

INDICE

	OBJETIVO	4
	PRIMERA PARTE	4
1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	ERGONOMÍA	8
2.1.	ANTROPOMETRÍA	8
2.1.1.-	POSTURAS CORPORALES	10
2.1.2.	DIMENCIONES DEL PUESTO LABORAL PARA EL TRABAJO SENTADO	10
2.1.3.	DIMENCIONES DEL PUESTO LABORAL PARA EL TRABAJO PARADO	14
2.2.	RENDIMIENTO HUMANO	15
2.2.1.	DISPERCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE APTITUDES	16
2.2.2.	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE GRUPOS DE PERSONAS	17
2.2.3.	TRABAJO PREDOMINANTE MENTAL	17
2.3.	CANSANCIO Y DESCANSO	20
2.4	ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL TRABAJO	22
2.4.1.	EFEKTOS DEL TRABAJO NOCTURNO	23
2.4.2.	MEJORAS DEL TRABAJO NOCTURNO	24
2.4.3.	MEJORAS DE LAS CONDICIONES DE VIDA	25
2.5.	INTERCAMBIO DE CALOR ENTRE EL HOMBRE Y EL MEDIO AMBIENTE	26
2.5.1.	APRECIACIÓN DEL CLIMA	27
2.5.2.	EFEKTOS DEL CLIMA	29
2.5.3.	VENTILACIÓN	29
2.6.	SONIDO	29
2.7.	VISIÓN	33
2.7.1.	SISTEMA OPTICO	33
2.8.	ILUMINACIÓN	38
2.8.1.	CUALIDADES DE UNA INSTALACIÓN LUMINOSA	39
2.8.2.	COLOR DE LA LUZ Y REPRODUCCIÓN DE COLORES	42
2.8.3.	EL COLOR EN EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	43
2.9.	PROBLEMAS DERIVADOS DE TRABAJAR CON MALAS POSTURAS - COMO EVITARLOS	44

2.9.1.	PROBLEMAS VISUALES	44
2.9.2.	PROBLEMAS OSTEOMUSCULARES (LESIONES OCASIONADAS POR GESTOS REPETITIVOS)	46
2.9.3.	DERMATITIS	50
2.9.4.	ENFERMEDADES DE PROFESIONALES EN LOS CENTROS DE COMPUTACION	50
2.9.5.	FACTORES CONTAMINANTES DEL AIRE	50
2.9.6.	EXAMEN PREOCUPACIONAL	51
3.	CONFORMACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO	51
3.1.	CONFORMACIÓN ERGONÓMICA	52
3.1.1.	CONFORMACIÓN ANTROPOMÉTRICA	53
3.1.2.	CONFORMACIÓN DEL MEDIO	55
3.1.2.1.	LA MESA	56
3.1.2.2.	LA SILLA	59
3.1.2.3.	SILLAS ESPECIALES	67
3.1.2.4.	FORMA DE SELECCIÓN DE UN SILLA	69
3.2.	RECAUDOS POR TOMAR CON LA VISIÓN	70
3.3.	DOCUMENTOS	72
3.4.	MEDIOS DE TRABAJO	73
3.4.1.	ATRIL	73
3.4.2.	APOYA MUÑECAS	74
3.4.3.	APOYA PIE	75
3.4.4.	FILTRO	75
3.5.	ORDENAMIENTO DE LOS MEDIOS	75
3.6.	POSTURA	76
3.7	CONFORMACIÓN FISIOLÓGICA	78
3.7.1.	MEDIO AMBIENTE	77
3.7.1.1.	CLIMA	77
3.7.1.2.	ILUMINACIÓN	79
3.7.1.2.1.	REFUJO O RESPLANDOR	80
3.8	RUIDO	85
3.9.	INFLUENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE	87
4.	CONFORMACIÓN PSICOLÓGICA	87
5.	CONFORMACIÓN TÉCNICO INFORMATIVA	88
6.	CONFORMACIÓN MEDIANTE TÉCNICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	88
7	CONFORMACIÓN DE LOS MEDIOS PRINCIPALES DE TRABAJO	89
7.1.	MONITOR	90
7.2.	TECLADO	96

7.3.	MAUSE	102
	SEGUNDA PARTE	105
8.	INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN	105
8.1.	EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO CON vides TERMINALES	105
8.2.	INFORMACIÓN EN NORMAS	105
8.3.	CRITERIOS	105
8.4.	CONDICIONES AMBIENTALES	115
8.5.	PROBLEMAS QUE AFECTAN AL HOMBRE	115
8.5.1	PROBLEMAS EN LAS MANOS Y BRAZOS	115
8.5.2.	PROBLEMAS EN EL CUELLO Y HOMBROS	116
8.5.3.	PROBLEMAS EN LA ESPALDA (zona dorsal)	116
8.5.4.	PROBLEMAS EN LA ESPALDA (zona lumbar)	116
8.5.5.	PROBLEMAS EN LAS NALGAS	116
8.5.6.	PROBLEMAS EN LOS MUSLOS	116
8.5.7.	PROBLEMAS EN LAS PIERNAS Y PIES	117
8.5.8.	PROBLEMAS EN LOS MUSLOS	117
8.5.9.	PROBLEMAS QUE AFECTAN LA VISTA	117
9.	MÉTODOS DE EVALUACIÓN	117
9.1.	MÉTODO OPEL	117
9.2.	FACTORES PSICOSOCIALES, MÉTODO DE EVALUACIÓN (Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo – España)	125
9.3.	CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN BIPOLAR DE CONTROL (Melo)	131
9.4.	CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN BIPOLAR DUPOND (Modificado)	132
9.5.	PROGRAMA DE ERGONOMÍA (Condición Ergonómica del puesto de trabajo con computadoras)	134
9.6.	MAPA DE RIESGO	136
9.7.	EJEMPLO DE EVALUACIÓN	138
	BIBLIOGRAFÍA	156

OBJETIVO

En la actualidad observamos casi con sorpresa la evolución de las computadoras, no hace muchos años en la década del 70 estas consistían en una CPU de grandes dimensiones, una consola (teclado) y una gran cantidad de periféricos, tales como grandes impresoras muy ruidosas, grandes cintas que parecían viejos rollos de películas, pack (grupos de discos del tamaño de un viejo long plain), etc. y los datos se introducían con tarjetas perforadas, una década más tarde irrumpen los monitores en blanco y negro que primero se tiñen de ámbar y luego de verde antes de pasar al color

En nuestro país en la década del 80 aparece el bum de las PC, que llega a todas las empresas en los años 90, ahora encontramos que es imposible en pensar una máquina de producción sin una pantalla o en un puesto administrativo sin una PC, o un profesional sin una máquina portátil (Notebook)

En esta sociedad se vive pensando en que pasará en el futuro, que equipos se utilizaran y que será dejado de lado, pero nadie piensa en como afectaron estos cambios al hombre, que debió ceder para adaptarse, como le impacta ahora y que le ha de hacer en el futuro

Es hora de comenzar a pensar como es este impacto, como afecta a la salud del hombre y que se debe hacer para que este impacto desaparezca o al menos se minimice

El objetivo de este texto es analizar como es afectado el hombre por los equipos de informática, como detectar las afecciones que puede producir y fundamentalmente como eliminar el impacto

Para lograr el objetivo dividimos el texto en dos partes, la primera destinada a comprender la mecánica del impacto sus variables, analizar donde se puede intervenir con la herramienta de la ergonomía y como hacer mejoras

La segunda parte da herramientas para la detección temprana de los elementos que afectan negativamente al hombre y permitir actuar sobre el puesto de trabajo para mejorarlo antes que el hombre genere una patología

1º Parte Ergonomía

1. INTRODUCCION

Para estudiar la interacción hombre-máquina en un centro de cómputo de datos, un centro de control de una planta, control de tráfico, operación de una máquina fabril, etc. hay que comenzar a analizar un puesto de trabajo. Tal es el caso de los puestos de trabajo con vídeo terminales, los cuales están presentes en todo lugar que se utilice un procesador de datos. Cada PC consta por lo menos de un teclado y una pantalla, las máquinas y equipos de última generación casi todos tienen una pantalla y/o teclado.

Además, en un futuro muy próximo no existirá en los países desarrollados persona que no utilice un vídeo terminal en su trabajo. En los países en desarrollo, si bien el número será inferior, el porcentaje que trabaje con ellas será muy elevado.

De hecho, nos preocuparemos de solucionar problemas de higiene, de seguridad y de conformación, los cuales se generan ante los puestos de trabajo con vídeo terminales, (pantallas con tubos de rayos catódicos).

Para comenzar diremos que tenemos dos objetivos; el primero, el de humanizar el trabajo a través del estudio científico del tema (ergonomía) y el segundo, el de satisfacer o mejorar la rentabilidad de manera que con ella el empresario se disponga a aplicar las propuestas.

Se da que a través de estudios se busca lograr los dos objetivos mencionados anteriormente, ya que al humanizar los puestos de trabajo se lo hace más confortable y esto lo torna más soportable, cosa que le permite al ser humano cansarse menos. Por consiguiente, se tiene un rendimiento laboral continuo sin errores por cansancio y esto lleva al tan deseado aumento de la productividad, que es el objetivo de toda empresa.

ORIGEN DEL CONCEPTO DE SISTEMA LABORAL

De la metodología REFA se puede extraer lo referente a la descripción de un sistema laboral, el cual vamos a aplicar en toda la extensión de nuestro estudio.

SISTEMA

Sistema es un conjunto de elementos que interactúan entre sí, según REFA (1) se entiende por tal el siguiente concepto: "Sistema es un conjunto de elementos cuyas relaciones recíprocas sirven a un fin determinado".

(1) REFA Ingeniería Industrial Tomo 1 Parte A Capítulo 3.2. pág. 68 - 73

Según la definición puede designarse como sistema tanto un puesto de trabajo individual como una fábrica, una empresa o incluso la totalidad de la economía nacional, la definición rige tanto el puesto de trabajo fabril, como en la administración o en sector de servicios.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

TIPOS DE SISTEMAS

Resulta conveniente distinguir los siguientes tres tipos de sistemas:

Tipo de Sistema	Elementos fundamentales que guardan relaciones recíprocas.	EJEMPLOS	
		Designación del sistema	Finalidad del sistema
Sistemas técnicos (sistemas de máquinas)	Medios de elaboración y herramientas	Autómata, tren de transferidoras	Elaborar una bobina de chapa de acero
Sistemas sociales (sistemas de personas)	Seres humanos	Asamblea de fábrica, reunión religiosa	Informar, capacitar
Sistemas sociotécnicos (sistemas hombre-máquina)	Hombres y medios de elaboración	Puesto de trabajo en la máquina, panel de control de una planta química, operar una PC, centros de administración de un establecimiento)	Tornear una pieza, controlar la producción, asentar una factura

Figura 1 Tipos de sistemas (REFA)

SISTEMA LABORAL

Los sistemas laborales son aquellos que sirven para realizar tareas laborales.

El hombre y el medio de elaboración actúan en conjunto con la entrada (materia prima, energía, información, etc.), y bajo la influencia del medio ambiente. (2)

ELEMENTOS DE UN SISTEMA LABORAL (2)

Los sistemas laborales pueden ser descriptos con la ayuda de los siguientes conceptos:

- 1) Tarea laboral.
- 2) Proceso de trabajo.
- 3) Entrada.
- 4) Salida.
- 5) Hombre.
- 6) Medio de elaboración o trabajo.
- 7) Influencias recíprocas del medio ambiente.

La persona o ser humano y los medios de elaboración son elementos del sistema de hecho, pues no hay sistema sin hombre y para todas sus actividades el hombre usa algún elemento.

(2) REFA Ingeniería Industrial Tomo 1 Parte A Capítulo 3.2. pág. 68 - 73

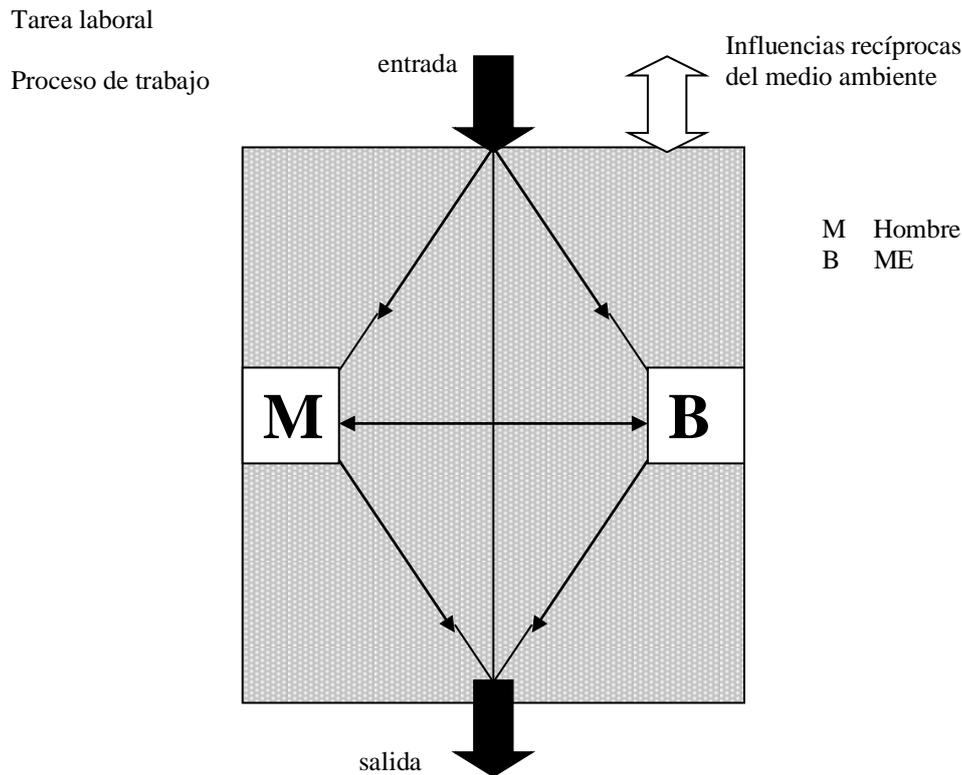


Figura 2.- El sistema laboral (según la metodología REFA)

A continuación, definiremos a cada uno de los siete conceptos que integran un sistema laboral:

1 - **Tarea laboral:** La tarea laboral es la que caracteriza la finalidad del sistema.

Ej.: embalaje de un aparato de radio, entrada de datos a un sistema operativo, transporte de pasajeros, etc.

La tarea laboral puede ser caracterizada generalmente con la ayuda de un sustantivo, que designa la tarea y de un verbo.

2 - **Proceso de trabajo:** Se define como proceso de trabajo al curso estereométrico y cronológico que experimenta la acción conjunta del hombre y los medios de elaboración con la entrada del sistema, para transformar o emplear éste en conformidad con la tarea laboral.

El proceso de trabajo es también designado como proceso o comportamiento temporal del sistema

NOTA: Tipos de trabajo en vídeo terminales.

Hay diferentes trabajos que requieren la utilización de una vídeo terminal (PD), los cuales pueden ir intercalándose en las tareas en el transcurso de la jornada laboral, variaciones que van incrementándose con el tiempo. Es difícil clasificar con precisión estos tipos de trabajos. La UGT de España los agrupa en su informe según el cuadro de la National Research Council "Video Displays" de Work & Vision, 1982.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

TIPO DE TAREA	RITMO DE ENTRADA	PRINCIPAL ELEMENTO DE VISION	INTERRUPCIONES DE TRABAJO	AUTOCONTROL DEL RITMO DE TRABAJO	ADOPCION DE DECISIONES (AUTONOMIA)
ENTRADA DE DATOS	ELEVADO	DOCUMENTO	POCAS	MUY POCO	MUY POCA
BUSQUEDA DE DATOS	MEDIO	PANTALLA	ALGUNAS	VARIABLE	ALGUNA
DIALOGO	MEDIO	PANTALLA / TECLADO	DESFASES	VARIABLE	ALGUNA
TRATAMIENTO DE TEXTOS	ELEVADO / INTERMEDIO	PANTALLA / DOCUMENTO	POCAS	ALGO	VARIABLE
PROGRAMACION	BAJO	DOCUMENTO / PANTALLA	FRECUENTES	MUCHO	IMPORTANTE
CAD / CAM	BAJO	PANTALLA	FRECUENTES	MUCHO	IMPORTANTE

Figura 3 Variables que afectan al hombre con respecto al tipo de tarea (Informe de la UGT)

3 - **Entrada de un sistema de trabajo:** Consiste en general, de objetos a elaborar, personas, información y energía, cuyo estado, forma o situación ha de modificarse según el sentido de la tarea laboral.

Se suele designar la entrada con el término input. Los objetos a elaborar son, por ejemplo, los datos, la información (indicaciones de trabajo), el dibujo o plano, el plan de trabajo, etc.; la energía consiste en, por ejemplo electricidad, vapor, aire a presión, etc.

Ej.: Aparatos electrónicos que han de ser embalados, la caja, el relleno de amortiguación de golpes, la factura, paleta de transporte y cinta engomada.

4 - **Salida del sistema laboral:** Consiste generalmente en el objeto a elaborar, personas, desperdicios e información que fueron transformadas o empleadas en el sentido laboral.

La salida es designada con el término output o resultado del trabajo. Junto con el objeto elaborado pueden ser salida de un sistema laboral los porta datos (formularios con la información) y las personas.

Ej.: Siguiendo con lo anteriormente mencionado; aparato ya embalado, factura realizada y asentada en los libros, el paquete estibado y atado en la paleta.

5/6 - **Hombre y Medio de Elaboración:** Son las capacidades del sistema laboral, que transforman la entrada en salida, de acuerdo con la tarea laboral. (En nuestro caso el medio de elaboración puede ser un vídeo terminal, una PC, etc.).

7 - **Influencias Recíprocas del Medio Ambiente:** Estas se subdividen en influencias físicas y organizativas, así como también en influencias sociales, que actúan en el sistema laboral o que, en determinadas circunstancias, pueden ser producidas por este.

Las influencias del medio ambiente son también llamadas influencias del entorno o influencias recíprocas del medio ambiente. Entre otras son; el clima, la iluminación; el ruido generado por los diferentes medios de elaboración, como ser una impresora, un fax, etc.

Las influencias organizativas pueden ser, por ejemplo, las pausas reglamentadas (de descanso), el clima de la empresa, etc.; influencias sociales pueden ser, por ejemplo, la disposición al trabajo a realizar, etc.

Podemos representar a nuestro sistema laboral de la siguiente manera:

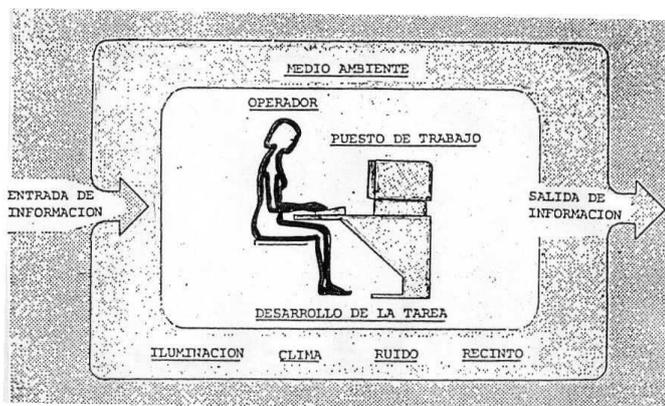


Figura 4 - Sistema de trabajo con vídeo terminal

2 - ERGONOMIA

La ergonomía es la rama del estudio del trabajo que, con la utilización de conocimientos anatómicos, fisiológicos, psicológicos, sociológicos y técnicos, desarrolla métodos para la determinación de los límites que no deben ser superados por el hombre al llevar a cabo las distintas actividades laborales. (3)

En otras palabras, se encarga de adaptar el medio al hombre, es la determinación científica de la conformación de puestos de trabajo.

2.1 - ANTROPOMETRIA

Se define como "antropometría" a la "ciencia de la determinación y aplicación de las medidas del cuerpo humano"

DIMENSIONES DEL CUERPO HUMANO

Las medidas del cuerpo humano, ya sea en reposo o en movimiento están determinadas por el largo de los huesos, las capas musculares y la mecánica de las articulaciones.

Para una correcta conformación del puesto de trabajo es necesario el conocimiento de las medidas más importantes del cuerpo humano y las extensiones de los movimientos de las manos, brazos, piernas y pies.

Las dimensiones y proporciones del cuerpo humano son muy diferentes de una persona a otra; distribuyéndose la población según se observa en la **Figura 5**, en una serie de curvas que varían de acuerdo se considere la población masculina o femenina o de ambos sexos simultáneamente.

Sin embargo, en la conformación del puesto de trabajo, no solo se debe tener en cuenta el valor promedio de la población, pues en dicho puesto de trabajo también desarrollaran actividades personas pequeñas y grandes, para las que las condiciones de comodidad deben ser igualmente adecuadas.

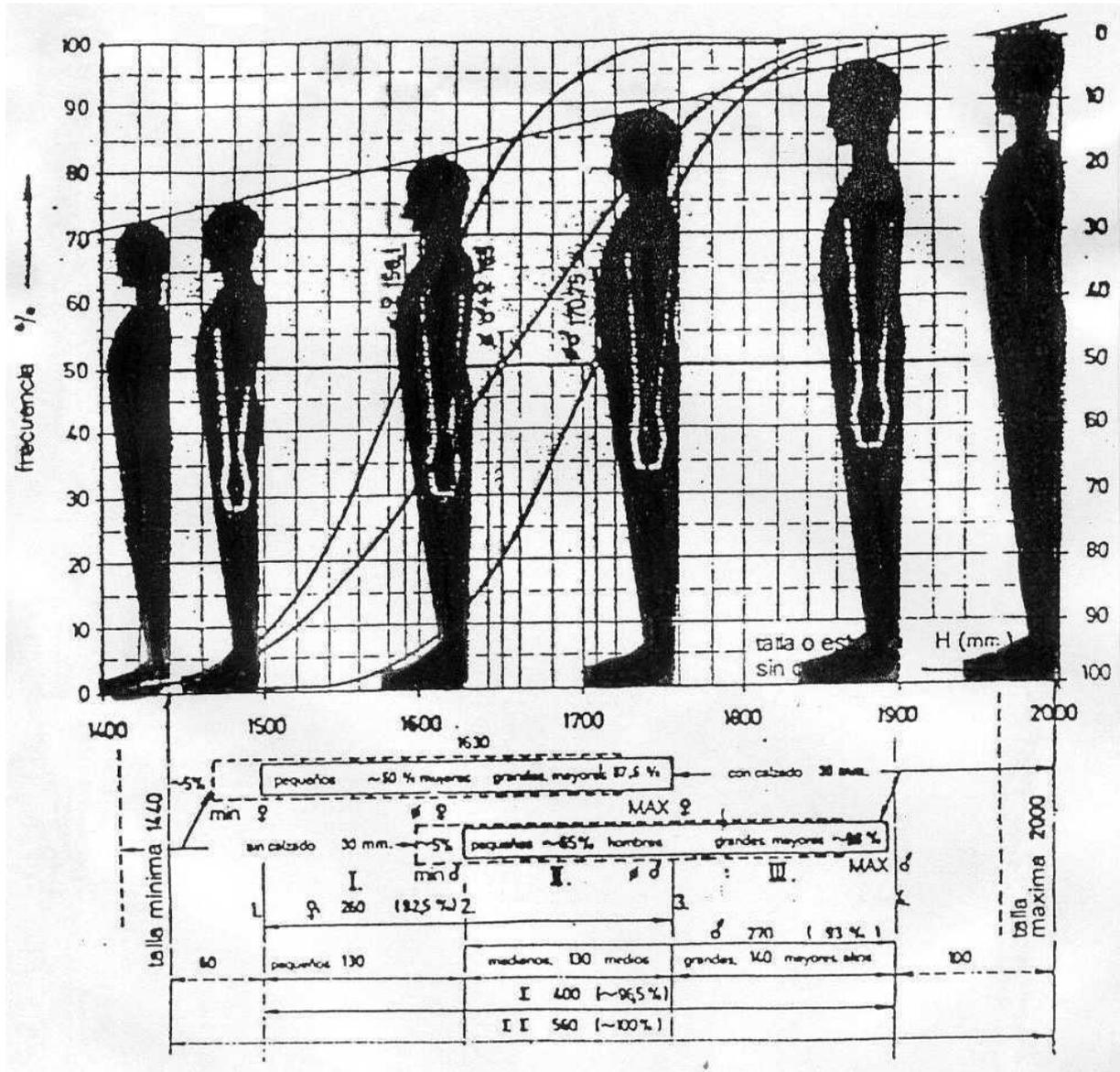
En la **Figura 6** se da una tabla con las principales medidas del cuerpo humano según la Norma DIN 33.402 segunda parte. Se dan en ella las medidas medias aritméticas como también los valores límites (superior e inferior).

Dichos valores límites han sido establecidos de manera tal que solo el 5% de las personas sometidas a estudio evidencian valores mayores al límite superior y otro 5% acusan valores menores al límite inferior.

El valor medio aritmético de las medidas corporales solo podrá ser utilizado para la conformación de puestos de trabajo con la condición de que las desviaciones de este valor promedio, ya sea hacia arriba como hacia abajo, tengan los mismos efectos sobre el hombre.

Sin embargo, no es este el caso. Con mucha frecuencia, la altura del asiento de una silla, por ejemplo, se rige según la distancia entre el suelo y la cara superior del muslo. Una desviación en la altura del asiento del valor promedio hacia arriba es para la mayoría de las personas más desfavorable que una desviación hacia abajo del valor promedio. Por ello, al fijarse la altura del asiento de deber tener en cuenta, sobre todo, a las personas de piernas más corta.

(3) REFA Ingeniería Industrial Tomo 1 Parte A Capitulo 4.



Según P. Jenik de la Escuela Técnica Superior de Darmstadt, la estatura actúa como parámetro antropométrico básico del que se deducen proporcionalmente las otras dimensiones del cuerpo tales como el perímetro torácico, longitud de brazos, longitud de piernas, tamaño de pie, etc. Estas dimensiones no se han considerado en función de sus valores medios sino en función de su frecuencia. Con las medidas del cuerpo humano comprendida entre las tallas 1630 hasta 1900 m.m., en cuyo margen están comprendidas casi el 90 % de las frecuencias correspondientes a la población masculina activa de la Europa central.

Figura 5 - Polígono de frecuencias acumuladas

Al tratar las medidas interiores, como por ejemplo el espacio libre para las rodillas debajo del escritorio, deberán considerarse a las personas de piernas más largas. El criterio es diseñar puestos de trabajo donde la mayoría de las personas (al menos el 90%) desarrollen sus actividades con absoluta comodidad.

2.1.1. POSTURAS CORPORALES

Para trabajos en mostradores, existen pocas posturas corporales que deben ser consideradas:

- a) Trabajo sentado
- b) Trabajo parado
- c) Trabajo alternando las dos posiciones

De cualquier manera, siempre deberá decidirse por la postura más favorable, teniendo en cuenta los movimientos de los brazos, el esfuerzo visual y la captación de señales acústicas, para lo cual sé deber adoptar los diseños, con el fin de cumplir con lo antedicho.

Desde el punto de vista fisiológico, la posición de sentado debe preferirse, en general, a la posición de pie; porque en la posición de pie, la sangre se acumula en las piernas; lo que puede perturbar la circulación y provocar varices.

Pero también una posición sentada permanentemente puede ocasionar hematomas y molestias o irregularidades digestivas.

En el caso de que las tareas laborales lo permitan, la solución óptima consiste en que el trabajador alterne a voluntad, o bien obligado a ello por el proceso de trabajo, la posición de sentada y la posición de pie. De hecho, hay toda una serie de trabajos que pueden ser ejecutados tanto en una como en otra posición. Esta alternancia entre las dos posturas es especialmente aconsejable para las tareas monótonas que requieren un cierto grado de atención, ya que con ello se favorece el mantenimiento de esta.

En puestos de trabajo que resultan apropiados tanto para posición sentada como para la posición de pie, para el diseño de los mismos se debe tomar la altura correspondiente a la de la posición de pie. Como valor aproximado que rige el principio de la altura del asiento debe ser tomado entre 40 y 50 cm. por encima del valor normal, por lo que se hace necesario un apoyo para los pies en esta altura.

Este apoyo debe permitir la más alta libertad de movimiento de los pies. Para asegurarse que la posición de alternancia pueda ser llevada a cabo, hay que tener en cuenta que los ojos y las manos queden siempre a la misma altura en ambas posturas y que la silla sea fácil de mover o desplazar.

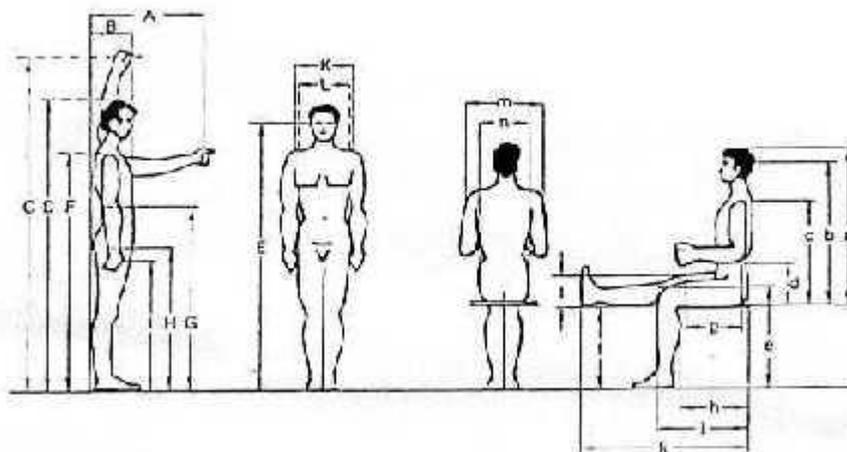
2.1.1. DIMENSIONES DEL PUESTO LABORAL PARA EL TRABAJO DE SENTADO

Cuando desde el punto de vista de la tarea laboral están dadas las condiciones para trabajar de sentado, entonces debe tratarse de que cada colaborador trabaje sin molestias, con la menor fatiga y la mayor comodidad.

El mal dimensionamiento del puesto de trabajo puede sobrecargar la musculatura de la nuca, de los hombros y de la espalda.

Las medidas "altura de trabajo", "altura de asiento" y "área de alcance de las manos", que son tratadas a continuación, guardan una estrecha relación entre sí, debería por ello ser consideradas en manera conjunta.

Como altura de trabajo se designa a la altura en la cual se deben encontrar los objetos de trabajo que han de ser elaborados u inspeccionados.



Designación	HOMBRES			MUJERES		
	Valor límite inferior	Valor medio	Valor límite superior	Valor límite inferior	Valor medio	Valor límite superior
En posición erguida						
A Alcance hacia delante	662	722	787	616	690	762
B Profundidad del cuerpo parado	233	276	318	238	285	357
C Alcance hacia arriba	1910	2051	2210	1748	1870	2000
D Estatura	1629	1733	1841	1510	1619	1725
E Altura de los ojos parado	1509	1613	1721	1402	1502	1596
F Altura de los Hombros	1349	1445	1542	1234	1339	1436
G Altura de los codos desde el piso	1021	1096	1179	957	1030	1100
H Altura entre piernas	752	816	886	-	-	-
I Altura de la mano	728	767	828	664	738	803
K Ancho de hombros entre acromios	367	398	428	323	355	388
L Ancho de la cadera	310	344	368	314	358	405
En posición de sentado						
a Altura del cuerpo desde asiento	849	907	962	805	857	914
b Altura de los ojos desde asiento	739	790	844	680	735	785
c Altura de los hombros	561	610	655	538	585	631
d Altura de los ojos desde asiento	193	230	280	191	233	278
e Altura de las rodillas	493	535	574	462	500	542
f Largo de pantorrilla a pie	399	442	480	351	395	434
g Distancia de codo a pie de agarre	327	362	389	292	322	364
h Profundidad del cuerpo sentado	452	500	552	426	484	532
i Distancia nalga rodilla	554	559	645	530	587	631
k Distancia nalga pie	964	1035	1125	955	1044	1126
l Espesor del muslo	117	136	157	118	144	173
m Ancho sobre los codos	399	451	512	370	456	544
n Ancho de asiento	325	362	391	340	387	451

Figura 6 - Dimensiones del cuerpo humano (según DIN 33.402, parte 2, 1981)

La posición sentada será medida desde la superficie del asiento, la posición de pie hasta la superficie del suelo. La altura de trabajo no ha de ser equiparada a la altura de la mesa, que en determinado caso habrá que tener en cuenta la altura de la propia pieza o de los dispositivos en los que se trabaja y en correspondencia elegir una altura inferior a la de la mesa o bien dada una determinada altura de la mesa, elevar en correspondencia la altura del asiento.

En la determinación de la altura de trabajo desempeña un importante papel el tipo de trabajo. Ver **Figura 7**.

En los trabajos de precisión, la altura de trabajo queda definida por la altura de los ojos desde la superficie del asiento, el ángulo de inclinación de la mirada y por la distancia visual.

En trabajos de control y operación es preciso alcanzar un compromiso entre las buenas condiciones visuales y una postura cómoda de los brazos, la parte superior de estos debe colgar en lo posible en posición vertical. Una mesa o escritorio normales debe proporcionar a la persona que trabaja la posibilidad de apoyarse en ella su torso, sin que sea necesario inclinar este hacia adelante. Lo mismo ocurre con un teclado, monitor, o con un tablero de mando, como lo que se representa en la **Figura 7**.

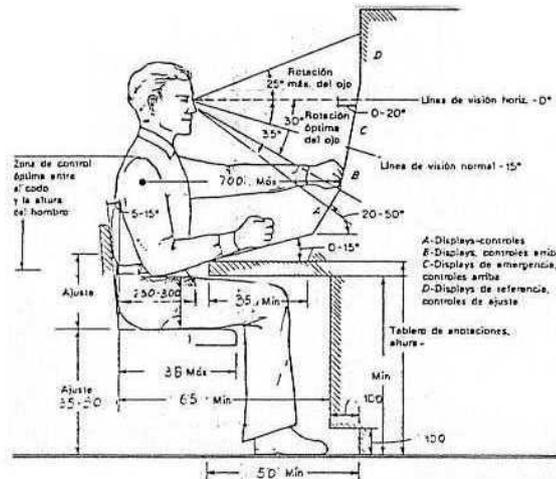


Figura 7 - Características de diseño recomendadas para tableros de mando en las que los operadores trabajen en posición de sentado. Dichas características están diseñadas para que se adapten a personas entre los percentiles 5 y 95. (Según Van Cott y Kinkade, con modificaciones)

En el caso de trabajar con un teclado o máquina de escribir, no se requieren movimientos finos, pero si precisos, en el caso de paneles o tableros no se requieren movimientos ni finos, ni precisos.

La altura mínima de la superficie de la mesa, desde la superficie del asiento está limitada por el espesor de los muslos.

La altura efectiva del asiento es la distancia desde la superficie de apoyo de los pies hasta la superficie de asiento. En todo caso deber ser modificable, porque la altura de trabajo (por ejemplo, con máquinas) no suele ser variable. Por ello es necesario una variación en la altura de 30 a 50 cm. hasta el asiento.

El espacio de la superficie de la mesa que puede alcanzarse con la mano sin esfuerzo individualmente por la longitud de los brazos. Dicho espacio recibe el nombre de zona de alcance.

No se puede llegar con la misma facilidad a todos los lugares de esa zona de alcance. El juego de las articulaciones proporciona órbitas de movimientos más favorables y menos favorables.

Los tableros de mando de un tipo u otro son utilizados por operadores de diversos sistemas; éstos incluyen tanto instrumentos como controles.

La ilustración de las características principales para el diseño de tableros de mando, recomendadas en base a las características antropométricas de las personas y teniendo en cuenta todas las consideraciones a cerca de disposiciones visuales y psicomotrices.

En las **Figuras 8 y 9** se muestran en planta la zona de alcance máximo o mayor.

En los trabajos normales, el borde de la mesa está situado a una distancia de 5 a 10 cm. del cuerpo, el centro de trabajo de las manos en labores realizadas con los brazos no apoyados está situado a una distancia de aproximadamente 25 a 30 cm. delante del tórax, en trabajo con los brazos apoyados, la distancia es entre 30 y 40 cm... Difíciles de alcanzar son las zonas comprendidas debajo de los codos.

Los mandos y/o controles deben encontrarse dentro del campo de acción de las manos. Para ello, cuando se proyecta un tablero o panel de control, debe tomarse en cuenta lo representado en las **Figuras 8 y 9**.

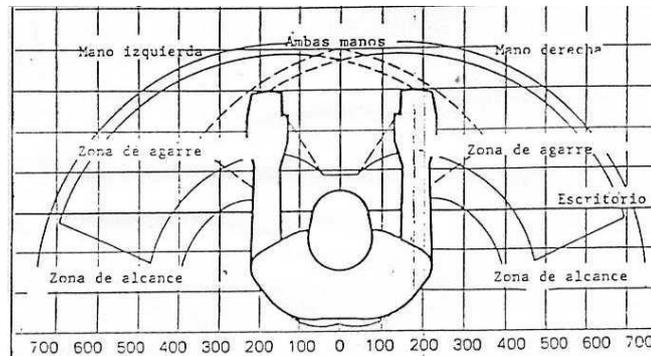


Figura 8 - Zonas de alcance y agarre (medidas en m.m., Siemens, 1979)

El espacio de acción de las piernas está representado en las **Figuras 10 y 11**. La posición de los comandos y / o teclados deben ser adoptada individualmente. Los comandos que tienen que ser accionados por el talón del pie tienen su posición

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

óptima debajo de la vertical del centro de trabajo de las manos. Los pedales accionados con la planta deben estar delante, de manera que el talón pueda estar entre 14 y 18 cm. por delante de la línea vertical que pasa a través del centro de trabajo.

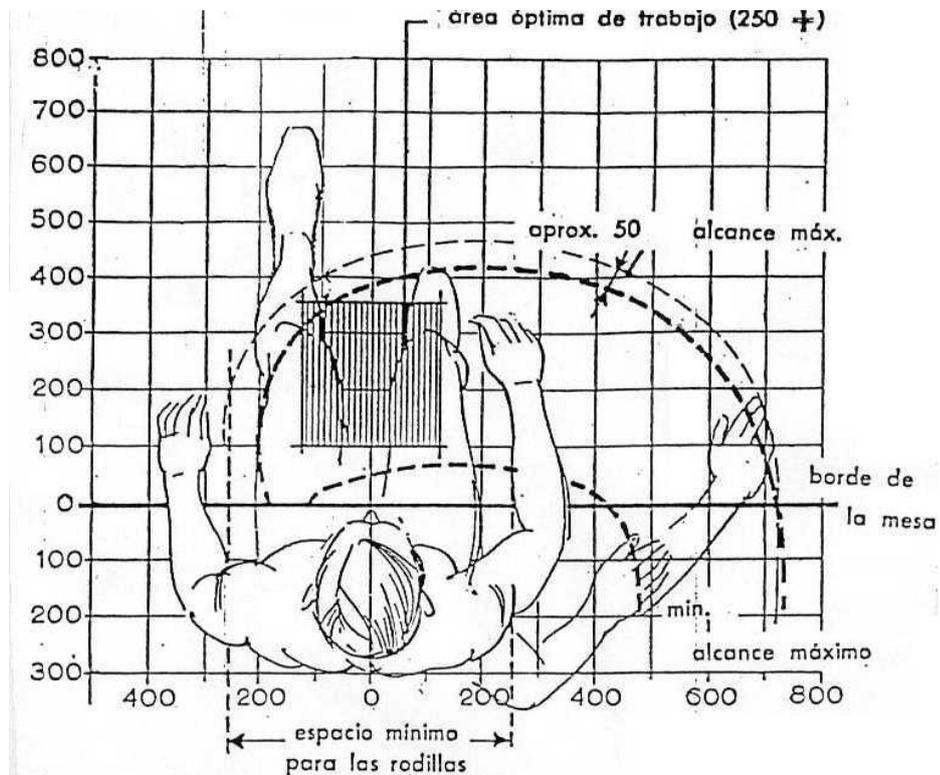


Figura 9 - Espacios para brazos y piernas. (Van Cott y Kinkade)

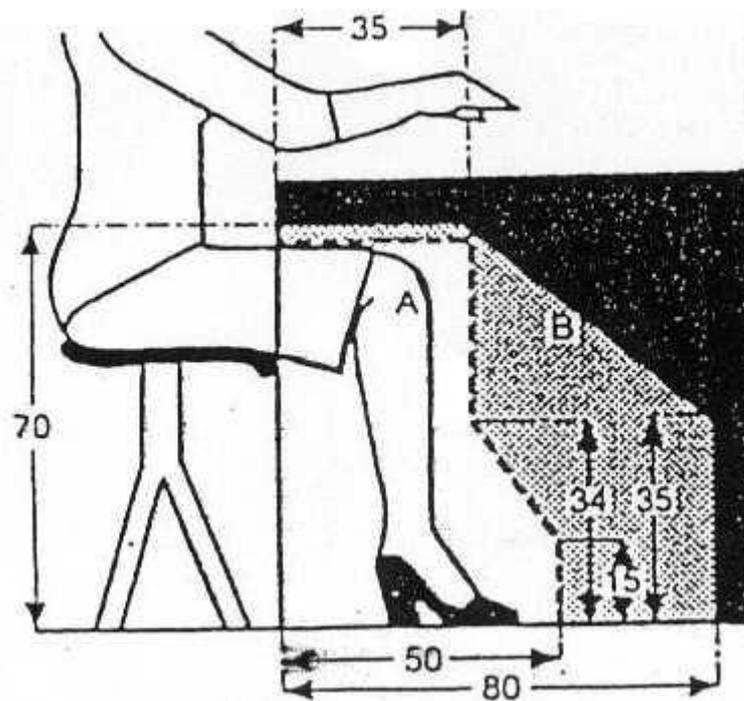


Figura 10 - Espacio para las piernas (REFA)

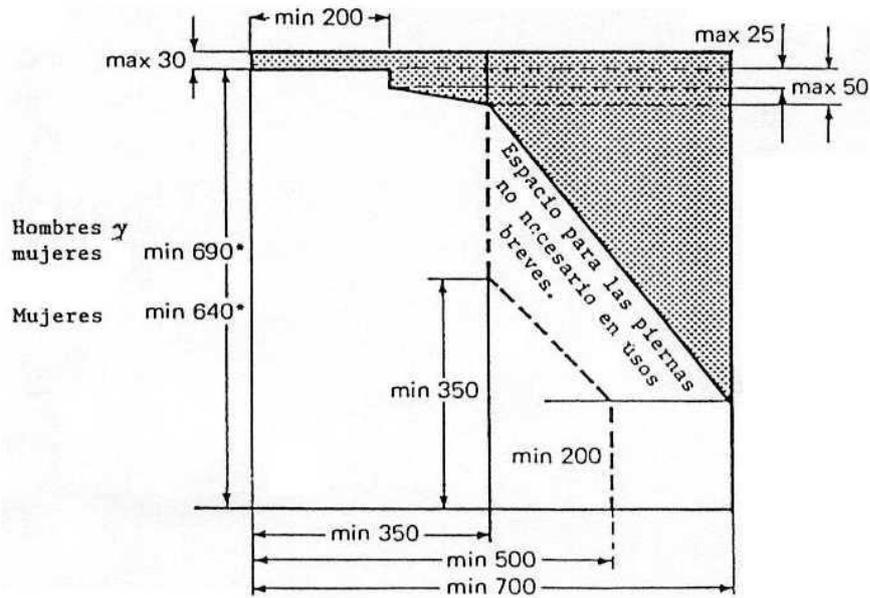


Figura 11 - Puesto de trabajo para una mesa de altura fija. Medidas en m.m.. (Según Siemens 1979)

2.1.3. DIMENSIONES DEL PUESTO DE TRABAJO PARA LA POSICION DE PARADO

La adaptación de la altura de trabajo en la posición de pie es más difícil que la posición de sentado.

