

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA:

TERAPIA FÍSICA

**TEMA DE DISERTACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA
EN TERAPIA FÍSICA:**

“Análisis Ergonómico del miembro superior del personal administrativo del Centro Médico del Hospital Metropolitano de Quito, durante el periodo abril - agosto del 2011”

Elaborado por

Andrea Álvarez Salazar

Quito, Septiembre del 2012

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres, mi hija y mi abuelita que con su apoyo incondicional me han ayudado a seguir adelante y alcanzar esta meta tan anhelada.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a dios por las bendiciones que he recibido, y haberme permitido alcanzar una meta muy importante en mi vida.

A mi hija por ser mi ser mi motivación y mi inspiración en mi vida; a mi abuelita por siempre estar a mi lado en los buenos y malos momentos al transcurrir mi vida universitaria; a mis padres y hermanos por su apoyo, entendimiento y cariño incondicional; y a mis amigas por su paciencia y los momentos compartidos. Gracias totales!

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Introducción.....	1
Antecedentes.....	3
Justificación.....	6
Planteamiento del Problema.....	9
Objetivos.....	10
Marco de Referencia.....	11

CAPITULO I

MIEMBRO SUPERIOR

1.1 Anatomía del miembro superior.....	11
1.1.1 Hombro.....	11
1.1.1.1 Estructura Ósea.....	11
1.1.1.2. Ligamentos.....	14
1.1.1.3 Movimientos.....	15
1.1.1.4 Articulaciones.....	16

1.1.1.5 Músculos.....	17
1.1.2 Codo.....	21
1.1.2.1 Estructura Ósea.....	21
1.1.2.2 Ligamentos.....	22
1.1.2.3. Movimientos.....	25
1.1.2.4 Articulaciones.....	26
1.1.2.5 Músculos.....	27
1.1.3 Mano.....	33
1.1.3.1 Estructura ósea.....	34
1.1.3.2. Ligamentos.....	34
1.1.3.3 Articulaciones.....	35
1.1.3.3 Músculos.....	36
1.1.4 Inervación del miembro superior.....	39
1.1.5 Evaluacion del Miembro Superior.....	40
1.1.5.1 Hombro.....	40
1.1.5.2 Codo.....	41
1.1.5.3 Muñeca.....	41
1.1.5.4 Mano.....	42
1.1.5.5 Movilidad articular.....	43

CAPÍTULO II

ERGONOMÍA

2.1 Definición.....	56
2.2 Ergonomía y personas.....	59
2.2.1 Parámetros del Confort.....	60
2.2.2 Factores de Confort.....	61
2.2.3 Confort Ambiental.....	62
2.2.3.1 Confort Acústico.....	62
2.2.3.2 Confort Térmico.....	65
2.2.3.3 Confort Lumínico.....	67
2.2.3.4 Color.....	70
Dominios de la Ergonomía.....	71
2.3.1 Antropometría.....	71
2.3.2. Ergonomía Biomecánica.....	72
2.3.3 Ergonomía Ambiental.....	72
2.3.4 Ergonomía Cognitiva.....	73
2.3.5 Ergonomía de Diseño Y Evaluación.....	73
2.3.6 Ergonomía de necesidades específicas.....	74
2.3.7 Ergonomía Preventiva.....	74
Objetivos.....	75
2.5 Principios básicos.....	76

2.6 Aplicación y beneficios de la Ergonomía.....	77
2.7 Ventajas y desventajas.....	78
2.8 Esquema Ergonómico.....	79

CAPITULO III

ACTIVIDAD LABORAL

3.1 Puesto de trabajo.....	80
3.1.1 Trabajo de secretaria.....	88
3.2 El mobiliario y sus características.....	90
3.2.1 El ordenador y sus características.....	96
3.2.2 El teclado y sus características.	99
3.2.3 El mouse y sus características.	101

CAPITULO IV

METODO RULA

4.1 Definición.....	105
4.2 Fundamentos del método.....	105
4.3 Aplicación del método.....	106
4.3.1 Pasos para su aplicación.....	108

Metodología.....	122
Tipo de Estudio.....	122
Lugar.....	122
Universo y Muestra.....	122
Fuente.....	123
Técnicas.....	123
Instrumentos.....	123
7. Presentación y Análisis de Datos.....	124
Conclusiones.....	141
Recomendaciones.....	142
Bibliografía.....	143
Anexos.....	147
Fotos.....	150
Índice de gráficos.....	vii
Índice de Tablas.....	xi
Índice de Anexos.....	xiii

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N°1: Goniómetro.....	44
GRAFICO N°2: Amplitud de movimiento en hombro abducción – aducción.....	46
GRAFICO N° 3: Amplitud de movimiento en hombro flexión – extensión.....	47

GRAFICO N° 4: Amplitud de movimiento en hombro rotación interna – externa.....	48
GRAFICO N° 5: Amplitud de movimiento en codo flexión – extensión.....	50
GRAFICO N° 6: Pronación y supinación de antebrazo.....	51
GRAFICO N° 7: Amplitud de movimiento en muñeca flexión – extensión.....	53
GRAFICO N° 8: Amplitud de movimiento en metacarpo-falángicas flexión – extensión.....	54
GRAFICO N° 9: Amplitud de movimiento en inter-falángicas proximales flexión – extensión....	55
GRAFICO N°10: Esquema Ergonómico.....	79
GRAFICO N°11: Puesto de trabajo	81
GRAFICO N°12: Carga Estática Sentado.....	84
GRAFICO N°13: Trabajo en el Computador.....	85
GRAFICO N°14: Contacto Mecánico	85
GRAFICO N°15: Uso del Mouse	86
GRAFICO N°16: Altura del Plano de Trabajo Sentado.....	91
GRAFICO N°17: Espacio Para Miembros Inferiores.....	92
GRAFICO N°18: Alcance del Brazo y Área de Trabajo en una Mesa.....	93
GRAFICO N°19: Silla de Trabajo.....	95
GRAFICO N°20: Distancia de Visión	97
GRAFICO N°21: Ángulo de la línea de visión.....	98
GRAFICO N°22: Angulo de visión Normal.....	99
GRAFICO N°23: Distribución de acuerdo a la edad y al sexo de las secretarias en el “centro médico metropolitano” en el periodo de abril - agosto 2011.....	124
GRAFICO N°24: Pregunta n.1 del método rula para determinar la posición del brazo de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	125
GRAFICO N°25: Pregunta n.2 del método rula para determinar la posición del brazo de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	126
GRAFICO N°26: Pregunta n.3 del método rula para determinar la posición del antebrazo de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	127

GRAFICO N°27: Pregunta n.5 del método rula para determinar la posición de la muñeca de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	128
GRAFICO N°28: Pregunta n.5 del método rula para determinar la posición de la muñeca de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	129
GRAFICO N°29: Pregunta n.6 del método rula para determinar la posición de la muñeca de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	130
GRAFICO N°30: Pregunta n.7 del método rula para determinar el giro de la muñeca de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	131
GRAFICO N°31: Pregunta n.8 del método rula para determinar la posición del cuello de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	132
GRAFICO N°32: Pregunta n.9 del método rula para determinar la posición del cuello de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	133
GRAFICO N°33: Pregunta n.10 del método rula para determinar la posición del tronco de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	134
GRAFICO N°34: Pregunta n.11 del método rula para determinar la posición del tronco de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	135
GRAFICO N°35: Pregunta n.12 del método rula para determinar la posición de las piernas de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011....	136
GRAFICO N°36: Pregunta n.13 del método rula para determinar la actividad muscular de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril a agosto del 2011.....	137
GRAFICO N°37: Pregunta n.14 del método rula para determinar la actividad muscular de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril - agosto del 2011.....	138
GRAFICO N°38: Distribución porcentual del análisis mediante el método R.U.L.A. de las secretarias del “centro médico metropolitano” en el periodo de abril – agosto 2011.....	139

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Inervaciones del miembro superior.....	39,40
TABLA N° 2: Parámetros Ergonómicos de Confort.....	60
TABLA N° 3: Factores Ergonómicos de Confort Personales y Socio Culturales.....	61
TABLA N° 4: Decibeles de Confort Acústico.....	63
TABLA N° 5: Decibeles de Confort Acústico en Oficinas.....	64
TABLA N° 6: Nivel de Decibeles Recomendados Según el tipo de Fuentes Sonora.....	64, 65
TABLA N° 7: Niveles de Decibeles que Producen Daño.....	65
TABLA N° 8: Temperaturas de confort Térmico.....	66
TABLA N° 9: Temperaturas de Confort Según el Tipo de Tarea.....	67
TABLA N°10: Lugar de trabajo niveles mínimos de iluminación	69
TABLA N°11: Asociaciones o Influencias del Color.....	70
TABLA N°12: Lesiones Habituales en Labores del Miembro Superior.....	102, 103
TABLA N°13: Ángulo del Hombro.....	109
TABLA N°14: Angulo del codo.....	110
TABLA N°15: Posición de la Muñeca.....	110,111
TABLA N°16: Torsión de la Muñeca.....	111
TABLA N°17: Extremidades Superiores – Puntuación Postura (Tabla A).....	112, 113
TABLA N°18: Puntaje por Uso de Musculatura.....	113
TABLA N°19: Puntaje por Carga o Fuerza.....	114
TABLA N°20: Extremidades Superiores – Puntuación Final (Tabla C).....	114

TABLA N°21: Posición del Cuello.....	115
TABLA N°22: Posición del Tronco.....	116
TABLA N°23: Posición de las Piernas.....	116,117
TABLA N°24: Cuello, Tronco, Piernas: Puntuación y Postura.....	117
TABLA N°25: Puntaje por musculatura.....	118
TABLA N°26: Puntaje por Fuerza.....	118
TABLA N°27: Cuello, Tronco, Piernas: Puntuación Final.....	119
TABLA N°28: Puntuación Final del caso Analizado.....	120

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1: Carta de Solicitud para la aprobación del desarrollo del estudio.....	147
ANEXO N°2: Consentimiento Informado.....	148
ANEXO N°3: Guía de Evaluación.....	149
ANEXO N°4: Material educativo.....	150

INTRODUCCIÓN

La actuación ergonómica está en todos los casos orientada al ajuste entre las exigencias de las tareas y las necesidades y posibilidades de las personas, respecto a las dimensiones físicas, psicológicas y organizacionales del trabajo.

Siendo la Ciencia que estudia el trabajo, es de carácter multidisciplinario que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de los usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort. Analizando las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico, ambiente térmico, ruidos, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso.

La aplicación de la ergonomía al lugar de trabajo reporta muchos beneficios evidentes. Para el trabajador, unas condiciones laborales más sanas y seguras; para el empleador, el beneficio más patente es el aumento de la productividad.

Para muchos de los trabajadores de los países en desarrollo, los problemas ergonómicos no figuran entre los problemas prioritarios en materia de salud y seguridad que deben resolver, pero el número grande, y cada vez mayor, de trabajadores a los que afecta un diseño mal concebido hace que las cuestiones ergonómicas tengan importancia.

Hasta los últimos años, algunos trabajadores, sindicatos, empleadores, fabricantes e investigadores no han empezado a prestar atención a cómo puede influir el diseño del lugar de trabajo en la salud de los trabajadores. Si no se aplican los principios de la ergonomía, las herramientas, las máquinas, el equipo y los lugares de trabajo se diseñan a menudo sin tener demasiado en cuenta el hecho de que las personas tienen distintas alturas, formas y tallas y distinta fuerza. Es importante considerar estas diferencias para proteger la salud y la comodidad de los trabajadores. Si no se aplican los principios de la ergonomía, a menudo los trabajadores se ven obligados a adaptarse a condiciones laborales deficientes.

Las lesiones y enfermedades provocadas por herramientas y lugares de trabajo mal diseñados o inadecuados se desarrollan habitualmente con lentitud a lo largo de meses o de años, el correcto manejo corporal y en este caso del miembro superior en el personal administrativo, será prevención de lesiones futuras y por tanto, mejor rendimiento laboral y desempeño adecuando del obrero.

ANTECEDENTES

El ser humano con el fin de mejorar sus condiciones de vida, trata de encontrar el mejor diseño técnico de equipos, herramientas de oficina, dejando de lado la ergonomía del puesto de trabajo. La mayoría de estos equipos no están diseñados por personas capacitadas que tomen en cuenta varios aspectos importantes como la antropometría, postura, y el tipo de materiales que se deben utilizar para la elaboración del mobiliario, pues de esta manera afectan a la salud del trabajador y a la calidad de vida del mismo.

El problema de las complicaciones posturales van en aumento en la actualidad y eso se debe a la poca importancia que se da al momento de implantar equipos y mobiliarios de oficina con medidas adecuadas, que busquen el bienestar del trabajador.

M. A. Villanueva, D. Pardo, R. Verdú, en Noviembre del 2006 en la región de Murcia realizaron un estudio a un grupo de profesionales de una empresa del sector público, con el objeto de determinar la posición del cuerpo con relación al mobiliario, y pudieron concluir que la mayoría de patologías se desarrollan en el miembro superior dando como resultado más significativo la tendinitis.

Los padecimientos de la salud de los profesionales representan pérdidas importantes para las empresas; el estrés, la fatiga y los problemas de espalda. Según un estudio realizado por la comercializadora de material de oficina, Office Depot, en 1.000 empresas en Europa en el 2003, uno de cada cinco empleados de oficina tiene problemas de salud laboral, siendo los más comunes dolores de espalda y contracturas musculares.

Las enfermedades laborales que se han identificado hasta mediados del siglo XX están siendo sustituidas por patologías de motivo multicausal, con largos periodos de tiempo, baja

mortalidad y elevada discapacidad, causando ausentismo laboral y bajo desempeño profesional ello lo demuestra el siguiente informe:

El Ministerio de Salud de Chile en el 2005, realizó investigaciones para establecer datos informativos sobre los problemas con más frecuencia en los trabajadores del sector público, entre los más comunes están los del miembro superior siendo el síndrome del túnel carpiano y tendinitis los que ocupan el segundo y cuarto lugar, de acuerdo a la tasa de incidencia por cada 10.000 trabajadores con respecto a otros países.

Márquez, A (2007), señala que las alteraciones del sistema músculo-esquelético ocurren durante el trabajo, ya que las estaciones de trabajo y el mobiliario no se adecuan a las necesidades del trabajador, limitando las capacidades físicas y funcionales, que con el paso del tiempo pueden llegar a causar graves lesiones.

La innovación y los avances tecnológicos en el mercado mundial hacen que las empresas se vean en la necesidad de realizar cambios y mejoras para sus procesos y para sus trabajadores. En relación con lo planteado, la ergonomía remueve las barreras hacia la calidad, la productividad, y el trabajo seguro mediante la adecuación del sistema, equipos, productos, tareas, trabajos y el ambiente industrial.

Gil, P, (2007), dice que la participación de la ergonomía en el diseño de los puestos de trabajo debe investigar la mejor adaptación entre las demandas de la tarea que se va a realizar y las capacidades de las personas que deben realizar esa tarea, el puesto de trabajo es el lugar donde el personal permanece durante largos periodos de tiempo, en el oficio que este desempeñe.

Para el estudio óptimo de un puesto de trabajo, se debe tener una visión amplia del proceso laboral, en donde se optimice la entrada, evolución y resultados obtenidos de la aplicación del proceso, asociado, a que es un sistema abierto en donde existen condiciones que mediarán directa e indirectamente en el perfeccionamiento del mismo.

González, E, (2003), señala que los puestos de trabajo deben localizarse en extremadas condiciones de seguridad para que el manejo de los mismos no se preste para riesgos y alteren la salud de los trabajadores provocando molestias musculares.

Santillán, C, (2009), realizó en la ciudad de Quito un estudio ergonómico al personal administrativo de la PUCE, cuyo objetivo fue analizar ergonómicamente el puesto de trabajo de las personas q trabajan en oficinas, el cual detecto que las inadecuadas posturas que el personal adopta desencadena afecciones funcionales de la columna vertebral entre las más frecuentes se encuentran cervicalgias y lumbalgias. Con este estudio se pudo determinar que el personal administrativo tiene malas posturas porque trata de adaptarse al entorno que tiene, entre las conclusiones de este tenemos que en el país no existe una normativa que regule los factores que inciden en el trabajo de oficina, tampoco especificaciones técnicas en cuanto al diseño y características del mobiliario de oficina. Uno de los principales factores que desencadenan alteraciones que este estudio menciona son: altura de las sillas de trabajo, altura del respaldo de los asientos, altura de la mesa o escritorio de trabajo, áreas de alcance mínimo y máximo de los brazos.

Carrasqueño, E y Persad, E, (2008) realizaron un estudio en Venezuela en el municipio de Maracaibo con el objeto de determinar la relación ergonomía y satisfacción laboral del personal administrativo, con una muestra de 25 personas , lo cual con los datos obtenidos del estudio “Ergonomía y satisfacción laboral en los funcionarios públicos del sector penitenciario, del municipio Maracaibo del estado Zulia” concluyeron que los funcionarios públicos hacen esfuerzos por adoptar posturas cómodas en el sitio de trabajo de esta manera los malestares más comunes que se encontró problemas músculo-esqueléticos y las molestias corporales más frecuentes son: dolores de mano, muñeca y cabeza.

JUSTIFICACIÓN

El propósito de esta investigación es promover la salud laboral con principios básicos necesarios para entender la importancia de la ergonomía en el puesto de trabajo, así como también describe la evaluación y recomendaciones para el óptimo desempeño del trabajador.

La ergonomía como multidisciplina se preocupa de la adaptación del trabajo al hombre. Su desarrollo es reciente en nuestro medio, existiendo una gran necesidad de que los profesionales del área de la salud incorporen criterios ergonómicos en diferentes actividades, ya que en la actualidad existe un conjunto de patologías que pueden desencadenar o producir riesgos en el trabajo. En tales casos, los tratamientos no son efectivos si no se corrigen las causas que los generan como son las posturas y el mobiliario. Esta investigación presenta una visión conceptual de ergonomía, objetivos, aspectos fisiológicos, y biomecánicos.

Los terapeutas físicos atienden a trabajadores que, en la mayoría de casos, presentan patologías derivadas de su entorno de trabajo. Así se encuentra, en boga el estrés laboral, molestias músculo-esqueléticos asociados a trabajo repetitivo, posturas inadecuadas y manejo manual de materiales, trabajo sedentario, la fatiga crónica, etc., podrían aminorarse con un adecuado diseño del trabajo. Desde este punto de vista, es importante incluir nuestra formación como profesionales de la salud conceptos básicos de ergonomía, ya que, si los agentes causales persisten en el medio laboral, ciertos procedimientos no serán efectivos, y los pacientes seguirán con síntomas que les alterara su bienestar físico y mental.

La evaluación ergonómica del puesto de trabajo en una oficina se sustenta en la mejora de las condiciones laborales de los trabajadores identificando las áreas para mejorar la distribución del mobiliario y equipamiento.

La postura en el cuerpo es el aspecto más importante al considerar, la comodidad o las molestias que se relacionan con el trabajo en la oficina ya que pueden llegar a causar trastornos de origen laboral como lesiones de trauma acumulativo.

La colocación incorrecta del mobiliario de oficina, la combinación de periodos prolongados, tensión estática, realización de una tarea mentalmente invasiva provocan lesiones musculares debido a la mala aplicación de la carga que clínicamente se manifiestan con síntomas de malestar, rigidez, dolor, fatiga muscular, vista cansada, entre otras desencadenando una serie de patologías.

Es necesario enfatizar la importancia del estudio de Ergonomía en la carrera de fisioterapia y su aplicación tanto en el ámbito laboral como social, ya que mediante esta se puede prevenir complicaciones futuras, educando a las personas y haciéndolas reflexionar sobre cuán primordial es el cuidar su cuerpo y adoptar las posturas adecuadas para cada tipo de trabajo, es por ello que este estudio está dirigido a todo el personal de salud que requieran identificar cuáles son los factores de riesgo que pueden ocasionar una mala postura en el lugar de trabajo.

Con la presente investigación se beneficiará a los trabajadores del Hospital Metropolitano de Quito ya que se proporcionará una serie de recomendaciones para prevenir a tiempo complicaciones relacionadas con las malas posturas.

Para los fisioterapeutas es importante investigar y dar a conocer sobre la importancia de una adecuada postura en el sitio de trabajo o cargo a desempeñar, así se aportara de manera

significativa a la formación de futuros profesionales en el campo de la salud con datos informativos que servirán como una guía para próximas investigaciones.

La investigación proporciona a los fisioterapeutas una base para su intervención en las lesiones de miembro superior causadas por las malas posturas y de las cuales se debe documentar y saber que se acciones correctivas y preventivas son las necesarias para proporcionar un ambiente laboral seguro.

Con la consolidación de este trabajo se podrá ayudar a los trabajadores administrativos del Hospital Metropolitano quienes obtendrán una guía y estrategias para mejorar o prevenir su situación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el estado ergonómico del miembro superior del personal administrativo del centro médico Metropolitano?

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar el estado ergonómico del miembro superior del personal administrativo del centro médico Metropolitano.

Objetivos secundarios

- Identificar las condiciones físicas del puesto de trabajo, la proporción del mismo y la relación del trabajador con su entorno.
- Establecer la zona de mayor afección del miembro superior con lesiones más frecuentes producidas por las inadecuadas posturas en el personal administrativo.
- Educar al personal administrativo sobre las posturas ergonómicas adecuadas y sobre las medidas correctivas al entorno físico de trabajo.

CAPITULO I

MIEMBRO SUPERIOR

1.1 Anatomía del miembro superior

1.1.1 Hombro

Innumerables actividades diarias se realizan con el miembro superior, entre las que se puede mencionar la higiene diaria, vestido, alimento, actividades laborales, las acciones motoras que se realizan voluntariamente y con un propósito definido.

El miembro superior fue programado para generar movimiento, ubicar la mano en las posiciones acordes con el objetivo de las ejecuciones.

1.1.1.1 Estructura Ósea

El hombro está constituido por tres estructuras óseas: Clavícula, omóplato y húmero, que son las estructuras que unen el brazo con el tórax.

La clavícula: Se consideran dos caras (superior e inferior), dos bordes (anterior y posterior) y dos extremidades (interna y externa), la cara externa es el componente directamente relacionado con la articulación acromio-clavicular, presenta una superficie articular de forma elíptica que se articula con una faceta correspondiente del acromion.

El omóplato: Es un hueso plano, ancho y delgado, situado en la parte postero- superior del tórax, su forma es triangular distinguiéndose en él dos caras y tres bordes. La cara anterior es cóncava y se llama fosa subescapular porque la ocupa el músculo del mismo nombre.

La cara posterior tiene una saliente ósea llamada espina que la dividen en una fosa supraespinosa y la inferior llamada fosa infraespinosa ocupadas por los músculos que llevan el mismo nombre, respectivamente, el ángulo posterolateral de la espina se prolonga en dirección latero craneo ventral en un gancho aplanado verticalmente que recibe el nombre de acromion y que termina en punta roma con una cara elíptica para articularse con la clavícula.

En el ángulo superior y externo se desprende apofisis coracoides, en tanto que lateralmente está cortado por una superficie articular lisa, oval y vertical, de polo mayor caudal y deprimido en el centro la cavidad glenoidea.

El húmero: Es un hueso largo, par y simétrico, que forma el esqueleto del brazo y se articula proximalmente con el omóplato o escápula y distalmente con el radio y cúbito, presenta un cuerpo y dos extremidades, se estudian tres caras (antero medial, antero lateral y posterior).

El cuello anatómico se sitúa en un plano de orientación craneomedial caudal, a él se une la diáfisis con la epífisis mediante una zona cilindroide llamada “cuello quirúrgico”. Medial al cuello anatómico de la superficie esferoidal, orientada en el mismo sentido, recibe el nombre de cabeza, la cual es lisa; esta porción es la que se articula con la escápula. En sentido laterocraneal al cuello anatómico existen dos eminencias una ventral es el tubérculo menor (tuberosidad menor o troquín) sirve de inserción al tendón del músculo subescapular, mientras que el otro tubérculo es dorsal y de mayor tamaño (tuberosidad mayor o troquíter) y presenta tres facetas para la inserción de los tendones musculares supraespinoso, infraespinoso y redondo menor (manguito de los rotadores) en orden craneocaudal, estas tuberosidades así también llamadas están separadas por otra estructura anatómica muy importante el canal bicipital por donde pasa la porción larga de bíceps braquial.

Son 5 las articulaciones que son las que conforman el complejo articular del hombro, se dividen en dos grupos:

- Grupo 1. Articulación escapulo-humeral

Articulación subdeltoidea

- Grupo 2. Articulación acromio-clavicular
 - Articulación esterno-costoclavicular
 - Articulación escapulo torácica

Articulación Escapulo humeral: Se trata de una verdadera articulación desde el punto de vista morfológico o anatómico como en el aspecto mecánico.

La estructura de sus superficies en forma esférica la clasifica como una diartrosis del género enartrosis o esferoidea y la programa para ser la articulación más móvil del miembro superior e inclusive del cuerpo humano.

La estructura de sus superficies en forma esférica la clasifica como una enartrosis y la programa para ser la articulación más móvil del miembro superior e inclusive del cuerpo humano.

Superficies articulares: Conformado por tres partes que son: cabeza humeral, cavidad glenoidea, reborde glenoideo.

Cabeza del humeral: Representa 1/3 de esfera, esta revestida por una capa uniforme de cartílago.

Cavidad glenoidea: Es menos extensa que la cabeza, también recubierta de cartílago, la cavidad glenoidea no se adapta perfectamente a la cabeza del húmero por ser poco extensa, la adaptación exacta se la realiza por medio del rodete glenoideo.

Rodete Glenoideo: Aumenta la profundidad de la cavidad, es decir la superficie de articulación, vista en un corte es de forma triangular, por lo que presenta:

Cara periférica: Para inserción de la cápsula articular.

Cara articular o externa: Forma parte de la superficie articular de la cavidad.

Cara adherente o interna: Se une a la periferie o borde de la cavidad glenoidea.

Medios de estabilización pasiva

Cápsula: Inserción escapular: Cara periférica del rodete y reborde óseo de la cavidad.

Inserción humeral: Cuello anatómico.

1.1.1.2. Ligamentos

Ligamento coracohumeral: Se inserta: Por dentro en el borde externo de la apófisis coracoides; y por fuera se divide en dos y se dirigen al troquín (haz troquiniano) y al troquíter (haz troquiteriano).

El ligamento humeral transverso transforma en un conducto la corredera bicipital, uniendo los labios anterior y posterior de la misma (denominado también ligamento de Gordon Brodie).

Ligamento coracoglenoideo: Se inserta del borde externo de la apófisis coracoides al rodete glenoideo y cápsula articular.

Ligamento glenohumeral superior (supraglenosuprahumeral): Se inserta por dentro en la parte superior del rodete y cuello del omóplato; y por fuera: En el cuello anatómico por encima el troquín.

Ligamento glenohumeral medio (supraglenoprehumeral): Se inserta por dentro en el rodete glenoideo, por debajo el ligamento glenohumeral superior; y por fuera: Termina por debajo el troquín.

Ligamento glenohumeral inferior (preglenoinfrahumeral): Se inserta por dentro en el rodete y en el cuello del omóplato; por fuera y por debajo el troquín.

Ligamento acromioclavicular: Ocupa la cara superior de la articulación, consta de dos planos: plano profundo, engrosamiento de la cápsula y plano superficial.

Sinovial: Tapiza la cara interna de la cápsula. Es doble cuando existe un menisco completo. Movimientos simples de deslizamiento.

Ligamento coracoclavicular: La clavícula está unida a la apófisis coracoides este ligamento, que a su vez posee dos porciones:

Ligamento Trapezoideo,- Se inserta por arriba: en la apófisis coracoides, en su cara superior y borde medial; y por abajo en la tuberosidad coracoidea de la clavícula, que se encuentra cerca de la extremidad externa de la clavícula.

Ligamento conoideo.- Se inserta por arriba en la apófisis coracoides, donde se une la porción vertical y horizontal (codo de la apófisis coracoides); por abajo: En la tuberosidad coracoidea.

Cuando se cierra el ángulo formado por la clavícula y el omóplato se tensa el ligamento trapezoideo, cuando se abre el ángulo formado por la clavícula y el omóplato se tensa el ligamento conoideo.

Ligamentos propios de la escápula: Son láminas fibrosas que se extienden entre diferentes partes del omóplato.

Ligamento coracoacromial o acromiocracoideo: de forma triangular, se inserta: Por su vértice: en el vértice del acromion. Por su base, en el borde lateral de la apófisis coracoides. La cara superior de este ligamento se relaciona con el deltoides; la cara inferior mira la articulación escapulohumeral.

Ligamento transverso superior de la escápula o coracoideo: Se extiende de un extremo al otro de la escotadura de la escápula o coracoidea. transformándolo en un agujero osteofibroso.

Ligamento transverso inferior de la escápula o espinoglenoideo: Este va del borde lateral de la espina del omóplato al reborde posterior de la cavidad glenoidea

1.1.1.3 Movimientos

Flexión - Abducción

Rotación interna – Circunducción

Extensión - Aducción

Rotación externa.

Durante la abducción los ligamentos glenohumerales inferior y medio se tensan convirtiéndose en medio de limitación, junto al choque del troquíter con el rodete glenoideo, mientras que el coracohumeral y glenohumeral superior se relajan.

Durante la flexión se tensa el haz troquiteriano del ligamento coracohumeral.

Durante la extensión se tensa el haz troquiniano del ligamento coracohumeral.

Durante la rotación externa se tensan los tres ligamentos glenohumerales.

Durante la rotación interna se relajan los tres ligamentos glenohumerales.

1.1.1.4 Articulaciones

La articulación escapulo-humeral es muy importante para el complejo articular del hombro por cuanto mecánicamente genera los movimientos del brazo. No obstante requiere la participación de la articulación subdeltoidea, que corresponde a una falsa articulación anatómica pero con un rendimiento mecánico importante.

Articulación Subdeltoidea: Esta no se trata de una articulación; sin embargo sí lo es desde el punto de vista fisiológico. La articulación subdeltoidea está mecánicamente unida a la articulación escapulo-humeral; cualquier movimiento de la escapulo-humeral comporta un movimiento en la subdeltoidea.

Articulación Esterno- costo- clavicular: Es una articulación verdadera en los sentidos anatómico y mecánico. La concavidad de la superficie articular de la clavícula coincide con la superficie articular convexa esterno-costal corresponde a una articulación de clase diartrosis, su género encaje recíproco o silla de montar, es fundamental para la mecánica del brazo, debido a que genera los desplazamientos de ascenso y descenso de la clavícula así como sus movimientos de rotación

Superficies Articulares

Esternón: Escotadura lateral del manubrio esternal

Primer cartílago costal es una pequeña superficie triangular.

Clavícula: Es la extremidad interna de la clavícula que posee 2 carillas: Superior para el esternón e inferior, para el primer cartílago costal.

Fibrocartílago interarticular: En forma de lente más espesa en la periferia en su centro puede estar perforado.

