laboratorio, para la promoción de la Salud Ocupacional.
- Comparar la estructura Ergonómica del laboratorio de Informática. Acorde a Normativas Nacionales e internacionales vigentes.
- Definir el diseño de los puestos ocupacionales del área de trabajo, para los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática, en la carrera de Diseño Gráfico; de la Facultad de Comunicación Social de la Universidad de Guayaquil, acorde a las necesidades requeridas y a lo establecido por las Normas

1.4 Justificación

Dentro del ámbito para la acreditación de la Carrera de Diseño Gráfico de la Universidad de Guayaquil, se considera un plan de mejoras de las estaciones de trabajo de los laboratorios de Informática, la problemática existente son las condiciones paupérrimas de las estructuras del laboratorio, altas temperaturas, deficiente iluminación lo cual genera un deterioro físico en los estudiantes. Se pretende realizar el diseño de los puestos ocupacionales basado en normativas internacionales y proponer a las autoridades su implementación, para el beneficio de alumnos, maestros y la institución en general.

Por esta razón surge la necesidad de realizar el Diseño Ergonómico de los puestos ocupacionales, para los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática, conforme a las Normativas Internacionales vigentes. Teniendo en cuenta la evaluación de estructuras y ambiente que permitan desarrollar las actividades y garanticen la salud física de los estudiantes. Cabe resaltar que la información y resultados obtenidos pueden ser usados para el diseño e implementación de otros laboratorios.

Hipótesis

Beneficiar a los estudiantes. Según los resultados de las encuestas, demuestran que el 93% del mobiliario se encuentra en pésimas condiciones por lo que su implementación sería favorecedor para los usuarios.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

La Ergonomía se deriva del griego (Ergon, 'trabajo') (Nomos, 'ley'), se encarga del diseño de puestos de trabajo, herramientas, ambiente, para combinar las características anatómicas, fisiológicas, psicológicas, socioculturales del trabajador. Examina la eficiencia del sistema (hombre-máquina-ambiente), aplicando teoría, principios, técnica, datos y métodos para optimizar el bienestar del ser humano y el desempeño del sistema en general.

Se toma como referencia estudios de proyectos ejecutados por distintos autores y se realizará una deducción de cada uno de ellos, por la cual se citan los siguientes a continuación expuestos:

Siza Siza Héctor Jeovanny en su proyecto de tesis (2012)

Sobre su teoría de la Ergonomía, estipula que: La Ergonomía es aquella especialidad que se basa fundamentalmente en adecuar las circunstancias en el que se encuentra el ambiente laboral, modificando sus instalaciones y en brindarle al trabajador un confort, de manera que reduzcan los riesgos derivados del trabajo, sabiendo tener en cuenta que desde distintos campos en el ámbito laboral, se han constituido para brindar un mejor sistema operacional por parte de las empleadores, brindando seguridad industrial y manteniendo un nivel

elevado de la calidad de vida dentro del ambiente laboral.

Siza Siza Héctor 2012.

La Ergonomía en la actualidad es un tema que amerita importancia, no sólo se puede otorgar las herramientas de trabajo, sino también brindar comodidad en el ambiente para ejecutar las tareas asignadas con confianza y bienestar. Implementar diseños Ergonómicos y considerar todos los aspectos que tienen que ver con el confort de los estudiantes, es una manera de brindar seguridad y minimizar los riesgos, ya que el estudiante que no se siente en un ambiente seguro y cómodo, su nivel de calidad de vida y rendimiento será bajo.

Azucena del Carmen Carrasco Martínez (2010), determina que:

Existen riesgos en cualquier área de trabajo, determinando las desventajas del mismo, en el que se pudo establecer el confort y la comodidad que el trabajador necesita para poder realizar su trabajo con mayor eficacia y seguridad, dando como solución establecer sistemas Ergonómicos en la entidad para así poder llevar a cabo lo antes propuesto, teniendo presente que nuestro país cuenta con una cantidad muy escasa de especialistas que se tributen a la Ergonomía y un poca inclinación sobre el ámbito de seguridad en el trabajo. Azucena del Carmen Carrasco Martínez (2010)

2.2 Marco Teórico

Según Álvarez 2009 dice: **“La Ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes que se adapten a las capacidades físicas y mentales de la persona” (Pag. 34) Álvarez 2009.**

La Ergonomía es el estudio científico de la relación entre el hombre y su medio, métodos, entornos, ocupación y la aplicación de este conocimiento para el diseño de sistemas que se puede utilizar con la máxima comodidad, seguridad y la eficiencia por el mayor número de personas.

Los ergonomistas, profesionales, contribuyen al desarrollo de las empresas, instituciones, asociaciones para hacerlos más eficientes, incluyendo la consideración del funcionamiento humano y los requisitos específicos de las situaciones laborales de la vida y el uso de opciones de diseño seleccionados (organizativa, técnica, capacitación, etc.).

Este rendimiento se expresa en varios aspectos: calidad de los bienes, fiabilidad, salud, seguridad, eficacia y eficiencia.

La Ergonomía se trata del diseño para las personas, el énfasis es asegurar que los diseños complementen las fortalezas y capacidades del individuo y minimicen los efectos de sus limitaciones, en lugar de obligarlos a adaptarse.

Se basa su conocimiento en las diversas ciencias relacionadas con el comportamiento humano (Fisiología, Medicina, Psicología, Sociología, Lingüística, Antropología, Economía, Administración, Ingeniería). Es a la vez la salud de las personas en el trabajo que realizan y la eficiencia en el desenvolvimiento. Está equipado con instituciones del conocimiento para construir el apoyo a las empresas y la formación de profesionales en Ergonomía, para la organización y desarrollo de las mismas.

Salud Ocupacional

“La salud ocupacional se refiere a la identificación y control de los riesgos derivados de las propiedades físicas, químicas, y otros peligros

en el trabajo con el fin de establecer y mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable. "U. ESAN 2012, 94

Es una zona en cuestión con la seguridad, la salud y el bienestar de las personas involucradas en el trabajo.

Los objetivos de los programas de seguridad y la salud ocupacional incluyen fomentar un ambiente de trabajo seguro y saludable y es importante por razones morales, legales y financieros.

El Comité Mixto Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud (2010), ha definido lo siguiente:

La Salud Ocupacional como la "condición física y psíquica que se da en el trabajador como resultado de los riesgos a que se expone derivados de su trabajo en un proceso laboral específico". OMS 2010

Objetivos de la Salud Ocupacional:

Entre los objetivos de la Salud Ocupacional, tenemos los siguientes:

- Mantener y promover el bienestar físico, mental y social.
- Prevenir enfermedades y lesiones ocupacionales.
- Adaptar el lugar y ambiente de trabajo a las necesidades de los trabajadores, es decir la aplicación del principio de la Ergonomía.
- Debe ser preventiva y no curativa.

El objetivo primordial de la salud ocupacional es crear un medio ambiente sano y seguro de trabajo, una comunidad que funcione bien, la prevención de enfermedades relacionadas con el trabajo.

Para Quesada (2011):

El objetivo principal de la ergonomía es promover la eficacia funcional, al mismo tiempo que mantiene o mejora el bienestar humano, enfocada en el producto y en el usuario del proceso. Ergonomía es la disciplina científica que estudia lo concerniente a la relación entre el hombre y sus condiciones de trabajo (P.55). Quesada 2011

Los ergonomistas no se contentan con hacer recomendaciones técnicas que resultan del análisis de trabajo, sino cómo conducir proyectos. Los campos de aplicación son múltiples (Diseño industrial, arquitectónico, de organización, productos, dispositivos de entrenamiento, etc.) en varios campos (Aeronáutica, automotriz, farmacéutica, hospitalaria, agrícola, salud, social, militar, nuclear, educación). Y otras diversas áreas.

También puede definirse como un campo multidisciplinario que incorpora las aportaciones de la psicología, la ingeniería, la biomecánica, el diseño industrial, la fisiología y la antropometría. En esencia, es el estudio de diseño de equipos y dispositivos que se ajustan al cuerpo humano y sus capacidades cognitivas.

La Asociación Internacional de Ergonomía (2013) Define la Ergonomía de la siguiente manera:

Es la disciplina científica de que se trate con el entendimiento de las interacciones entre seres humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar a fin de optimizar el bienestar humano y el sistema global rendimiento. A.I.E. 2013

La Ergonomía se utiliza para cumplir con los objetivos de salud y seguridad laboral y la productividad. Es relevante en el diseño de las cosas tales como muebles seguros e interfaces fáciles de usar para las máquinas y equipos. Un diseño Ergonómico adecuado es necesario para prevenir las lesiones por esfuerzos repetitivos y otros trastornos músculo-esquelético, que se pueden conducir a la discapacidad a largo plazo.

Mondelo, Gregori & Barrau (2010):

La expresión de factores humanos es un término norteamericano que se ha adoptado para destacar la aplicación de los mismos métodos a situaciones no relacionadas con el trabajo. Un "factor humano" es una propiedad física o cognitiva de un comportamiento individual o social específica para los seres humanos que pueden influir en el funcionamiento de los sistemas tecnológicos. Los términos "Factores humanos" y "Ergonomía" son esencialmente sinónimos. (P249). Mondelo, Gregori & Barrau (2010)

Los factores humanos y Ergonomía se ocupan del "ajuste" entre el usuario, el equipo y su entorno. Tiene en cuenta las capacidades del usuario y las limitaciones.

Para evaluar el ajuste entre la persona y la tecnología utilizada, los especialistas en Ergonomía o factores humanos consideran la actividad que está haciendo y las demandas de los usuarios. los equipos utilizados (Tamaño, forma, y lo apropiado que es para la tarea).

Tipos de Ergonomía

Física, Cognitiva y Organizacional

Ergonomía Física

Para Saravia (2014):

Se refiere a las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en su relación con la actividad física. (Posturas de trabajo, manejo de materiales, movimientos repetitivos, desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con la actividad, distribución del lugar del trabajo, seguridad y salud. (P.33). Saravia 2014

La Ergonomía física se ocupa de la anatomía humana, y algunas de las características antropométricas, fisiológicas y mecánicas, ya que se relacionan con la actividad física.

Se trata de las respuestas del cuerpo humano a las demandas de trabajo físico y fisiológico, lesiones por esfuerzo repetitivo, vibración, fuerza y posturas inadecuadas, son los tipos de problemas más comunes, por lo tanto tienen implicaciones en el diseño; este tipo de Ergonomía se preocupa por el impacto de la Anatomía, la Antropometría, Biomecánica, Fisiología, y el ambiente en la actividad física.

Dentro de las áreas de enfoque de la Ergonomía física incluyen las consecuencias de los movimientos repetitivos, manipulación de herramientas, seguridad laboral, comodidad en el uso de dispositivos portátiles, diseño de teclado, posturas y ambiente de trabajo.

Los términos de Ergonomía y factores humanos se usan indistintamente el proceso implica estudiar el usuario y el estudio de la obra o faena, y luego diseñar el ambiente de trabajo (o los procesos y productos) para optimizar la seguridad, la salud, la comodidad y el rendimiento del usuario.

El estudio implica la comprensión de características físicas, capacidades, limitaciones y motivaciones. Al realizar estudios de los trabajos o tareas se incluye la evaluación de los sistemas técnicos, procesos de trabajo, estaciones de trabajo / equipos y herramientas.

La Ergonomía física es importante en el campo de la medicina, en particular para los diagnosticados con enfermedades o trastornos fisiológicos tales como la Artritis o el Síndrome del Túnel Carpiano, Lumbalgias, Cervicalgias, Bursitis, Epicondilitis, Síndrome del hombro congelado, Tendinitis.

Según A Rossi .-

Se considera problemas como el síndrome del túnel carpiano. Que es una patología que afecta la mano, provocada por una presión sobre el nervio mediano a nivel de la muñeca. Esto produce síntomas como adormecimiento y hormigueo en la mano (especialmente en los dedos pulgar, índice, medio (corazón) y mitad del anular), puede existir dolor, que se limita a la mano y muñeca, pero que en algunas ocasiones se irradia hacia el antebrazo. Como puede darse el caso con la utilización significativa del mouse del computador.

En el Síndrome del Túnel Carpiano avanzado, puede producirse una pérdida de fuerza y una disminución de la masa muscular en la base del pulgar. “El Síndrome del Túnel Carpiano, se debe considerar enfermedad Laboral”. La presión que es insignificante para los afectados puede ser muy dolorosa.

Los equipos Ergonómicos se utilizan o son recomendados para tratar o prevenir estos trastornos, y evitar el dolor crónico.

Ciertas condiciones de trabajo provocan un alto índice de quejas de los usuarios, por la tensión, fatiga, incomodidad o dolor que en algunos casos no desaparece después de descansar.

Estos tipos de puestos de trabajo son a menudo los que implican actividades tales como esfuerzos repetitivos; fuertes; posiciones incómodas; o el uso de equipos de vibración.

Ergonomía Cognitiva

Romero (2010) Indica que:

Es el estudio de todas las actividades humanas (capacidades y limitaciones) relacionadas con el conocimiento y el procesamiento de la información o están influidas por el diseño de máquinas y objetos que usan las personas, relacionados con procesos de trabajo y entornos con los que interactúan. (P.1) Romero (2010).

La Ergonomía cognitiva, se ocupa de los procesos mentales, tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta del motor, ya que afectan a las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema.

Los temas relevantes incluyen carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el rendimiento, la interacción persona-ordenador, la fiabilidad humana, el estrés laboral. Estos pueden estar relacionados con el diseño del sistema humano. Además estudia la cognición en los ambientes de trabajo y de explotación, con el fin de optimizar el rendimiento y bienestar. Es un subconjunto del campo más grande de los factores humanos. Es especialmente importante en el diseño de alta tecnología, o sistemas automatizados.

Una interfaz mal diseñada de un celular puede no causar un accidente, pero bien puede producir una gran frustración por parte del usuario y el resultado en un mercado es el fracaso empresarial. Un diseño no muy elaborado en equipos automatizados industriales, puede resultar obvio en la disminución de la producción y la calidad, o incluso provocar un accidente mortal.

La Ergonomía cognitiva o la ingeniería cognitiva es un área procedente de la Ergonomía que pone un especial énfasis en el análisis de los procesos cognitivos necesarios de los operadores en las industrias modernas y entornos similares.

Los ejemplos incluyen el diagnóstico, la carga de trabajo, conocimiento de la situación, la toma de decisiones y la planificación.

El portal web Ergonomía.es (2014), indica que:

La Ergonomía organizacional se interesa en la optimización de sistemas socio técnicos, incluyendo estructura organizacional, políticas, y procesos.

Son temas relevantes a este dominio los aspectos de la comunicación, la gerencia de recursos humanos, el diseño de tareas, el diseño de horas laborables y trabajo en turnos, el trabajo en equipo, el diseño participativo, la Ergonomía comunitaria, el trabajo cooperativo, los nuevos paradigmas del trabajo, las organizaciones virtuales, el teletrabajo y el aseguramiento de la calidad. El portal web Ergonomía.es (2014).

La Ergonomía organizacional es una rama que se ocupa de la optimización de los sistemas, la comunicación, el diseño del

la gestión de recursos, el trabajo en equipo y gestión de calidad.

Beneficios de la Ergonomía

Para La INEA (2014):

La Ergonomía se trata de hacer las cosas mejor. Cuanto mejor sea la Ergonomía más eficiente la herramienta, tarea o sistema. Desde la perspectiva del producto, la Ergonomía favorece la diferenciación positiva, constituye un estímulo para la decisión de compra, incrementa el valor percibido, materializa ventajas competitivas e incentiva el uso; asocia la marca a los conceptos de calidad, bienestar y satisfacción. INEA (2014)

Principales beneficios de la Ergonomía:

Confort

Una ventaja fundamental de la Ergonomía es el aumento del confort, a menudo la comodidad del usuario se ve como el foco de la Ergonomía, pero en realidad es un resultado de la mejora a través de un diseño más intuitivo que soporta la mecánica del cuerpo natural.

Comunicación

La comunicación clara y directa entre el usuario y lo que se está Manipulando. El tener todo al alcance facilita las tareas.

Tiempo

La Ergonomía trata de hacer las cosas más eficientes. Y uno de los

beneficios es que al aumentar la eficiencia de una herramienta o una tarea, se acorta la duración de tiempo que se necesita para lograr el objetivo.

Fatiga

Con el aumento del confort y el bienestar en el puesto de trabajo, se produce la reducción de la fatiga.

Precisión

Los mayores beneficios de la Ergonomía es contribuir con la exactitud, al disminuir la posibilidad de errores.

Lesión

Existe mínima posibilidad de lesionarse, cuando se pasa menos tiempo en realizar una tarea con herramientas que son de uso intuitivo, no requieren de habilidad mental o física especial.

Costo

Las herramientas "Ergonómicas" especialmente diseñadas su costo es mucho mayor. Pero el coste total en términos de tiempo, mano de obra y otros insumos (sangre, sudor y lágrimas) desciende condición de trabajo

Según la Ley 31 - 1995 Prevención de riesgos laborales se entenderá como "condición de trabajo"

Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

- **Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.**
- **La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo. Ley 31 - 1995**

Puestos de trabajo

Es importante considerar el mobiliario, ambiente y equipos Ergonómicos, que a futuro no generen problemas en la salud y permitan laborar en un ambiente de confort y seguridad.

Para el estudio del problema encontrado en el laboratorio. Nos enfocaremos en las posturas inadecuadas observadas, movimientos repetitivos que realizan los estudiantes. Además de las condiciones del ambiente en el cual desarrollan sus actividades, como la iluminación, ruido y temperatura.

Según el REAL DECRETO 486: 1997 Sobre lugares de trabajo define estos sitios como:

Áreas del centro de trabajo, edificadas o no en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo. Este Real Decreto se aplica a una amplia gama de lugares de trabajo, no sólo a instalaciones industriales, fábricas y oficinas, sino también a escuelas, hoteles, hospitales, universidades, etc. RD 486

Es importante distinguir entre lugar de trabajo y puesto de trabajo. Los lugares de trabajo están destinados a albergar los puestos de trabajo.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza, mantenimiento, señalización, condiciones ambientales, e iluminación.

La Norma ISO 6385; 2004 Principios Ergonómicos Para Proyectar Sistemas De Trabajo define el "Espacio de Trabajo" como:

"El volumen asignado a una o varias personas, así como los medios de trabajo que actúan conjuntamente con él (o ellos), en el sistema de trabajo para cumplir la tarea.

Principios generales orientadores.

Este proyecto debe tener en cuenta los impedimentos impuestos al cuerpo humano, en relación con el trabajo, las actividades asignadas, el tiempo de trabajo y las medidas dimensiones Antropométricas del cuerpo.

- a. La altura de la superficie de trabajo debe adaptarse a las dimensiones (estatura) del cuerpo del operador y a la clase de trabajo realizado.
- b. Los asientos deben acomodarse a las formas anatómicas y fisiológicas del individuo.
- c. Debe procurarse espacio suficiente para los movimientos del cuerpo en particular de la cabeza, de los brazos, las manos, las piernas y los pies.

- d. Deben establecerse controles del funcionamiento de manos y pies.

Es fundamental los espacios en los puestos de trabajo, estos dan comodidad para desplazarse, un buen ambiente Ergonómico puede evitar enfermedades profesionales y aumentar la productividad.

Teniendo en cuenta un principio básico que según Ley 31:1995 PRL es “Adaptar el puesto de trabajo al hombre”.

Así también es importante considerar los principios de Antropométricos detallados en la Norma ISO 6385: 2004 previo al diseño de un puesto de trabajo:

Altura de la cabeza: Los objetivos que haya que contemplar deben estar a la altura de los ojos, o un poco más abajo evitando la extensión del cuello hacia atrás.

Altura de los hombros: Colocando los objetos de uso habitual por debajo de los hombros, minimizando la necesidad de elevar los brazos.

Alcance los brazos: Situando objetos lo más cerca posible y en línea recta.

Altura de codo: Ajustando la superficie de trabajo a la altura del codo o algo inferior para la mayor parte de las tareas.

Longitud de piernas: Adaptando a la altura de la superficie de trabajo y dejando espacio para poder estirar las piernas.

Tamaño del cuerpo: Dejando espacio suficiente para los trabajadores de mayor envergadura.

Los usuarios del laboratorio requieren permanecer por horas sentados frente al computador, por lo tanto hay que tomar atención en la adquisición de mobiliario y equipos. Los mismos que deben ser regulables y Ergonómicos. Para disminuir dolores de espalda, lumbar, cuello, piernas, hombros, brazos y manos.

Estos deben ser seleccionados basados en la usabilidad y el confort antes que por su diseño. Además hay que cerciorarse que cuente con una póliza de retorno, ya que no se sabe si la silla se ajustará bien, hasta que no se haya probado su usabilidad y trabajado un buen tiempo en la misma.