La diferencia entre las alturas de la mesa, adaptadas a la mujer de baja estatura o al hombre de gran altura, es de 25 cm., para el mismo trabajo. Como las alturas de las mesas y las máquinas en general no son modificables verticalmente, sería necesario para ello adaptar la altura de trabajo a los hombres de elevada estatura, mientras que para las demás personas sería necesario utilizar tarimas o pedestales. En la **Figura 12** se observa un ejemplo de la relación corporal en escala 1:10 entre una mujer pequeña, (5 percentil) y un hombre de gran estatura, (95 percentil).

Como esto tropieza con dificultades del tipo práctico, es recomendable estructurar la altura de trabajo, según los valores medios.

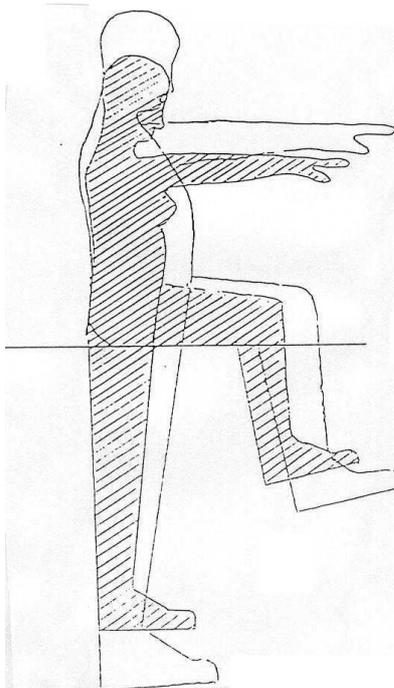


Figura 12 - Comparación entre la persona más chica (mujer 5 percentil) y la más grande (hombre 95 percentil).

2.2 - EL RENDIMIENTO HUMANO

Frente a las exigencias de rendimiento en una tarea, se encuentra la efectividad ofrecida por el hombre, la cual se compone de la capacidad de rendimiento y la disposición para el rendimiento.

La capacidad de rendimiento comprende tanto el rendimiento máximo entregado en un breve tiempo, como el rendimiento constante durante un lapso prolongado de tiempo. Este último rendimiento es menor al primero.

Expresado en forma general, se trata de la capacidad de rendimiento del nivel total de los rendimientos individuales disponibles, que pueden entrar en acción cuando son requeridos. La capacidad de rendimiento es una magnitud contante; queda definida por muchas condiciones que pueden actuar en forma alternada entre sí. Ejemplo alternar la posición de pie con la de sentado.

Entre otras son la constitución física del individuo, el sexo, las capacidades básicas, las capacidades adquiridas y los conocimientos que posee.

La capacidad de rendimiento representa la máxima capacidad teórica de la cual puede disponer una persona.

La efectividad ofrecida depende de la disposición de la persona y de las condiciones al utilizar su capacidad o parte de ella bajo determinadas circunstancias. Esto quiere decir que la disponibilidad de rendimiento caracteriza el uso de la capacidad máxima.

Los factores de influencia más importantes de la capacidad y disponibilidad de rendimiento se expresan en forma conjunta en la **Figura 13**.

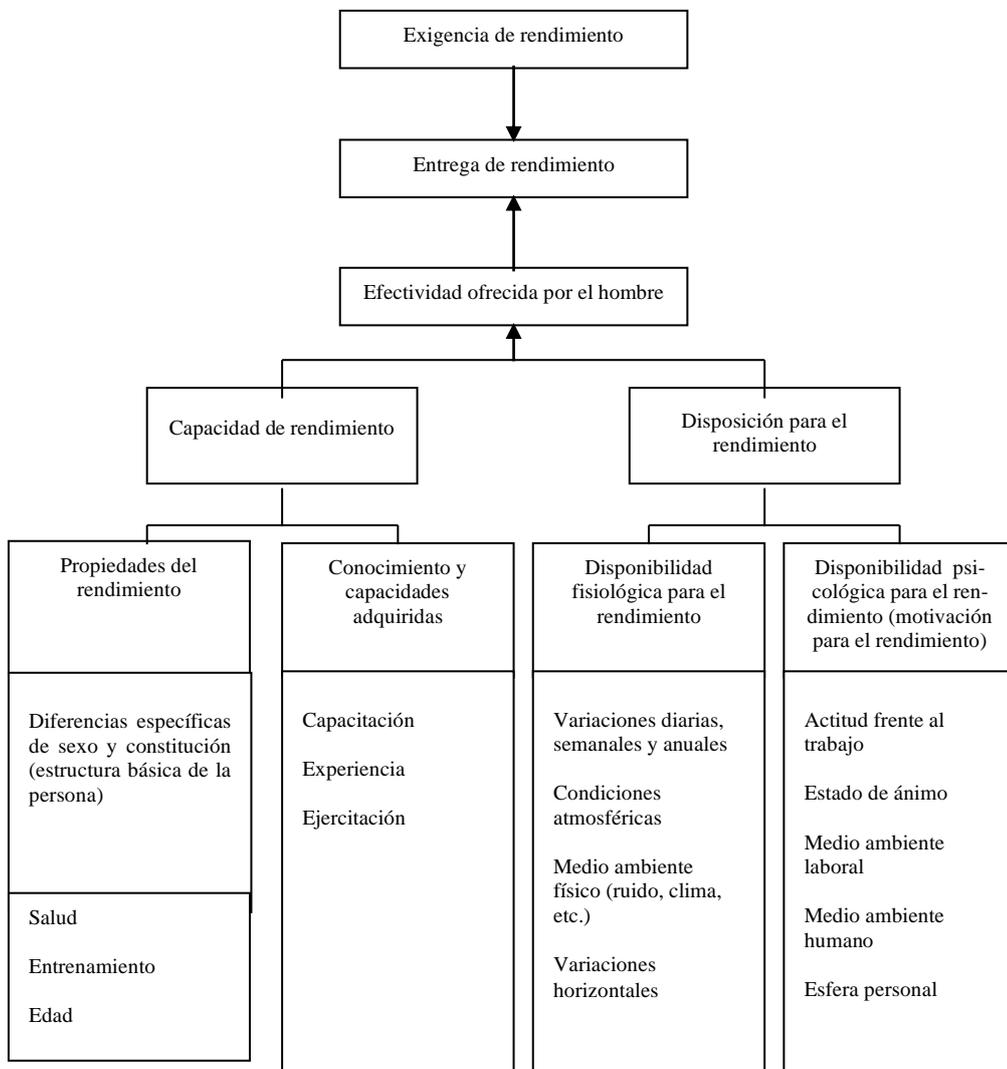


Figura 13 - La efectividad ofrecida del hombre (basado en Schulte, 1977).

Podemos mencionar como factores que influyen en la parte psíquica del individuo a:

- Aptitud frente al trabajo.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

- Estado de ánimo variable condicionado físicamente.
- Influencias del trabajo y el medio ambiente laboral.
- Influencias motivacionales del medio ambiente humano.
- Estado de ánimo proveniente de la esfera personal.

En la **Figura 13** se observa que la capacidad de rendimiento depende de las propiedades y capacidades básicas, además de los conocimientos y destrezas adquiridas.

2.2.1. DISPERSION DE LAS CARACTERISTICAS DE APTITUD

La aptitud de las personas para la ejecución de los trabajos no es una magnitud constante, si no que varía, presentando una dispersión muy elevada debido a magnitudes condicionantes.

La dispersión entre individuos, es decir entre distintas personas, o de un mismo individuo.

En las distribuciones de las características de aptitudes, entre individuos, se trata generalmente de distribuciones normales, siempre y cuando no se realice preselección.

Las características de aptitud son dependientes una de otras, como ser la talla y el largo de las extremidades, la capacidad visual y la edad, los conocimientos y la edad, etc.

MODIFICACION DE LA EFECTIVIDAD OFRECIDA A LO LARGO DEL TIEMPO

El rendimiento por parte del hombre depende por un lado de la capacidad de rendimiento y por otro de las variaciones periódicas de la disposición para el rendimiento.

La capacidad de rendimiento en el transcurso del tiempo está dada por la ejercitación y el cansancio.

Además, existe un mecanismo biológico de regulación (involuntario), el cual cambia las funciones corporales regularmente durante el transcurso del día entre un período de descanso, aún cuando la persona no se encuentre trabajando.

A través de estos diferentes fenómenos, al hombre se le hace posible, consciente e inconsciente, adaptarse a situaciones determinadas, lograr rendimientos más económicos y protegerse de sobrecargas.

VARIACIONES PERIODICAS DE LA DISPONIBILIDAD DE RENDIMIENTO

La curva de las variaciones horarias (el ritmo diario) es un principio biológico básico que depende de los regímenes de pausas y trabajo, de tiempo de almuerzo, de tiempo libre, etc. En pocas palabras, depende del horario.

Esta curva posee un máximo en el entorno de las 9 hs. (hora solar) de la mañana, un segundo punto máximo (algo menor) a media tarde y un mínimo absoluto (llamado punto muerto) entre las 2 y 4 hs. de la madrugada.

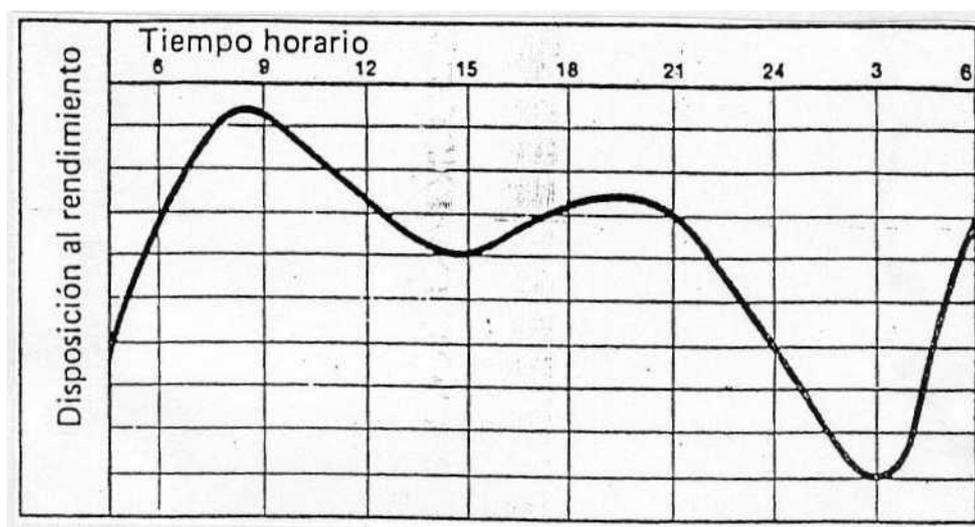


Figura 14 - Esquema del curso de la disposición de rendimiento a lo largo de las 24 hs. del día (según Graf).

La curva representada en la **Figura 14** nos señala el transcurso promedio de la población, se debe señalar que el mismo admite diferencias apreciables de una persona a otra.

Se puede considerar que el 30% de todas las personas, aproximadamente, pertenecen a un grupo nocturno que hasta altas horas de la noche pueden mantenerse activos sin signos de cansancio importantes, siendo a menudo experimentada una frescura en el trabajo durante las horas nocturnas, la cual frecuentemente es debida al menor nivel de molestias.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Los individuos del tipo mañanero observan una alta disposición para el rendimiento alrededor de las 8 hs. pero al promediar la tarde el cuerpo va pasando a la etapa de descanso. Además, se observa que su curva de disponibilidad fisiológica de rendimiento coincide con la de esfuerzos entregados sólo cuando estos son elevados. En el caso de bajos esfuerzos entregados, la curva puede ser opuesta a la de disponibilidad fisiológica de rendimiento.

El ritmo diario también influye en la causa de accidentes y errores de todo tipo, sin embargo, no es de esperar una curva distinta a la de la **Figura 14**.

En contra posición ocurre también mayor cantidad de errores en las horas de mayor disposición al rendimiento, en las cuales se trabaja en forma más intensiva que lo normal. En el caso que el ritmo de trabajo sea constante, la cantidad de errores o accidentes ocurren en los horarios de menor disposición al trabajo.

2.2.2. CONDICIONES ESPECIFICAS DE GRUPOS DE PERSONAS.

Entre las muchas características humanas se puede extraer la edad, el sexo, estado de salud y discutir sobre las capacidades derivadas de éstas.

En la **Figura 15** se representan las modificaciones dependientes de la edad, de las cualidades y de los comportamientos humanos.

Con la edad se incrementa, por ejemplo:	<ul style="list-style-type: none">• La Experiencia profesional.• Independencia y capacidad de expresión y juzgamiento.• Capacidad de trato y trabajo con otras personas.• Certeza en las tareas de construcción y armado.• Ejercitación para trabajos energéticos e informativos.• Exactitud en la ejecución de tareas con reducido grado de complejidad.• Confiabilidad y responsabilidad.• Equilibrio y continuidad.
Con la edad disminuye, por ejemplo:	<ul style="list-style-type: none">• Fuerza muscular.• Capacidad de órganos sensitivos, como vista, oído y tacto.• Capacidad de aprendizaje para relaciones abstractas.• Capacidad de memorizar durante corto tiempo.• Capacidad de abstracción.• Velocidad de percepción y la velocidad de procesamiento de la información.• Capacidad de reacción, especialmente ante tareas complejas.

Figura 15 - Modificaciones a las que tienden las cualidades y el comportamiento humano con el avance de la edad. (Según Laurig 1982)

2.2.3. TRABAJO PREDOMINANTEMENTE INFORMATIVO MENTAL

En la determinación del nivel de carga es factible evaluar o medir la duración, secuencia y situación temporal de las fases de carga en el trabajo corporal, aplicando los métodos de determinación de datos. De igual manera es factible determinar también en la práctica, en forma simple, las cargas del medio ambiente de trabajo, por medio de los instrumentos y métodos que existen en el día de hoy.

Resulta por otro lado muy difícil lograr registrar las cargas de trabajo del tipo informativo-mental, que son las que afectan en nuestro caso.

En el análisis de carga en tareas predominantemente no corporales se puede registrar solo las características referidas al problema, como ser cantidad de trabajo a ordenar, hoja a leer, etc.

Si se hicieran comparaciones entre distintos sectores de trabajo de las cargas de trabajo, con sus respectivas características, referidas al problema, nos apartaríamos del tema. Una solución posible es la cuantificación del flujo de información (bit/seg.). Existen experiencias con máquinas de escribir, codificación de correspondencia, o control de radares (Luczak, 1975; Rohmert y otros, 1973).

Sin embargo, la determinación teórica y abstracta, del flujo de la información solo satisface raramente los requerimientos prácticos de la empresa. Si en cambio se desiste de una determinación puramente cuantitativa del nivel de carga, hay posibilidad de la evaluación y escalonamiento de trabajos difíciles y pesados en base a un detallado procedimiento analítico de determinación, por ejemplo, un analista experimentado puede ubicar en distintos niveles las tareas y requerimientos de una actividad de una manera económica con el PAT, (procedimiento científico de determinación para un análisis de tareas, Rohmert, Landau, 1979). La codificación del nivel de carga, la duración y distribución permite el registro y descripción de factores de carga. Un posterior resumen sintético se efectúa en forma de un análisis de perfiles; en él una actividad se unifica en grupos según características similares que corresponden al sentido y clasificación del procedimiento de análisis de actividades, por ejemplo, ruido.

El puntaje de los niveles del procedimiento por grupo de perfiles se suma y se representa en barras, teniendo la posibilidad de hacer comparaciones de carga entre las actividades.

MEDICION Y EVALUACION DE LA SOLICITACION

En los estudios de carga se analiza el peso y dificultad laboral debido a la tarea asignada y el medio ambiente, en cambio con el estudio de la sollicitación se registran las distintas reacciones ínter individuales de las personas que trabajan hacia la carga que proviene del exterior. Dependiendo de los sistemas orgánicos y funciones sollicitadas predominantemente, así como los métodos de registro cuantitativo o cualitativo de que se dispone, pueden aplicarse métodos fisiológicos, bioquímicos, psicológicos, etc.

TIPO DE METODOS DE EVALUACIÓN	MAGNITUDES DE MEDIDA O DESCRIPTIVA
Fisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia cardíaca. • Arritmia de la frecuencia cardíaca. • Frecuencia de la respiración. • Cambios en la presión sanguínea. • Temperatura corporal. • Resistencia de la piel, temperatura de la piel. • Temblor.
Electrofisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Electrocardiograma (ECG) • Electroencefalograma (EEG) • Electromiograma (EMG) • Actividad ocular (EOG)
Bioquímicos	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis químico de sustancias líquidas del cuerpo (transpiración, orina, sangre).
Psicofisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de fusión del centelleo.
Psicológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista, encuesta, • Escalonamiento de la sollicitación.

Figura 16 - Métodos utilizados para el estudio de sollicitación según Rohmert y otros (1973).

La medición de la frecuencia cardíaca para la evaluación de la sollicitación tiene un carácter de integración con respecto al organismo. Como el ritmo cardíaco reacciona ante el trabajo dinámico y el estático, dada la mayor demanda de oxígeno por parte de los músculos y la evacuación de sustancias tóxicas (exigencia de una mayor circulación sanguínea). También se produce una igual alteración ante las cargas mentales y emocionales, también lo hacen el medio ambiente (ruido, clima, etc.).

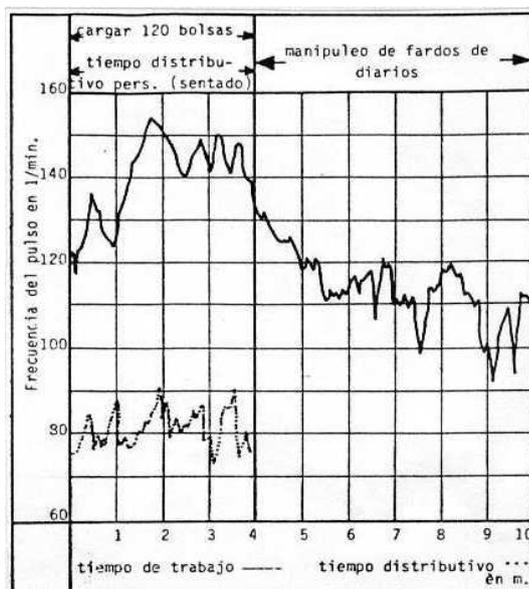


Figura 17 - Frecuencia cardíaca en trabajo dinámico (cargado de bolsa y manipuleo de paquetes de diarios), en comparación con la frecuencia cardíaca de una persona en tareas generales en posición de sentado en un turno de servicio de correo ferroviario. (Según Rohmert y otros, 1974)

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

En la figura anterior se observa mediante ejemplos la variación de la frecuencia cardíaca, la figura siguiente se da un ejemplo sobre cargas emocionales.

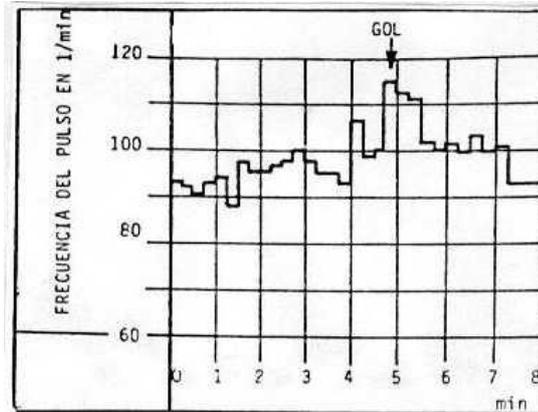


Figura 18 - Frecuencia cardíaca debido a carga emocional (Campeonato Mundial de Fútbol por TV, según Preuschen).

De igual manera que con el registro de la frecuencia cardíaca se trata el registro de la actividad eléctrica del ojo (Electro-oculograma; EOG), magnitud que se mide en forma continua, durante el período de actividad laboral. La medición de la actividad eléctrica del ojo es un método de medición fisiológica de los sentidos.

Existe un método denominado de "Límite de fusión del parpadeo luminoso", que contrario a los métodos de registro continuo, este consiste en medir antes y después de la realización de la tarea la frecuencia límite a la cual una secuencia de estímulos luminosos es percibida como una emisión continua. Sabiendo que modificaciones tanto en el estado del sistema nervioso vegetativo como en las funciones de la corteza cerebral llevan a disminuir los límites de fusión del párpado después de una carga mental, hecho que lleva a suponer la existencia de un aumento en la sollicitación mental. Ver **Figura 19**.

Existen además procedimientos de determinación psicológica de la sollicitación, estos consisten en registrar las opiniones personales sobre las sollicitaciones a las cuales se vio sometido en el transcurso de la actividad, los mismos tienen menores dificultades en su aplicación.

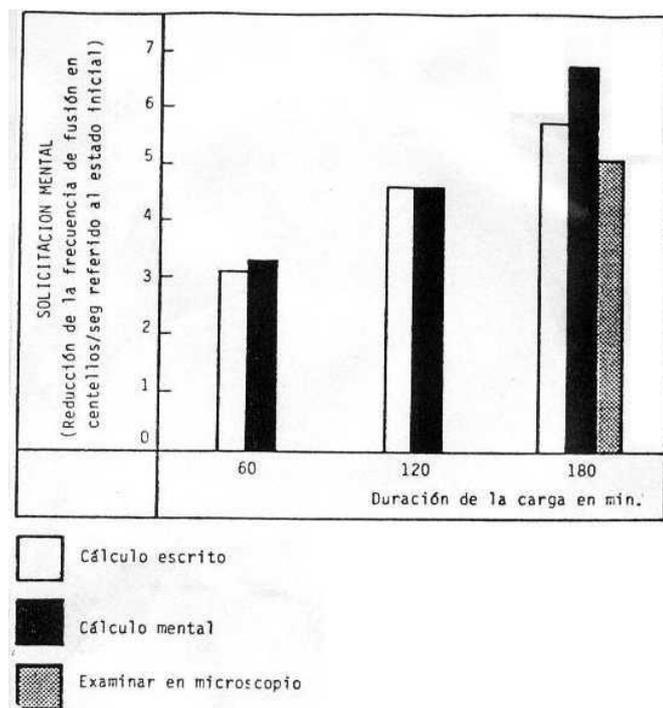


Figura 19 - Influencia de la carga mental en el límite de fusión del párpado luminoso según Schmidtke (1973).

Hay otro método que consiste en un análisis estadístico de datos recopilados y de la discusión de estos, teniendo una aplicación similar al método de determinación psicológica de las solicitaciones.

Los dos métodos anteriores tienen una percepción subjetiva de depende de lo que cree cada persona de sí misma, agregándose a ello, la percepción también subjetiva de quien hace el estudio.

2.3 - CANSANCIO Y DESCANSO

CANSANCIO Y ESTADOS SIMILARES AL CANSANCIO

Todos los seres vivos tienen dos períodos perfectamente diferenciados el de actividad y el de inactividad asociados respectivamente que definimos como el cansancio y el descanso. El cansancio consiste en la disminución del rendimiento y de las funciones orgánicas, que vuelven a recuperarse por medio de un descanso adecuado. Lo antedicho tiene validez tanto para el cansancio biológico, (el mismo se presenta en forma independiente sí uno realiza una actividad o no); como para el cansancio proveniente de la realización de un esfuerzo (una actividad laboral).

Según Heider "El cansancio laboral comprende todos los cambios de una actividad que aparece en forma inmediata o retardada y que son atribuibles a la ejecución continua de esta actividad.

El cansancio es el estado final alcanzado y para una mejor comprensión de este hablaremos de grados de cansancio.

Según se expresa en el manual de REFA "Según se alteren las propiedades de los sistemas de órganos centrales (como ser el sistema nervioso central o el sistema cardiocirculatorio) o de los órganos periféricos (como ser los músculos individuales) se distingue entre cansancio central o periférico".

"En ningún caso el cansancio es un estado nocivo para el organismo. Recién cuando se llega al agotamiento, por un gasto energético muy grande o por un esfuerzo prolongado de prestar atención, los cuantiosos síntomas físicos y psíquicos del cansancio pueden tener, en ciertas circunstancias para la salud y la capacidad de rendimiento. El cansancio laboral debe ser atenuado mediante posibilidades de descanso y en caso necesario mediante tiempo de descanso durante el turno de trabajo".

"La medición del cansancio laboral es posible a través de la medición de la capacidad funcional de un órgano o de todo el organismo. Esta medición es posible si durante el trabajo se supera el límite de trabajo continuo. Se manifiesta por una muy alta frecuencia cardíaca, una elevada suma de pulsos de reposo o por una alta velocidad del potencial de reacción del músculo".

Lo ante dicho solo es útil para trabajos predominantemente musculares; pero en el caso de tareas predominantemente informativo-mental (pequeña carga muscular y una muy elevada carga de los sentidos y nervios), la medición del cansancio mediante la evaluación de los esfuerzos es muy difícil.

También es muy difícil establecer la curva del cansancio mediante el estudio de la eficiencia del trabajo, dado que existen una gran cantidad de factores, (sobretudo influencias del medio ambiente), que afectan a la persona que realiza la tarea.

Hay una forma para determinar el cansancio predominantemente informativo-mental, la cual es registrar la consecuencia de los trabajos realizados. (Rohmert, 1979).

Las consecuencias pueden ser:

1. *Trastornos de percepción*: Interpretación incompleta, retardada o equivocada de señales, disminución de la capacidad de crítica, hipótesis de reconocimiento apresurado.
2. *Trastornos de procesos de coordinación*: Movimientos erróneos, tiempo suplementario para movimientos de corrección, disminución de la capacidad de movimientos oculares por unidad de tiempo, aumento de los tiempos en procesos de fijación).
3. *Trastornos de la atención y concentración*: Prolongación de los tiempos de reacción, pérdida de reacciones, bloqueo de atención.
4. *Trastornos de razonamiento*: Lentitud de razonamiento, afluencia de pensamientos extraños a la convivencia, reinicio de razonamientos, perturbaciones en la formación de ideas y en la reproducción de conceptos memorizados.
5. *Trastornos de la estructura motriz*: Disminución del interés, cansancio y aburrimiento, indiferencia ante los propios errores, trato mal humorado con colegas, máquinas y aparatos.

Test de cansancio

Para determinar el grado de cansancio con una medición metódica a través de los síntomas numerados anteriormente falta un test que sea objetivo, económico e independiente de las influencias emocionales de la tarea y el medio ambiente, costumbres o práctica Haider 1962).

Los test desarrollados en la actualidad no diferencian el efecto del cansancio con un efecto de compensación.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

"También los cuestionarios que registran las sensaciones objetivas de cansancio deben ser usados con reserva. Sensaciones de cansancio también pueden aparecer cuando la carga es pequeña, cuando, por ejemplo, los requerimientos divergen en forma acentuada de la vocación; sin embargo, también pueden quedar ausentes cuando la tarea se realiza con gran motivación al trabajo". (Schmidtke, 1977).

Todos los estados definidos como "similares al cansancio", como la monotonía y saturación deben ser diferenciados del cansancio propiamente dicho; éstos presentan síntomas parecidos a los del cansancio, como ser somnolencia, apatía, etc. los que pueden ser superados cuando el individuo es llevado a realizar otras tareas más variadas y/o interesantes.

La actividad reducida en un trabajo es considerada también monótona.

La monotonía caracteriza a la actividad laboral y/o la situación psíquica.

Los elementos que favorecen la formación de estados monótonos son:

- Falta general de incentivos
- Entorno reducido del área de actuación
- Mala adaptación y problemas de reorganización
- Existencia de estímulos de tipo monótono
- Falta de posibilidad de movimientos corporales
- Clima del medio ambiente (Frío, calor, humedad, etc.).

El poco grado de efectividad de la ejecución de las tareas laborales es una de las características típicas de las situaciones laborales que favorecen la monotonía.

Otro caso es cuando una persona no está muy solicitada en su puesto de trabajo, pero por el tipo de tarea no puede realizar otra tarea secundaria que permita reducir la monotonía.

La vigilancia por un período prolongado también lleva a un estado similar de cansancio por monotonía, dado que al cabo de un tiempo la persona presenta una disminución de su efectividad en la vigilancia.

La vigilancia es un estado de disposición funcional del organismo para reaccionar al surgir hechos que aparecen en forma circunstancial (aleatoria).

"Las actividades que conducen a una disminución de la vigilancia se caracterizan por tener condiciones muy similares al estado de monotonía. Sin embargo, es típico que se trate de tareas que (casi) nunca tienen posibilidades de ser automatizadas, y cuya velocidad de ejecución apenas es influenciada. Solo raramente se debe reaccionar. (Bartenwerfer, 1970).

Por lo contrario, la saturación psíquica no está asociada a una reducción de la actividad de la persona. Esta puede aparecer cuando surge la aversión hacia tareas repetitivas.

Algunos síntomas de la aparición de saturación psíquica son:

- Indignación
- Enojo
- Reducción del rendimiento
- Sensación de no progresar.

2.4. ORGANIZACION TEMPORAL DEL TRABAJO

REGLAMENTAR EL TIEMPO DE TRABAJO

El tiempo de trabajo está reglamentado por ley, la cual ha sido complementada y renovada por una serie de decretos que se refieren a determinados grupos de personas, como ser menores, mujeres, embarazadas, etc. También hay que tener en cuenta las consideraciones que reglamentan los convenios colectivos de trabajo vigentes.

La reglamentación determina que la jornada no debe exceder de las nueve horas, las excepciones deben ser como su nombre lo indica y su aprobación hecha por personal profesional.

A la jornada laboral le debe suceder un franco de por lo menos once horas para poder lograr la recuperación biológica y en este lapso también se tiene en cuenta el tiempo de viaje de ida y retorno a hogar del trabajador como de su tiempo para comer apropiadamente.

El tiempo de la jornada laboral no toma en cuenta los tiempos de descanso. Los francos laborales y las pausas de descanso deben ser dadas en función del sexo de la persona y la duración de la jornada de trabajo.

El horario de trabajo (inicio y finalización de la jornada laboral), como también la duración y distribución de los períodos de descanso de cada día en la semana pueden ser fijados por convenios, con pleno conocimiento de la ergonomía.

Según REFA, el desenvolvimiento del ritmo biológico conduce a dos recomendaciones: (4)

"Para que el tiempo de trabajo se aproxime a la máxima disposición fisiológica en el caso de trabajo en turno único de actividad debería comenzar entre las 7 y 8 horas, tener una pausa entre las 12 y 14 horas y la finalización de las tareas entre las 16 y 18 horas".

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

"Dado que la curva de desenvolvimiento del ritmo biológico diario solo representa valores promedio y muchas personas alcanzan su rendimiento máximo más temprano o más tarde, se hace aconsejable la implementación del horario flexible, que organizativamente es posible".

El término de "horario flexible" comprende el total de las formas existentes de ordenamiento temporal del trabajo que no rigidizan el horario fijo tanto de entrada como de salida, permitiendo de esta manera que todas las personas tengan posibilidades de adaptar el tiempo de trabajo de acuerdo con su disposición fisiológica o necesidades privadas, como ser horario de viaje, necesidades particulares del hogar, horario de estudio, etc., lo que generalmente resulta ventajas para la empresa.

PAUSAS DE DESCANSO

Cuando una persona realiza una tarea en forma continua aparece el cansancio por falta de recuperación biológica que se va acrecentando al transcurrir el tiempo, fundamentalmente cuando no hay posibilidades de recuperación, surgiendo de esta manera la necesidad de descanso.

Las pausas de descanso son todas las interrupciones en horario de trabajo; dichas interrupciones deben evitar o retardar la disminución del rendimiento, es el efecto fisiológico de las pausas (según se denotó anteriormente), pero también suelen aumentar la motivación para la siguiente fase del trabajo (efecto psicológico de la pausa).

TRABAJO POR TURNO Y TRABAJO NOCTURNO

La necesidad de realizar tareas de noche o en distintos turnos por motivos técnicos (atención a procesos de marcha continua), por motivos sociales (atención en hospitales, servicios de seguridad, etc.), y por motivos económicos (aprovechamiento de máquinas y equipos de costo elevado). Por lo general prima el último motivo, dada la ventaja de utilizar equipo(s) o máquina(s) costosa(s) por más de un turno de trabajo (8 horas, diarias, en forma normal), pudiendo de esta manera amortizar los equipos en menor tiempo o igual tiempo, pero con una mayor producción, siendo esto muy conveniente en equipos de muy alta tecnología (de cambios muy rápidos, tecnología de punta).

Este tipo de trabajo tiene una serie de desventajas de tipo social, pues trastoca el ritmo de vida normal de la persona que lo utiliza, (al realizar las rotaciones o efectuar tareas nocturnas, o realizar cambios de los días de descanso en la semana, donde poro causa de los turnos este se desplaza a días hábiles).

El trabajo por turnos o el trabajo nocturno en su desarrollo da lugar a una serie de problemas ergonómicos, consecuencia de la distribución de pausas.

En el área de procesamiento de datos esto se da en varios casos:

En equipos muy grandes que atienden los servicios de organizaciones Estatales, (Ministerios, grandes empresas o direcciones como ser, D.G.I., M.O.S., etc.).

Empresas de producción continua (usinas lácteas, acerías, destilerías, industrias de la alimentación, etc.).

Equipos de empresas de gran complejidad de control y/o trabajo (terminales automotrices electrodomésticos, etc.).

Equipos estratégicos o de servicios (aeropuertos, organismos de estado, firmas de servicio, etc.).

SISTEMA DE TRABAJO POR TURNOS

Se define como trabajo por turnos al método de organización del trabajo en el cual la cuadrilla, grupo, o equipo de colaboradores se sucede en los mismos puestos de trabajo para realizar la misma labor; trabajando cada cuadrilla, grupo o equipo cierto tiempo o "turno" con el fin de que la empresa pueda mantener la actividad durante mayor tiempo que el fijado por jornada o cada trabajador.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Las principales formas de trabajo por turno son:

- **Trabajos por turnos discontinuos:** La empresa funciona menos de 24 horas al día, con una pausa diaria y habitualmente una pausa de fin de semana (este sistema consiste en generalmente dos turnos de trabajo y se denomina "de dos turnos").
- **Trabajo por turno semicontinuo:** La empresa funciona las 24 horas del día, es decir, sin pausa diaria, pero con pausas en los fines de semana.
- **Trabajo por turno continuo:** La empresa funciona las 24 horas del día los siete días de la semana, (sin pausa diaria, ni de fin de semana, ni tampoco los días festivos o no laborables), en ellos las cuadrillas, grupos o equipos de trabajo, se pueden asignar turnos según los siguientes criterios:
- **Turnos fijos (o permanentes):** Cada persona perteneciente a un equipo que está permanentemente asignado a un turno dado (es de uso común en el sistema discontinuo o de dos turnos).
- **Rotación o alternancia de dos turnos:** Cada colaborador pretende a un equipo que alterna dos turnos de trabajo o hace una rotación entre los turnos de la mañana, de la tarde y de la noche (se utiliza en las tres formas de trabajo)
En este caso existen dos variantes:
 - 1 - **Frecuencia de rotación:** Los equipos pueden cambiar de turno cada semana (es el más utilizado), o en intervalos más cortos o largos.
 - 2 - **Extensión del ciclo de rotación:** Es decir, el período para que un colaborador regrese al mismo punto y reanude la secuencia de días de trabajo y descanso a lo largo de varias semanas; depende en un sistema de turnos continuos, de la frecuencia de la rotación y el número de equipos.

Sin embargo, existen formas de variar el trabajo por turnos, como ser en el sistema de dos turnos; se puede crear un turno nocturno y otro diurno separados entre sí o dos turnos diurnos, es decir, uno al mañana seguido de uno a la tarde.

Las horas de comienzo y finalización del turno y la extensión de las pausas para las comidas puede también variar o pueden tener la alternativa de crear un turno a la tarde de tiempo reducido según las necesidades particulares de cada empresa.

Los turnos pueden ser permanentes, o alternarse según diferentes ciclos de rotación, semanal, mensual, etc.

En el sistema semi continuo, en que habitualmente hay tres turnos por día, puede haber diversos turnos por semana según se trabaje los sábados (u otro día equivalente). La frecuencia de rotación suele ser de una semana y su sentido puede retornar luego al turno de la mañana o viceversa.

Existen también varias formas del sistema continuo; la frecuencia de la rotación y la dirección de esta, así como el número de equipos, son variables esenciales. Sus permutaciones y combinaciones posibilitan muchas modalidades de rotación, lo que permite a una empresa funcionar toda la semana ciento setenta y ocho horas con diferentes niveles de duración semanal del trabajo, diferentes modalidades de descanso y diferente número de domingos, o días laborables, libres de cada ciclo.

El sistema continuo es más complejo, más difícil de administrar, es también al que más se le imputan defectos perjudiciales sobre la salud de los colaboradores.

El hombre que trabaja en este régimen, lo hace contra el desarrollo de la disposición fisiológica del trabajo.

Esta tiene una serie de secuencias que van desde dificultades de adaptación hasta estado de malestar.

Los trabajadores por turno se quejan a menudo por trastornos digestivos y circulatorios, inapetencia, insomnio, disminución de rendimiento y otros trastornos vegetativos, ocasionados por el cambio del ritmo normal de vida y todas las relaciones sociales.

2.4.1. EFECTOS DEL TRABAJO POR TURNO EN EL HOMBRE

Toda variación en el horario de la actividad del hombre trae sobre él algún tipo de efecto, físico, psíquico o social (en sus relaciones sociales, familiares o comunitarias)

Existen elementos de juicio para poder indicar que los trabajos por turno (nocturno, o rotativos en especial), tienen efecto sobre la salud del individuo, pero no hay hasta el momento una determinación exacta de la gravedad y extensión.

Los problemas fisiológicos surgidos se imputan a la perturbación del ritmo lógico y normal del individuo; en otras palabras, produce alteraciones de las diversas partes del organismo, resultante del avance de las horas (relación día - noche).

Las manifestaciones más frecuentes se encuentran en perturbaciones del sistema digestivo, trastornos nerviosos, fatiga, irritación y perturbación del sueño. Esta última queda ya en evidencia cuando el hombre realiza tareas en horario nocturno, (de hecho, el hombre es un animal de hábitos diurnos), dado que por el cambio de horario tiene dificultades para dormir el tiempo suficiente para lograr un buen descanso; este problema es mucho más grave en las tareas que se realizan en turnos rotativos que en turnos nocturnos exclusivamente.