Articulación Acromioclavicular: Es una articulación anatómica y mecánica, es básica para la mecánica de la clavícula, la articulación escapulo torácica y la articulación escapulo humeral, pertenece a la clase diartrosis del género artroidea o plana, la estabilidad de ella depende de los ligamentos: conoide, acromion y trapeziode.

Superficies articulares

Superficie acromial: Ocupa la parte anterior del borde medial del acromion, superficie clavicular: esta situada en la extremidad lateral de la clavícula. Las dos superficies son casi planas, elípticas y revestidas de fibrocartílago.

Disco articular o Fibrocartílago interarticular.- En una tercera parte de los casos, las superficies articulares no se corresponden exactamente, la adaptación perfecta está asegurada por el menisco, que está formado por una lámina prismática.

Medios de estabilización pasiva

Cápsula articular.- Se inserta en ambos huesos muy cerca del revestimiento fibrocartilaginoso, reforzada por el ligamento acromioclavicular.

1.1.1.5 Músculos

Las principales funciones del sistema muscular son:

- El movimiento del cuerpo (locomoción) o de alguna de sus partes.
- Producción de calor. Los músculos producen un 40% del calor corporal en reposo y hasta un 80% durante el ejercicio.
- El mantenimiento de la postura.
- La mímica: por acción de ciertos músculos, especialmente de la cara, se pueden adoptar determinados gestos que sirven para expresar sentimientos.

Músculos de la escápula:

Músculo supraespinoso: Cara posterior de la escápula, en la fosa supraespinosa. Cubierto por el músculo trapecio y pasa por debajo del espacio subacromial.

Origen: Fosa supraespinosa de la escapula.

Inserción: Tubérculo mayor de humero en el troquiter.

Acción: Abductor y rotador externo del brazo, estabilizador de la articulación escapulo- humeral.

Músculo infraespinoso: Cara posterior de la escápula, en la fosa infraespinosa., cubierto parcialmente por el músculo trapecio y deltoides.

Origen: Fosa infraespinosa y cara inferior de la espina de la escápula.

Inserción: Cara posterior del tubérculo mayor del húmero por debajo de la inserción del musculo supraespinoso.

Acción: Rotador externo del brazo, estabilizador de la articulación escapulo- humeral.

Músculo redondo menor: Se sitúa en la cara posterior de la escápula, inferior y lateralmente al musculo infraespinoso y parcialmente cubierto por el musculo deltoides.

Origen: parte inferior y lateral de la fosa infraespinosa de la escápula

Inserción: cara posterior del tubérculo mayor del húmero por debajo de la inserción del músculo. infraespinoso.

Acción: Rotación lateral del brazo, estabilización de la articulación glenohumeral.

Músculo redondo mayor: Se sitúa en la cara posterior de la escápula, inferiormente al redondo menor y cubierto parcialmente por el deltoides.

Origen: Borde lateral y ángulo inferior de la escápula

Inserción: borde medial del surco intertubercular (cresta del tubérculo menor).

Acción: Aducción y rotación medial del brazo, extensión del brazo.

Músculo subescapular: Ocupa la cara anterior de la escápula y está parcialmente cubierto por el serrato anterior.

Origen: fosa subescapular de la escápula

Inserción: tubérculo menor del húmero

Acción: Rotación medial del brazo, estabilización de la articulación glenohumeral.

Subclavio:

Origen: Cara superior de la primera costilla.

Inserción: Cara inferior de la clavícula, en toda la extensión del canal subclavio.

Acción: Si toma punto fija en la costilla, baja la clavícula, por tanto es depresor del muñón del hombro, si toma punto fijo en la clavícula, se convierte en músculo inspirador.

Pectoral Menor:

Origen: Cara externa y borde superior de la 3ra, 4ta. y 5ta costilla.

Inserción: Borde interno y cara superior de la apófisis coracoides del omóplato

Acción: Si toma punto fijo en las costillas, deprime muñón del hombro, si toma punto fijo en el omóplato, se convierte en músculo inspirador.

Pectoral Mayor:

Origen: 2/3 internos del borde anterior de la clavícula, cara anterior del esternón, cara externa de los 5 ó 6 primeros cartílagos costales.

Parte anterior de la vaina del recto mayor del abdomen.

Inserción: Borde anterior o externo de la corredera bicipital del húmero.

Acción: Si toma punto fijo en el tronco es: Aductor, rotador interno.

Si toma punto fijo en el húmero participa en: Elevar el tronco, por lo tanto, en la acción de trepar.

Serrato Mayor:

Origen: Cara externa de las diez primeras costillas, donde se distinguen tres porciones bien diferenciadas:

- Primera porción, en la 1ra y 2da. costilla.
- Segunda porción, en la 2da, 3ra, 4ta. costilla.
- Tercera porción, en la 5ta, 6ta, 7ma, 8va, 9na, y 10ma costilla.

Inserción: Labio anterior del borde interno, cara anterior del ángulo inferior del omóplato.

Acción: Mantiene al omóplato aplicado sobre el tórax.

Si toma punto fijo en el tórax: Dirige el omóplato hacia adelante y afuera, elevando el muñón del hombro, dirige el omóplato de 12 a 15 cm hacia adelante y afuera, a la par que impide retroceder cuando empuja un objeto pesado hacia adelante.

Si toma punto fijo en el omóplato: Eleva las costillas, convirtiéndose en músculo inspirador, colabora en el movimiento de abducción (entre los 90 -150°) y flexión de la articulación glenohumeral.

Dorsal Ancho:

Origen: Apófisis espinosas y ligamentos supraespinosos correspondientes de las 6 últimas vértebras dorsales y 5 lumbares.

Cara externa de las 4 últimas costillas.

1/3 posterior de la cresta ilíaca, algunas veces en el ángulo inferior de la escápula.

Inserción: Fondo de la corredera bicipital.

Acción: Si toma punto fijo en el tronco es extensor de brazo, rotador interno de brazo.

Si toma punto fijo en el húmero eleva el tronco, por lo que participa en la acción de trepar.

Deltoides:

Origen: 1/3 externo del borde anterior y parte anteroexterna de la cara superior de la clavícula (fibras anteriores o claviculares).

Vértice y borde externo del acromión (fibras medias o acromiales).

Vertiente o labio inferior del borde posterior de la espina del omóplato. (fibras posteriores o espinales).

Inserción: En la impresión deltoidea o "V" deltoidea, distinguiéndose:

Rama anterior de la "V", donde se insertan las fibras anteriores.

Parte media de la "V", donde se insertan las fibras medias.

Rama posterior de la "V", donde se insertan las fibras posteriores.

Acción: Abductor de brazo (participan los tres tipos de fibras, pero, con mayor eficacia las fibras medias).

Flexor de brazo (Fibras anteriores), hacia adelante y adentro. (Las fibras anteriores son accesorias en la rotación interna del brazo).

Extensor de brazo (Fibras posteriores), hacia atrás y afuera. (Las fibras posteriores son accesorias en la rotación externa del brazo).

1.1.2 Codo

El codo es una articulación bisagra, está constituida por la unión de tres huesos: húmero, cúbito y radio.

1.1.2.1 Estructura Ósea

La fosa troclear del cúbito o ulna es la prominencia medial que se articula con la tróclea humeral mientras que la cabeza del radio lo hace con el cóndilo humeral lateral. En la cara posterior del húmero, por arriba de la tróclea se encuentra una cavidad, la fosa olecraneana y en la superficie humeral anterior, una pequeña fosa por arriba de la tróclea, la fosa coronoidea y también anterior y adyacente a ésta y por arriba del cóndilo humeral lateral, se encuentra la fosa radial.

La porción proximal del radio consiste en: cabeza, cuello y tuberosidad anterior. El cartílago articular que cubre la superficie radial o lateral es escaso comparativamente con el tejido condral medial en la cabeza del radio. El cúbito o ulna posee dos procesos: olécranon y coronoides. El primero, liso en su superficie posterior, es el sitio de inserción del tendón del tríceps y en su superficie anterior provee el área de inserción de la cápsula articular. La coronoides posee la muesca radial, por debajo de la cual se encuentra la tuberosidad cubital.

La inserción proximal en su parte posterior es la superficie humeral por debajo del cóndilo humeral y del epicóndilo medial; su inserción distal y medial es en el olécranon y el componente lateral se continúa con la articulación radio-cubital proximal.

La membrana sinovial cubre la superficie interna del componente fibroso capsular. Los repliegues de la membrana sinovial son remanentes del proceso de cavitación mesenquimatosa y de acuerdo a su localización se denominan como sigue: el repliegue

posterior o paraolecraneano, el anterior o perihumeral y los periligamentarios, el medial y el lateral.

Las porciones anterior y posterior de la cápsula articular están relativamente delgadas mientras que las porciones medial y lateral están engrosadas por la presencia de los ligamentos colaterales.

Tabaquera anatómica.- Los tendones de los extensores largo y corto del pulgar, juntos uno al otro en el antebrazo y en el 1er metacarpiano, se separan un poco en la región correspondiente a la articulación de la muñeca. Este espacio se denomina tabaquera anatómica; en el fondo de la tabaquera se encuentran los tendones de los músculos braquiorradial, extensor radial largo del carpo, extensor radial corto del carpo, y la arteria radial.

1.1.2.2 Ligamentos

Los dos grandes grupos de ligamentos en el codo son el complejo colateral lateral o radial y el complejo colateral medial o cubital.

El complejo ligamentario colateral medial con inserción en la porción epicondilar inferior se extiende en forma de un abanico hasta el borde medial del olécranon.

Está constituido:

La banda o ligamento anterior: Es la más resistente y extensa, se extiende desde el borde distal del epicóndilo medial a la superficie medial del proceso coronoideo del cúbito; esta banda anterior es la más importante desde el punto de vista funcional pues provee la mayor resistencia al estrés en valgo el codo, es más gruesa en su segmento proximal que en el distal.

La banda posterior: Es más delgada y menos resistente, es un estabilizador secundario que se extiende desde la parte más posterior e inferior del epicóndilo medial al borde medial del olécranon en forma de abanico.

El ligamento transverso: Se forma de fibras proporcionadas por la cápsula, que se dirigen en sentido horizontal y unen los márgenes inferiores de las bandas anterior y posterior

Los ligamentos posterior y transversal tienen una localización profunda al nervio cubital y al igual que la cápsula articular, constituyen el piso del túnel homónimo.

El complejo ligamentario colateral lateral o radial proporciona estabilidad al varo y consiste en: el ligamento colateral radial, el ligamento anular, el ligamento accesorio y el ligamento colateral cubital lateral.

El ligamento colateral radial: Tiene su origen en el margen anterior del epicóndilo lateral y se adhiere al ligamento anular y al músculo y fascia del supinador. Este ligamento, colateral radial se inserta en la superficie superior del surco intertubercular y en la superficie caudal del tubérculo superior del epicóndilo lateral del húmero, puede ser indistinguible de la inserción del ligamento colateral cubital lateral.

El ligamento colateral cubital lateral: La principal resistencia al varo, es más posterior y superior, se extiende del margen posteroinferior del epicóndilo lateral hacia la cabeza radial para insertarse en la parte posterior del cúbito, en su cresta superior, la denominada cresta del supinador.

Los dos componentes primordiales en la estabilidad lateral son el ligamento colateral cubital lateral y el ligamento anular.

El ligamento anular: Es estabilizador de la articulación radio-cubital proximal, se inserta en su parte anterior a la muesca radial del cúbito, rodeando la cabeza radial hasta insertarse en varias bandas posteriores en el cúbito, cerca del margen posterior de la muesca radial. La porción superior del ligamento anular está revestido por fibrocartílago al superponerse a la circunferencia de la cabeza radial.

La porción inferior del ligamento anular está cubierto por la membrana sinovial.

El ligamento cuadrado: Este ligamento es una banda laxa que se extiende desde el borde inferior de la muesca radial del cúbito, del borde inferior del ligamento anular a la superficie medial del cuello del radio.

Ligamento anterior se inserta:

Por arriba: Se extiende desde la cara anterior de la epitroclea hasta la del epicóndilo.

Por abajo: Borde externo de la apófisis coronoides, por delante la cavidad sigmoidea.

Existen unos fascículos que forman el ligamento oblicuo anterior que va:
De la cara anterior de la epitróclea a la cara anterior del ligamento anular.

Ligamento lateral interno: formado por tres fascículos, que son:

- Fascículo anterior se inserta: Por arriba la parte anteroinferior de la epitróclea y por abajo la parte anterointerna de la apófisis coronoides.
- Fascículo medio.- Es ancho y grueso se inserta por arriba el borde inferior de la epitróclea y por abajo: Cara interna la de apófisis coronoides, en el tubérculo coronoideo.
- Fascículo posterior o ligamento de Bardinet.- Tiene forma de abanico se inserta por arriba la parte posteroinferior de la epitróclea y por abajo la cara interna del olécranon

Ligamento de Cooper: Se extiende de la apófisis coronoides al olecranon a través de la cual se forma un conducto y pasa una franja grasosa.

Ligamento lateral externo: Formado por tres fascículos:

- Fascículo anterior que se inserta por arriba la parte anteroinferior del epicóndilo y por abajo: Extremidad anterior de la cavidad sigmoidea menor.
- Fascículo medio que se extiende por arriba por el borde inferior del epicóndilo y por abajo detrás de la cavidad sigmoidea menor.
- Fascículo posterior se inserta por arriba: Parte posterior del epicóndilo y por abajo: Borde externo del olécranon.

Ligamento posterior: conformado por los siguientes fascículos:

- Humero-olecraneanos oblicuos, que van de los bordes laterales de la fosa olecraneana a los bordes correspondientes del olécranon.

- Humero-humerales que van de un borde a otro de la fosa olecraneana, también existen los fascículos humeroolecraneales verticales, que son delgados y van de la parte superior de la fosa olecraneana al olécranon.

Ligamento de Weitbrecht: Su cintilla fibrosa que se inserta por arriba en la parte ínferoexterna de la apófisis coronoides y por abajo después de la tuberosidad bicipital. Es el resultado de la transformación fibrosa del fascículo coronoideo del músculo flexor largo del pulgar.

Ligamento triangular: Se inserta por su vértice en la escotadura que separa la cabeza de la apófisis estiloides del cúbito y sobre el lado externo de esta apófisis.

Por su base: En el borde inferior de la cavidad sigmoidea del radio.

Las dos caras de este ligamento son cóncavas, articulares y revestidas por cartílago:

Cara superior, corresponde a la cara inferior de la cabeza del cúbito.

Cara inferior, se apoya sobre el semilunar y el piramidal.

Los dos bordes, uno anterior y otro posterior se unen a los ligamentos de la articulación radio-cubital inferior y radio-carpiana.

1.1.2.3. Movimientos

Flexión y Extensión: movimientos de lateralidad, que son muy limitados por el ligamento lateral externo, que se opone a la aducción y el ligamento lateral interno, que se opone a la abducción, estos ligamentos y la cápsula articular evitan que las superficies articulares se separen.

Limitaciones de la extensión: Choque del olécranon con el fondo de la fosa olecraneana., tensión de la parte anterior de la cápsula articular, resistencia de los músculos flexores de codo

Limitaciones de la flexión: Si la flexión es activa el contacto de las masas musculares de la cara anterior del brazo y antebrazo, los factores de choque óseo y tensión capsular apenas intervienen.

Si la flexión es pasiva las masas musculares de la cara anterior del brazo y antebrazo se pueden aplastar.

Impacto de la cabeza radial contra la fosa radial y de la apófisis coronoides con la fosa coronoidea, tensión de la parte posterior de la cápsula articular, resistencia de los músculos extensores del codo.

Flexión o flexión palmar.

Extensión o flexión dorsal.

Abducción, desviación radial o flexión radial.

Aducción, desviación cubital o flexión cubital

Circunducción.

Durante la flexión: Se pone tensa la parte posterior de la cápsula y el ligamento posterior.

Durante la extensión: Se pone tensa la parte anterior de la cápsula y el ligamento anterior.

Durante la aducción: Se pone tensa la cápsula externa y el ligamento lateral externo.

Durante la abducción: Se ponen tensos la cápsula interna y el ligamento lateral interno.

1.1.2.4 Articulaciones

Articulación de codo

Está compuesta por tres articulaciones que pertenecen a la clase Diartrosis:

- Articulación húmerocubital (género trocleartrosis)
- Articulación húmero radial (género condilea según Testut y Enartrosis o esferoidea)
- Articulación radiocubital superior (género trocoide)

Superficies articulares

- Extremidad inferior del húmero, constituida por la tróclea humeral, cóndilo humeral, canal condilotroclear.
- Extremidad superior del cúbito, formada por la cavidad sigmoidea mayor, cavidad sigmoidea menor
- Extremidad superior del radio, esta constituida por la cúpula del radio ,perímetro del radio.

La articulación radio-cubital proximal: Se compone de la cabeza del radio que gira en la fosa radial del cúbito permitiendo los movimientos de supinación y pronación distales.

Las estructuras óseas en la articulación del codo incluyen el cóndilo humeral lateral o capitulum y la tróclea humeral.

Articulación radio humeral: Es de tipo condilartrosis.

Superficies articulares:

Húmero: Cóndilo del húmero (de forma esférica)

Radio: Carilla cóncava del radio.

Articulación humerocubital:

Superficies articulares: humerocubitales

Extremo inferior del húmero: La tróclea, la corredera condilotrocLEAR, el cóndilo humeral

Extremo superior del cúbito: La cavidad sigmoidea mayor, la cavidad sigmoidea menor

Extremo superior del radio. La cara superior, el perímetro, ligamento anular.

1.1.2.4 Músculos

Coracobraquial:

Origen: Vértice de la apófisis coracoides.

Inserción: Por encima de la parte media de la cara interna del cuerpo del húmero.

Acción: Aductor y flexor de brazo, lleva el brazo adelante y adentro.

Braquial anterior:

Origen: Borde anterior, caras interna y externa del cuerpo del húmero, por debajo de la "V" deltoidea.

Inserción: Parte interna de la cara inferior de la apófisis coronoides.

Acción: Flexor de antebrazo.

Bíceps braquial: Formado por dos segmentos o porciones, que:

Origen: Porción Corta o porción interna: Vértice de la apófisis coracoides del omóplato.

Porción larga o porción externa: Tuberosidad supraglenoidea.

Parte superior del reborde de la cavidad glenoidea.

Parte superior del rodete glenoideo.

Inserción: Las dos porciones se insertan mediante un tendón común en la tuberosidad bicipital del radio, aponeurosis de los músculos epitrocleares, mediante una banda fibrosa (expansión aponeurótica del bíceps).

Acción:

Flexor de antebrazo

Supinador del antebrazo

Accesorio en el movimiento de flexión de la articulación escápulo-humeral, gracias a la porción larga.

Tríceps braquial: Formado por tres segmentos o porciones, que:

Origen:

- Porción larga: Tuberosidad subglenoidea, rodete glenoideo.
- Vasto interno: Parte situada por dentro y por debajo del canal radial de la cara posterior del cuerpo del húmero.
- Vasto externo: Parte situada por fuera y por arriba del canal radial de la cara posterior del cuerpo del húmero.

Inserción: Las tres porciones se insertan por medio de un tendón común en:

Cara superior del olécranon del cúbito.

Acción: Extensor de antebrazo, Accesorio en la extensión de la articulación escapulo humeral, gracias a la porción larga.

Pronador cuadrado

Origen: 1/4 inferior del borde interno y cara anterior del radio.

Inserción: 1/4 inferior del borde externo y cara anterior del cúbito.

Acción: Pronador de antebrazo.

Flexor común profundo de los dedos:

Origen: 3/4 superiores de la cara interna y anterior del cúbito.

Cara interna de la apófisis coronoides por debajo de la inserción del ligamento lateral interno del codo, y de la cara inferior, por debajo la inserción del braquial anterior.

Cara anterior del ligamento interóseo.

Inserción: En cuatro fascículos tendinosos, para los cuatro últimos dedos, que se dirigen a los dedos, atravesando el anillo formado por el flexor superficial de los dedos a nivel de la primera articulación interfalángica (por lo que se denominan tendones perforantes), para insertarse:

En la cara anterior de la base de la 3ra falange.

Acción: Flexiona la 3ra falange sobre la 2da falange; la 2da falange sobre la 1ra falange; la 1ra falange sobre el metacarpo; y la mano sobre el antebrazo.

Flexor largo del pulgar

Origen: Cara anterior del radio, por debajo la tuberosidad bicipital del radio, hasta la inserción del pronador cuadrado.

Inserción: Cara anterior de la falange ungueal del pulgar.

Acción: Flexiona la última falange sobre la 1ra, y ésta sobre el 1er metacarpiano.

Es accesorio durante la flexión de muñeca.

Flexor común superficial de los dedos

Origen: Por medio de dos cabezas:

Húmerocubital: Cara anterior de la epitroclea, Apófisis coronoides.

Cabeza radial: Borde anterior del radio, por debajo de la tuberosidad bicipital del radio en una longitud de 5 ó 6 cm.

Las dos cabezas se reúnen formando un arco en el que penetran:

El nervio mediano y la arteria cubital.

Inserción: En cuatro fascículos tendinosos, para los cuatro últimos dedos, dispuestos en dos planos:

Profundo, tendones para el índice y el meñique; Superficial, tendones para el dedo medio y anular. Luego, cada tendón se divide en dos cintillas, y forman un anillo que es atravesado por los tendones del flexor profundo de los dedos (por lo que se denomina tendón perforado); las cintillas se insertan en la base y bordes laterales de la 2da falange.

Acción:

Flexiona 2da falange sobre la 1ra; la 1ra falange sobre el metacarpo; y la mano sobre el antebrazo. Al ser un músculo epitroclear, se convierte en accesorio durante la flexión de codo.

Pronador redondo

Origen: Por dos fascículos:

Epitrocleano, que se inserta en el borde superior y cara anterior de la epitroclea.

Coronoideo, que se inserta en la apófisis coronoides.

Los dos fascículos se reúnen formando un ojal, para el paso del nervio radial.

Inserción: Parte media de la cara externa del radio.

Acción: Pronador de antebrazo.

Al ser un músculo epitrocLEAR, se convierte en accesorio durante la flexión de codo.

Canal interno del pliegue del codo.- El pronador redondo está separado del bíceps braquial, por un intersticio, llamado canal interno del pliegue del codo.

Palmar mayor:

Origen: Epitroclea, por dentro las inserciones del pronador redondo.

Inserción: Cara anterior de la base del 2do metacarpiano. y por una estrecha prolongación en el 3ro.

Acción: Flexor de la mano sobre el antebrazo, abducción de muñeca, accesorio en la pronación del antebrazo.

Al ser un músculo epitrocLEAR, se convierte en accesorio durante la flexión de codo.

Palmar menor:

Origen: Epitroclea.

Inserción: Se extiende en forma de abanico, insertándose en:

El ligamento anterior del carpo y aponeurosis palmar superficial.

Acción: Flexor de la mano sobre el antebrazo.

Al ser un músculo epitrocLEAR, se convierte en accesorio durante la flexión de codo.

Cubital anterior:

Origen: Por medio de dos cabezas:

Cabeza humeral: En el vértice de la epitroclea, en el borde inferior de la epitroclea.

Cabeza cubital: En el borde interno del olecranon, 2/3 superiores del borde posterior del cúbito.

Inserción: En el ligamento anular del carpo.

Acción: Flexor y aductor de la mano sobre el antebrazo.

Al ser un músculo epitrocLEAR, se convierte en accesorio durante la flexión de codo

Supinador corto:

Origen: Por medio de dos fascículos:

- Fascículo superficial: Vértice del epicóndilo.
- Fascículo profundo: Cara anterior del epicóndilo.
- Los dos fascículos están separados por un intersticio

Inserción: Parte superior del borde anterior del radio.

Caras anterior y externa del radio, por fuera de la tuberosidad bicipital.

Acción: Supinador de antebrazo.

Al ser un músculo epicondileo, se convierte en accesorio durante la extensión de codo.

Segundo radial externo:

Origen: Epicóndilo.

Inserción: Base del 3er metacarpiano.

Acción: Extensor y abductor de la mano.

Al ser un músculo epicondileo, se convierte en accesorio durante la extensión de codo.

Primer radial externo:

Origen: Parte inferior del borde externo del húmero (3 cm aproximadamente).

Inserción: Cara dorsal de la base del 2do metacarpiano.

Acción: Extensor y abductor de la mano.

Accesorio en la flexión del antebrazo sobre el brazo.

Supinador largo:

Origen: Borde externo del húmero, por arriba de la inserción del 1er radial externo.

Inserción: Base de la apófisis estiloides del radio.

Acción: Flexor de codo.

Supina el antebrazo hasta una posición neutra.

Canal externo del pliegue del codo.- El músculo supinador largo y el 1er radial externo se encuentran separados del bíceps braquial y braquial anterior por un intersticio.

Canal del pulso.- El tendón del supinador largo limita con el tendón del palmar mayor el canal del pulso, en el cual discurre la arteria radial sobre el flexor corto del pulgar y pronador cuadrado.

Abductor largo del pulgar:

Origen: Cara posterior del radio y cúbito, por debajo del supinador corto, cara posterior del ligamento interóseo.

Inserción: Cara externa de la extremidad superior del 1er metacarpiano.

Aponeurosis de la eminencia tenar.

Acción: Lleva el dedo pulgar hacia afuera y adelante.

Extensor corto del pulgar:

Origen: Inmediatamente por debajo de las inserciones del abductor largo del pulgar.

Inserción: Cara dorsal de la base de la 1ra falange.

Acción: Extensor y abductor del pulgar y su metacarpiano.

Extensor largo del pulgar:

Origen: Cara posterior del cúbito, inmediatamente por debajo y por dentro del extensor corto del pulgar.

Ligamento interóseo.

Inserción: Cara posterior de la base de la última falange.

Acción: Extiende la última falange sobre la 1ra falange, la 1ra falange sobre el metacarpiano, y este último sobre el carpo.

Extensor propio del dedo índice:

Origen: Cara posterior del cúbito, por dentro y debajo del extensor largo del pulgar.

Inserción: Se une al tendón correspondiente del extensor común de los dedos, a nivel de la articulación metacarpofalángica.

Acción: Extiende el índice.

Extensor común de los dedos:

Origen: Cara posterior del epicóndilo.

Inserción: En 4 fascículos tendinosos, para los cuatro últimos dedos, cuyos tendones se dividen a nivel de la cara dorsal de la 1ra falange en 3 lengüetas:

- Lengüeta media: Se fija en la cara dorsal de la base de la 2da falange.
- Lengüetas laterales: Se fijan en la cara dorsal de la base de la 3ra falange.

Acción: Extiende las dos últimas falanges sobre la 1ra; la 1ra sobre el metacarpo y éste sobre el antebrazo.

Al ser un músculo epicondileo, se convierte en accesorio durante la extensión de codo.

Extensor propio del meñique:

Origen: Epicóndilo.

Inserción: Se une al tendón correspondiente del extensor común de los dedos, a nivel de la articulación metacarpofalángica.

Acción: Extensor del meñique.

Al ser un músculo epicondileo, se convierte en accesorio durante la extensión de codo.

Cubital posterior:

Origen: Epicóndilo.

Borde posterior del cúbito, desde la parte inferior del ancóneo al 1/3 inferior del hueso.

Inserción: Tubérculo interno de la extremidad superior del 5to. metacarpiano.

Acción: Extensor y aductor de la mano.

Al ser un músculo epicondileo, se convierte en accesorio durante la extensión de codo.

Ancóneo:

Origen: Vértice y parte posterior del epicóndilo.

Inserción: Cara lateral externa del olécranon.

1/3 superior de la cara posterior del cúbito, en toda la superficie triangular.

Acción: Extensor de antebrazo.

1.1.3 Mano

Cada mano posee 27 huesos, ocho en el metacarpo, 5 metacarpianos y un total de 14 falanges. Aunque se la considera como una sola articulación, la muñeca es en realidad una articulación compuesta, con movimiento global, debido a las interacciones entre los huesos individuales del carpo, así como interacciones distales con las bases de los metacarpianos y en dirección proximal con la superficie articular distal de cubito y radio.

1.1.3.1 Estructura ósea

Los ocho huesos del carpo se organizan en dos hileras una proximal y una distal. De radial a cubital la hilera proximal está compuesta de los huesos escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme (aunque el pisiforme es un hueso sesamoideo ubicado en el interior del tendón flexor carpi ulnaris. La hilera distal la forman, el trapecio, trapezoide, hueso grande y ganchoso; de tal manera que el escafoides funciona como punto de unión entre las dos hileras.

1.1.3.2. Ligamentos

Las uniones entre los diversos huesos de la mano, están reforzadas por un grupo de sistema ligamentario que le permite su función mientras ayuda a mantener sus relaciones anatómicas.

Los ligamentos de la muñeca según la clasificación de Taleisnik 3 se dividen en intrínsecos y extrínsecos. Estos últimos se insertan en los huesos del carpo o proximales o distales a ellos, mientras que los intrínsecos se insertan por completo en los límites del carpo.

Los ligamentos extrínsecos palmares se clasifican como radiocarpianos y cubitocarpianos. Desde la apófisis estiloides del radio, de ulnar a radial, se describen los ligamentos el radioescafoideo-hueso grande, el radioulnar largo, el radioescafosemilunar y el radioulnar corto. El ligamento radioulnar largo se ha llamado ligamento radiounopiramidal, no obstante nuevos datos sugieren que su breve trayecto sobre la cara palmar del semilunar hacia el piramidal no es suficiente para justificar ese nombre. De igual forma, aunque históricamente el ligamento radioescafosemilunar se ha considerado como el principal restrictor de la flexión del escafoides o subluxación en rotación, estudios recientes¹ muestran que tal ligamento no es tejido ligamentario conectivo verdadero, sino un vínculo neurovascular, el cual tiene mínima contribución mecánica. El ligamento radioulnar corto nace en el borde palmar de la fosa semilunar y se dirige distalmente para insertarse en la cara proximal de la apófisis unciforme del semilunar. En dirección radial, este ligamento se separa del ligamento radioulnar largo, por la penetración de radioescafosemilunar, a través de la cápsula radiocarpiana palmar. En dirección cubital, se combinan con las fibras que se originan en el reborde palmar de complejo fibrocartilaginoso triangular y se inserta en el semilunar. Este ligamento parece ser el principal

estabilizador del semilunar. Los ligamentos cubitoulnar y cubitopiramidal se originan en el complejo fibrocartilaginoso triangular y se insertan en la cara palmar de semilunar y piramidal respectivamente.

El único ligamento extrínseco sobre el dorso del carpo es el radiocarpiano dorsal (radiopiramidal), el cual se encuentra intracapsular al igual que los ligamentos del lado palmar. Está constituido por dos componentes: una banda radiopiramidal superficial y una radiolunopiramidal profunda.

En cuanto al soporte de las articulaciones metacarpofalángicas, a cada lado de las mismas está dado por la láminapalmar común y el complejo ligamentario lateral. Dado que las cabezas de los metacarpianos se ensanchan en dirección de dorsal a palmar, los ligamentos se mantienen fijos en flexión. Tal efecto obliga a la inmovilización de las articulaciones metacarpofalángicas en flexión, a fin de evitar el acortamiento del ligamento lateral, relativamente laxo, lo cual se presenta cuando la articulación metacarpofalángica está en extensión.