Posturas corporales

Klein (2010) determina que:

Es la posición adoptada por alguien en un cierto momento o respecto de algún asunto. En un sentido físico, el concepto de postura está asociado a la correlación entre las extremidades y el tronco y a las posiciones de las articulaciones. Es la posición adoptada por alguien en un cierto momento o respecto de algún asunto. En un sentido físico, el concepto de postura está asociado a la correlación entre las extremidades y el tronco, y a las posiciones de las articulaciones. (P.856) Klein (2010).

El término postura se utiliza para describir la posición del cuerpo cuando está sentado, de pie y acostado. La postura correcta es importante.

La postura corporal afecta la respiración, crecimiento muscular, la movilidad y cuando es asimétrica que es cuando un lado del cuerpo se usa más que el otro puede causar una variedad de condiciones de dolor.

El cuerpo humano es naturalmente asimétrico y la colocación de órganos y el sistema (musculo-esquelético, nervioso, vestibular etc.)

La "neutralidad" es lo que se tiene que trabajar. En "neutral" significa que los músculos alrededor de la estructura ósea están en la posición más óptima para la contracción. Es decir que la pelvis, tronco y la cabeza deben estar en posición óptima para trabajar con eficacia y eficiencia. Cuando se es examinado por un fisioterapeuta siempre va a probar si el cuerpo está "neutral". De lo contrario se guiará a un tratamiento para obtener la "neutralidad".

La postura es un reflejo de la "posición "de muchos sistemas (musculo-esquelético, nervioso, vestibular, etc.) que se crean a través de patrones funcionales limitados. Estos patrones reflejan nuestra capacidad e incapacidad para respirar, rotar y descansar simétricamente (igual en ambos lados) derecho e izquierdo de nuestro cuerpo

La postura juega un papel fundamental en la salud general y la eficiencia total del cuerpo. A sólo 15 minutos de mantener una postura incorrecta puede agotar los músculos y causar molestias. Con el tiempo, las posturas inadecuadas inician condiciones de dolor y problemas de salud que pueden evitarse fácilmente. A partir de la fatiga, los músculos tensos, doloridos, rigidez en las articulaciones, toda una vida de posturas incorrectas comienzan a afectar los sistemas corporales como la digestión, la respiración y el funcionamiento normal del sistema nervioso y en general de todo el cuerpo.

Cuando se practica posturas adecuadas, mente y cuerpo están en alineación, esto puede aliviar dolores de espalda o de cuello, dolores de cabeza y fatiga. Además de pie o sentado aumentará el porte y la confianza en uno mismo. La postura correcta favorece al individuo una alineación donde el estrés se distribuye adecuadamente a los músculos y

ligamentos destinados, como resultado los músculos se les permiten trabajar de manera eficiente y a su vez disminuya el desgaste y sufrimiento de las articulaciones. Esto reduce el riesgo de molestias, Artritis degenerativa, tensión puesta en los ligamentos que sostienen las articulaciones de la columna vertebral.

Cuando los músculos, articulaciones y ligamentos están trabajando según lo previsto, sus órganos vitales son capaces de permanecer en la posición correcta y el sistema nervioso está apto para funcionar con normalidad, según la Fundación de Kansas Quiropráctica.

Turchet (2010) Dice que:

Una postura correcta se define como la alineación simétrica y proporcional de los segmentos corporales alrededor del eje de gravedad. La postura ideal de una persona es la que no se exagera o aumenta la curva lumbar, dorsal o cervical; es decir, cuando se mantienen las curvas fisiológicas de la columna vertebral. (P.545) Turchet (2010)

La postura incorrecta causa estragos serios en la columna vertebral, los hombros, las caderas y las rodillas. De hecho puede producir una cascada de fallas estructurales a la espalda y dolor en las articulaciones, la flexibilidad reducida y los músculos comprometidos todos limitan su capacidad de quemar grasa o construir la fuerza.

Además puede causar constricción del nervio, como la columna cambia de forma los movimientos o subluxaciones resultantes, pueden ejercer presión sobre los nervios espinales de los alrededores, debido a su conexión con la columna vertebral estos nervios pinzados no sólo pueden causar dolor de cuello y espalda, sino también ocasionar dolor en otras áreas no relacionadas del cuerpo.

La postura es la posición en la que se sostiene el cuerpo en forma vertical contra la gravedad mientras está de pie, sentado o acostado. Una correcta postura implica el entrenamiento del cuerpo para ponerse de pie, caminar, sentarse y acostarse.

Beneficios por mantener posturas correctas:

- Mantiene los huesos y las articulaciones en la alineación correcta
- Ayuda a disminuir el uso anormal de las superficies articulares que pueden resultar en Artritis.
- Disminuye la tensión en los ligamentos que sostienen las articulaciones de la columna.
- Evita que la columna vertebral tenga deformaciones.
- Previene la fatiga, al usar los músculos de manera más eficiente, el cuerpo utiliza menos energía.
- Evita los problemas de tensión.
- Previene el dolor de espalda y dolor muscular.
- Contribuye en la apariencia.

Postura al sentarse

Se debe sentar con la espalda recta y los hombros hacia atrás. Los glúteos deben tocar la parte posterior de la silla. Las tres curvas traseras normales deben estar presentes mientras se está sentado. Una toalla enrollada puede ayudar a mantener las curvas normales en la espalda.

Normas para sentarse correctamente cuando no se posee un soporte de espalda o un rollo lumbar:

- Sentarse en el final de su silla y se queda atrás por completo.
- Dibujarse y acentuar la curva de la espalda lo más lejos posible, mantener esta posición durante unos segundos, suelte

la posición ligeramente (unos 10 grados).

- Distribuya su peso corporal uniformemente en ambas caderas.
- Doble las rodillas en ángulo recto, mantenga las rodillas a la altura o un poco más alto que sus caderas y las piernas no deben cruzarse.
- Mantener los pies apoyados en el suelo.
- Tratar de evitar estar sentado en la misma posición por más de 30 minutos.
- Ajustar la altura de la silla y la estación de trabajo para que pueda sentarse cerca hacia usted.
- Descansar los codos y los brazos en su silla o escritorio, manteniendo los hombros relajados.
- Al sentarse en una silla que rueda y gira, no se debe torcer por la cintura mientras se está sentado. En su lugar, se gira todo el cuerpo.
- Al levantarse de la posición sentada, pasar a la parte delantera del asiento de la silla. Ponte de pie, enderezando sus piernas. Evitar inclinarse hacia adelante en la cintura. Inmediatamente estirar la espalda al hacer 10 flexiones hacia atrás de pie.

Causas por malas posturas

Fatiga muscular / articular: Fundamentalmente éstas afectan a la columna en las zonas principales que son la cervical y lumbar, siendo común manifestarse en los trabajos sedentarios que no realizan ninguna pausa activa.

Molestias en el Cuello: Esta molestia se presenta comúnmente al momento de consultar documentos que se hallan ubicados en la parte inferior de la superficie donde se trabaja.

Extenuaciones Hombros: El dolor o cansancio que se genera en los

Hombros, se origina por la tensión muscular habitualmente producida por las posturas.

Fatigas Espalda / piernas: Se ocasionan por diversas causas: Elasticidades musculares, uso del asiento incorrecto con bordes no pulidos que crean inconvenientes de circulación.

Una postura estática puede aumentar la tensión en la espalda, cuello, brazos y piernas, y añadir una gran cantidad de presión a los músculos de la espalda y los discos de la columna. Más con una silla adecuada, puede ayudar a reducir la fatiga y el malestar, aumentar el flujo de sangre, reducir el riesgo de lesiones, y acrecentar la productividad. Sobre todo si se acoge las siguientes recomendaciones:

- Los codos y rodillas deben formar un ángulo recto.
- La zona donde reposan los pies debe ser suficientemente amplia para que las piernas tengan movilidad, un reposapiés en forma de cuña con un ángulo de unos 30 grados, puede ser útil para encontrar la posición más cómoda para las piernas y la postura más relajada para la columna.
- Los antebrazos se apoyarán en el borde de la mesa a una distancia de unos 8 a 10 cm. De la muñeca.
- Los antebrazos se apoyarán en el borde de la mesa a una distancia de unos 8 a 10 cm. De la muñeca.
- El tronco debe reposar en el respaldo de la silla en posición aproximadamente vertical, y el ángulo entre el tronco y las piernas no debe ser mayor de 90 grados.

Sukhwani (2013) indica:

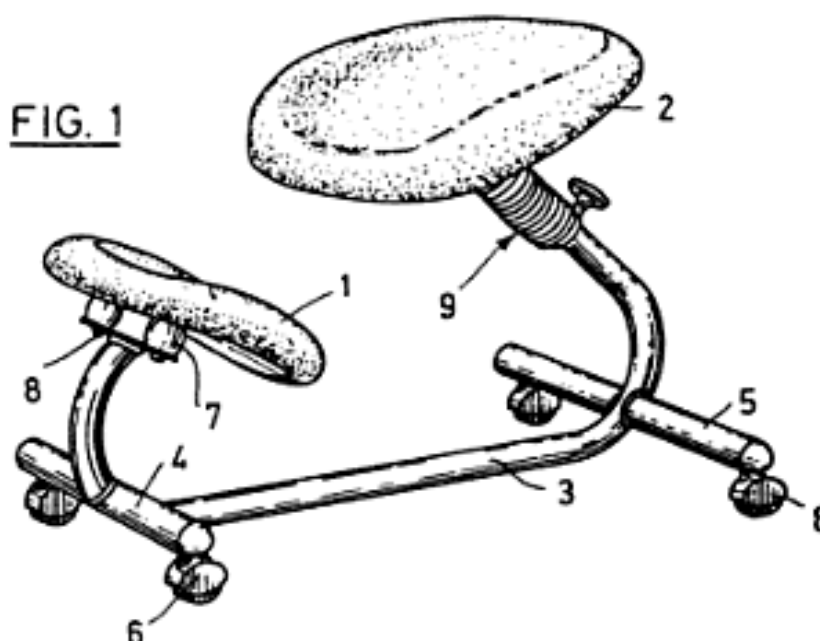
Las sillas Ergonómicas permiten adquirir a la persona la posición natural que adoptan los niños cuando se sienta,

que forman un ángulo abierto entre su torso y sus piernas. Esta postura favorece la respiración diafragmática, la circulación, la digestión, etc. y mantiene la columna vertebral recta. (P.271) Sukhwani (2013)

Las sillas Ergonómicas consideran las capacidades físicas y mentales y los límites del trabajador como él o ella interactúan. Estas sillas Ergonómicas buscan encajar el lugar de trabajo al trabajador, no el trabajador al lugar de trabajo.

Al sentarse se ejerce una gran tensión en la espalda porque transfiere todo el peso de la parte superior del cuerpo sobre las nalgas y los muslos, estar sentado durante largos períodos de tiempo, también puede provocar aumento de presión en los intervertebrales, las partes elásticas amortiguadores de la columna vertebral y un retorno lento de la sangre al corazón.

FIGURA 10
SILLA ERGONÓMICA



Fuente: Patentes Naturistas 2013
Elaborado por: Sukhwani

Las sillas tradicionales no fueron diseñadas con la mecánica del cuerpo en la mente. Por lo tanto producen una gran cantidad de molestias para el cuerpo que conduce a dolor de espalda, cuello, fatiga visual, dolor abdominal, dolor en las piernas y trastornos del movimiento. Por estas razones es necesaria una silla Ergonómica.

Estas están diseñadas para adaptarse a una variedad de personas; Sin embargo, no hay garantía de que se adecue a cualquier persona en particular. Por ejemplo, una silla podría ser demasiado alta o los brazos descansar demasiado separados, además las sillas no pueden acomodarse a cada tarea o disposición en el puesto de trabajo.

Para escoger una silla Ergonómica se debe considerar el tamaño del usuario (dimensiones del cuerpo), su estación de trabajo en particular y las tareas que se deben realizar allí. Es posible encontrar la silla adecuada, aunque no siempre resulta fácil.

Marreno (2014) menciona que: **Estar todo el día sentada frente a la computadora, puede causar severos problemas de columna, síndrome de túnel carpiano, dolor de cuello y jaquecas constantes. Estas molestias pueden evitarse utilizando un equipamiento Ergonómico apropiado. (P.374)**

Las sillas Ergonómicas han sido fabricadas después de años de investigación sobre los movimientos del cuerpo, el estrés esquelético y posturas que conducen al dolor, son producidas al estar sentado en sillas de oficina durante períodos prolongados de tiempo.

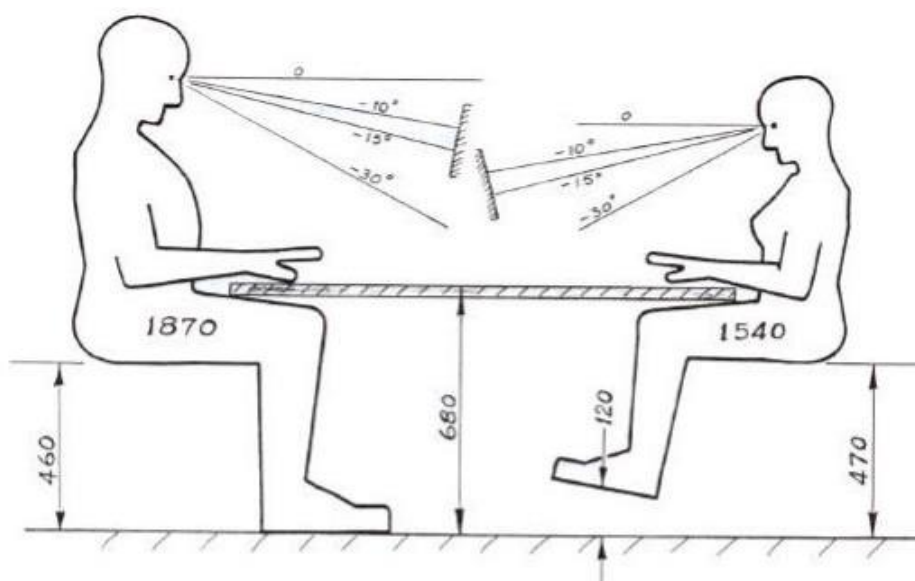
Las sillas Ergonómicas fueron elaboradas en distintos materiales, diseños y modelos para proporcionar el máximo confort, comodidad en el usuario consiguiendo una mejor salud, mayor productividad y bienestar en el área de trabajo.

Sillas Ergonómicas en posturas del individuo

Hay que saber reconocer que la Ergonomía física se encarga de la anatomía humana y algunas de las características antropométricas, fisiológicas y mecánicas, debido a que se relacionan con la actividad física. Una silla Ergonómica sería elaborada para asegurar que la persona que la use tenga una postura correcta. Aquella tendría un asiento de 90 grados de ángulo de respaldo y el soporte lumbar para la espalda baja, evitando estrés en los músculos o daños a largo plazo de la columna vertebral.

También ofrecería características ajustables, para proporcionar diferentes tamaños al usuario y este pueda ajustarla a su altura. De esta forma podría sentarse con los pies apoyados en el suelo y con las rodillas en un ángulo de 90 grados. Incluso el diseño de reposabrazos ajustable, puede contribuir a la comodidad de una silla Ergonómica.

FIGURA 11
FORMA DE SENTARSE



Fuente: (Las nuevas reglas de la postura, 2010)
Elaborado por: Mary Bond

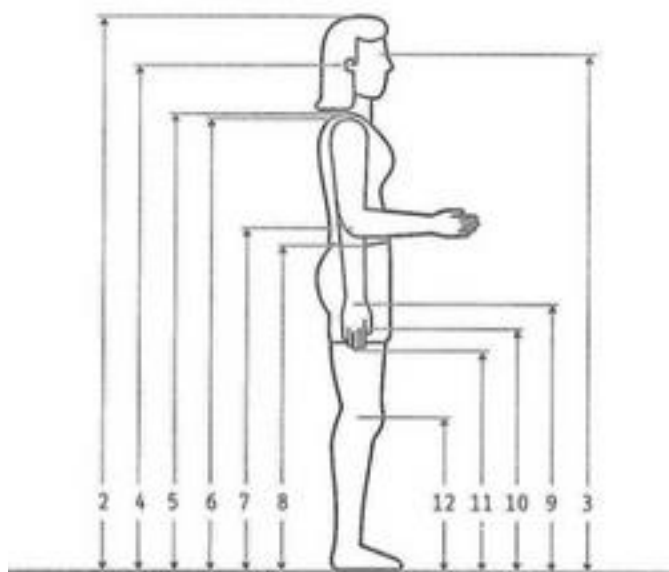
En las sillas Ergonómicas el cuerpo debe hacer peso y soportado en las distintas zonas de apoyo de la silla, llamadas “Tuberosidades Isquiales” que son los que se encuentran en los extremos inferiores del hueso pélvico.

Hay que también tener en cuenta que el cuerpo no se debe hundir más allá del límite máximo que es 1.5 centímetros para que no se duerma o pernocte la parte inferior del cuerpo, el respaldón de la silla Ergonómica debe ser lo suficientemente alto para que brinde un soporte a los hombros y por ende a la nuca y para su elección es necesario conocer las dimensiones Antropométricas del usuario.

Dimensiones de la población Latinoamericana

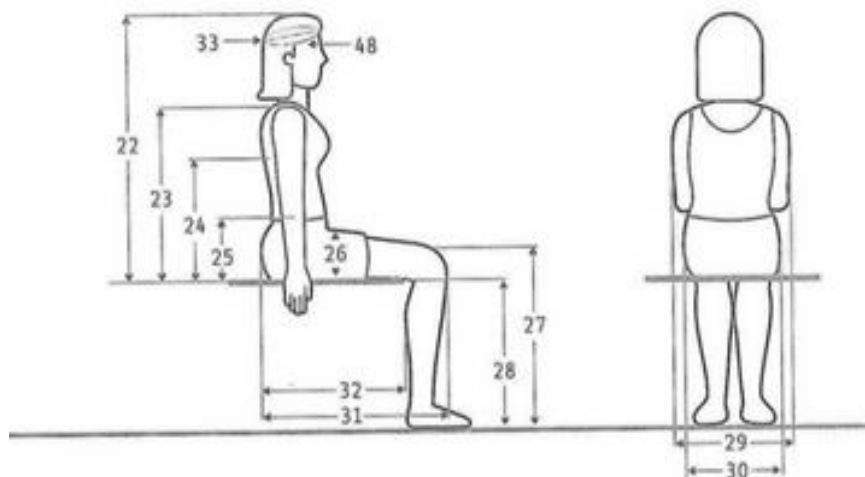
Según el centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de investigación Ergonómica.

FIGURA 12
MEDIDA PROMEDIO LATINOAMERICANA



Fuente: Medidas promedios de México, Colombia, Perú y Chile
Elaborado por: Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de investigación Ergonómica

FIGURA 13
DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS EN POSICIÓN SENTADA



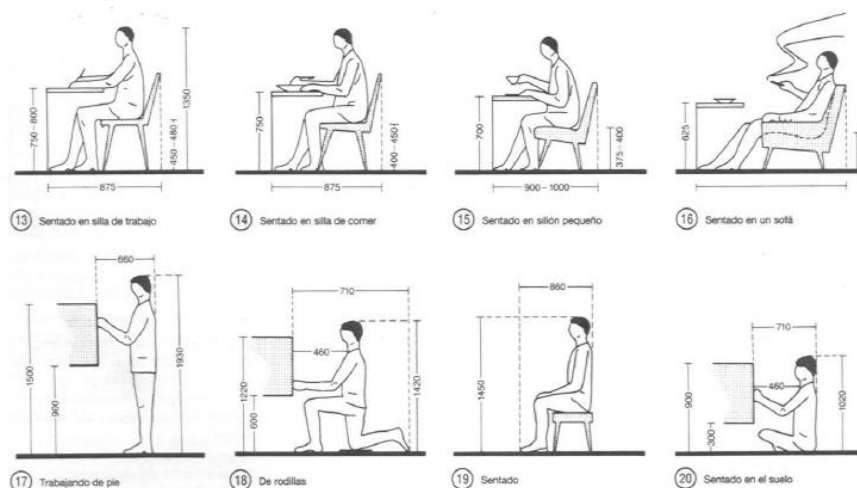
Dimensiones	18 años (n=91)					19-24 años (n=187)					
	λ	D.E.	Percentiles			λ	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95	
1	Peso (Kg)	54.9	6.7	43.8	53.6	65.6	55.5	9.1	40.5	54	70.5
2	Estatura	1572	57	1478	1574	1666	1586	63	1485	1586	1690
3	Altura ojo	1468	56	1378	1468	1560	1478	61	1377	1482	1579
4	Altura oído	1442	56	1360	1444	1534	1467	61	1356	1460	1558
5	Altura vertiente humeral	1306	53	1219	1304	1393	1316	58	1220	1315	1412
6	Altura hombro	1274	60	1175	1280	1373	1287	55	1195	1290	1382
7	Altura codo	994	45	922	995	1060	1009	48	930	1007	1088
8	Altura codo flexionado	969	43	898	974	1040	976	46	900	976	1052
9	Altura muñeca	771	36	712	775	830	781	40	715	777	847
10	Altura nudillo	695	34	639	695	751	697	36	638	695	756
11	Altura dedo medio	605	34	549	608	661	608	34	552	607	664
12	Altura rodilla	445	27	400	445	490	444	28	398	441	490

Dimensiones	18 años (n=91)					19-24 años (n=187)					
	λ	D.E.	Percentiles			λ	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95	
22	Altura normal sentado	839	28	793	840	885	838	32	785	840	886
23	Altura hombro sentado	550	26	509	549	588	547	27	502	546	592
24	Altura omoplato	427	28	381	427	473	428	29	380	430	476
25	Altura codo sentado	243	26	200	245	286	240	28	194	239	286
26	Altura máx. musio	141	13	120	142	162	138	14	115	137	161
27	Altura rodilla sentado	478	22	442	478	514	480	25	439	479	521
28	Altura poplitea	385	21	352	386	422	399	24	359	400	439
29	Anchura codos	443	50	361	437	526	436	42	367	432	505
30	Anchura cadera sentado	374	33	320	374	428	372	33	320	368	431
31	Longitud nalga-rodilla	544	27	499	542	589	549	30	500	547	598
32	Longitud nalga-popliteo	438	28	392	438	484	453	30	404	453	502
33	Diámetro a-p cabeza	183	7	173	183	195	185	8	172	184	198
48	Perímetro cabeza	541	16	515	540	567	547	16	521	546	573

Fuente: Medidas promedios de México, Colombia, Perú y Chile
Elaborado por: Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de investigación Ergonómica

FIGURA 14

DIMENSIONES Y ESPACIO NECESARIO SEGÚN MEDIDA PROMEDIO



Fuente: Arte de proyectar en Arquitectura
Elaborado por: Ley de Neufert

Mobiliario

En la selección del mobiliario hay que considerar que actividad se va hacer y medidas antropométricas del usuario.