Muchos de los problemas de salud son producto directo de la perturbación del sueño, como por ejemplo los trastornos nerviosos y la irritabilidad.

Hay que destacar que los efectos de las tareas por turno no son iguales en todas las personas, habiendo seres humanos en los cuales los efectos son más graves que en otros a los que solo pueden llegar a ser ligeros.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

La edad, el estado general de salud, la capacidad de adaptarse, entre otras características individuales, influyen en las reacciones fisiológicas y en las actitudes de los trabajadores. El trabajo por turnos puede influir ocasionando problemas de salud o agravándolos.

Los factores que los agravan son muchos, entre ellos podemos citar, por ejemplo, la duración del trabajo, las condiciones físicas, contenido y organización del trabajo, tensión, relación con sus compañeros, presión laboral, condiciones de vivienda, transporte, vida familiar y conyugal, etc.

Cabe destacar los efectos del trabajo por turnos para la salud y sus posibles repercusiones negativas sobre la vida familiar y social, son reconocido ampliamente.

Los trabajadores que trabajan por turnos tropiezan frecuentemente con la dificultad para organizar su vida familiar (horarios de comida, realización de las tareas domésticas, compras, distracción y entretenimientos, capacitación, etc.) y mantener relaciones normales (incluyendo las sexuales) con su cónyuge, sus hijos, sus padres y demás parientes.

El trabajo nocturno, el trabajo de fin de semana y el trabajo en días festivos pueden plantear problemas del tipo práctico para las actividades de la familia, en su esparcimiento o, simplemente, para estar juntos. Los cambios de turno, cuando son rotativos y trabajan ambos cónyuges, agrava la desorganización.

La perturbación de la vida social, y comunitaria puede ser grave; los contactos son amistades, la participación en eventos sociales, grupos deportivos, grupos culturales, recreativos, etc., es en el mayor de los casos totalmente irregular debiendo renunciar a menudo a la asistencia de todo tipo de actividades.

Se tiene pues que todos estos elementos afectan la calidad de la vida del individuo.

Las costumbres sociales y culturales de la comunidad deben tomarse en cuenta en nuestro país los lazos familiares que son muy fuertes, el observar las tradiciones cívicas y religiosas es de importancia, siendo muy afectadas por este tipo de trabajo ya que va contra las costumbres locales, teniendo en el seno de la familia repercusiones negativas, trasladadas por el trabajador en forma indirecta a la empresa. Por último, se deben tomar en consideración, la necesidad de transporte u otro servicio cuando no se cuenta con estos.

2.4.2. MEJORAS DE LOS COLABORADORES EN TAREAS POR TURNOS

Por la variedad y complejidad de los problemas que se pueden generar en los trabajos por turnos, se deben adoptar medidas para paliar los efectos adversos y mejorar la situación de los que llevan a cabo las tareas laborales en tales circunstancias. Hay que tomar medidas tales como mejorar la organización del trabajo por turnos, mejorar las condiciones de vida y de trabajo, además de analizar el problema de transporte.

Cada uno de los tres sistemas de trabajo por turnos y sus variantes tienen ventajas y desventajas.

La elección de un sistema de trabajo por turnos en una empresa debe ser el resultado de una profunda y meticulosa evaluación de los factores y las soluciones factibles y de las costumbres del personal afectado.

Cuando se da a elegir a los colaboradores, estos optan por el sistema que conocen mejor; cualquier cambio y la necesidad de adaptarse a él la toman con desconfianza. Sin embargo, la concepción y aplicación de un sistema de trabajo por turnos con la combinación más favorable de ventajas y desventajas brindan considerables posibilidades de aumentar la eficiencia de la empresa y reducir los efectos adversos del sistema para los trabajadores.

El sistema de dos turnos es el más sencillo de aplicar, es el que ofrece mayor flexibilidad y el que acarrea menos inconvenientes, el sistema continuo es el que permite la máxima producción y la plena utilización de la capacidad instalada, enero es el más difícil de administrar, el más negativo para los trabajadores es el sistema semi continuo.

El sistema de dos turnos, la principal opción está entre turno fijo y turnos alternos.

Los turnos fijos eliminan el problema del ajuste necesario cada vez que se rota el turno, pero obliga a que haya personas permanentemente asignadas a turno tarde y a turno noche, de todas maneras, siempre hay alguien que prefiere estar alternativamente.

El problema se resuelve si se da a los trabajadores la posibilidad de elegir el turno de su preferencia, siempre que esto fuera factible, en el caso negativo queda como consideración que para determinada antigüedad en el puesto o en la empresa el hombre puede optar por pedir el cambio de turno.

Cuando se trabaja con sistema de turnos semicontinuos, se genera el problema de la frecuencia de los cambios, en este caso es preferible tener una rotación muy lenta con periodos de dos o más semanas en cada turno.

Se considera que los períodos largos facilitan el ajuste biológico y permiten una mayor regularidad en la vida familiar y social. Sin embargo, hay especialistas que opinan que es más favorable una rotación rápida, porque reduce el período pasado en el turno nocturno y facilita su soportabilidad.

La práctica más común es la rotación semanal, lo que no indica que esta sea la mejor.

La dirección de la rotación (turnos mañana, tarde, noche o tarde, mañana, noche) es otra variable, no posee importancia en los sistemas semi-continuos, pero muchos sindicatos y especialistas opinan que el cambio ideal es noche-tarde-mañana.

En el sistema continuo de la dirección de la rotación puede depender la extensión de los periodos de descanso y que coincidan con el fin de semana o no.

En el sistema continuo es importante la cantidad de equipos a utilizar. (Ver cuadros).

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Cuando se desee implementar un sistema de trabajo por turno se debe tener en cuenta las preferencias y las características individuales, hasta donde sea factible.

Las personas deben participar en la confección de los planes de los turnos y disfrutar de cierta flexibilidad para cambiar de turno o de equipo, lo que contribuye a disminuir tensiones y prevenir conflictos.

Cuando se hace un cambio de esta índole es necesario establecer un período de prueba y mientras sea factible tener en cuenta los problemas de salud y de edad de los afectados.

2.4.3.- MEJORA DE LAS CONDICIONES DE VIDA

Es importante, procurar reducir en todo lo posible los efectos contraproducentes del trabajo por turnos, es decir hay que mejorar las condiciones de trabajo y por ello la de vida, tomando por ejemplo medidas como las siguientes:

- Reducir la duración normal de la semana laboral (se puede justificar con una mayor productividad).
- Fijar pausas adecuadas para las comidas y para los demás descansos durante el tiempo de trabajo.
- Organizar servicios de transporte adecuados, cuando los servicios locales a tal fin no se adecuan a los horarios de entrada y salida del personal. Esto ocurre a menudo en zonas alejadas de los centros urbanos, en donde la empresa tiene que proporcionar medios de transporte con el fin de reducir el tiempo de desplazamiento y disminuir el cansancio.
- Establecer comedores u otros servicios de comidas calientes, refrigerios y bebidas.
- Proporcionar lugares adecuados de descanso y esparcimiento durante las pausas destinadas a tal fin.
- Dar información y asesoramiento a los trabajadores con respecto a los hábitos de alimentación, necesidades de descanso, condiciones que facilitan el sueño, como prevenir los trastornos de salud y todo lo concerniente al trabajo por turnos.
- Proveer o facilitar el hacer actividades recreativas para satisfacer las necesidades de los trabajadores.
- Es muy común la práctica de pagar suplementos por el trabajo por turnos, esto no debe ser considerado como una mejora de la organización del trabajo ni de las condiciones de vida, por el contrario, es un incentivo que ante bajos sueldos por necesidad obliga a las personas a grandes sacrificios en desmedro de la salud física y mental.

2.5 - INTERCAMBIO DE CALOR ENTRE EL CUERPO Y EL MEDIO AMBIENTE

En regiones en las cuales la temperatura es inferior a la del ser humano, el intercambio de calor entre el medio ambiente y el cuerpo se lleva a cabo sin dificultad (luego se verá que esto se cumple siempre que la humedad relativa del aire no llegue a ciertos límites que varían con la temperatura).

La cantidad de calor emitida por el cuerpo depende de las condiciones climáticas y de la vestimenta.

El calor proveniente del interior del cuerpo que fluye hacia la periferia, (extremidades), es disipado por el cuerpo a través de cuatro vías, según se observa en la **Figura 20**.

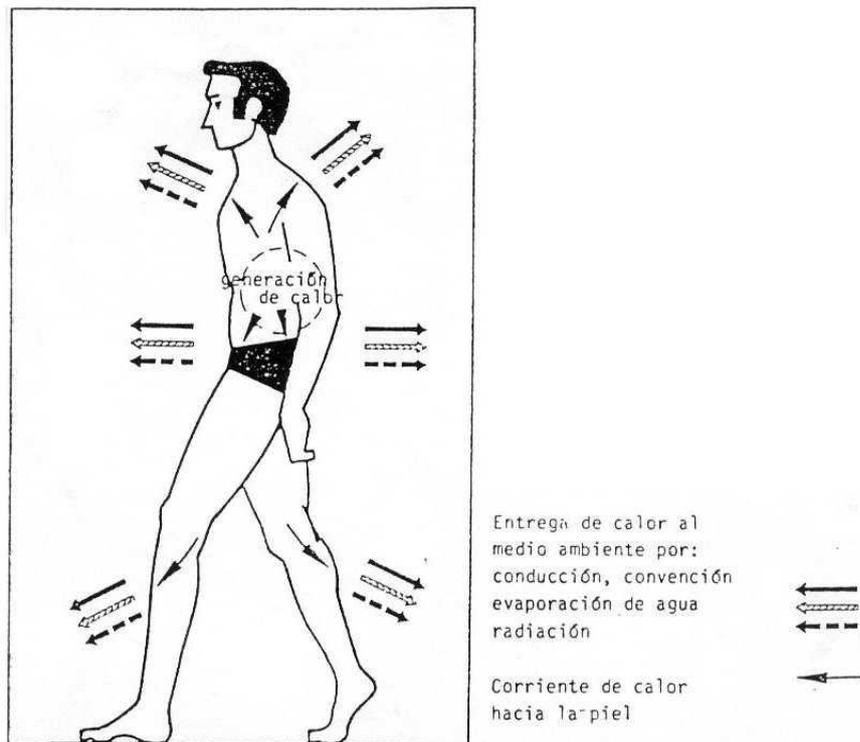


Figura 20 - Vías de disipación del calor según Wensel y otros, 1980.

Las vías de disipación del calor establecidas por Wensel son las siguientes:

1 - Transmisión del calor por Convección.

La trasmisión del calor por convección se genera por medio del intercambio entre la piel y el aire.

Cuanto la diferencia de temperatura entre la piel y el aire es mayor, mayor es el intercambio de calor el cual se encuentra favorecido en forma proporcional a la velocidad de movimiento del aire circundante; lo cual explica la sensación de frescura o de frío cuando existe una corriente de aire.

Cuanto mayor es la aislación de la vestimenta, menor es el intercambio de calor.

En condiciones normales según el Dr. Gradjean, el intercambio de calor por convección llega a ser entre el 25 y 30 % del intercambio total.

2 - Transmisión del calor por Conducción.

El intercambio de energía calórica por conducción se realiza entre el cuerpo y los objetos que esta toca (toma contacto), siempre que exista una diferencia de temperatura entre ambos.

La cantidad de calor transmitida depende directamente de la diferencia de temperatura de los cuerpos involucrados.

En este caso la velocidad del aire no afecta el intercambio calórico.

Hay buenos y malos conductores de calor, los metales son excelentes conductores también lo son las piedras tales como el mármol y el vidrio; en cambio la madera es mal conductor del calor, los plásticos, el corcho, los plásticos y las telas también lo son.

3 - Radiación del calor.

La radiación del calor de un objeto a otro se produce sin que haya entre ellos contacto ni medio conductor (como ser el aire), esta se produce directamente por la diferencia de temperatura entre ellos, siendo el calor transmitido del cuerpo de mayor temperatura al más frío, pudiendo citar como ejemplo, el calor que uno siente de una estufa sin estar en contacto con ella, lo mismo nos ocurre al pasar al lado de una caldera encendida, fuego, o de algún objeto expuesto directamente al sol al medio día en verano, etc..

La cantidad de calor transmitida depende de la temperatura superficial y del tamaño de la superficie de la fuente, también tiene fundamental importancia la distancia que hay entre emisor y receptor del calor

También en este caso no tiene ninguna importancia la velocidad con que se mueve el aire.

En el caso que la temperatura del medio ambiente sea menor a la de la piel, se genera una transferencia de calor del cuerpo hacia el medio circundante en forma de radiación.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

En el caso de pasar una persona frente a una pared y particularmente frente a una ventana se llega a veces a producir una sensación de frío o de calor en función si la superficie está mas fría que la piel (invierno), o más caliente (verano).

"La entrega de calor por radiación diaria de una persona oscila entre 4.200 y 6.300 KJ por día, representando entre el 40 y 60% de la cantidad de total que entrega al medio ambiente, (Grandjean).

4 - Evaporación.

Al evaporarse el agua que se encuentra en la superficie de la piel produce un descenso de temperatura de esta, razón por la cual juega una importante función en la regulación del balance térmico del cuerpo.

Se tiene que para evaporar un litro de agua es necesario a presión atmosférica normal 2.500 KJ, valor que corresponde a la cantidad de calor que elimina por transpiración una persona delgada, de mediana estatura, aproximadamente 1,75 metros, vestida y en condiciones normales durante un día.

La cantidad de calor entregado por evaporación depende de la humedad relativa del aire en el lugar, (presión de vapor de agua en la superficie de transmisión de la piel).

El aire saturado puede absolver muy poca cantidad de agua, esto se percibe perfectamente los días de alta temperatura y humedad ya que la transpiración aumenta en función proporcional con el aumento de ambas o una de ellas.

Otro elemento para tomar en cuenta es la superficie de intercambio dado que la amplitud de esta es proporcional a la evaporación.

Debido que a altas temperaturas (por encima de los 25° C), se dificulta el intercambio de calor por convección o radiación, la termo regulación se debe llevar a cabo en gran medida por evaporación de agua (transpiración).

En 1980 Wensel y Piekarski determinaron como magnitudes condicionantes térmicas a las siguientes:

1 - Magnitudes condicionantes climáticas

- a- Temperatura de bulbo seco.
- b- Velocidad del aire.
- c- Presión de vapor del agua en el aire.
- d- Temperatura radiante media.

2 - Magnitudes condicionantes no climáticas

- a- Actividad corporal.
- b- Resistencia térmica de la vestimenta.

2.5.1. APRESIACION DEL CLIMA

En los puestos de trabajo el clima se determina por medio de las siguientes magnitudes:

- Temperatura del aire (temperatura a bulbo seco) en °C.
- Humedad relativa porcentual del aire (temperatura de bulbo húmedo en °C).
- Temperatura radiante media en °C.
- Velocidad del aire en m/s.

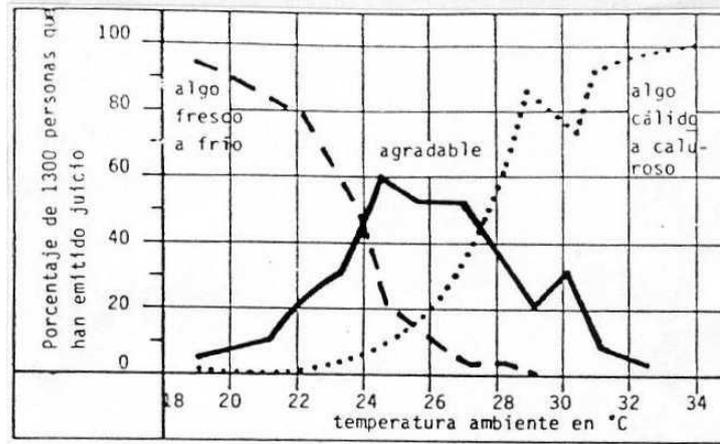
Cuando se habla de condiciones climáticas óptimas se quiere referir a la confortabilidad del lugar, el grado de confort climático (térmico), no solo está dado por las magnitudes climáticas básicas o de la temperatura efectiva, sino también por la tarea, forma con que se lleva a cabo y la vestimenta.

La confortabilidad térmica no se puede definir con exactitud en forma individual, sino que se debe realizar en forma grupal, para poder tener precisión, la cual mayor ser cuanto mayor será el grupo de personas, ya que en forma individual se presentan considerables diferencias en la apreciación del clima.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo



- ◆ **Figura 21** - Apreciación del clima por un grupo de personas. (N=1300, humedad relativa = 50%, velocidad del aire = 0,1 m/S, vestimentas livianas) (Fundación REFA de Argentina: Modulo 1, Tema 4, "Ergonomía", 1988).

Sobre la base de apreciaciones del clima se desarrollan las denominadas curvas de confort que tienen en cuenta las condiciones térmicas, la actividad y la vestimenta.

Los instrumentos de medición climática se basan en las curvas de confort, que toman al hombre en el puesto de trabajo bajo las influencias climáticas, indicando la apreciación media.

En Europa existen indicaciones sobre las temperaturas mínimas aconsejadas para diferentes puestos de trabajo sin dar indicaciones sobre la humedad relativa ambiente, por ejemplo:

- para tareas predominantemente de sentado +19° C
- para tareas predominantemente de parado +17° C
- para tareas de gran esfuerzo corporal +12° C
- para tareas en oficinas +20° C
- para tareas en locales de venta +19° C

En épocas estivales los valores antes dados deben ser sobrepasados en función a la mayor temperatura exterior aunque estas fueran salas refrigeradas.

Se recomienda procurar que la diferencia de temperaturas externa e interna no supere los 4° C.

Según Gradjean a una humedad relativa del 50% deben mantenerse los límites de la siguiente tabla. (**Figura 22**)

Temperatura exterior °C	20	22	24	26	28	30	32
Temperatura interior °C	20	21	22	23	24.5	26	28

Figura 22 - Relaciones ideales entre temperaturas externas e internas en verano (según Grandjean, 1969)

Las diferencias de las temperaturas entre las ventanas, paredes, etc. y el aire debe ser el menor posible para no perder el calor por radiación, además hay que tener en cuenta que por más que el aire del medio ambiente llegue a ser muy agradable la presencia de ventanas o áreas de superficies frías dan una sensación muy desagradable, siendo la diferencia máxima recomendable para guardar el confort en estos casos del orden del +2° C.

El disconfort por diferencias térmicas muy marcadas se dan en paredes exteriores mal aisladas, sistemas de calefacción mal balanceados o con deficiente instalación, grandes ventanales, etc.

Grandjean determinó que en un edificio moderno con un 50% de su superficie exterior compuesta por ventanas pierde a través de ellas el 82% del calor y el 18% restante a través de sus paredes, techo y piso. De lo anterior queda perfectamente señalado que toda medida de aislación térmica a encarar debe comenzar por las ventanas.

Es aconsejable que la temperatura de las habitaciones calefaccionadas de todo edificio no exceda de los 24° C pues no se justifica por razones de agradabilidad valores mayores y además no sobrecargar el salto térmico entre el interior y el exterior cuando salgan las personas del edificio, también se recomienda que la velocidad de movimiento del aire en los lugares de trabajo no exceda de 0,1 m/s, también la humedad relativa por razones fisiológicas debe estar acotada entre 40 y 65%. Hay que tener en cuenta que valores menores producen el resecaamiento del ojo y de las vías respiratorias, y valores superiores disminuyen la posibilidad de evaporación de la transpiración, disminuyendo el confort del medio ambiente.

2.5. 2. EFECTOS DEL CLIMA

TRABAJO A BAJAS TEMPERATURAS

En ambientes con bajas temperaturas, la sensación de frío está dada por la temperatura del aire, la velocidad de desplazamiento de este y en una medida menor la humedad relativa ambiente, la imposibilidad de no poder influir sobre estos factores, obliga a utilizar ropa de abrigo (para dar confort y evitar enfermedades), la que siempre acarrea incomodidad en los movimientos.

En nuestro caso, en tareas de tipo técnico-informativo o informativo-mental, las bajas temperaturas llevan a una disminución de la capacidad de concentración de los individuos como también la pérdida de reacción, tendencia a aumentar los errores; también se pierde destreza en los movimientos de los dedos, disminuyendo la velocidad de trabajo, esto se ve en las tareas de tipeo.

TRABAJO A ALTAS TEMPERATURAS

Trabajando en ambientes con excesiva temperatura las personas se ven afectadas de la siguiente manera:

- Aumento de la transpiración
- Mayor temperatura corporal
- Incremento de la frecuencia cardíaca en las tareas del tipo técnico-informativo o informativo-mental las altas temperaturas llevan a una disminución de la capacidad de concentración y reacción aumentando la cantidad de errores cometidos.

2.5.3. VENTILACION

Algunos autores recomiendan para tareas continuas los siguientes volúmenes de espacio:

- 12 m³ para tareas en posición predominantemente sentadas
- 15 m³ para tareas en posición predominantemente paradas.
- Se debe agregar a las cifras anteriores 10 m³ m s por cada persona adicional simultanea que se suma en forma transitoria al puesto de trabajo

Podemos aclarar que las recomendaciones dadas por Koch para las cuotas de aire por persona en un puesto de trabajo dependen de la tarea siendo algunos valores los dados en la **Figura 23**.

CARGA LABORAL Ejemplo de tarea	Espacio por persona		Cuota de aire en m ³	
	Mínimo	Aconsejado	Mínimo	Aconsejado
Trabajo corporal liviano (diseño de laboratorio, mecánica de precisión, tareas de oficina)	12	18	35	53
Trabajo corporal medio (carpintería, tornería, soldadura)	13	23	50	75
Trabajo corporal pesado (reparación mecánica, moldeo)	15	27	60	90

Figura 23 - Espacio y cuota de aire en relación con la carga laboral (según Koch, 1963).

2.6 - SONIDO

FUNDAMENTOS

Todo sonido que produce daño o molestias se denomina ruido; la percepción de un sonido como ruido o no depende de la intensidad, el contenido de la información y la predisposición de quien lo escucha.

Algunos de los conceptos básicos son:

- Los sonidos son vibraciones.
- Las vibraciones sonoras se caracterizan por un determinado rango de frecuencia y una determinada presión.
- Las vibraciones sonoras se pueden generar y propagar en cualquier estado físico de la materia, (sólido, líquido y gaseoso).
- Cuando un sonido se propaga en un cuerpo sólido se denomina sonido en sólido.
- Se define como potencia sonora a la energía que emite una fuente sonora en la unidad de tiempo, medida en WATT (W).

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Los sonidos que percibe el hombre no dependen exclusivamente de la presión sonora, sino también de la frecuencia, (oscilaciones por segundo).

En la **Figura 24** se representa el nivel de presión sonora en función de la frecuencia (análisis espectral).

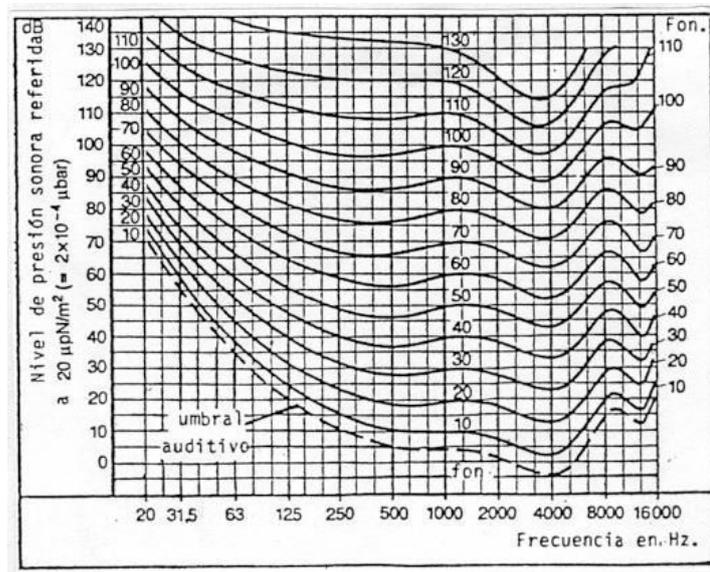


Figura 24 - Curvas isofónicas. Norma DIN 45.630

En la figura anterior se aprecia el umbral auditivo, por debajo de 1, los seres humanos no pueden apreciar sonido alguno, además las curvas de nivel de sonoridad para tonos puros en campo libre, según la Norma DIN 45.630 (llamadas curvas isofónicas).

RUIDOS

Comparando con los ojos, el oído en el ser humano tiene menor importancia en la percepción de informaciones, existen pocas tareas en donde se pide una sensibilidad elevada de los oídos; lo que nos lleva a razonar que el sentido de la audición tiene una actividad pasiva.

Es muy importante poder determinar si los ruidos que se producen en un puesto de trabajo causan algún efecto sobre el hombre (fisiológico o psicológico), el cual pueda afectar su bienestar o su rendimiento laboral.

Las investigaciones arrojan como resultado que además de la intensidad del sonido, el desarrollo temporal, su frecuencia y duración; sus efectos también dependen del estado físico y psíquico de las personas como de su predisposición a la fuente emisora y de su actividad. El ejemplo más común es el efecto que se aprecia de un grupo de personas frente a un local de ventas de discos que emite música hacia el exterior, hay personas a las que le afecta el volumen, otras el tipo de música, a otros les agrada, etc.

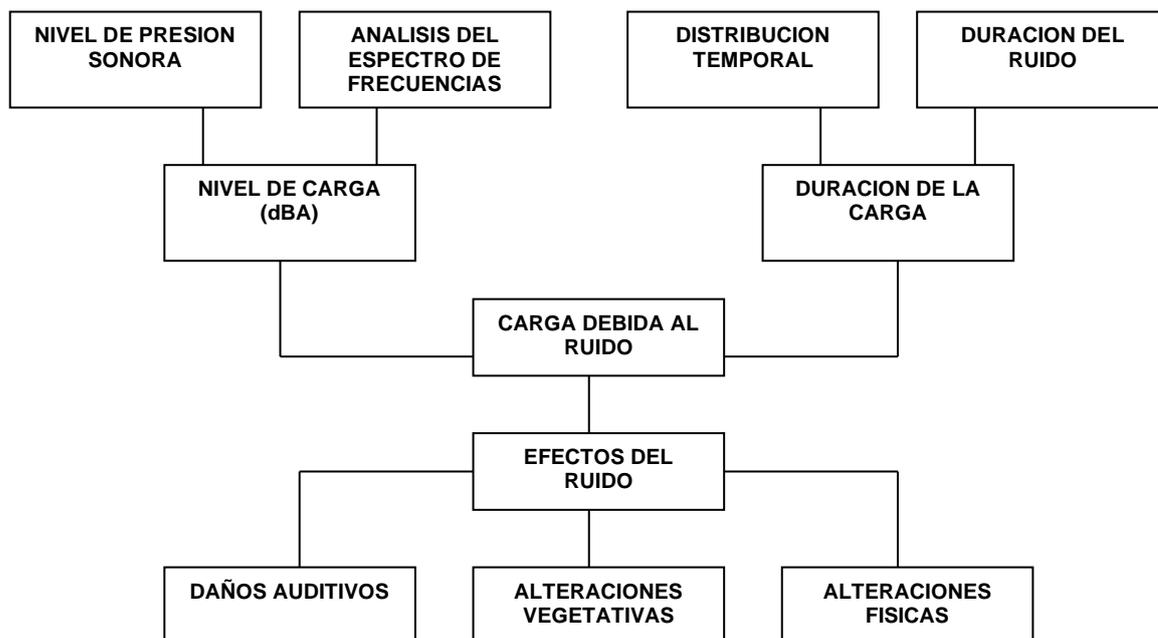


Figura 25

En la figura anterior se representa el análisis de las características de los ruidos. Laboratorio REFA 1988

CONSECUENCIAS DEL RUIDO

Como se mencionó anteriormente las consecuencias del ruido dependen tanto de la presión sonora, la frecuencia, la distribución temporal, las características particulares de la persona que lo escucha. La carga como consecuencia del ruido lleva a reacciones psíquicas, físicas y vegetativas, dando como resultado daño en el aparato auditivo y alteraciones orgánicas.

Según se expresa en manual de Estudio del Trabajo de REFA tenemos:

Daños en el aparato auditivo:

Está dado por la exposición continua al ruido con un nivel sonoro superior a 85 db, en consecuencia, se puede producir una disminución de la capacidad auditiva, por lo que se aconseja someter a toda persona que se halle encuadrado dentro de este caso a controles periódicos y/o tomar otras medidas correctivas y de prevención.

En el caso de detectar disminución auditiva en los estudios audiométricos, se debe para remediar el problema retirar la persona del área a otra tarea sin carga sonora, disminuir la intensidad de y/o duración de la carga sonora.

Consecuencias vegetativas:

Ante una carga sonora el sistema neurovegetativo reacciona sin que exista una percepción consciente del mismo; manifestándose con reacciones como las siguientes:

- Alteraciones en el hemograma.
- Aumento de la carga metabólica
- Vasoconstricción
- Disminución del volumen sistólico
- Dilatación de pupilas

Las reacciones antes mencionadas se producen a niveles sonoros inferiores a los 85 db, son mecanismos de compensación biológica del hombre y no síntomas directos de enfermedad.

Consecuencias psíquicas:

El ruido puede afectar seriamente la capacidad de recepción y elaboración de información, fundamentalmente cuando la comunicación es oral y el reconocimiento de señales es dificultado por el efecto de enmascaramiento por el ruido; también

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

afecta a la efectividad cuando a un alto requerimiento de atención se le suma una carga acústica, ruido discontinuo o de alta frecuencia; este efecto distrae y bloquea principalmente en tareas predominantemente mentales. Los efectos se pueden observar en los movimientos y en la habilidad manual

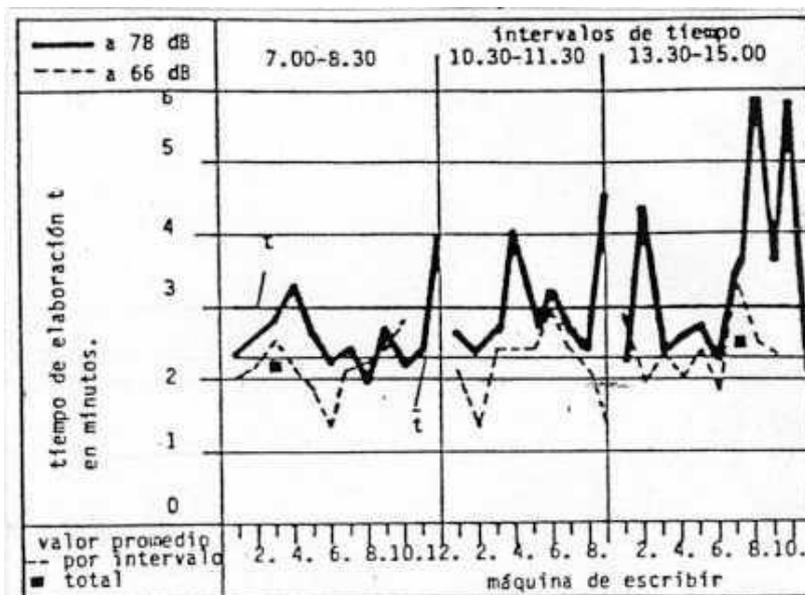


Figura 26 - Desarrollo de los tiempos de elaboración en el montaje de máquinas de bajo distintas cargas sonoras (según Schöenfeld y Kreiss, 1976).

En la figura anterior se observa como ejemplo que los tiempos de elaboración individual bajo carga acústica están sujetos a niveles de fluctuación mayor y son generalmente muy superiores a los que se encuentran bajo una carga sonora menor, las diferencias se hacen mayores en el transcurso del turno de trabajo.

La valoración subjetiva del ruido tiene una muy marcada influencia sobre la magnitud de las molestias.

Algunas magnitudes condicionantes de la valoración del ruido son:

- El reconocimiento del ruido.
- La experiencia vivida con un ruido determinado.
- El momento del día en que se produce.
- El tipo de actividad que se desarrolla en el momento de la aparición del ruido.
- Quien produce el ruido, uno mismo u otro.
- Lugar donde se produce, en el entorno; cerca de donde está o lejos.
- Etc.

El grado de adaptabilidad de la persona respecto de los efectos psíquicos del ruido no se han determinado todavía, pero podemos decir que hay casos en los cuales se dice que una persona tiene determinado grado de adaptabilidad, pero al profundizar los estudios sobre ella se descubre que padece algún tipo de disminución auditiva.

MEDICIONES

Cuando se hace un estudio de ruido en un puesto de trabajo se suelen realizar lo siguiente:

- 1 - *Cuantificación de la exposición a ruidos de los trabajadores.*
 - Medición del nivel continuo equivalente. Valoración dosimétrica.
 - Estudio de las características temporales del ruido.
 - a- Análisis de ruido estable.
 - b- Detección de ruidos impulsivos puros y de impacto.
 - Estudio de las características espaciales del campo sonoro.
 - Confección del campo de ruido.
- 2 - *Cuantificación del ruido generado por cada fuente.*
 - Medición del nivel sonoro de cada fuente.
 - Elaboración del análisis de espectro de frecuencias por octavas.
 - Estudio de medias de control a aplicar.

2.7 - VISION

Uno de los sistemas más complejos que posee el ser humano es el óptico, el cual es utilizado con mayor intensidad que otros sentidos, fundamentalmente en puestos de trabajo con video terminales.

Pese a que hay pocas pruebas de que el uso de las pantallas de datos cause a largo plazo lesiones en el sistema óptico, este problema no se puede dejar de lado, lo que ya preocupa son los síntomas de fatiga ocular que se da en los operadores de vídeo terminales con pantallas; fundamentalmente de entorno mal conformado en todos los aspectos ergonómicos, que además se detectan en los operadores tensión, fatiga, etc..

En las **Figuras 27** se muestran los principales componentes del sistema óptico humano.

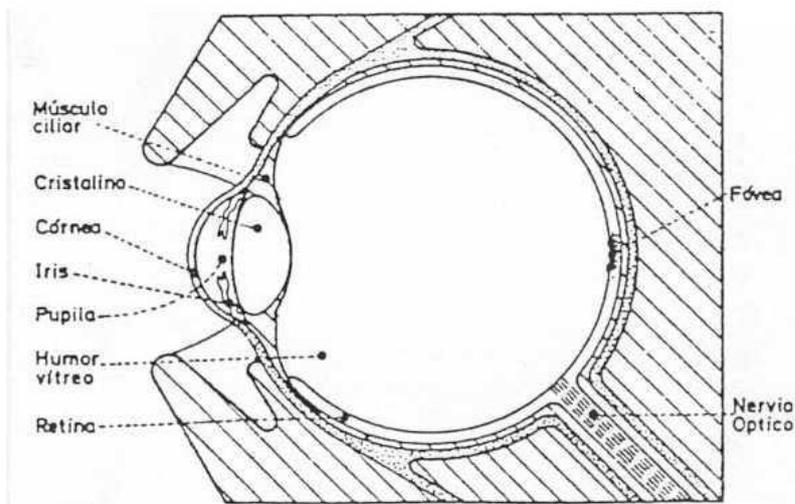


Figura 27 - Corte del ojo humano.

2.7.1. SISTEMA OPTICO

El sistema óptico humano constantemente realiza ajustes sobre la base de su entorno visual, de ello podemos citar:

Convergencia: Es el ajuste de los ejes de ambos ojos según la distancia de visión del objeto en cuestión, dicho movimiento, que lo ejecutan los músculos laterales del ojo, solamente es necesario para objetos próximos.

Versión: Describe el movimiento del ojo lateralmente entre dos puntos que se encuentran a igual distancia visual.

Acomodamiento: Es el movimiento del anillo de ligamentos alrededor del ojo que altera la distancia focal de los cristalinicos, enfocando los objetos que se encuentran a diferentes distancias.

La capacidad de los cristalinicos se mide en dioptrías:

Dioptría = $1/\text{distancia focal (m)}$

Cuando el ojo mira objetos distantes, los ligamentos están en reposo, pero cuando es necesario enfocar objetos cercanos, es necesario efectuar un esfuerzo muscular cada vez mayor. Si este se mantiene por un período prolongado, puede provocar tensión y fatiga en los ojos.

Adaptación: Este proceso describe la reacción del mecanismo óptico a las variaciones de la luz ambiente. Tiene lugar a través de dos mecanismos diferentes, uno es la variación de la dimensión de la pupila, el otro es la adaptación de la sensibilidad de la retina al pasar la luz diurna a la visión nocturna y viceversa.

El ajuste pupilar es un proceso relativamente lento y la adaptación de la claridad, a la oscuridad, cuando los cambios son extremos, puede tardar varios minutos. Los cambios de la oscuridad a la claridad pueden adaptarse mucho más rápidamente.

La agudeza visual (capacidad del ojo para captar los detalles), aumenta a medida que disminuye la dimensión de la pupila. De allí que, en iguales condiciones, el ojo pueda distinguir mejor los detalles con un nivel más elevado de iluminación. La dimensión de la pupila varía igualmente en función de la distancia de la visión, haciendo más pequeña cuando el mecanismo de acomodación se ajusta para distancias cercanas.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

No hay pruebas médicas que demuestren o permitan sugerir que una dimensión particular de la pupila ocasione más tensión que otra, lo que sí se demostró que las variaciones rápidas de la dimensión de la pupila en direcciones opuestas ocasionan fatiga, esto es como consecuencia que los diferentes grupos de músculos, poseen diferentes velocidades de reacción, lo que hace dilatar y contraer la pupila al mismo tiempo.

Para evitar dicho problema, se debe procurar que no existan grandes diferencias de luminosidad entre los diversos elementos que utiliza en su labor, un operador de video terminales.

Sensibilidad óptica: el ojo es sensible a detalles muy pequeños (posee agudeza), al contraste y al color. Los mecanismos que determinan el grado de sensibilidad en cada uno de esos factores son complejos.

La sensibilidad al contraste es afectada por la luz ambiente, aumentando en forma proporcional con la iluminación, pero más al umbral de 0,3 cd/m² (luminosidad de fondo), la relación es muy baja.

Sensibilidad espectral: Está dada por la sensibilidad del sistema óptico a la frecuencia de luz reflejada en el centro del espectro visual (amarillo verde), que a la reflejada en los extremos (rojo o azul).

Debido a que la luz azul es difícil de visualizar (enfocar), a grandes distancias, no se debe utilizar en tareas que requieran la percepción de detalles mínimos.

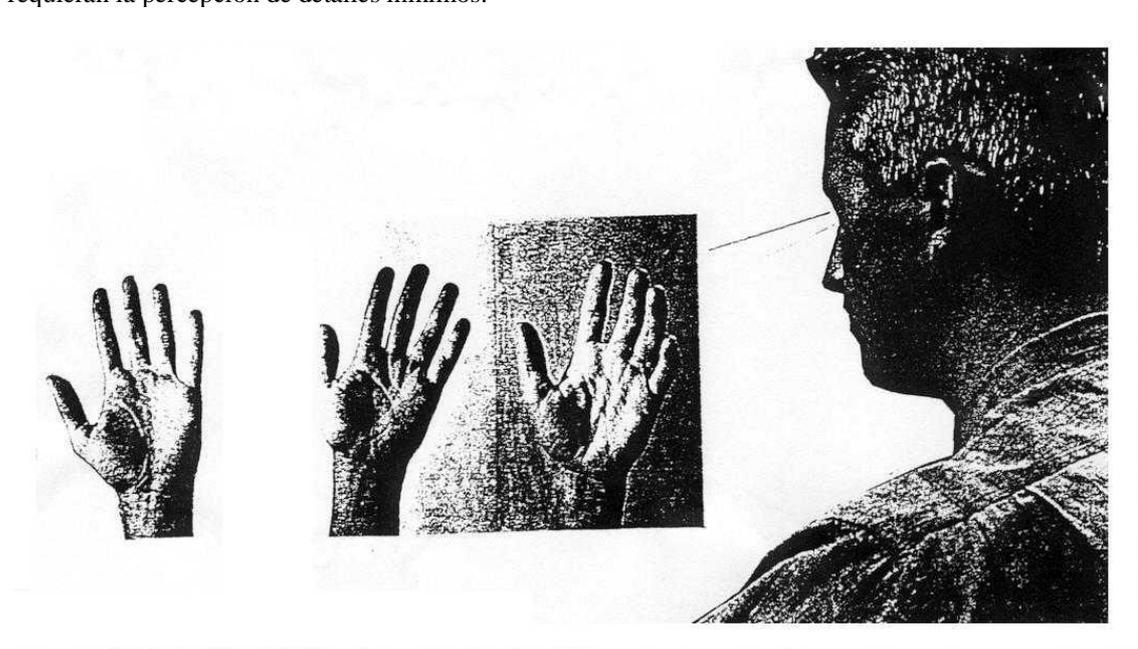


Figura 28 - Sensibilidad al contraste.