Entre los ligamentos intrínsecos figuran los interóseos, así como el ligamento en V o deltoideo (escafopiramidal o intercarpiano dorsal); este se origina en la superficie dorsal del cuello y el polo distal del escafoides, y cruza en dirección transversa sobre el semilunar para insertarse en el piramidal, para cumplir una importante fusión en la estabilización transversa de la hilera proximal. En la superficie palmar del carpo, comenzando en la porción radial, se cuentan entre los ligamentos intrínsecos el escafo-trapecial-trapezoidal, escafoides-hueso grande, piramido ganchoso, piramidal-hueso grande, escafo-semilunar y el luno-piramidal.

1.1.3.3 Articulaciones

La articulación radio-carpiana: Está formada por la articulación de la hilera proximal del carpo con la superficie articular distal del radio y el complejo fibrocartilaginoso triangular. La superficie articular distal del radio es cóncava y está inclinada en dos planos, con un promedio de 11° de inclinación palmar en el plano sagital y 22° de inclinación cubital en el plano coronal. Una prominencia interfacetaria denominada cresta fibrocartilaginosa sagital, identifica la separación entre las fosas semilunar y escafoides sobre el extremo distal del radio. La

superficie articular proximal del piramidal es relativamente plana, pero en gran parte no se articula con otros huesos. En lugar de eso se articula con el complejo fibrocartilaginoso triangular.

Las articulaciones carpo-metacarpianas: Esta, excluyendo en pulgar, están recubiertas de una gruesa cápsula y cobertura ligamentaria. El segundo y tercer metacarpianos se encuentran rígidamente fijos al trapecoide y hueso grande, proporcionando una base estable sobre la cual el pulgar y los dos metacarpianos cubitales giran durante el movimiento de la mano. La segunda articulación tiene sólo 1º ó 2º de movimiento, y la tercera no permite más de 3º. En cambio la cuarta y quinta articulaciones carpometacarpianas permiten de 10 a 15º de movimiento respectivamente.

La primera articulación carpometacarpiana, se distingue del resto de los dedos por su capacidad de moverse en grado importante en cuatro planos. La articulación trapeciometacarpiana tiene una configuración bicóncava (en silla de montar) y depende en buena medida de la restricción ligamentaria para proporcionarle estabilidad a pesar de su gran arco de movimientos.

Las falanges proximales de los dedos 2 a 5 forman una articulación de tipo condileo con sus metacarpianos, mientras que la primera articulación metacarpofalángica es más una diartrosis, con poco movimiento en el plano radiocubital coronal y con alta variabilidad en flexión y extensión.

Las articulaciones interfalángicas: Estas funcionan como diartrosis, que permiten una considerable flexión, mientras que limitan junto con su sistema ligamentario, en forma considerable, la extensión a este nivel.

1.1.3.3 Músculos

Grupo medio

Interóseos: Ocupan el espacio intermetacarpiano, se distinguen:

Interóseos dorsales, son 4, se insertan:

Origen: Toda la cara lateral de los metacarpianos, que está más cerca del metacarpiano del índice.

Mitad dorsal solamente de la cara lateral de los metacarpianos, que está más alejada del metacarpiano del índice.

Inserción: Tubérculo los laterales de la base de la 1ra falange.

Tendón extensor correspondiente.

Interóseos palmares: Son 4 más pequeños que los dorsales.

Origen: Mitad palmar solamente de la cara lateral de los metacarpianos, que está más alejada del metacarpiano del índice.

Inserción: En el mismo lugar que los interóseos dorsales.

Acción: Los interóseos dorsales y palmares, flexionan la 1ra falange y extienden las otras dos.

Los interóseos dorsales, separan del eje de la mano los dedos en los que se insertan, es decir abducen los dedos.

Los interóseos palmares, aproximan a este eje, es decir, aducen los dedos.

Lumbricales: Son en número de cuatro.

Origen: El los tendones del flexor profundo correspondiente.

Inserción: Tendón extensor correspondiente. A nivel de la articulación metacarpofalángica.

Acción: Flexionan la 1ra falange y extienden las demás.

Músculos de la eminencia tenar

Aductor del pulgar:

Origen: Trapezoide y hueso grande (a veces trapecio).

Extremidad superior de 2do metacarpiano.

Extremidad superior y borde anterior del 3er metacarpiano

Inserción: Lado interno de la extremidad superior de la 1ra falange del pulgar.

Acción: Aductor del pulgar.

Flexor corto del pulgar:

Origen: Trapecio, trapezoide y hueso grande.

Borde inferior del ligamento anular del carpo.

Inserción: Hueso sesamoideo externo.

Tubérculo lateral externo de la 1ra falange del pulgar.

Acción: Conduce al 1er metacarpiano hacia adelante y adentro, por lo cual es más aductor.

Oponente del pulgar:

Origen: Trapecio.

Cara anterior del ligamento anular.

Inserción: Parte externa de la cara anterior del 1er metacarpiano.

Acción: Conduce al primer metacarpiano hacia adelante y adentro oponiendo a los otros dedos.

Abductor corto del pulgar:

Origen: Escafoides.

Inserción: Tubérculo externo de la extremidad superior de la 1ra falange del pulgar.

Acción:

Es abductor del pulgar porque dirige el pulgar y su metacarpiano hacia adelante y afuera.

Músculos de la eminencia hipotenar

Oponente del meñique:

Origen: Apófisis unciforme del hueso ganchoso.

Ligamento anterior del carpo.

Inserción: Borde interno del 5to metacarpiano.

Acción: Lleva al 5to dedo y su metacarpiano hacia adelante y afuera, oponiéndolo al pulgar.

Flexor corto del meñique:

Origen: Apófisis unciforme del hueso ganchoso

Inserción: Lado interno de la extremidad superior de la 1ra falange del meñique.

Tendón flexor del meñique.

Acción: Flexor del dedo meñique.

Aductor del meñique:

Origen: Pisiforme.

Inserción: Misma a la del flexor corto del meñique.

Acción: El flexor y aductor del meñique.

Palmar cutáneo:

Origen: Borde lateral interno de la aponeurosis palmar.

Inserción: Cara profunda de la dermis, siguiendo el borde interno de la aponeurosis.

Acción: Pliega la piel de la eminencia hipotenar.

1.1.4 Inervación del miembro superior

TABLA N° 1
Inervación del miembro superior

Nombre	Origen	Ramas y distribución	Función
Dorsal escapular	C5	Músculo elevador de la escápula y romboides	motor
Torácico largo	C5-C7	Músculo serrato anterior	motor
Supraescapular	C5-C6	Músculos supraespinoso e infraespinoso	motor
Subclavio	C5-C6	Músculo subclavio	motor
Axilar circunflejo	C5-C6	Ramos colaterales para el redondo menor y el deltoides y terminales para la piel del temporal	mixto
Radial	C5 a C8 y T1	Ramos colaterales para el tríceps, ancóneo, braquial, braquiorradial y extensor lateral del carpo; terminales sensitivos para todos los músculos de la región posterior del antebrazo menos el ancóneo	mixto
Subescapular	C5-C6	Porción superior y media del subescapular	motor
Musculocutáneo	C5-C7	Ramos colaterales para los músculos coracobraquial, y bíceps. Terminales para la piel del antebrazo	mixto
Mediano	C5-C7	Ramos colaterales: superior del pronador, redondo, interóseos y palmares; terminales para los músculos tenares, digitales dorsales y palmares	mixto
Cubital	C8-T1	Ramos colaterales: articulares, musculares para el	mixto

		flexor cubital del carpo y dorsal; terminales: superficiales de la región hipotenar y dedos	
Cutáneo medial del antebrazo	C8-T1	Ramos cutáneos para la cara interna del antebrazo	sensitivo
Cutáneo medial del brazo	C8-T1	Ramos cutáneos para la cara interna del brazo	Sensitivo

Elaborado por: Sin autor: (En línea), disponible: "http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=76" (Fecha de consulta: 29 de octubre 2011).

1.1.5 Evaluación del Miembro Superior

1.1.5.1 Hombro

Puntos anatómicos de referencia:

- **Punta anterior del acromio:** para ubicarla se sigue la espina ósea de la escápula hacia lateral hasta llegar al acromio en la parte más alta del hombro
- **Tuberosidad mayor del húmero:** se palpa deslizando el dedo hacia lateral y abajo desde la punta del acromio.
- **Surco bicipital:** surco entre ambas tuberosidades del húmero (mayor y menor) por donde corre el tendón de la cabeza larga del bíceps. Para palparlo se debe efectuar una rotación externa del brazo.

Para la normal movilidad del hombro deben estar indemnes las siguientes estructuras:

- **Articulación glenohumeral:** articulación constituida entre la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea de la escápula
- **Articulación acromioclavicular:** entre acromio y extremo lateral de la clavícula
- **Manguito rotador:** formado por los músculos supraespinoso, infraespinoso, teres menor y subescapular. Envuelven la articulación glenohumeral
- **Cintura escapular** (clavícula y escápula) que permite movilidad en relación al tórax.

Paciente sentado en la camilla, con los pies colgando.

Inspección: simetría y desarrollo de las masas musculares de ambos hombros.
Palpación de puntos dolorosos y articulaciones acromioclavicular y glenohumeral

1.1.1.5.2 Codo

Articulación entre el húmero con el cúbito y radio. Teniendo el brazo estirado con la mano hacia adelante, puede existir una ligera angulación lateral del antebrazo respecto al brazo que varía entre 0° y 15°.

Puntos anatómicos de referencia:

- Punta del olécranon, que forma parte del cúbito
- Epicóndilos lateral y medial, que forman parte del húmero.
- Nervio cubital: pasa entre el epicóndilo medial y el olécranon.
- Bursa olecraneana: sobre la punta del olécranon

Inspección: se aprecia una concavidad entre el olecranon y el epicóndilo lateral. Cuando hay derrame articular desaparece la concavidad apreciándose un abultamiento, que a la palpación es fluctuante y sensible.

Palpación de puntos dolorosos:

- **epicondilitis externa** o **codo del tenista**: dolor a la palpación del epicóndilo externo y a la extensión de la muñeca contra resistencia
- **epicondilitis medial** o **codo del golfista** o del lanzador de béisbol: dolor al palpar ese epicóndilo y al flexar la muñeca contra resistencia..
- **bursitis**: dolor y aumento fluctuante de volumen en la punta del olécranon

1.1.5.3 Muñeca

Articulación entre radio-cúbito y huesos del carpo.

Una estructura importante que pasa por esta articulación (entre el carpo y el retináculo palmar) es el nervio mediano, que puede ser comprimido y dar origen al síndrome del túnel carpiano cuyos síntomas son parestesias o dolores que afectan los dedos pulgar, índice y medio (eventualmente la superficie medial del dedo anular), predominantemente en la noche.

Inspección y palpación: La presencia de derrame se observa como un abultamiento en la cara dorsal de la muñeca, que es fluctuante y sensible

Signos sugerentes del síndrome del túnel del carpo son:

- **Signo de Tinel:** se desencadenan sensaciones de hormigueo o de corriente eléctrica en el área correspondiente a la distribución del nervio mediano cuando se percute en la superficie palmar de la muñeca.
- **Signo de Phalen:** se flexa la muñeca por treinta segundos y se investiga si se desencadenan parestesias.

1.1.5.4 Mano

En las manos se deben evaluar las articulaciones metacarpofalángicas (MCP), interfalángicas proximales (IFP) y distales (IFD)

Inspección: evaluar aumentos de volumen y deformaciones articulares. También el aspecto de la musculatura (músculos interóseos).

Deformaciones clásicas de Artritis Reumatoídea:

- Mano en ráfaga: desviación cubital de los dedos al nivel de MCP
- Dedos de cuello de cisne: hiperextensión de las articulaciones IFP con una flexión fija de las IFD.
- Dedos en boutonnière: hiperflexión fija de las articulaciones IFP con una hiperextensión de las IFD
- Sinovitis: aumento de volumen blando y sensible, que se observa principalmente en IFP y MCP

Deformaciones clásicas de Artrosis:

- Nódulos de Heberden: aumento de volumen duro (engrosamiento óseo) en IFD
- Nódulos de Bouchard: aumento de volumen duro (engrosamiento óseo) en IFP

Otras alteraciones que se pueden observar son:

- Contractura de Dupuytren: retracción de la fascia palmar que produce una flexión fija de algunos dedos, especialmente el anular. Se observa con alguna frecuencia en personas diabéticas, cirróticas o con antecedente de ingesta elevada de alcohol
- Tofos: nódulos ubicados cerca de las articulaciones y que si se abren dejan salir un material de aspecto como tiza. Se observan en pacientes con gota (artritis por cristales)

Palpación: el examinador debe tomar cada articulación entre el dedo pulgar e índice de una mano y, en el sentido transversal, hacer lo mismo con la otra mano. De este modo, si existe derrame articular, al presionar en un sentido, se produce un abombamiento en el sentido transversal, y viceversa.

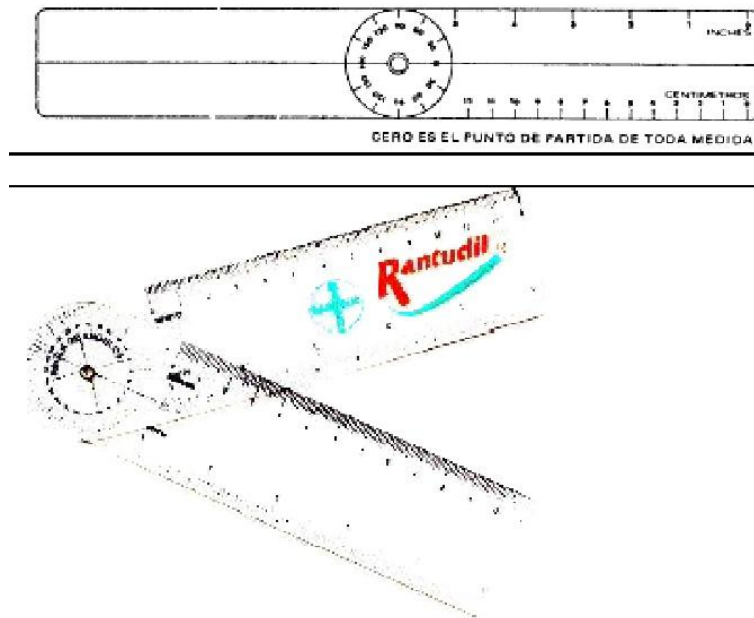
1.1.5.5 Movilidad articular

La goniometría es la base médica para evaluar la limitación o abolición de la movilidad articular consecutiva a lesiones por riesgos del trabajo, que permitirá valorar la incapacidad resultante y fincar la indemnización fijada en la Tabla de Valuación de Incapacidades Permanentes del Artículo 514 de la Ley Federal del Trabajo, que es la base legal de la valuación final.

El goniómetro es el aparato que se utiliza para medir los movimientos de las articulaciones. Existen varios tipos de goniómetros: de círculo completo, de semicírculo y de regla doble, manufacturados en plástico transparente, metal o madera; y en todos ellos, la posición de extensión en 0°, corresponderá al ángulo de 180° y el indicador del ángulo medido será la parte movable.

GRAFICO N° 1

Goniómetro



Fuente: Sin autor: (En línea), disponible: "es.scribd.com/doc/49981703/Manual-de-Goniometria"

(Fecha de consulta: 29 de octubre 2011).

Para medir el ángulo de movilidad de las articulaciones de las extremidades, se recomienda proceder de la siguiente manera:

- Considerar el ángulo de movilidad normal articular, como punto de referencia.
- Medir el ángulo máximo en los movimientos activos y pasivos.
- Se comparará la medición efectuada con los valores medios considerados como normales.
- Se comparará esta medición con la movilidad de la articulación simétrica.
- En caso de no existir articulación opuesta, por amputación, el grado de movimiento se comparará con el arco de movilidad de una articulación normal en un sujeto de la misma talla y edad o utilizando otro ángulo de movilidad de otra articulación de los dedos en el mismo sujeto.
- Se calculará el déficit de la movilidad articular en relación con los valores normales.

- Si al efectuar la medición se produce dolor a nivel articular, se hará la maniobra con el mayor cuidado posible, en la posición más compatible para el paciente, considerando que en el momento en que se produce dolor o se llega a un tope, será el límite para la evaluación.
- Para efectos de medición es conveniente conocer los tipos de articulación existentes, su función y su mecánica combinada, conceptos éstos que en forma resumida a continuación se expresan.

Hombro

- Movimiento: Abducción - aducción
- Plano del movimiento: Frontal o coronal.
- Posición del paciente: De pie, el brazo a lo largo del cuerpo con la palma hacia el mismo.
- Posición del goniómetro: Se centra en la parte posterior de la articulación del hombro. Un brazo del goniómetro se alinea paralelo a la línea del cuerpo, el otro paralelo al eje longitudinal del humero, en su cara posterior al mover el brazo del paciente.

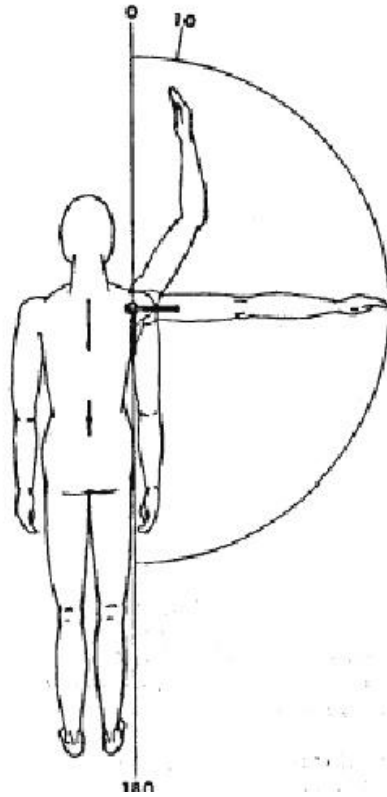
Toma de lecturas:

El paciente asciende el brazo en el plano frontal hasta 90° y al continuar hacia arriba, se le hace rotar el brazo externamente de modo que, al terminar el movimiento la palma de la mano mire hacia la línea media hasta el límite de la abducción.

Que corresponde al tope dado por la tuberosidad mayor del humero, logrado por la rotación del brazo, la aducción corresponde al regreso del brazo a la posición inicial de 180°.

GRAFICO N° 2

Amplitud de movimiento en hombro abducción – aducción



Fuente: Sin autor: (En línea), disponible: "es.scribd.com/doc/49981703/Manual-de-Goniometria" (Fecha de consulta: 29 de octubre 2011).

Mecánica de medición movimiento:

Flexión – extensión

Plano del movimiento:

Sagital

Posición del paciente:

De pie, el brazo a lo largo del cuerpo y con la palma de la mano hacia el mismo.

Posición del goniómetro:

- Se centra en el hombro por abajo del acromion.
- Los dos brazos del goniómetro se alinean paralelos a la línea axilar media; uno de ellos permanece en esta posición y conforme se efectúan los movimientos del paciente, el

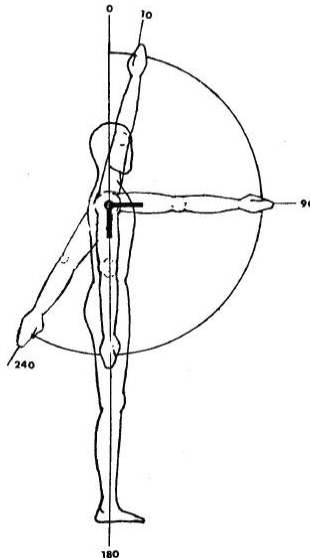
otro brazo sigue el eje longitudinal del humero, sobre la parte lateral del brazo del paciente.

Toma de lecturas:

El paciente mueve su brazo en flexión hacia adelante y en extensión hacia atrás; y en el límite máximo de estos movimientos se toma las lecturas.

GRAFICO N° 3

Amplitud de movimiento en hombro flexión – extensión



Fuente: Sin autor: (En línea), disponible: "es.scribd.com/doc/49981703/Manual-de-Goniometria" (Fecha de consulta: 29 de octubre 2011).

Movimiento:

Rotación interna y externa o medial y lateral, respectivamente.

Plano del movimiento:

Sagital.

Posición del paciente:

En de cubito dorsal, con abducción del brazo a 90°, con flexión del codo también a 90°, con el antebrazo en pronación y en posición vertical (posición neutra a 90°).

Posición del goniómetro:

Se centra en la articulación del codo. Los dos brazos del goniómetro se alinean paralelamente al eje longitudinal del antebrazo; uno de ellos permanece en esta posición y cuando se efectúan los movimientos del miembro, el otro brazo del goniómetro sigue paralelo al eje longitudinal del antebrazo.

Toma de lecturas:

El paciente mueve su antebrazo a partir de su posición vertical neutra a 90° y al dirigirlo hacia adelante (rotación interna) encontrará su límite a $80^\circ - 90^\circ$, y a partir de la posición neutra hacia atrás (rotación externa) encontrará su límite a 90° .

Límites normales y amplitud del movimiento:

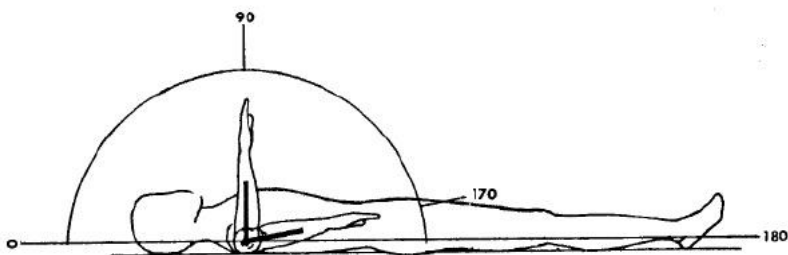
Rotación interna: $80^\circ - 90^\circ$

Rotación externa: 90°

Amplitud total del movimiento: $0^\circ - 170^\circ$

GRAFICO N° 4

Amplitud de movimiento en hombro rotación interna – externa



Fuente: Sin autor: (En línea), disponible: “<es.scribd.com/doc/49981703/Manual-de-Goniometria>” (Fecha de consulta: 29 de octubre 2011).

Codo:**Movimiento:**

Flexión – extensión

Plano del movimiento:

Sagital

Posición del paciente:

En decúbito dorsal, con aducción del brazo al eje del cuerpo, con flexión de codo a 90° antebrazo en supinación y en posición vertical (posición neutra a 90°).

Posición del goniómetro:

Se centra en la articulación del codo en su cara externa.

Los dos brazos del goniómetro se alinean paralelamente al eje longitudinal del antebrazo; uno de ellos permanece en esta posición y cuando se efectúan los movimientos del miembro, el otro brazo del goniómetro sigue paralelo al eje longitudinal del antebrazo.

Toma de lecturas:

El paciente mueve su antebrazo a partir de su posición vertical –neutra a 90° y al dirigirlo hacia adelante (extensión) encontrará su límite a 90°; y a partir de su posición neutra hacia atrás (flexión) encontrará su límite a 30°.

Límites normales y amplitud del movimiento

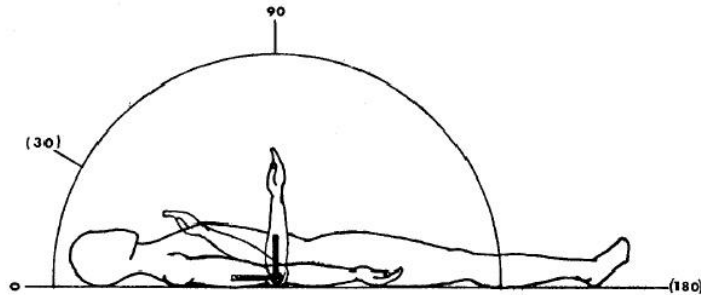
Flexión: 30°

Extensión: 90°

Amplitud total del movimiento: 30° - 180°

GRAFICO N° 5

Amplitud de movimiento en codo flexión – extensión



Fuente: Sin autor: (En línea), disponible: "<es.scribd.com/doc/49981703/Manual-de-Goniometria >" (Fecha de consulta: 29 de octubre 2011).

Plano del movimiento:

Frontal o coronal

Posición del paciente:

Sentado, con aducción del brazo, codo flexionado a 90° y muñeca en posición 0°.

Movimiento:

Pronación supinación antebrazo en pronación antebrazo en supinación.

Posición del goniómetro:

Para ambos movimientos se centra en la apófisis estiloides del cubito para la pronación, un brazo del goniómetro descansa en el dorso de la muñeca y para la supinación en la ventral de la misma.

El otro brazo del goniómetro se coloca paralelo al eje longitudinal del cuerpo, sobre la parte lateral de la muñeca para la pronación y sobre la cara medial para la supinación.

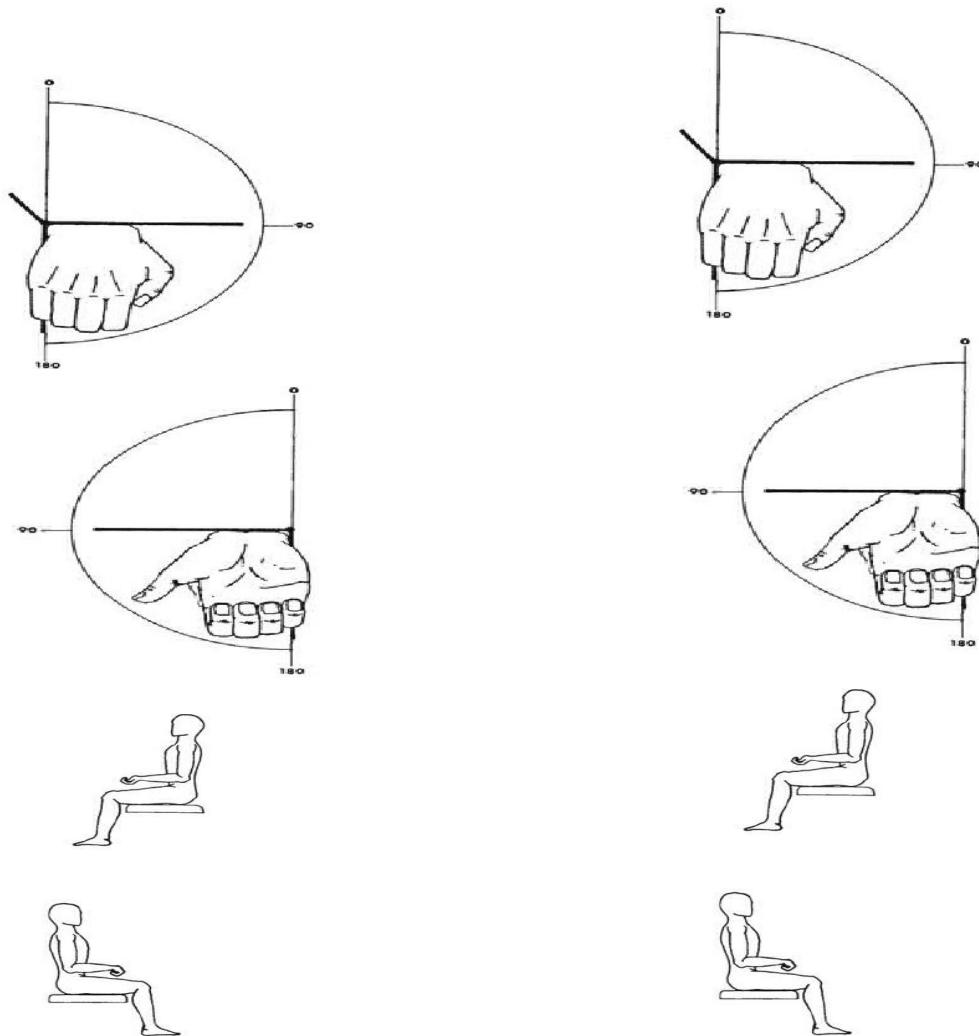
Toma lecturas:

Las que marque el goniómetro

Límites normales y amplitud de movimientos 90°
En cada dirección, totalizando una amplitud de 180°

GRAFICO N° 6

Pronación y supinación de antebrazo



Fuente: Sin autor: (En línea), disponible: "es.scribd.com/doc/49981703/Manual-de-Goniometria>" (Fecha de consulta: 29 de octubre 2011).

Límites normales y amplitud de movimientos 90°

En cada dirección, totalizando una amplitud de **180°**

Muñeca:

Plano del movimiento

Posición del paciente:

Sentado o en decúbito dorsal, antebrazo y mano en pronación

Movimiento:

Flexo – extensión sagital

Posición del goniómetro

Se centra sobre la apófisis estiloides del cubito.

Un brazo se coloca paralelo al eje longitudinal del antebrazo sobre su borde cubital, manteniéndolo firme y el otro brazo se coloca paralelo al eje longitudinal del quinto metatarsiano, también sobre borde cubital, que es el brazo móvil para la toma de lecturas.

Movimiento:

Aducción – abducción horizontal

Posición del goniómetro:

Se coloca sobre el dorso de la mano y se centra en el extremo proximal del tercer metacarpiano, al nivel de su articulación con el carpo.

Un brazo se coloca sobre la línea media del antebrazo, manteniéndolo firme y el otro brazo se coloca sobre el eje longitudinal del tercer metacarpiano, que es el brazo móvil para la toma de lecturas.

Límites normales y amplitud de movimientos

Flexión: 80°

Aducción: 20°

Extensión: 70°

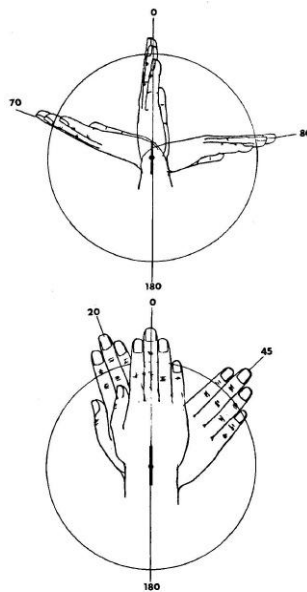
Abducción: 45°

Amplitud: 150°

Amplitud: 65°

GRAFICO N° 7

Amplitud de movimiento en muñeca flexión – extensión



Fuente: Sin autor: (En línea), disponible: “<es.scribd.com/doc/49981703/Manual-de-Goniometria>” (Fecha de consulta: 29 de octubre 2011).

Articulaciones metacarpo-falángicas

Movimiento:

Flexión – extensión.

Plano del movimiento:

Sagital.

Posición del paciente:

Sentado o en decúbito dorsal, mano en reposo con dedos extendidos.