Destino: Administración, visita, reunión, espera, clases, tele - marketing.

Jerarquía: Tipos de características de acuerdo a la jerarquía del usuario: Visitante, gerente, alumno.... etc.

Arquitectura: Ajuste al acomodar la silla a utilizar, medidas, tipos de materiales.

Armonía: Debe ser relativo al estilo del mobiliario de la entidad.

Entorno: Altura de la superficie, temperatura del ambiente, etc.

Características de las sillas

Las características que deben poseer una silla Ergonómica son las siguientes:

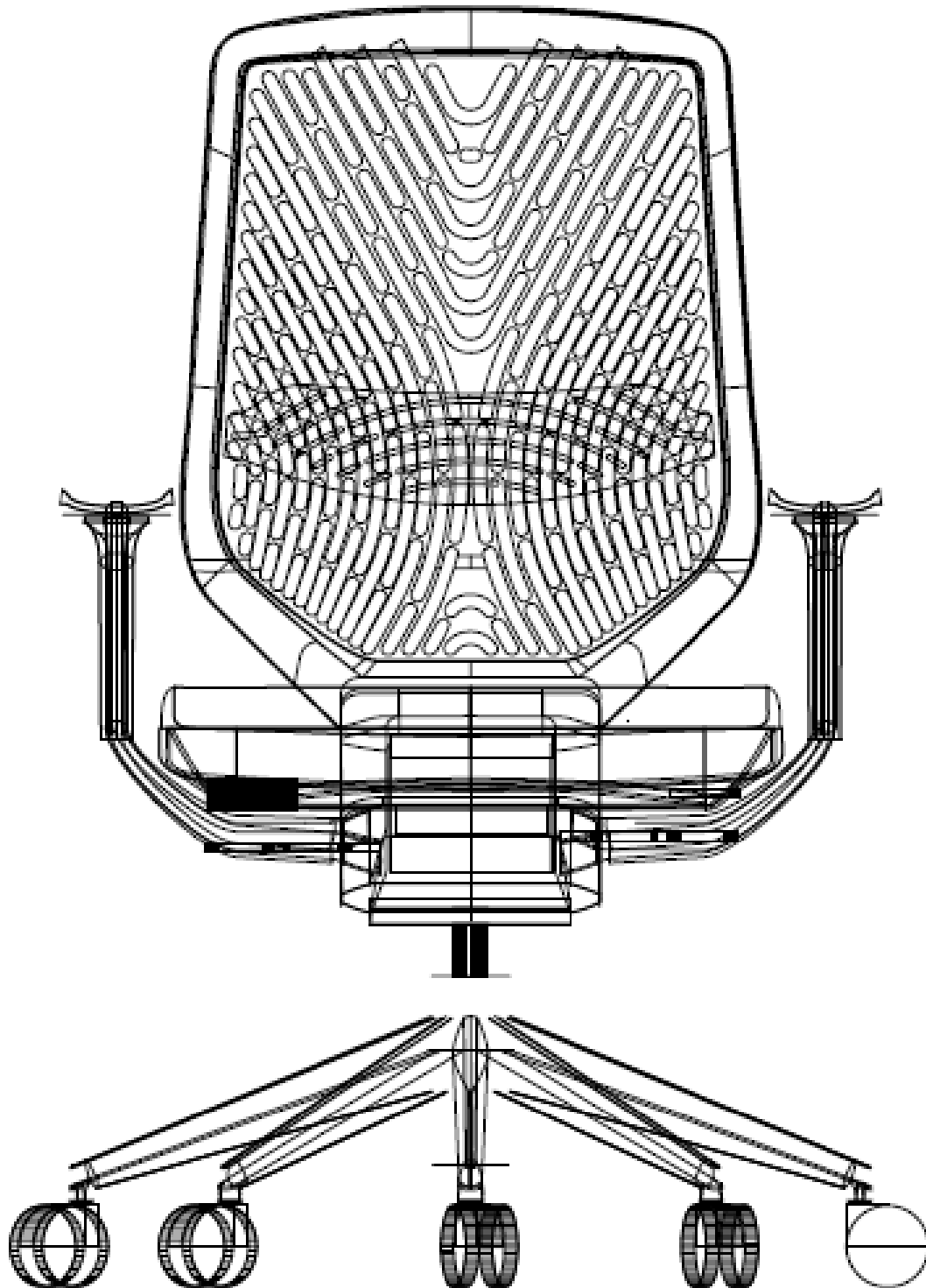
- Con bomba hidráulica para ajuste de altura
- Apoyabrazos ajustable en altura y posición que permitan sostener los brazos para que descansen los hombros.
- Espaldar alto para sostener el hombro y el cuello y soporte en la zona lumbar.
- Asiento entre 4.5 a 9 cm. de profundidad, para dar apoyo cómodo de la cadera y glúteos.

FIGURA 15
SILLA ERGONÓMICA



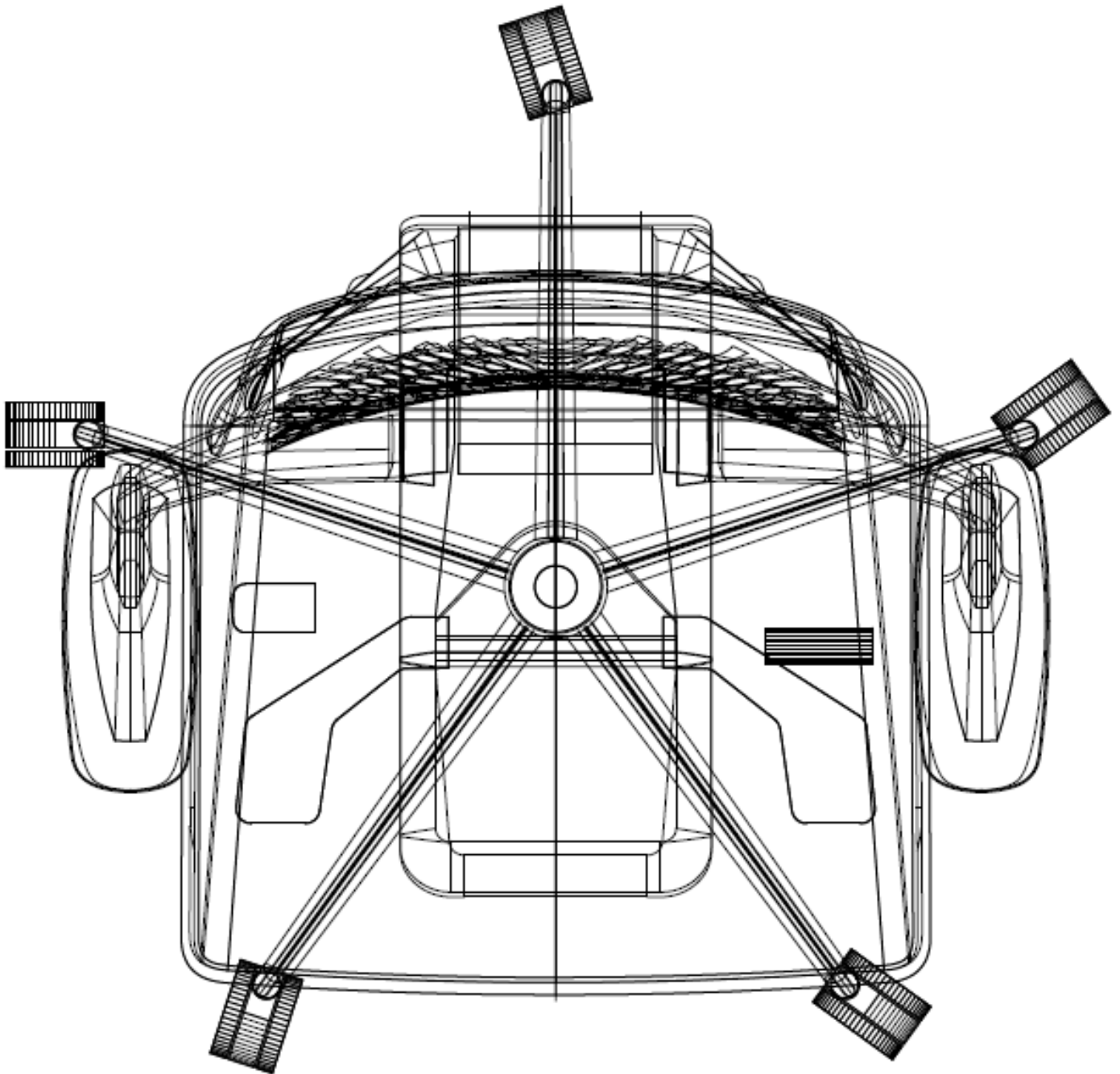
Fuente: Modelo de silla Ergonómica Frankfurt
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

FIGURA 16
SILLA HIDRÁULICA VISTA FRONTAL



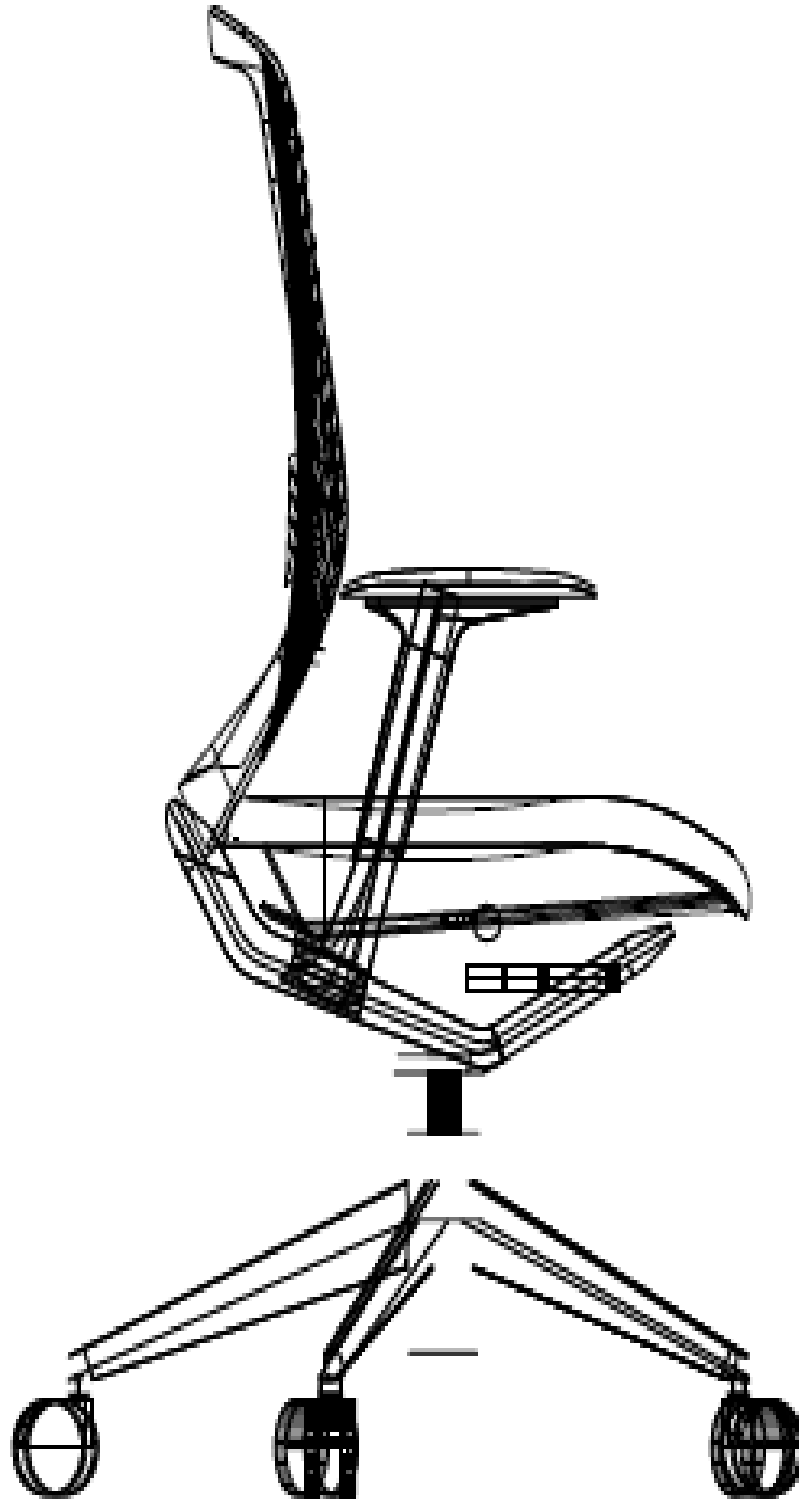
Fuente: Modelo silla Ergonómica Frankfurt
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

FIGURA 17
SILLA HIDRÁULICA VISIÓN CENTAL



Fuente: Modelo Silla Ergonómica Frankfurt
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

FIGURA 18
SILLA HIDRÁULICA VISIÓN LATERAL



Fuente: Modelo sillas Ergonómica Frankfurt
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Características de la mesa

Las características que se debe considerar al momento de seleccionar una mesa Ergonómica son las siguientes:

- Estructuras firmes
- Suficiente espacio para realizar el trabajo
- Superficie lisa
- Color mate
- Bordes redondeados
- Patas de caucho o ruedas (Según el trabajo a realizar)

FIGURA 19

VISTA FRONTAL DE LA MESA DE TRABAJO



Fuente: Modelo mesa Ergonómicas Actiu
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Pizarras

La elección de los pizarrones también es un factor importante, puesto que mediante los mismos, se realiza la exposición correcta de los contenidos.

Las características que deben tener las pizarras son las siguientes:

- Pizarras acrílicas, para evitar el polvo.
- Suficiente área
- Color mate
- Ubicación parte frontal del laboratorio, para mejor visualización.

Equipos

Se entenderá como “equipo de trabajo” cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación usada en el trabajo. Ley 31 PRL.1995

Cuando de equipos informáticos se trata, haciendo uso de mobiliario Ergonómico es particularmente importante la elección de sillas, escritorios, mesas, y equipo de cómputo todo deben trabajar en conjunto para garantizar la seguridad del usuario.

Un escritorio o una mesa pueden ser diseñados como una pieza de mobiliario Ergonómico. Deben estar a la altura adecuada para el trabajador, sin estirarse o encorvarse para realizar las actividades, considerando la altura adecuada de la ubicación del teclado y el ángulo correcto del monitor.

Los movimientos repetitivos puede llegar a ser un serio problema de salud para los trabajadores informáticos o diseñadores que tienen que pasar horas y horas sometidos a estar en un mismo lugar escribiendo

líneas de códigos o realizando diseños, durante largos períodos de tiempo.

Se puede ayudar a prevenir estos problemas con el uso de mobiliario Ergonómico para que realicen su trabajo con comodidad según cada necesidad.

Se requiere que el Laboratorio tenga equipos de Informática de alta tecnología, por tratarse de un salón destinado al Diseño Gráfico y Producción Audiovisual, es necesario que los equipos cuenten con suficiente memoria para efectuar Renders en 3D, de lo contrario genera horas de tiempo poder guardar los trabajos, lo que irrita y desespera a los usuarios del laboratorio.

Además se incluye la adquisición de dispositivos y accesorios Ergonómicos que faciliten la realización de los trabajos y puedan tener todos los dispositivos requeridos al alcance de los estudiantes.

Asimismo el Aula debe contar con la señal de internet muy buena, como una herramienta para la adquisición de conocimientos, descarga de imágenes, envío de correos e información en general, necesarios para el cumplimiento de actividades.

Accesorios Ergonómicos

Dentro de los accesorios Ergonómicos podemos usar los siguientes dispositivos:

Filtros visuales para monitores: Reducen brillos y reflejos hasta niveles óptimos para la protección y el descanso de sus ojos.

Soportes de monitores: Se consigue la altura idónea del monitor.

Teclado Ergonómico y regulable: Para regular la inclinación.

Teclas legibles: Para visualizar aún en la oscuridad

Teclas cóncavas: Mejor posición de los dedos

Reposa muñecas: Evita las molestias derivadas de los movimientos repetitivos con la muñeca.

Soporte de documentos: Evitan los movimientos repetitivos del cuello y previenen la fatiga ocular.

Mouse Ergonómico: Para adoptar posturas más neutrales de la muñeca y el antebrazo.

Lámpara antirreflejos: Reduce los reflejos y mejora el confort visual.

Según la norma ISO 6385; 2004 Principios Ergonómicos para Proyectar Sistemas De Trabajo.

Las características para el diseño del ambiente son las siguientes:

- a) Las dimensiones de las premisas de trabajo (localización general, espacio para trabajar y espacio para las actividades referentes al tráfico) deben ser adecuadas.
- b) La renovación del aire debe ser adaptada en relación con los factores como los siguientes:
 - Número de personas en el local.
 - Intensidad del trabajo físico requerido.
 - Dimensión de las premisas (De acuerdo a circunstancias).

- Dimensión de las premisas (teniendo en cuenta circunstancias internas).
 - Emisión de pululantes en el local.
 - Aplicaciones que consuman oxígeno.
 - Condiciones térmicas.
- c) Las condiciones térmicas del lugar de trabajo, deben ser adaptadas de acuerdo con las condiciones climáticas del lugar, teniendo en cuenta principalmente:
- Temperatura atmosférica.
 - Intensidad del trabajo físico realizado
 - Propiedades de la vestimenta.
- e) En la selección de los colores para el local y para el equipo de trabajo deben tenerse en cuenta sus efectos en la distribución de las luces y en la estructura y calidad del campo de la visión.
- f) El ambiente acústico del trabajo debe disponerse de modo que se eviten los efectos de ruido y monotonía, incluyendo aquellos efectos debidos a causas exteriores.

Se debe tener en cuenta particularmente los siguientes factores en cuestión de ruido:

- Nivel de intensidad del sonido. ISO 6385; 2004

Según el Real Decreto 486: 1997 establece lo mencionado a continuación:

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos.

Anexo I: Condiciones generales de seguridad en lugares de trabajo

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones Ergonómicas aceptables. Las dimensiones mínimas establecidas serán las siguientes:

- 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas, despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.
- 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.

Anexo II Orden, limpieza y mantenimiento:

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento. Real Decreto 486/1997

Iluminación

Art. 56. Iluminación, niveles mínimos establece que:

Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Según Real Decreto 486/1997 anexo IV dice:

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.
- Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas.

En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas estas se requieran niveles de iluminación elevados.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la ley RD 486 1997 Disposiciones mínimas de Seguridad y salud en los lugares de trabajo.