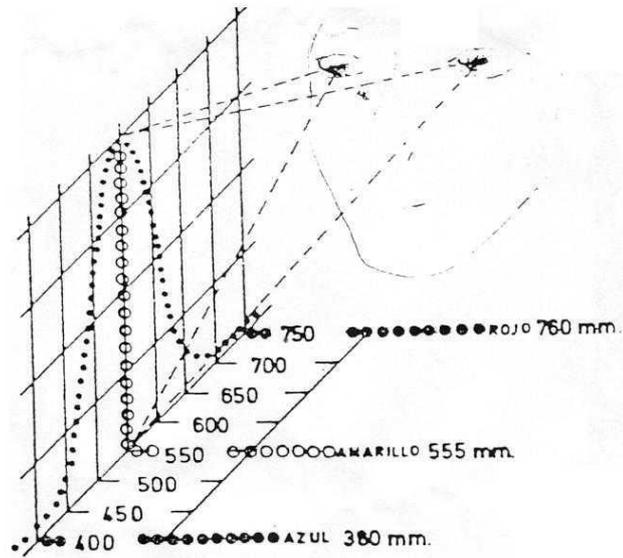


Figura 29 - Sensibilidad al color. (UGT)

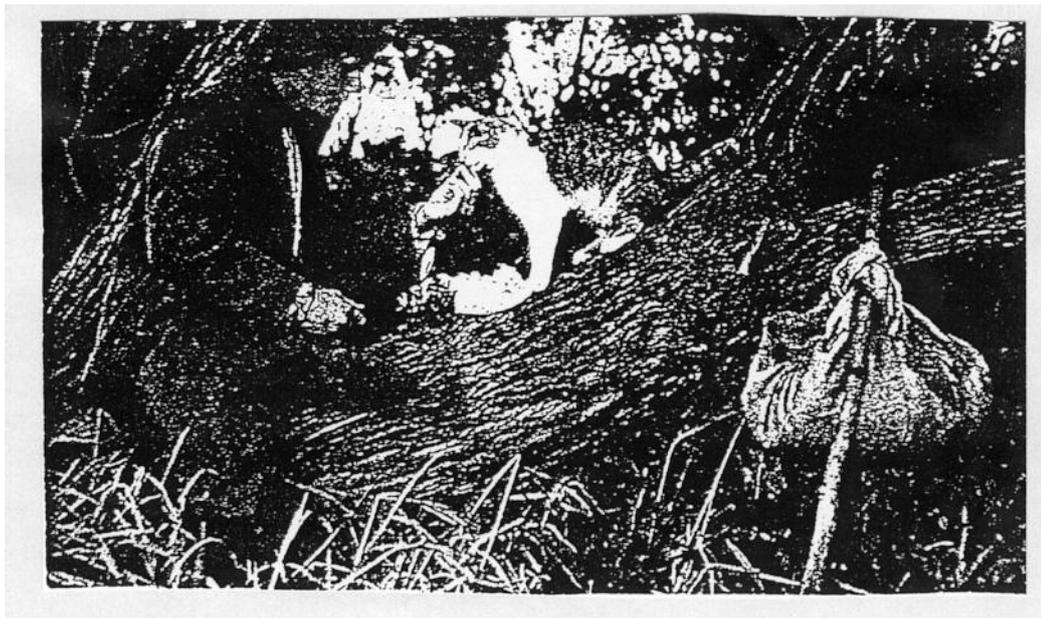


Figura 30 - Acomodación y adaptación.

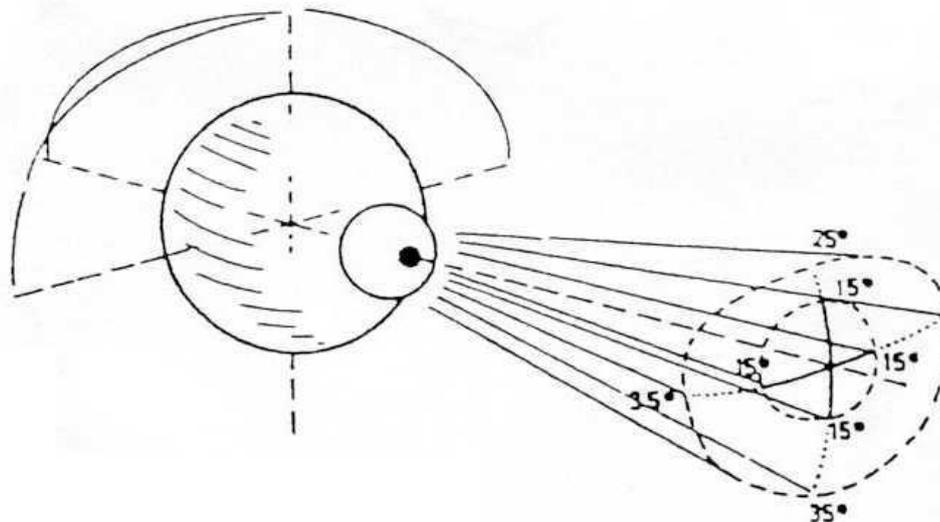


Figura 31 - Movimiento del ojo. (UGT)

DEFECTOS VISUALES

El trabajo en vídeo terminales puede agravar las anomalías ya existentes en la vista, aumentar la tensión del ojo cuando no funciona correctamente, ocasionando fatiga visual trayendo a veces otros problemas físicos y psicológicos.

Es esta una razón por la cual los operadores de pantallas de datos deben pasar regularmente exámenes oftalmológicos.

Los defectos visuales más comunes son:

Asthenopia: Es el término médico que designa la fatiga visual. Abarca todos los síntomas asociados con el esfuerzo muscular excesivo efectuado por los ojos durante un período importante, puede resultar difícil de distinguir de los síntomas producidos por el cansancio físico y mental; también presentes como resultado de la operación de los equipos de vídeo terminales en condiciones adecuadas. Los tres síntomas asociados a la asthenopia son:

- Síntomas oculares (por ejemplo, sensación de quemaduras, escozor de los globos oculares, mayor sensibilidad, enrojecimiento de los ojos).
- Síntomas visuales (por ejemplo, dificultad para enfocar, visión borrosa, manchas delante de los ojos, sensibilidad a la luz, doble visión).
- Síntomas generales (por ejemplo, dolores de cabeza, vértigos, náuseas, dolores cervicales, dorsales).

Estos síntomas se manifiestan generalmente por la noche.

Las causas más comunes de la fatiga ocular son:

- La obligación de concentrarse por un largo periodo en un objeto fijo sin relajar el mecanismo de acomodación o hacer un número cada vez mayor de movimientos de acomodación en un tiempo determinado
- Los pasos de la luz natural a la artificial o viceversa, poniendo en evidencia los defectos oculares existentes.
- El pasar la lectura de una imagen normal y uniforme a una imagen que contenga centelleo, oscilaciones y movimiento incontrolado de la imagen de la pantalla.

Hipermetropía (larga vista): Es la situación en la que el cristalino de los ojos tiene insuficiente poder de refracción. En casos benignos, el aumentar la distancia de visión ayuda a mejorar a esta, pero no se puede reemplazar la corrección óptica total.

Miopía (vista corta): Es el caso inverso al anterior, ésta es la situación en que el cristalino de los ojos es demasiado fuerte.

Las personas miopes adoptan distancias cortas para ver, esto acarrea problemas de posturas.

La miopía se corrige fácilmente, debiéndose por lo tanto tomar medidas al respecto.

Foria: Consiste en un desequilibrio muscular entre los dos ojos, que afecta la capacidad de convergencia de ambos en un solo objeto. Puede corregirse, pero raramente plantea problemas importantes en la operación de vídeo terminales. (Las personas que padecen este problema suelen generar un ojo dominante, que soluciona el problema de visión, pero no corrige el defecto).

Anisocoria: Es un desequilibrio en la dimensión de la imagen percibida por los dos ojos que dificulta la fusión de la imagen. Las personas que la padecen experimentan dificultades similares a la foria, se debe consultar siempre a un oftalmólogo.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Presbicia: Es la pérdida gradual de la elasticidad de los cristalinios oculares a causa de la edad. Es un problema común entre los operadores de vídeo terminales a partir de los 30 años y que se acrecienta a partir de las personas mayores de 40 años.

Es una reducción de la capacidad de acomodamiento para el enfoque de objetos próximos o lejanos

Casi todas las personas sufren un cierto grado de presbicia, pero no en grado tal que dificulte la lectura en las pantallas de vídeo terminales a una distancia normal de visualización.

La característica más importante de la presbicia es que incluso para las personas que tienen corregida la visión, pueden necesitar lentes (es decir lentes ajustados a una visión óptima para la distancia de trabajo en pantallas) o de alguna forma de cristales bifocales o multifocales. Pese a que los usuarios ocasionales de pantallas pueden utilizar lentes bifocales, sin molestias, los que los utilizan en forma regular, están obligados a causa de los lentes de este tipo a adoptar posturas incómodas con el fin de aprovechar el segmento de "lectura cercana"; por esta razón, es aconsejable usar lentes especiales adaptados a la distancia de visión de la pantalla.

Los lentes para este tipo de trabajo deben ser suministrados por la empresa, además de controlar el cumplimiento de exámenes periódicos en forma regular y en intervalos que se reducen en función del aumento de la edad del operador.

Glaucoma: Esta es una enfermedad que se produce como consecuencia de varios factores, afectando generalmente a adultos con más de 30 años de edad, es de carácter hereditario, pero también se produce como causa de un golpe en los ojos o de tensiones emocionales.

En el caso que existan antecedentes de enfermedad en la familia del operador, este debe consultar de modo preventivo a un facultativo especializado.

En el área de trabajo en centros de cómputo, se da como consecuencia de la presión del trabajo (tensión emocional) a veces combinada con factores hereditarios.

El glaucoma es una enfermedad progresiva que generalmente en sus comienzos no presenta síntomas visibles y cuando estos aparecen la visión ya ha sido afectada.

La enfermedad se produce dentro del ojo; entre el cristalino y la córnea, hay un líquido transparente que se produce y elimina continuamente; si los canales de salida de este líquido se cierran, se dificulta o bloquea la eliminación del mismo, produciéndose su acumulación, trayendo el aumento de presión dentro del ojo, que hace disminuir el flujo de sangre al nervio óptico, ocasionando daño.

Los síntomas comienzan con hacer desaparecer la visión, otros son las necesidades de cambio frecuente de lentes (no se encuentra el correcto); dificultad de ajuste de la visión en zonas oscuras, pérdida de visión lateral, aparición de un aro iris alrededor de las luces, dificultad de enfocar la vista a distancia corta.

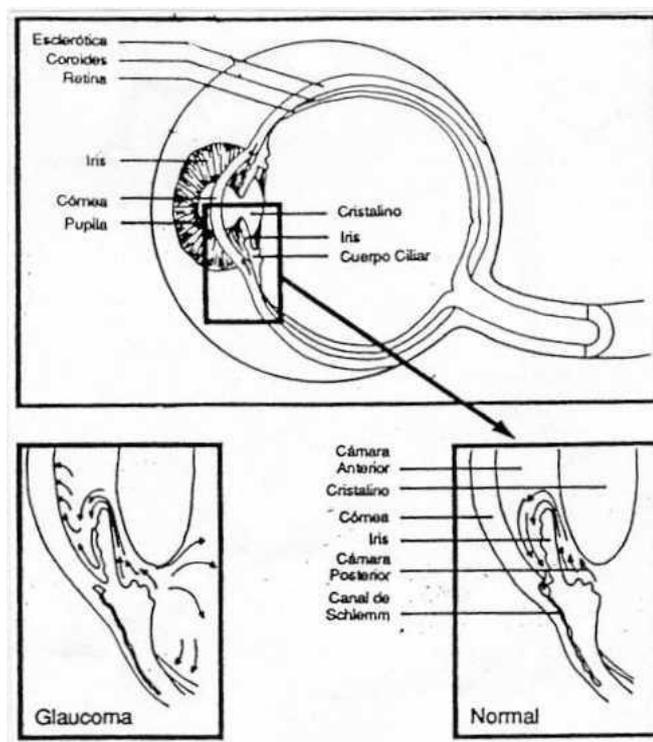


Figura 32 - Glaucoma

El Glaucoma puede conducir a la ceguera, la pérdida del campo visual es progresiva e irreversible.

En Europa el glaucoma es el causante de la mayoría de las cegueras en las personas ancianas

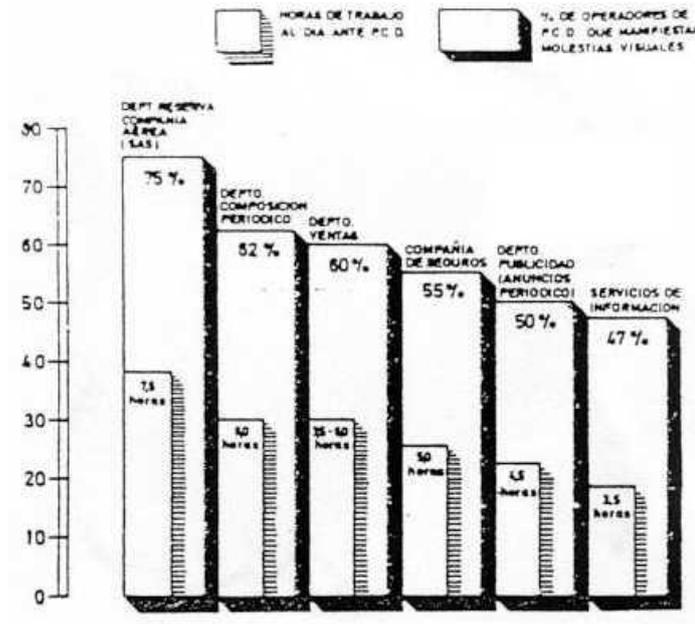


Figura 33 - Horas de trabajo al día en P.C.D. y porcentaje de trabajadores que se quejan de dificultades visuales entre varios grupos de trabajadores de terminales. (Resultados establecidos en Suecia 1976-1981, del informe de la UGT).

2.8 - ILUMINACION

FUNDAMENTOS

Como se dijo anteriormente el ojo es el órgano por el cual el hombre recibe entre el 80 y el 90 % de la información del entorno, de hecho, cada día en el trabajo se solicita más la utilización de la visión, lo que hace que sea una parte decisiva en la fatiga laboral.

Para entender los efectos de luminotecnia sobre la sollicitación ocular y fatiga laboral es necesario el conocimiento previo de los conceptos básicos de la propia luminotecnia.

La unidad de iluminancia o iluminación es el Lux (lx), que se mide en el flujo luminoso por unidad de superficie.

Se tiene que, una iluminación de un (1) lx, tiene lugar cuando un flujo luminoso (potencia luminosa de una fuente) de un (1) lumen (lm) incide sobre una superficie de un (1) m².

Los datos correspondientes a los flujos luminosos de las distintas luminarias no se miden pues los mismos pueden ser tomados directamente de las tablas que poseen los distintos fabricantes, o de tablas de los textos que hay sobre el tema.

La iluminación existente en un día nublado de invierno en una latitud como la de Buenos Aires es de aproximadamente de 3000 lx, y en un día claro de verano puede llegar hasta 10000 lx al medio día.

Se define como luminancia a la sensación lumínica que tiene un observador de diversas fuentes luminosas.

La luminancia de una fuente es el cociente entre la intensidad luminosa medida en candelas (cd) y la superficie cubierta por la vista (también se denomina a la luminancia como luminosidad o brillantez).

$$\text{Luminancia } L = \frac{\text{Intensidad luminosa}}{\text{Superficie}} = \text{en } \frac{\text{cd}}{\text{m}^2}$$

La sensación lumínica depende del grado de reflexión de la superficie, usándose la siguiente relación para luminancia en cd/m².

$$\text{Luminancia } L = E$$

Donde:

- E = Iluminación en lx
- = Grado de reflexión

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

= 3,1416

En la práctica se mide la iluminación y el grado de reflexión se mide en tablas.

COLOR	GRADO DE REFLEXION EN %
Blanco	70 - 90
Amarillo claro	50 - 70
Verde claro	34 - 65
Verde oscuro	10 - 20
Rojo claro	30 - 50
Celeste	34 - 45

Figura 32 - Grado de reflexión de diversos colores.

La figura anterior indica los grados de reflexión recomendados de algunas superficies recogidas del lugar de trabajo.

SUPERFICIE	GRADO DE REFLEXION EN %
Cielorraso	70 - 95
Paredes	40 - 60
Piso	15 - 35
Mobiliario	25 - 45
Maquina, aparatos	30 - 50
Tablero de instrumentos, panel	80 - 100
Tablero de instrumentos, entornos	20 - 40

Figura 33 - Grados de reflexión recomendados para lugares de trabajo (Schamale 1977).

Las actividades fundamentales de los ojos son:

- Fijar
- Acomodar
- Adaptar

La fijación es la actividad fundamental del ojo, en ésta se representa el objeto observado, mediante la adaptación del ojo, sobre la parte de la retina más sensible a la luz.

Acomodación es la adaptación de la vista para ver a distintas distancias mediante la variación de la curvatura del cristalino con la que se logra la nitidez de la imagen; los músculos de los ojos están relajados cuando se mira a lo lejos; la fijación en un punto más próximo tiene como consecuencia una carga de la musculatura, en especial la adaptación rápida a diversas distancias dentro del campo cercano.

Se designa como punto próximo al punto más cercano al ojo que este puede enfocar. Como el cristalino pierde su elasticidad con la edad, el punto más próximo se aleja con el tiempo; según Grandjean aproximadamente a los 16 años está a un promedio de 8 cm. y a los 50 años está aproximadamente alrededor de 50 cm.

Se denomina adaptación a la capacidad del ojo a adaptarse a distintos volúmenes de luz (distintas claridades).

Lo anterior es consecuencia de las modificaciones de las dimensiones de las pupilas y de la sensibilidad de la retina.

2.8.1. CUALIDADES DE UNA INSTALACION LUMINOSA

Entre las cualidades de una instalación luminosa se puede citar:

- Iluminación.
- Uniformidad de la iluminación.
- Dirección de la luz y efectos de la sombra.
- Distribución de la luz.
- Aprovechamiento luminoso.
- Limitación del encandilamiento.
- Color lumínico y transmisión del calor.

ILUMINACION O ILUMINANCIA

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

El aumento de la iluminación lleva a un incremento del rendimiento y a una disminución del cansancio, en consecuencia, se producen menor número de errores, disminución de los desperdicios que estos últimos generan y fundamentalmente a un menor número de accidentes laborales; hay autores que señalan que se produce un incremento del rendimiento que va de 15 % para tareas normales y llegan a un 40 % en tareas especiales (trabajos finos o de precisión con gran uso de la vista).

Se debe tener en cuenta al diseñar un puesto de trabajo el crecimiento de las necesidades de iluminación con el incremento de la edad.

La iluminación en un puesto de trabajo debe ser de acuerdo con la persona de mayor edad que allí trabaje o debe regularse según la voluntad del usuario, según se observa en la siguiente figura.

TRABAJADORES JOVENES	TRABAJADORES MAYORES	INCREMENTO
VALORES EN LUX		EN %
120	250	109
200	400	100
300	550	83
500	800	60
900	1100	22

Figura 34 - Necesidades de iluminación de trabajadores jóvenes (alrededor de 20 años) y mayores (alrededor de 60 años) para iguales condiciones de rendimiento (según Hettinger y otros, 1975)

ILUMINACION

Cualquiera que sea el tipo de iluminación (natural o artificial) debe estar perfectamente conformada en cada puesto de trabajo de tal manera que no produzca diferencias considerables de luminancia.

También se tiene que tener en cuenta que estas diferencias no sean tan pocas que lleven a la monotonía por falta de contraste.

Las grandes diferencias de iluminación dentro de un sector obligan a quien trabaje en él a un continuo suceso de adaptaciones visuales, lo que hace que disminuya el rendimiento y en casos extremos puede ser perjudicial para la salud.

La utilización de la iluminación natural se torna muy difícil por varios motivos, uno es que la iluminación solar es perjudicial cuando recae en un puesto de trabajo en forma directa, otro es que la intensidad varía en el transcurso del día, varía entre los días de sol intenso y los días nublados y finalmente que también varía con la estación del año.

Otro elemento que se debe tener en cuenta es la variación que aparece en la iluminación natural que varía con el diseño arquitectónico de los lugares cerrados dado que al alejarse de las ventanas tragaluces, etc., la intensidad disminuye.

Otra característica de la iluminación natural es el calentamiento por radiación que da el sol.

Pero la iluminación natural tiene un importante aspecto psicológico que es el contacto visual con el mundo exterior; por ello frente a esto se tiene la ventaja que los aspectos negativos antes mencionados se pueden mitigar con el uso de cortinas, persianas, vidrios especiales (de color, polarizados, etc.), etc. en las ventanas y por la colocación adecuada de cielorrasos y paredes.

Según Hartmann, si se desea iluminar un ambiente principalmente con luz natural, se debe tener en cuenta que, con ventanas normales, la iluminación que permiten entrar solo alcanza una profundidad de 5 a 6 metros. Todo ambiente que exceda estas cotas requiere una iluminación complementaria.

En la **Figura 35** se muestra la distribución de la intensidad luminosa en una habitación.

Una distribución mucho más uniforme de la luz se obtiene por medio de la iluminación cenital. Las luces centrales resultan posible, sin embargo, solo en construcciones llanas como se ve en la **Figura 36**.

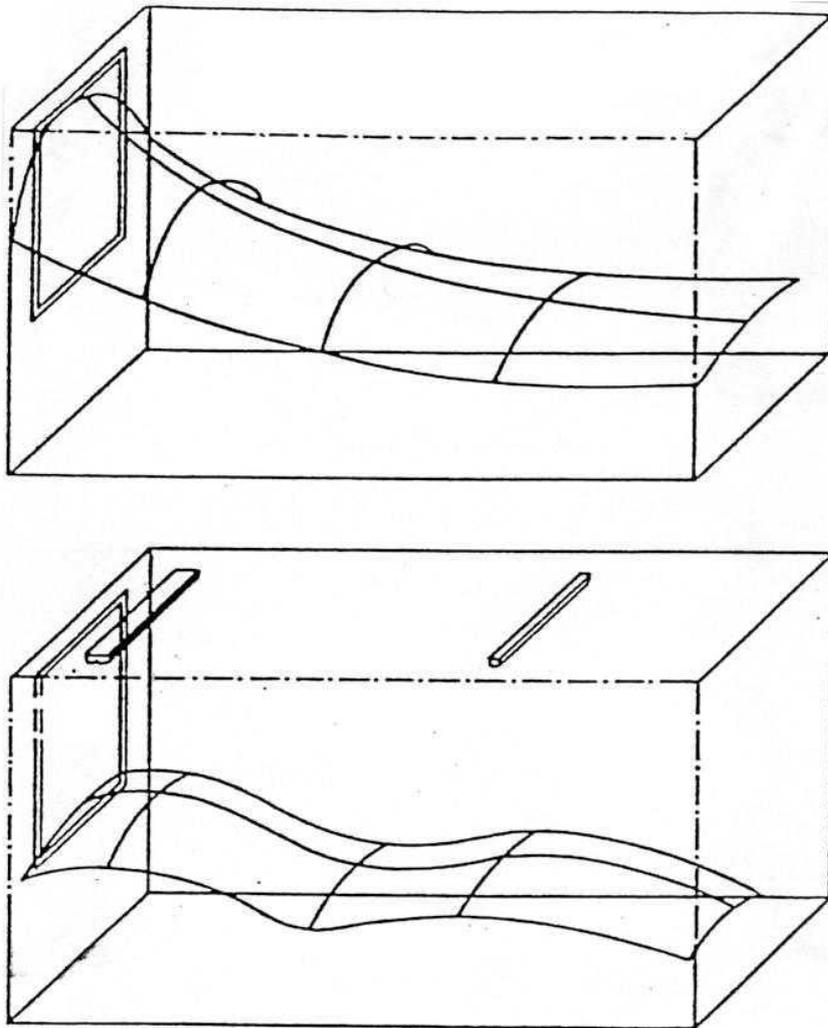


Figura 35 - Distribución de la intensidad luminosa (arriba solo de la luz natural, abajo iluminación artificial nocturna).

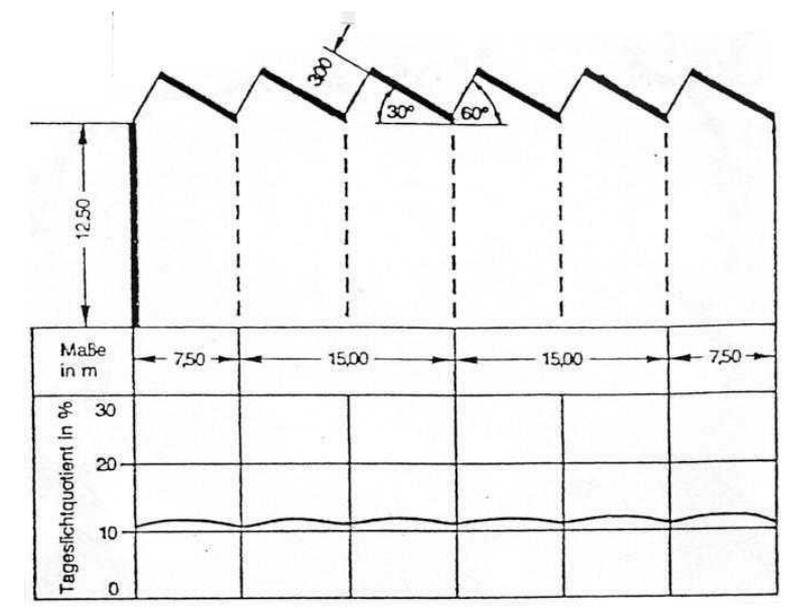


Figura 36 - Niveles del cociente de luz diurna en un hangar con luces cenitales (según Jacob/Scholz).

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Es aconsejado que no existan diferencias muy grandes entre el área de trabajo y las superficies más lejanas, como ser el mobiliario y las paredes. Para lograrlo se recomienda hacer un pasaje gradual entre la iluminación del área de trabajo, el entorno del trabajo y las superficies más alejadas.

DESLUMBRAMIENTO

El deslumbramiento está dado por las diferencias demasiado grandes de la luminancia en el campo visual, este tiene que tenerse en cuenta en el diseño de un puesto de trabajo y también es importante considerar el encandilamiento directo y el reflejo.

El encandilamiento directo se genera por la visión directa de una fuente luminosa y el encandilamiento reflejado por reflexión en superficies brillantes.

En los tres casos tratados la capacidad de adaptación del ojo no alcanza, no le es posible adaptarse en forma rápida a las diferencias de luminancia existentes.

El efecto de encandilamiento depende de la luminancia de la fuente de luz en relación con la luminancia del medio circundante, de la situación de la fuente luminosa en el campo visual y de la superficie visible de una fuente luminosa.

Es de suma importancia el evitar el encandilamiento directo, mediante el uso de pantallas y no colocar puestos de trabajo contra ventanas, tragaluces, etc. Por tal motivo se recomienda disponer los puestos de trabajo de tal manera que la luz les llegue desde arriba y/o del costado (opuesto al de la mano que se utilice según el operador sea diestro o no).

La iluminación que llega desde arriba en un puesto de trabajo debe tener con respecto a la horizontal un ángulo mínimo de 30° . Esta recomendación es válida cuando se debe tener en cuenta el caso más desfavorable del área, que es el puesto de trabajo más alejado de la fuente de iluminación, si esto no es posible se debe recurrir a alguna pantalla.

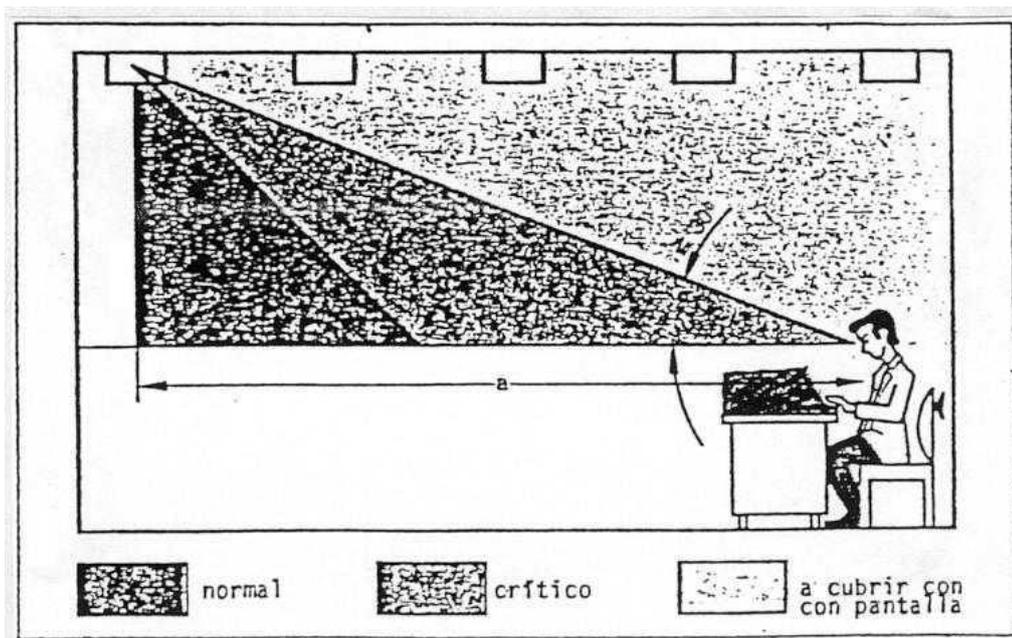


Figura 37 - Campo de emisión de una lámpara (DIN 5035).

Para evitar encandilamientos debido a fuentes visibles se debe ubicar la fuente si es posible en forma paralela a la dirección de la vista para que reduzca en perspectiva la superficie observada por el ojo.

2.8.2. COLOR DE LA LUZ Y REPRODUCCION DE COLORES

La reproducción de los colores depende fundamentalmente en los lugares con luz artificial al tipo de luz incidente (depende directamente del tipo de fuente), de hecho, la luz natural revela en su espectro componentes casi iguales de luz roja, amarilla y azul, mientras que las lámparas incandescentes tienen un alto componente rojo pero escaso componente azul.

El componente espectral de cada fuente luminosa determina el color de la luz que él emite.

Según la norma DIN 5035, segunda parte, los colores de luz se deben clasificar en tres grupos no estrictamente separables

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

a) **Color de luz blanco diurno (bd).**

Este color que se presenta especialmente en lámparas de vapor de metal halogenado y en lámparas fluorescentes ("luz día") se considera raramente para la iluminación de puestos de trabajo debido a su efecto desagradablemente frío.

b) **Color de luz blanco neutro (bn).**

Este color de luz corresponde a lámparas de vapor de mercurio a alta presión y lámparas fluorescentes se ubica entre la luz diurna y la luz de lámpara incandescente, se adecua para todo tipo de ambientes. Produce una luz agradablemente clara, sin efecto de medias luces en horas de la mañana y de la tarde y en caso de tubos fluorescentes, con una muy buena reproducción de colores.

c) **Color de luz blanco (bc).**

Debido a su alta proporción de colores relativamente cálidos del espectro (amarillo, rojo), las lámparas de este tipo son adecuadas especialmente para salas de espera y para salones de reuniones. En nuestro caso no se utilizan.

2.8.3. EL COLOR EN EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

El color en el medio ambiente tiene fundamental importancia para lo cual hay que estudiar en la conformación de los puestos de trabajo los diversos grados de reflexión y de hecho las luminarias.

Además, los colores se pueden utilizar para las indicaciones de seguridad e influir también él en estado anímico del hombre.

Las normas indican como colores de seguridad válidos a: rojo, verde y amarillo.

El rojo en combinación con el blanco como color de contraste sirven por lo general para indicar peligro o de advertencia o prohibición.

El anaranjado por su efecto es usado para la demarcación de lugares de peligro. El efecto contrario, o sea que señala la finalización de un peligro o también la indicación de salidas de emergencia se utiliza los colores verde y blanco, este último como contraste; de la misma manera también se señalan los equipos de salvamento o las salas de primeros auxilios.

Con la razón que el amarillo junto con el blanco tiene el mayor grado de reflexión por ello son fácilmente reconocibles, inclusive con escasa iluminación, se la utiliza con juntamente con el negro como color de contraste como indicativo de lugares de posible peligro (riesgo) y advertencias de precaución.

La influencia de los colores para el ser humano da esencialmente mediante el efecto de la distancia, la temperatura y efectos sobre el estado emocional general.

LAMPARAS

Técnicamente se denominan lámparas a las fuentes luminosas, mientras se entiende como luminarias a los elementos receptores de ellas (comprenden en otras palabras por los portalámparas, la pantalla, el reflector y eventualmente el interruptor).

Hay dos tipos fundamentales de lámparas:

- Incandescentes (por ejemplo, lámparas incandescentes).
- Descarga (por ejemplo, tubos fluorescentes).

El rendimiento y la vida útil de las lámparas fluorescentes son muy superiores a las lámparas incandescentes, se estima que sobrepasan las 3 y 4 veces.

Como las lámparas fluorescentes se mantienen tibias tienen poca influencia en la temperatura del medio ambiente, además la luminancia, y derivada de ella el encandilamiento es escaso.

La capacidad de reproducción de colores así como el color de la luz se obtiene mediante la elección de la fuente luminosa.

En una instalación la distribución de la luz de cada luminaria determina la calidad de la misma. Según la norma DIN 5040 hay cinco grupos de luminarias que van desde las directas que entregan entre el 100 y 90 % del flujo luminoso hasta las indirectas que entregan como máximo un 10 % del flujo luminoso hacia abajo y el resto hacia arriba.

En la planificación de ambientes hay que tener en cuenta que las luminarias directas (hacia abajo), garantizan no garantizan uniformidad y dan contrastes muy duros.

LISTADO DE CHEQUEO

La planificación de la iluminación (según Emig) se puede dividir en 7 partes:

- Elección del tipo de iluminación.
- Elección del tipo de lámparas.
- Elección del tipo de luminarias.
- Determinación de la cantidad de lámparas y luminarias necesarias.
- Determinación de la disposición de las luminarias.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

- Comprobación de las condiciones para la limitación del encandilamiento.
- Verificación de los resultados planificados por medio de comprobaciones (mediciones), una vez terminada la instalación.

Las vídeo terminales nunca deben ser ubicadas en una posición opuesta a las ventanas con el fin de evitar reflejos, que pueden hacer difícil la observación de la pantalla.

2.9 - ENFERMEDADES DERIVADAS DEL TRABAJO EN VIDEOTERMINALES PROBLEMAS DERIVADOS DE TRABAJAR CON MALAS POSTURAS – COMO EVITARLAS

2.9.1. INTRODUCCIÓN

Como todo trabajo el realizado en vídeo terminales, es decir, utilizando pantallas catódicas de datos, (PCD), generan con el tiempo si no se toman medidas y respetan normas problemas de orden físico y fisiológico en los operadores. La mayoría de los síntomas producidos son relativamente menores y desaparecen cuando se suprime el causante del inconveniente, al tomar medidas correctivas, pero otros en cambio, combinados con diversos factores de preexistencia o por sinergia con la práctica de deportes o actividades adicionales que comprometan la misma parte orgánica producen problemas no tan simples, son más significativos y pueden llevar el riesgo a lesiones graves o agravar las existentes.

No todos los problemas de salud son el resultado de los efectos de las pantallas de datos, si no muchos de ellos son el resultado de una mala configuración del puesto de trabajo, independientemente si en el se trabaja con una PCD del uso o no de una pantalla.

No obstante, muchos de los problemas entre los operadores, no son de origen profesional, motivo por el cual se pretende aclarar esto para que en el futuro reglamentar el trabajo en las videoterminales de manera tal que no haya lugar a dudas sobre los riesgos reales para la salud.

Los problemas más comunes son del tipo visual; para un mejor estudio los vamos a analizar por separado. (Se debe aclarar que muchas personas señalan a los puestos de trabajo con video terminales los causantes de todos sus problemas pero se olvidan que en gran parte de los casos luego de finalizado la labor en la empresa y disponer de tiempo libre, comienzan a desarrollar tareas asociadas a las mismas exigencias físicas que en el puesto de trabajo y en muchos casos la misma pero esta actividad la hacen en las peores condiciones, siendo el resultados de las patologías que aparecen la unión de los microtraumas de todas las actividades desarrolladas por él.

Por lo tanto, antes de hacer un análisis exhaustivo del puesto se debe analizar el conjunto de las actividades desarrolladas.

2.9.2 - PROBLEMAS VISUALES

El problema visual más común en la actualidad en las personas es el cansancio visual (asthenopía), que trae como consecuencia la disminución de la agudeza visual, dolores de cabeza, cervicales, irritación de la vista entre otras causas.

Hay personas que sostienen que el trabajo en vídeo terminales producen una disminución de la visión a largo plazo, si bien no hay pruebas que demuestren científicamente la veracidad del hecho, se sabe que las personas que trabajan con video terminales que tienen problemas visuales previos (patologías previas), sufre con la labor una mayor cansancio, que las personas las personas con buena salud, y siendo reiterativo si trabaja frente a una video terminal y al finalizar la tarea estudia forzando la vista por hacerlo frente a una PC, un aula mal iluminada, o juega con video juegos, o practica un hobby que le exige la vista, es muy probable que este tipo de dolencia se potencie.

Dado como ya se acota antes, los defectos de la vista se agravan con la edad, dicho problema se plantea cada vez con mayor frecuencia en los usuarios de pantallas de mayor edad. Por esta razón, es necesario que los usuarios de pantallas se hagan controles regulares da la vista, para evitar que los defectos se agraven.

SINTOMAS MAS FRECUENTES DE FATIGA VISUAL

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

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

PORCENTAJE DE TRASTORNOS VISUALES EN USUARIOS DE PCD (del informe de la UGT)

- Vista cansada	72%
- Picazón, ardor	64%
- Dolor o presión de los globos oculares	54%
- Desdoblamiento de imagen	24%
- Ojos más sensibles a la luz	64%

Nota: Hay empresas que al comenzar a trabajar y luego en forma periódica con el fin de mejorar el desempeño (performance) de su plantel, somete al personal que realiza su actividad laboral en un centro de cómputos y/o ámbito administrativo que opere o no una videoterminal, a un examen oftalmológico completo independiente de los establecidos legalmente.

Hay problemas en la vista que se buscan solucionar con un oftalmólogo cuando en realidad tienen otro origen que debe ser solucionado de forma diferente, con reconformación del puesto.

Esto surge del hecho que los ojos tienen gran cantidad de músculos no solo los que controlan sus movimientos de posicionamiento, hay un grupo que controla la apertura y cierre de las pupilas y otro que curva el cristalino para poder enfocar la imagen observada.

Cuando la persona trabaja fijando la vista en elementos que tienen distinta reflexión o son directamente fuentes de luz que supera en cualquiera de los casos el 1 a 3, el ojo debe accionar los músculos de la pupila esto obliga a tener en actividad permanente estos músculos lo que los lleva al cansancio de la misma manera que cualquier otro músculo del cuerpo

Por ello es que se debe indicar los colores deben respetarse en el mobiliario y además medios de elaboración. Ya que a parte del efecto psicológico las superficies deben tener igual cantidad de luz reflejada que el resto de los medios de trabajo que generan luz

El otro grupo muscular perteneciente a manejar la profundidad de campo debe forzarse cada vez que se enfoque para evitar esto se debe establecer una superficie esférica con centro en los ojos para ubicar todo lo que observa al desarrollar su labor el hombre

Por lo expuesto en la conformación de los puestos se debe mantener entonces igual intensidad lumínica dentro del área que debe escudriñar el hombre y ubicar todo lo observable dentro de un mismo plano esférico

CATARATAS

Existen sospechas que la radiación de los tubos de rayos catódicos pueda ocasionar cataratas (enfermedad que causa la opacidad de los cristalinios de los ojos), esta enfermedad se da normalmente en las personas de alta edad o por razones de tendencias hereditaria. "Existen pruebas razonables que muestran que las cataratas son inducidas por altos niveles de radiación de microondas, por ejemplo, instalaciones de radar. Sin embargo, las PCD (en condiciones normales por lo menos) no emiten cantidades medibles de radiaciones de microondas.

Nota:

En la actualidad los tubos de rayos catódicos prácticamente fueron reemplazados por sistemas más eficientes y que no tienen radiaciones

Se ha pretendido que las radiaciones no ionizantes en otra banda de frecuencia (por ejemplo, las ultravioletas) pueden ser las responsables, pero esto es discutido por los expertos en la materia. Lo mismo que los peligros para la reproducción, es imposible decir con certeza que exista o no una relación entre la utilización de las PCD y la formación de cataratas. No obstante, existen suficientes motivos para la preocupación como para incluir un examen de la formación de cataratas en las revisiones oftalmológicas normales del operador de vídeo terminales. En el caso de detectar cualquier síntoma de formación de cataratas, la persona interesada debe consultar a un especialista y debe ser transferido inmediatamente del puesto de trabajo en vídeo terminales con salario y condiciones de protección, hasta que se emita un diagnóstico firme respecto a la causa de la lesión.