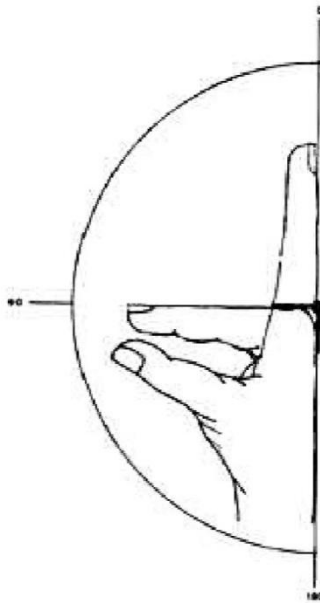
Posición del goniómetro:

Se coloca sobre el dorso de la mano, se centra sobre la articulación metacarpo – falángicas que se va a medir.

Un brazo del goniómetro se coloca sobre el dorso de la mano, manteniéndose firme y el otro, sobre el dorso y paralelo al eje longitudinal del dedo cuya articulación metacarpo falángica se va a medir.

Toma de lecturas:

En flexión y extensión máximas.

GRAFICO N° 8**Amplitud de movimiento en metacarpo-falángicas flexión – extensión**

Fuente: Sin autor: (En línea), disponible: “<es.scribd.com/doc/49981703/Manual-de-Goniometria >” (Fecha de consulta: 29 de octubre 2011).

Flexion: 90°

Extension: 180°

Articulaciones inter-falángicas proximales

Movimiento:

Flexión – extensión

Plano del movimiento:

Sagital

Posición del paciente:

Sentado o en decúbito dorsal, mantener la mano en cualquier posición de reposo.

Posición del goniómetro:

Se centra sobre la articulación que se desea medir.

Un brazo del goniómetro se coloca sobre la superficie dorsal de la primera falange y el otro sobre la superficie dorsal de la segunda falange.

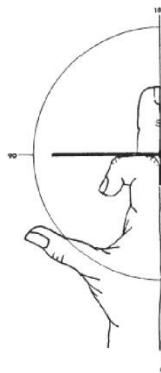
Toma de lecturas

En flexión y extensión máximas.

Límites normales y amplitud del movimiento

Flexión: 90°

Extensión: 180°

GRAFICO N° 9**Amplitud de movimiento en inter-falángicas proximales flexión – extensión**

Fuente: Sin autor: (En línea), disponible: "<es.scribd.com/doc/49981703/Manual-de-Goniometria >" (Fecha de consulta: 29 de octubre 2011).

CAPÍTULO II

ERGONOMÍA

2.1 Definición

La ergonomía es la ciencia encargada del estudio del ser humano en su ambiente laboral, indagar en cómo interactúa el hombre, tanto con el medio natural como con el artificial. El ser humano es adaptable, pero su capacidad de adaptación no es infinita. Existen intervalos de condiciones óptimas para cualquier actividad. Una de las labores de la ergonomía consiste en definir cuáles son estos intervalos y explorar los efectos no deseados que se producirán en caso de superar los límites.

“La ergonomía estudia los factores que intervienen en esta interrelación hombre – artefacto (operario-máquina), afectados por el entorno. El conjunto se complementa recíprocamente para conseguir el mejor rendimiento; el hombre piensa y acciona, mientras que el objeto se acopla a las cualidades del hombre, tanto en el manejo como en aspecto y comunicación”¹.

El objetivo de la ergonomía es dar las pautas que servirán al diseñador para optimizar el trabajo a ejecutar por el conjunto conformado por el operario – artefacto. Se entiende como operario el usuario o persona que manipula el artefacto, y como entorno el medio ambiente físico y social que circunda al conjunto.

En tanto que la maquina o artefacto tenga elementos de operación acordes con las cualidades del usuario.

¹ CRUZ G. Alberto. (1995) “Principios de Ergonomía”. (1ra. edición). 21p.

Según la Asociación de Ergonomía Española (AEE-1964), miembro de la International Ergonomics Association, plantea que es la ciencia aplicada de carácter multidisciplinar que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort".

La idea de tratar de adaptar las condiciones de trabajo a las necesidades y aptitudes del ser humano no es nueva, sin embargo, el estudio científico de las capacidades y limitaciones tanto físicas como mentales con el fin de adaptar el trabajo a sus características es relativamente nuevo y constituye el objetivo de la Ergonomía.

El término Ergonomía puede ser traducido como normativa del trabajo: ergon (trabajo) y nomos (ley o norma). Dicho término Ergonomía se atribuye a Murrell, uno de los creadores, en 1949, de la sociedad científica británica denominada Ergonomics Research Society. La Ergonomía no es una ciencia, pero utiliza las ciencias aplicadas como la Medicina, la Fisiología y las Matemáticas. Define el trabajo como la comunicación entre el hombre y la máquina, tomada está en el sentido más amplio. Siendo su objeto el sistema hombre-máquina, conjunto de variables que actúan entre si y cuyo fin es común a todo el sistema. Con el fin de delimitar y explicar con claridad los conceptos sobre Ergonomía, exponemos a continuación las definiciones más relevantes realizadas hasta la actualidad: Método científico para adaptar el trabajo al hombre (Revista Internacional del Trabajo-OIT., 1961). Tecnología de las comunicaciones en el sistema hombre-maquina (Montmollin M., 1967). Interacción entre el hombre y las condiciones ambientales (Singleton W. T., 1967) La Ergonomía no se interesa ni por el hombre aislado, ni por la maquina aislada. Es el resultado de una evolución que va desde una perspectiva sobre la maquina a otra centrada sobre el hombre y que, finalmente, desemboca en una perspectiva centrada sobre el sistema que ambos forman (Montmollin M., 1967).

El objetivo de la Ergonomía es elaborar, con el concurso de las diversas disciplinas científicas que la componen, un cuerpo de conocimientos que, en una perspectiva de aplicación, debe desembocar en una mejor adaptación al de los medios tecnológicos de producción y de los entornos de trabajo y vida (Congreso Internacional de Ergonomía. Estrasburgo, 1970). Tecnología que se ocupa de las relaciones entre el hombre y el trabajo

(Ministerio de Trabajo, 1972) Análisis de las condiciones de trabajo que concierne al espacio físico del trabajo, ambiente térmico, ruidos, iluminación, vibraciones, postura de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que pueda poner en peligro la salud de los trabajadores y su equilibrio psicológico y nervioso (Gueland F. y cols. 1975) Analiza las situaciones de trabajo desde el punto de vista propio y emplea en su investigación una metodología específica. Busca en todo ello, una armonización entre el hombre y el ambiente físico que le rodea. El objetivo abarca el amplio campo en el que el hombre y los elementos físicos se interaccionan plenamente (Uriarte P., 1975). La Ergonomía puede ser considerada como el conjunto de normas susceptibles de ser aplicadas al trabajo; normas móviles, completadas por cada progreso, modificadas e incluso reemplazadas cuando los precedentes han sido superados; normas que representan el fin a alcanzar, que suponen una constante aproximación a situaciones más idóneas y que exigen una investigación y metodología (Laville, A., 1976) Es aquel esfuerzo que busca acoplar a los seres humanos con la máquina de forma que la combinación resultante sea confortable, segura y más eficiente (McCormick, 1980).

La Real Academia Española, (2001) Tras el análisis de las definiciones anteriormente expuestas proponemos la siguiente definición: la Ergonomía es la técnica multidisciplinaria que estudia la relación entre la persona y el trabajo con el objetivo de adaptar y mejorar de las condiciones de trabajo a la persona, tanto en su aspecto físico, psíquico y social. La Ergonomía, como técnica dirigida a mejorar las condiciones de trabajo, va a minimizar al máximo los costes humanos, desarrollando un mayor nivel de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores; y por lo tanto, un mayor nivel de salud laboral. Desde el punto de vista de la Salud Laboral y considerando esta como el estado completo de bienestar físico, psíquico y social y no solo como ausencia de enfermedad de los trabajadores como consecuencia de la protección frente al riesgo, podemos afirmar que la Ergonomía es una técnica de prevención de riesgos laborales dedicada a la promoción y protección de la salud de los trabajadores, al controlar, adoptar y reducir aquellos factores que atentan contra el mantenimiento del nivel de salud disponible. Mientras que la Seguridad Laboral y la Higiene Industrial tiene como finalidad evitar o reducir los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, la Ergonomía no solo tiene como fin evitar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales sino que, desde una perspectiva de bienestar, trata de adaptar las condiciones de trabajo al trabajador con el fin de aumentar el confort y la eficacia productiva.

2.2 Ergonomía y personas

La Ergonomía es una ciencia que produce e integra el conocimiento de las ciencias humanas para adaptar los trabajos, sistemas, productos, ambientes, a las habilidades mentales y físicas; así como a las limitaciones de las personas. Busca al mismo tiempo salvaguardar la seguridad, la salud y el bienestar mientras optimiza la eficiencia y el comportamiento. Dejar de considerar los principios de la Ergonomía llevará a diversos efectos negativos que en general se expresan en lesiones, enfermedad profesional, o deterioros de productividad y eficiencia. La ergonomía analiza aquellos aspectos que abarcan al entorno artificial construido por el hombre, relacionado directamente con los actos y acciones involucrados en toda actividad de éste, ayudándolo a acomodarse de una manera positiva al ambiente y composición del cuerpo humano.

En todas las aplicaciones su objetivo es común: se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores. Desde la perspectiva del usuario, abarca conceptos de comodidad, eficiencia, productividad, y adecuación de un objeto.

La ergonomía es una ciencia en sí misma, que conforma su cuerpo de conocimientos a partir de su experiencia y de una amplia base de información proveniente de otras disciplinas como la kinesiología, la psicología, la fisiología, la antropometría, la biomecánica, la ingeniería industrial, el diseño, la fisioterapia, la terapia ocupacional y muchas otras.

El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera de adaptar éstos a las capacidades, necesidades y limitaciones de personas; el concepto busca evitar que la solución a los problemas del puesto de trabajo sea el camino contrario, es decir, exigir reiteradas y numerosas adecuaciones a la persona para adaptarse al puesto de trabajo.

La lógica que utiliza la ergonomía se basa en el axioma de que las personas son más importantes que los objetos o que los procesos productivos; por tanto, en aquellos casos en los

que se plantee cualquier tipo de conflicto de intereses entre personas y cosas, deben prevalecer las personas.

Como principio, el diseño de productos, tareas o puestos de trabajos debe enfocarse a partir del conocimiento de las capacidades y habilidades, así como las limitaciones de las personas (consideradas como usuarios o trabajadores, respectivamente), diseñando los elementos que éstos utilizan teniendo en cuenta estas características.

2.2.1 Parámetros del Confort

Son aquellas condiciones de tipo ambiental, arquitectónico, personal y sociocultural, que pueden afectar la sensación de confort de un individuo. Se pueden clasificar en:

TABLA N° 2

Parámetros Ergonómicos de Confort

Parámetros de Confort		
Ambientales	Temperatura del aire, humedad relativa, velocidad del aire, temperatura radiante, radiación solar, niveles de ruido.	Todos tienen variabilidad temporal
Arquitectónicos	Adaptabilidad del espacio, Contacto visual y auditivo.	

Fuente: Instituto Tecnológico de Pachuca (2011)

Los parámetros ambientales, pueden ser cuantificados, ya que se ha estandarizado su análisis, con el fin de mantener el confort ambiental.

Los parámetros arquitectónicos están relacionados directamente con las características de las edificaciones y la adaptabilidad del espacio, el contacto visual y auditivo que le permiten sus ocupantes.

2.2.2 Factores de Confort

Son aquellas condiciones propias de los usuarios que determinan su respuesta al ambiente. Son independientes de las condiciones exteriores y se relacionan con las características biológicas, fisiológicas, sociológicas o psicológicas de los individuos.

TABLA N° 3
Factores Ergonómicos de Confort Personales
y Socio - Culturales

Factores de Confort	
Factores personales	Metabolismo Base o Basal de trabajo o muscular <ul style="list-style-type: none"> • Ropa (grado de aislamiento) • Tiempo de permanencia (aclimatación) • Salud y color de la piel • Historial lumínico, visual y acústico • Sexo, edad, peso (constitución corporal)
Factores socio - culturales	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Información • Expectativas para el momento y lugar considerados.

Fuente: Instituto Tecnológico de Pachuca (2011)

Los factores personales son los más utilizados para el análisis del confort, ya que es más fácil su medición, existen fórmulas y formas de medición que han permitido parametrizar estos

factores con el objetivo de evaluar las condiciones del lugar de trabajo en función de la persona y de la tarea que realiza.

Los factores socioculturales por ser factores más subjetivos presentan mayor complejidad para su análisis, además sólo permiten una evaluación cualitativa.

2.2.3 Confort Ambiental

2.2.3.1 Confort Acústico

Consecuencias para la salud si no existe confort

La primera molestia que ocasiona el ruido es ese malestar que sentimos cuando interfiere con la actividad que estamos realizando o cuando interrumpe nuestro reposo.

Las personas afectadas hablan de intranquilidad, inquietud, desasosiego, depresión, desamparo, ansiedad o rabia. Sin embargo, es importante dar a conocer la lista de afecciones que puede causar este contaminante, entre ellas están:

- **Interferencia en la comunicación:** Los ruidos muy fuertes impiden que nos comuniquemos normalmente, pues, para hacerlo, nos vemos obligados a alzar mucho la voz o a acercarnos al oído de la otra persona.
- **Pérdida de atención, de concentración y de rendimiento:** Cuando la realización de una tarea necesita la utilización de señales acústicas, el ruido de fondo puede enmascarar estas señales o interferir con su percepción. Por otra parte, un ruido repentino producirá distracciones que reducirán el rendimiento en muchos tipos de trabajos, especialmente en aquellos que exijan un cierto nivel de concentración. Tareas como la lectura, razonamiento lógico y algunas que requieren de respuesta psicomotriz, pueden verse limitadas por los ruidos intensos. Algunos accidentes, tanto laborales como de circulación, pueden ser

debidos a este efecto. En ciertos casos las consecuencias serán duraderas, por ejemplo, los niños sometidos a altos niveles de ruido durante su edad escolar no sólo aprenden a leer con mayor dificultad sino que también tienden a alcanzar grados inferiores de dominio de la lectura.

- **Trastornos del sueño:** El ruido influye negativamente sobre el sueño, en mayor o menor grado según peculiaridades individuales, a partir de los 30 decibelios.
- **Daños al oído:** A veces pensamos que solo un ruido muy fuerte y repentino, como el de una explosión, puede dañarnos el oído o hacernos perder la audición. Sin embargo, la exposición frecuente a ruidos como motores e incluso música muy alta, pueden causar daños en nuestro aparato auditivo. Hay varios tipos de “sordera” según la lesión que se produzca en el oído.

TABLA N° 4

Decibeles de Confort Acústico

Talleres	60-70 dB (A)
Oficinas Mecanizadas	50-55 dB (A)
Gimnasios, salas de deporte, piscinas	40-50 dB (A)
Restaurantes, bares, cafeterías	35-45 dB (A)
Despachos, bibliotecas, salas de justicia	30-40 dB (A)
Cines, hospitales, iglesias pequeñas, salas de conferencias	25-35 dB (A)
Aulas, estudios de televisión, grandes salas de conferencias	20-30 dB (A)
Salas de concierto, teatro	20-25 dB (A)
Clínicas, recintos para audiometrías	10-20 dB (A)
Sistema de ventilación	30-35 db (A)

Fuente: Instituto Tecnológico de Pachuca (2011)

TABLA N° 5**Decibeles de Confort Acústico en Oficinas**

Tipo de Oficina	Leq promedio dB (A)
Oficinas muy pequeñas y tranquilas	40-45
Oficinas grandes y tranquilas	45-52
Oficinas grandes y ruidosas	53-60
Ruido de fondo	60-65

Fuente: Instituto Tecnológico de Pachuca (2011)

TABLA N° 6**Nivel de Decibeles Recomendados Según el tipo de Fuentes Sonoras**

Fuentes Sonoras	Distancia (m)	Nivel de presión sonora dB (A)
Máquina de coser	1	93-100
Taladros	1	96-103
Cepillo mecánico	1	98-110
Sierras, pulidoras	10	90
Colectores	1	101-105
Máquina de remachar		110
Martillo neumático		100-110
Ferrocarril Suburbano	6	90-100
Trituradora/extractor de humo		70
Tráfico intenso	3-5	88
Tráfico calle silenciosa	10	60

Agentes atmosféricos		80
Sirena de ambulancia	15	90
Hablar a gritos	5	70-80
Conversación normal	1	50-55
Conversación nivel medio	1	60-66
Conversación nivel fuerte	1	70-80
Sala de estar		30-40
Equipos de sonido		90-100
Reactancias y fluorescencias		60
Frigoríficos		35

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS), (1999)

TABLA N° 7

Niveles de Decibeles que Producen Daño

Rango seguro	0-80 dB (A)
Rango crítico	90-110 dB (A)
Rango umbral del dolor	110-130 dB (A)
Rango que provoca daño mecánico	130-140 dB (A)

Fuente: Guía para la evaluación de trabajo pesado (2003)

2.2.3.2 Confort Térmico

Un ambiente térmicamente ideal es aquel en el que los ocupantes no expresan ninguna sensación de calor o frío. La condición es un estado neutro en el cual el cuerpo no necesita tomar ninguna acción en particular para mantener su propio balance térmico.

La temperatura neutra de la piel es alrededor de 33°C y las sensaciones de calor o frío son producidas cuando la temperatura ambiente está arriba o abajo de ésta. Los principales factores que afectan la sensación de confort son: temperatura del aire, temperatura radiante, velocidad del aire, humedad relativa, nivel de ropa y grado de actividad. Cualquier cambio en ellos nos provoca las diferentes sensaciones de confort.

TABLA N° 8

Temperaturas de confort Térmico

Época del año	Temperatura °C
Invierno	20-24
Verano	23-26

Época del año	Velocidad del viento (m/seg)
Invierno	0.14
Verano	0.25

Epoca del año	Humedad Relativa (%)
Invierno	45
Verano	65

Fuente: Instituto Tecnológico de Pachuca (2011)

Cada autor aconseja la temperatura de acorde a su origen, (medio ambiente de su lugar de trabajo), la mayoría de los datos que se cuentan en el país provienen del hemisferio norte, donde por ejemplo se da como recomendación para tareas en oficina o trabajos sedentarios la temperatura debe variar entre 16 y 20 °C, mientras que en la actividad fabril entre 12 y 15 °C.

Además la temperatura se mide de acuerdo al tipo de tarea que realiza la persona. De esa manera se consideran los siguientes niveles de confort.

TABLA N° 9

Temperaturas de Confort Según el Tipo de Tarea

Tipo de tarea	Temperatura del aire °C
Sentado efectuando una tarea intelectual	21
Sentado haciendo trabajo liviano	19
De pie haciendo trabajo liviano	18
De pie haciendo trabajo corporal pesado	17
Haciendo trabajo corporal muy pesado	15-16

Fuente: Schmidke (1997)

2.2.3.3 Confort Lumínico

La mayor parte de la información la recibimos por la vista. Para que nuestra actividad laboral se desarrolle de una forma eficaz, necesita que la luz (entendida como característica ambiental) y la visión (característica personal), se complementen para conseguir una mayor productividad, seguridad y confort.

La luz se define como una radiación electromagnética capaz de ser detectada por el ojo humano normal. La visión es el proceso por medio del cual la luz se transforma en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones, siendo el ojo el órgano encargado de hacerlo.

En la visión se han de tener en cuenta los aspectos personales del individuo, su agudeza visual (facultad que tiene el ojo para distinguir objetos que estén próximos), la sensibilidad del ojo (capacidad para ajustar automáticamente las diferentes iluminaciones de los objetos) y el campo visual (acomodación del ojo para formar la imagen nítida del objeto que está a una determinada distancia). En todos ellos influye la edad del individuo de forma negativa.

En la iluminación se utilizan una serie de magnitudes que son esenciales para una comprensión adecuada. Estas magnitudes son:

- El flujo luminoso, es la potencia luminosa que emite una fuente de luz.
- La intensidad luminosa es la forma en que se distribuye la luz en una dirección.
- El nivel de iluminación es el nivel de luz que incide sobre un objeto.
- La luminancia es la cantidad de luz que emite una superficie, es decir, el brillo o reflejo.

Una iluminación correcta permite distinguir las formas, colores, objetos, y que todo ello, se realice fácilmente sin ocasionar fatiga visual. A la hora de diseñar un ambiente luminoso adecuado para la visión, es necesario atender a la luz proporcionada y a que ésta sea la más adecuada. Una distribución inadecuada de la luz puede conducir a situaciones que provoquen dolores de cabeza, incomodidad visual, errores, fatiga visual, confusiones, accidentes y sobre todo la pérdida de visión. Por este motivo se ha de tener en cuenta la tarea a realizar en ese puesto de trabajo, las características del local y las del trabajador.

Para asegurar el confort visual hay que tener en cuenta tres condiciones básicas: Un buen sistema de iluminación debe asegurar suficientes **niveles de iluminación** en los puestos de trabajo y en sus entornos.

Los lugares de trabajo han de estar iluminados preferentemente con luz natural, pero de no ser suficiente o no existir, deberá ser complementada con luz artificial. Será una iluminación general, complementada a su vez por luz localizada cuando la tarea así lo requiera.

TABLA N° 10

Lugar de trabajo niveles mínimos de iluminación

Zonas donde se ejecutan tareas con:

Tareas	Niveles de iluminación (lux)
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Fuente: Instituto Tecnológico de Pachuca (2011)

La distribución de las fuentes de luz es un factor que debe ser atendido particularmente, ya que, la mala distribución de los niveles de luz puede ocasionar brillos o deslumbramientos. **Los deslumbramientos** se producen al incidir un haz de luz sobre el ojo, ocasionado por el reflejo del haz sobre una superficie o directamente sobre el campo de visión del trabajador. Los deslumbramientos motivan incomodidad y disminuyen la percepción visual.

La distribución de la luz será lo más uniforme posible, evitando que incidan sobre el campo visual del trabajador directamente. La forma de disminuir los deslumbramientos es cubrir las lámparas con difusores, paralúmenes u otros sistemas que permitan regular la luz evitando la visión directa del foco luminoso.

Otro factor a tener en cuenta son los contrastes, entendiendo por contraste el equilibrio entre la luminancia del objeto y las superficies que el trabajador tiene en su campo visual. Deben evitarse los fuertes contrastes, así como, los espacios con contrastes débiles. El

objetivo es conseguir un equilibrio en todo el espacio de trabajo, tanto entre las distintas fuentes de luz (general y localizada), como entre el plano de trabajo y las paredes, así como, en los desplazamientos por el lugar de trabajo.

2.2.3.4 Color

El color percibido por las personas está relacionado directamente con sus emociones , su estado anímico y sus respuestas fisiológicas, y por lo tanto , con las condiciones de confort psicológico, las que afectan en su eficiencia , productividad, pudiendo afectar la salud.

TABLA N° 11

Asociaciones o Influencias del Color

Colores	Asociaciones o influencias
Rojo	Asociado a la calidez, excitación y pasión.
Café	Asociado al sentido de la protección el arraigo.
Naranja	Estimulante, excitante y produce entusiasmo. Se asocia a ardor, pasión, aunque puede resultar agresivo y violento.
Amarillo	Tranquilizante, es un color asociado a la adaptabilidad, es motivante, y generalmente se asocia con la esperanza.
Azul	Emociones profundas, la reflexión y el juicio. Propicia la relajación y la concentración.
Violeta	Se asocia con virtudes como la bondad, espiritualidad, humildad, lealtad, tolerancia y la paciente.
Gris	Asociado a la imparcialidad y la neutralidad.
Blanco	Representa la pureza, la pulcritud y la perfección.

Fuente: Rodríguez, 2001

El color de la luz como parámetro de confort visual es analizado de acuerdo a dos factores:

a) Temperatura del color; que puede tener efectos positivos o negativos sobre las personas, conforme al tipo de actividad, ya que ésta define la apariencia de color de la luz emitida por la

lámpara y del ambiente en sí. El color de la iluminación va a estar dado por la presencia o ausencia de luz natural, de las condiciones climáticas y de las preferencias personales.

b) Índice de rendimiento; se refiere a la capacidad cromática de una fuente luminosa, se considera para la selección del tipo de lámparas a utilizar al interior del recinto. Es necesario considerar la calidad de la luz que se emite en función de facilitar al ojo humano la diferenciación y reconocimiento de los diferentes objetos que se están iluminando.

2.3 Dominios de la Ergonomía

2.3.1 Antropometría

La antropometría es una de las áreas que fundamentan la ergonomía, y trata con las medidas del cuerpo humano que se refieren al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad de trabajo.

En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo, herramientas, equipo de seguridad y protección personal, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano.

Las dimensiones del cuerpo humano han sido un tema recurrente a lo largo de la historia de la humanidad; un ejemplo ampliamente conocido es el del dibujo de Leonardo da Vinci, donde la figura de un hombre está circunscrita dentro de un cuadro y un círculo, donde se trata de describir las proporciones del ser humano "perfecto". Sin embargo, las diferencias entre las proporciones y dimensiones de los seres humanos no permitieron encontrar un modelo preciso para describir el tamaño y proporciones de los humanos.

Los estudios antropométricos que se han realizado se refieren a una población específica, como lo puede ser hombres o mujeres, y en diferentes rangos de edad.

2.3.2. Ergonomía Biomecánica

La biomecánica es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o Newtoniana, y la biología, pero también se basa en el conjunto de conocimientos de la medicina del trabajo, la fisiología, la antropometría, y la antropología.

Su objetivo principal es el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones.

Algunos de los problemas en los que la biomecánica ha intensificado su investigación ha sido el movimiento manual de cargas, y los microtraumatismos repetitivos o trastornos por traumas acumulados.

Una de las áreas donde es importante la participación de los especialistas en biomecánica es en la evaluación y rediseño de tareas y puestos de trabajo para personas que han sufrido lesiones o han presentado problemas por micotraumatismos repetitivos, ya que una persona que ha estado incapacitada por este tipo de problemas no debe de regresar al mismo puesto de trabajo sin haber realizado una evaluación y las modificaciones pertinentes, pues es muy probable que el daño que sufrió sea irreversible y se resentirá en poco tiempo. De la misma forma, es conveniente evaluar la tarea y el puesto donde se presentó la lesión, ya que en caso de que otra persona lo ocupe existe una alta posibilidad de que sufra el mismo daño después de transcurrir un tiempo en la actividad.

2.3.3 Ergonomía Ambiental

La ergonomía ambiental es el área de la ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades, tales como el ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones.

La aplicación de los conocimientos de la ergonomía ambiental ayuda al diseño y evaluación de puestos y estaciones de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y confort de quienes laboran en ellos.

2.3.4 Ergonomía Cognitiva

Los ergonomistas del área cognoscitiva tratan con temas tales como el proceso de recepción de señales e información, la habilidad para procesarla y actuar con base en la información obtenida, conocimientos y experiencia previa.

La interacción entre el humano y las máquinas o los sistemas depende de un intercambio de información en ambas direcciones entre el operador y el sistema ya que el operador controla las acciones del sistema o de la máquina por medio de la información que introduce y las acciones que realiza sobre este, pero también es necesario considerar que el sistema alimenta de cierta información al usuario por medio de señales, para indicar el estado del proceso o las condiciones del sistema.

El estudio de los problemas de recepción e interpretación de señales adquirieron importancia durante la Segunda Guerra Mundial, por ser la época en que se desarrollaron equipos más complejos comparados con los conocidos hasta el momento. Esta área de la ergonomía tiene gran aplicación en el diseño y evaluación de software, tableros de control, y material didáctico.

2.3.5 Ergonomía de Diseño Y Evaluación

Los ergonomistas del área de diseño y evaluación participan durante el diseño y la evaluación de equipos, sistemas y espacios de trabajo; su aportación utiliza como base conceptos y datos obtenidos en mediciones antropométricas, evaluaciones biomecánicas, características sociológicas y costumbres de la población a la que está dirigida el diseño.

Al diseñar o evaluar un espacio de trabajo, es importante considerar que una persona puede requerir de utilizar más de una estación de trabajo para realizar su actividad, de igual forma, que más de una persona puede utilizar un mismo espacio de trabajo en diferentes períodos de tiempo, por lo que es necesario tener en cuenta las diferencias entre los usuarios en cuanto a

su tamaño, distancias de alcance, fuerza y capacidad visual, para que la mayoría de los usuarios puedan efectuar su trabajo en forma segura y eficiente.

Al considerar los rangos y capacidades de la mayor parte de los usuarios en el diseño de lugares de trabajo, equipo de seguridad y trabajo, así como herramientas y dispositivos de trabajo, ayuda a reducir el esfuerzo y estrés innecesario en los trabajadores, lo que aumenta la seguridad, eficiencia y productividad del trabajador.

El humano es la parte más flexible del sistema, por lo que el operador generalmente puede cubrir las deficiencias del equipo, pero esto requiere de tiempo, atención e ingenio, con lo que disminuye su eficiencia y productividad, además de que puede desarrollar lesiones, microtraumatismos repetitivos o algún otro tipo de problema, después de un período de tiempo de estar supliendo dichas deficiencias.

En forma general, podemos decir que el desempeño del operador es mejor cuando se le libera de elementos distractores que compiten por su atención con la tarea principal, ya que cuando se requiere dedicar parte del esfuerzo mental o físico para manejar los distractores ambientales, hay menos energía disponible para el trabajo productivo.

2.3.6 Ergonomía de necesidades específicas

El área de la ergonomía de necesidades específicas se enfoca principalmente al diseño y desarrollo de equipo para personas que presentan alguna discapacidad física, para la población infantil y escolar, y el diseño de microambientes autónomos.

La diferencia que presentan estos grupos específicos radica principalmente en que sus miembros no pueden tratarse en forma "general", ya que las características y condiciones para cada uno son diferentes, o son diseños que se hacen para una situación única y un usuario específico.

2.3.7 Ergonomía Preventiva

La Ergonomía Preventiva es el área de la ergonomía que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus

principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral.

Los especialistas en el área de ergonomía preventiva también colaboran con las otras especialidades de la ergonomía en el análisis de las tareas, como es el caso de la biomecánica y fisiología para la evaluación del esfuerzo y la fatiga muscular, determinación del tiempo de trabajo y descanso, etcétera.

2.4 Objetivos

Grandjean, (1967), define como objetivos de la Ergonomía: la adaptación del puesto de trabajo, de las herramientas, de las maquinas, del medio ambiente y de los horarios, a las exigencias del hombre, para facilitar la realización de la tarea e incrementa el rendimiento del esfuerzo humano.

El objetivo global de la ergonomía es diseñar sistemas de trabajo que sean seguros, productivos y confortables.

Gonzalez Gallego S.(1986), define como objetivos generales de la Ergonomía: conseguir la armonía entre la persona y el entorno laboral que le rodea, así como el confort y la eficacia productiva, destacando los siguientes objetivos específicos:

- Buscar la armonía entre la persona y el entorno que le rodea.
- Mejorar la seguridad y ambiente físico en el trabajo.
- Disminuir la carga física y mental en el trabajo.
- Combatir los efectos del trabajo repetitivo.
- Crear puestos de contenido más elevado.
- Lograr el confort en el trabajo
- Mejorar la calidad del producto consecuencia del trabajo.
- Aumentar la eficacia productiva.