La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

- La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
- Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

N°	ZONA O PARTE DEL LUGAR DE TRABAJO	Nivel Mínimo de iluminación
1°	<i>Bajas exigencias visuales</i>	100 Luxes
2°	<i>Exigencias visuales moderadas</i>	200 Luxes
3°	<i>Exigencias visuales altas</i>	500 Luxes
4°	<i>Exigencias visuales muy altas</i>	1000 Luxes
	<i>Áreas o locales de uso ocasional</i>	50 Luxes
	<i>Áreas o locales de uso habitual</i>	100 Luxes
	<i>Vías de circulación de uso ocasional</i>	25 Luxes
	<i>Vías de circulación de uso habitual</i>	50 Luxes

Fuente: Real Decreto 486: 1997

Según Martínez Ventisca, explica que:

Las condiciones de confort térmico dependen de cada individuo, dicho balance corporal se produce mediante los siguientes puntos mencionados:

- Conducción: contacto directo
- Convección: A través del aire
- Radiación: por exposición
- Evaporación: calor que desprende el cuerpo

La climatización y ventilación son factores que contribuyen al confort, considerados no indispensables.

Pero en horas de la tarde cuando la temperatura llega a los 38° puede convertirse en una gran incomodidad causando fatiga, irritación y desconcentración.

Según la Ley de Neufert: **Debe haber una renovación del aire cada hora. 32 m³ de aire por adulto. En aulas al menos 30m³. La temperatura más confortable para el hombre en reposo se encuentra entre 18 y 20 ° C.**

Según el Real Decreto 486/1997 Anexo III.

Las condiciones ambientales de los lugares de trabajo son las siguientes que se menciona a continuación:

- 1. La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.**
- 2. Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.**
- 3. En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones:**

- a. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27° C. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25°
- b. La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.
- c. Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:

1° T. En ambientes no calurosos:	0.25 m/s.
2° T. Sedentarios en ambientes calurosos:	0.5m/s.
3° T. No sedenta Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos. b) Sin perjuicio de lo dispuesto en relación a la ventilación de determinados locales en el Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, la renovación mínima del aire de los locales de por	0.75m/s.

<p>hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y de 50 metros cúbicos, en los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables, en ambientes calurosos:</p>	
---	--

El sistema de ventilación empleado y, en particular, la distribución de las entradas de aire limpio y salidas de aire viciado, deberán asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo.

Ruido

Exactamente el laboratorio de Informática no presenta riesgo de ruido. Pero cuando coincide el cambio de hora en varios paralelos al mismo tiempo, genera incomodidad en docentes y estudiantes, ya que se escucha por las claraboyas el bullicio, risas, conversaciones, música los cuales perturban e incomodan. Los Valores límite son detallados

Según el Real Decreto 286/2006 Establece que:

Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Valores límite de exposición: LAeq,d = 87 dB(A) y Lpico= 140 dB (C), respectivamente.

Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción: LAeq,d = 85 dB(A) y Lpico = 137 dB (C), respectivamente.

Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción $L_{Aeq,d} = 80 \text{ dB(A)}$ y $L_{pico} = 135 \text{ dB (C)}$.

Se demanda bloquear las claraboyas y usar otro tipo de paso de luz. Según el Reglamento De Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de Trabajo. Los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición.

Nivel sonoro	Tiempo /dB por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Fuente: Reglamento De Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de Trabajo.

Colores en el ambiente de trabajo

Los colores claros elevan cuando se pintan las paredes de colores más oscuros que el techo da la apariencia de más altas. Dependiendo los colores son fuerza que actúan en el hombre provocando sensaciones de bienestar o malestar de actividad o pasividad, incrementar o reducir el rendimiento.

Los colores fríos Azul y Verde son pasivos, tranquilizadores y el Blanco es un color de pureza, limpieza y orden.

Pantallas de Visualización

Según el Real Decreto 488 1997 Manual de normas técnicas para el diseño Ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición):

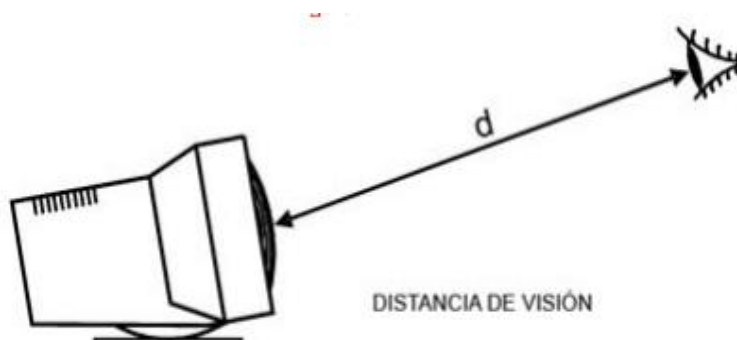
Los principales factores que determinan la legibilidad

1. Aspectos relativos a la colocación de las PVD
2. Características de los símbolos alfanuméricos
3. Características técnicas de la propia pantalla
4. Requerimientos para pantallas en color
5. Los reflejos en la superficie de las pantallas

Fuente: Real Decreto 488

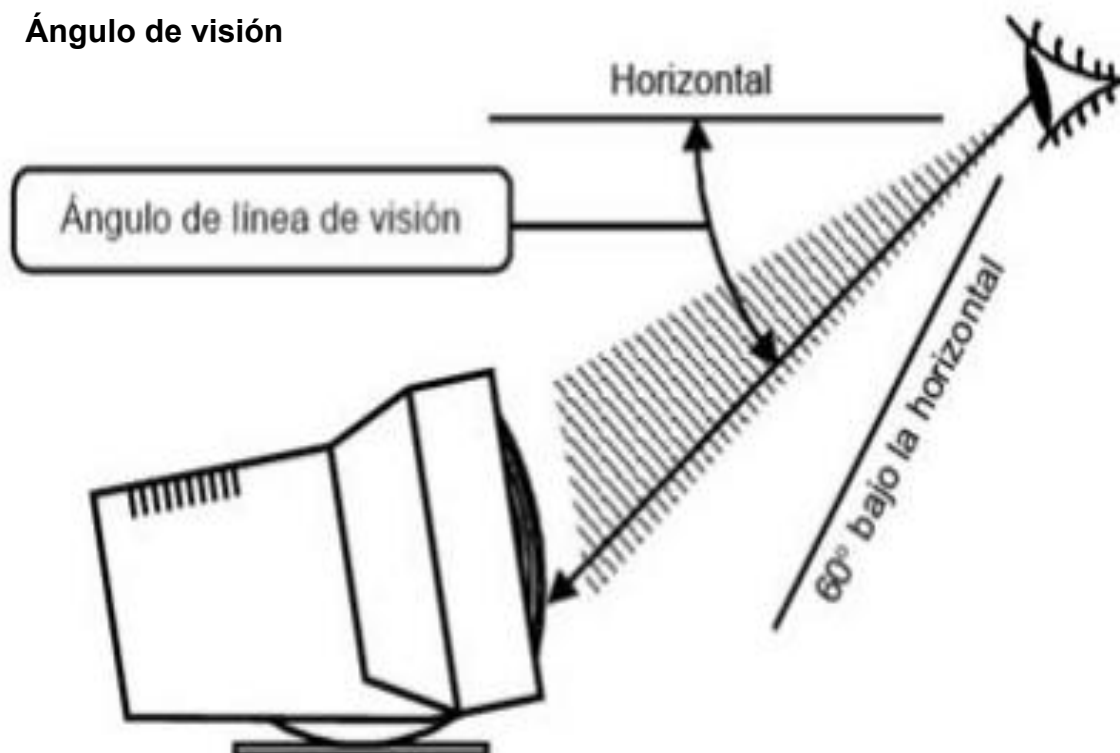
Aspectos relativos a la colocación de las PVD

Distancia de visión. Para las tareas habituales la distancia de visión, no debe ser inferior a 400 mm. En ciertas aplicaciones especiales (como, por ejemplo, en pantallas táctiles) esa distancia de visión no debe ser inferior a 300 mm.



En cualquier caso, si la tarea requiere una lectura frecuente de la pantalla, el diseño del puesto debe permitir la colocación de ésta a una distancia tal que la altura de los caracteres subtienda un ángulo de 20 a 22 minutos de arco.

Ángulo de visión



Debe ser factible orientar la pantalla de manera que las áreas vistas habitualmente puedan serlo bajo ángulos comprendidos entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal

Los reflejos en la superficie de las pantallas

La mayoría de las pantallas de visualización de datos disponibles actualmente utilizan vidrio en la superficie visible; debido a ello están sujetas a los reflejos que pueden originar las fuentes luminosas del entorno. Estos reflejos pueden interferir en la legibilidad de la pantalla por reducción del contraste entre los caracteres y el fondo. Existen dos formas de intervención para reducir o eliminar los reflejos de las pantallas

Mediante la elección y actuación sobre la propia pantalla, actuando sobre el entorno medioambiental del recinto donde se ubica la pantalla y sobre los mecanismos que permiten su reorientación.

En cuanto a la actuación sobre la propia pantalla caben dos formas:

- Elección de pantallas adecuadas; con tratamiento antirreflejo de la superficie de vidrio y con capacidad de proporcionar altos niveles de contraste.
- Incorporación de filtros antirreflejo apropiados (esta última solución debe ser considerada en cada caso, dado que puede tener efectos tales como el oscurecimiento del fondo de pantalla y el desequilibrio de luminancias).

Requerimientos de diseño para el teclado

Los requerimientos de diseño para los dispositivos de entrada de datos considerando la importancia del teclado frente a los demás dispositivos de entrada de datos, se hace la siguiente diferenciación en su tratamiento normativo. El objetivo del diseño correcto del teclado es lograr que el usuario pueda localizar y accionarlas teclas con rapidez y precisión sin que ocasione molestias o discomfort.

Ciertas características del teclado, tales como su espesor, inclinación, pueden influir en la adopción de posturas incorrectas por parte del usuario. El empleo de teclados separados de la pantalla puede reducir estos riesgos.

Soporte para las manos

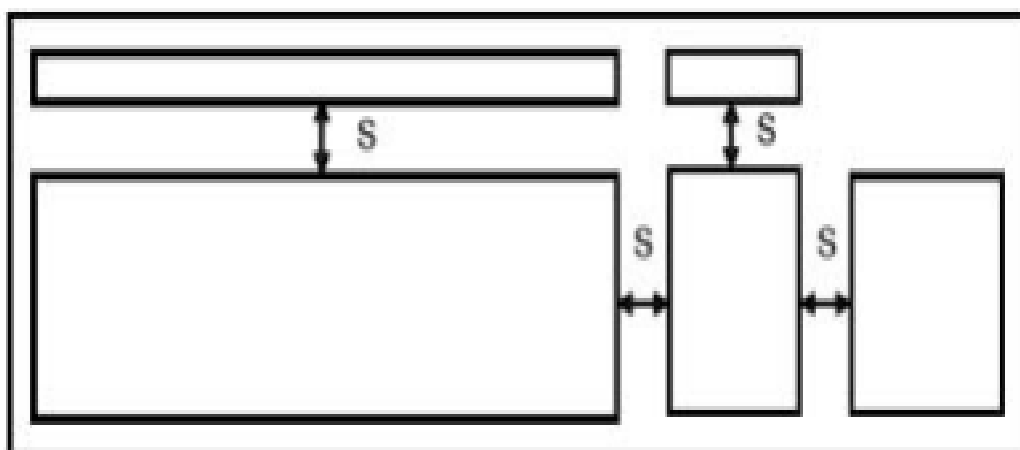
Si el diseño incluye un soporte para las manos su profundidad debe

ser 100 mm, desde el borde hasta la primera fila de teclas.

Si no existe dicho soporte, la primera fila de teclas debe estar tan cerca como sea posible del borde frontal del teclado (Usando la mesa como soporte de las manos).

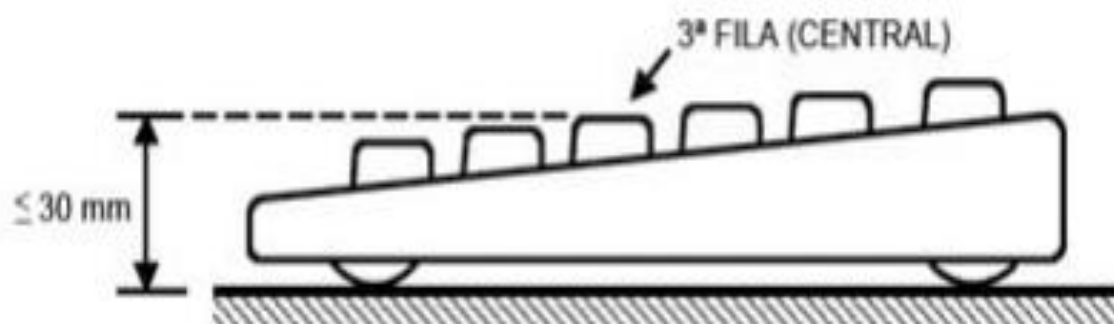
Separación de las secciones del teclado

Las principales secciones del teclado deberán tener una separación, vertical y horizontal, de al menos la mitad de la anchura de una tecla.



Altura del teclado

El teclado debe tener una posición en su ajuste donde la altura de la tercera fila de teclas (fila central) no exceda de 30 mm sobre la superficie soporte de trabajo.



Inclinación del teclado

En general, la inclinación debe estar comprendida entre 0 y 25 grados respecto al plano horizontal. Su inclinación no debe exceder de los 15 grados respecto al plano horizontal cuando la altura de la fila central de teclas (3ª fila) sea de 30 mm.

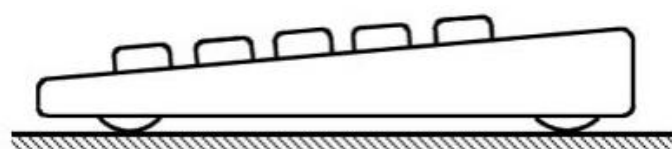
Mecanismos de ajuste

Es preferible la utilización de teclados con inclinación regulable, siempre que los mecanismos de ajuste no comprometan su estabilidad ni requieran el empleo de herramientas.

Movilidad del teclado

El teclado debe poder moverse con facilidad dentro del área de trabajo sin causar dificultad. Salvo en aplicaciones especiales se deberá poder desconectar y separar del resto del equipo.

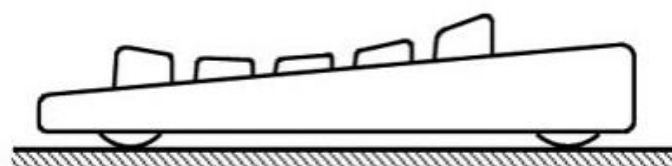
Se pueden considerar los siguientes diseños aceptables de teclado



A: TECLADO EN RAMPA



B: TECLADO EN ESCALERA



C: TECLADO CONCAVO

En la actualidad existen variedad de teclados, los hay de distintos modelos, colores e inalámbricos que facilitan las destrezas en el campo del diseño.

Características de las superficies y materiales del teclado

- Las superficies visibles del teclado no deben originar reflejos molestos.
- Para el cuerpo del teclado deben utilizarse tonos neutros (no excesivamente claros u oscuros).
- Se recomienda la impresión de caracteres oscuros sobre fondo claro en las teclas.
- El cuerpo del teclado no debe presentar bordes o esquinas agudas.

Requerimientos Ergonómicos generales para estos dispositivos

- Ser eficientes y confortables durante la realización de la tarea.
- Ser estables y seguros durante la práctica habitual de trabajo.
- Posibilitar la transferencia de habilidades adquiridas con otros dispositivos.
- Estar diseñados de forma que sea fácil aprender a utilizarlos.
- Estar diseñados de forma que minimicen la carga física y mental del usuario.
- Estar diseñados de forma que no limiten la capacidad física o mental del usuario.
- Estar diseñados de forma que permitan su accionamiento con arreglo al espacio dinámico óptimo del usuario.
- Estar diseñados de forma que tengan en cuenta la posición relativa del dispositivo en relación con otros equipos y el resto de los componentes de la tarea.
- Estar diseñados de forma que posibiliten un fácil

mantenimiento.

- Permitir que el usuario descanse los dedos o la mano en el dispositivo sin que éste se active.
- Estar contruidos con materiales poco conductores del calor.

Mouse de ordenador

Los requerimientos Ergonómicos esenciales para el diseño del Mouse de ordenador son los siguientes:

- La configuración del ratón debe adaptarse a la curva de la mano y su tamaño al 5 percentil de la población de usuarios.
- La situación de la bola en el cuerpo del ratón debe estar bajo los dedos, más que bajo la palma de la mano.
- El movimiento del ratón debe resultar fácil y la superficie sobre la que descansa debe permitir su libre movimiento durante el trabajo, aunque presentando alguna resistencia para evitar que el ratón se deslice en los tableros ligeramente inclinados.
- Los pulsadores de activación deben moverse en sentido perpendicular a la base del ratón.
- Su accionamiento no debe afectar a la posición del ratón en el plano de trabajo.
- El manejo del ratón debe permitir el apoyo de parte de los dedos, mano o muñeca en la mesa de trabajo con el fin de lograr un accionamiento más preciso y, en su caso, poder mantenerse parado.
- La sincronización de movimientos entre el ratón y el cursor de pantalla debe ser independiente de la posición.
- La retroacción visual desde la pantalla debe ser lo suficientemente rápida.
- El manejo del ratón debe ser posible tanto para diestros como para zurdos.

- Cualquier cable de entrada no debe situarse nunca entre la mano y la superficie de la mesa.

Pantalla Táctil

Los requerimientos Ergonómicos que han de cumplir estos dispositivos son los siguientes:

- Las pantallas táctiles destinadas a ser usadas frecuentemente deben situarse de tal forma que el usuario pueda alcanzarlas con facilidad manteniendo una postura correcta.
- Si el accionamiento de la pantalla se realiza con frecuencia o de forma prolongada, es preciso habilitar soportes para la mano o el brazo del usuario. Su accionamiento no debe requerir que el usuario levante el brazo más de 150 mm sobre la superficie de la mesa (aproximadamente la altura del hombro) para evitar una carga innecesaria.
- El área de contacto puede ser la propia superficie de la pantalla o una superficie transparente situada frente a ella. El área óptima sensible al tacto depende de la aplicación, precisión requerida, error de paralaje y retroacción visual. La actividad del usuario puede verse afectada por el tamaño, configuración, localización y distancia de las áreas que deben ser apreciadas en la pantalla.

2.3 Fundamentación Legal

El Art. 326 De La Constitución Numeral 5 Establece: **“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar“**. Constitución

Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Art. 1 Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo establece:

Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Quedan específicamente incluidos en esta definición:

- h. Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo;**
- i. La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo, y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.**
- j. La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores Ergonómicos y psicosociales.**
- k. Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la Ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.**

El Art 4 Literal Capítulo II Política de Prevención de Riesgos Laborales establece los siguientes artículos que mencionamos a continuación en función de información, formación o capacitación de los trabajadores

- j) Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo;**

- k) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas**

El Art 11 Capítulo III Gestión de la Seguridad y Salud en los centros de trabajo obligaciones de los empleadores establece lo que se manifiesta a continuación:

- i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo.**

- j) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental. teniendo en cuenta la Ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.**

El Art. 18 Capítulo IV Los derechos y obligaciones dice:

Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus

labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Art 5 RESOLUCIÓN 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo determina lo mencionado a continuación:

- g) Asesorar en materia de salud y seguridad en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva.**
- h) Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios Ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario.**
- i) Colaborar en difundir la información, formación y educación de trabajadores y empleadores en materia de salud y seguridad en el trabajo, y de ergonomía, de acuerdo a los procesos de trabajo.**

Art 11 RESOLUCIÓN 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

- d) Hacer inspecciones periódicas del lugar de trabajo y de sus instalaciones, maquinarias y equipos, a fin de reforzar la gestión preventiva.**
- e) Hacer recomendaciones apropiadas para el mejoramiento de las condiciones y el medio ambiente de trabajo, velar porque se lleven a cabo las medidas adoptadas y examinar su eficiencia.**

El Art. 9 Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo; establece que:

Capacitará a sus instructores en materias de seguridad y Salud de los trabajadores.