La posibilidad de la formación de cataratas es una razón más para insistir en que se limite el tiempo de trabajo ante pantallas con respecto al total de la jornada (Del informe de la UGT de España).

EPILEPCIA FOTO SENSITIVA

Otra lesión médica que puede agravarse con la utilización de las pantallas es la epilepsia fotosensitiva. Aproximadamente el 0,5 % de la población total es epiléptica y el 3 % de esta cantidad (es decir el 0,015 % de la población total), sufre de una sensibilidad a las luces que centellean. Esta enfermedad es más común entre los niños que entre los adultos. El nivel de centelleo de la mayor parte de las pantallas es superior a las frecuencias habitualmente asociadas a esta lesión aunque algunas características de las pantallas de datos pueden estimularlo. Los más afectados se darán cuenta de la lesión mirando televisión, antes de entrar en contacto con una vídeo terminal. Cualquier persona que sospeche que puede ser propensa a una epilepsia de origen visual, debe consultar a un médico antes de realizar tareas en puestos de trabajo con pantallas (Del informe de la UGT de España).

La epilepsia fotosensitiva es una enfermedad de origen congénito que surge cuando una persona la padece está frente a una fuente que emite un parpadeo a una frecuencia que altera su cerebro cuando una persona que está en esta condición utiliza una pantalla puede que por casualidad coincida el parpadeo con la frecuencia que a ella la altera y en consecuencia sufrirá una reacción epileptica.

Aproximadamente el 0,5 % de la población total es epiléptica y el 3 % de esa cantidad, es decir el 0,015 % de la población total), sufre de una sensibilidad a las luces que centellean. Esta enfermedad es más común entre los niños que entre los adultos dado que con la maduración esta va disminuyendo. El nivel de centelleo de las pantallas es superior a las frecuencias habitualmente asociadas a esta lesión y las nuevas pantallas de LCD eliminan el problema.

NOTA:

Las personas más afectadas por este problema se dan cuenta de la lesión mirando televisión y de hecho antes de entrar en contacto con un vídeo terminal. Cualquier persona que sospeche que puede ser propensa a una epilepsia de origen visual, debe consultar a un médico antes de realizar tareas en puestos de trabajo con pantallas e informar a la empresa donde trabaja.

2.9.3. - PROBLEMAS OSTEOMUSCULARES (LESIONES OCASIONADAS POR GESTOS REPETITIVOS)

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

Cabe aclarar que estas enfermedades se potencian en aquellos que practican deportes que comprometen el uso de las manos tales como el tenis, básquet, boley, etc. o concurren a los gimnasios sin un adecuado control.

Son prácticamente inevitables en los que realizan actividades fuertes en sus hogares tales como albañilería en la reforma de la casa, carpintería, etc.

También se da en las mujeres que retornan al trabajo después de un parto, donde luego de una jornada de labor llegan a su casa y sostienen a su hijo para amamantar (que ya supera los 6 Kg), limpia la casa o cocina simultáneamente, o en forma alternada, pues suma a sus brazos y manos una carga adicional que biológicamente no puede soportar

PORCENTAJE DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES EN USUARIOS DE PC (del informe de la UGT)

- Dolor de espalda	76%
- Dolor de nuca	55%
- Dolor lumbar	30%
- Dolor en otras articulaciones muñecas)	31%
- Pesadez de miembros	38%

Más adelante se establecerán las pautas para la conformación de puestos de trabajo para salvar estos problemas y para proteger los operadores de este tipo de lesiones.

Toda persona que sufre síntomas tales como dolor o tensión en los dedos, las manos, las muñecas, los brazos, la nuca o en los codos debe consultar a un médico.

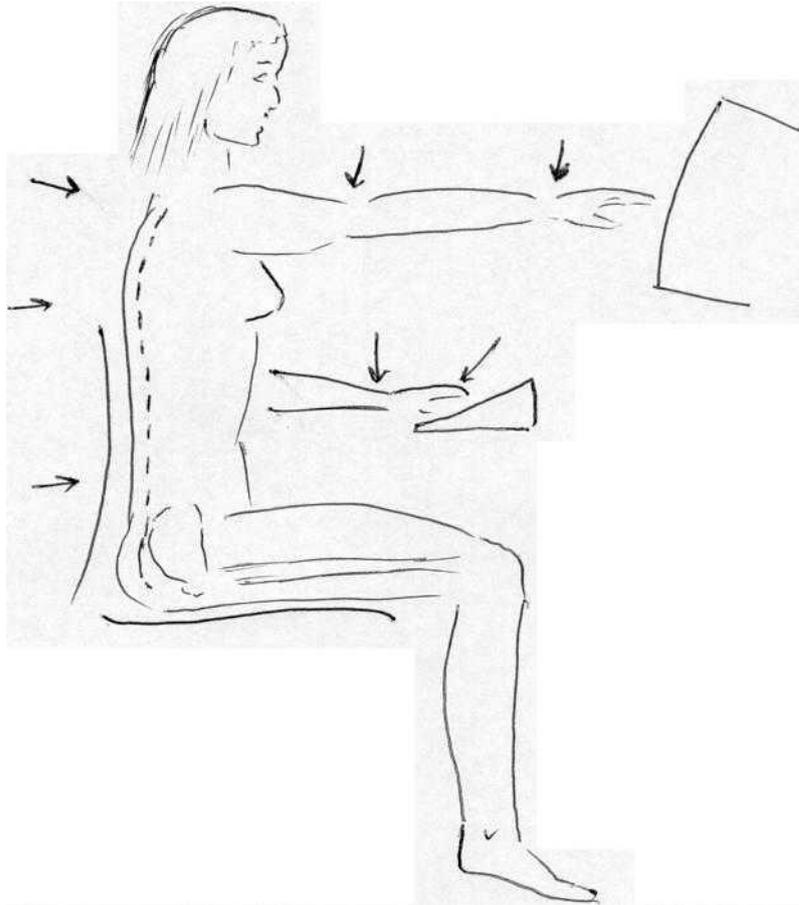
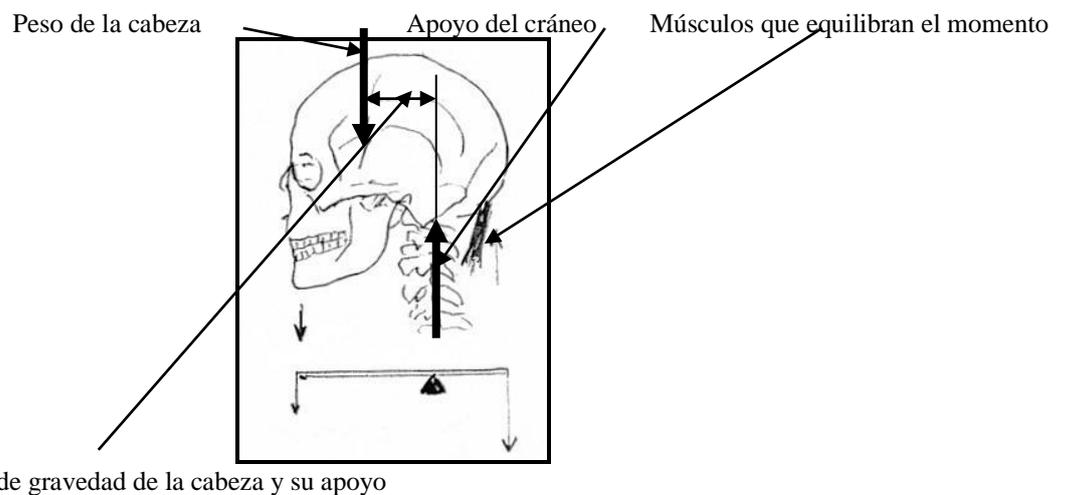


Figura 40 - Problemas osteomusculares.

Muchos problemas que se atribuyen a la vista, dolores de cabeza, o espalda son el producto de la mala postura de la cabeza.

El cráneo apoya sobre la columna vertebral en su parte posterior, las vértebras comprometidas son las superiores (el atlas y el axis) sobre las cuales pivota la cabeza, como el apoyo está lejos del centro de gravedad (punto ideal de concentración del peso del segmento corporal), esto genera un momento (fuerza por distancia) que debe ser contrarrestado por los músculos posteriores de la cabeza



Distancia entre el centro de gravedad de la cabeza y su apoyo

Figura 41

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Los músculos no tienen la misma potencia en todo su desarrollo, teniendo su mayor capacidad en su punto medio de elongación, es decir estando contraídos tienen poca potencia, al igual que al estar alargados en su máxima extensión como se ve en la figura 42 con respecto a las manos

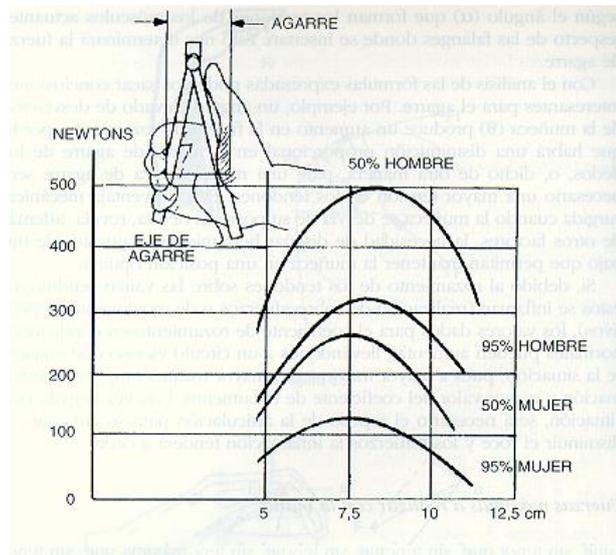


Figura 42. Capacidad de agarre en función de la abertura de la mano (Manual de ergonomía de MAPFRE)

Cuando una persona se agacha para ver una pantalla como el caso típico de una laptop o en una pantalla con la parte superior por debajo de la horizontal a partir de la altura de los ojos su cabeza pivota desde el punto de apoyo en la columna vertebral generando en consecuencia un arco en el que el centro de gravedad de la cabeza se aleja del punto de apoyo, en consecuencia, el momento se incrementa

Por otro lado según lo expuesto anteriormente con la cabeza gacha (flexionada) los músculos posteriores de la cabeza están alargados y por lo tanto tienen poca potencia, lo mismo ocurre con los músculos cuando la cabeza está levantada (extendida), por lo tanto cuando se mira la horizontal la cabeza exige a los músculos posteriores del cuello en su condición de máxima potencia

Lo que observamos es que estando con la cabeza gacha se exige un mayor esfuerzo (por un momento más grande) cuando el músculo tiene menor potencia lo que lo llevará a cansarse en forma más rápida (se genera molestias en el cuello)

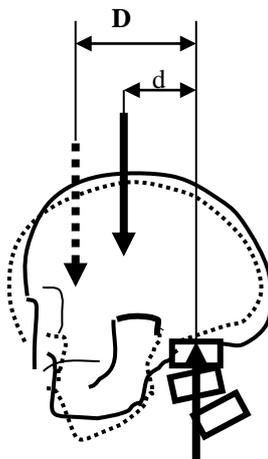


Figura 43 Incremento del momento al bajar la cabeza

Pero esto es solo un problema ya que entre dos vértebras salen de la médula espinal un par de nervios y en este caso los de las cervicales van a terminar en los dedos tras recorrer los hombros, brazos y antebrazos, como los músculos posteriores de la cabeza están en tensión para sostener la cabeza termina en forma indirecta presionando los nervios lo que traducirá en una cantidad de molestias que van de malestar en la zona vertebral y en la medida que se sobre exige el cuerpo

pasa a los hombros brazos y en casos muy extremos llega a afectar las manos produciendo cosquilleo y/o adormecimiento en los dedos

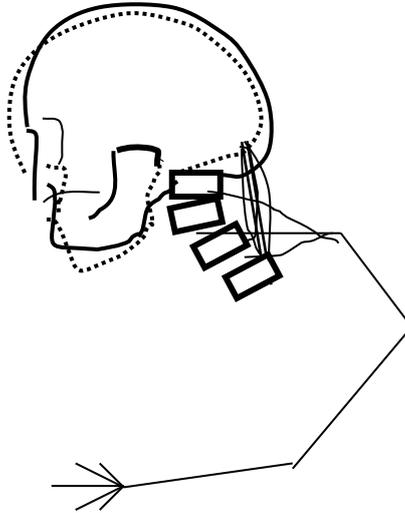


Figura 44 Esquema de salida de los nervios en el cuello

Pero además a través de los músculos del cuello pasan las arterias que los alimentan y las que alimenta la parte superior de la cabeza (cuero cabelludo) hasta los párpados, que al estar comprimidas por la presión muscular se disminuye el caudal sanguíneo restando irrigación a la mencionada zona produciendo en consecuencia malestares en ella

Esto nos marca en consecuencia una posición forzada, precisamente una de las que denota la Resolución MTESS N° 295/2003

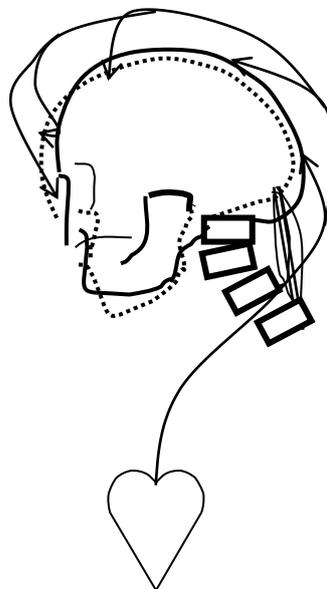


Figura 45 Esquema de circulación arterial en el cuello

ARTROSIS

Esta enfermedad es el resultado del desgaste progresivo y lento de la superficie de las articulaciones; debido a sus características generalmente solo es apreciable en las personas de mayor edad, está dada por la acumulación de microtraumas, predisposición, patologías previas, etc. por eso es muy difícil asignarlas a un puesto laboral ya que en la mayoría de los casos contribuyen a su generación factores extralaborales.

Dándose en las articulaciones que soportan la mayor carga en la labor diaria como ser las rodillas, la cadera, la columna vertebral, etc.

La enfermedad consiste en el ablandamiento del cartílago de las articulaciones afectada, para luego desgarrarse, dejando al descubierto el hueso, el cual, como consecuencia del roce se endurece y le comienzan a crecer clasificaciones en forma de espolones por dentro y fuera de la articulación, impidiendo a medida que avanza el movimiento.

Fundamentalmente se da como consecuencia de las posiciones antinaturales derivadas muchas veces del mobiliario inadecuado usado en distintos lugares, o defectuosas de la columna vertebral o cualquier otra parte del cuerpo, como así los golpes, los esfuerzos repetitivos y las contracturas musculares, causadas por estado de tensión psíquica, agravan esta enfermedad.

La artrosis causa diferentes tipos de dolores de acuerdo a la zona afectada; si esta fuera zona cervical de la columna vertebral (cuello), produce un dolor en la base del cuello el cual corre hasta los hombros, los brazos y llega hasta las manos, si la parte afectada de la columna vertebral fuera la lumbar (cintura); el dolor comienza en ella (la cintura) y continua en las nalgas, los mulos, piernas, pasa por el talón y termina en los pies. Además, produce adormecimiento de los brazos y piernas.

Los dolores aumentan con las posturas incómodas (como se señaló) o inadecuadas las que fuerzan las articulaciones por varias horas, (también son responsables las posiciones malas por vicios del hombre durante el trabajo, la cual asociada a veces la tensión nerviosa y/o contractura muscular aumenta el problema).

En los operadores de videoterminals estas se presentan en las manos, dedos, codos y columna vertebral.

2.9.3. - DERMATITIS

Se ha observado un número creciente de casos de irritaciones cutáneas en la cara o en las manos entre los operadores de pantallas, fenómeno que ha sido asociada estos aparatos. Algunos PCD acumulan carga eléctrica en la superficie de la misma (estática), lo que puede provocar irritaciones faciales en los trabajadores que tienen piel sensible (Del informe de UGT de Espada).

2.9.4 - ENFERMEDADES DE PROFESIONALES EN LOS CENTROS DE COMPUTACION

No solos los profesionales que trabajan en vídeo terminales tienen riesgo de enfermedades profesionales, si no que la gran mayoría se pueden ver afectados, para su mejor análisis los estudiaremos por separado de la siguiente manera:

- 1) Analistas y programadores
- 2) Tipistas

ENFERMEDADES DE LOS ANALISTAS Y PROGRAMADORES

Debido a la gran concentración y responsabilidad del trabajo, dentro del retraining que caracteriza el nivel medio de estos profesionales, los cuales están casi siempre presionados, trabajando contra reloj, podemos enumerar varias enfermedades, donde se destacan las perturbaciones psíquicas, psiconeuróticas, neuróticas, las que acarrear cambios en el carácter del individuo afectado.

En resumen, lo que L. Chernobilsky escribe en "Cambios en la estabilidad emocional, en la sensibilidad, la impulsividad, la memoria, el estado espiritual y anémico, con apego a la repulsión del trabajo, tendencia a la introspección y aislamiento en la vida de relaciones humanas en el trabajo, familia, sociales y a la fácil instalación de complejos de inferioridad". "Todo ello con comprobadas dificultades cardiovasculares, digestivas, respiratorias, etc.". Llegando casi siempre a la fatiga física y mental.

ENFERMEDADES DE LOS TIPISTAS

La patología de este grupo de personas es muy similar a la de los operadores de videoterminals.

Las características de este trabajo son la monotonía de su forma repetitiva, con falta de estímulos, lo que lleva a una fuerte depresión, además se manifiesta en problemas de sueño, irritabilidad, dolor de cabeza, en las articulaciones y del tipo óseo.

Los problemas los acarrear tres puntos fundamentales, la postura (con dolores de las cervicales, lumbalgia y dolores musculares), la iluminación, (con problemas de visión directos o indirectos, cefaleas, fatiga, etc.) y el ruido (el problema está dado por el ruido ininterrumpido de los teclados durante el horario de trabajo).

2.9.5.- FACTORES CONTAMINANTES DEL AIRE

Estos factores no son específicos del trabajo en pantallas, existen varios agentes contaminantes del aire frecuentemente encontrados en el medio ambiente de las oficinas y que pueden contribuir a provocar problemas para la salud de los

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

operadores de las vídeo terminales. Entre los contaminantes hay que citar al amianto, encontrados entre los materiales aislantes de las construcciones, el monóxido de carbono, procedente del humo de los cigarrillos, los bifenilos policloruros (PCB) procedentes de material eléctrico, así como los disolventes, los productos de limpieza, etc., como también a los generados por hongos, bacterias, etc. residentes de los equipos de aclimatación mal mantenidos (falta de limpieza y cambio de filtros)

Cuando se analice los problemas de salud de los operadores de videoterminales debe tomarse en cuenta la posibilidad de problemas ocasionados por estos factores.

2.9.6.- EXAMEN PREOCUPACIONAL

Cuando se realiza el examen preocupacional se debe estudiar si el postulante posee predisposición a procesos depresivos psiconeuróticos, además hay que hacer una evaluación psicotécnica, para la cual debe contar con:

- Una buena conformación del puesto de trabajo.
- Un buen ambiente laboral.
- Haber estudiado las cargas de trabajo a fin de evitar monotonía y fatiga.
- Poseer una buena descripción del perfil del hombre para utilizar al máximo las aptitudes y no caer en presiones psicológicas.
- La selección del personal nuevo y orientación del existente debe caer en los sectores de relaciones industriales, medicina laboral y el usuario.
- Se debe incentivar el trabajo en equipo y la convivencia.
- Se debe rotar del puesto de trabajo, para eliminar la monotonía, (en el caso de operadores de videoterminales, se debe limitar el tiempo de trabajo de acuerdo a la monotonía de cada tipo de tarea). En el caso que exija una lectura intensa en la pantalla se aconseja no trabajar más de 4 horas (o a lo sumo 6), en forma efectiva ante la pantalla, con interrupciones según el estudio del "especialista en estudio del trabajo", o a criterio del operador en intervalos no menores a 15 minutos.

3 - CONFORMACION DEL PUESTO DE TRABAJO

Se define como conformación de un puesto de trabajo a toda aquella actividad destinada a diseñar un lugar en donde se desarrolle en el futuro una tarea laboral; comprendiendo a todos los elementos necesarios, espacio, iluminación, ventilación, herramientas, mesas, máquinas, sillas, etc.

Como reconfiguración se define a la actividad que consiste en analizar un puesto existente y corregirle los defectos para obtener mayor confort y rendimiento.

Para facilitar las definiciones y el planteo de los criterios de trabajo sólo mencionaremos la palabra conformación al referirnos a dar forma o corregir un puesto de trabajo.

La conformación de un sistema laboral no es algo fácil de realizar, si para ello se tiene en cuenta todos los factores psíquicos-físicos del ser humano.

Para poder hacer la conformación con corrección se deberá encarar bajo varios puntos de vista en forma independiente, de manera que al ir haciendo el trabajo de conformación en forma secuencial se tendrá al finalizar, un lugar apto para desarrollar la tarea.

De acuerdo a la metodología REFA, hay tres componentes en la estructura de un sistema laboral, la tarea (por ejemplo, entrar datos en una vídeo terminal); proceso de trabajo y medios de elaboración; lo cual nos deriva a los siguientes aspectos esenciales de la conformación de un puesto de trabajo.

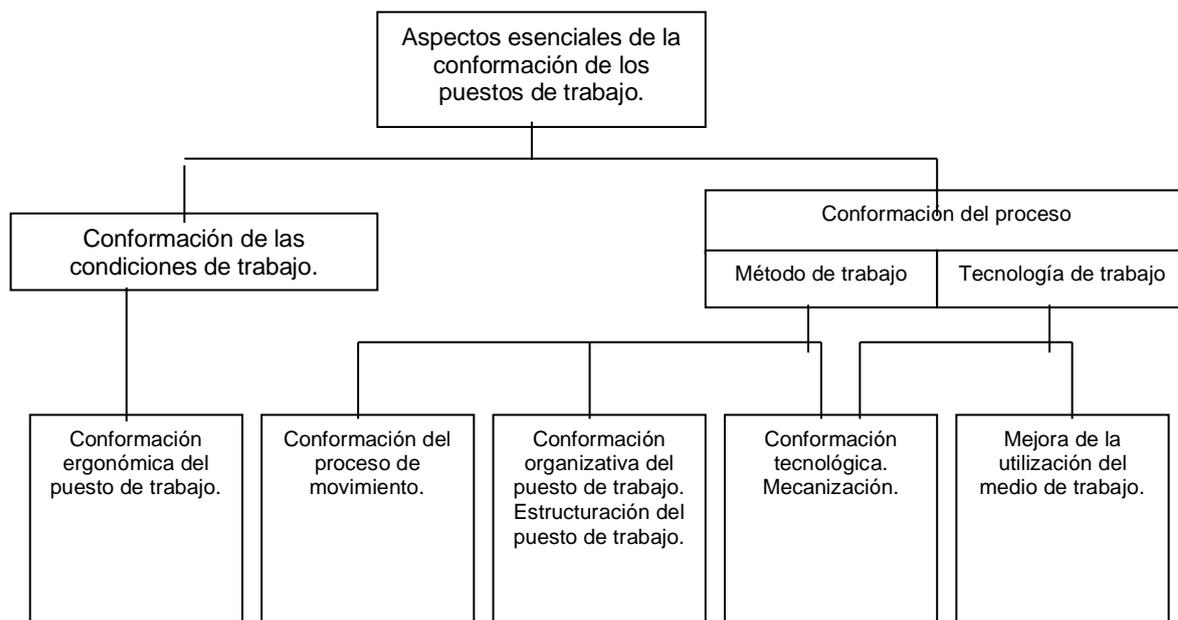


Figura 46 - Aspectos esenciales de la conformación del puesto de trabajo.

Analizando los aspectos esenciales del estudio del trabajo, se tiene lo siguiente:

- a) Conformación ergonómica del puesto de trabajo.
- b) Conformación de movimiento (ver c).
Debido al continuo desarrollo técnico que llega hasta la automatización, el estudio del trabajo también debe dedicarse cada vez más a:
- c) Conformación organizativa del puesto de trabajo, estructuración del trabajo.
- d) La conformación Tecnológica y mecanización, así como:
- e) La utilización de los medios del trabajo.

Los criterios de rentabilidad y aspectos humanos se hallan cabalmente considerados cuando se ha conformado un puesto de trabajo que garantice:

- a) Una elevada producción cuantitativa (reduciendo tiempo de tarea).
- b) Por lo menos una calidad suficiente (sin errores).
- c) Reducidos costos periódicos (bajo costo de máquina).
- d) Una sollicitación razonable del operador del puesto.
- e) Seguridad e higiene (sanidad).

Estrechamente vinculada con la conformación del puesto de trabajo se halla al diseño y desarrollo de los medios de trabajo.

3.1 - CONFORMACION ERGONOMICA DEL PUESTO DE TRABAJO

Al tener en cuenta la conformación ergonómica de un puesto de trabajo se considera simultáneamente la adaptación del trabajo al hombre.

La conformación ergonómica de un puesto de trabajo abarca varias áreas específicas las que se denotan en el siguiente gráfico

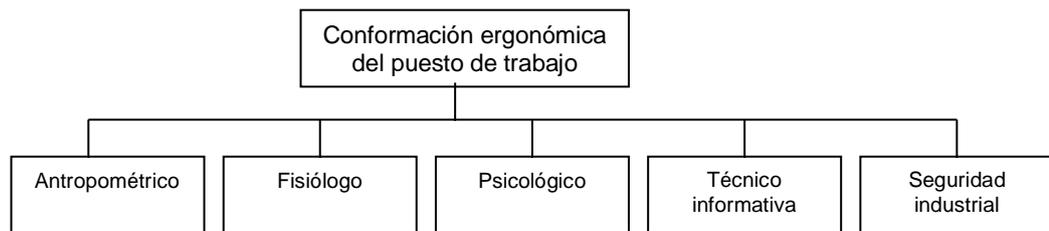


Figura 47 Áreas específicas de la conformación ergonómica del puesto de trabajo.

3.1.1 - CONFORMACION ANTROPOMETRICA DEL PUESTO DE TRABAJO

MEDIDAS DEL CUERPO HUMANO

La adaptación el puesto de trabajo al hombre requiere, ante todo, la consideración de las medidas del cuerpo humano en el dimensionamiento de los puestos de trabajo.

A continuación, se da una lista de control que resume las recomendaciones técnicas y los aspectos esenciales a tener en cuenta en la conformación antropométría de puestos de trabajo.

LISTA DE CONTROL PARA LA CONFORMACION ANTROPOMETRICA DE PUESTOS DE TRABAJO.

- 1) ¿Se puede alternar entre el trabajo de pie y sentado, para evitar sollicitaciones unilaterales del cuerpo?
- 2) ¿Se ha tenido en cuenta una suficiente libertad de movimientos de las piernas considerando el espacio para las rodillas y los pies?
- 3) ¿Abarca la superficie de movimiento en el puesto de trabajo por lo menos 1,5 m²?
- 4) ¿Tiene alguna parte un ancho menor a 1 m?
- 5) ¿La altura de trabajo está determinada considerando las posiciones de trabajo en alternancia (trabajo de pie y/o sentado), teniendo en cuenta la distancia visual (ojo - elementos de trabajo) y los requerimientos de espacio para la libertad de movimiento de los brazos y manos?
- 6) ¿Fueron adaptadas las medidas externas alas medidas del usuario más pequeño y las medidas internas a las del usuario más grande, 5 percentil y 95 percentil respectivamente?
- 7) ¿En la selección de la silla se tuvieron en cuenta la estabilidad de la misma, la posibilidad de regulación de la altura, la tenencia de amortiguación vertical forma y tamaño?
- 8) ¿Se puede reducir el trabajo de sostenimiento mediante apoya brazos, fundamentalmente en las tareas de precisión?
- 9) ¿En trabajo de posición de pie o alternancia es necesario un apoya pies, considerando el tamaño de la superficie de apoyo, la inclinación entre 5° y 10° y que sea antideslizante?
- 10) ¿Se logra a través de una correcta disposición y forma de los medios de trabajo y área de alcance antropométrico máximo, mediante un buen ordenamiento?

DISEÑO ANTROPOMÉTRICO DEL PUESTO DE TRABAJO

De acuerdo a lo antedicho, que es fundamental para la salud física del operador de una pantalla de datos, la correcta disposición del puesto de trabajo para ello vamos a analizar todos los elementos que entran en juego en la conformación, de un puesto de trabajo (mesa, silla, pantalla, atril, etc.) de tal manera que no haya malas posturas, que acarreen dolores en la columna vertebral, articulaciones, músculos, etc., llevando con el tiempo a producir lesiones tales como; síndrome del túnel carpiano, tendinitis, tenosinovitis, etc..

Por ejemplo, para que la persona no genere problemas en las manos y antebrazos como consecuencia de estrés de contacto (compresión mecánica), que corta la circulación sanguínea y presionas los tendones se deben redondear los cantos de los muebles delante del usuario en un radio amplio (más de 40 m.m.)

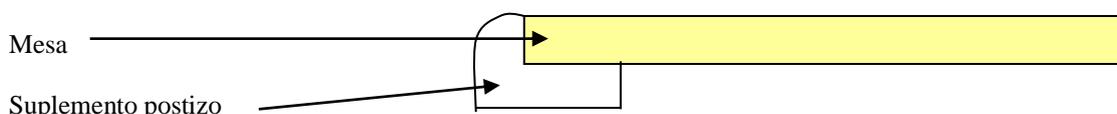


Figura 48 Solución que se debe adoptar en los muebles existentes

CRITERIOS DE REGULACION

Como criterios fundamentales de la adaptación de un puesto de trabajo a las personas que desarrollan sus actividades laborales en él, es el de regulación de las dimensiones condicionantes, según lo expresado anteriormente, tenemos el criterio de solución de esta según P. Jenik, completando con la tabla de las dimensiones del cuerpo humano.

La necesidad de ajustar la altura de la pantalla y del teclado, al igual que la altura y posición de la silla del operador, como así también del atril soporte de las hojas con información (documentos).

El ajuste no solo es importante porque las personas de distintas tallas puedan utilizar el mismo puesto de trabajo sin inconvenientes físicos, sino también porque permite utilizar distintos equipos (pantallas, teclados, etc.), según las necesidades dadas por las diferentes tareas a desarrollar.

Pese a todo no es condición suficiente que el mobiliario sea ajustable, sino que también es necesario que los operadores sepan como se realiza el ajuste con el fin de optimizar el puesto de trabajo a su condición física.

Los ajustes tienen que ser fáciles de llevar a cabo y en lo posible desde la posición de trabajo.

DISPOSICION DEL PUESTO DE TRABAJO

Según la guía técnica para el trabajo ante pantallas de datos tenemos que la mayor parte de los puestos de trabajo de este tipo consisten en una mesa de oficina y una silla. En algunos casos es necesario utilizar un apoya pies.

Las dimensiones de los diversos componentes de los puestos de trabajo deben estar dispuestas y ajustadas de forma que cumplan con los siguientes objetivos necesarios para una postura de trabajo ergonómica aceptable:

- 1) Los pies deben estar siempre apoyados ya sea sobre el piso o una tarima.
- 2) Debe haber suficiente espacio entre las piernas, tanto en el plano horizontal como en el vertical (sin dejar de tener en cuenta el lugar para la punta de los pies).
- 3) Debe brindarse un soporte adecuado para la espalda a través de la silla.
- 4) La pantalla debe estar ubicada a una altura tal que permita una buena visión desde una posición confortable de la cabeza.
- 5) La pantalla debe tener una altura e inclinación que permita un ángulo de visión de 90°.
- 6) La distancia de visión debe ser cómoda y estar incluida en las medidas de la figura N° 10.
- 7) La altura de la mesa y el teclado debe ser suficiente para evitar toda flexión importante de la muñeca durante el tipeo (tanto para arriba como para abajo).
- 8) El soporte del documento (atril), es necesario que se sitúe en forma tal que minimicé los movimientos del cuello y a la misma distancia de visión de la pantalla, ver figura.
- 9) Siempre que sea necesario debe proveerse de soportes para las palmas de las manos y las muñecas.

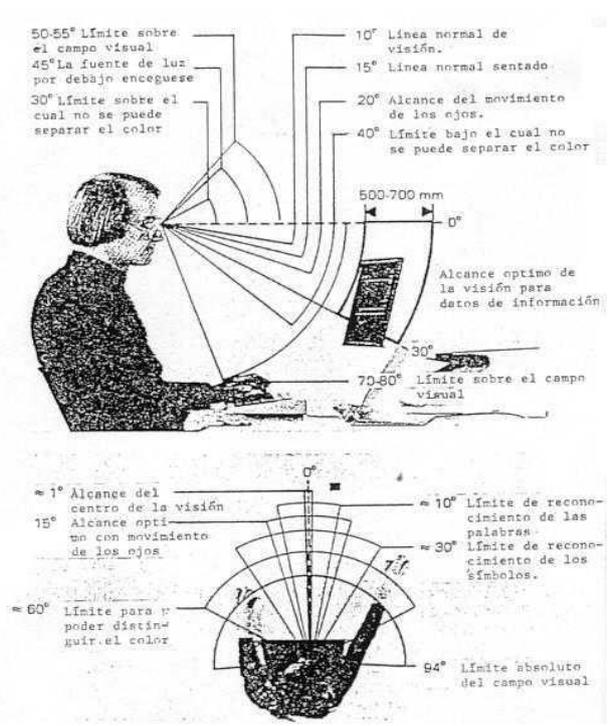


Figura 49 - Disposición de los elementos con respecto a la visión dado el caso (Nixdorf 1979).

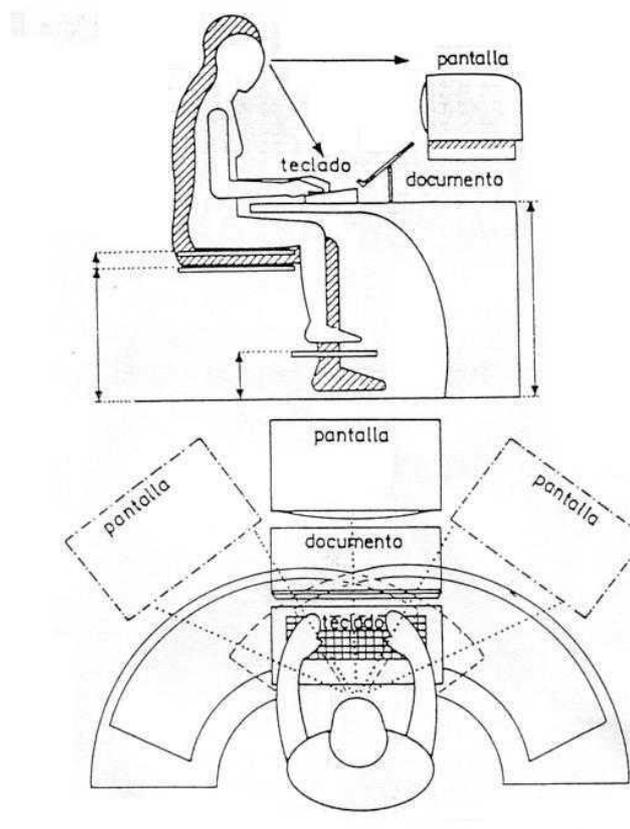


Figura 50 - Diseños ergonómicos básicos de un puesto de trabajo ante una PC.

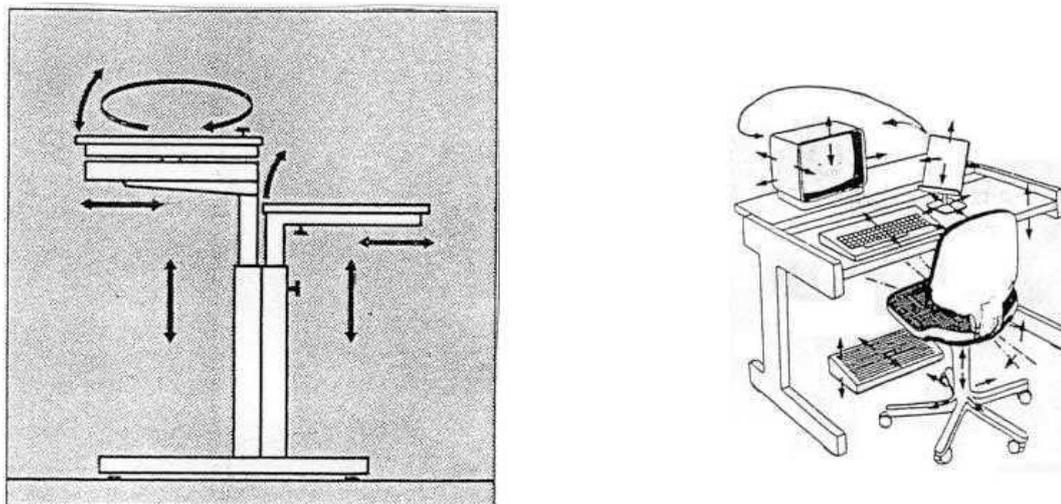
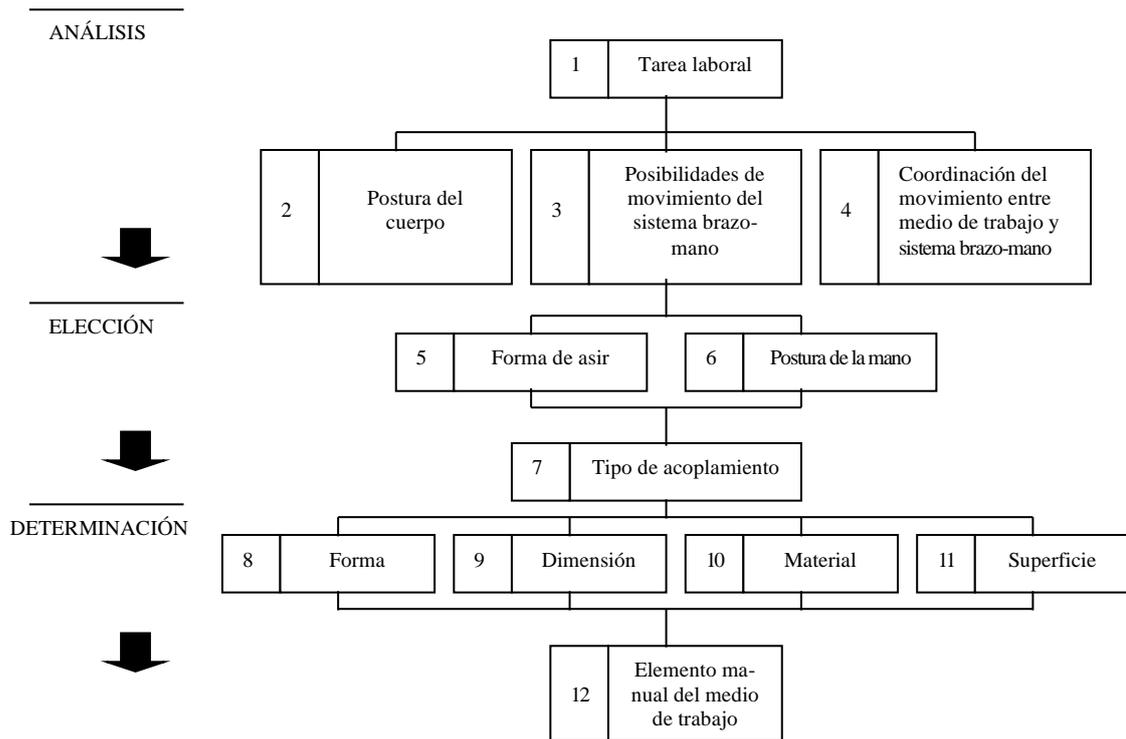


Figura 51 - Posibilidades de ajuste de los elementos del puesto de trabajo ante una vídeo terminal.

3.1.2 - CONFORMACION DEL MEDIO

Medio de trabajo (o elaboración), son medios utilizados para ejecutar trabajos, accionados por el usuario con sus manos, por ejemplo, teclados, fotocopiadoras, etc.

La conformación antropométrica de medios de trabajo no puede ser considerada independientemente de las medidas de conformación en un puesto de trabajo. Las principales magnitudes condicionantes están representadas en el esquema de la siguiente figura:



Pasos a seguir en el aspecto ergonómico de la conformación de elementos manuales en medios de trabajo (según Bullinger/Solf).

Figura 52.