El objetivo básico de la ergonomía es conseguir la eficiencia en cualquier actividad realizada con un propósito, lograr el resultado deseado sin desperdiciar recursos, sin errores y

sin daños en la persona involucrada o en los demás. Es importante en el buen desarrollo de cualquier sistema, no desperdiciar energía o tiempo debido a un mal diseño del trabajo, del espacio de trabajo, del ambiente o de las condiciones de trabajo. También, no obtener los resultados deseados a pesar del mal diseño del puesto, en lugar de obtenerlos con el apoyo de un buen diseño.

El objetivo de la ergonomía es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador, de manera que mejore la interacción persona-máquina haciéndola más segura, más cómoda y más eficaz: esto implica selección, planificación, programación, control y finalidad.

El objetivo en sí, es adquirir datos relevantes y fiables que sirvan de base para recomendar cambios en situaciones específicas y para desarrollar teorías, conceptos, directrices y procedimientos más generales que contribuyan a un continuo desarrollo de los conocimientos en el campo de la ergonomía.

Promover la seguridad y la salud de los operadores, favorecer la productividad, productividad, eficiencia, calidad, fiabilidad del sistema de trabajo.

2.5 Principios básicos

- Las condiciones de trabajo, tanto físicas como psicosociales afectan a la salud de la persona
- La técnica debe adaptarse a la persona.
- El confort en el trabajo no es un lujo, es una necesidad.
- Unas buenas condiciones de trabajo favorecen un buen funcionamiento y mejoran la productividad.
- La organización del trabajo debe contemplar la necesidad de que los trabajadores participen.
- El trabajador es creador y debe facilitar su creatividad.
- El confort no es definible, es un punto de coincidencia entre una técnica concreta y un hombre concreto.

- Los grupos de población hay que tenerlos en cuenta con sus extremos y no como hombre medio.
- Es preciso cubrir necesidades primarias del trabajo para poder empezar con otras formas de organización.
- Las condiciones de trabajo afectan a la persona, no solo en el trabajo, sino también en su vida personal y social.

2.6 Aplicación y beneficios de la Ergonomía

La ergonomía se centra en el análisis, valoración de limitaciones y condicionantes del factor humano, con su vulnerabilidad y seguridad, con su motivación y desinterés con su competencia e incompetencia, de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico del trabajo, ambiente térmico, ruidos, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que puede poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso.

La Ergonomía busca diseñar o adaptar el trabajo al trabajador y prevenir, entre otros daños y lesiones, desordenes músculo- esqueléticos (MSDs), que son los daños al cuerpo humano por trabajos repetitivos y esfuerzos mecánicos, que se van desarrollando gradualmente en semanas, meses o años, las que generan condiciones anormales o enfermedades físicas, que a menudo se producen mientras se tiene una postura incomoda e inadecuada.

La aplicación de la ergonomía al lugar de trabajo y dentro de los sistemas de salud y seguridad reporta muchos beneficios evidentes. Para el trabajador, condiciones laborales más saludables y seguras; para el empleador, el beneficio más contundente es el aumento de la productividad.

Analizar y regir la acción humana, un perfil de la ergonomía: incluye el análisis de actitudes, ademanes, gestos y movimientos necesarios para poder ejecutar una actividad; en un sentido más figurado implica anticiparse a los propósitos para evitar los errores.

Esto es, en la definición y creación de los espacios y/o en la dotación para ejecutar un trabajo específico; o bien, como una técnica aplicable en el rediseño de éstos para mejorar y optimizar circunstancias laborales conocidas,

Es evidente que las ventajas de la ergonomía pueden reflejarse de muchas formas distintas: en la productividad y en la calidad, en la seguridad y la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal.

2.7 Ventajas y desventajas

Ventajas

Disminución de accidentes y enfermedades.

- Optimización de los métodos.
- Optimización de Tiempos.
- Incremento de la productividad.
- Mejoramiento de la Calidad
- Mejora el desempeño en labores con movimiento repetitivo
- Reduce los costos de Operación y compensación
- Ergonomía reduce el riesgo de lesión, adaptando el trabajo a la persona en lugar de forzar a la persona a adaptarse al trabajo.

La ergonomía también se ocupa de mejorar el rendimiento en el trabajo, eliminando las barreras que existen en muchos de los lugares de trabajo que le impiden que el trabajador desempeñarse a la medida de sus posibilidades.

La aplicación de la ergonomía en su lugar de trabajo es un proceso creativo, y para tener éxito, quizás sea necesario contar con toda la experiencia técnica disponibles dentro de su empresa.

Desventajas

- Esfuerzo requerido para motivar a los participantes.

- Inversión de tiempo y dinero.
- Surgimiento de conflictos entre diferentes niveles y partes de la organización.
- Expectativas generadas insatisfechas.

2.8 Esquema Ergonómico.

GRAFICO N° 10

Esquema Ergonómico



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (2001)

CAPITULO III

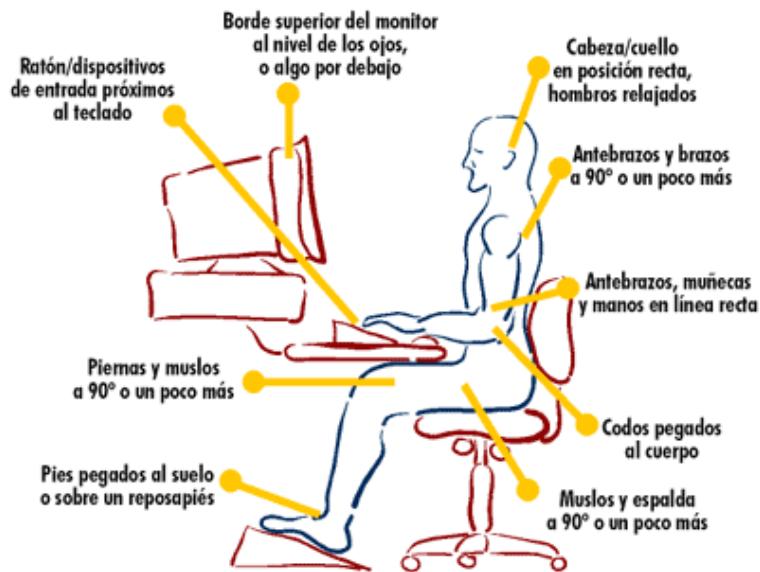
ACTIVIDAD LABORAL

3.1. Puesto de trabajo

El puesto de trabajo en la oficina y su mobiliario y equipos también debe ser analizado para determinar si presentan factores de riesgo que pueden contribuir a los trastornos músculo-esqueléticos. Por ejemplo, cuando organice los estantes de la oficina, coloque los artículos que se utilizan con más frecuencia cerca del área de trabajo para reducir la cantidad de estiramiento sobre la cabeza y la incomodidad. Asimismo, considerar la compra de equipos que permitan automatizar algunas tareas repetitivas, como doblado de cartas o sellado.

GRAFICO N° 11

Puesto de Trabajo



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (2001)

Postura de trabajo:

No simplemente por trabajar sentado podemos decir que el trabajo de oficina es un trabajo cómodo; sin embargo, es cierto que una posición de trabajo de pie implica un esfuerzo muscular estático de pies y piernas que desaparece cuando nos sentamos. Esto ha provocado el aumento del número de puestos de trabajo sentado, llegando a alcanzar aproximadamente, en países industrializados, las tres cuartas partes de la población activa.

Sin embargo, no todo son ventajas en el trabajo sentado. Existen inconvenientes por el mantenimiento prolongado de la posición, inconvenientes que se derivan en problemas que afectan primordialmente a la espalda.

Para conseguir una postura de trabajo correcta partiremos del análisis de los criterios relacionados con el equipamiento básico, que comprende:

- La silla de trabajo.
- La mesa de trabajo.
- Apoyapiés.
- Apoyabrazos.
- Silla de trabajo.

Es evidente que la relativa comodidad y la utilidad funcional de sillas y asientos son consecuencia de su diseño en relación con la estructura física y la mecánica del cuerpo humano.

Los usos diferentes de sillas y asientos, y las dimensiones individuales requieren de diseños específicos, no obstante, hay determinadas líneas generales que pueden ayudar a elegir diseños convenientes al trabajo a realizar.

La concepción ergonómica de una silla para trabajo de oficina ha de satisfacer una serie de datos y características de diseño:

Carga de trabajo

El trabajo requiere el uso de energía humana, que se convierte en la elaboración de un esfuerzo físico y mental definitivo. Podemos detallar la carga de trabajo como “el conjunto de requerimientos mentales y físicos a que se ve sujeto un trabajador o una trabajadora para la elaboración de su tarea”. Acotar la carga de trabajo exclusivamente a los requerimientos “durante la jornada” excluye una situación bastante frecuente en muchos trabajos (y en particular a los que acceden mujeres): los requerimientos físicos y mentales directamente relacionados con la tarea se continúan más allá de la jornada, en el espacio del hogar.

La carga de trabajo como factor de riesgo se va a estudiar en dos aspectos: la demanda de esfuerzo físico y las demandas mentales o psicológicas del trabajo. Como factores de riesgo, ambos aspectos pueden agravar o ayudar en la recuperación de enfermedades profesionales y enfermedades comunes no laborales.

Cuando producen fatiga y malestares inespecíficos, aumentan el riesgo de accidentes; cuando se controlan adecuadamente, aumentan la productividad y la satisfacción con el trabajo.

Demanda de esfuerzo físico

En el trabajo se da una combinación de posturas, movimientos y fuerzas que se traducen en esfuerzo físico. Para mantener una postura determinada, el organismo necesita realizar un esfuerzo sostenido, que es más intenso mientras más estática es la postura y mientras mayor fuerza debe sostener. Realizar movimientos también demanda un esfuerzo físico: son más exigentes los movimientos que se realizan a mayor velocidad, usando menos grupos musculares, en postura estática y venciendo una mayor fuerza que se le opone. La fuerza que se realiza en el trabajo también implica esfuerzo físico: el levantamiento de objetos pesados obliga a realizar fuerzas, pero también mantener una postura en contra de objetos que oponen resistencia y en contra de la fuerza de gravedad.

Los problemas aparecen cuando se le exige a las personas que permanezcan en una misma postura durante un tiempo excesivo, en malas posturas o que realicen movimientos y fuerzas más allá de sus capacidades. Para prevenir la fatiga y la aparición de problemas músculo-esqueléticos derivados del esfuerzo físico, se deben adoptar medidas de control sobre:

Esfuerzos de carga estática o sostenida

Uno de los factores de riesgo que se ha incrementado en la oficina computarizada es la carga estática, donde los músculos deben sostener al cuerpo en una sola posición por largo periodo de tiempo. Esta falta de movimiento reduce la circulación y causa tensión muscular, lo cual pueden contribuir o agravar una lesión. Los esfuerzos sostenidos son un tipo de carga estática cuando la fuerza se aplica continuamente durante largos períodos de tiempo.

- Mantener las manos sobre el teclado o el ratón
- Mantener pulsada la tecla Mayúscula
- Mantener la cabeza fija mientras se lee en el monitor
- Mantenerse sentado por largos períodos de tiempo
- Mirar hacia abajo para ver los documentos colocados en una superficie plana sobre el escritorio
- Sentarse recto sin respaldar
- Sostener el auricular al hablar por teléfono

GRAFICO N° 12

Carga Estática Sentado



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (2001)

Posturas Forzadas

Las posturas que doblan las articulaciones en posiciones donde tengan posibilidad de lesionarse son clasificadas como posturas difíciles.

Ejemplos:

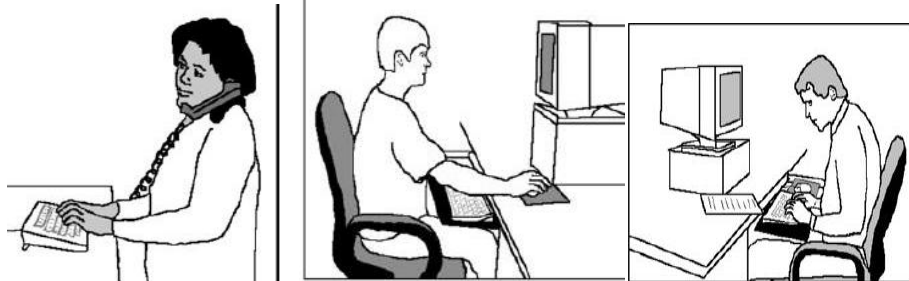
Trabajo en Computador en la oficina

- Escribir con las muñecas dobladas.
- Girar la cabeza a un lado para ver el monitor.
- Hacer estiramientos hacia arriba y por encima del teclado para utilizar el ratón.
- Inclinar para tipear datos de los papeles colocados en una superficie plana sobre el escritorio.

- Montarse el teléfono entre la oreja y el hombro.
- Elevar los brazos al escribir sobre una superficie de trabajo que sea demasiado alta.

GRAFICO N° 13

Trabajo en el Computador



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (2001)

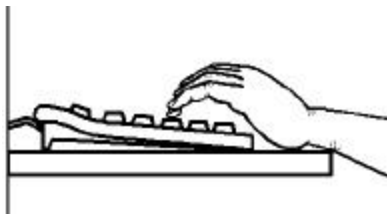
Tiempo de exposición: Promover esquemas de pausas y rotación a tareas que aumenten la variedad y el dinamismo de posturas, fuerzas y movimientos.

Tensión por contacto

Una superficie dura y afilada o un objeto que presione los tejidos blandos—los tendones, los nervios o vasos sanguíneos --pueden causar daños que con el tiempo pueden convertirse en lesiones graves. Este daño es conocido como tensión por contacto mecánico.

GRAFICO N° 14

Contacto Mecánico



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (2001)

Ejemplos:

- Reposar las muñecas en el borde del escritorio mientras se tipea o se utiliza el ratón.
- Apoyar los codos en reposabrazos o superficies duras.
- Tipear con las palmas reposadas en un borde afilado de la bandeja del teclado

Fuerza

Muchas tareas de oficina requieren la aplicación de cantidad moderada de fuerza de los músculos pequeños, lo cual puede causar fatiga, hinchazón, sudoración, y cansancio muscular y tensión de los ligamentos.

Ejemplos:

- "Arrastrar y soltar" el ratón
- Empuñar apretando los lados del ratón
- Golpear en el teclado

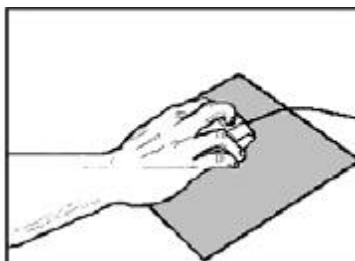
Movimientos en forma repetitiva

Cualquier parte del cuerpo que se hace trabajar muchas veces en cortos períodos de tiempo, se daña por la falta de reposo adecuado entre un movimiento y otro.

La ejecución de movimientos iguales o similares repetidamente puede resultar en trauma de las articulaciones y de los tejidos circundantes. Sin tiempo para el descanso y recuperación, la repetición puede conducir a lesiones.

GRAFICO N°15

Uso del Mouse



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (2001)

Ejemplos:

Trabajo en Computador

- Escribir en el teclado.
- Mover y clicar el ratón.
- Mirar adelante y atrás entre el monitor y los documentos desde los que se copia.

Jornada de trabajo: La cantidad de horas que se trabajan se relaciona de diversas formas con la salud:

- Una gran cantidad de horas trabajadas implica un tiempo prolongado de exposición a algún riesgo que esté presente en el lugar de trabajo (ruido, vibraciones y esfuerzo físico).
- La cantidad de horas trabajadas le resta horas al tiempo de descanso. El descanso no sólo sirve para recuperarse del esfuerzo físico y de las pequeñas lesiones que se puedan producir en el trabajo, sino también para destinarlo a la vida familiar, a los intereses individuales, a las actividades sociales.

Algunos trabajos presentan intervalos largos sin actividad durante la jornada. La legislación (que descuida el segundo aspecto mencionado antes sobre la importancia del descanso fuera del trabajo), permite extender los tiempos de permanencia en tales casos, como ocurre en trabajos de restaurantes. Entonces, no sólo hay que considerar las horas de trabajo efectivo, sino también los tiempos de permanencia en el trabajo.

En muchas situaciones de trabajo el tiempo de descanso se ve acortado por los excesivos tiempos de traslado (faenas apartadas de centros urbanos, problemas de congestión de tránsito).

Las trabajadoras mujeres ven aumentados sus tiempos de trabajo total por una desigual distribución de tareas entre los géneros dentro de la sociedad. Al trabajo remunerado de extensas jornadas se le agrega el trabajo doméstico. Por lo tanto, cuando se aborda la jornada de trabajo se deben tocar aspectos que dependen de la extensión del tiempo de trabajo en la empresa y aspectos que dependen de factores sociales globales: estado de la inequidad de género e infraestructura del transporte para los trabajadores y trabajadoras.

Ritmo de trabajo:

Se refiere al tiempo necesario para realizar una determinada tarea, que se manifiesta en trabajar a una cierta velocidad, la que puede ser constante o variable. Uno de los grandes cambios que sufrió el trabajo moderno durante los siglos XIX y XX fue la estandarización del tiempo de trabajo. Significó la exigencia de una velocidad determinada con anterioridad, suponiendo la existencia de trabajadores ideales a los cuales se debe equiparar. Se dejan de considerar las diferencias individuales de velocidad en la realización de tareas.

Los ritmos intensos producen mayor demanda de esfuerzo físico y mental, por lo tanto, fatiga y riesgo de accidentes, además de insatisfacción. A la larga, pueden ser improductivos. Desde distintas perspectivas, han surgido propuestas para modificar las formas de planificar el ritmo de trabajo. Un ritmo intenso se puede moderar con pausas adecuadas. Es más favorable un ritmo de trabajo que respeta la capacidad individual y la autonomía para su regulación, aunque en la práctica esto es difícil de alcanzar. Las formas de salario que dependen de una cantidad producida por unidad de tiempo, por lo general imponen ritmos forzados intensos.

3.1.1 Trabajo de secretaria

Según la Real Academia de La Lengua Española, define: "Secretaria es la persona a cuya se confía un secreto, sujeto encargado de escribir la correspondencia, de extender actas, dar fe de los acuerdos y custodiar los documentos de una oficina, asamblea o corporación. Persona que redacta la correspondencia de aquella otra a quien sirve para este fin.

Toda empresa está constituida por un grupo humano: hay dirigentes, técnicos, obreros, trabajadores de servicio, trabajadores administrativos; y dentro de este grupo a las Secretarias.

Funciones básicas de la secretaria:

El trabajo de la secretaria se percibe como algo muy fácil, la realidad dice todo lo contrario, es algo mucho más complejo. Sus funciones están en dependencia de la actividad de la empresa. No obstante su trabajo no sólo consistirá en realizar tareas burocráticas tales como colaborar en la confección de informes, memorandos o dossier, facilitar las relaciones con el

exterior y filtrar información. Sino que también dirige, planifica, organiza, orienta, controla y tiene a la vez que desarrollar el arte de agradar.

La creciente complejidad de la vida en las organizaciones, fruto de la lógica evolución de las tareas administrativas, ha tenido como consecuencia que la Secretaria se encargue preferentemente de asistir a su jefe de manera más directa.

Dentro de las funciones básicas podemos mencionar:

- Representación personal de su jefe y de la empresa.

La Secretaria es la primera imagen que se muestra de la empresa y de su superior, al ser la primera persona con la que se relacionan los visitantes.

- Ayuda a organizar y simplificar el trabajo del jefe.

La Secretaria como asistente directa del jefe le facilitará su trabajo, ayudándolo a ganar tiempo. Para esto deberá tener en cuenta:

- Interrupciones

Debe saber tratar con palabras y maneras no agresivas al que intenta interrumpir en momentos en que no es conveniente para el jefe.

Identificar con claridad la gravedad del asunto por si se justifica la interrupción.

- Archivo

Organizar un sistema de archivo apropiado al tipo de trabajo que se realiza

Debe saber bien lo que su jefe quiere y necesita.

- Redacción

Debe asumir cada vez más la redacción de documentos rutinarios, respuestas, consolidación de informes, llenados de planillas, etc.

Además de estas funciones, la Secretaria tiene otras funciones administrativas como son:

- La entrada y salida de correspondencia: control y clasificación del correo que llega y control y envío de la correspondencia de salida.
- La redacción y gestión de la correspondencia, dossier, memorias, informes, etcétera.
- Gestión y control de archivos.
- Atención de las llamadas telefónicas.
- Elaboración de actas.

Todas estas acciones que realiza una secretaria suelen suceder al mismo tiempo, lo que conlleva a que se opten posturas inadecuadas con el fin de cumplir las obligaciones a las que se ven sometidas toda la jornada de trabajo sin preocuparse de realizar pausas ocasionando tensiones musculares.

3.2 El mobiliario y sus características

En relación con las posibilidades de ajuste del mobiliario del puesto (silla, mesa, etc.) es preciso tener en cuenta que, en la práctica, hay un amplio rango de medidas que resultan confortables para el usuario.

La determinación de la altura del plano de trabajo es muy importante para la concepción de los puestos de trabajo, ya que si ésta es demasiado alta tendremos que levantar la espalda con el consiguiente dolor en los homóplatos, si por el contrario es demasiado baja provocaremos que la espalda se doble más de lo normal creando dolores en los músculos de la espalda.

Es pues necesario que el plano de trabajo se sitúe a una altura adecuada a la talla del operario, ya sea en trabajos sentado o de pie.

Para un trabajo sentado, la altura óptima del plano de trabajo estará en función del tipo de trabajo que vaya a realizarse, si requiere una cierta precisión, si se va a utilizar máquina de escribir, si hay exigencias de tipo visual o si se requiere un esfuerzo mantenido.

Si el trabajo requiere el uso de máquina de escribir y una gran libertad de movimientos es necesario que el plano de trabajo esté situado a la altura de los codos; el nivel del plano de trabajo nos lo da la altura de la máquina, por lo tanto la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco más baja que la altura de los codos.

Si por el contrario el trabajo es de oficina, leer y escribir, la altura del plano de trabajo se situará a la altura de los codos, teniendo presente elegir la altura para las personas de mayor talla ya que los demás pueden adaptar la altura con sillas regulables.

Las alturas del plano de trabajo recomendadas para trabajos sentados serán los indicados en la figura 1 para distintos tipos de trabajo.

GRAFICO N°16

Altura del Plano de Trabajo Sentado



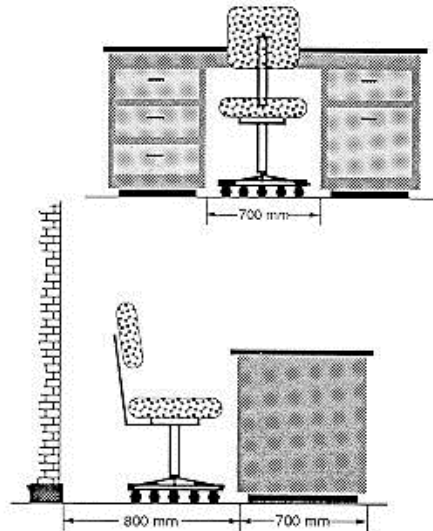
Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España (2006)

Espacio reservado para las piernas

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

GRAFICO N° 17

Espacio Para Miembros Inferiores



Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España (2006)

Zonas de alcance óptimas del área de trabajo:

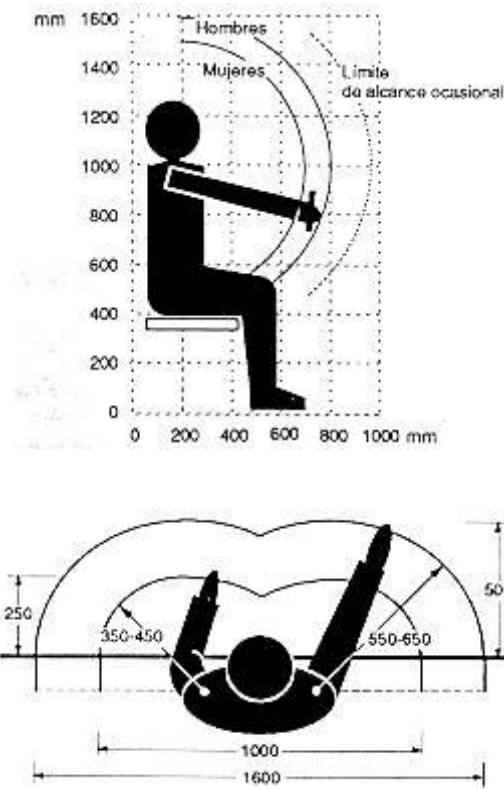
Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no nos obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda.

Tanto en el plano vertical como en el horizontal, debemos determinar cuales son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado.

Arco de manipulación vertical en el plano sagital

GRAFICO N° 18

Alcance del Brazo y Área de Trabajo en una Mesa



Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España (2006)

El asiento responderá a las características siguientes:

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

La elección del respaldo se hará en función de los existentes en el mercado, respaldos altos y/o respaldos bajos.

Un respaldo bajo debe ser regulable en altura e inclinación y conseguir el correcto apoyo de las vértebras lumbares. Las dimensiones serán:

- Anchura 400 - 450 mm.
- Altura 250 - 300 mm.
- Ajuste en altura de 150 - 250 mm.

El respaldo alto debe permitir el apoyo lumbar y ser regulable en inclinación, con las siguientes características:

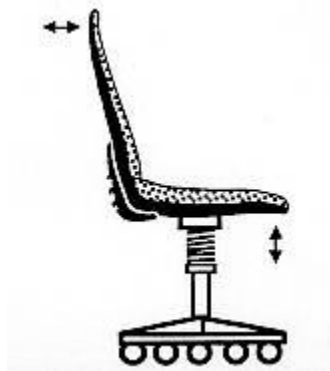
- Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.
- Anchura 300 - 350 mm.
- Altura 450 - 500 mm.
- Material igual al del asiento.

Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga.

La base de apoyo de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de la misma y por ello dispondrá de cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de movimiento. La longitud de los brazos será por lo menos igual a la del asiento (380-450 mm.)

GRAFICO N°19

Silla de Trabajo



Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España (2006)

Mesas de Trabajo:

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

- Si la altura es fija, ésta será de aproximadamente 700 mm.
- Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700 mm.
- La superficie mínima será de 1.200 mm de ancho y 800 mm de largo.
- El espesor no debe ser mayor de 30 mm.
- La superficie será de material mate y color claro suave, rechazándose las superficies brillantes y oscuras.
- Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas.
- Apoyapiés.

Los apoyapiés tienen un papel importante, siempre que no se disponga de mesas regulables en altura, ya que permiten, generalmente a las personas de pequeña estatura, evitar posturas inadecuadas.

La superficie de apoyo debe asegurar la correcta situación de los pies; las características serán:

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

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

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

- Anchura 60 - 100 mm.
- Longitud - que permita apoyar el antebrazo y el canto de la mano.
- La forma de los apoyabrazos será plana con los rebordes redondeados.

3.2.1 El ordenador y sus características

Los principales factores que determinan la legibilidad y el uso confortable de las pantallas de visualización de datos (PVD) se pueden clasificar del modo siguiente:

- Aspectos relativos a la colocación de las PVD
- Características de los símbolos alfanuméricos
- Características técnicas de la propia pantalla
- Requerimientos para pantallas en color

- Los reflejos en la superficie de las pantallas

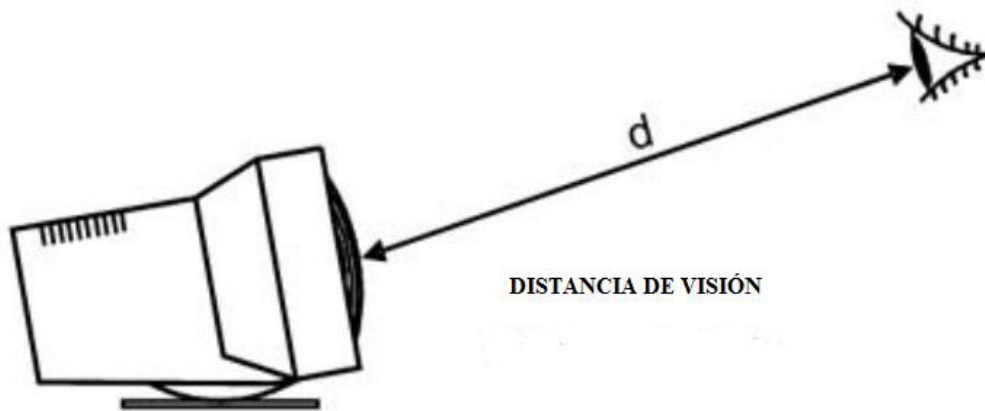
Aspectos relativos a la colocación de las PVD

Distancia de visión

Para las tareas habituales la distancia de visión, d , 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.

GRAFICO N° 20

Distancia de Visión

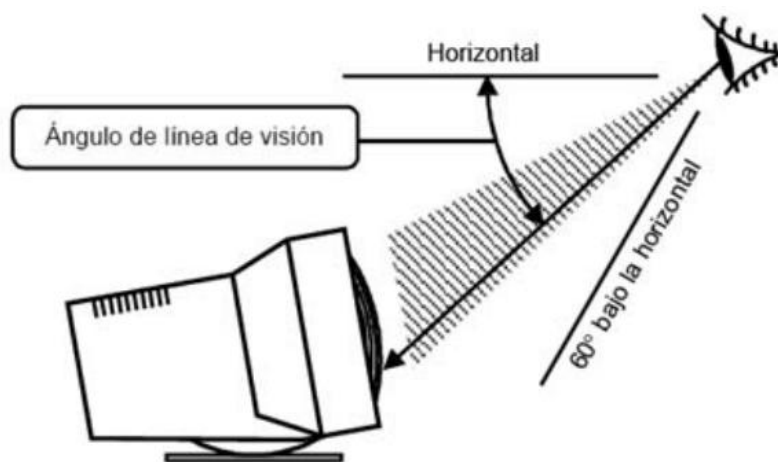


Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España (2006)

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 (ver más adelante el punto 3.2. relativo a las características de los símbolos representados en pantalla).

GRAFICO N°21

Ángulo de la línea de visión

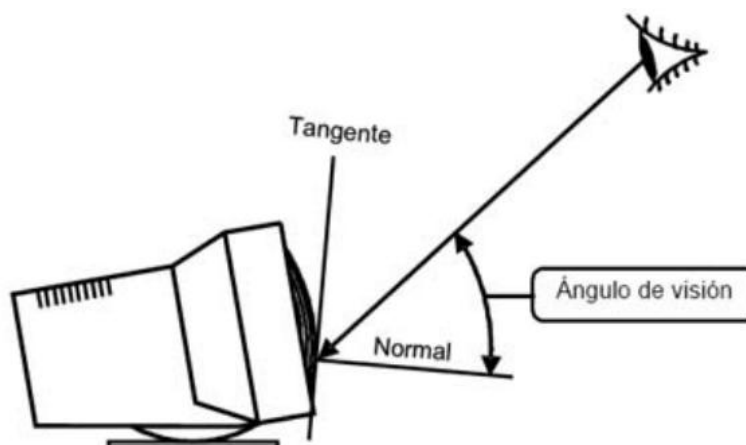


Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España (2006)

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.