Art 14 Numeral 10 Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

g) Analizar las condiciones de trabajo en la empresa y solicitar a sus directivos la adopción de medidas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Art 15 Numeral 2 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo establece lo siguiente:

- a) Reconocimiento y evaluación de riesgos**
- b) Control de Riesgos profesionales**
- c) Promoción y adiestramiento de los trabajadores.**

Según La Ley De Neufert :

El espacio necesario por alumno es de 60 x 80 cm. Pag. 69

El Art. 17.- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Formación, Propaganda y Divulgación) dice: **El Ministerio de Educación y Cultura y las instituciones de enseñanza, nivel medio y superior, deben colaborar para la formación en Seguridad e Higiene del Trabajo.**

Art. 21 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Seguridad Estructural)

- 1. Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecerán resistencia suficiente para sostener con seguridad las cargas a que serán sometidos.**

Art. 22.- Superficie y cubicación en los locales y puestos de trabajo establece que:

- 1. Los locales de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas: Los locales de trabajo tendrán tres metros de altura del piso al techo como mínimo.**
- 2. Los pasillos, galerías y corredores se mantendrán en todo momento libre de obstáculos y objetos almacenados.**
3. Art. 23.- suelos, techos y paredes.
 - 1. El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, liso y continuo. Será de material consistente, no deslizante**

Art. 33 puertas y salidas

- 2. El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 200.**

Ley 31 PRL; 1995. Prevención de Riesgos Laborales;

Se considerarán como daños del trabajo las

enfermedades, patologías y lesiones sufridas con con motivo u ocasión del trabajo. El empresario aplicará las medidas que integran saber cómo:

- **Evitar riesgos**
- **Evaluar riesgos que no se puedan evitar**
- **Combatir los riesgos en su origen**
- **Adaptar el trabajo a la persona con respecto a la concepción de los puestos de trabajo, así como la elección de equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.**

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina que:

El cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores. Según el artículo 6 de la misma serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Según la Ley de Neufert, menciona en el libro el Arte de Proyectar en Arquitectura lo siguiente: **Debe haber una renovación del aire cada hora. 32 m³ de aire por adulto. En aulas al menos 30m³. La temperatura más confortable para el hombre en reposo se encuentra entre 18 y 20 ° C.**

Según el Real Decreto 286/2006 Establece que:

Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Valores límite de exposición:

$L_{Aeq,d} = 87 \text{ dB(A)}$ y $L_{pico} = 140 \text{ dB (C)}$, respectivamente.

Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción:

$L_{Aeq,d} = 85 \text{ dB(A)}$ y $L_{pico} = 137 \text{ dB (C)}$, respectivamente.

Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción:

$L_{Aeq,d} = 80 \text{ dB(A)}$ y $L_{pico} = 135 \text{ dB (C)}$, respectivamente.

Resolución 390 Art. 3.- Principios de la Acción Preventiva.- En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en:

- a) Eliminación y control de riesgos en su origen.**
- b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales.**
- c) Identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes laborales.**

2.4 Marco Conceptual

Antropometría:

Ciencia que estudia las dimensiones y medidas del cuerpo humano, con el propósito de valorar los cambios físicos del hombre y las diferencias entre sus razas.

Ergonomía:

Es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente).

Fisiología:

Es el estudio científico de la función en la que viven sistemas, y también es una subdisciplina de la biología, su atención se centra en las funciones químicas o físicas que existen en un sistema vivo.

Sociología:

Es el estudio de las relaciones sociales humanas y las instituciones. Materia de Sociología es diversa, que van desde el crimen hasta la religión, desde la familia hasta el Estado.

Seguridad y Salud ocupacional:

Condiciones que afectan o podrían afectar, la salud y seguridad de cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

Postura estática:

Se refiere al esfuerzo físico en el que la misma postura o posición se celebran durante todo el ejercicio. Este tipo de esfuerzos trae consigo un incremento de las cargas o fuerzas en los músculos y los tendones, lo que contribuye a la fatiga.

Productividad:

Es una medida promedio de la eficiencia de la producción.

Peligro:

Fuente, situación o acto con el potencial de daño a las personas.

Riesgo:

Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la severidad de las lesiones, enfermedad que puede provocar el evento o la exposición(es).

Gestión:

Actividades coordinadas para alcanzar objetivos.

Ambiente:

Conjunto de elementos abióticos y bióticos.

Eficiencia:

Capacidad de conseguir los objetivos con un mínimo de recurso.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Metodologías y Técnicas utilizadas

El tipo de investigación es de enfoque cuantitativo, se acudió a las instalaciones de la carrera y se desarrollaron encuestas a los estudiantes, cuyos resultados del trabajo en campo, serán representados gráficamente con porcentajes para poder realizar el respectivo análisis y tabulación de la información.

Se menciona también que el trabajo tuvo un sustento bibliográfico porque existió la necesidad de buscar la información en libros, revistas, sitios web, datos históricos y otros motores de búsqueda de información confiables, para respaldar todo lo descrito por la autora.

De acuerdo a lo planteado en el problema, se está hablando además de una investigación Descriptiva, ya que se explica el origen del punto de partida de la investigación, fijando las diferentes causas y consecuencias y delimitando hasta donde quiere que influya el desarrollo del proceso investigativo.

Con la explicación de la problemática y la estructuración del Marco Teórico se pudo ahondar en el conocimiento sobre la relación de la Salud ocupacional de los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática de la carrera de Diseño Gráfico. Entre los Métodos y Técnicas se encuentran los métodos: Científico, Exploratorio y Estadístico.

Método científico

El método de investigación utilizado fue el científico, debido a que, se pudo explicar lo que estaba sucediendo con la salud ocupacional de los estudiantes al no contar con un buen laboratorio, que cumpla las normativas legales vigentes y que estén relacionadas a los puestos de trabajo. Dentro del método científico se siguió un procedimiento en el cual se pudieron descubrir las maneras de existencia de los procesos, para generalizar y profundizar los conocimientos adquiridos.

El método Exploratorio que permite evidenciar las labores cotidianas y el Método Documental, al plasmar en la presente tesis. Además se realizan técnicas de observación, encuestas y entrevistas.

Para la aplicación del Método Científico

- Enunciar preguntas bien formuladas y aceptablemente enriquecedoras.
- Comprometer sospechas, fundadas y contrastables con la experiencia para contestar a las preguntas.
- Derivar consecuencias lógicas de las deducciones.
- Arbitrar técnicas para someter las sospechas a verificación.
- Someter a su vez a contrastación, esas técnicas para comprobar su relevancia y la fe que merecen.
- Llevar a cabo la comprobación e interpretar sus resultados.
- Estimar la pretensión de la verdad de las conjeturas y la fidelidad de las técnicas.

- Determinar los dominios en los cuales valen las deducciones y las técnicas, y formular los nuevos problemas originados por la investigación.

Método Estadístico

Para el reflejo de los datos por medio de la estadística, se necesitó utilizar el programa de nube Google Docs, en donde por medio de correo electrónico se ingresó la información y estos a su vez se reflejaron en tablas y gráficos, a través de porcentajes para la realización del análisis de la investigación.

El uso del método Estadístico necesitó:

- Preparación del trabajo
- Recopilación de información
- Evaluación y depuración de los datos
- Presentación de resultados
- Análisis e interpretación.

3.2 Universo y muestra de estudio

El tamaño de la muestra fue determinada según el número de estudiantes que están matriculados en la carrera de Diseño Gráfico Y se aplicó una fórmula para establecer el número del tamaño de la muestra.

Grupos/ individuos	Tamaño de universo	Tamaño de muestra	Tipo de muestreo	Método / técnica
Estudiantes	1300	225	intencional	encuesta

Fuente: Datos de Matriculación

FÓRMULA
$$n = \frac{Z^2 \times N \times P \times Q}{e^2(N-1) + Z^2 \times P \times Q}$$

$$n = \frac{1.65^2 \times 1300 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2(1300-1) + 1.65^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{2.72 \times 1300 \times 0.25}{(0.05)^2(1300-1) + 2.72 \times 0.25}$$

$$n = \frac{884.8}{3.25 + 0.68}$$

$$n = \frac{884.8}{3.93}$$

n = 225 Encuestas

Instrumentos de recogida de datos

El cuestionario fue el instrumento utilizado para la recolección de la información, además que se lo estructuró de tal manera que se evite el cansancio de las personas encuestadas.

Preguntas cerradas:

Con las preguntas cerradas se seleccionan las alternativas adecuadas a las respuestas que elijan los encuestados, lo que ayudó a realizar una cuantificación mucho más rápida de la información.

Esta técnica de recolección de información, utiliza un cuestionario de preguntas previamente elaborado por la investigadora, a través del cual se pueden conocer las opiniones de las personas, que forman parte de la muestra sobre el tema en cuestión.

MODELO DE ENCUESTA

1. ¿Conoce o ha ingresado al laboratorio de Informática?

- a. Si
- b. No

2. ¿El laboratorio de Informática posee las infraestructuras necesarias para que los alumnos puedan asistir a clases sin ninguna dificultad?

- a. Si
- b. No

3. En qué condiciones cree usted que se encuentran las instalaciones del laboratorio de Informática?

- a. Excelentes condiciones
- b. Buenas condiciones
- c. Malas condiciones
- d. Pésimas condiciones

4. ¿Que considera que debería mejorar?

- a. Sillas y mesas
- b. Acondicionadores de aire
- c. Computadoras
- d. Iluminación

5. ¿Conoce o ha oído acerca de modelos Ergonómicos?

- a. Si
- b. No

6. ¿Qué es lo que más te atrae de los modelos Ergonómicos?

- a. Confort
- b. Diseño
- c. Modelo
- d. Durabilidad
- e. Calidad

7. ¿Ha presentado problemas de postura con relación a las sillas actuales del laboratorio?

- a. Si
- b. No

8. ¿Qué problemas conoce sobre las malas posturas

- a. Dolor de cabeza
- b. Dolor de articulaciones
- c. Dolores lumbares
- d. Dolor de espalda

9. ¿Considera que los aires acondicionados se encuentran en buen funcionamiento?

- a. Si
- b. No

10. ¿Está de acuerdo con que se implemente un diseño Ergonómico al laboratorio de Informática, acorde a las normativas vigentes?

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo ni desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Total desacuerdo

11. ¿Cree usted que implementando el diseño Ergonómico en el laboratorio se consiguiera prevenir malas posturas y mejorar la productividad?

- a. Si
- b. No

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Análisis, Interpretación y Presentación de resultados

Pregunta 1

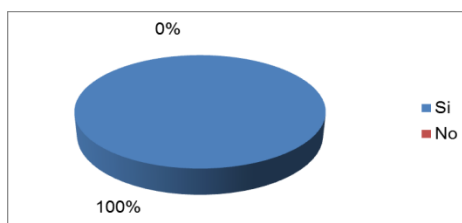
¿Conoce o ha ingresado al laboratorio de Informática?

TABLA 1
CONOCIMIENTO DEL LABORATORIO

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	225	100%
NO	0	0%
TOTAL	225	100%

Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

GRÁFICO 1
CONOCIMIENTO DEL LABORATORIO



Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Según lo que establece la pregunta sobre la encuesta realizada a los estudiantes, estipula que el 100% tienen conocimiento sobre el laboratorio de Informática que hay en la institución educativa, Discerniendo que es

esencial contar con recursos tecnológicos en cualquier establecimiento que impartan nociones elementales para formar alumnos especializados.

Pregunta 2

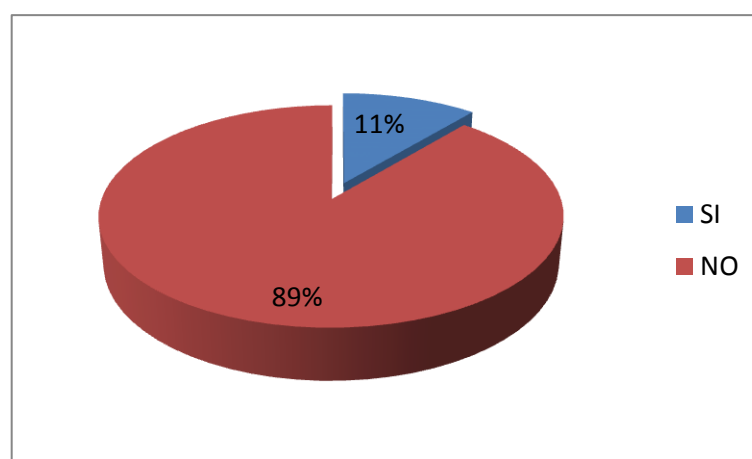
¿El laboratorio de Informática posee las infraestructuras necesarias para que los alumnos puedan asistir a clases sin ninguna dificultad?

TABLA 2
INFRAESTRUCTURA NECESARIA

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	25	11%
NO	200	89%
TOTAL	225	100%

Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

GRÁFICO 2
INFRAESTRUCTURA NECESARIA



Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

En cuanto a la infraestructura del centro de Informática el 89% manifestó que no posee una apropiada para recibir la cátedra, mientras que el 11% indicó lo contrario. Según los resultados obtenidos se puede

determinar que el laboratorio necesita un amueblamiento en una manera que permita comodidad al momento de impartir las clases.

Pregunta 3

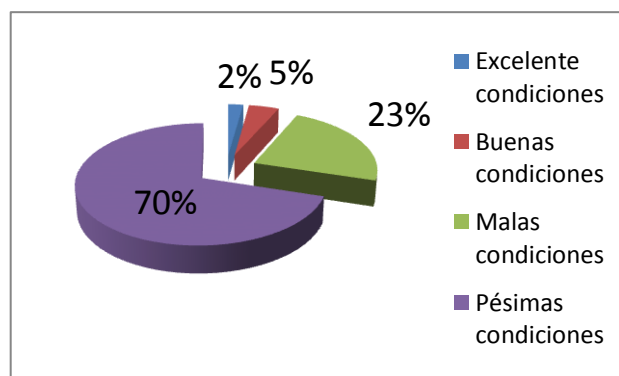
¿En qué condiciones cree usted que se encuentran las instalaciones del laboratorio de Informática?

TABLA 3
CONDICIONES DEL LABORATORIO

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Excelente condiciones	5	2%
Buenas condiciones	10	5%
Malas condiciones	52	23%
Pésimas condiciones	158	70%
TOTAL	225	100%

Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

GRÁFICO 3
CONDICIONES DEL LABORATORIO



Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Según los resultados obtenidos se puede establecer, el 70% nos indica que el laboratorio se encuentra en pésimas condiciones, el 23% en malas condiciones, tan solo el 5% nos expone que se encuentra en buenas condiciones y mientras que el 2% en excelente condiciones. Se puede

determinar que la gran mayoría de los estudiantes nos ex
laboratorio en general amerita realizar cambios urgentes.

Pregunta 4

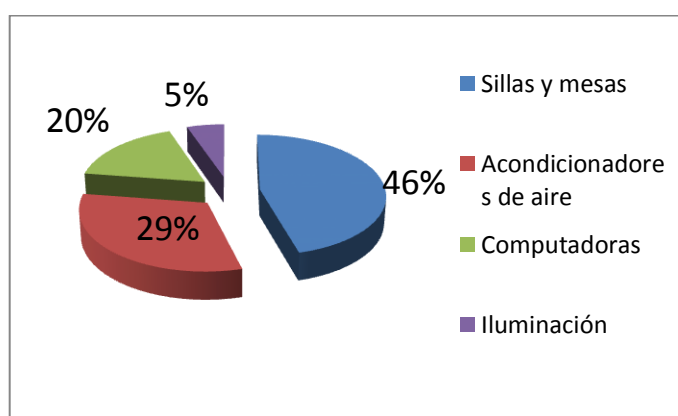
¿Que considera que debería mejorar?

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Sillas y mesas	103	46%
Acondicionadores de aire	65	29%
Computadoras	45	20%
Iluminación	12	5%
TOTAL	225	100%

TABLA 4
ASPECTOS DE MEJORAMIENTO

Fuente; Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

GRÁFICO 4
ASPECTOS DE MEJORAMIENTO



Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Según los resultados que reflejó la pregunta, los estudiantes manifestaron con un 46% que sugieren que se mejoren las sillas y mesas del laboratorio de Informática, el 29% acondicionadores de aire, con un 20% las computadoras y 5% la iluminación. Dando como demostración que los alumnos lo primero que quisiera que se modifique son las sillas y mesas. Para tener comodidad y mejor predisposición a recibir sus clases.

Pregunta 5

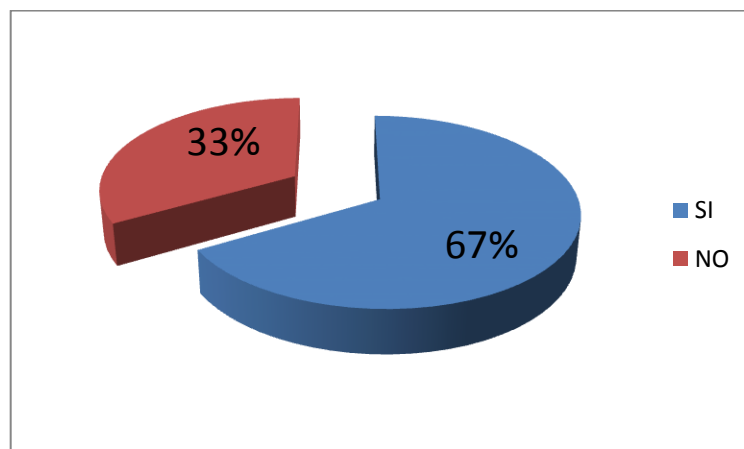
¿Conoce o ha oído acerca de modelos Ergonómicos?

TABLA 5
CONOCIMIENTO SOBRE ERGONOMÍA

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	150	67%
NO	75	33%
TOTAL	225	100%

Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

GRÁFICO 5
CONOCIMIENTO SOBRE ERGONOMÍA



Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática

Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

De la encuesta realizada a los estudiantes se puede determinar que el 67% tiene conocimiento acerca de los modelos ergonómicos, el 33% no posee conocimiento acerca de estos tipos. Se puede determinar que la mayoría de la población tiene gran conocimiento acerca de los modelos Ergonómicos, puesto que con los recursos actuales se pu ^{Resultados 88} investigar sobre cualquier tema.

Pregunta 6

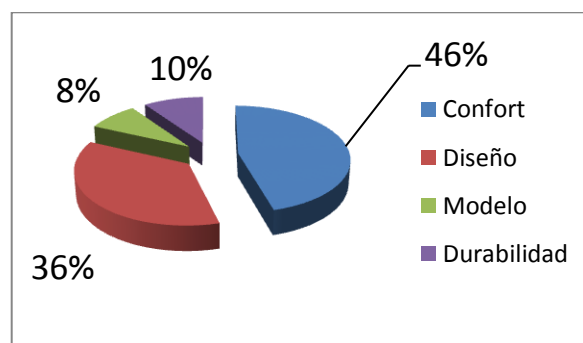
¿Qué es los que más te atrae de los modelos Ergonómicos?

TABLA 6
ATRACCIÓN DEL MODELO ERGONÓMICO

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Confort	103	46%
Diseño	81	36%
Modelo	19	10%
Durabilidad	22	8%
TOTAL	225	100%

Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

GRÁFICO 6
ATRACCIÓN DEL MODELO ERGONÓMICO



Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Estableciendo una base sobre los resultados que se obtuvieron de la pregunta dirigida hacia los estudiantes, sobre lo que más les atrae de las características que posee los modelos Ergonómicos, respondieron que más les atrae el confort con un porcentaje del 46%, el 36% el diseño, quedando entre las opciones menos mencionadas el modelo con el 8%, y durabilidad con 10%. Demostrando aquellos resultados que los alumnos entre sus preferencias optan por el confort que brindan ^{Resultados 89} Ergonómicos.

Pregunta 7

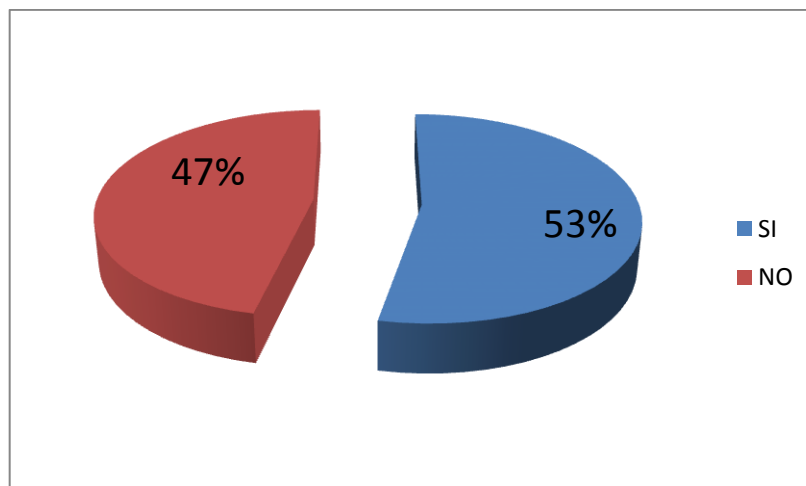
¿Ha presentado problemas de postura con relación a las sillas actuales del laboratorio?

TABLA 7
PROBLEMAS DE MALAS POSTURAS

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	120	53%
NO	105	47%
TOTAL	225	100%

Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

GRÁFICO 7
PROBLEMAS DE MALAS POSTURAS



Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Ana Córdova Torres

Se puede determinar en el siguiente gráfico, que el 53% ha presentado problemas por la mala postura al sentarse frente a un computador, el 47% nos expone que no ha presentado ningún tipo de inconveniente al momento de generar una mala postura. Se puede determinar que gran parte de la población ha presentado problemas por una ^{Resultados 90} adquirida al momento de realizar su actividad en el laboratorio.