No solo se debe reconformar la mesa de trabajo o la silla sino que esta debe ser extendida a todos los elemento que utiliza el hombre en el desarrollo de su tarea ya sea en forma directa o indirecta y para facilitar la tarea se presenta el siguiente listados:

LISTADO DE CONTROL PARA MEDIOS DE TRABAJO ACCIONADOS MANUALMENTE

- 1) ¿Obliga la disposición y/o conformación de los medios de trabajo a posiciones y/o posturas inadecuadas del cuerpo en el sentido de solicitaciones unilaterales evitables?
- 2) ¿Se corresponde la postura y la posición del cuerpo con los requerimientos de la tarea laboral, en cuanto a la fuerza y precisión exigidas?
- 3) ¿Fueron consideradas las limitaciones de los movimientos debido a implementar el asir de contacto del objeto de trabajo (teclado)?
- 4) ¿Coinciden los ejes funcionales (de los movimientos, fuerzas, momentos torsores), con las condiciones anatómicas recomendadas?
- 5) ¿Quedan en posición normal las muñecas al asir el medio de trabajo?
- 6) ¿Concuerta la forma de asir el medio de trabajo con la resistencia a vencer?, Esto también se toma en cuenta para las falanges actuantes.
- 7) ¿Concuerta la forma de asir con el diseño del elemento manual?
- 8) ¿Fueron previstos dispositivos de seguridad contra el resbalamiento y suficiente espacio libre para los dedos en la conformación de los medios de trabajo?
- 9) ¿Al establecer las dimensiones se tuvieron en cuenta la dispersión en los tamaños de las manos?
- 10) ¿Teniendo en cuenta la posibilidad de limpieza, el coeficiente de fricción de las manos, la conductibilidad térmica y eléctrica fue analizado el material de los elementos manuales?

3.2.2.1 DIMENSIONES DE LA MESA

Para una correcta adecuación de la altura de trabajo a personas de distinta talla, de forma tal que éstas puedan mantener una correcta postura corporal durante su labor, existen dos posibilidades de regulación, una mediante mesas de altura regulable (mesas regulables) y mesas de altura fija (mesas fijas).

MESA REGULABLE

Este tipo de mesa permite una regulación a distintas alturas de trabajo, pese a ser más caras, son más buscadas (sí es posible en el caso de tratarse de mesas destinadas a vídeo terminales, con teclado separable, dado que permite también regular la posición para que el operador pueda combinar mejor la ubicación con la pantalla).



Figura 53

MESA FIJA

En este caso la mesa tiene la altura adecuada para la persona más alta (95 percentil).

Mediante la utilización de una silla regulable y apoya pies también regulables, cualquier persona independientemente de su talla, pueda trabajar cómodamente, adecuando las alturas a su tamaño.

Con respecto a cuál de las dos alternativas es mejor, la decisión dependerá de la evaluación técnica que se realice en el momento de la elección de la misma. Ergonómicamente las dos alternativas son válidas, lo que hace decidir la elección es en muchos casos los aspectos estéticos, o de la confiabilidad de los elementos de regulación.

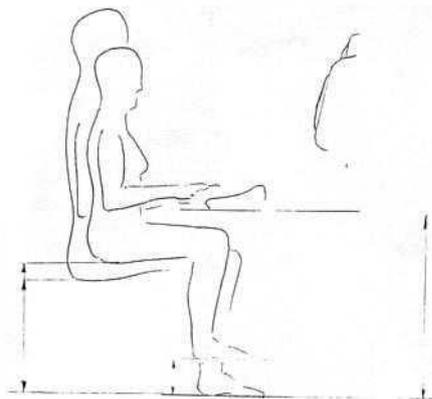
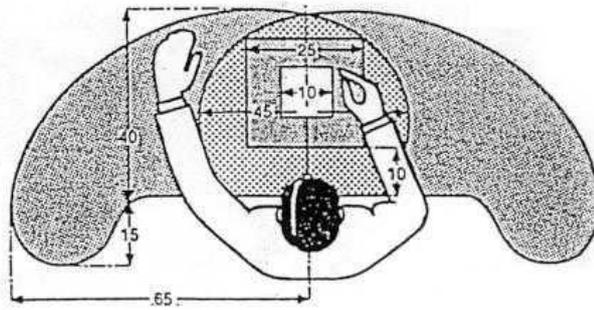


Figura 54 - Regulación con mesa fija

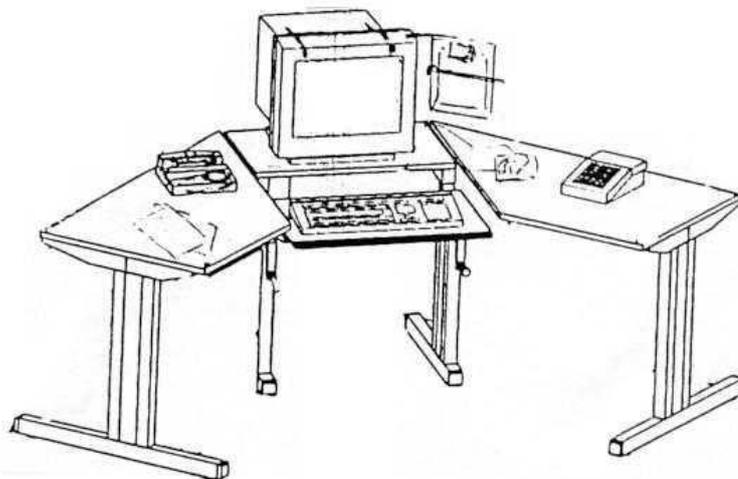
DIMENSIONES DE LA SUPERFICIE DE LA MESA

Para poder diseñar correctamente la superficie de una mesa nos tenemos que remitir a ver y analizar los alcances de las manos dado que por más grande que llegue a ser la mesa nadie puede alcanzar más allá de donde lleguen sus manos.

En la siguiente figura se observa el alcance normal de las manos, de ella deducimos que el aspecto de la mesa cuadrada o rectangular para trabajar no es el ideal, si no, que es necesario que esta tome una forma semicircular de manera que el hombre aproveche mejor el contorno, según se observa en las **Figuras 55 y 56**.



♦ **Figura 55** - Alcance de las manos (Fundación REFA de Argentina: Modulo 1, Tema 4, "Ergonomía", 1988).



Figuras 56 - Ejemplo de mesas diseñadas teniendo en cuenta el alcance de las manos.

DIMENSIONES DE LA MESA DE TRABAJO

Tomando como base las medidas corporales del 5 percentil (mujeres pequeñas) y el 95 percentil (hombres grandes), se pueden dimensionar las mesas de trabajo de forma tal que el 90 por ciento de la población adulta pueda trabajar cómodamente.

La siguiente figura nos indica la altura que podemos utilizar, las mismas corresponden a las dadas por las Normas DIN.

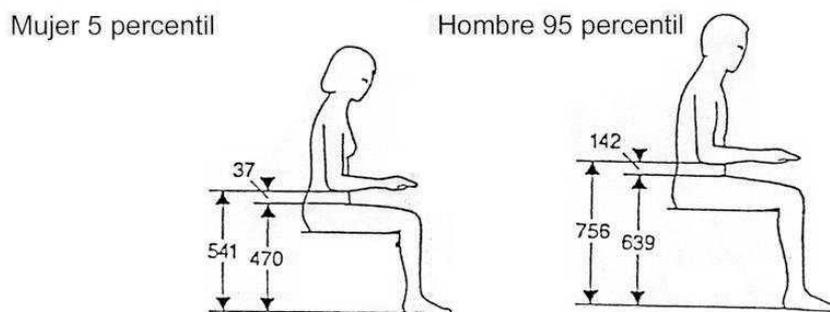


Figura 57- Tamaños extremos a tener en cuenta.

Cuando el operador no debe estar permanentemente frente a la vídeo terminal, sino que alterna con otras tareas, puede recurrirse a una mesa que permita trabajar de pie o bien apoyado sobre un asiento especial para este caso.

Además, se debe rescatar lo siguiente:

Espesor: La superficie de la mesa debe ser tan plana como sea posible y de un espesor entre 20 y 30 m.m..

Profundidad: El ancho de la superficie de la mesa debe ser el suficiente como para dar cabida al teclado a la pantalla y al soporte de los documentos. Para ello se recomienda una profundidad total de 800 m.m.

Ancho: El ancho de la mesa debe ser el suficiente como para trabajar en orden.

TERMINACIÓN DE LAS MESAS

Es también importante prestar debida atención a la terminación de la mesa. La superficie superior no sólo debe ser lisa sino tiene que ser de un color que permita descansar la vista y no genere efectos psicológicos negativos como puede ser el gris o negro lamentablemente muy de moda.

Además, esta no tiene que reflejar la luz proveniente de cualquier fuente, por lo cual debe ser mate. Esto permitirá eliminar reflejos, deslumbramientos y otros efectos que producen el cansancio de la vista por esfuerzo, la pérdida de efectividad (pues se cometen errores por mala visualización de los datos) y eficiencia (pues la tarea se hace más lentamente).

Pero también los colores oscuros son muy absorbentes de la luz lo que genera también un problema serio como el de incrementar el contraste con los papeles, teclados pantalla, etc que lo que hace es incrementar el cansancio

Otro punto a tener en cuenta es la terminación del contorno que da al usuario, este tiene que ser bien redondeado (más de 40m.m.) de radio), para evitar que, al apoyar los brazos, el ángulo vivo, del contorno (borde), con la ayuda del propio peso de esta parte del cuerpo marque la zona de contacto y cierre la circulación de la sangre a las manos, ya que las venas y arterias están ubicadas en la parte posterior de los brazos.

La falta de circulación acarreará en forma mas o menos inmediata el adormecimiento de las manos, con los posteriores problemas en la realización del trabajo, probables hematomas en el área del cuerpo en cuestión, como se planteo anteriormente.

3.1.2.2. LA SILLA

La selección de la silla es de fundamental importancia para evitar enfermedades.

El sentarse debe ser estudiado desde el punto de vista posicional, partiendo que a través de la estructura ósea del ser humano se hace la descarga del peso del cuerpo y no por los músculos; lo que es cierto es que los huesos descargan el peso sobre las nalgas al sentarse, o una combinación de estas con otros músculos ver la siguiente figura

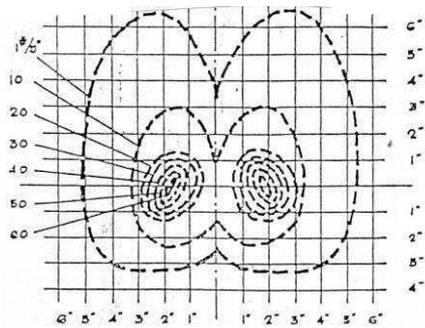


Figura 58 - Líneas de igual presión ejercida por el cuerpo al estar sentado sobre una superficie lisa.

En la anterior figura, nos muestra la distribución de las presiones al sentarse, sobre una superficie plana y rígida



Figura 59 - Variaciones en la distribución del peso soportado por las nalgas en relación con la altura del asiento y la postura

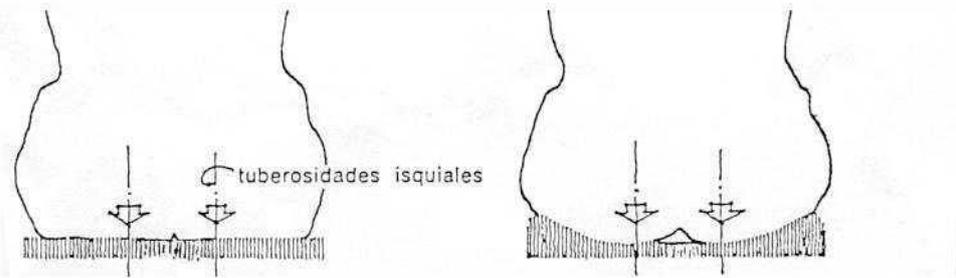


Figura 60 - Comparación de la forma de los asientos y su efecto sobre las nalgas.

Akerblon dice, "todos los diseñadores de sillas han supuesto que los músculos deban descansar firmemente sobre el asiento, para repartir de la mejor manera posible el área de soporte del peso, distribuyendo así la presión ejercida por la parte superior del cuerpo".

"Los tejidos blandos como los músculos no pueden, evidentemente, ofrecer tal apoyo y la única parte de los muslos que podría cumplir esa función es el hueso interior de la pierna".

En esa posición se comprimirán los tejidos y además de algunas consecuencias dañinas para los músculos y los nervios.

En la **Figura 60** se observa el efecto producido por un apoyo recto y rígido en las nalgas, al sentarse sobre él, comparándolo con un almohadón diseñado respetando la antropometría y además siendo acolchado.

Algunas investigaciones efectuadas por Herber en el Wright Air Center en relación con asientos normales y el peso de las nalgas, lo llevaron a concluir con la carga que debe soportar un asiento cuya parte de mayor esfuerzo es la correspondiente a las tuberósidades, pueden llegar hasta los 4,5 Kg/cm² pudiendo llegar a ser mayor.

De acuerdo a la altura del asiento se tendrá al sentarse diferentes posiciones (ver **Figura 59**, si la altura es mayor o igual a la altura de la pantorrilla a la planta del pie, en el asiento se apoyan las nalgas y los muslos, si esta fuera menor solo las nalgas y si este fuera extremadamente bajo solo apoyan las tuberósidades esquiales, protuberancia del hueso de la cadera.

Al considerar en forma profunda la silla, esta se deberá dividir en varias partes; las cuales serán:

- 1- Almohadón.
- 2- Respaldo.
- 3- Patas.
- 4- Alzada.
- 5- Apoya brazos.
- 6- Apoya pies.

NOTA:

Es muy importante aclarar el sentido que se dará al diseño de los componentes de la silla a partir de esta nota. En el mercado argentino existe un número muy grande de sillas llamadas "ergonómicas", que cumplen con todas las premisas que podamos exigir de una silla, en función a criterios antropométricos, fisiológicos, estéticos mecánicos, etc., la silla de la **Figura 61** posee todas las exigencias en cuanto a regulación que podamos darle a una silla, altura del asiento, altura y posición de los apoya brazos, capacidad basculante cambio de ángulo del respaldo, además tiene cinco patas con roletes, amortiguación, tanto el respaldo como el asiento son del tipo esterilla (calados que permiten el pasaje del aire, el calor y la humedad del cuerpo, además de ser elásticos).

Es estéticamente agradable y mecánicamente muy fuerte que hace difícil poder hacerle daño.



Figura 61

ALMOHADON

La selección del almohadón en un asiento es de vital importancia para brindar la comodidad que el usuario necesita, para ello se darán las características más salientes que debe poseer el mismo para satisfacer los requerimientos.

- 1- Debe poseer una forma anatómica que respete las medidas antropométricas de las personas que lo utilizaran
- 2- Ser antideslizante, bajo ningún punto de vista el almohadón debe ser resbaladizo dado que da la sensación de inestabilidad.
- 3- Poseer una cobertura que permita el intercambio de calor, salvo como en el caso de la **Figura 61** que este se confecciona con esterilla.

En la ergonomía tradicional se pide que ésta sea de una tela de algodón, o un material equivalente, cuerina perforada como una alternativa más, pero en la actualidad se dejó de lado este tipo de cobertura dado que junto con la transpiración deja pasar al interior del almohadón suciedad, microorganismos e insectos (pulgas, pediculosis, etc.), que se depositarían en el elemento mórbido. Por ello se utilizan telas impermeables o impermeabilizadas que impidan este inconveniente, sin dejar de lado los factores de estima, color, calidez, forma, textura, etc.;

En oficinas y lugares limpios se utilizan telas de trama, en cambio en áreas sucias o asépticas, esterilizadas, estas son de vinilo, para facilitar el aseo, de todos modos, todas deben ser lavables.

- 4- El almohadón debe ser acolchado, anteriormente se las solicitaba de un elemento mórbido de alvéolo abierto para permitir la circulación del aire, pero en el presente al ser las coberturas impermeables esto no es necesario.
- 5- Al ser la superficie del almohadón impermeable este debe tener canales de ventilación de tal manera que permita salir el calor y humedad de las nalgas y de los genitales, dichos canales no deben coincidir con la ubicación de las protuberancias esquiáles.
- 6- Bajo ningún pretexto se aceptará un almohadón que su tela este pegada con cemento de contacto u otro elemento que migre y/o tenga como estas características cancerígenas, por los componentes químicos que lo constituyen.



Figura 62 – Silla donde se observa un Almohadón bien diseñado (Gentileza de FENIX)

RESPALDO

El respaldo al igual que el almohadón es de vital importancia en la selección de las sillas o asientos.

- 1- En la ergonomía clásica se solicitaba que el mismo se regulara en forma horizontal y vertical, para que el usuario la regulara según sus necesidades de comodidad, en la actualidad esto está cuestionado, dado que el usuario hace la regulación sin hacer caso a sus propias patologías y actúa por efecto de inercia haciendo la ubicación sin efectuar las correcciones que su columna vertebral necesita. En la **Figura 63** se observa la columna vertebral.

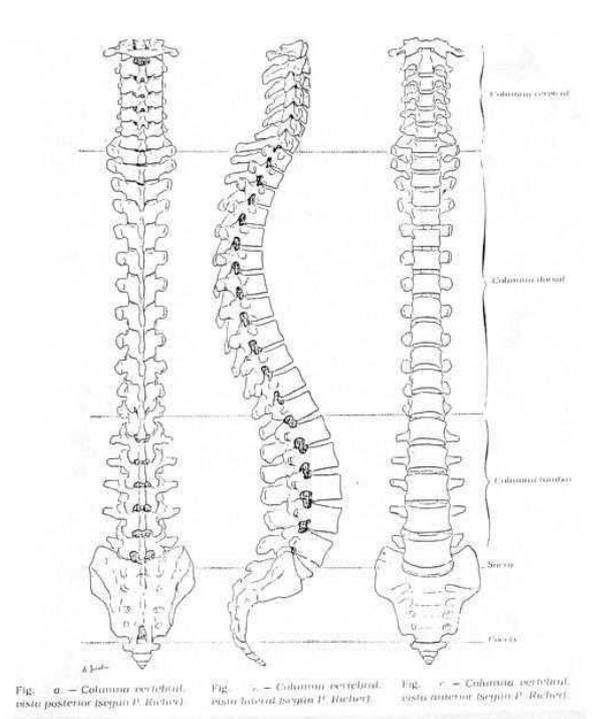


Figura 63

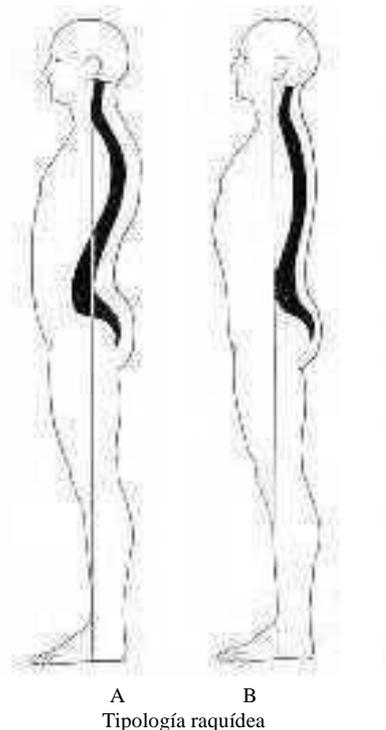
(continuación punto 1)

En la actualidad se tiende a hacer el respaldo con la forma normal media de la columna vertebral. Teniendo en los distintos tipos de raquis, ver **Figura 64** en donde figura la tipología raquídea según H. Rouvière y A. Delmas.

Se sabe que en posición vertical la línea de gravedad del cuerpo desciende desde el centro de gravedad de la cabeza, situado un poco detrás de la silla turca, hasta el vértice de la bóveda plantar.

En las personas con curvas poco acentuadas (lordosis y sifosis), la línea de gravedad sigue a lo largo de las caras anteriores de C6-C7 y de L3-L4; en otros individuos cuyas curvaturas vertebrales son más acentuadas, la línea pasa muy por delante de la concavidad dorsal anterior y por detrás de los cuerpos vertebrales lumbares.

La morfología general de las personas se comprende entre estos dos tipos raquídeos extremos.



Tipología raquídea
A.- Curvaturas acentuadas. B.- Curvaturas poco manifiestas

Figura 64

- 2- El elemento de unión con el cuerpo de la silla debe ser elástico.
- 3- La cobertura tiene igual problemática que en el almohadón.
- 4- El elemento mórbido debe ser más elástico (blando) que en el asiento por que el peso que soporta es menor. En la **Figura 65** se muestra la distribución de la carga transferida por la espalda al respaldo, según su tamaño, (de protección solo lumbar, lumbar y dorsal y por última lumbar-dorsal-cervical).
- 5- Debe ser basculante, (por selección), para permitir descansar en los intervalos de trabajo, al llevarlo para atrás, (preferentemente en forma conjunta con el almohadón). La finalidad es la de poder cambiar de posición

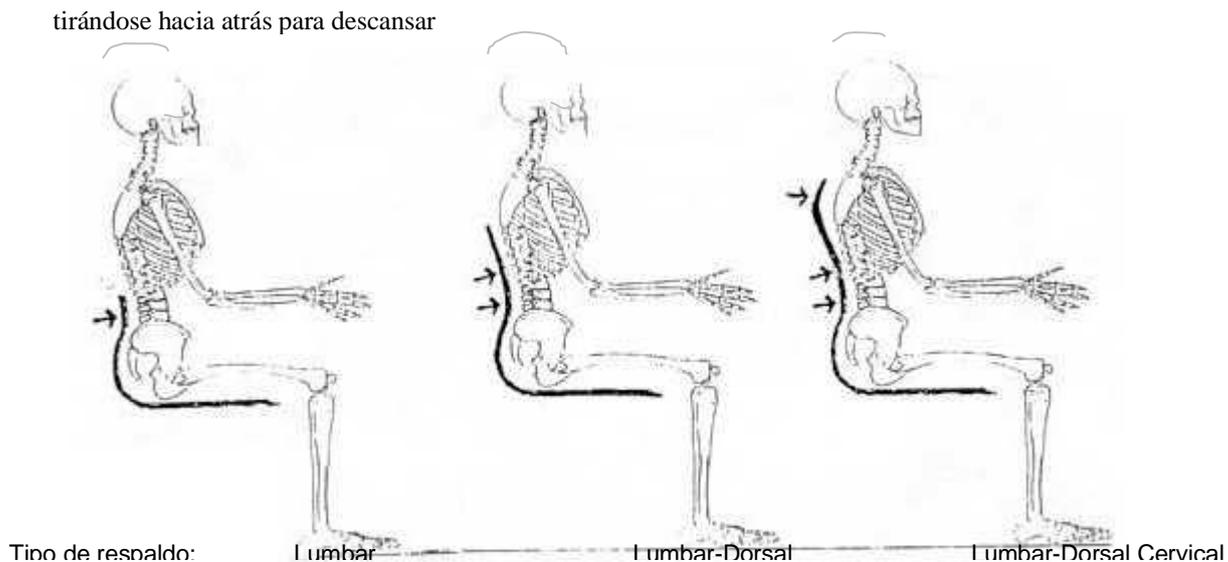


Figura 65 - Descarga de la espalda según el tipo de respaldo.



Figura 66 - Forma de vascular.

- 6- El ángulo del respaldo con respecto al almohadón varía según la tarea, para labores en las que el usuario trabaja inclinado hacia delante (por ejemplo, trabajos en P.C., máquinas de escribir, llenado de formularios, etc.), el respaldo va con respecto al almohadón a 90° , en tareas generales va de 93° a 97° .
- 7- También el alto del respaldo varía con respecto a los requerimientos de la tarea, para labores que se trabaja con gran movimiento de los brazos, (por ejemplo en cajas de supermercados, en expendedores de pasajes y boletos, líneas de control y montaje, etc.), el respaldo debe ser bajo con solo protección lumbar; en el caso de tareas generales el respaldo debe tomar la zona lumbar y dorsal, pero en el caso de trabajos frente a tableros de control, o paneles de vigilancia u otra tarea donde el hombre deba estar con la cabeza levantada, es decir

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

con los la visión por encima de la horizontal, el respaldo debe proteger la espalda por completo, (zonas: lumbar, dorsal y cervical).

PATAS

Las patas deben ser cinco distribuidas en forma equidistante en forma radial.

En los puestos de trabajo donde la persona se sienta y levanta en forma repetitiva se recomienda que las patas tengan roletes, por lo contrario, en puestos de trabajo donde la persona realice esfuerzos se recomienda que las patas posean regatones.

La razón para que los puntos de apoyo sean cinco es que la figura pentagonal, más próxima al círculo que el cuadrado es más estable (siempre hay una pata en la parte posterior de la silla por lo que al retirarla para atrás es más difícil caerse por tener un punto de apoyo posterior).

ALZADA

La columna de alzada debe ser regulable en altura, tener la longitud según corresponda para tareas en posición sentada o en posición de pie o en alternancia.

Además, es aconsejable que tenga amortiguamiento para evitar la rigidez en la silla.

En la actualidad se utilizan con mayor frecuencia la regulación por medio de pistones de gas, que además le brinda amortiguamiento, que puede o no ser aumentado con la ayuda de resortes.

APOYA BRAZOS

Los apoya brazos deben ser utilizados estrictamente cuando sea necesario, pues en muchos casos impiden salir con libertad de la silla, golpean en los cajones y bordes de los muebles.

Además debe reunir el requisito de ser acolchados, anteriormente se los pedía del mismo material que el respaldo pero tiene los mismos problemas, se ensucian, admiten microorganismos, etc. por lo que se los hace ahora del mismo material que reemplaza al de los respaldos o en los mejores casos de poliuretano inyectado con terminación tipo cuero (gofrado), que es mórvido y agradable a la mano (con el se hacen por ejemplo los volantes de los automóviles), material que es a su vez resistente a los cortes y desgastes y no daña al mobiliario. Otra alternativa es hacerlos de la misma forma que se describió para el almohadón.

APOYA PIES

El apoya pies debe estar fijo al asiento de la silla debajo del almohadón, dado que en la actualidad la mayoría de las sillas son giratorias y al rotar estas el apoya pies acompaña al conjunto; en el caso que el apoya pies se encuentre fijo a la base al girar el asiento los pies quedan fijos obligando al hombre a rotar sobre su columna en las 5° y 4° vértebras lumbares, generando una situación que con el tiempo, la frecuencia, el ángulo de giro y les eventuales esfuerzos puede dar lugar a la ruptura de la cápsula de la articulación la que a su vez permitiría salir a la sustancia pulpos generando de esta forma una hernia de disco.

En el caso de trabajar con una silla sin apoya pies integrado y se desee utilizar uno como complemento este tendrá que reunir las siguientes características:

- 1- Debe ser regulable en altura hasta 250 mm para sillas de posición estrictamente de sentado, (por ejemplo, tareas en escritorio).
- 2- Las dimensiones deben ser como mínimo 450 mm de ancho y 350 mm de largo.
- 3- Debe tener superficie antideslizante.
- 4- La inclinación con respecto a la horizontal debe ser regulada entre los 5° y 15°.
- 5- Debe tener cierta adherencia al piso para evitar su deslizamiento.

Es muy aconsejable que en el caso de sillas altas con roletes (para posición en alternancia de pie-sentado), no utilizar apoya pies separado del asiento pues se corre el riesgo de hacer mover la silla por esfuerzo involuntario (reacción por el peso de las piernas, contra el apoya pies).

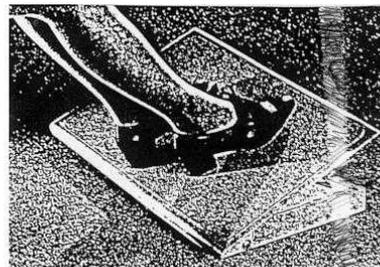
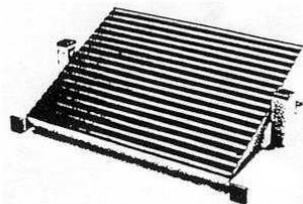


Figura 67 - Ejemplo de apoya pies



Figura 68 - Silla con apoya pies bajo el asiento. (Gentileza de FENIX)

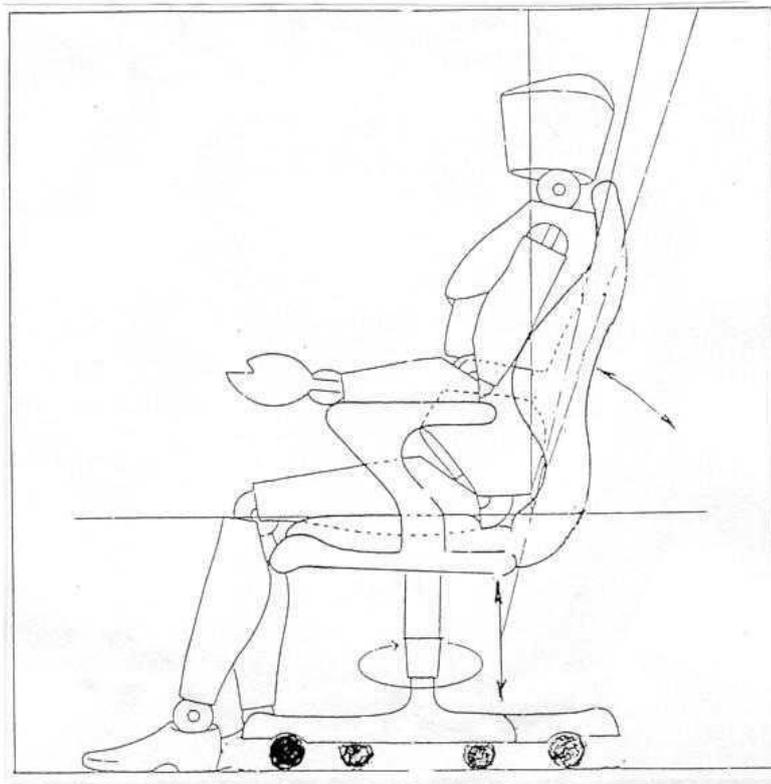


Figura 69 - Silla con apoyo total de la columna vertebral, lumbar, dorsal y cervical.



Figura 70 - Ejemplo de silla moderna con regulación total. (gentileza de FENIX)

3.1.2.3. SILLAS ESPECIALES

No siempre las sillas comerciales se adaptan a las necesidades de un puesto de trabajo, en el caso que esto ocurra será necesario recurrir al uso de sillas especiales, como ser:

- Sillas para personas con una pierna rígida, (fracturada) o puestos de trabajo con pedaleras
- Sillas para posición de parado con muy poco espacio
- Sillas Balans
- Etc..

SILLAS PARA PEDALES O PERSONAS CON UNA PIERNA RÍGIDA (FRACTURADA)

Existen sillas que tienen los bordes móviles para permitir el movimiento de los muslos, en función a tener que mover estando sentado para abajo la pierna o tenerla rígida apoyada sobre el piso

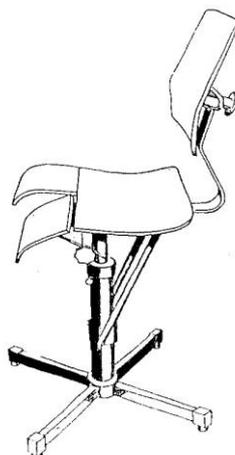


Figura 71 Esquema de silla con partes móviles para liberar los muslos

SILLA PARA TRABAJOS EN POSICION DE PARADO (de apoyo isquial)

En trabajos con vídeo terminales en planta se suele hacer de pie sin utilizar sillas debido a las reducidas dimensiones y gran altura de los pupitres de los supervisores, como en el caso de máquinas o dispositivos sin aberturas para permitir alojar las piernas y los pies, la alternativa es usar sillas de apoyo isquial como la que se presenta en la siguiente figura.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Este tipo de sillas son las utilizadas para tareas de control al lado de máquinas herramientas en las que no se puede alejar ni tampoco estar sentado, las mismas permiten descargar entre un 25 a un 35% del peso del cuerpo, aliviando las piernas y de esta manera no facilitar la generación de várices.

Regulación entre 80 y 50 cm.

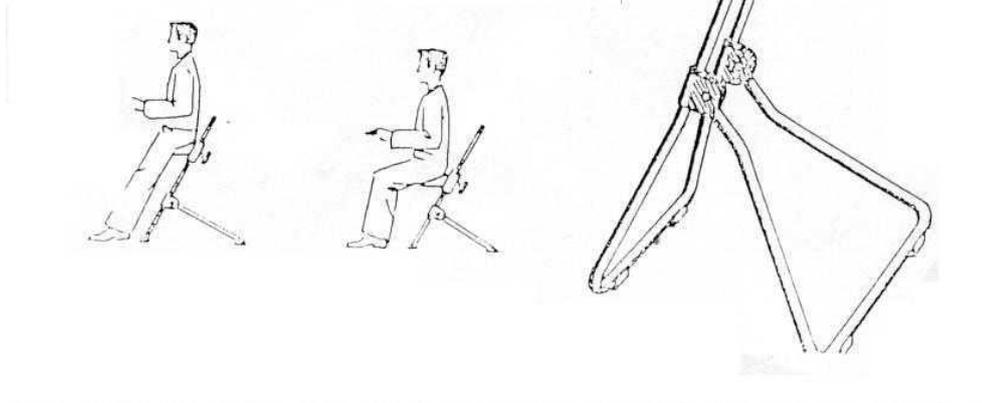


Figura 72

SILLA BALANS

La silla Balans o escandinava posee un aspecto desgarrado; no tiene respaldo ni paras, solo un lugar donde recoger las piernas.

Se dice que la inventó un arquitecto noruego, otros dicen que fueron médicos norteamericanos, que la diseñaron para ser usada por heridos en la zona lumbar que se encontraba en tratamiento de recuperación después de finalizada la segunda guerra mundial. De hecho, esta rara silla esta siendo utilizada desde el fin de los años 40 y principio de los 50.

Uno de los argumentos de los fabricantes es que este tipo de silla alivia el estrés músculo-esquelético al distribuir el peso del cuerpo en forma pareja entre las rodillas y la espalda.

Dado que esta silla permite una mejor descarga del peso del cuerpo a través de las piernas, precisamente por donde no hay venas y por consiguiente, no afecta la circulación sanguínea, evitando en las personas propensas a las várices, la generación de estas, las si se producen en sillas mal diseñadas, las que exigen mantener posiciones en las que se crean zonas de compresión muscular que impide el libre paso de la sangre.

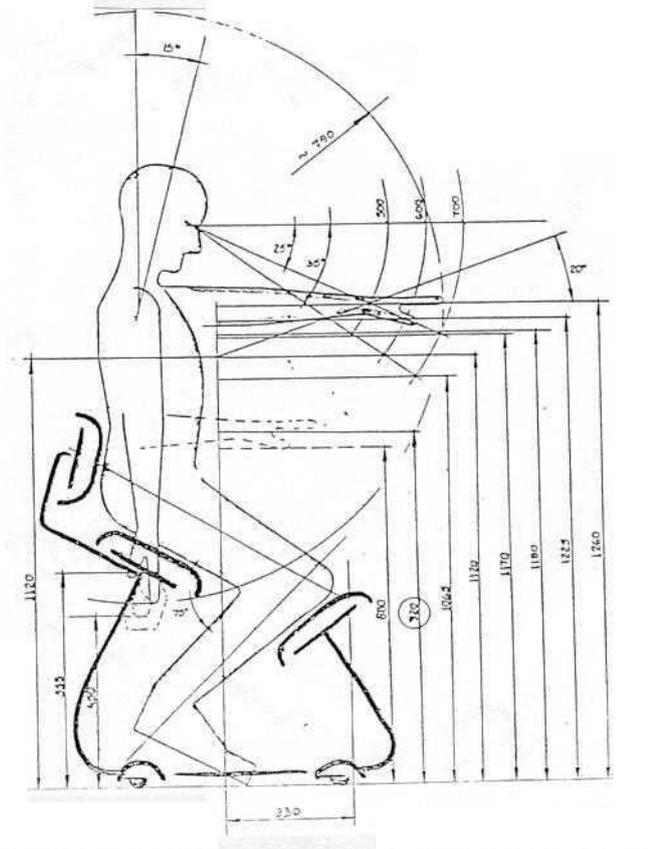


Figura 73 - Silla Balans o escandinava.

3.1.2.4. FORMA DE SELECCIÓN DE UNA SILLA

Para seleccionar una silla correctamente se debe partir del concepto que la silla:

- No es igual para todos los puestos de trabajo.
- No es un elemento decorativo.
- Que esta se selecciona en función a la tarea, el diseño antropométrico del puesto de trabajo y la persona que lo ocupa.

LA SILLA CORRECTA NO ES IGUAL EN TODOS LOS PUESTOS DE TRABAJO:

Hay un problema que se repite constantemente cuando se selecciona las sillas para un área de trabajo fundamentalmente en las que se realizan tareas de tipo administrativo; el responsable busca que todas las sillas sean idénticas pero la realidad nos dice que cada puesto de trabajo necesita un asiento de acorde a sus dimensiones, altura de trabajo, si la tarea se realiza indistintamente de pie o sentado, todo referido indirectamente a la altura de la mesa o escritorio o elemento de trabajo, y directamente a la altura correcta de trabajo.

LA SILLA NO ES UN ELEMENTO DECORATIVO:

La función de una silla es brindar asiento al ser humano, que esta llegue a ser estéticamente perfecta es algo que no hace al confort de la misma.

Demás está decir que muchas veces se elige la silla en función de la jerarquía dado el caso el alto del respaldo aumenta con el nivel ejecutivo, así también el ancho, etc., y fundamentalmente el costo; esto ergonómicamente es una aberración.

LA SELECCIÓN DE LA SILLA SE DEBE HACER EN BASE A:

- El tipo de trabajo, si el usuario trabaja de pie y sentado en forma combinada o solo sentado, nos va a dar la altura de la misma.
- El movimiento en trabajo en posición de pie-sentado nos dará la necesidad de apoya pies en la silla.
- Si trabaja con la cabeza levantada en forma prolongada deberá tener un respaldo que cubra el total de la espalda, (lumbar, dorsal y cervical).
- Para trabajo de escritorio, deberá cubrir la zona lumbar y dorsal de la espalda.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

- Si la tarea es reclinada hacia adelante, como por ejemplo trabajar con microscopio, video terminales, etc.; el respaldo deberá ser recto (90°).
- Si la tarea tiene mucho movimiento el respaldo solo cubrirá la zona lumbar de la espalda, para permitir el libre movimiento, caso típico de las cajeras de supermercados.
- En base directa del usuario estudiando su raquis, se determina su grado de curvaturas en sentido lateral (lordosis y sifosis), y en sentido frontal (escoliosis).

Si tiene una lordosis y sifosis acentuadas deberá ser la silla con un respaldo como el de la **Figura 74**, si las tiene en forma opuesta poco pronunciadas, el perfil de la espalda deberá ser recto como el de la **Figura 75** y si el individuo tiene escoliosis el corte del espaldar de la silla será curvo, (envolvente) como se observa en la **Figura 76**, en ningún caso es recomendable la silla tipo Balans para este caso dado que no brinda apoyo corrector dejando la curvatura anormal de la espalda.

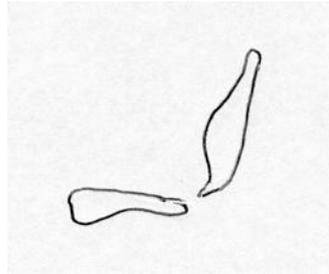


Figura 74 - Silla con protección lumbar marcada.

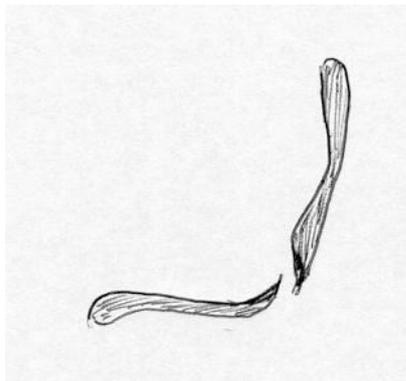


Figura 75 - Silla con respaldo sin demarcar curvas.

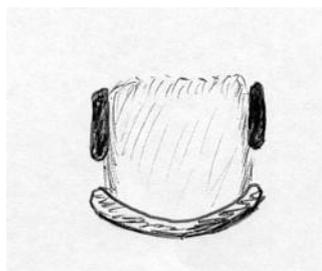


Figura 76 - Respaldo envolvente.

3.2. RECAUDOS PARA TOMAR CON LA VISIÓN

DISTANCIA DE VISIÓN

La distancia de visión debe ser tal que la altura de los caracteres forme un arco de 20 minutos aproximadamente. En las tareas que impliquen la lectura de datos o de un texto, el abanico de la distancia de visión aceptable es de 450 mm - 700 mm. En la mayor parte de las tareas, la distancia de visión óptima se sitúa entre los 500 mm - 600 mm, (del informe de la UGT de España).

De todos modos, hay que tener en cuenta que en personas mayores de 42 años por envejecimiento de los ojos se hace necesario modificar esta distancia, pese al uso de lentes correctores.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

NOTA:

Se debe mantener el plano esférico ya mencionado

ANGULO DE VISION

La cabeza debe inclinarse un ángulo confortable entre 10° y 20° por debajo de la línea horizontal. De esta manera se evita la sobre-exigencia de los músculos de la columna vertebral sobre todo los de las vértebras cervicales; que dan como resultado dolores de cabeza $\%$ espalda $\%$ hombros $\%$ cuello.

Para mantener el ángulo la pantalla o la mesa deben de tener la altura regulable y además el monitor poseer una inclinación de por lo menos 3° hacia adelante y 15° hacia atrás desde el plano vertical. La amplitud en la que será necesario que gire la pantalla dependerá de la disposición del puesto de trabajo.