GRAFICO N° 22

Angulo de visión Normal



Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España (2006)

La pantalla debe ser legible con ángulos de visión de hasta 40° , trazados entre la línea de visión y la perpendicular a la superficie de la pantalla en cualquier punto de la misma.

En todo caso, para mejorar la visualización de la pantalla es deseable que la curvatura de su superficie sea lo menor posible, es decir, lo más plana posible. Ello también contribuirá a reducir los reflejos molestos provocados en la pantalla por las eventuales fuentes luminosas del entorno.

3.2.2 El teclado y sus características.

El objetivo de un diseño correcto del teclado es lograr que el usuario pueda localizar y accionar las teclas con rapidez y precisión sin que ello le ocasione molestias o discomfort.

Ciertas características del teclado, tales como su espesor, inclinación, etc., 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).

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. Salvo en aplicaciones especiales se deberá poder desconectar y separar del resto del equipo.

3.2.3 El mouse y sus características.

Los requerimientos ergonómicos esenciales para el diseño del ratón de ordenador son los siguientes:

- La configuración del ratón debe adaptarse a la curva de la mano.
- 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, y 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.

Lesiones habituales laborales del miembro superior

A menudo los trabajadores no pueden escoger y se ven obligados a adaptarse a unas condiciones laborales mal diseñadas, que pueden lesionar gravemente las manos, las

muñecas, las articulaciones, la espalda u otras partes del organismo. Concretamente, se pueden producir lesiones a causa de:

- el empleo repetido a lo largo del tiempo de herramientas y equipo vibratorios, por ejemplo, martillos pilones;
- herramientas y tareas que exigen girar la mano con movimientos de las articulaciones, por ejemplo las labores que realizan muchos mecánicos;
- la aplicación de fuerza en una postura forzada;
- la aplicación de presión excesiva en partes de la mano, la espalda, las muñecas o las articulaciones;
- trabajar con los brazos extendidos o por encima de la cabeza;
- trabajar echados hacia adelante;
- levantar o empujar cargas pesadas.

TABLA N°12

Lesiones Habituales en Labores del Miembro Superior

LESIONES	SINTOMAS	CAUSAS TIPICAS
Bursitis: inflamación de la cavidad que existe entre la piel y el hueso o el hueso y el tendón. Se puede producir en la rodilla, el codo o el hombro.	Inflamación en el lugar de la lesión.	Arrodillarse, hacer presión sobre el codo o movimientos repetitivos de los hombros.
Celulitis: infección de la palma de la mano a raíz de roces repetidos.	Dolores e inflamación de la palma de la mano.	Empleo de herramientas manuales, como martillos y palas, junto con abrasión por polvo y suciedad.
Cuello u hombro tensos: inflamación del cuello y de los músculos y tendones de los hombros.	Dolor localizado en el cuello o en los hombros.	Tener que mantener una postura rígida.

Dedo engatillado: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones de los dedos.	Incapacidad de mover libremente los dedos, con o sin dolor.	Movimientos repetitivos. Tener que agarrar objetos durante demasiado tiempo, con demasiada fuerza o con demasiada frecuencia.
Epicondilitis: inflamación de la zona en que se unen el hueso y el tendón. Se llama "codo de tenista" cuando sucede en el codo.	Dolor e inflamación en el lugar de la lesión.	Tareas repetitivas, a menudo en empleos agotadores como ebanistería, enyesado o colocación de ladrillos.
Ganglios: un quiste en una articulación o en una vaina de tendón. Normalmente, en el dorso de la mano o la muñeca.	Hinchazón dura, pequeña y redonda, que normalmente no produce dolor.	Movimientos repetitivos de la mano.
Osteoartritis: lesión de las articulaciones que provoca cicatrices en la articulación y que el hueso crezca en demasía.	Rigidez y dolor en la espina dorsal y el cuello y otras articulaciones.	Sobrecarga durante mucho tiempo de la espina dorsal y otras articulaciones.
Síndrome del túnel del carpo bilateral: presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca.	Hormigueo, dolor y entumecimiento del dedo gordo y de los demás dedos, sobre todo de noche.	Trabajo repetitivo con la muñeca encorvada. Utilización de instrumentos vibratorios. A veces va seguido de tenosinovitis (véase más abajo).
Tendinitis: inflamación de la zona en que se unen el músculo y el tendón.	Dolor, inflamación, reblandecimiento y enrojecimiento de la mano, la muñeca y/o el antebrazo. Dificultad para utilizar la mano.	Movimientos repetitivos.

Tenosinovitis: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones.	Dolores, reblandecimiento, inflamación, grandes dolores y dificultad para utilizar la mano.	Movimientos repetitivos, a menudo no agotadores. Puede provocarlo un aumento repentino de la carga de trabajo o la implantación de nuevos procedimientos de trabajo.
--	---	--

Fuente: training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm

El trabajo repetitivo es una causa habitual de lesiones y enfermedades del sistema oseomuscular (y relacionadas con la tensión). Las lesiones provocadas por el trabajo repetitivo se denominan generalmente lesiones provocadas por esfuerzos repetitivos (LER). Son muy dolorosas y pueden incapacitar permanentemente. En las primeras fases de una LER, el trabajador puede sentir únicamente dolores y cansancio al final del turno de trabajo. Ahora bien, conforme empeora, puede padecer grandes dolores y debilidad en la zona del organismo afectada. Esta situación puede volverse permanente y avanzar hasta un punto tal que el trabajador no pueda desempeñar ya sus tareas. Se pueden evitar las LER:

- suprimiendo los factores de riesgo de las tareas laborales;
- disminuyendo el ritmo de trabajo;
- trasladando al trabajador a otras tareas, o bien alternando tareas repetitivas con tareas no repetitivas a intervalos periódicos;
- aumentando el número de pausas en una tarea repetitiva.

En algunos países industrializados, a menudo se tratan las LER con intervenciones quirúrgicas. Ahora bien, importa recordar que no es lo mismo tratar un problema que evitarlo antes de que ocurra. La prevención debe ser el primer objetivo, sobre todo porque las intervenciones quirúrgicas para remediar las LER dan malos resultados y, si el trabajador vuelve a realizar la misma tarea que provocó el problema, en muchos casos reaparecerán los síntomas, incluso después de la intervención.

CAPITULO IV

METODO RULA

4.1 Definición

Para el análisis ergonómico se utilizara el formato de encuesta R.U.L.A para oficina. La adopción continuada o repetida de posturas inadecuadas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculo esquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos. Para la evaluación del riesgo asociado a esta carga postural en un determinado puesto se han desarrollado diversos métodos, cada uno con un ámbito de aplicación y aporte de resultados diferente.

4.2 Fundamentos del método

La adopción continuada o repetida de posturas incorrectas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculo esquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos.

Para la evaluación del riesgo asociado a esta carga postural en un determinado puesto se han desarrollado diversos métodos, cada uno con un ámbito de aplicación y aporte de resultados diferente.

El método Rula fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 (Institute for Occupational Ergonomics) para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculo esquelético.

4.3 Aplicación del método

RULA evalúa posturas concretas, es importante evaluar aquéllas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán.

Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto de determinadas referencias en la postura estudiada). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. No obstante, es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas, desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle), y asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes.

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo.

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas.

El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

4.3.1 Pasos para su aplicación

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos
2. Seleccionar las posturas que se evaluarán
3. Determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos)
4. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo
5. Obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar la existencias de riesgos
6. Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones
7. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario
8. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

Evaluación de la extremidad superior

RULA fue desarrollado para entregar una evaluación rápida de los esfuerzos a los que son sometidos los miembros superiores del aparato musculo esquelético de los trabajadores debido a postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen.

Una gran ventaja de RULA es que permite hacer una evaluación inicial rápida de gran número de trabajadores. Se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas.

Determina cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo a partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados. El análisis puede efectuarse antes y después de una intervención para demostrar que dicha acción ha influido en disminuir el riesgo de lesión.


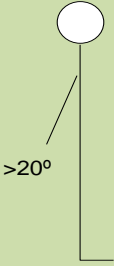
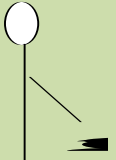

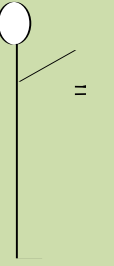
Procedimiento paso a paso para evaluar. Al final se concluye en el puntaje que se asocia a diferentes tipos de acción a tomar ante ese resultado.

Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

1. Calificar la posición del brazo, según el ángulo del hombro.

TABLA N°13

Ángulo del Hombro


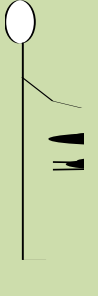
+20 a -20°	-20° en ext.	20° a 45°	45° a 90°	>90°	Corrija	Puntaje
+1 	+2 	+2 	+3 	+4 	Añadir 1, si levanta el hombro Añadir 1, si hay abducción (separación del cuerpo) Restar 1, si el brazo está apoyado o sostenido.	

Fuente: Sin autor: [En línea], disponible: <www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

2. Calificar la posición del antebrazo, según el ángulo del codo.

TABLA N°14

Angulo del codo

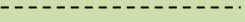


60° a 100°	0-60° ó >100°	Corrija	Puntaje
+1	+2	Añadir 1, si el brazo cruza la línea media del cuerpo ó se sitúa fuera de la línea a más de 45°	
			

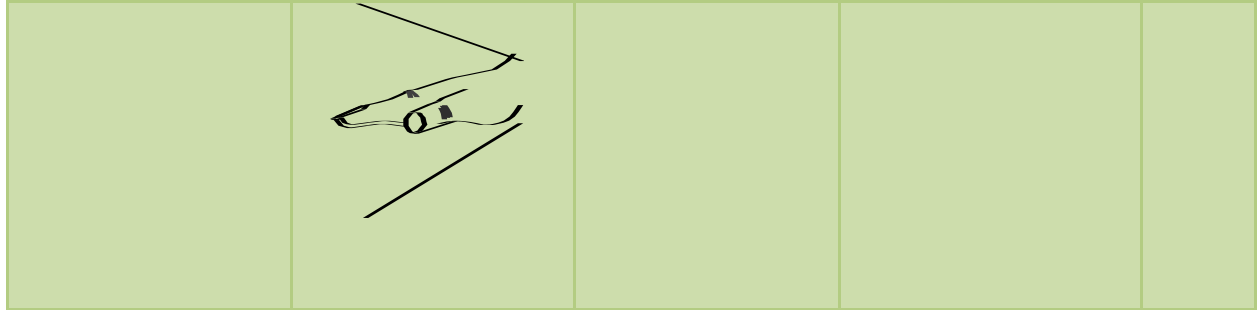
Fuente: Sin autor: [En línea], disponible:<www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

3. Califique la posición de la muñeca.

TABLA N° 15

Posición de la Muñeca

0°	+15° a -15°	>+15° o <-15°	Corrija	Puntaje
+1	+2	+3	Añadir 1, si:	
				



Fuente: Sin autor: [En línea], disponible: <www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

4. Califique la Torsión de muñeca.

TABLA N° 16
Torsión de la Muñeca

	+1	+2	Puntaje
GIROS DE MUÑECA	Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	En el inicio o final del rango de giro de la muñeca	

Fuente: Sin autor: [En línea], disponible: <www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

5. Asigne puntaje de postura de brazo, antebrazo y muñecas utilizando los valores de los pasos 1, 2, 3 y 4 .

TABLA N° 17

Extremidades Superiores – Puntuación Postura (Tabla A)

Hombro	Codo	Postura muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro		Giro		Giro		Giro	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7

	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: Sin autor: [En línea], disponible: <www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

6. Agregue puntaje por uso de musculatura

TABLA N° 18
Puntaje por Uso de Musculatura

Si la postura es principalmente estática (mantenida por mas de 1 minuto), o; Si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o mas)	Añadir +1
--	-----------

Sin autor: [En línea], disponible: <www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

7. Agregue puntaje por fuerza o carga.

ESTATICA: Postura mantenida más de 1 minuto

INTERMITENTE: Postura mantenida estática menos de 1 minuto o con frecuencia < 4/min.

REPETITIVA: Frecuencia 4/min.

TABLA N° 19

Puntaje por Carga o Fuerza

FUERZA O Carga	Menor de 2 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, estática o repetitiva; ó Mayor de 10 kilos, intermitente	Mayor de 10 kilos, estática o repetitiva; ó Carga de impacto, de cualquier intensidad
Añadir	+0	+1	+2	+3

Fuente: Sin autor: [En línea], disponible:<www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

8. Con el puntaje obtenido sumando los pasos 5), 6) y 7) , encuentre la puntuación final de las extremidades superiores entrando en la primera fila de la Tabla C

TABLA N° 20

Extremidades Superiores – Puntuación Final (Tabla C)



		Puntuación cuello, tronco, piernas						
		1	2	3	4	5	6	7 ó +
	1	1	2	3	3	4	5	5

	2	2	2	3	4	4	5	5
Puntuación	3	3	3	3	4	4	5	6
extremidad	4	3	3	3	4	5	6	6
superior	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8 ó +	5	5	6	7	7	7	7





Sin autor: [En línea], disponible:<www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

Analisis de cuello, tronco y piernas

9. Califique la posición del cuello

TABLA N° 21

Posición del Cuello




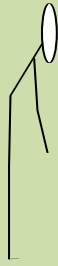
0 a 10°	10° a 20°	>20°	Extensión	Corrija	Puntaje
1. 	2. 	3. 	4. 	Añadir 1, si gira cuello Añadir 1, si lateraliza el cuello	

Sin autor: [En línea], disponible:<www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

10. Califique la posición del tronco

TABLA N° 22

Posición del Tronco

0°	0° a 20°	20° a 60°	>60°	Corrija	Puntaje
+1	+2	+3	+4	<p>Añadir 1, si torsiona el tronco</p> <p>Añadir 1, si lateraliza el tronco</p>	
					

Sin autor: [En línea], disponible: <www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

11. Califique la posición de piernas.

TABLA N° 23

Posición de las Piernas

	1	2	Puntaje
EXTREMIDADES INFERIORES	Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados	Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados	

Sin autor: [En línea], disponible:<www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

12. Asigne puntaje de postura de cuello, tronco y piernas entrando en la Tabla 24 con los valores de los pasos 9, 10 y 11.

TABLA N° 24

Cuello, Tronco, Piernas: Puntuación y Postura

Tronco - Puntuación postura												
Cuello	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Sin autor: [En línea], disponible:<www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

13. Agregue puntaje por uso de MUSCULATURA

TABLA N° 25

Puntaje por musculatura

Si la postura es principalmente estática (mantenida por más de 1 minuto), o: Si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o mas)	Añadir +1
--	-----------

Sin autor: [En línea], disponible:<www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

14. Agregue puntaje por uso de FUERZA O CARGA

ESTATICA: Postura mantenida más de 1 minuto

INTERMITENTE: Postura mantenida estática menos de 1 minuto o con frecuencia < 4/min.

REPETITIVA: Frecuencia 4/min

TABLA N° 26

Puntaje por Fuerza

FUERZA O Carga	Menor de 2 kilos, Intermitente	De 2 a 10 kilos, Intermitente	De 2 a 10 kilos, estática o repetitiva; ó Mayor de 10 kilos, intermitente	Mayor de 10 kilos, estática o repetitiva; ó Carga de impacto, de cualquier intensidad
Añadir	+0	+1	+2	+3

Sin autor: [En línea], disponible:<www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

15. Con el puntaje obtenido sumando los pasos 12), 13) y 14) , encuentre la puntuación final de cuello, tronco y piernas en la fila superior de la Tabla C

TABLA N° 27

Cuello, Tronco, Piernas: Puntuación Final

		Puntuación cuello, tronco, piernas						
		1	2	3	4	5	6	7 ó +
								
	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
Puntuación	3	3	3	3	4	4	5	6
extremidad	4	3	3	3	4	5	6	6
superior	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8 ó +	5	5	6	7	7	7	7

Sin autor: [En línea], disponible: <www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

16. Finalmente, entrando en la Tabla C con los valores asignados en 8) para extremidades superiores y en 15 para cuello, tronco y piernas, se obtendrá la puntuación final del caso analizado

TABLA N° 28

Puntuación Final del caso Analizado

		Puntuación cuello, tronco, piernas						
		1	2	3	4	5	6	7 ó +
	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
Puntuación	3	3	3	3	4	4	5	6
extremidad	4	3	3	3	4	5	6	6
superior	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8 ó +	5	5	6	7	7	7	7

Sin autor: [En línea], disponible:<www.ergonautas.upv.es> [fecha de consulta: 15 de abril, 2011].

C. Interpretación de los niveles de riesgo y acción

Nivel de acción 1: Puntuación 1 ó 2: Indica que postura aceptable si no se repite o mantiene durante largos períodos.

Nivel de acción 2: Puntuación 3 ó 4: Indica la necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios.

Nivel de acción 3: Puntuación 5 ó 6: Indica la necesidad de efectuar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

Nivel de acción 4: Puntuación 7 ó + : Indica la necesidad de corregir la postura de manera inmediata.

5. METODOLOGIA

5.1 Tipo de Estudio

Determinar el estado ergonómico del miembro superior del personal administrativo del Centro Médico del Hospital Metropolitano de Quito es un estudio de tipo descriptivo-transversal; ya que la toma de datos se realizó un en tiempo específico escogido por la investigadora.

Se debe señalar que para el análisis se propone el uso de una metodología mixta. Para el análisis de los datos y la determinación de la variable en estudio se utilizó una metodología cualitativa y para expresar los resultados, se utilizaron técnicas cuantitativas como gráficos de barra y porcentajes, las que se explicarán en las fases del proceso de análisis.

5.2 Lugar

La investigación se llevara a cabo en el Centro Médico del Hospital Metropolitano de Quito.

5.3 Universo y Muestra

El estudio se llevara a cabo con un total de 25 mujeres, que desempeñan el cargo de secretarias en el Centro médico Metropolitano, de la ciudad de Quito.

5.4 Fuentes

- Primarias: Corresponden a la información que se obtendrá de las secretarías del Centro Médico Metropolitano, a través de medidas, observación y encuesta.
- Secundarias: Corresponden a la información obtenida de estudios realizados previamente a nivel nacional e internacional de libros, revistas, bibliotecas virtuales y diferentes documentos para sustentar la investigación.

5.5 Técnica

- Evaluación
- Observación
- Entrevista

5.6 Instrumentos

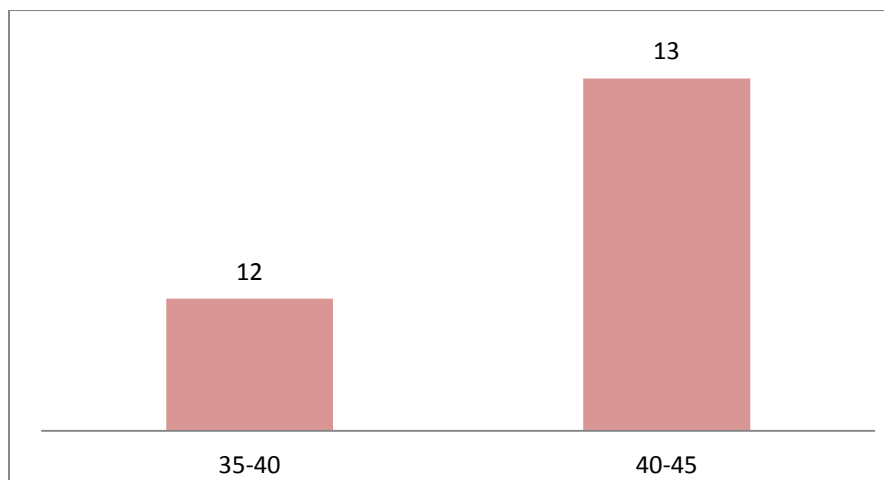
- Guía de recopilación de datos
- Cinta métrica

PRESENTACION Y ANALISIS DE DATOS

La presentación y análisis de los datos obtenidos para determinar el estado ergonómico de las secretarias del Centro Médico Metropolitano se han tabulado y analizado de manera íntegra, utilizando la información y los conocimientos adquiridos. Dando como resultado los siguientes datos con su respectivo análisis.

GRAFICO N° 23

DISTRIBUCION DE ACUERDO A LA EDAD Y AL SEXO DE LAS SECRETARIAS EN EL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL - AGOSTO 2011



Fuente: Encuesta R.U.L.A

Elaborado por: Andrea Álvarez

Como se puede observar en el grafico, existen 25 secretarias que trabajan en el “Centro Médico Metropolitano”, donde 12 que corresponden al 48%, se encuentran en el parámetro de 35 a 40 años y 13 que son el 52% de 40 a 45 años.

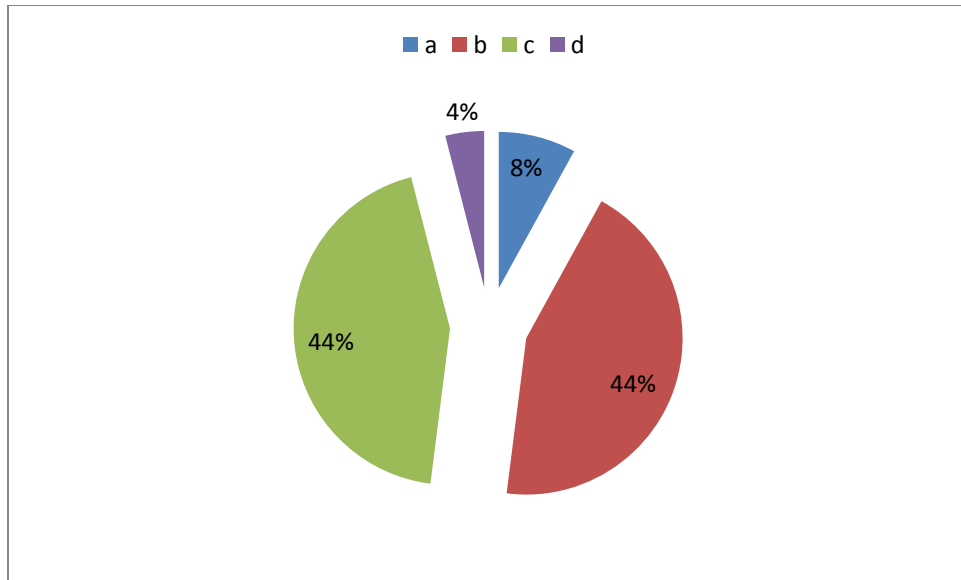
Lo que demuestra que más de la mitad de las secretarias se encuentran en la edad de 40 a 45 años.

GRAFICO N°24

PREGUNTA N.1 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA POSICIÓN DEL BRAZO DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

Indique el ángulo de flexión del brazo del trabajador

- a) El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.
- b) El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- c) El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- d) El brazo está flexionado más de 90 grados.



Fuente: Encuesta R.U.L.A

Elaborado por: Andrea Álvarez

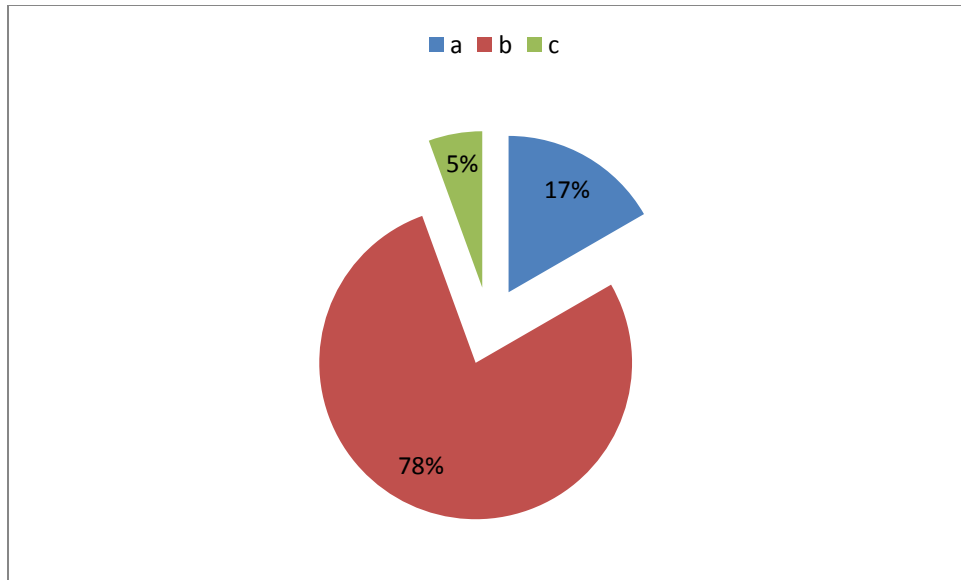
Según la pregunta N.1 del método RULA se puede observar que un 44% está en la categoría "b" reflejando que el brazo se encuentra entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión y "c" indica que la posición del brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.

GRAFICO N° 25

PREGUNTA N.2 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA POSICIÓN DEL BRAZO DE LAS SECRETARIAS DEL "CENTRO MEDICO METROPOLITANO" EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

Además indique si:

- a) El brazo está rotado o el hombro elevado.
- b) El brazo está abducido.
- c) La carga no está soportada sólo por el brazo sino que existe un punto de apoyo.



Fuente: Encuesta R.U.L.A

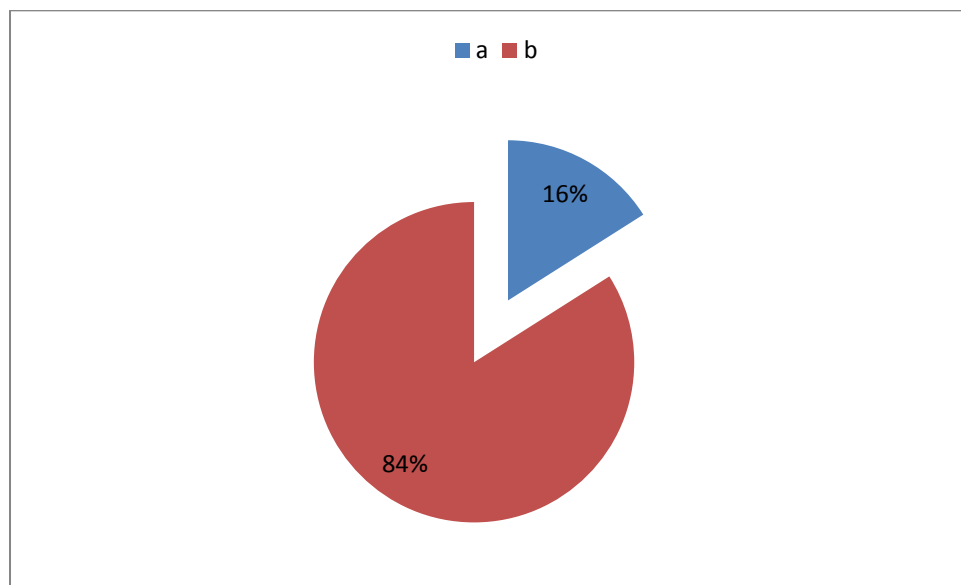
Elaborado por: Andrea Álvarez

Según la pregunta N.2 del método RULA se aprecia que un 78% está en la categoría “b” dando a conocer que el brazo se encuentra abducido; el 1% está ubicado en la categoría “c” que demuestra que la carga no está soportada solo por el brazo sino que existe un punto de apoyo.

GRAFICO N°26

PREGUNTA N.3 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA POSICIÓN DEL ANTEBRAZO DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

- a) El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- b) El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Fuente: Encuesta R.U.L.A

Elaborado por: Andrea Álvarez

Según la pregunta N.3 del método RULA se aprecia que un 84% está en la categoría “b” se observa que el antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

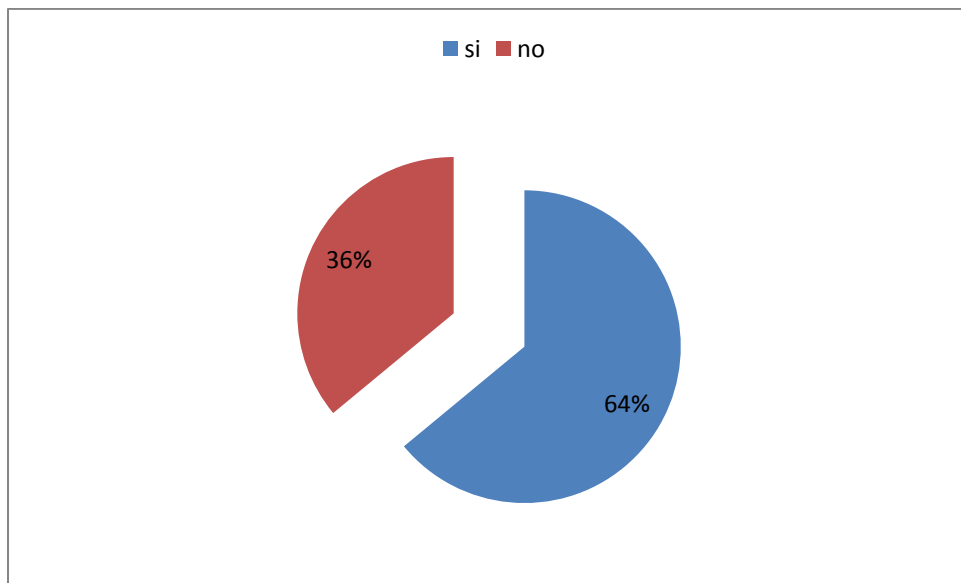
GRAFICO N°27

PREGUNTA N.4 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA POSICIÓN DEL ANTEBRAZO DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.

SI

NO



Fuente: Encuesta RU.L.A

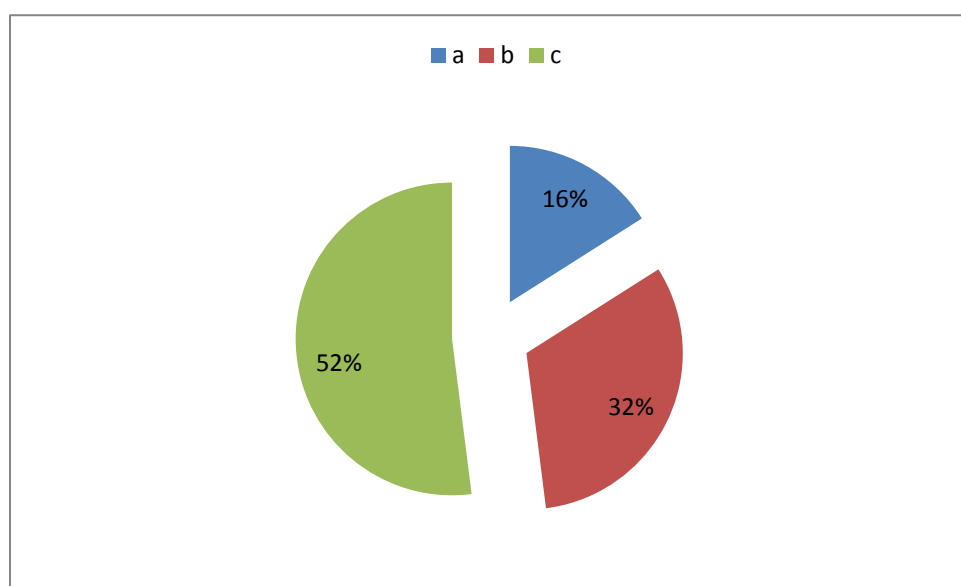
Elaborado por: Andrea Álvarez

Nos refleja la pregunta N.4 del método RULA un 64% no cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de este.