Pregunta 8

¿Qué problemas conoce sobre las malas posturas

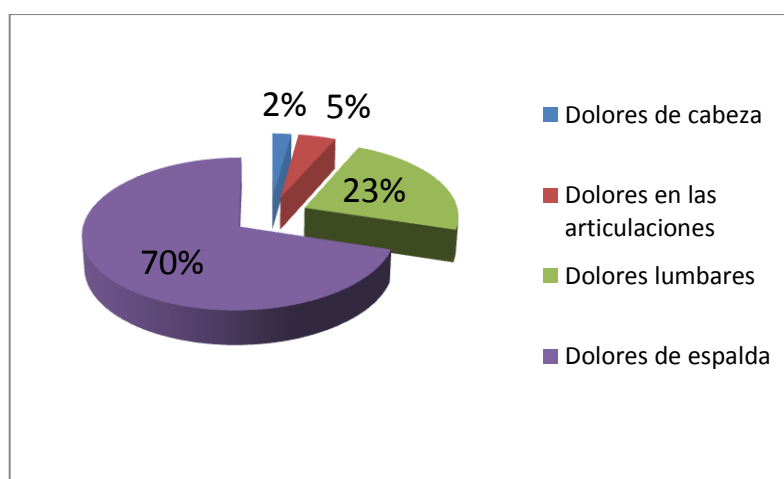
TABLA 8
CONOCIMIENTO DE MALAS POSTURAS

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Dolores de cabeza	5	2%
Dolores en las articulaciones	10	5%
Dolores lumbares	52	23%
Dolores de espalda	158	70%
TOTAL	225	100%

Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

GRÁFICO 8

CONOCIMIENTO DE MALAS POSTURAS



Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

De acuerdo al gráfico expuesto se puede determinar que el 70% nos indica que el dolor de espalda se produce por una mala postura, el 23% conoce de dolores lumbares, el 5% dolores en articulaciones, y un 2% dolores de cabeza. Se puede establecer que la gran mayoría de los estudiantes nos indica que por tener una mala postura al ^{Resultados 91} produce dolor en la espalda.

Pregunta 9

¿Considera que los aires acondicionados se encuentran en buen funcionamiento?

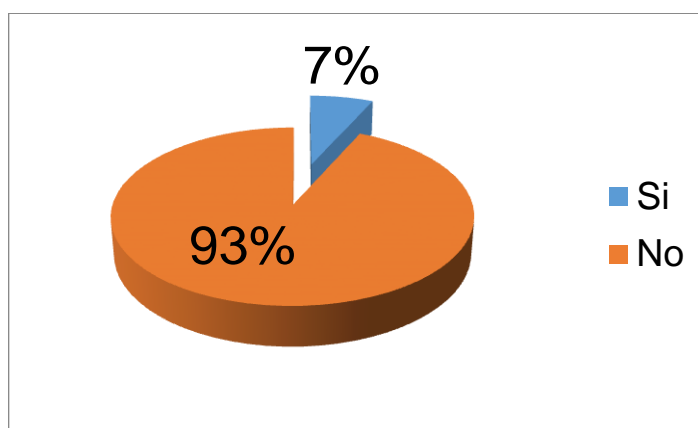
TABLA 9

CONDICIONES DEL AIRE ACONDICIONADO

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	15	7%
NO	210	93%
TOTAL	225	100%

Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

GRÁFICO 9
CONDICIONES DEL AIRE ACONDICIONADO



Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Referente al aspecto físico que poseen los aires acondicionados el 93% de los encuestados respondió que estos no lo tienen, el porcentaje restante es decir el 7% manifestó si tenerlo. Por lo que se puede señalar que el laboratorio se encuentra en malas condiciones con climatización Resultados 92

PREGUNTA 10

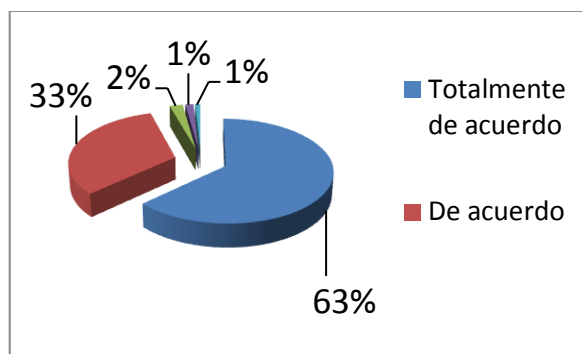
¿Está de acuerdo con que se implemente un diseño Ergonómico al laboratorio de Informática, acorde a las normativas vigentes?

TABLA 10
INSTAURACIÓN DE SILLAS ERGONÓMICAS

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Totalmente de acuerdo	142	63%
De acuerdo	73	33%
Ni acuerdo, Ni desacuerdo	5	2%
En desacuerdo	3	1%
Total desacuerdo	2	1%
TOTAL	225	100%

Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
 Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

GRÁFICO 10
INSTAURACIÓN DE SILLAS ERGONÓMICAS



Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
 Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Con respecto a esta pregunta, el 63% de los encuestados señaló sentirse totalmente de acuerdo, mientras que el 33% manifestó estar de acuerdo, por lo que se puede determinar que los estudiantes se sienten insatisfechos con las sillas actuales del laboratorio y ^{Resultados 93} deberían implementarse mejoras.

PREGUNTA 11

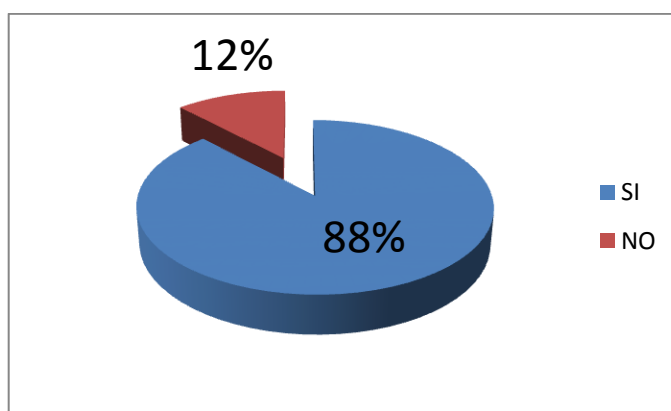
¿Cree usted que implementando el diseño Ergonómico en el laboratorio se consiguiera prevenir malas posturas y mejorar la productividad?

TABLA 11
POSTURA APROPIADA

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	198	88%
NO	27	12%
TOTAL	225	100%

Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
 Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

GRÁFICO 11
POSTURA APROPIADA



Fuente: Encuestas a los estudiantes usuarios del laboratorio de Informática
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

El 88% del total de la población encuestada indicó que si ayudaría a la prevención de malas posturas si se implementa este diseño Ergonómico en el laboratorio de Informática, puesto que sería más cómodo trabajar y solo un 12% manifestó que no. Por lo que se puede determinar que sí tendría una buena aceptación la implementación del mobiliario en los estudiantes.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1 Introducción

La presente propuesta se basa en la implementación de un Laboratorio de Informática, basado en un análisis Ergonómico para prevenir problemas de salud en los estudiantes al realizar sus actividades, con el objetivo de que su aprendizaje y rendimiento sea óptimo.

La idea de esta propuesta se fundamenta en la situación en la que actualmente se encuentra el laboratorio de Informática de la carrera de Diseño Gráfico, pues se tiene conocimiento que este cuenta con mobiliario inapropiado que no brindan seguridad ni bienestar al estudiante como lo establece en el Art. 326 de la Constitución del Ecuador, así como tampoco posee equipo computacional pertinente.

Con el fin de proporcionar un laboratorio de Informática que ofrezca garantía de seguridad en donde se puedan llevar a cabo todas las tareas emitidas a los estudiantes y un máximo de eficiencia por parte de los docentes, mejorando su calidad de enseñanza en esta área.

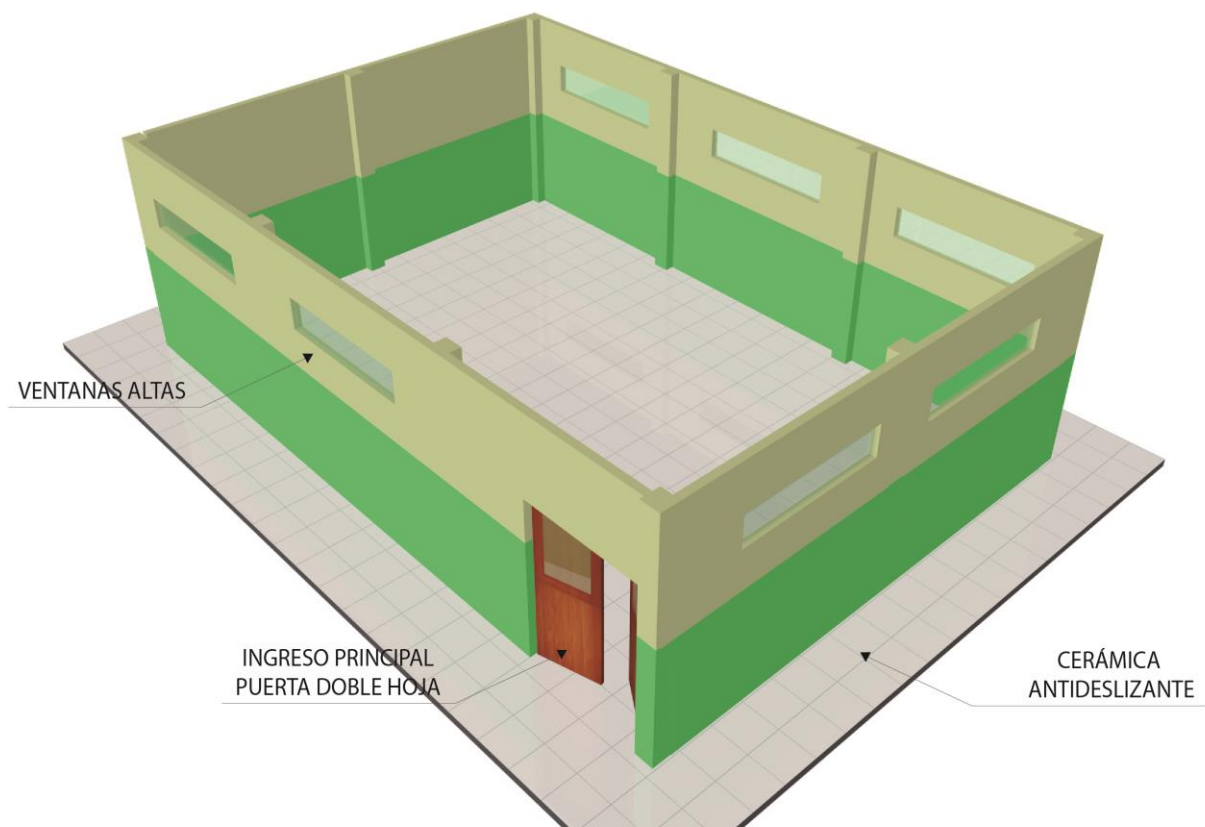
5.2 Desarrollo de la propuesta

El laboratorio de Informática tendrá un área 70m² y contará con equipos, dispositivos, sillas y mesas Ergonómicas, instalaciones eléctricas y climatización acorde a normativas vigentes: La altura será de 3 metros desde el piso hasta el techo. No obstante, podrá reducirse a 2,5 metros, como lo indica en el Reglamento de Seguridad y Salud de los

trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente así como también lo indica en la Ley de Neufert

Según el Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento de Medio Ambiente Art. 23 establece el uso de pisos antideslizantes. Se instalarán las ventanas a 1.80 m del suelo, para evitar distracción en los estudiantes.

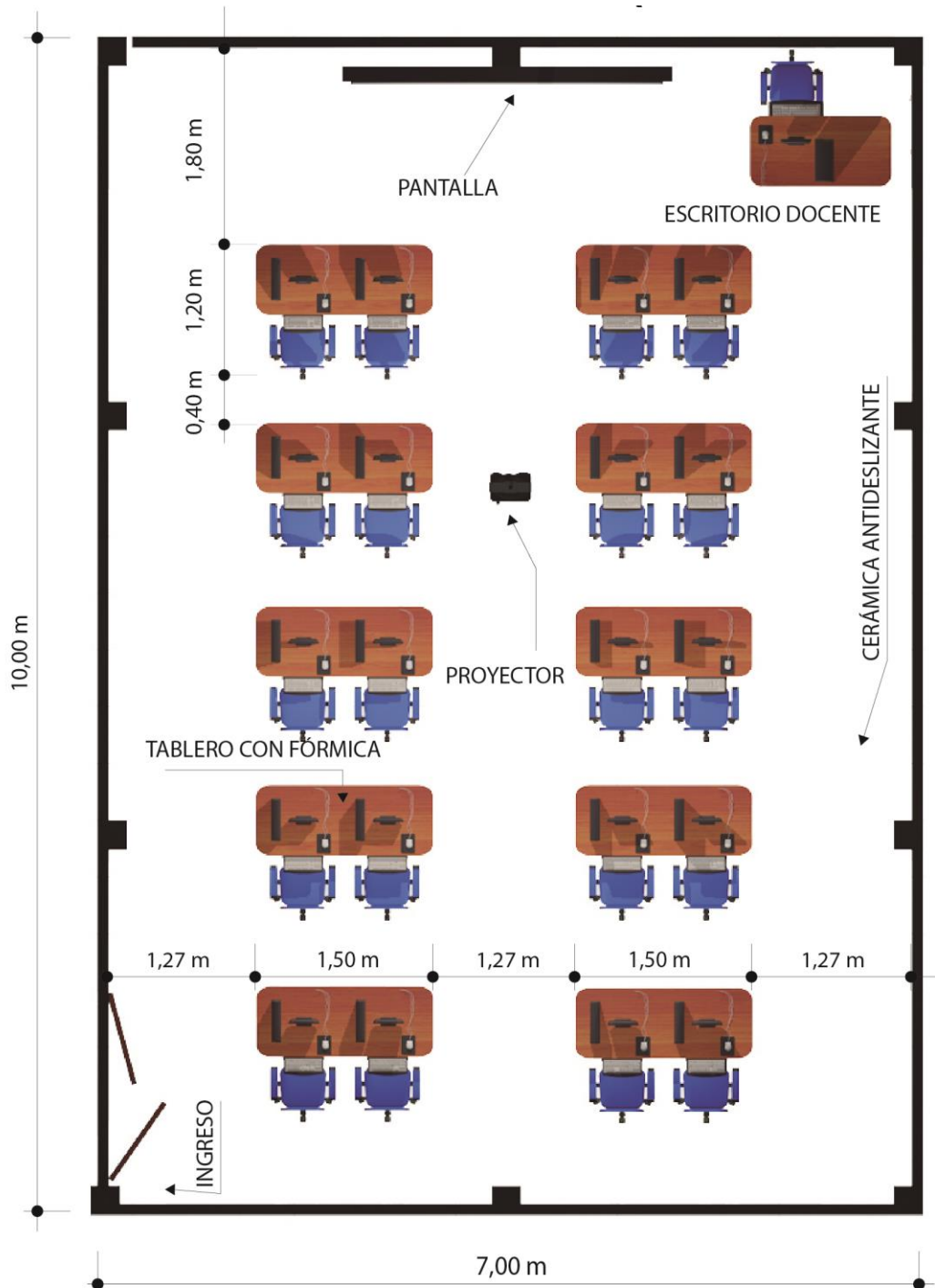
FIGURA 20
LABORATORIO DE INFORMÁTICA VISIÓN 3D DEL ÁREA



Fuente: Real Decreto 486 y Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Según las dimensiones y espacios de la ley de Neufert el espacio mínimo de los pasillos es de 1.20. Para facilitar la movilización del docente y la comodidad de los estudiantes. Prestando a más de confort, seguridad total en sus instalaciones.

FIGURA 21
MEDIDAS DEL LABORATORIO DE INFORMÁTICA



Fuente: **Arte de Proyectar en Arquitectura (Ley de Neufert)**
Elaborado por: **Córdova Torres Ana Isabel**

El Art. 22 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Seguridad Estructural) Establece que los pasillos, galerías y corredores se mantendrán en todo momento libre de obstáculos y objetos almacenados.

La figura presenta la estructura del laboratorio según las dimensiones de espacio de la Ley de Neufert.

FIGURA 22
VISTA CENTRAL DEL LABORATORIO



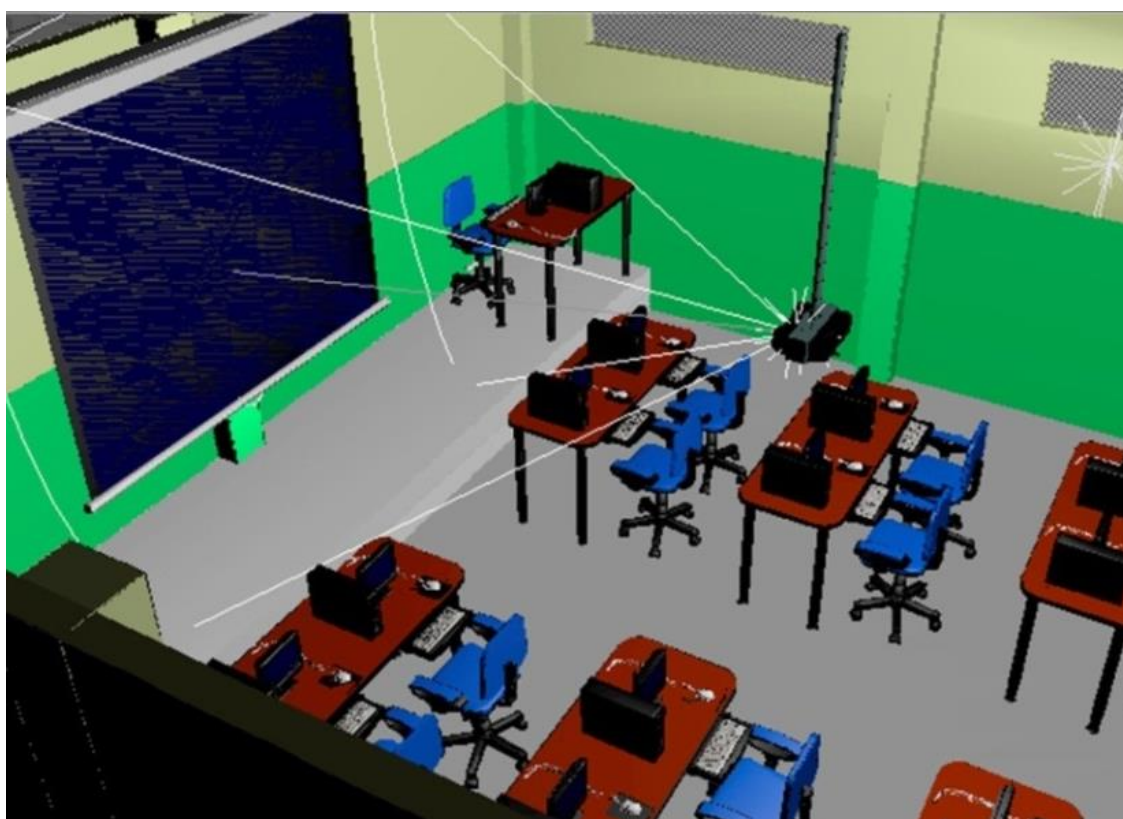
Fuente: Arte de Proyectar en Arquitectura (Ley de Neufert)
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Vista aérea 3D. La sala contará con 2 columnas de 5 mesas, cada una con 2 sillas que a su vez tendrán 2 computadoras por mesa, con sus respectivos reguladores de voltaje.

En la Ley 31 PRL.1995 establece como “equipo de trabajo” cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación usada en el trabajo. Cuando de equipos informáticos se trata, todo debe trabajar en conjunto para garantizar la seguridad del usuario.

El proyector se ubicará en la parte superior con una base sujeta al techo para que su proyección no interrumpa a los estudiantes, con fácil manejo a través del control máster direccionado por el docente.