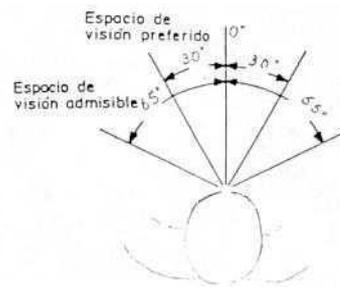


Figura 77 - Angulo de visión horizontal.

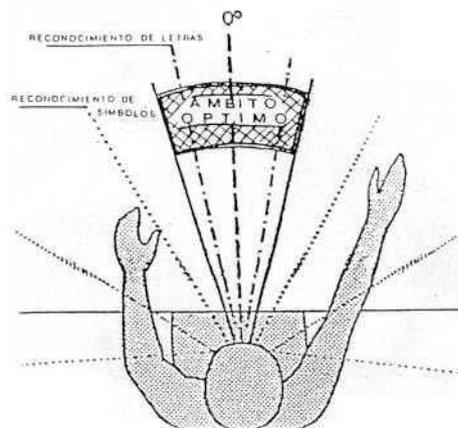


Figura 78 - Zonas de visión horizontal.

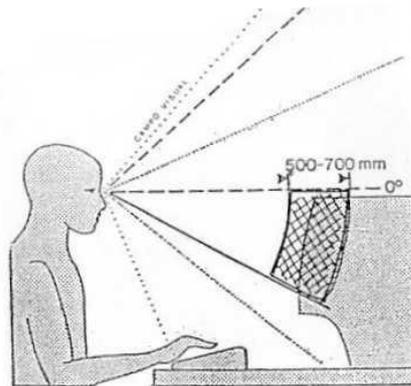
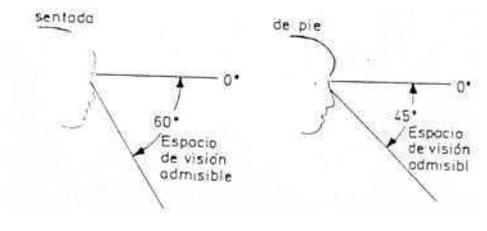


Figura 79 - Ángulo de visión vertical.



Nota: En la sección vertical no está puesto el espacio de visión preferido, pues este depende de muchas variables por ejemplo la postura.

Figura 80 - Visión vertical según la posición de trabajo.

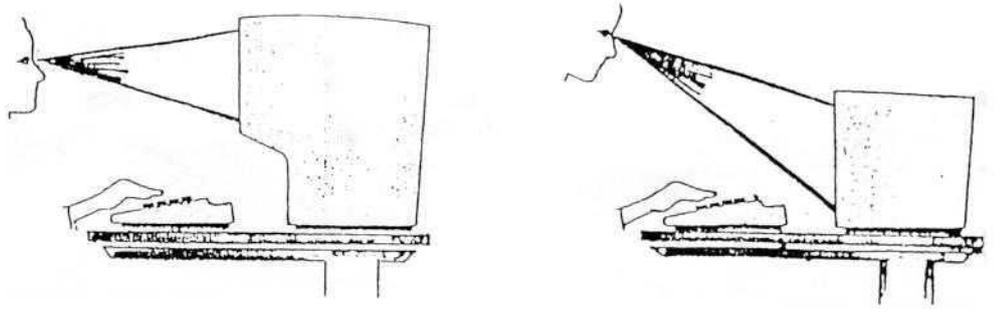


Figura 81 - Posiciones incorrectas de la pantalla, (muy alta y demasiado baja).

3.3. DOCUMENTACION

En un puesto de trabajo que posea un vídeo terminal, se utiliza esencialmente documentación, que como portadora de datos hay que darle la misma importancia que a los demás medios como lo es la pantalla.

Por ello es fundamental una buena iluminación si la del local no alcanza se debe agregar una suplementaria y hay que tener en cuenta que las personas de mayor edad necesitan más intensidad que los jóvenes y debe haber una correcta presentación de la documentación.

Para lograr un trabajo sin cargas adicionales ni errores, se debe procurar:

- La utilización de un señalador y que exista un fuerte contraste entre este y el papel.
- Una perfecta definición de la escritura (legible).

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

- Los caracteres deben ser parejos (de igual dimensión).
- Se debe utilizar papel de superficie mate (para evitar la reverberación, que dan las superficies brillantes), la refractaria debe ser mínima.
- Una información bien definida, según su fuente y finalidad, de rápida ubicación en el documento.
- Un perfecto correlato entre la información del documento y la pantalla.

NOTAS:

- Si la información llega inevitablemente en papel brillante hay que analizar de ubicar el documento de manera tal que no refleje la luz. Preferentemente se debe procurar que las luminarias estén en tal posición que no se reflejen.
- Se debe procurar no utilizar papeles con combinación de colores pues esto dificulta la lectura.
- Se recomienda no utilizar caracteres de menos de 2 mm de altura.
- El contraste mínimo debe ser de 9:1.

3.4. MEDIOS DE TRABAJO

En todo puesto de trabajo se utilizan gran cantidad de medios específicos y la elección de los mismo requiere los mismos cuidados que se le debe dar a una silla una mesa una PC, etc

3.4.1. ATRIL

En la elección del atril, se debe dar prioridad a las preferencias del operador dado que generalmente lo consideran un elemento personal.

La distancia del operador al atril es de suma importancia y debe guardar relación directa con la distancia de él a la pantalla (distancia ocular), para evitar el constante acomodamiento de la distancia focal, el cual lleva como consecuencia a la fatiga visual. (En el caso de no tipear al tacto, también es importante que la distancia de los ojos al teclado sea igual a la que haya entre ellos y el atril).

Por medio de un apoya documentos apropiado, puede llegar a mejorarse sensiblemente la postura corporal del operador frente a la terminal de computación.

Condición imprescindible es, un libre y fácil posesionado del atril apoya documentos sobre la mesa de trabajo.

Con respecto a las dimensiones, estas deben corresponder al tipo de documentación que se utilice.

Podemos tener varias variantes de apoya documentos:

- Apoya documentos para una cantidad limitada de impresos, pero que contiene mucha información, según la siguiente

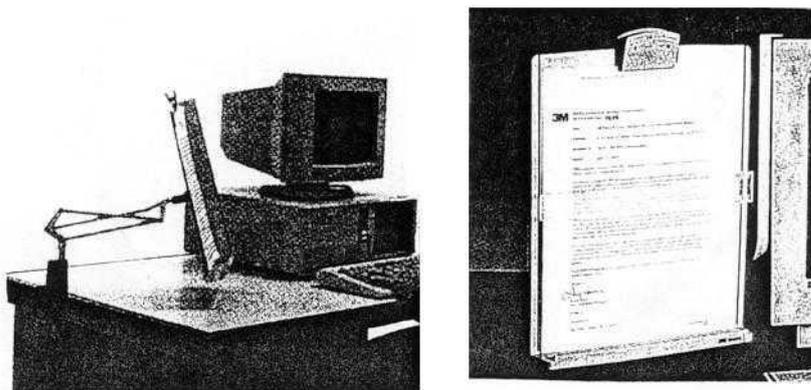


Figura 82

Las dimensiones varían según el papel pero preferentemente responden a las dimensiones establecidas por la Norma IRAM 3100, que especifica un tamaño de papel de 21 cm. x 29,7 cm..

- Apoya documentos para formularios continuos.
- Apoya documentos para ser colocados a los costados de la pantalla de datos, son ideales para los trabajos de entrada de datos, los mismos existen en el mercado de muy variadas formas y modos de fijación.

3.4.2. APOYA MUÑECAS

El uso de este tipo de elemento no está muy difundido hasta ahora, pero entró a tomar impulso en el último año. La finalidad de su uso es el evitar colocar las manos en una posición muy arqueada tanto para arriba como para abajo.

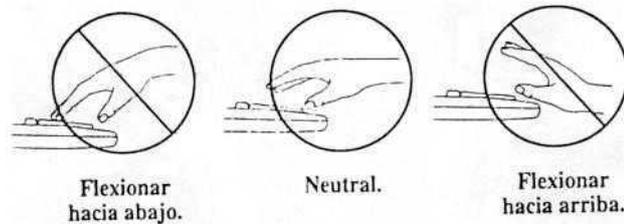


Figura 83 - Posiciones que se adoptan en el tipeo.

De todas las variables de posicionamiento de las muñecas la correcta es la neutral, (es la posición que se toma cuando las manos, muñecas y antebrazo están en línea recta), la razón es que de esta manera no se afecta al túnel carpiano y además se evitan las tendinitis, los dolores de hombros por sostener semilevantados los brazos, etc.

Este tipo de elemento está diseñado con una altura ajustable y una superficie acolchada y suave para evitar la irritación de la piel que por roce en algunos casos generan las mesas.



Figura 84 - Forma de apoyo de la muñeca.

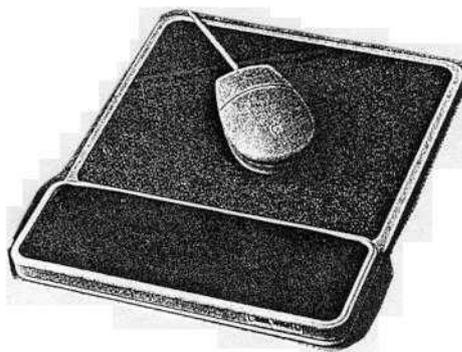


Figura 85 - Apoya muñecas para mouse.

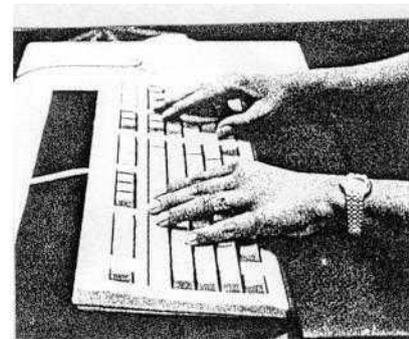
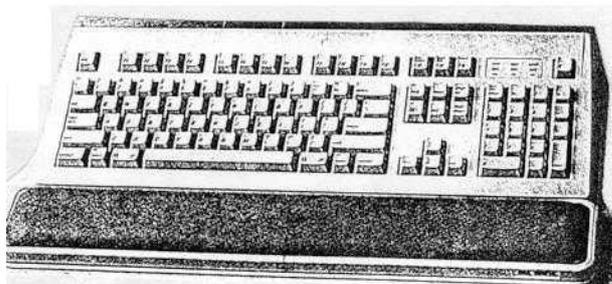


Figura 86 - Apoya muñecas para teclados.

3.4.3. APOYA PIE

Ver la silla

3.4.4. FILTRO

Su uso fue muy difundido, pero son pocas las personas que conocen cuál es su uso correcto.

Los filtros son una protección para el operador al cual le brindan defensa contra el brillo fundamentalmente en las viejas pantallas de rayos catódicos. En estos se debe procurar que la pantalla tenga descarga estática, que entre otras cosas reduce la acumulación de polvo, que hace a su vez disminuir la visión de la pantalla.

Debido a la cada vez más alta de los monitores el uso de pantallas se hace innecesario, más aún si pensamos en las nuevas tecnologías de pantallas planas LCD

3.5 - ORDENAMIENTO DE LOS MEDIOS DE TRABAJO

Un correcto ordenamiento de los elementos de trabajo, según el tipo de tarea que se realice, puede ser un aporte notorio para conformación ergonómica del puesto de trabajo, haciendo más eficaz y cómoda la tarea.

Este ordenamiento contempla las distintas fases de la tarea, dando prioridad a aquellas que se ejecuten con más frecuencia, como, por ejemplo, si la labor consiste en el ingreso de datos contenidos en una documentación, se debe disponer el apoya documentos en forma tal que el operador con un leve movimiento de la cabeza pueda visualizar el teclado, la documentación y la pantalla.

A continuación, se dan cuatro ejemplos de ordenamientos.

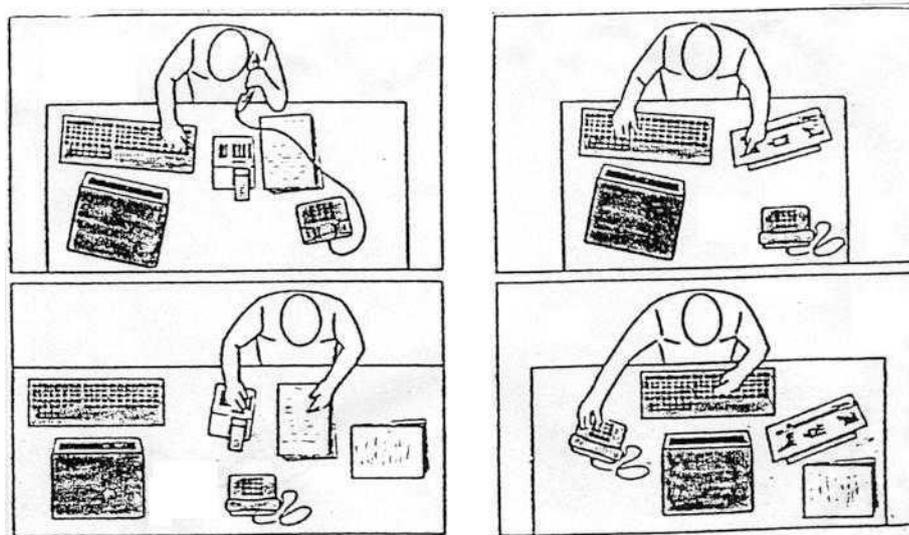


Figura 87 - Disposición de los distintos elementos de trabajo en un puesto con vídeo terminal, (incluyendo el teléfono)

Existen diversas formas de realizar las tareas en puestos con vídeo terminales, estas formas varían en primer lugar en el ritmo de entrada, en algunos casos se requiere un elevado ritmo de trabajo en el teclado, generalmente el operador trabaja con procesadores de texto a gran velocidad, aunque pasa mucho tiempo controlando y corrigiendo lo escrito. Los operadores cuya principal tarea es la búsqueda de datos en un sistema, tiende a usar el teclado en forma más lenta, haciendo con frecuencia preguntas telefónicas y / o dando respuestas por él.

Los operadores que trabajan en tareas que requieren diálogo con el ordenador (el llamado trabajo interactivo), tiene un ritmo medio de entrada. El ritmo más bajo de entrada es el de los usuarios "profesionales" de los sistemas informáticos (podemos citar a dos; programación y CAD / CAM), la calidad de entrada (sin errores), importa mucho más que el tiempo que se tarda en realizar la tarea.

Un elemento psicológico favorable relativo a los empleos de las pantallas de datos es la oportunidad que tiene el operador de alejarse de la pantalla con el fin de realizar otras tareas.

Es aconsejable organizar el trabajo con cambios de tareas, con el motivo de mejorar las condiciones de trabajo y reducir los problemas de salud, por cargas, por monotonía y por postura combinada con carga visual.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Analizando el problema desde el punto de vista de la salud física, se tiene que un elemento fundamental a considerar es la visión, de acuerdo a lo expresado anteriormente, no todas las personas que trabajan en una vídeo terminal pasan el mismo tiempo observando la pantalla, el individuo que entra los datos mira más los documentos y escasamente la pantalla (en la tarea de revisión y/o control) operando siempre el teclado al tacto.

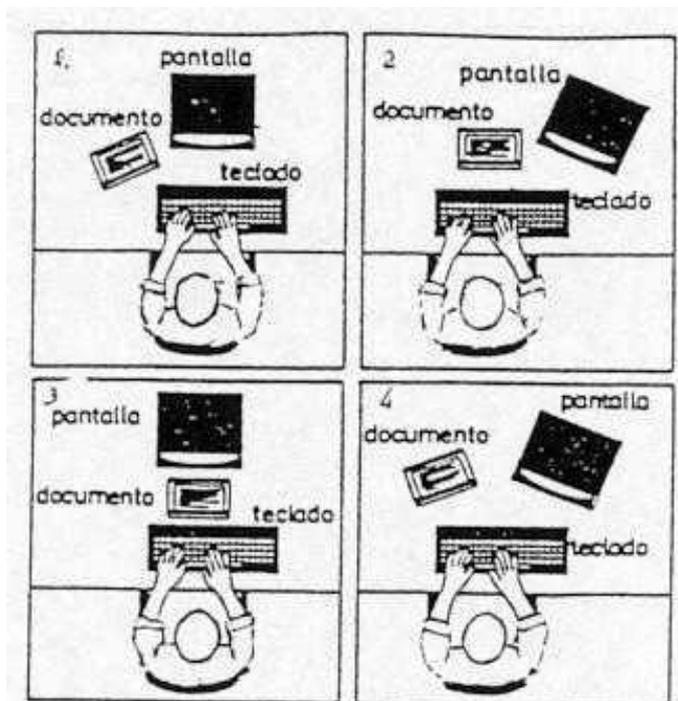
Los operadores de procesadores de texto tienen su mayor carga de trabajo en borrar e incorporar datos, dado que controlan y corrigen antes de imprimir, en cambio el operador que hace tareas de búsqueda de datos mira constantemente la pantalla, por otro lado, los programadores, el CAD / CAM y los profesionales trabajan mirando la pantalla y los documentos.

Los operadores de vídeo terminales que trabajan en la entrada de datos en las oficinas, tienen problemas por cargas, por monotonía y por postura combinada con carga visual, debido a que se enfrentan con una masa de datos, que tienen que introducir al sistema en forma monótona, sin tener prácticamente ningún control sobre su trabajo, como consecuencia de ello tienden por monotonía a cometer errores, en cambio los profesionales que trabajan en pantallas de datos realizan muchos controles sobre su tarea.

Si se consulta constantemente la pantalla y la documentación, se coloca el atril entre el teclado y la pantalla.

En tareas en las que entran datos, lo que implica mirar constantemente los documentos y poco la pantalla, se coloca el atril frente del teclado y la pantalla a un costado.

En trabajo en los cuales el uso del teléfono es frecuente se recomienda desplazar el teclado.



- 1 - Trabajo principalmente con la pantalla, por ejemplo, búsqueda de datos, CAD / CDM, ORCAD, etc.
- 2 y 3 - Trabajo realizado principalmente con los documentos, por ejemplo, entrada de datos, tipeado de texto, etc.
- 3 - Trabajo mixto, por ejemplo, tratamiento de textos, diálogo, etc...

Figura 88

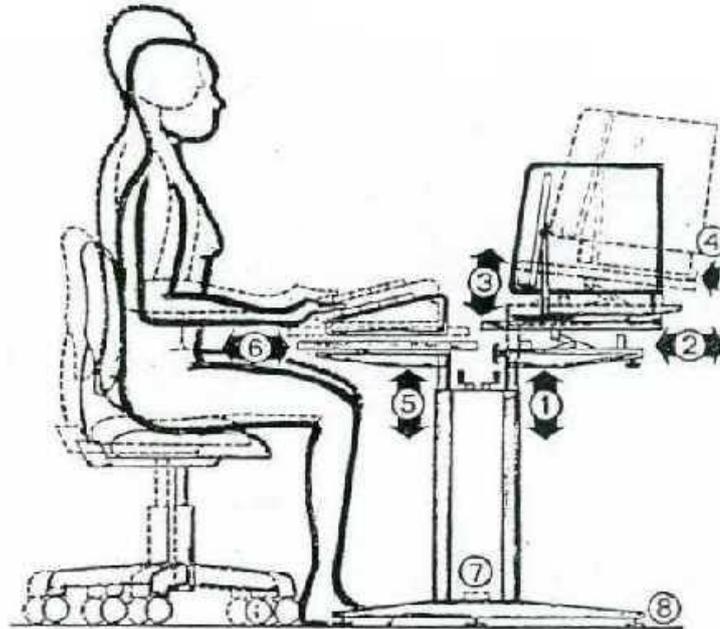
3.6 - POSTURA

La postura de trabajo correcta en posición de sentado es la que el tronco del cuerpo está más o menos derecho, los brazos en forma tal que creen un ángulo recto, pero siempre existen pequeñas variaciones; dadas por que la persona trabaja ligeramente reclinada hacia adelante como ser en la escritura, en este caso lo ideal es colocar en el puesto de trabajo un asiento con un respaldo a 90°, en los demás casos los respaldos debe ir entre 93° y 98°, etc., a menudo estas son las posiciones ideales, raramente se encuentra en la práctica y es difícil de mantener durante un período prolongado, De hecho para estar confortable es necesario proceder a cambios de postura. Esto se logra con una mezcla de las tareas en la PC con otro tipo de tareas, proporcionando al empleado la oportunidad de movimiento, en la ausencia de esta clase de alternación de trabajos se deben hacer pausas de trabajo en forma programada.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo



Factores para considerar:

1. Regulación de la altura de la pantalla.
2. Regulación de la distancia de la pantalla.
3. Regulación del ángulo de la pantalla y el apoya documentos.
4. Tope de máxima distancia y seguridad.
5. Regulación de la altura del teclado.
6. Regulación de la separación del operador.
7. Apoya pies.
8. Fijación y nivelación de la mesa.

Giro e inclinación de la cabeza Ángulo óptimo de visión.
Posición de la pantalla.
Posición del apoya documentos.

Distancia visual.

Esfuerzos

Elementos de lectura.

Alcance de los brazosSuperficie de trabajo accesible

Altura de la mesa Espacio suficiente para las rodillas y muslos debajo de la mesa

Apoyo para los pies Movimiento de los pies y rodillas (según si el pupitre no es ajustable)

Posición de los brazos

Apoyo de espaldaAjustable, para sostener la parte baja

Altura de trabajo

Altura del asiento Ajustable para adaptarse al operador

Silla giratoria con base estable Según norma

Los cables de conexión deben mantenerse alejados del campo de acción (trabajo).

Figura 89 - Postura ergonómica, elementos a estudiar.

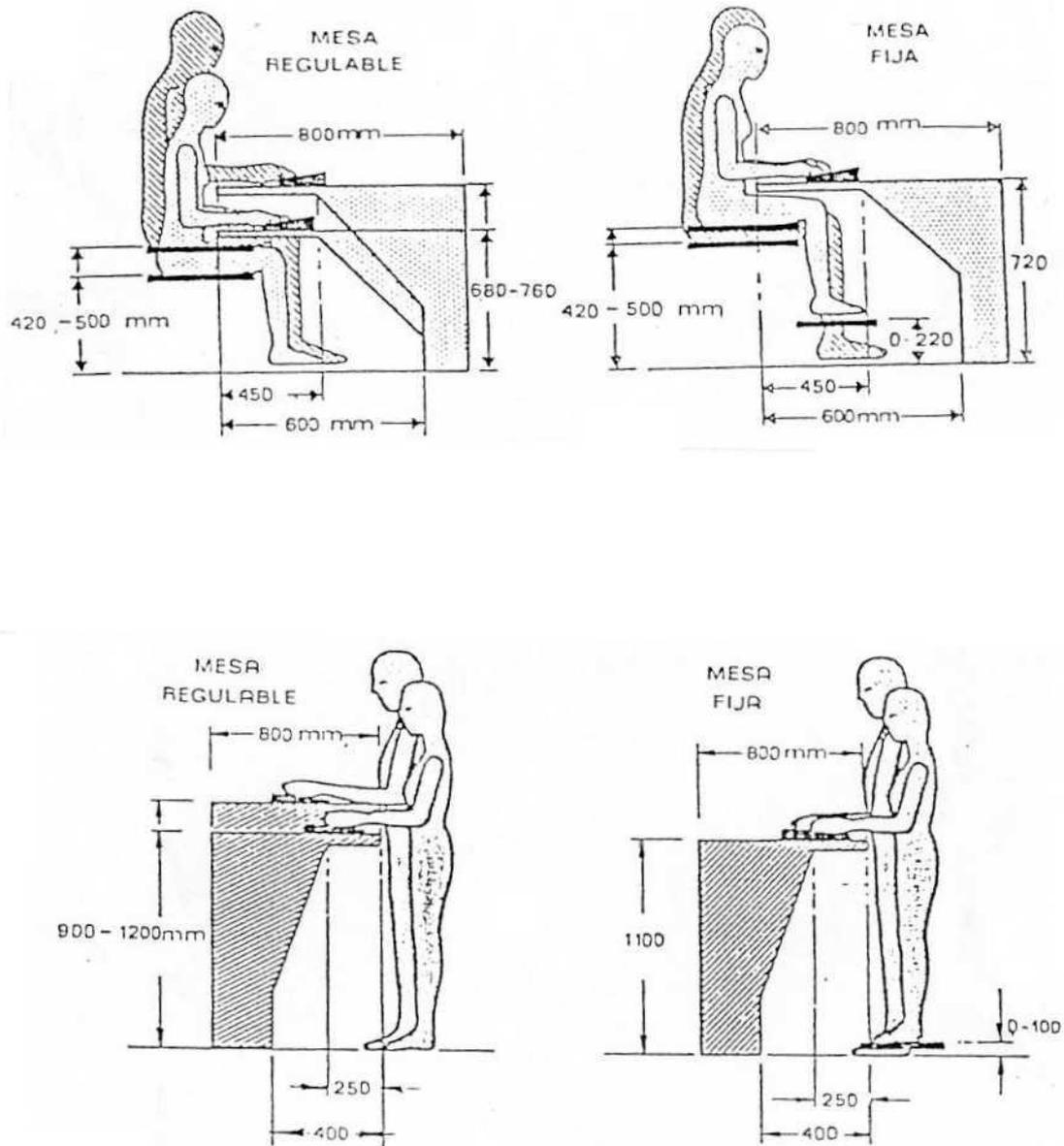


Figura 90 - Dimensiones de puestos de trabajo con videoterminal

3.7 - CONFORMACION FISIOLÓGICA DEL PUESTO DE TRABAJO

Según REFA se tiene que para la conformación ergonómica de puestos de trabajo tiene especial importancia el conocimiento de datos fisiológicos tales como las fuerzas corporales que se pueden ejercer con trabajo muscular, o bien la carga y duración del trabajo a ejecutar. Además, los factores condicionantes de tipo fisiológico son muy importantes para:

- Evaluación de la carga continua tolerable.
- Elección de la posición y postura corporal correcta.
- Disposición estereométrica de mandos e indicadores.
- lograr condiciones del medio ambiente tolerables.

El objetivo de la conformación fisiológica del puesto de trabajo consiste en adaptar la tecnología al m,todo y las condiciones de trabajo al cuerpo humano y mejorar el grado de eficacia del trabajo humano.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

$$\text{Grado de eficiencia del trabajo humano} = \frac{\text{Resultado del trabajo}}{\text{Solicitud}} \times 100 \%$$

De acuerdo con esto, la conformación fisiológica del puesto estar tanto mejor lograda cuanto mayor sea el resultado de trabajo de un sistema laboral sometido al hombre a una carga y solicitud escasa. Esta exigencia cumple, sobre todo, mediante la intervención de grupos musculares fuertes a base de evitar el trabajo muscular est tico, así como mediante el cambio de trabajo y dando tiempo de descanso, como se indica anteriormente.

El grado de eficacia del trabajo humano también depende en especial de la posición y postura corporal que deba adoptar el hombre para realizar el trabajo.

De acuerdo a lo anterior podemos decir que la disposición de las pantallas de datos en el lugar de trabajo es de fundamental importancia para garantizar un funcionamiento ergonómicamente correcto. Las nuevas generaciones de procesadores (PC) tienen la ventaja de ser menos exigentes para su funcionamiento con respecto a la presencia de polvos, humedad y temperatura regulada. Esta ventaja es para el operador su mayor enemigo, pues, deja al permitir colocar los equipos en cualquier local u oficina destinados a otras tareas, que le resten comodidades que antes poseía, además de darle casi siempre un espacio insuficiente para desarrollar sus tareas.

Generalmente las pantallas son utilizadas en zonas de oficinas, donde las condiciones extremas pueden ser modificadas, mejorándolas sin grandes inversiones; no así en el caso de las pantallas ubicadas en plantas fabriles donde las condiciones de trabajo se apartan mucho de las ideales, lo mismo ocurre en los negocios, terminales de transporte, etc., donde también es difícil aplicar las normas.

A continuación, sé dar conocimiento de las condiciones que necesita un ser humano para desarrollar sus actividades.

3.7.1. INFLUENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE

Bajo el aspecto de la conformación fisiológica del puesto de trabajo debe considerarse además una conformación de las influencias físicas del medio ambiente tales como el clima, el ruido, la iluminación, etc.

3.7.1.1. CLIMA

Un medio ambiente agradable está constituido por una temperatura y una humedad relativa apropiadas; esto rige para todos los seres humanos cualesquiera que sea la actividad que desarrollen.

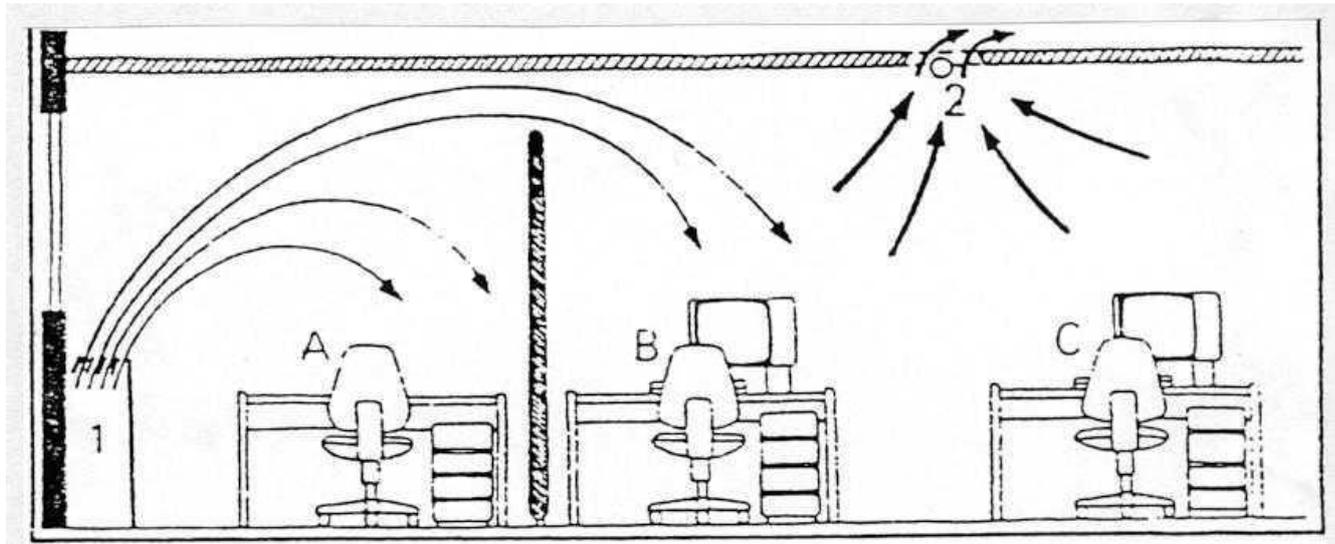
Las vídeo terminales producen durante su funcionamiento calor, en el caso que haya varias de ellas trabajando juntas, producen un aumento de la temperatura ambiente, pudiendo llegar a un punto en donde deje de ser confortable, a menos que se tomen algunas medidas apropiadas tales como el aire acondicionado, la ventilación, etc.

Por otro lado los problemas visuales o de postura resultantes del uso de las videoterminals, se agravan con la humedad o temperatura elevadas; Además el calor que producen los equipos y las corrientes de aire, provenientes de la ventilación, (circulación de aire), o ventiladores, también agravan la fatiga visual, los dolores de cabeza, los dolores provenientes de artritis o reuma, etc., dado que secan las membranas mucosas de la nariz y los ojos, de aquí la importancia de regular el clima en el medio ambiente.

Se recomienda mantener los siguientes parámetros acotados en los respectivos rangos:

Temperatura	19°C - 23°C
Humedad relativa	40% - 50%
Corriente de aire	No deben ser dirigidas a las personas, independientemente del lugar de donde procedan, de ventanas, de instalaciones de aire acondicionado, de los dispositivos de enfriamiento de los equipos, etc..

En la siguiente figura se observa las influencias de una mampara demasiado alta en la distribución del aire en una oficina.



1 - Aire inducido.

2 - Hilera de alumbrado con orificio de salida de aire.

A - Puesto de trabajo convencional en las proximidades de una ventana. Refrigeración (verano): demasiado aire frío. Coeficiente de renovación del aire demasiado alto. Calefacción (invierno): excesivamente poco aire caliente. Coeficiente de renovación del aire muy bajo.

B - Puesto de trabajo EDP: Corrientes de aire inevitables en razón de la velocidad demasiado elevada del aire por encima de la pared móvil.

C - Puesto de trabajo EDP: Aporte de aire fresco insuficiente debido al impedimento de la propagación del aire.

Figura 91 - Del informe de la UGT de España.

El resumen de lo expuesto está en el siguiente listado:

- ¿Se hallan las condiciones climáticas dentro de la zona de bienestar laboral?
- Son las discrepancias de las condiciones de bienestar laboral particularmente atribuidas a:
 - La temperatura ambiente.
 - La humedad.
 - La velocidad del aire.
 - La radiación de calor.
- ¿Este el trabajador sometido a bruscas variaciones del clima en su labor diaria?
- ¿Son observadas las disposiciones correspondientes a leyes, ordenanzas y normas?

3.7.1.2. ILUMINACION

Existe una diferencia fundamental entre el nivel de iluminación necesario para efectuar tareas normales de oficina las cuales usan documentación escrita en papel y calidad de iluminación para efectuar tareas en vídeo terminales.

El nivel de iluminación necesario en el área de trabajo de una pantalla de datos es del orden de los 300 lux, en cambio en una oficina es del orden de los 500 lux por lo menos.

Cuando la iluminación de una habitación es demasiado baja, los reflejos se reducen, permitiendo trabajar en forma confortable en una pantalla, sin necesidad de aumentar la luminosidad de los caracteres a un nivel que lleguen a ser borrosos, por lo normal es trabajar con la pantalla y simultáneamente con documentos de papel, los operadores prefieren generalmente trabajar con iluminación natural pese a que es mejor, por poderse regular a voluntad la artificial, por lo que surge la necesidad de establecer la mejor forma de iluminación de acuerdo a la tarea en particular a desarrollar.

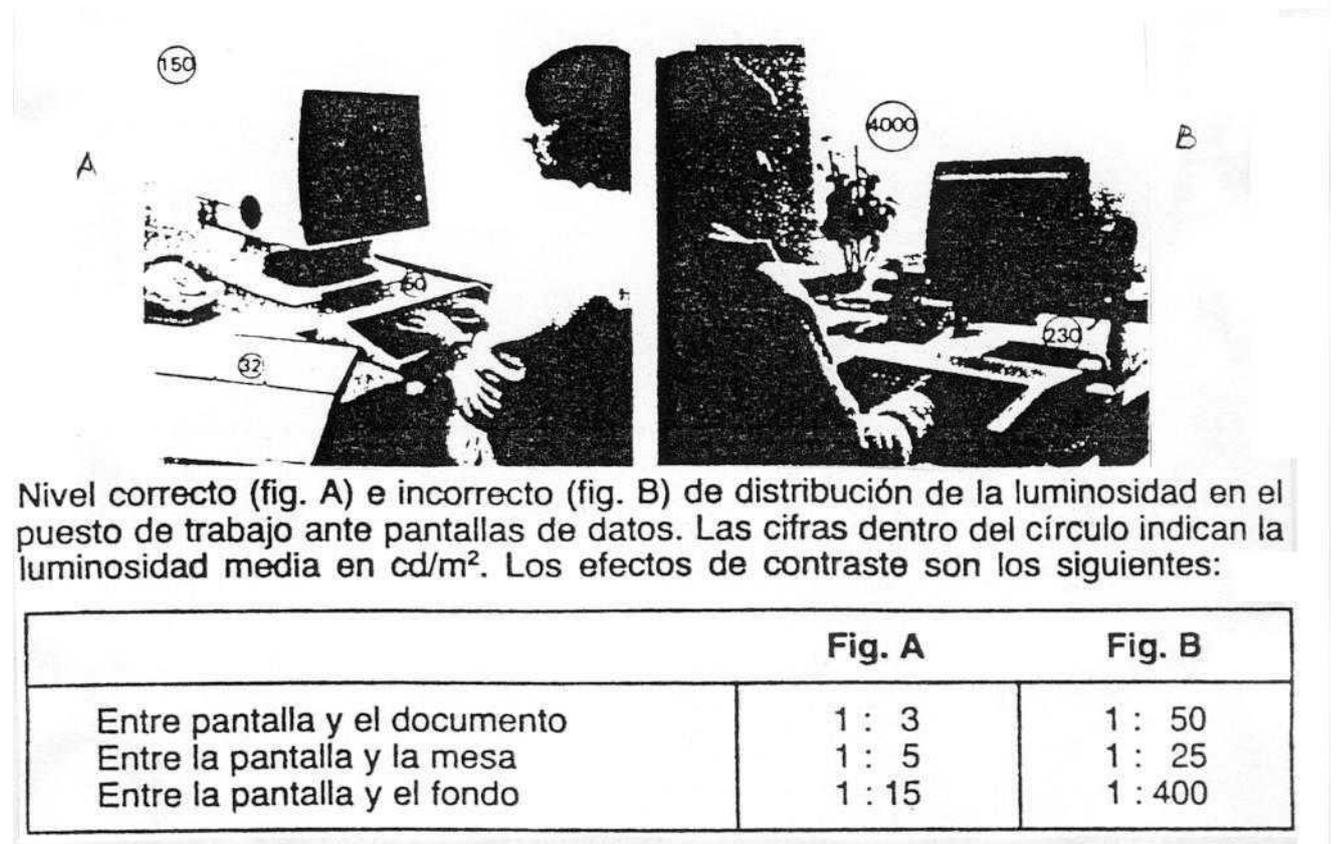


Figura 92- Del informe de la UGT de Espada.

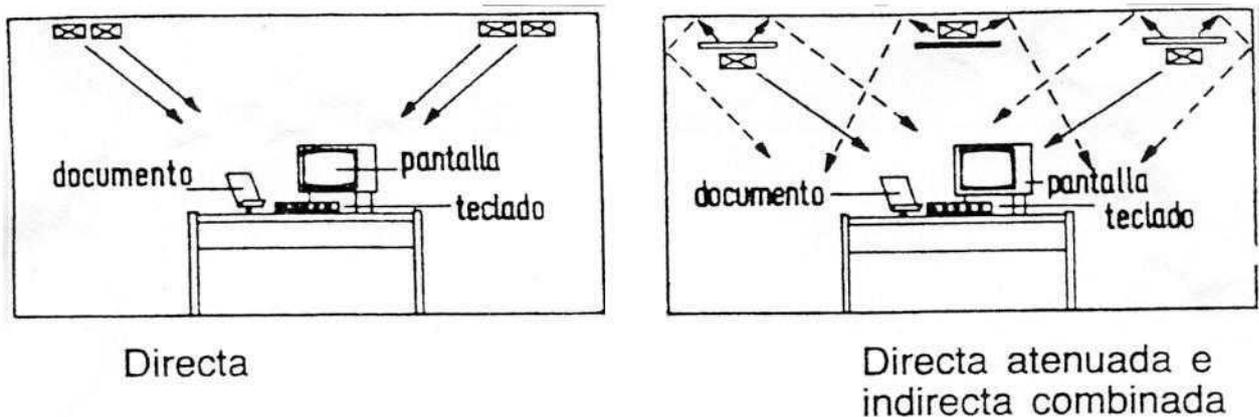


Figura 93 - Diversos tipos de iluminación, UGT.

NIVELES DE ILUMINACION

Partiendo que el nivel general de iluminación registrado en un puesto de trabajo est entre 300 y 500 lux para la actividad en una video terminal.

Se debe tratar si el lugar de trabajo tiene luz natural, que la iluminación en el puesto de trabajo sea combinación de ambas, procediendo con lámparas adecuadas y colocando cortinas o persianas de colores neutros en las ventanas, utilizándolas para regular el nivel de luz a los límites indicados.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Por lo anterior a la iluminación artificial hay que colocarle un sistema de regulación de la intensidad para hacerla compatible con las diferencias de niveles de la natural.

Muchas veces la iluminación suele ser inadecuada para leer los documentos, en esos casos se suele colocar un artefacto de iluminación individual, el cual es de fácil ajuste, reubicable según la tarea y de manera tal que no produzca reflejos en la pantalla.

TIPOS DE LUZ

La mayor cantidad de locales en la actualidad, están iluminados con tubos fluorescentes, el problema principal que se presentan es el efecto estroboscópico, que producen al parpadear con una frecuencia de 60 Hz, el cual produce cansancio visual, entre otros efectos (ver enfermedades), por otro lado debe elegirse el color de tal manera tal que se mezclen con los de la luz natural, en el caso que se utilicen combinadas. Al utilizar tubos de distinto tono debe tenerse en cuenta las recomendaciones hechas en el capítulo de ergonomía.

Con respecto al efecto estroboscópico debe procurarse no sincronizar el de los tubos de iluminación con el de la pantalla.