GRAFICO N° 28

PREGUNTA N.5 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA POSICIÓN DE LA MUÑECA DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

- a) La muñeca está en posición neutra.
- b) La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- c) La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Fuente: Encuesta R.U.L.A

Elaborado por: Andrea Álvarez

Se aprecia la pregunta N.5 del método RULA un 52% se encuentra en la opción “c” reflejando que la muñeca esta flexionada o extendida más de 15 grados.

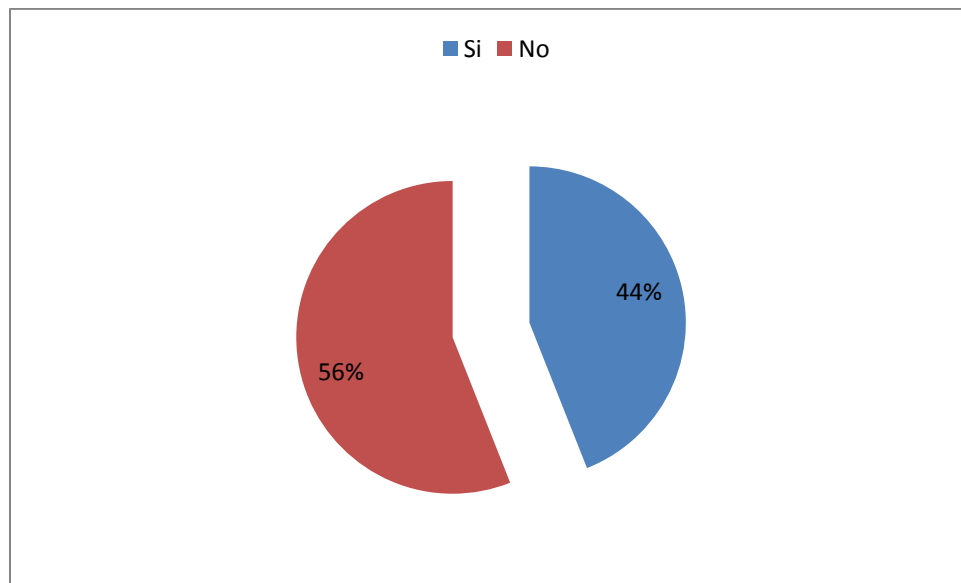
GRAFICO N° 29

PREGUNTA N.6 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA POSICIÓN DE LA MUÑECA DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

Indique si la muñeca está en desviación radial o cubital.

Si

No



Fuente: Encuesta R.U.L.A

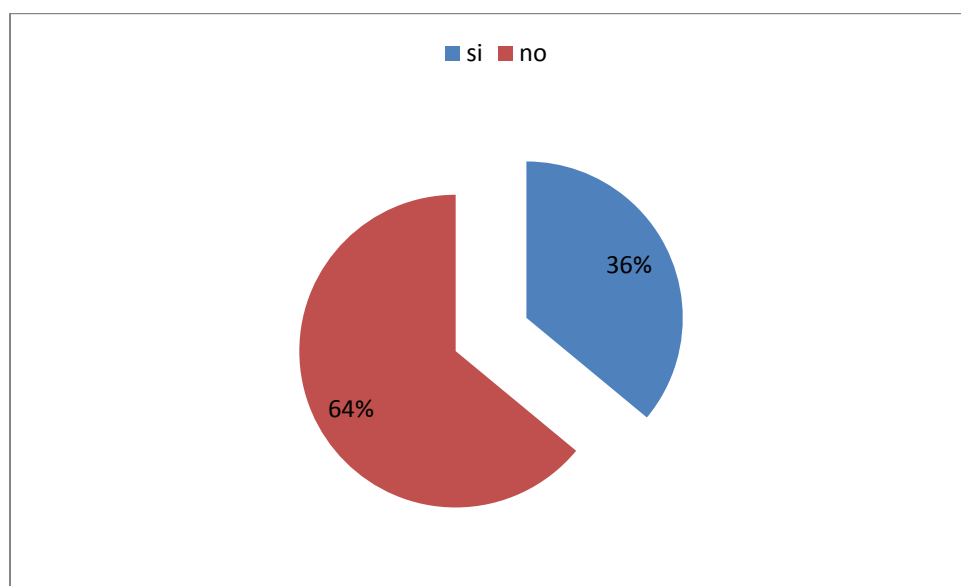
Elaborado por: Andrea Álvarez

Se aprecia la pregunta N.6 un 56% la muñeca no se encuentra en desviación radial o cubital.

GRAFICO N° 30

PREGUNTA N.7 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR EL GIRO DE LA MUÑECA DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

- a) La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.
- b) La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.



Fuente: Encuesta R.U.L.A

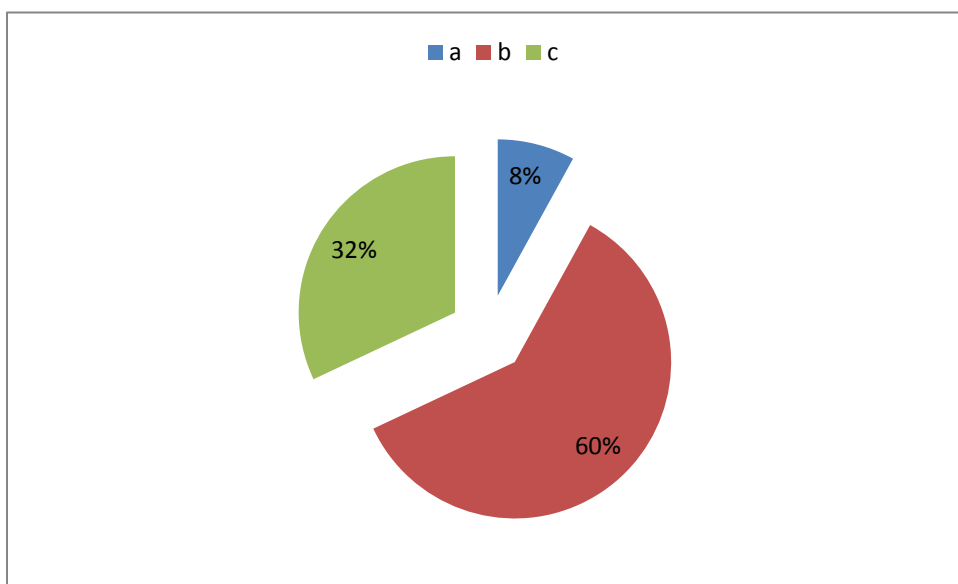
Elaborado por: Andrea Álvarez

La encuesta realizada en el “Centro Médico Metropolitano” refleja que el 64% de las secretarias tiene la muñeca en posición de pronación o supinación al rango extremo.

GRAFICO N° 31

PREGUNTA N.8 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA POSICIÓN DEL CUELLO DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

- a) El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.
- b) El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.
- c) El cuello está flexionado por encima de 20 grados.
- d) El cuello está en extensión.



Fuente: Encuesta R.U.L.A

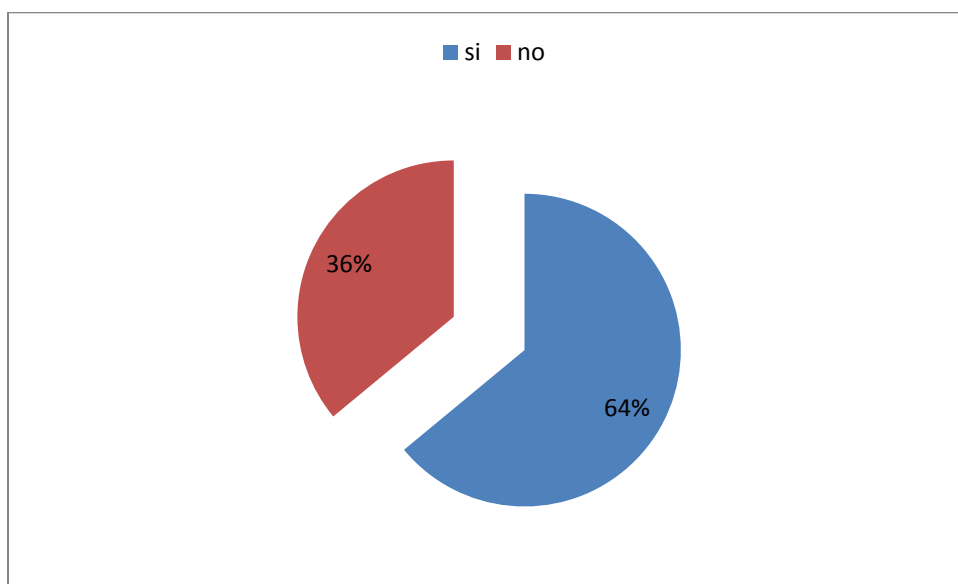
Elaborado por: Andrea Álvarez

Los resultados de la encuesta realizada a las secretarias del “Centro Médico Metropolitano” revelan que un porcentaje muy bajo en el literal “a” el cual indica que el cuello está en extensión; y en un porcentaje elevado del 60% se encuentran con el cuello entre 1º y 20 grados de flexión.

GRAFICO N° 32

PREGUNTA N.9 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA POSICIÓN DEL CUELLO DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

- a) El cuello está lateralizado.
- b) El cuello está rotado.



Fuente: Encuesta R.U.L.A

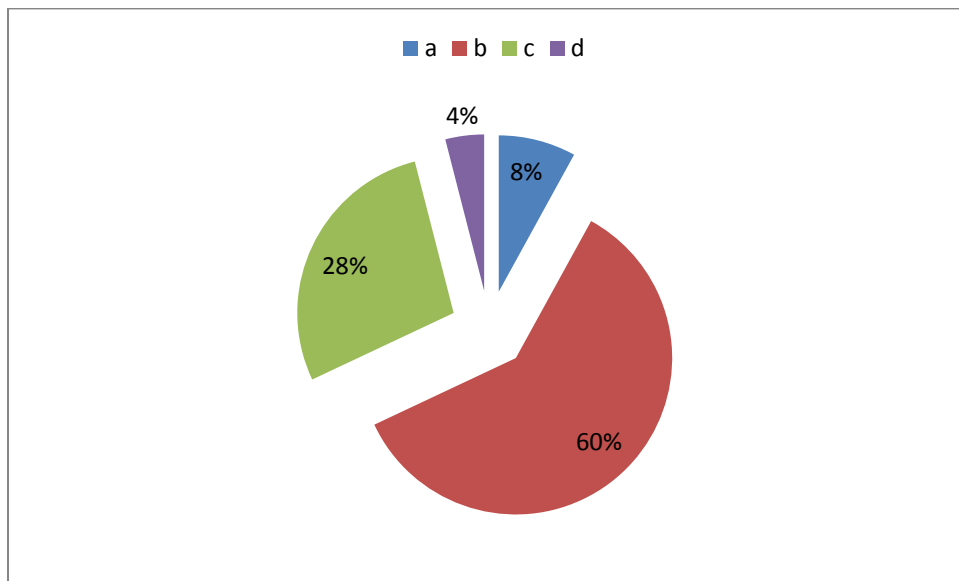
Elaborado por: Andrea Álvarez

Como se puede observar en gráfico N.9 respecto a la posición del cuello indica un 64% a que las secretarias del “Centro Médico Metropolitano” tienen el cuello lateralizado debido a que adoptan esa postura al contestar el teléfono.

GRAFICO N°33

PREGUNTA N.10 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA POSICIÓN DEL TRONCO DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

- a) Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$.
- b) Tronco flexionado entre 0 y 20 grados.
- c) Tronco flexionado entre 21 y 60 grados.
- d) Tronco flexionado más de 60 grados.



Fuente: Encuesta R.U.L.A

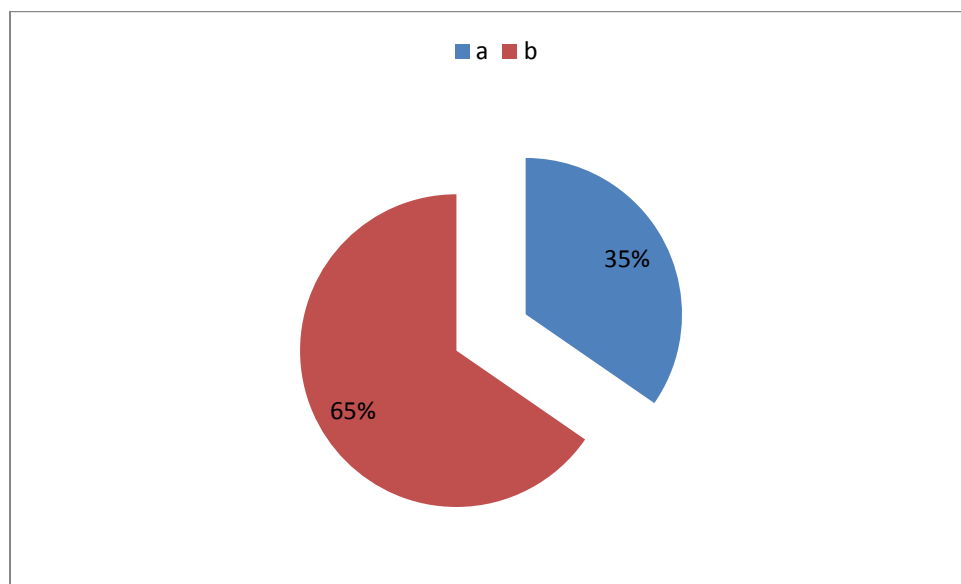
Elaborado por: Andrea Álvarez

Como se puede observar en la tabla anterior, el porcentaje que corresponde a la opción “b” es de 60% de esta manera se observa que el tronco se encuentra flexionado entre 0 y 20 grados; en un porcentaje bajo está ubicado el literal “d” con el 4%.

GRAFICO N° 34

PREGUNTA N.11 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA POSICIÓN DEL TRONCO DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

- a) Tronco rotado.
- b) Tronco lateralizado.



Fuente: Encuesta RU.L.A

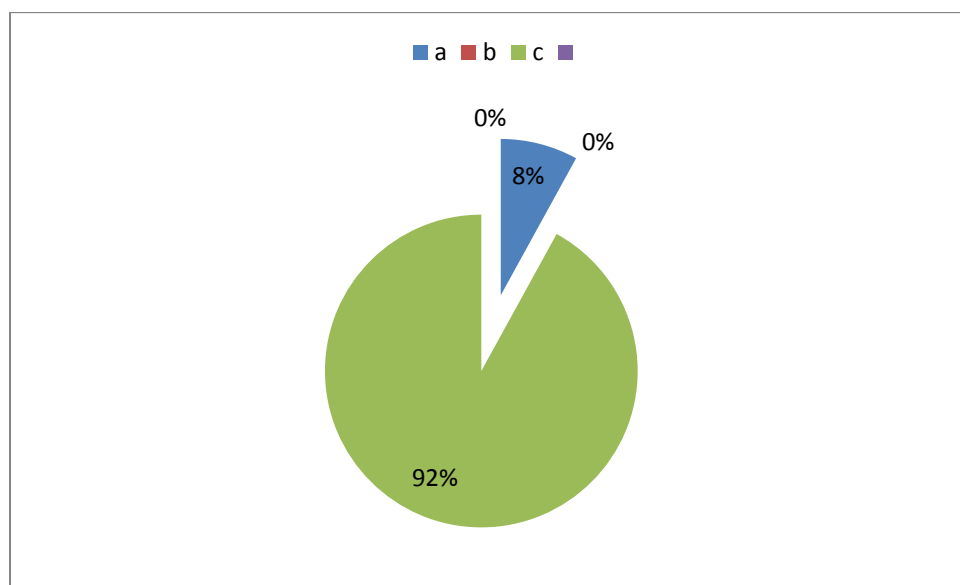
Elaborado por: Andrea Álvarez

Un 65% de las secretarias encuestadas reflejan que tienen el tronco lateralizado y solo un 35% el tronco rotado.

GRAFICO N° 35

PREGUNTA N.12 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA POSICIÓN DE LAS PIERNAS DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

- a) El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.
- b) El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.
- c) Si los pies no están bien apoyados o si el peso no está simétricamente distribuido.



Fuente: Encuesta RU.L.A

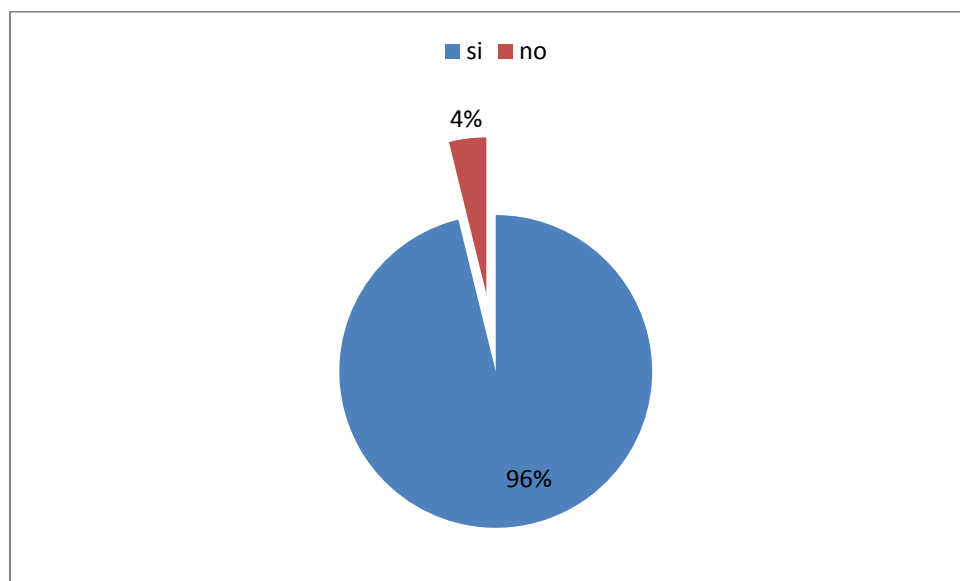
Elaborado por: Andrea Álvarez

Como se puede apreciar en el grafico anterior acerca de la posición de las piernas el 92% refleja que los pies no están bien apoyados o su peso no está simétricamente distribuido y con tan solo el 8% de las secretarias se encuentra bien sentada con piernas y pies bien apoyados.

GRAFICO N° 36

PREGUNTA N.13 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA ACTIVIDAD MUSCULAR DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL A AGOSTO DEL 2011.

- a) Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.
- b) Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.



Fuente: Encuesta RU.L.A

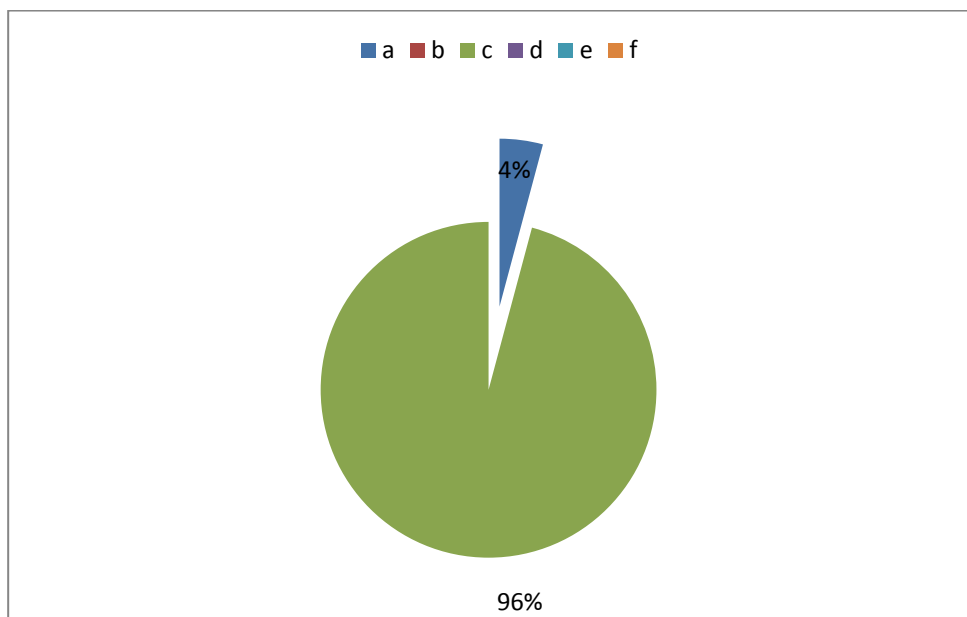
Elaborado por: Andrea Álvarez

Según se observa en el grafico de la actividad muscular la actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitivo con un elevado porcentaje del 96% en la postura de las secretarias.

GRAFICO N° 37

PREGUNTA N.14 DEL MÉTODO RULA PARA DETERMINAR LA ACTIVIDAD MUSCULAR DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL - AGOSTO DEL 2011.

- a) La carga o fuerza es menor de 2 kg. y se realiza intermitentemente.
- b) La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se realiza intermitentemente.
- c) La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos.
- d) La carga o fuerza es mayor de 10 Kg. y es aplicada intermitentemente.
- e) La carga o fuerza es mayor de 10 Kg. y requiere una postura estática o movimientos repetitivos.
- f) Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.



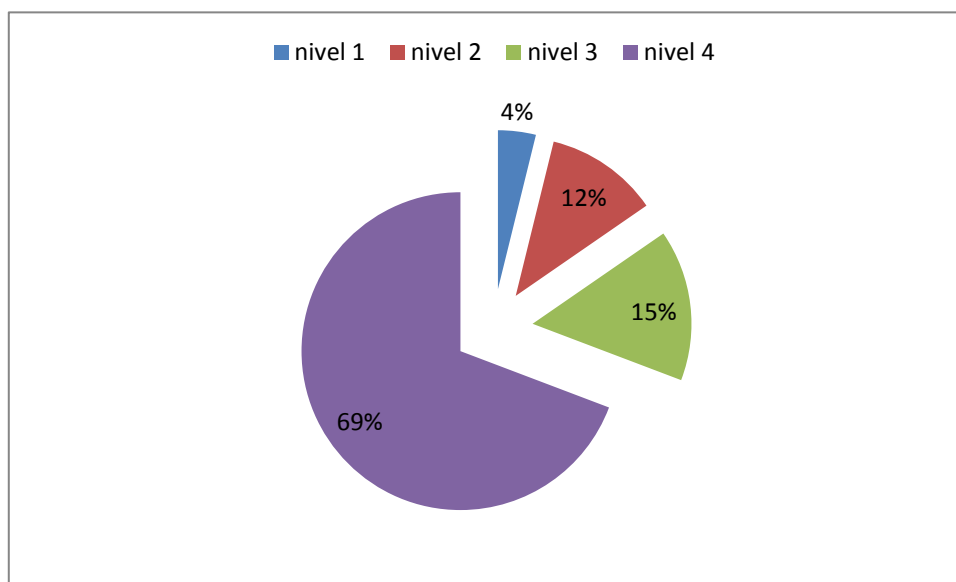
Fuente: Encuesta RU.L.A

Elaborado por: Andrea Álvarez

En el Centro Médico Metropolitano, el 96% de las secretarias están sometidas a una postura estática o requiere de movimientos repetitivos mientras q en un porcentaje bajo correspondiente al 4% la carga o fuerza es menor de 2 kg y se realiza de forma intermitente.

GRAFICO N° 38

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL ANALISIS MEDIANTE EL METODO R.U.L.A DE LAS SECRETARIAS DEL “CENTRO MEDICO METROPOLITANO” EN EL PERIODO DE ABRIL – AGOSTO 2011



Fuente: Encuesta R.U.L.A

Elaborado por: Andrea Álvarez

Mediante la evaluación realizada a las secretarias del “Centro Medico Metropolitano”, el 69% refiere un nivel de acción 4 con una puntuación de más de 7 lo que indica la necesidad de corregir la postura de manera inmediata.

En base a los resultados, del estudio aplicado al “Centro Médico Metropolitano” las secretarias revela en un porcentaje del 12% su Nivel de acción 3 refiere una puntuación 5 ó

6 lo que muestra efectuar y corregir la postura lo antes posible ya que no son las más adecuadas para una postura correcta.

El 15% de las secretarias a las que se les realizó el análisis presentan un nivel de acción 2 lo que revela realizar pocos cambios en su puesto de trabajo.

La investigación refleja, que el 4% de las secretarias refleja que su postura es aceptable si no se repite o se mantiene por largos.

CONCLUSIONES

- Se consiguió identificar que no se evidencia un cambio del puesto de trabajo de las secretarias, ya que el personal se encarga de adecuar su postura a los recursos ergonómicos que posee, la conciencia de adoptar posturas apropiadas al momento de realizar su trabajo es de suma importancia para prevenir lesiones musculares.
- Se realizó una charla a las secretarias del personal administrativo del Centro Médico Metropolitano sobre las posturas adecuadas que deben adoptar durante su jornada laboral, así también recomendaciones para prevenir síndromes o enfermedades profesionales.
- Se entregó trípticos informativos sobre los ejercicios de estiramiento que pueden realizar durante su jornada laboral, sin afectar su desempeño, así también esquema de las malas y buenas posturas que deben utilizar.
- De acuerdo al estudio realizado al personal administrativo del Centro Médico Metropolitano, específicamente a las secretarias, se pudo establecer la zona de mayor afectación del miembro superior, la muñeca, ya que las secretarias no poseen un apoyo muñecas y apoyo codos, debido a la falta de estos materiales en su mobiliario de oficina tienen inadecuadas posturas.
- Con una buena política de entrenamiento al personal administrativo del Centro Médico Metropolitano se evitara el ausentismo debido a los problemas causados por las inadecuadas posturas que se relacionan con las enfermedades más comunes como el síndrome del túnel carpiano.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al personal directivo a alargar este estudio en todos los trabajadores que realicen su labor en oficinas durante largos periodos de tiempo en una misma postura ya que deben tomar en cuenta una posición ergonómicamente correcta para así mitigar el impacto de síndrome del túnel carpiano una patología muy frecuente en este estudio.
- Todo el personal de una empresa debe conocer los riesgos que implica su actividad laboral para así tomar las debidas precauciones y evitar las consecuencias de las enfermedades causadas mencionadas en esta disertación.
- Se debe complementar el material entregado con un plan de capacitación en el cual se informe de manera detallada, práctica e interactiva de las correctas posturas ergonómicas.
- Es importante que la gerencia de todas las empresas estén conscientes de los riesgos a los cuales están expuestos sus compañeros de trabajo para así tomar las medidas necesarias y evitar las afecciones expuestas en esta investigación.
- Se recomienda al personal administrativo que durante su jornada laboral tomen precauciones, según el material entregado para evitar las enfermedades profesionales.

BIBLIOGRAFIA

Libros

Apud, E. y Valdés, S. (1995). "Ergonomics in Forestry: The Chilean Case. Ed.: Organización Internacional del Trabajo (OIT)". Ginebra.

Bustamante, A. "Diseño ergonómico en la prevención de la enfermedad laboral". España

Brown, L. (2008) "Entrenamiento de la fuerza". Editorial Médica Panamericana

Cutter N y Kevorkian G (2000) "Manual de valoración muscular" Editorial. Mc Graw-Hill.

Cruz Gómez J y Garnica Gaitá, A. (2001). "Principios de Ergonomía". Bogotá.

Dufor, M. (2004). "Anatomía del aparato locomotor: tomo 2 Miembro superior." (2ª Edición) Barcelona (España). Editorial Masson S.A.

Fundación Mapfre. (1995). "Manual de Ergonomía". Madrid.

González (2003), "Manual Básico "Prevención de Riesgos Laborales"" THOMSON. España. Madrid.

González Gallego, G (1990). "La ergonomía y el ordenador." España.

Guyton, A. (2000) "Tratado de fisiología médica". (10ª ed). México: Editorial Mack Graw-Hill.

Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo(1994) "Ergonomía". Madrid, 1994.

Márquez (2007), “Ergonomía” FEUNET. San Cristóbal. Venezuela.

Mondelo, P, Gregori, E y Barrau, P.(1994). “Ergonomía Fundamento”. Barcelona.

Mondelo, P, Gregori, E, Blasco,J. y Barrau, P.(1998) “Ergonomía. Diseño de puestos de trabajo”. (Edicions UPC). Barcelona.

Mondelo, R. (2001). “Ergonomía 4. El trabajo en Oficinas”. (1ª. Edición). España. Editorial Universidad Politécnica de Cataluña.

Oborne, D. (1992). “Ergonomía en acción”. Ed. Trillas México.

Oficina Internacional del Trabajo (OIT) (1991). “La Prevención de los Accidentes”. (1ª. Edición).Mexico. Editorial Alfaomega.

Organizacion Internacional del Trabajo, “0Productividad Laboral en América Latina, es la misma que hace 20 años”; Revista Panorama Laboral 2004 de la O. I. T.

Ramírez Cavaza, C. (2001), “Seguridad Industrial, Un enfoque Integral” Ed. Limusa México.

Rubio Ruiz, A (1997). “Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización”. España (2ª Edición).

Ruiz, C, (2007), “Salud laboral:conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales”. Elsevier. España.

Ruiz, A. (1996) “Manual de diagnostico y terapéutica primaria”. (2.ª Edición). Editorial Díaz de Santos. México.

Saravia Pinilla, M. (2006), “Ergonomía de concepción, Su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales”. Editorial Pontifica Universidad Javeriana. . Bogotá.

Sillero Quintana, M. (2005) “Medidas antropométricas”. Editado por Universidad Politécnica de Madrid. España.

Veléz, M. (1997) Fisioterapia sistemas métodos y técnicas. (1ª ed.). Quito. Editorial Sur Editores.

Watson,T. (2009). Electroterapia: Práctica basada en la evidencia. Editorial Elsevier-España.

Wolfgang L, y Vedder J. (2001). “Enciclopedia De Salud Y Seguridad En El Trabajo”, . Madrid. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Subdirección General de Publicaciones.

Internet

Sin nombre “La ergonomía en entorno de oficinas”. (En línea), disponible: <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p209.pdf> (fecha de consulta: 7 de marzo / 2011).

Sin nombre “Ergonomía y satisfacción laboral en los funcionarios públicos del sector penitenciario, del municipio Maracaibo del estado Zulia”. (En línea), disponible: <http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/forumhumanes/article/viewArticle/491/1222> (fecha de consulta: 10 de Marzo/2011).

Sin nombre “Análisis de enfermedades profesionales por trastornos músculo-esqueléticos en la Región de Murcia”. (En línea), disponible: <https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=10730&IDTIPO=60&RASTRO=c160m> (fecha de consulta: 12 de Marzo 2011).