FIGURA 23
VISTA LATERAL DEL PROYECTOR



Fuente: Arte de Proyectar en Arquitectura (Ley de Neufert)
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

FIGURA 24
UBICACIÓN DEL PROYECTOR



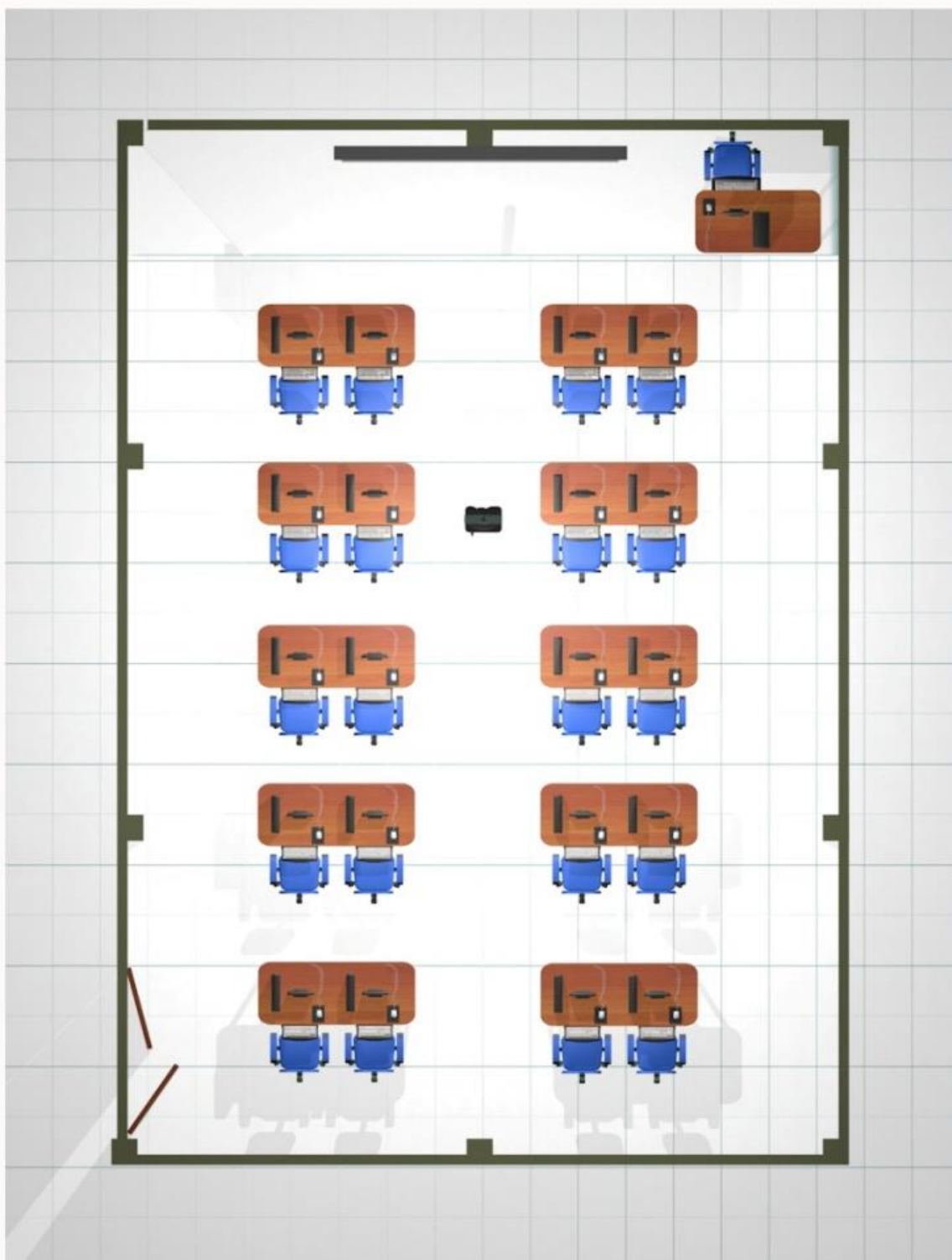
Fuente: Arte de Proyectar en Arquitectura (Ley de Neufert)
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Iluminación

Según Real Decreto 486/1997 anexo IV La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella.

Una buena iluminación luminotécnica ha de satisfacer requisitos funcionales y Ergonómicos, es preferible que la iluminación sea lateral, ubicadas paralelas a las ventanas. Debido a las tareas efectuadas en el laboratorio, estas requieren de concentración visual y precisión, hay trabajos con detalles extremos que ameritan tener una moderada iluminación entre 200 y 500 luxes.

FIGURA 25
VISTA DE LA ILUMINACIÓN DEL ÁREA



Fuente: Real Decreto 486 1997
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Climatización

Según la Ley de Neufert y el RD 1618 de Calefacción y Climatización debe haber una renovación de 32 m³ de aire por adulto, cada hora. En aulas al menos 30m³. Y en el RD 486 Condiciones ambientales del trabajo establece que la temperatura más confortable está entre 17 y 27 ° C.

En el caso del laboratorio se sugiere dos tratamientos de aire tipo Split de 24 mil BTU cada uno, para compensar la temperatura producida por los alumnos, computadoras, proyector e iluminación.

FIGURA 26
UBICACIÓN DE AIRES ACONDICIONADOS



Fuente: Arte de proyectar en arquitectura (Ley de Neufert)
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

Mesas Ergonómica

Según la ley 31 Prevención de Riesgos Laborales 1995, un escritorio o una mesa pueden ser diseñados como una pieza de mobiliario Ergonómico. Deben estar a la altura adecuada para el trabajador, sin estirarse o encorvarse para realizar las actividades, considerando la altura adecuada de la ubicación del teclado y el ángulo correcto del monitor. Es particularmente importante la elección de sillas, escritorios, mesas, y equipo de cómputo todo debe garantizar la seguridad del usuario. Esta debe ser con bordes redondeados, color mate y tablero liso.

FIGURA 27
MESA ERGONÓMICA



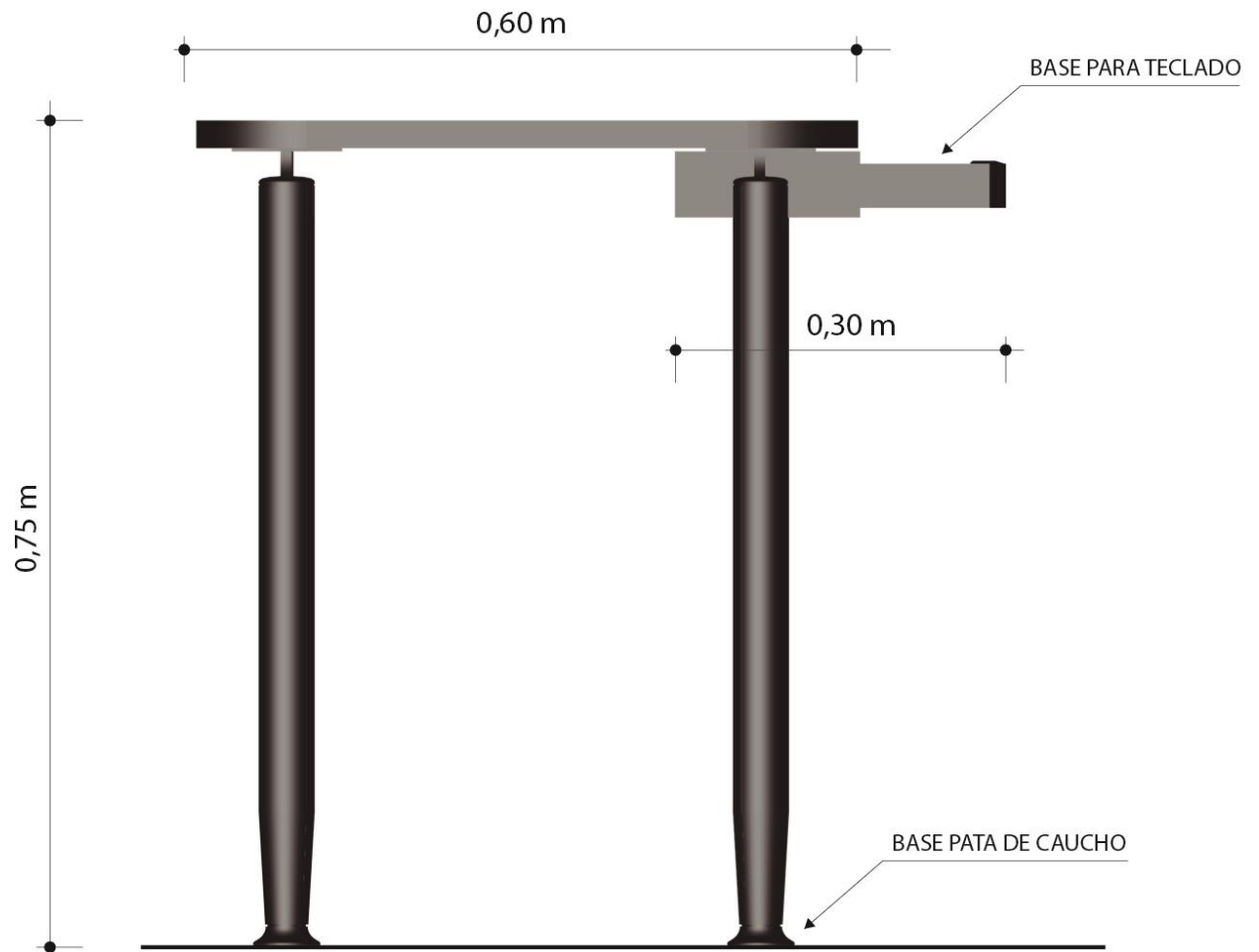
Fuente: Modelo mesa Ergonómica Actiu
Elaborado por: Córdoba Torres Ana Isabel

FIGURA 28
TABLERO DE LA MESA



Fuente: Espacios y Dimensiones Ley de Neufert
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

FIGURA 29
VISTA LATERAL DE LA MESA



Fuente: Espacios y dimensiones Ley de Neufert
Elaborado por: Córdoba Torres Ana Isabel

Sillas

De acuerdo a las dimensiones y espacios de la ley de Neufert, se debe escoger las sillas tomando en cuenta la temperatura y el trabajo a realizar.

Para el caso del laboratorio se considera las siguientes características:

- Con bomba hidráulica para ajuste de altura
- Apoyabrazos ajustable en altura y posición que permitan sostener los brazos para que descansen los hombros.
- Espaldar alto para sostener el hombro y el cuello y soporte en la zona lumbar.
- Asiento entre 4.5 a 9 cm. de profundidad, para dar apoyo cómodo de la cadera y glúteos.

FIGURA 30
SILLA ERGONÓMICA



Fuente: Modelo silla Frankfurt
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

FIGURA 31

MEDIDAS DE LA SILLA ERGONÓMICA

En base a las Dimensiones Antropométricas de la medida promedio Latinoamericana realizado por el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de investigación Ergonómica, las medidas de una silla sería las siguientes:



Fuente: Dimensiones Antropométricas de la medida promedio Latinoamericana
Elaborado por: Córdova Torres Ana isabel

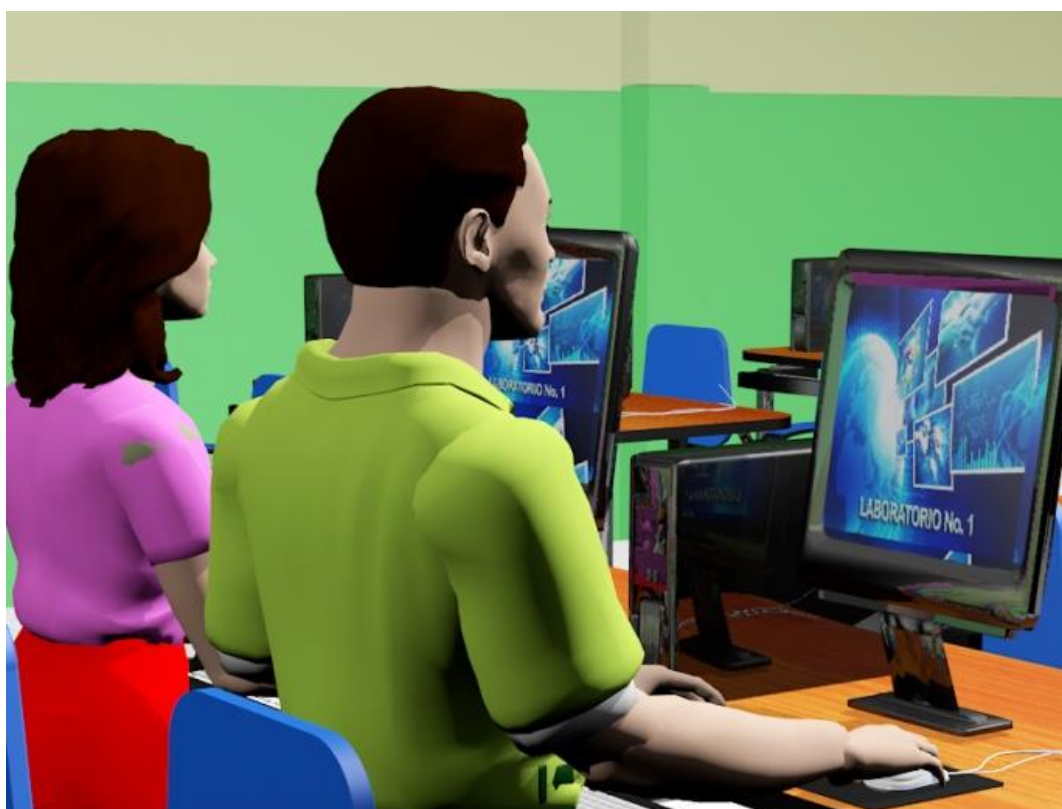
Además debe ser escogido en un material fresco de tela no de cuero, ya que provoca calor, De esta manera se conseguirá un mejor bienestar y confort al momento de trabajar por periodos extensos.

Según el Real Decreto 488 Manual de Normas técnicas para el Diseño Ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición). Características de las superficies y materiales del teclado.

- Las superficies visibles del teclado no deben originar reflejos molestos.
- Para el cuerpo del teclado deben utilizarse tonos neutros (no excesivamente claros u oscuros).
- Se recomienda la impresión de caracteres oscuros sobre fondo claro en las teclas.
- El cuerpo del teclado no debe presentar bordes o esquinas agudas.

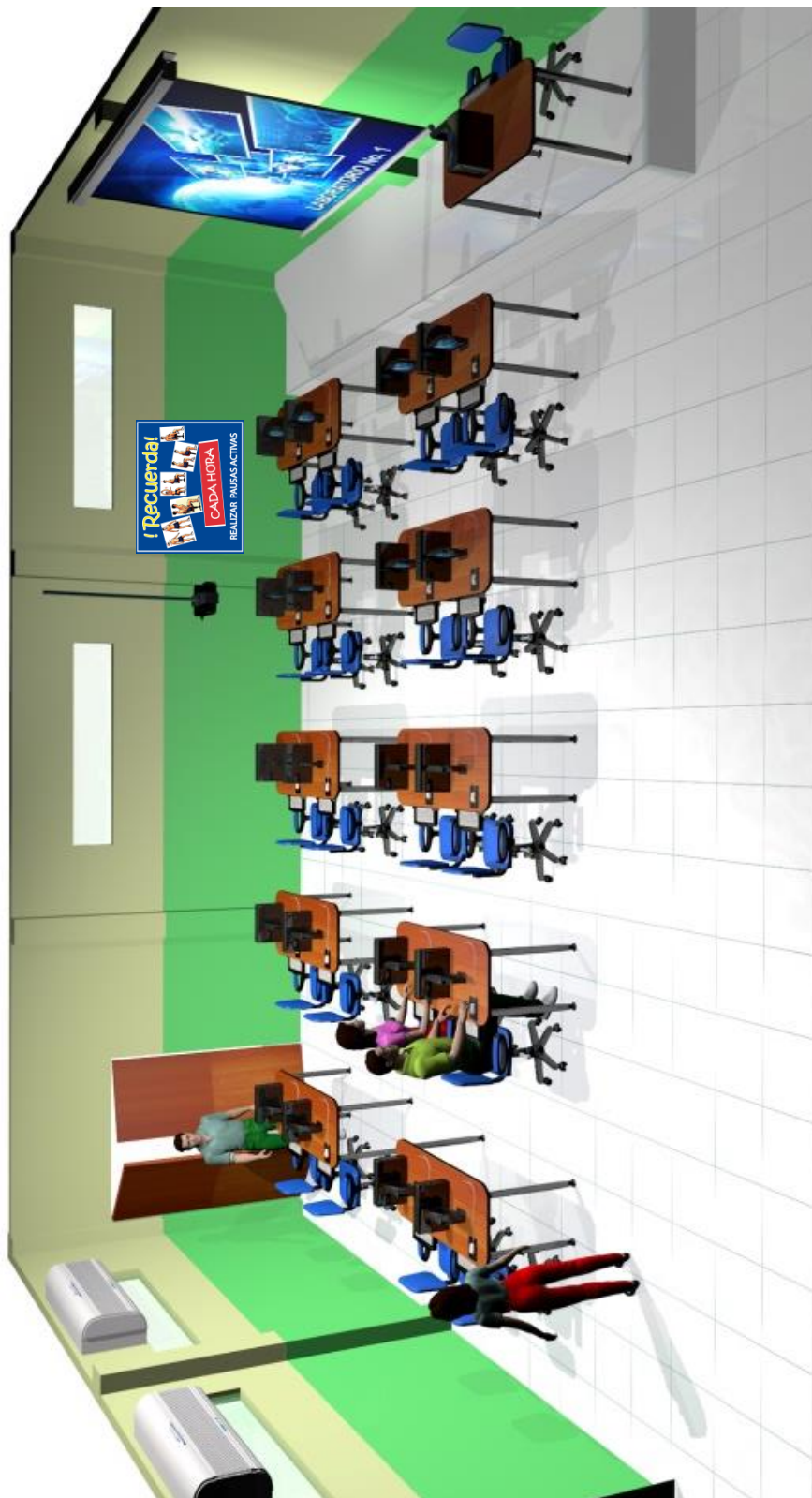
FIGURA 32

PUESTOS DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN



Fuente: RD 488 Manual de Normas Técnicas para el Diseño Ergonómico de Puestos con Pantallas de Visualización (2ª Edición)
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

FIGURA 33
VISTA COMPLETA DEL LABORATORIO DE INFORMÁTICA



Fuente: Ley de Neufert / Normativas 2393 / 488 / 486
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

5.3 Costo de la propuesta

La implementación del mobiliario y equipos para el laboratorio de Informática de la Carrera de Diseño Gráfico, de la Facultad de Comunicación Social de la Universidad de Guayaquil, tendrá el siguiente presupuesto:

PRESUPUESTO			
CANTIDAD	DETALLE	COSTO UNITARO	COSTO TOTAL
21	Computadoras LG Intel Core I-7	1.800,00	37.800,00
11	Mesas de trabajo de aluminio con fórmica 1.50 x 60	250,00	2.750,00
21	Sillas Ergonómicas de tela 5 patas	85,78	1.801,38
1	Proyector Epson y pantalla	1800,00	1.800,00
2	Aires Panasonic Split 24.000 BTU	1.683,02	3.366,04
1	Pizarra Acrílica	300,00	250,00
Total Inversión			\$ 47.817,04

Fuente: Proformas
Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

5.4 Conclusiones

- El personal encargado y estudiantes tienen desconocimiento de los riesgos que conllevan trabajar en lugares sin las condiciones Ergonómicas adecuadas.
- Se evidencia que los estudiantes laboran largas jornadas de trabajo sin realizar pausas activas, lo cual genera fatiga, irritación, cansancio y hormigueo de las manos.
- El laboratorio de Informática de la carrera de Diseño Gráfico, no cuenta con el mobiliario Ergonómico adecuado para los estudiantes. Siendo la causa fundamental para enfermedades ocupacionales.
- La iluminación no está acorde a lo requerido por las Normativas nacionales e internacionales vigentes. Cuenta con 4 focos amarillos de 60 Wattios, los cuales perjudican la visión del estudiante.
- La potencia de la climatización del aire acondicionado no está acorde a la cantidad de metros cuadrados del área.
- Los pasillos están llenos de cables y tomacorrientes los cuales impiden el paso de los usuarios.

5.5 Recomendaciones

Se recomienda instruir a los estudiantes y docentes del área sobre Ergonomía, mediante un programa de capacitación que les permita y lograr concientizar sobre las enfermedades ocupacionales que podrían

ocurrir (Ver Anexo 6 - 6 A).

- Se propone realizar ejercicios de pausas activas cada hora de trabajo, para aliviar molestias en la salud. (Ver Anexo 7).
- Se sugiere la implementación del mobiliario Ergonómico total incluido equipos y dispositivos, como el uso de apoyabrazos y reposa muñecas para evitar el Síndrome del Túnel Carpiano.
- Realizar cambios de lámparas obsoletas, mantener la iluminación necesaria, para que los estudiantes puedan concentrarse y no se distraigan.
- Cambiar el tipo de aire acondicionado con mayor potencia. 24.000 BTU, para el abastecimiento total del área.

ANEXOS

ANEXO 1

REGULACIONES LEGALES

INSTRUMENTO
Constitución política de la República del Ecuador
Régimen Del Buen Vivir
Decreto ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
Norma ISO 6385; 2004 Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.
Decreto 488; 1997 (Edición 2006) Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización.
Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización. Basado en Iso 9241 y 29241:1997
Neufer. Arte de proyectar en Arquitectura Dimensiones Antropométricas
Ley 31 PRL ; 1995 Prevención de Riesgos Laborales
Real Decreto 286; 2006 Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
DECISIÓN 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
RESOLUCIÓN 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

ANEXO 2

CONDICIONES DEL LABORATORIO DE INFORMÁTICA

UBICACIÓN DE SILLAS	LATERAL DERECHO
	
PARTE SUPERIOR	LATERAL IZQUIERDO
	
	

Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

ANEXO 3 POSICIONES INADECUADAS

FLEXIÓN DE LA COLUMNA	PESO INADECUADO
	
ESFUERZO EN LA COLUMNA	COLUMNA SIN RESPALDO
	
VISUALIZACIÓN PERJUDICIAL	TORSIÓN DE LA COLUMNA
	

ANEXO 4

CONDICIONES SUB-STANDARES

PELIGRO	RIESGO
Bombillos quemados originan una deficiente iluminación en el área involucrada	Fatiga visual, tropiezos.
Sistema de aire acondicionado sin mantenimiento.	Estrés, discomfort, molestia, puede provocar infecciones respiratorias causadas por la difusión de virus y bacterias
Las radiaciones emitidas por el sol	Fatiga visual, dolor de cabeza, deslumbramiento, manchas en la piel etc.
Radiación generada por pantallas de computadoras	
Cables expuestos en el piso, que se extienden a lo largo de los pasillos enredados	Resbalones, tropezones, caídas, golpes.
Mobiliario inadecuado, no Ergonómico	Lesiones óseo musculares, enfermedades profesionales.

Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel



ERGONOMÍA

LISTA DE PARTICIPANTES CURSO "PRINCIPIOS BÁSICOS ERGONÓMICOS"

Alumnos del 2do Semestre de la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad de Guayaquil

Instructora: Ing. Ana Córdova Torres

19 de Diciembre del 2014

ANEXO 5 REGISTRO DE CAPACITACIÓN

No	NOMBRES	APELLIDOS	CÓRREO	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

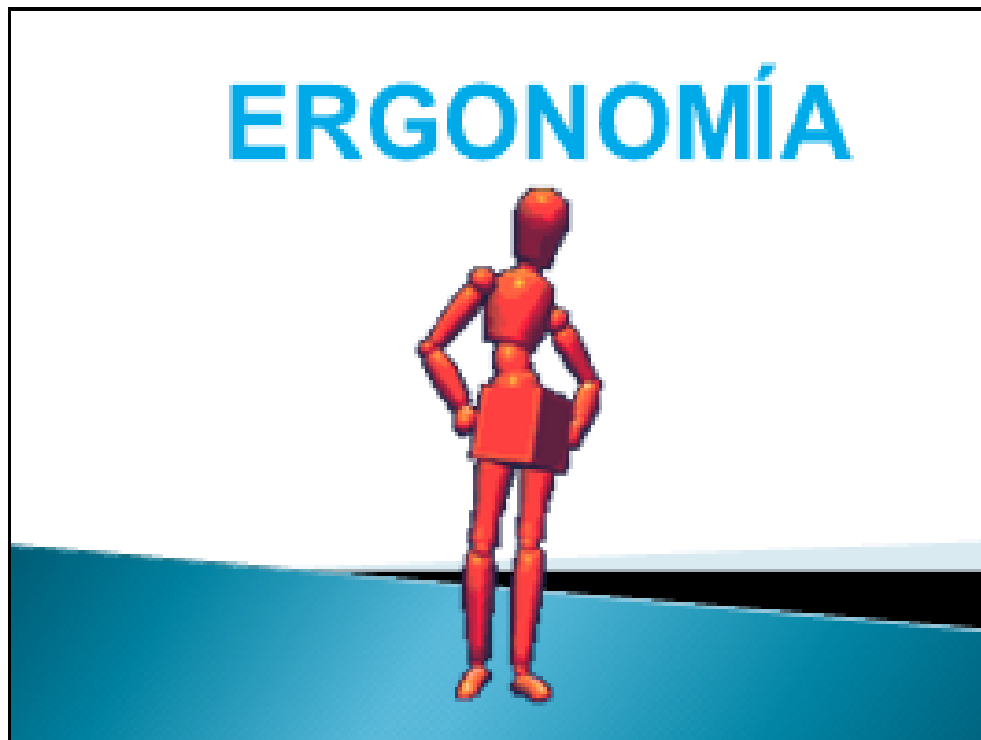
ANEXO 6

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE ERGONOMÍA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
N° DE SEMANAS												
ERGONOMIA	█											
RIESGOS ERGONOMICOS		█										
POSTURAS CORPORALES			█	█								
MOVIMIENTOS REPETITIVOS					█							
ORIGEN DE POSTURAS INADECUADAS						█						
MANIFESTACIONES Y CONSECUENCIAS DE POSTURAS INADECUADAS						█	█					
MEDIDAS PREVENTIVAS									█			
RUTINA DE PAUSAS ACTIVAS										█		
EVALUACION											█	
CERTIFICADOS												█

Elaborado por: Córdoba Torres Ana Isabel

ANEXO 6 - A
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN



ERGONOMÍA

Es una Ciencia multidisciplinaria que actúa sinérgicamente como un cuerpo de conocimientos interrelacionadas en su aplicación para adaptar el entorno de vida y trabajo al hombre para su mayor y mejor bienestar y calidad de vida.

OBJETIVOS

- ▶ Mejorar la seguridad y el ambiente físico del trabajador
- ▶ Lograr la armonía entre el trabajador, el ambiente y las condiciones de trabajo
- ▶ Disminuir la carga física y nerviosa del hombre.
- ▶ Buscar la comodidad y el confort así como la eficiencia productiva
- ▶ Reducir o modificar técnicamente el trabajo repetitivo.
- ▶ Mejorar la calidad del producto.

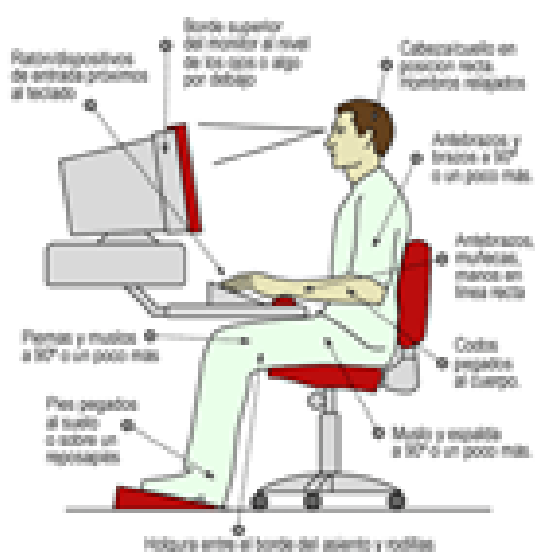
PRINCIPIOS ERGONOMICOS EN LA CONCEPCION DE PUESTOS DE TRABAJO

- ▶ En función de las medidas corporales.
- ▶ En función de posturas, esfuerzos y movimientos.
- ▶ En función del ambiente
- ▶ En función a los medios de señalización y de representación y a los instrumentos de mando.

EN FUNCION DE LAS POSTURAS

- ▶ Alternar posturas
- ▶ Reducir esfuerzos y ritmos de trabajo
- ▶ Posición de los brazos

POSTURA CORRECTA



POSTURAS CORPORALES

- ▶ Sedestación: silla ergonómica
- ▶ Bipedestación: alturas de la superficie de trabajo
- ▶ Posición yacente
- ▶ Otras inadecuadas

MOVIMIENTOS CORPORALES

- ▶ Flexión
- ▶ Extensión
- ▶ Aducción
- ▶ Abducción
- ▶ Rotación

MOVIMIENTOS INADECUADOS:

- ▶ Velocidad de los movimientos
- ▶ Tiempo de reacción

SOBRE CARGA FÍSICA Y PSÍQUICA

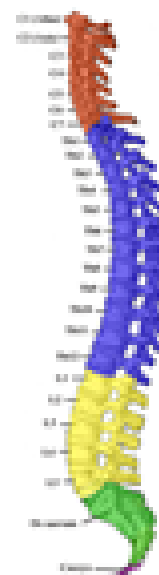
- ▶ Levantamiento de peso, técnicas y equipos.
- ▶ Efectos psicológicos negativos del trabajo:
- ▶ Estrés
- ▶ Fatiga
- ▶ Monotonía
- ▶ Síndrome del quemado

CONSECUENCIA DE LAS INADECUACIONES

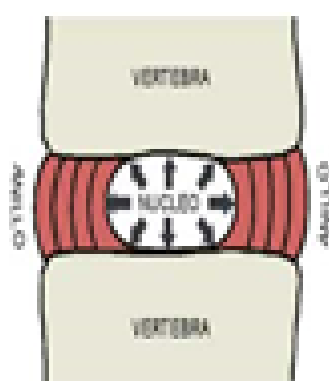
- ▶ Lumbalgias
- ▶ Cervicalgias
- ▶ Bursitis
- ▶ Síndrome del túnel carpiano
- ▶ Epicondilitis
- ▶ Síndrome del hombro congelado
- ▶ Tendinitis
- ▶ Trauma acumulado.

ANATOMIA

- ▶ La **columna vertebral, espina dorsal**, es una compleja estructura osteofibrocartilaginosa articulada y resistente. La columna vertebral es un órgano situado desde la cabeza (a la cual sostiene), pasando por el cuello y la espalda, hasta la **pelvis** a la cual le da soporte.



VERTEBRAS



- ▶ Una unidad funcional está compuesta por 2 vértebras superpuestas con un **disco intervertebral**, que es un tejido de fibras entrecruzados formando una verdadera rejilla, en cuyo centro se encuentra el **núcleo pulposo**, que cuando las fibras del disco están distendidas, permiten la salida del núcleo con la consiguiente patología, llamada Hernia.

MOVIMIENTOS TOLERADOS POR LOS DISCOS

FLEXION
SI



MOVIMIENTOS TOLERADOS POR LOS DISCOS

TORSIÓN
NO



FACTORES DE LA LUMBALGIA

- ▶ Factores de riesgo personal:
 - Sedentarismo:
 - Obesidad
 - Traumatismos no Laborales
 - Tensión muscular

MEDIDAS PREVENTIVAS



Regule el asiento, de forma tal, que le permita mantener las rodillas flexionadas y en una posición más alta que las caderas.

Una buena silla debe ser regulable, en su altura y en su respaldo, dar un buen apoyo a la zona lumbar de la columna (cintura).

Siempre regule la altura de la silla, de tal forma que le permite apoyar ambos pies en el suelo y sentarse derecho.

Puede Ud. cruzar las piernas o apoyarlas en un alzapatas. Siéntese apoyando firmemente la espalda contra el respaldo.

DEBE EVITAR

- ▶ Hundirse en la silla.
- ▶ Sentarse en una demasiado alta o alejada de su escritorio.
- ▶ Inclinarsse hacia adelante o arquear su espalda.
- ▶ Mantenga su espalda recta.



PANTALLA



PANTALLA

- ▶ Los caracteres de la pantalla deberán estar bien definidos y configurados de forma clara, y tener una dimensión suficiente, disponiendo de un espacio adecuado entre los caracteres y los renglones.
 - ▶ La imagen de la pantalla deberá ser estable, sin fenómenos de destellos, centelleos u otras formas de inestabilidad.
 - ▶ La pantalla deberá ser orientable e inclinable a voluntad, con facilidad para adaptarse a las necesidades del usuario.
-
- ▶ La pantalla no deberá tener reflejos ni reverberaciones que puedan molestar al usuario.
 - ▶ La pantalla deberá ser ajustable en luminosidad y el contrastes entre caracteres y adaptables fácilmente a las condiciones del entorno.
 - ▶ El teclado deberá ser inclinable e independientemente de la pantalla para permitir que el trabajador adopte una postura cómoda que no provoque cansancio en los brazos y las manos.

- ▶ Tendrá que haber espacio suficiente delante del teclado para que el usuario pueda apoyar los brazos y las manos.
- ▶ La superficie del teclado deberá ser mate para evitar reflejos.
- ▶ La disposición del teclado y las características de las teclas deberán tender a facilitar su utilización.
- ▶ Los símbolos de las teclas deberán resaltar suficientemente y ser legibles desde la posición normal del trabajo.

COMO LO EVITAMOS:



PROBLEMAS

- ▶ **FATIGA VISUAL:**
- ▶ Se produce fundamental mente como consecuencia de exceso de uso de la pupila, al fijar el ojo sobre un texto o pantalla por largos periodos de tiempo ya que este trata de acomodarse a las diferentes situaciones de iluminación del lugar de trabajo.
- ▶ Se manifiesta con picoren el ojo, ardor, lagrimeo, pesadez en los parpados, ojos enrojecidos, trastornos visuales, visión borrosa, imagen doble transitoria, dolor de cabeza, vértigo, ansiedad y en casos muchas más graves epilepsias.

COMO LO PODEMOS EVITAR:

- ▶ Las fuentes de luz deben evitar reflejarse en la pantalla de su ordenador para evitar deslumbramientos.
- ▶ Adaptar el equipo para que tenga caracteres bien definidos totalmente claros, no debe existir imágenes opacas.
- ▶ Iluminar correctamente el área de trabajo ni mucha luz, ni poca luz.

- ▶ Evitaremos superficies de trabajo brillantes.
- ▶ El computador debe estar entre 55 a 70 cm. de distancia del operador.
- ▶ Mantener un Angulo visual acorde al trabajo a realizar la pantalla no debe estar por encima de los 60 grados de Angulo visual ni por debajo de este.

- ▶ Colocaremos la pantalla en posición ligeramente inclinada para evitar reflejos.
- ▶ Utilizando el teclado con un reposa manos que se ubique debajo de la muñeca y evitar inclinar la mano frecuentemente al usar el Mouse.

FATIGA FÍSICA

Se origina por las malas posturas asociadas a la forma de sentarse:



CAUSAS

- Falta de apoyo en la espalda.
- Posturas con la espalda muy flexionada.
- Posición de la cabeza-cuello (flexión o torsión del cuello al escribir o mirar la pantalla, respectivamente).
- Posición de los brazos y muñecas mientras se teclea (brazos sin apoyo).
- Falta de sitio para apoyar las muñecas, desviación cubital de las manos al teclear

POSTURAS INADECUADAS MÁS FRECUENTES EN EL TRABAJO DE OFICINA

Giro de la cabeza.
Falta de apoyo en la espalda.

Elevación de hombros debido al mal ajuste de la altura mesa-asiento.

Falta de apoyo para las muñecas y antebrazos.

Extensión y desviación de la muñeca al teclear



COMO SE MANIFIESTA

- ▶ Dolores en el cuello y nuca
- ▶ Dolores de espalda
- ▶ Lumbalgias
- ▶ Contracturas
- ▶ Hormigueos
- ▶ Síndrome del Túnel Carpiano



ANEXO 7



EJERCICIOS PARA PERSONAS QUE TRABAJAN EN POSICION SENTADA

CUELLO

Movimientos del cuello: anterior, posterior, rotaciones, lateralidad.



HOMBROS

Movimientos de hombros: arriba, adelante, atrás, círculos.

PAUSAS ACTIVAS

ESTIRAMIENTO

Tomar ambas manos y estirar, arriba y al frente.



ENDEREZAMIENTO DE COLUMNA

Sentado enderezar la columna y estirla.



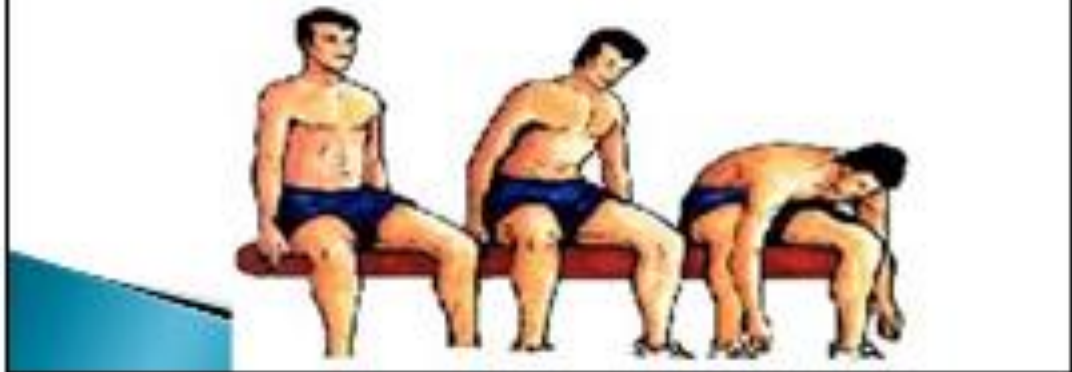
COLUMNA

Alejar y acercar la columna del respaldo del asiento



COLUMNA

- ▶ Sentarse en forma recta con los brazos colgando. Bajar lentamente la cabeza el cuello y los hombros, flectando el tronco. Continuar hasta que el tronco descansa sobre los muslos.



PIERNAS



- ▶ Empujar una rodilla con la mano de modo que hagan fuerza ambas, alternar

PIERNAS

- ▶ Separar y juntar rodillas



PIES

Movimiento de los pies (punta - talón).



MANOS Y MUÑECAS



Empuñar y abrir las manos, mover las muñecas en flexión y extensión.

ANEXO 8 CERTIFICADO



Se confiere el presente Certificado

Como constancia de haber aprobado el curso de:

“PRINCIPIOS BÁSICOS DE ERGONOMÍA”

Con una duración de 24 Horas

a: _____

Guayaquil, 30 Julio de 2015

Lcdo. Oscar Vélez Mora, Msc.
Director Carrera de Diseño Gráfico

Ing. Ana Isabel Córdova Torres.
Docente

Elaborado por: Córdova Torres Ana Isabel

ANEXO 9

CHECKLIST DE VERIFICACIÓN



SEMESTRE	Primero	Segundo		
PARALELO				
LABORATORIO	1	2	3	4
FECHA:				
LISTA DE USUARIOS DEL LABORATORIO DE INFORMATICA				
NOMBRES	APELLIDOS	RECIBIÓ INDUCCIÓN	FIRMA	
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
CONDICIONES DEL LABORATORIO DE INFORMÁTICA		OBSERVACIONES		
<input type="checkbox"/> Aire en funcionamiento		:		
<input type="checkbox"/> Iluminación adecuada				
<input type="checkbox"/> Sillas Ergonómicas completas				
<input type="checkbox"/> Mesas en buen estado				
<input type="checkbox"/> Proyector y control funcionando				
<input type="checkbox"/> Seguros de puertas habilitados				
<input type="checkbox"/> 15 Computadoras óptimas condiciones				
<input type="checkbox"/> Dispositivos Ergonómicos completos				
<input type="checkbox"/> Limpieza de instalaciones				

Docente

Coordinador de Laboratorio

ANEXO 10

SEÑALÉTICAS DE PAUSAS ACTIVAS



Elaborado por: Córdoba Torres Ana Isabel

70 cm.

50 cm.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.inea-argentina.com.ar/>. (24 de Noviembre de 2014).

Obtenido de <http://www.inea-argentina.com.ar/>: <http://www.inea-argentina.com.ar/Contenido/ergonomia.htm>

Adiela, M. (2010). Fundamentos en salud ocupacional. Madrid: Universidad de Caldas.

Álvarez, F. (2009). Ergonomía y psicología aplicada: manual para la formación del especialista. Madrid: Lex Nova.

Asociación Internacional de Ergonomía. (21 de Noviembre de 2013).

*<http://www.iea.cc/>. Obtenido de <http://www.iea.cc/>:
<http://www.iea.cc/whats/index.html>*

Bond, M. (2010). Las nuevas reglas de la postura. Chicago: Inner traditions.

Carrasco Martínez, A. d. (2010). "ESTUDIO ERGONÓMICO EN LA ESTACIÓN DE TRABAJO. Quito.

Ergonomía.wikia. (25 de Noviembre de 2014).

*<http://es.ergonomia.wikia.com/>. Obtenido de
<http://es.ergonomia.wikia.com/>:
http://es.ergonomia.wikia.com/wiki/Ergonom%C3%ADa_Organizacional*

Klein, S. (2010). Interpretación musical y postura corporal. Madrid: AKAL.

Marreno, J. (2014). Aprender a enseñar en la práctica: procesos de innovación y prácticas de formación en la educación secundaria. Madrid: ESIC.

Quesada, M. d. (2011). Estudio Del Trabajo. Madrid: ITM.

- Mondelo, P., Gregori, E., & Bar rau, P. (2010).** *Ergonomia I. Fundamentos.* Cali: Univ. Politèc. de Catalunya.
- Romero, A. (2010).** *Ergonomía cognitiva y usabilidad.* . Madrid: Campus Virtual.
- Saravia, M. (2014).** *Ergonomía de concepción. Su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales.* Bogotá: Javeriana.
- Siza Siza, H. J. (2012).** "Estudio Ergonómico En Los Puestos De Trabajo Del Área de preparación de material en Cepeda compañía Limitada". Chimborazo.
- Sukhwani, A. (2013).** *Patentes naturistas.* Barcelona: Oficina Española Patentes Ma.
- Turchet, P. (2010).** *El Lenguaje Del Cuerpo: Conozca a su interlocutor a traves de sus gestos y posturas,* Madrid: Ediciones Mensajero, S.A.
- Universidad ESAN. (2012).** *Modelo de seguridad y salud ocupacional para los sectores de joyería y bisutería.* Madrid: Universidad ESAN.