Sin nombre “Las 7 enfermedades laborales más comunes”. (En línea), disponible: <http://www.cnnexpansion.com/mi-carrera/2009/11/11/las-enfermedades-laborales-mas-comunes>. (Fecha de consulta: 12 de Marzo 2011).

Sin nombre “Enfermedades Profesionales: Una Aproximación a su Frecuencia”. (En línea), disponible: <http://www.cienciaytrabajo.cl/pdfs/25/pagina%20117.pdf>. (Fecha de consulta: 13 de Marzo 2011).

Sin nombre “Ergonomía y Satisfacción laboral en los funcionarios públicos del sector penitenciario, del municipio Maracaibo del estado Zulia”. (En línea), disponible: <http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/forumhumanes/article/viewArticle/491/1222>. (Fecha de consulta: 13 de Marzo 2011).

Sin nombre “Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales”. (En línea), disponible:

http://books.google.com.ec/books?id=wf4pkZiYHzkC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false. (fecha de consulta: 13 de Marzo 2011).

Sin nombre “Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales”. (En línea), disponible:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>. (Fecha de consulta: 25 de Mayo 2011).

Sin nombre “Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales”. (En línea), disponible:

http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Metodo_RULA. (Fecha de consulta: 28 de Mayo 2011).

Sin nombre “Manual para la prevención de riesgos laborales en las oficinas” por Agustín González Ruiz. (En línea), disponible :

http://books.google.co.ve/books?id=pik6EZ1qNj8C&dq=objetivos+de+ergonomia&hl=es&source=gbs_navlinkss. (Fecha de consulta: 6 de abril).

ANEXOS

Anexo N°1

Carta de Solicitud para la aprobación del desarrollo del estudio.

Quito, 10 de febrero del 2011

Dr. Fernando Arévalo

Jefe legal del Departamento de Rehabilitación

Hospital Metropolitano, Quito

De mis consideraciones:

Yo Andrea Michelle Álvarez portadora de la C.I. 172018776-2, egresada de la Facultad de Enfermería Carrera de Terapia Física de la Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, solicito a usted muy atentamente la aprobación para realizar mi tesis que tiene como tema “Análisis Ergonómico del miembro superior del personal administrativo del Centro Médico del Hospital Metropolitano de Quito, durante el periodo abril - agosto del 2011” previo a la obtención del título de licenciada en Terapia Física.

Anticipo mis agradecimientos por la atención favorable prestada a mi solicitud.

Atentamente

Andrea Álvarez

Anexo N°2

Consentimiento Informado

El objetivo de este estudio es determinar el estado ergonómico del miembro superior del personal administrativo del centro médico Metropolitano, se lo realizara recolectando información y medidas sobre las posturas de los empleados. Usted está en la total libertad de participar o no en este estudio. Los datos obtenidos se manejaran con absoluta confidencialidad, solamente tendrán acceso a ellos la investigadora.

Yo _____ he leído la hoja de información que se me ha entregado, he podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con Andrea Álvarez comprendiendo que mi participación es voluntaria además comprendo que los datos proporcionados serán manejados con absoluta confidencialidad y serán utilizados solamente para los fines de esta investigación.

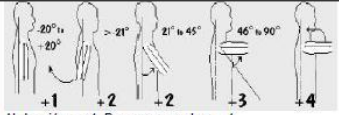
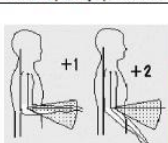
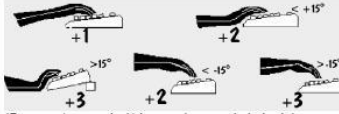
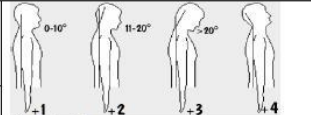
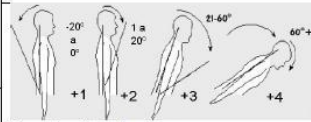
Por lo que presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Fecha: Quito 15 de febrero, 2011

Firma:

Anexo N°3

Guía de Evaluación

<p>Brazo</p>  <p>Abducción = +1; Brazos apoyados = -1 Hombros elevados, o uso de teléfono >10 min/hora o sostener el teléfono entre hombro y oreja = +1 Máximo puntaje para brazo = 6 puntos</p>	<p>Antebrazo</p>  <p>Cruza línea media, o se aleja del cuerpo = +1 Los antebrazos están paralelos = -1 Sentado, teclado bajo con pendiente negativa = -1 Máximo puntaje para antebrazo = 3</p>	<p>Muñeca</p>  <p>(Para posturas asimétricas, valorar cada lado del cuerpo por separado) Desviación radial o cubital = +1 Puntaje máximo muñeca = 4</p>	<p>Giro muñeca</p> <p>Muñeca en neutral o al medio del rango de giro = +1 Muñeca girada cerca del máximo = +2 (* Teclado inestable o en superficie dispereja = +1) Puntaje máximo de muñeca = 2 puntos</p>	<p>Corrección por uso de musculatura</p> <p>Si habitualmente pasa más de 2 horas seguidas trabajando en el computador sin ponerse de pie = +1 Puntaje máximo = 1 punto</p>	<p>TABLA A (Puntaje de postura de Brazo, Antebrazo y Muñeca)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Brazo</th> <th rowspan="3">Ante-brazo</th> <th colspan="8">Muñeca</th> </tr> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> </tr> <tr> <th>Giro muñeca</th> <th>Giro muñeca</th> <th>Giro muñeca</th> <th>Giro muñeca</th> <th>Giro muñeca</th> <th>Giro muñeca</th> <th>Giro muñeca</th> <th>Giro muñeca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>3</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>TABLA B (Puntaje de postura de Cuello, Tronco y Piernas)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Cuello</th> <th colspan="12">Tronco</th> </tr> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> <th colspan="2">5</th> <th colspan="2">6</th> </tr> <tr> <th>Piernas</th> <th>Piernas</th> <th>Piernas</th> <th>Piernas</th> <th>Piernas</th> <th>Piernas</th> <th>Piernas</th> <th>Piernas</th> <th>Piernas</th> <th>Piernas</th> <th>Piernas</th> <th>Piernas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>TABLA C (TOTAL)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Puntaje C*</th> <th colspan="9">Gran Total</th> </tr> <tr> <th colspan="9">Puntaje D = Tabla B + Uso de musculatura + Fuerza</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>C* = Tabla A + uso de musculatura + fuerza</p>	Brazo	Ante-brazo	Muñeca								1		2		3		4		Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	1	2	3	3	3	3	4	4	4	5	2	3	4	4	4	4	4	4	5	6	3	4	4	4	4	4	5	5	5	7	1	4	4	4	4	4	5	5	5	8	2	4	4	4	4	4	5	5	5	9	3	4	4	4	4	4	5	5	6	10	1	5	5	5	5	5	6	6	7	11	2	5	6	6	6	6	6	7	7	12	3	6	6	6	7	7	7	7	8	13	1	7	7	7	7	7	8	8	9	14	2	8	8	8	8	8	8	9	9	15	3	9	9	9	9	9	9	9	9	Cuello	Tronco												1		2		3		4		5		6		Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	5	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	Puntaje C*	Gran Total									Puntaje D = Tabla B + Uso de musculatura + Fuerza									1	1	2	3	3	4	5	5	5	5	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	3	3	3	3	4	4	5	6	6	6	4	3	3	3	4	5	6	6	6	6	5	4	4	4	5	6	7	7	7	7	6	4	4	5	6	6	7	7	7	7	7	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	5	5	6	7	7	7	7	7	7	9	5	5	6	7	7	7	7	7	7	<p>Cuello</p>  <p>Cuello torcido = +1 Cuello inclinado al lado = +1 Puntaje máximo de cuello = 6 puntos</p> <p>Tronco</p>  <p>Tronco torcido = +1 Tronco inclinado al lado = +1 Puntaje máximo de tronco = 6 puntos</p> <p>Piernas</p> <p>Sentado/pies apoyados + balanceado = +1 De pie/pies apoyados + balanceado = +1 Piernas/piés sin apoyo o inestable = +2 Puntaje máximo de piernas = 2 puntos</p> <p>Corrección por Fuerzas</p> <p>Horas/día total al computador: o Desde 4 y hasta 6 horas = 1 o Más de 6 horas/día = 2 Puntaje máximo para fuerza/carga: 2 puntos</p> <p>CONCLUSIONES</p> <p>1-2 puntos: Nivel de acción 1. Aceptable si no es mantenida ni repetida por largos periodos. 3-4 puntos: Nivel de Acción 2. Se requiere más investigación y posibles cambios. 5-6 puntos: Nivel de acción 3. Se requiere más investigación, y cambios, pronto. 7 y + puntos: Nivel de acción 4. Se requiere más investigación y cambios inmediatos.</p>
Brazo	Ante-brazo	Muñeca																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		1		2				3		4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2	2	2	2	2	2	2	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3	3	2	3	3	3	3	3	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4	1	2	3	3	3	3	4	4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5	2	3	4	4	4	4	4	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6	3	4	4	4	4	4	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7	1	4	4	4	4	4	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8	2	4	4	4	4	4	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9	3	4	4	4	4	4	5	5	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10	1	5	5	5	5	5	6	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11	2	5	6	6	6	6	6	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12	3	6	6	6	7	7	7	7	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13	1	7	7	7	7	7	8	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14	2	8	8	8	8	8	8	9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
15	3	9	9	9	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Cuello	Tronco																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	1		2		3		4		5		6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Puntaje C*	Gran Total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Puntaje D = Tabla B + Uso de musculatura + Fuerza																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Puesto de Trabajo	Empresa	Evalador	Fecha
-------------------	---------	----------	-------

Anexo N°4

Material Educativo

Manual Informativo



Índice

¿Qué es la ergonomía?.....	02
¿Cómo sé si necesito un programa de ergonomía?.....	03
Los principios básicos de la ergonomía.....	05
Diseño ideal en el puesto de trabajo.....	06
Posturas ergonómicas adecuadas.....	07
Puntos para recordar acerca del diseño del puesto de trabajo...	21

¿Qué es la ergonomía?

La meta de la ciencia de la ergonomía es hallar una mejor correspondencia entre el trabajador y las condiciones de trabajo. La ergonomía examina:

- Las capacidades físicas del cuerpo humano.
- Las limitaciones del cuerpo humano.

En relación a:

- Las tareas que debe realizar una persona.
- Las herramientas utilizadas y el entorno de trabajo

La meta consiste en asegurar que los trabajadores no sufran lesiones, con comodidad y sean productivos.



¿Cómo sé si necesito un programa de ergonomía?

- ¿Causan algunos trabajos tensión, fatiga localizada, incomodidad o dolor que no desaparecen después de descansar toda la noche?
- ¿Indican los registros de lesiones o las reclamaciones de compensación de los trabajadores dolor en las manos, los brazos o los hombros, dolor de espalda o síndrome de conducto carpial?
- ¿Hacen frecuentemente referencia los trabajadores que visitan la clínica a molestias y dolores físicos relacionados con ciertos tipos de tareas?
- ¿Incluye el trabajo actividades repetitivas o posiciones de trabajo incómodas?



Los principios básicos de la ergonomía

- Para labores minuciosas el banco de trabajo debe estar más bajo que si se trata de una labor pesada.
- El material debe estar situado en una posición tal que los músculos más fuertes del trabajador realicen la mayor parte de la labor.
- Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones. A menudo, los trabajadores son la mejor fuente de ideas.
- Ninguna tarea debe repetirse si se adopta posturas forzadas, como tener todo el tiempo extendidos los brazos o estar encorvados durante mucho tiempo.
- Se debe disminuir al mínimo posible el trabajo de pie, al igual que estar mucho tiempo sentado, realizar estiramiento corporal cada hora es recomendable.
- Se deben rotar las tareas para disminuir todo lo posible el tiempo que se dedica a efectuar una tarea sumamente repetitiva, pues esto exige utilizar los mismos músculos una y otra vez.

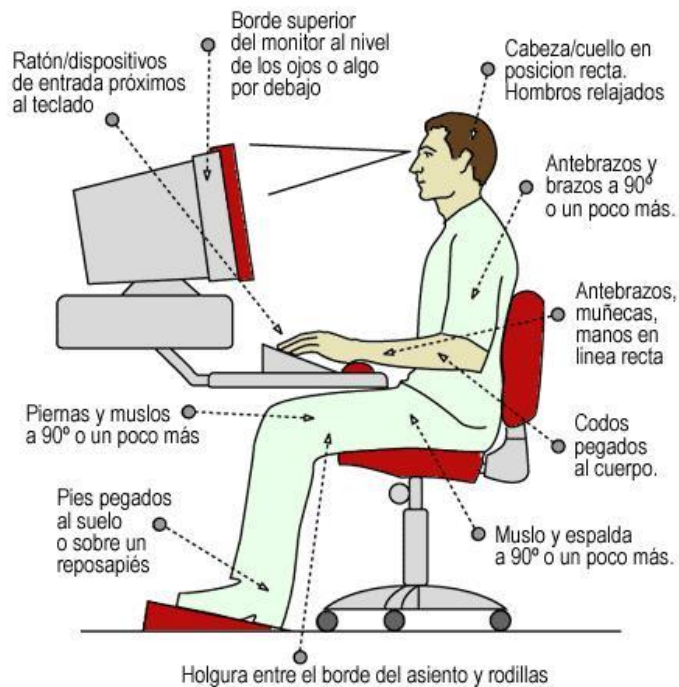
El uso generalizado de computadores, teléfono y escritorio en sitios de trabajo obliga a reorganizar el espacio y a considerar nuevos hábitos. Para lograrlo, la ergonomía establece normas que hacen que la relación entre las personas y su entorno laboral contribuya a su bienestar.

Una mala posición puede producir trastornos que se traducen en fatiga mental, problemas visuales, dolores de espalda, cuello, brazos, manos y muñecas.

Buena parte de ellos se solucionan al adoptar las normas de construcción y diseño de los muebles de oficina y seguir las recomendaciones de uso que son impulsadas tanto por ergonomos, terapeutas físicos y personal de salud como por las propias empresas.

Diseño ideal en el puesto de trabajo

Hay que colocar al personal administrativo de manera que puedan desempeñar sus tareas teniendo los antebrazos pegados al cuerpo y con las muñecas rectas



Posturas ergonómicas adecuadas

ZONA HOMBROS Y CODOS

Colocar los codos a una altura igual o superior que la del teclado.

Ajuste la altura de la silla, la inclinación del respaldo y la altura del teclado de manera que:

Sus hombros permanezcan relajados y alineados.

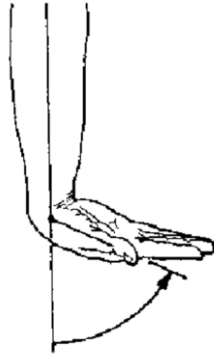
Sus brazos caigan relajadamente a los costados.



ZONA ANTEBRAZOS, MUÑECAS Y MANOS

Mantenga sus antebrazos, muñecas y manos alineados al realizar cualquier labor manual.

Incorrecto



Correcto



Evite flexionar o extender las muñecas.

ZONA ANTEBRAZOS, MUÑECAS Y MANOS

Cuando digite:

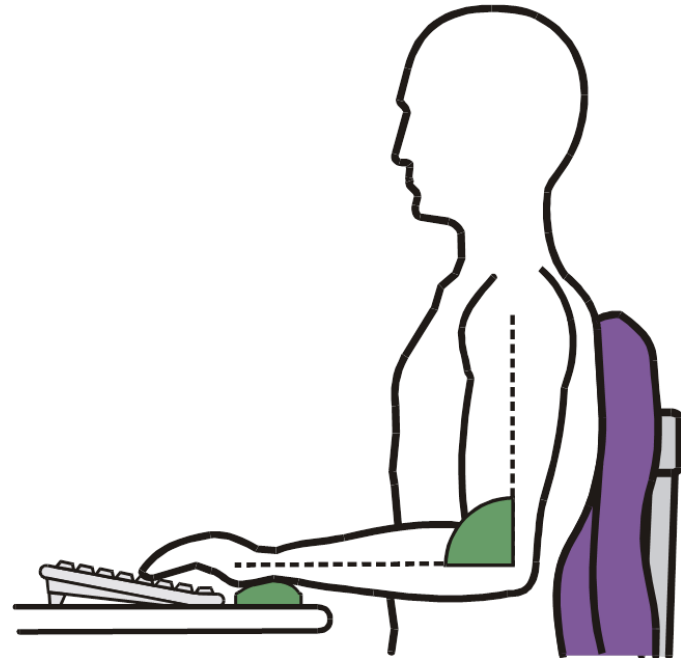
Evite apoyar las muñecas sobre el canto de la mesa.

Use un apoya muñecas.

Mantenga las manos alineadas con los antebrazos.

Ubique las falanges de los dedos hacia abajo.

Presione suavemente las teclas.



ZONA ANTEBRAZOS, MUÑECAS Y MANOS:



Correcto: Mantener las muñecas en una posición neutra y recta mientras se encuentra digitando y los antebrazos formando un ángulo de 90° con los brazos.



Incorrecto: No apoyar las palmas y muñecas sobre el borde de la mesa mientras se encuentra descansando al digitar.



Correcto: Mantener las manos alineadas con los antebrazos mientras se encuentra digitando.



Incorrecto: Evite desviar su mano a la izquierda o derecha, esto aumenta la tensión en los músculos y tendones.

Ubíquese siempre frente al teclado y el mouse. Si utiliza una bandeja para su teclado, acomode en ella también el mouse. Evite tomar con excesiva fuerza el mouse y haga suaves “clicks”. Evite desviar la mano hacia la izquierda o derecha cuando desplace el mouse.



Correcto: El mouse debe ubicarse a un lado del teclado derecho o izquierdo.



Incorrecto: Se debe evitar colocar el mouse y el teclado en lugares diferentes.



Mantener la mano alineada en posición neutra cuando utilice el mouse.



Evite desviar la mano a la izquierda o derecha cuando utilice el mouse.

ZONA COLUMNA VERTEBRAL Y ESPALDA

Distribuya de manera uniforme el peso del cuerpo en la silla.

Utilice un buen apoyo para la zona lumbar de la espalda.

Evite inclinar o arquear la columna.



Distribuya todo el peso de modo uniforme de tal modo q se utilice todo el asiento y apoyo lumbar así mantener alineada la columna.

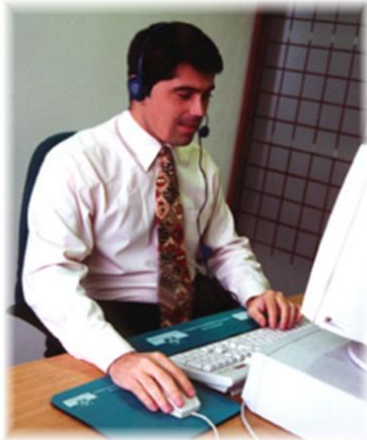


Evite arquear la espalda, de esta manera aumenta la tensión muscular en la zona lumbar y la presión entre los discos de la columna vertebral.

El monitor siempre debe ubicarse al frente suyo y a una altura que le permite mantener su cabeza alineada.

Si trabaja la jornada durante mucho tiempo sentado, cambiar de posturas, camine o muévase un poco.

Si debe usar frecuentemente el teléfono, utilice auriculares telefónicos tipo cintillo o audífonos.



Utilice auriculares telefónicos tipo cintillo o audífonos para liberar sus manos así evitar posiciones incómodas.



Evítese colocar el teléfono entre hombro y oído.

ZONA PIERNAS, RODILLAS Y PIES

Regule la altura de su silla de tal forma que sus pies queden completamente apoyados en el suelo.

Si esto no es posible, utilice un apoya pies de dimensiones adecuadas.



Verifique que existe suficiente espacio debajo de su mesa y mantenga esta área sin cajas o cualquier otro objeto.

Ubique sus piernas de manera que la parte posterior de los muslos forme un ángulo de 100° con la de las pantorrillas.



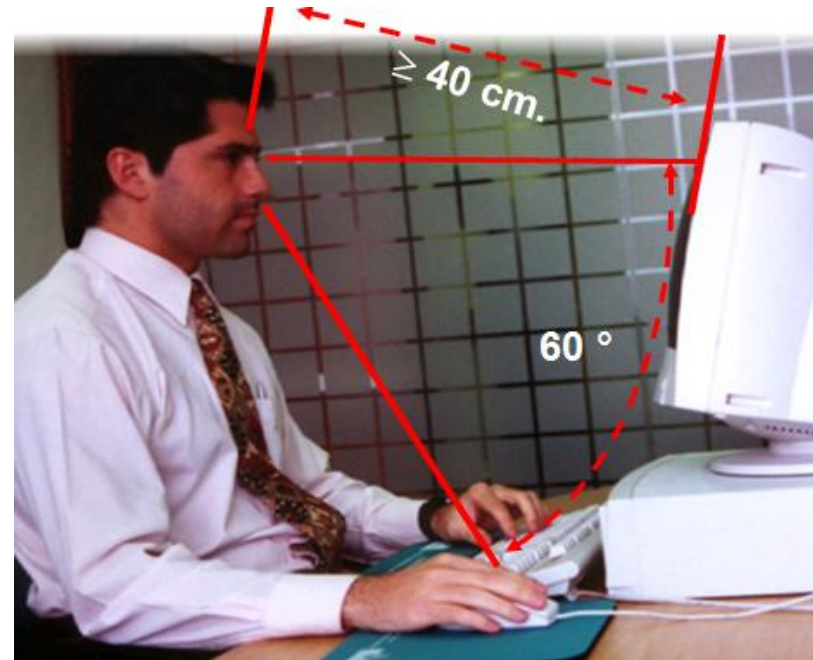
Apoye firmemente los pies en el piso o coloque un reposapiés de tal manera que se forme un ángulo de 90° entre los muslos y pantorrillas.



Evite apoyar las puntillas de pie, así se evitara la tensión muscular en pantorrillas y alteraciones en la circulación.

UBICACIÓN DEL MONITOR

Ubique la pantalla de manera que pueda ser vista dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal, a una distancia entre 40 a 80cm. de los ojos.



Ubique el monitor de manera que la parte superior de la pantalla quede a la misma altura que sus ojos.



Evite ubicar el monitor muy alto si utiliza lentes bifocales así no inclinará la cabeza hacia atrás para ver la pantalla.

Ubíquese siempre frente al monitor, utilizando un atril para sostener los documentos a la misma altura.

Elimine superficies reflectantes.

Ajuste el control del brillo y contraste del monitor.

Aleje la luz del escritorio, pantalla y ojos.

Ubíquese a un costado de las ventanas.

Puntos para recordar acerca del diseño del puesto de trabajo

1. Es importante que el puesto de trabajo esté bien diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales incorrectas y para que el trabajo sea productivo.

2. Hay que diseñar cada puesto de trabajo teniendo presentes al trabajador y las tareas que habrá de desempeñar.

3. Si el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda.

4. Al diseñar un puesto de trabajo hay que tener en cuenta varios factores ergonómicos, entre ellos la altura de la cabeza, la altura de los hombros, el alcance de los brazos, la altura del codo, la altura de la mano, la longitud de las piernas y el tamaño de las manos y del cuerpo.

5. Cuando piense en cómo mejorar un puesto de trabajo recuerde esta regla: si parece correcto, probablemente lo sea. Si parece incómodo, probablemente hay algo equivocado en el diseño, no es culpa del trabajador.

Los principios básicos de la ergonomía

- Para labores minuciosas el banco de trabajo debe estar más bajo que si se trata de una labor pesada.
- El material debe estar situado en una posición tal que los músculos más fuertes del trabajador realicen la mayor parte de la labor.
- Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones. A menudo, los trabajadores son la mejor fuente de ideas.
- Ninguna tarea debe repetirse si se adopta posturas forzadas, como tener todo el tiempo extendidos los brazos o estar encorvados durante mucho tiempo.
- Se debe disminuir al mínimo posible el trabajo de pie, al igual que estar mucho tiempo sentado, realizar estiramiento corporal cada hora es recomendable.
- Se deben rotar las tareas para disminuir todo lo posible el tiempo que se dedica a efectuar una tarea sumamente repetitiva, pues esto exige utilizar los mismos músculos una y otra vez.
- Hay que colocar al personal administrativo de manera que puedan desempeñar sus tareas teniendo los antebrazos pegados al cuerpo y con las muñecas rectas.

Puntos que hay que recordar acerca del diseño del puesto de trabajo

1. Es importante que el puesto de trabajo esté bien diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales incorrectas y para que el trabajo sea productivo.
2. Hay que diseñar cada puesto de trabajo teniendo presentes al trabajador y las tareas que habrá de desempeñar.
3. Si el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda.
4. Al diseñar un puesto de trabajo hay que tener en cuenta varios factores ergonómicos, entre ellos la altura de la cabeza, la altura de los hombros, el alcance de los brazos, la altura del codo, la altura de la mano, la longitud de las piernas y el tamaño de las manos y del cuerpo.
5. Cuando piense en cómo mejorar un puesto de trabajo recuerde esta regla: si parece correcto, probablemente lo sea. Si parece incómodo, probablemente hay algo equivocado en el diseño, no es culpa del trabajador.

POSICIÓN ERGONÓMICA EN EL AMBIENTE LABORAL





Tensión en el cuello, en los hombros, y en la zona lumbar

El uso generalizado de computadores, teléfono y escritorio en sitios de trabajo obliga a reorganizar el espacio y a considerar nuevos hábitos. Para lograrlo, la ergonomía establece normas que hacen que la relación entre las personas y su entorno laboral contribuya a su bienestar.

Una mala posición puede producir trastornos que se traducen en fatiga mental, problemas visuales, dolores de espalda, cuello, brazos, manos y muñecas.

Buena parte de ellos se solucionan al adoptar las normas de construcción y diseño de los muebles de oficina y seguir las recomendaciones de uso que son impulsadas tanto por ergónomos, terapeutas físicos y personal de salud como por las propias empresas.

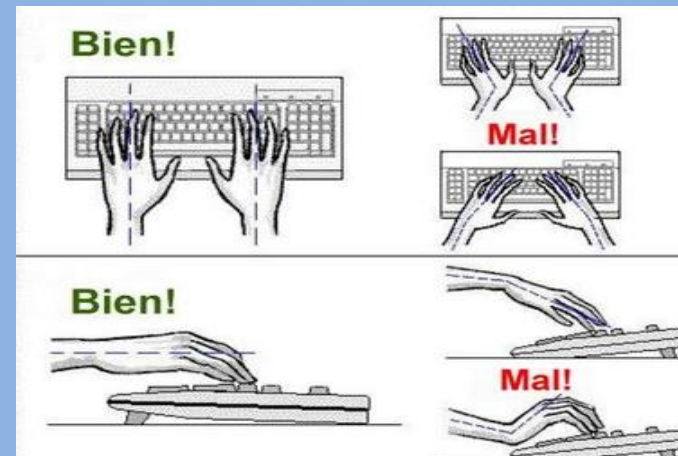
POSTURAS ERGONÓMICAS ADECUADAS Y POSICIONES MAL APLICADAS

¿Cómo sentarse?



Fuente: www.taringa.net/posts/salud-bienestar

En el teclado



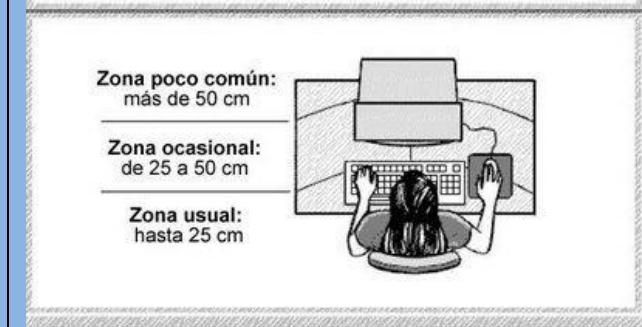
Fuente: www.taringa.net/posts/salud-bienestar

Espacio laboral en relación a mi posición



Fuente: www.taringa.net/posts/salud-bienestar

Uso del mouse y espacio en escritorio



Zona poco común: para objetos menos utilizados o que sólo basta mirarlos como ser los retratos, reloj, portalápices, etc.
Zona ocasional: para objetos que se utilizan periódicamente como por ejemplo el teléfono, calculadora, libretas, etc.
Zona usual: para los objetos que se utilizan más frecuentemente, como el teclado, el mouse y notepad.

Fuente: www.taringa.net/posts/salud-bienestar

FOTOS

FOTO N°1

SECRETARIAS DEL CENTRO MEDICO DEL HOSPITAL METROPOLITANO



FOTO N°2

POSTURA CERVICAL EN SECRETARIAS DEL CENTRO MEDICO DEL HOSPITAL METROPOLITANO



FOTO N°3

POSTURA DE MIEMBROS SUPERIORES EN SECRETARIAS DEL CENTRO MEDICO DEL HOSPITAL METROPOLITANO

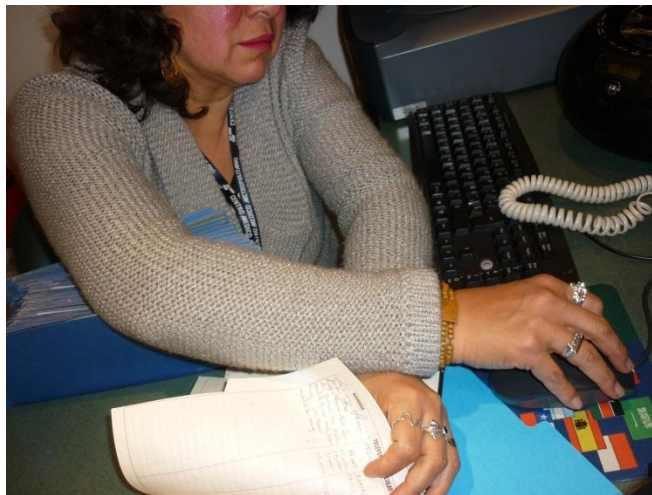


FOTO N°3

POSTURA DE BRAZOS EN SECRETARIAS DEL CENTRO MEDICO DEL HOSPITAL METROPOLITANO



FOTO N°4

POSTURA DE MIEMBROS INFERIORES EN SECRETARIAS DEL CENTRO MEDICO DEL HOSPITAL METROPOLITANO



FOTO N°5

POSTURA DE TREN SUPERIOR EN SECRETARIAS DEL CENTRO MEDICO DEL HOSPITAL METROPOLITANO



FOTO N°6

POSTURA CORPORAL DE SECRETARIAS DEL CENTRO MEDICO DEL HOSPITAL METROPOLITANO



PARA GRADOS ACADÉMICOS DE LICENCIADOS (TERCER NIVEL)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo, **ANDREA MICHELLE ALVAREZ SALAZAR**, C.I. **1720187762**, autora del trabajo de graduación intitulado: **"Análisis Ergonómico del miembro superior del personal administrativo del Centro Médico del Hospital Metropolitano de Quito, durante el periodo abril - agosto del 2011"**, previa a la obtención del grado académico de **LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA** en la Facultad de Enfermería:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 20 de septiembre del 2012


Andrea Michelle Alvarez Salazar
C.I. 1720187762