Los equipos de iluminación con tubos desnudos no son recomendables pues producen resplandor, lo que sí debe utilizarse son equipos de iluminación con placas o difusores de manera de obtener una luz uniforme en toda la habitación, es decir tener luz difusa e indirecta.

UBICACION DE LAS FUENTES

Los equipos de iluminación de un tipo o de otro (según lo anterior), no tienen que estar colocados dentro de un ángulo de visión inferior a 50° en horizontal, con respecto al operador.

A continuación, se presentan ejemplos de distribución de puestos de trabajo ante pantallas de datos y de la iluminación natural y artificial.

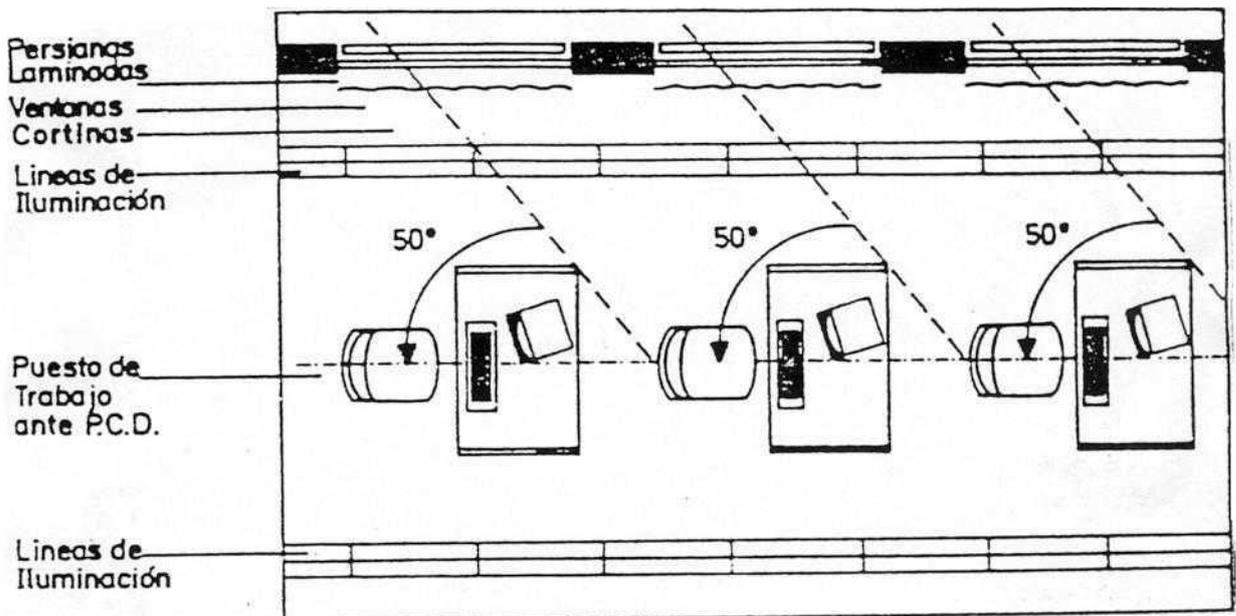


Figura 94 Posición de los equipos respecto a las ventanas

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

- En la elección de las luminarias debe considerarse el factor "encandilamiento", el cual debe ser evitado.
- La disposición de las líneas de luminarias debe ser paralela a las ventanas, ya que ello facilita la ubicación de las pantallas. En el caso de locales grandes, con varias líneas de luminarias, estas deben guardar una distancia entre sí superior al ancho de las mesas de trabajo.
- En lugares que no solo se trabaja con vídeo terminales, sino que se llevan a cabo trabajos habituales de oficina y para los cuales posiblemente no alcancen los 500 lux, pueden instalarse luminarias adicionales en cada puesto de trabajo.

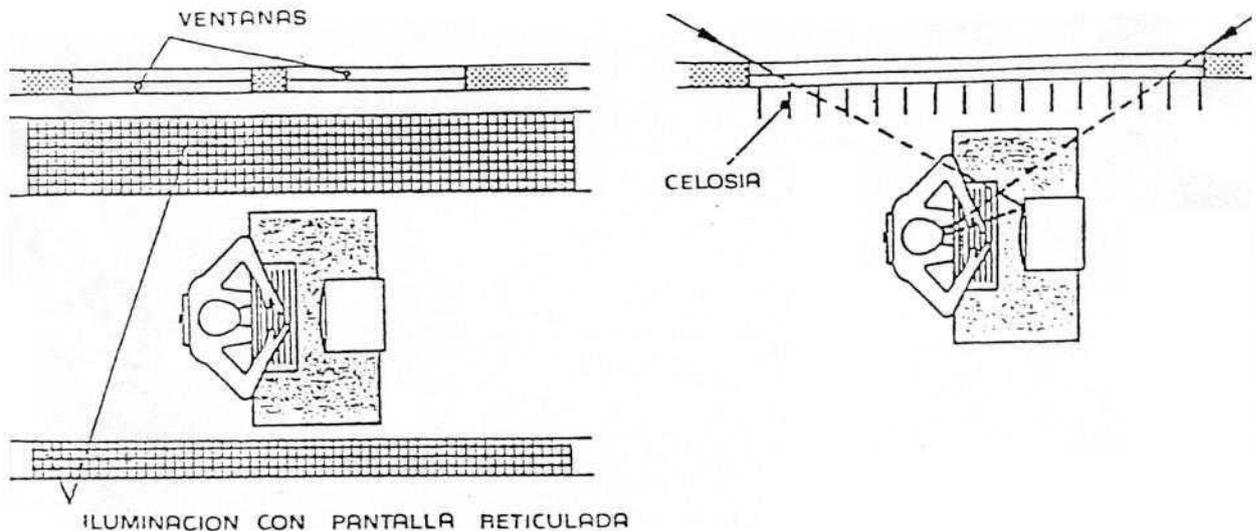


Figura 95 Regulación de la luz

UBICACION DE LAS VENTANAS

En los lugares que se utiliza luz natural, se deben tomar medidas para reducir el resplandor que produce esta.

Medidas a tomar:

- Las ventanas deben poseer cortinas o persianas de colores neutros.
- Las pantallas deben estar ubicadas en forma perpendicular a las ventanas o colocarlas lejos de ellas.
- Las pantallas no se deben colocar a contraluz ni frente a ella.
- Además según lo anterior, el ángulo de visión horizontal entre la ventana y el operador debe ser mayor a 50° .

3.7.2.2. REFLUJO O RESPLANDOR

PREVENCIÓN DEL REFLUJO

El término reflujo describe en general las fuentes extrañas de luz dentro del campo visual, significativamente mayores que la luminosidad de la visión de la pantalla, que produce una reducción de la legibilidad de la visualización en las pantallas y que añade a la carga visual, ocasionando así el cansancio de los ojos y la fatiga visual.

En términos médicos el reflejo grave, reduce la eficacia del operador, escondiendo en el nombre de reflejo de incapacidad, mientras que el reflejo menos grave que "apenas" aumenta la fatiga visual es conocido con el nombre de reflejo incómodo. Sin embargo, el reflejo puede ser directo, procedente de luces o ventanas, o indirecto como resultante de los reflejos especulares (imágenes reconocibles) o reflejos difusos, ya sea de la luz o de la superficie reflectora.

La ubicación correcta de las pantallas debería eliminar el reflejo directo, la mejor forma de evitar el reflejo indirecto (reverberación), es asegurarse siempre que sea posible, la reflectancia de las grandes superficies en las proximidades inmediatas a las PCD tengan como resultado niveles de iluminación similares a los de las pantallas. En particular debe elegirse la mesa de manera que se minimicen los reflejos, (es decir, no debe ser de colores muy claros y la superficie debe ser mate y no brillante).

Del informe de la UGT de Espada.

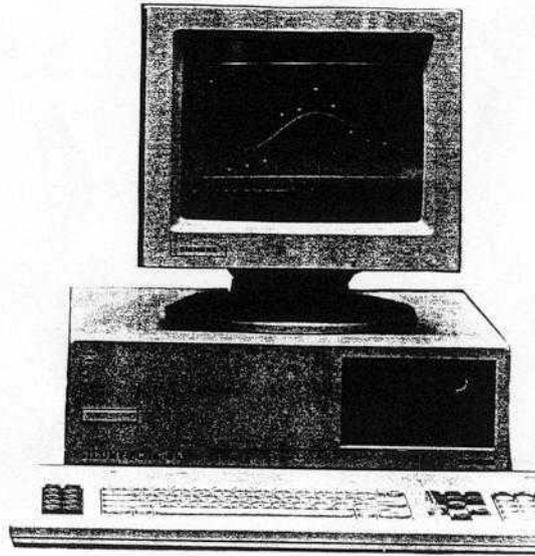


Figura 96- Reflejos sobre pantalla.

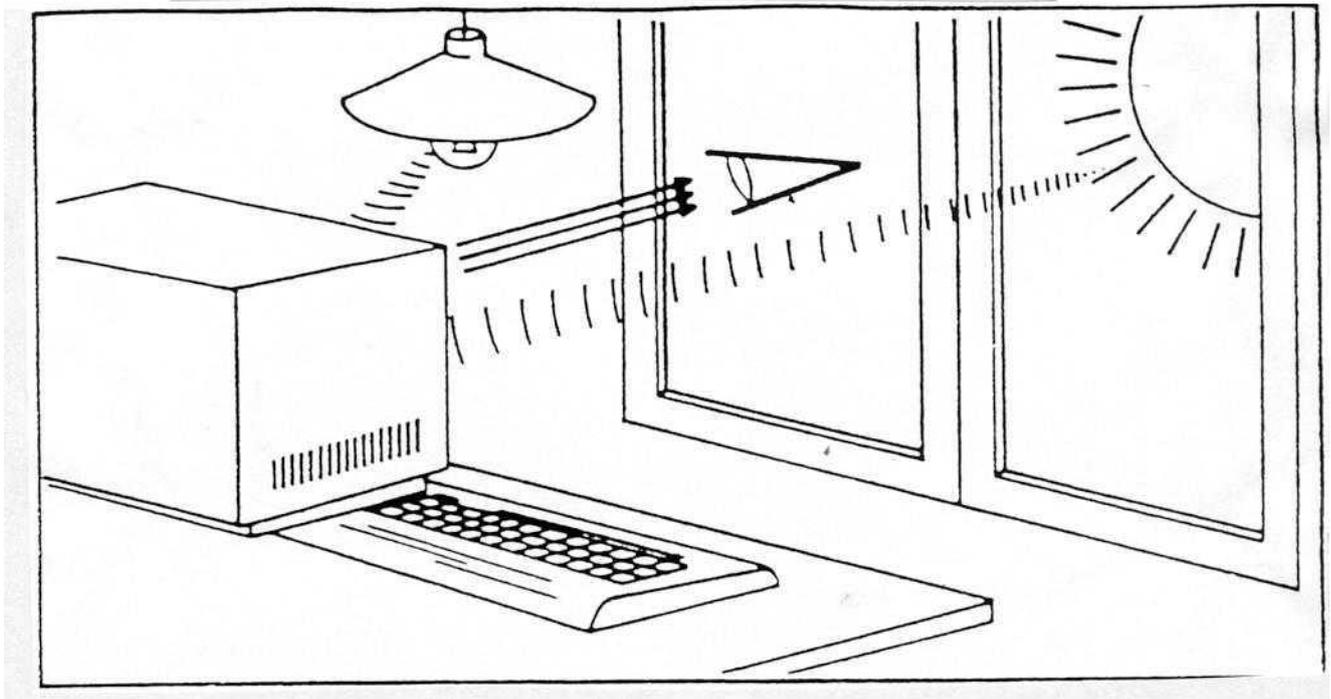


Figura 97 - Reflejos de diferentes tipos de luminosidad en la superficie de la pantalla. Esquema de la UGT

INDICE DE REFLEXION

Los índices de reflexión fueron ya vistos en el capítulo de ergonomía (Nº 2).

El más utilizado es el índice de Einhorn, publicado por la CIE (Comisión Internacional de Iluminación), se considera aceptable un índice de reflexión de 19, para oficinas, mientras que para pantallas de datos debe ser de 16. El índice es bastante complejo de calcular, lo mejor es, corregirlo por inspección directa y mediante consulta a los operadores.

Algo importante es que no haya fuentes de luz directas o indirectas dentro de un ángulo de 50° , o menor dentro del campo visual del operador.

La existencia o no de reflejos sobre la pantalla debe controlarse mediante observación directa.

DISPOSITIVOS PARA LA REDUCCION DEL REFLEJO

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Según se va presentando inconvenientes de reflejos, en muchas empresas en lugar de eliminar el causante, (la fuente), se colocan dispositivos para eliminarlo o reducirlo, tales como pantallas o filtros anti refractantes, u otro tipo de filtro aplicados sobre la superficie de la pantalla de datos.

Los filtros aplicados sobre las pantallas de datos son indeseables por obligar al operador a tomar posiciones no ergonómicas.

Según el tipo de dispositivo es el resultado que se obtiene, algunos de ellos tienen el inconveniente de reducir la luminosidad de la pantalla de datos y dificultar la lectura de los signos. El uso de filtros en general debe dejarse como una solución de segundo orden, dando siempre prioridad a la eliminación de la fuente.

La decisión final sobre el tema la da siempre el usuario dado que es el afectado y el que necesita el confort.

NOTA:

Se recomienda para el correcto rendimiento del filtrado:

- 1- No manosear con los dedos las pantallas
- 2- No manosear con los dedos los filtros
- 3- Limpiar periódicamente los filtros y las pantallas - Verificar diariamente el correcto estado del filtro

LISTA DE CHEQUEO PARA ILUMINACION

Al estudiar la iluminación de un local destinado a actividades laborales se debe considerar los siguientes puntos:

1. ¿Plantea el trabajo elevados requerimientos para la vista?
2. ¿Requiere el puesto una elevada intensidad lumínica?
3. ¿Se requiere una iluminación artificial general?
4. ¿Se va a utilizar iluminación natural o combinada?

Nota: Si se va a utilizar alguna de las anteriores, hay que tener en cuenta que las tablas de luminosidad natural no son iguales para la misma latitud por el efecto del polvo en suspensión, humedad ambiente, etc., por ejemplo; no es la misma en San Juan, que en Córdoba o en Santa Fe.

5. ¿Se requiere una iluminación especial para el puesto de trabajo?
6. ¿Implica la disposición de la tarea en el puesto de trabajo la necesidad de la existencia de diferentes intensidades luminosas?
7. ¿Son fácilmente distinguibles los objetos de trabajo que se deben observar incluso al existir distintas intensidades de iluminación diurna?
8. ¿Existe una diferencia grande, media o despreciable entre la claridad y el objeto a observar y su entorno?
9. ¿Produce el puesto de trabajo o su entorno efectos de deslumbramiento o encandilamiento?
10. ¿Existen requerimientos especiales en lo referente a la necesidad de percibir y apreciar colores?
11. ¿Hay problemas de reflejos a causa de la iluminación artificial o natural?

Nota: No existe regla alguna sobre las medidas a adoptar debido a la gran variedad de tareas que se hacen con las computadoras, (dibujo-diseño en sistemas CAD o equivalente, por ejemplo, simple entrada de datos en una planta fabril, o trabajos de operación en oficinas, etc.); por lo cual cada caso se deber tratar en particular.

3.8 - RUIDO

Ninguna pantalla presenta problemas de ruido en sí misma, que los demás equipos de oficina; pese a ellos los ruidos provenientes de los equipos del entorno o periféricos, como ser, Fax, impresoras, teléfonos, etc., suelen ocasionar un grado de incomodidad, perturbado cuando se realizan tareas que requieren cierto grado de concentración mental.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Por ello la ubicación relativa de las pantallas de datos con respecto a los demás equipos adquiere gran importancia. Los equipos mencionados pueden producir ruidos agudos o ultrasonidos, que en algunos casos llegan a ser dolorosos para las personas con oído sensible.

Un elevado sonido impide la concentración y por lo tanto se resiente el rendimiento del colaborador como así su salud, las exigencias en este caso es muy superior a lo establecidos legalmente Existen muchas formas de reducir el ruido, generalmente poco costosas.

Para solucionar el problema se recomienda lo siguiente:

En tareas con alto requerimiento de concentración mental, el nivel de ruido no debe ser mayor a los 50-55 db (A), mientras que en tareas del tipo general el ruido puede llegar a los 60 db (A).

El tipo de ruido tiene mucha importancia, por ejemplo, en una conversación distrae o molesta más que el sonido proveniente de la calle o música, pese a tener el mismo nivel de db., también es un inconveniente la ausencia de ruido, (por debajo de los 45 db (A)), por su efecto de soledad.

Todo ruido externo distrae más que el del medio ambiente laboral (oficina), por lo cual es beneficioso poner música a un nivel bajo como elemento de amortiguación, (ruido de fondo), pero pese a lo beneficioso es aconsejable consultar al personal afectado por los efectos psicológicos que el mismo ocasiona como así del gusto musical de las personas, además la música no debe ser continua sino al cabo de un tiempo pasa a ser un ruido más en el medio ambiente, por lo que se aconseja colocar música en forma aleatoria de manera que siempre cause una sorpresa agradable..

TIPO DE LOCAL	VALORES MEDIOS		MAXIMOS USUALES	
	F	E	F	E
Pequeño despacho (hasta 3 personas)	40	40-45	50	50-65
Despacho medio (4-10 personas)	45	40-60	55	55-70
Despacho grande	45	45-60	55	55-70
Local con ordenadores	50	50-65	60	60-75

F: Ruidos externos molestos (p/ej. Ruido de circulación, etc.)

E: Ruidos propios ocasionados por el trabajo en el local.

Figura 98 - Niveles de ruido.

LISTADO DE CHEQUEO

Para analizar el problema de los ruidos se recomienda lo siguiente:

- 1- ¿Este el personal expuesto a las molestias por ruidos en el entorno del trabajo y surge de dichos ruidos un efecto perturbador sobre su actividad?
- 2- ¿Cuál es la intensidad acústica y cual la calidad del ruido (composición de sus frecuencias)?
- 3- ¿Predomina una gama de frecuencias o varía la altura del tono?
- 4- ¿La intensidad acústica es variable o constante?
- 5- ¿La fuente de ruido se halla en la habitación?
- 6- ¿El ruido es generado por un equipo de oficina?
- 7- ¿Se emplean materiales de insonorización o amortiguadores de ruidos? (Techos y paredes recubiertos con material anti acústico).
- 8- ¿Se han aislado adecuadamente las fuentes de ruido? (Se colocaron por ejemplo tabiques de aislación).
- 9- ¿Se han tomado medidas técnicas adecuadas para combatir los ruidos perturbadores?, ¿En problemas de ultrasonidos se acolcharon las cajas terminales?
- 10- ¿Las máquinas que producen mayor ruido han sido instaladas lo más alejadas de los lugares de mayor frecuencia de actividad del personal? (Como ser impresoras)
- 11- ¿Son observadas las disposiciones correspondientes a leyes, ordenanzas y normas?

Los factores condicionantes de tipo fisiológico son importantes para:

- Evaluar la carga continua tolerable.
- Elegir la posición y postura corporal correcta.
- Hacer una disposición estereométrica de mandos e indicadores.
- Lograr condiciones del medio ambiente tolerables.

El objetivo de la conformación fisiológica del puesto de trabajo consiste en la adaptar la tecnología al método y las condiciones de trabajo y mejorar el grado de eficacia del trabajo humano.

$$\text{Grado de eficiencia del trabajo humano} = \frac{\text{Resultado del trabajo}}{\text{Solicitud}} \times 100\%$$

Por lo tanto, la conformación fisiológica del puesto de trabajo estará tanto mejor cuanto mayor sea el resultado de trabajo de un sistema laboral que somete al hombre a una carga y solicitud baja. Esto se logra eliminando las cargas musculares estáticas, mediante la rotación de trabajo y dando tiempo de descanso.

3.9 - INFLUENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE

Existen otras influencias físicas del medio ambiente que afectan la labor en las oficinas, estas provienen del exterior, (vía pública, ambiente, planta fabril, etc.), o son generadas en el mismo lugar.

Dichas influencias son:

- 1- Polvos
- 2- Gases
- 3- Vapores

Par lo cual solo recomendaremos que ante la presencia de estos inconvenientes es necesario hacerse el siguiente cuestionario como chequeo para tomar medidas para contrarrestarlos:

- 1- ¿Son sobrepasados los valores de concentración máxima permitida (CMP), para polvos, gases y/o vapores en el puesto de trabajo?
- 2- ¿Están los puestos de trabajo en zonas de riesgo perfectamente asegurados (protegidos) por dispositivos de alarma automática de acuerdo a las prescripciones legales, normas y técnicas de prevención?
- 3- ¿Se intenta disminuir o eliminar concentraciones demasiado elevadas de polvo, gases, o vapores por medio de:
 - Medidas técnicas, por ejemplo, automatización
 - Medidas técnicas de ventilación
 - Mascarillas de protección?

4 - CONFORMACION PSICOLOGICA DEL PUESTO DE TRABAJO

El objetivo de la conformación psicológica del puesto de trabajo consiste en crear un medio ambiente de trabajo agradable para el trabajador, que, por ejemplo, lo estimule en los trabajos monótonos, le proporcione variedad y mejore, en general, su motivación.

De llevar a cabo lo anterior se mejora el orden, la seguridad y también la efectividad.

Para lograr el objetivo de la conformación psicológica del puesto de trabajo hay una gran variedad de medidas que se pueden adoptar; tales como la consideración de los colores de los elementos de trabajo, el piso las paredes, techo y mobiliario, (conformación cromática del puesto de trabajo). Uso de plantas en el lugar, de ser posible como se mencionó en el punto de ruido música, etc.

Las funciones que cumplen los colores en los puestos de trabajo son fundamentalmente:

- 1- Mejorar el reconocimiento visual (por contraste) de los medios de trabajo, medios de elaboración, elementos a elaborar, etc. ofreciendo más información (como el caso del señalamiento mediante colores de seguridad según lo que estipulan las normas vigentes).
- 2- Los colores percibidos por la vista producen efecto sobre el hombre que son de importancia para su predisposición al trabajo y como consecuencia de ello el aumento o disminución del rendimiento.

No todos los colores se perciben de igual forma en el campo visual. El campo visual, el mismo tiene en el plano horizontal un ángulo de confianza de aproximadamente 60° medido desde el eje medio, pero la capacidad visual dentro del mismo no es constante, sino que va disminuyendo hacia los extremos.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

COLOR	EFEECTO DE DISTANCIA	EFEECTO DE TEMPERATURA	EFEECTO PSICOLÓGICO
Azul	Lejanía	Frío	Tranquilizante
Verde	Lejanía	Muy frío hasta neutro	Muy tranquilizante
Rojo	Cercanía	Calor	Muy perturbador e inquietante
Naranja	Muy cercano	Mucho calor	Estimulante
Amarillo	Cercanía	Mucho calor	Estimulante
Marrón	Muy cerca estrechez	Neutral	Estimulante
Violeta	Muy cerca	Frío	Agresivo inquietante desalentador

Figura 98 - Efectos psicológicos de los colores (según Grandjean, 1979)

Los colores dados en la tabla anterior son de referencia antes de hacer una aplicación se debe estudiar a conciencia el puesto de trabajo para luego si en base a la tabla dar las conclusiones de la elección cromática hecha para el recinto, mobiliario, etc.

Los consejos dados por los especialistas de REFA son; “los ambientes grandes en los cuales la temperatura normalmente es baja, el nivel de presión sonora es bajo y en los cuales normalmente se desarrollan actividades corporales livianas o actividades uniformes, deberían ser conformados preferentemente con colores estimulantes”. “Los colores oscuros y cálidos en el cielo raso conducen a una disminución óptica de la altura del recinto y colores fuertes en paredes frontales hacen el recinto más largos y angostos, parezcan más cortos”. “En todos los casos la utilización de colores en la conformación de recintos nunca debe ser inquietante o de un colorido tal que no armonice en su conjunto”.

La recomendación general es de no usar colores fuertes en lugares de grandes superficies y solo usando poca variedad de colores.

Pero ante todo se debe tener en cuenta los grados de reflexión en base a la coloración de las paredes y cielorraso.

5 - CONFORMACION TECNICO-INFORMATIVA DEL PUESTO DE TRABAJO

En el sistema hombre máquina se desprende que cada decisión y/o actuación va precedida de una percepción, la cual consiste en captar informaciones; de ello se desprende la importancia de la conformación técnico-informativa, sobretudo en el caso de tareas en vídeo terminales.

Las informaciones son percibidas por medio de:

- 1- Vista
- 2- Oído
- 3- Tacto y percepciones sensitivas, por ejemplo, la sensación de frío-calor.

Para la correcta percepción visual es de suma importancia llevar a cabo todas las recomendaciones dadas anteriormente, como ser, distancia focal, intensidad de la iluminación, etc., lo que le da mucha importancia a la conformación de porta datos ópticos, como ser documentos, pantallas de datos, etc.

5.1.- CONFORMACION DEL PUESTO DE TRABAJO MEDIANTE TECNICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

El estudio para conformar un puesto de trabajo mediante técnicas de higiene y seguridad industrial tiene la finalidad de evitar accidentes y enfermedades profesionales, en esta parte solo nos dedicaremos a encarar las técnicas de seguridad industrial ya que en formas parciales se han tomado en cuenta toda la problemática de higiene en el trabajo (prevención de enfermedades profesionales); por lo cual podemos decir que las medidas a tomar son del tipo practicas y constructivas que llevan a evitar accidentes.

También se consideran medidas de seguridad a las organizativas que tiendan a evitar accidentes, (comportamientos).

Si bien la ley de Higiene y Seguridad en el trabajo (Ley 19.587) y el decreto reglamentario (Decreto 351/79), son la primera instancia donde el especialista en la materia recurre; estos deben consultar a otras instancias legales como la Resolución MTESS N° 295/2003, normas y estudios de tal forma que las medidas adoptadas para velar por la integridad del hombre que ocupa un puesto de trabajo lleguen a ser las optimas, para ello se recomienda la coparticipación del especialista en estudio del trabajo, no solo en la conformación del puesto sino también en el proceso.

Las Normas IRAM poseen las indicaciones y axiomas para la correcta conformación de seguridad.

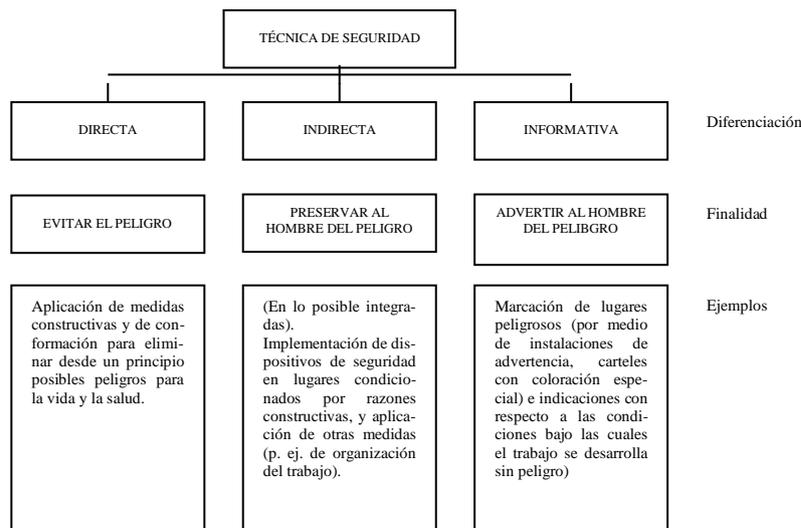


Figura 99 - Medidas Técnicas de seguridad para conformación correcta según REFA.

Las medidas que señalan las normas y reglamentaciones van dirigidas a los siguientes elementos:

- Instalaciones y almacenamiento de energía.
- Máquinas.
- Medios de transporte
- Elementos de izaje
- Equipos y máquinas de inspección
- Vehículos (en el caso de transporte de pasajeros las reglamentaciones las maneja la Comisión Nacional de regulación del transporte (CNRT).
- Instalaciones y equipos de trabajo. (incluyendo instalaciones y equipos de oficina)
- Escaleras, tarimas y plataformas.
- Herramientas.
- Instalaciones para calefacción, ventilación, refrigeración e iluminación.
- Aparatos e instalaciones de tiempo libre.
- Equipos de audio y vídeo
- Instalaciones de laboratorios.
- Medios de trabajos eléctricos.
- Etc.

A simple vista el listado anterior parece fuera de contexto pero con solo pensar donde puede haber una videoterminal nos encontramos que los hay en vehículos (locomotoras, aviones buques, etc.), en máquinas que tengan control numérico, PLC, etc., etc., etc. en consecuencia en casos especiales que cada día son más esto cierra

Todo especialista que participe en la conformación o reconformación de un puesto de trabajo o medios de trabajo debe tener en cuenta las técnicas de seguridad, las cuales son actualizadas constantemente por el gran desarrollo tecnológico actual que obliga a la permanente actualización e información, para evitar errores en la realización de las compras por el sector correspondiente.

Se debe tener en cuenta que las compras en lo que se refiere a la seguridad se deben hacer por calidad certificada de productos aprobados por los entes reguladores o normativos y no por precio. Como casi ningún producto posee un sello que certifique su aprobación, es correcto exigir un documento por escrito del fabricante que garantice la construcción bajo las Normas como mínimo.

7 - CONFORMACION DE LOS MEDIOS PRINCIPALES DE TRABAJO (Operativa)

Los elementos que nos faltan considerar hasta ahora son las formas de operar y los medios principales de trabajo en si, fundamentalmente la pantalla (monitor) y el teclado.

Debido a la gran cantidad de teclados y pantallas (monitores) que hay en el mercado que responden en forma adecuada a los requerimientos de la ergonomía, podemos decir que salvo excepciones en la actualidad los tubos de rayos catódicos son policromáticos. Y además están siendo reemplazados por pantalla LCD

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

En ellos para evitar la tensión y la fatiga visual al utilizarlas, es necesario que los caracteres y símbolos sean claramente visibles (es decir legibles), y sin centelleo (las pantallas de LCD no lo tienen).

Al trabajar debe probarse la calidad de lectura, eliminando resplandores y reflejos, tarea que debe hacer siempre el operador (las pantallas de LCD no lo tienen).

El factor más importante desde el punto de vista ergonómico de las vídeo terminales es el ajuste, de la luminosidad, el contraste, ya vistos y del ajuste de elementos secundarios como ser sillas atriles mesas, etc., de esta manera se puede optar por una correcta postura de trabajo, como también ya se mencionó.

7.1 - MONITOR

A continuación, se citarán las recomendaciones adoptadas por la UGT de España, REFA, ECMA, etc., para trabajar en equipos con pantallas de tubo de rayos catódicos de polaridad negativa con barrido por rastreo, las recomendaciones son las mismas para todo tipo de trabajo o porta información por visualización, como por ejemplo documentos, instrumentos, pantallas de datos, etc., estas recomendaciones se dirigen a la forma y dimensión de los caracteres y símbolos.

CARACTERES (Generalidades)

El tamaño de los símbolos (letras, números, símbolos especiales y marcas), tienen fundamental importancia para efectuar una correcta lectura

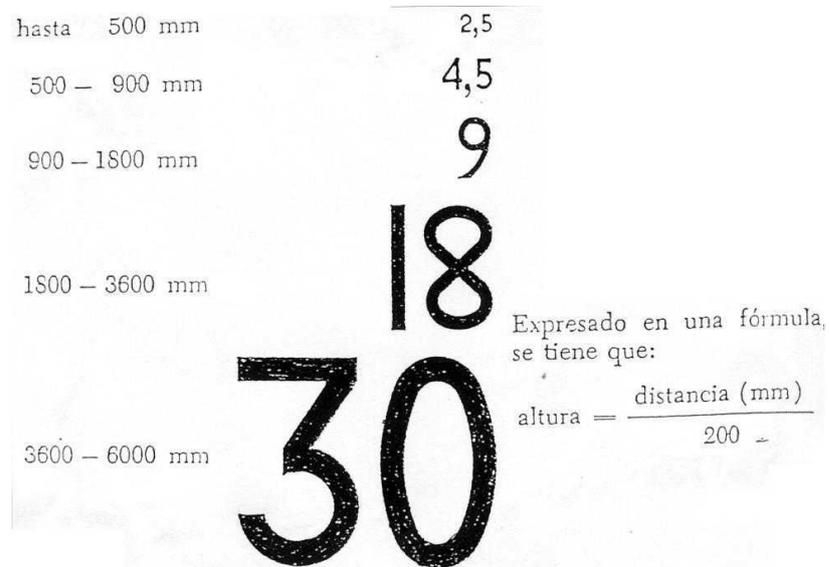


Figura 100 - Distancia de apreciación visual correcta en función del tamaño del carácter.

Tiene también como se hizo hincapié anteriormente las condiciones de iluminación, debiendo aumentar el tamaño de los caracteres en base a la disminución de la iluminación en el display, (pantalla de datos).

Otro elemento que entra en juego es el fondo sobre el que se hizo la lectura; si éste es oscuro, se debe hacer los símbolos un 20% más grande de lo que especifica la **Figura 100**.

En la **Figura 101** se dan las proporciones aconsejables para los distintos caracteres.

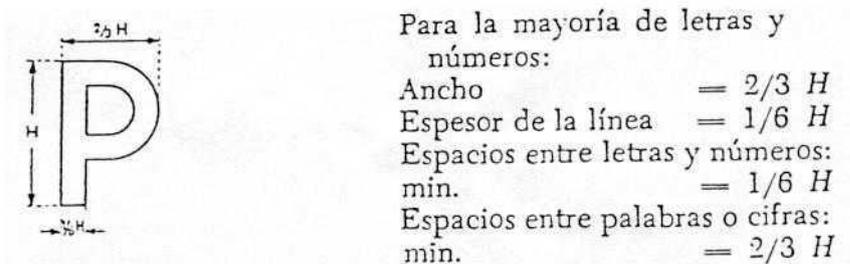


Figura 101 - Relación de las dimensiones de letras y números.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Es aconsejable el uso de letras mayúsculas de formas simples, claras, sin adornos, para palabras y cifras, tales como "Bodini", "Garamont", "Scotch Roman", etc. Además de hacer uso de números difíciles de confundir, (ver **Figuras 101 y 102**).

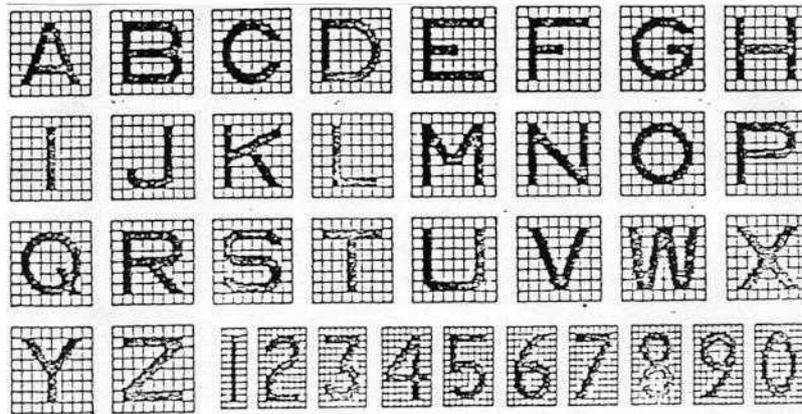


Fig. 101 Prueba de letras y números de la United States Military Specification No. MIL-M-18012B (20 de julio de 1964), también denominada NAMEL (Navy Aeronautic Medical Equipment Laboratory) o AMEL. Las letras que aquí aparecen tienen una proporción ancho-alto de 1:1 (exceptuadas la I, J, L y W). Estas proporciones pueden reducirse a casi 2:3 sin que haya una reducción apreciable de legibilidad. Los números guardan una proporción de 3:5 (exceptuados el 1 y el 4).

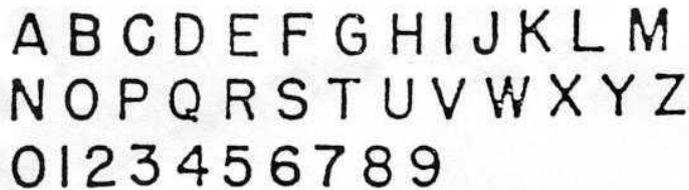


Fig. 102 Letras y números de la United States Military Standard MIL Standard MS 33558 (ASG) (17 de diciembre de 1957). La proporción básica anchura de trazo-altura es de 1:8, y la anchura es casi el 70 % de la altura.

Figura 102

MEDIDAS DE LOS CARACTERES

Altura: Según lo expresado en el punto anterior y la representación de la figura, se tiene que la altura de las letras mayúsculas debe ser algo mayor que 3 m.m., para una distancia de observación de aproximadamente 500 m.m., si se supera esta distancia, la altura de los caracteres debe aumentar en forma proporcional.

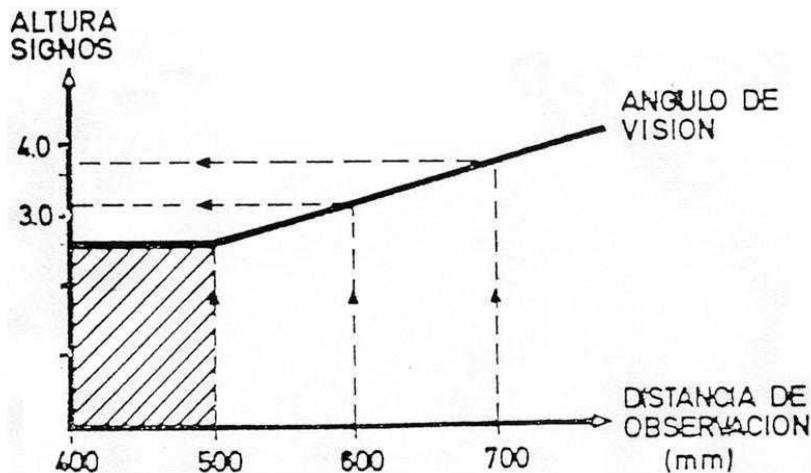


Figura 103 - Altura de los caracteres con respecto a la distancia de observación. (Según la UGT de España).

Nota: Las cifras corresponden a un ángulo visual entre 20 y 30 minutos a una distancia visual de 500 m.m.

Ancho: El ancho del carácter debe ser de un 75% (aproximadamente), de la altura

Ancho de los trazos: Es recomendable para ser legible que el ancho de los trazos de los caracteres sea del orden del 15%, (1/6), de la altura de ellos.

Distancia entre caracteres: Para una buena lectura es recomendable que los caracteres no se encuentren ni muy juntos ni muy alejados, por lo cual se ha estudiado el tema y el resultado arrojado como recomendable una distancia del 50% del ancho total de los caracteres.

Distancia entre líneas: La distancia más aconsejable para mantener una legibilidad aceptable en los textos es entre el 50% y el 150% de la altura de los caracteres.

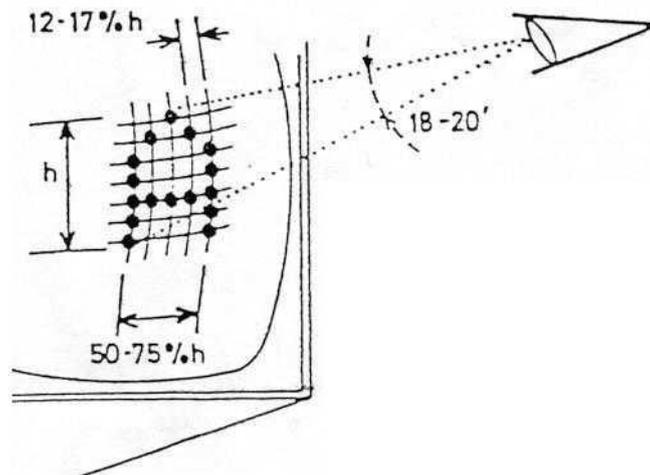


Figura 104

CLASES DE CARACTERES

La elección de los caracteres se hará en función de la aplicación.

No debe existir ninguna posibilidad de confusión entre caracteres similares, como ser S y 5, O y 0, H y N, Y y 1, etc.

LINEAS DE RASTREO

Cuanto mayor sea el número de líneas de rastreo, más clara será la imagen y por ende los caracteres, ante la alternativa de elegir entre una pantalla u otra, se debe optar por la que posea mejor definición, la cual va en forma proporcional a las líneas de rastreo.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Se tiene que números superiores de líneas de rastreo proporcionan imágenes más nítidas y mejor definidas que permiten utilizar una matriz de puntos mayor, ejemplo los monitores VGA son de inferior definición que los Super VGA.

El número mínimo aceptable de líneas de rastreo por carácter, incluidos subrayados, etc. es de 10. Teniendo en cuenta un espaciamiento entre líneas de 150%, esto significa que una pantalla con tubo de rayos catódicos de 600 líneas puede visualizar normalmente 30 líneas de texto.

TAMAÑO DE LA PANTALLA

La dimensión de la pantalla depende del uso para el cual está destinada.

Las máquinas pequeñas transportables poseen una pantalla plana y pequeña (pantalla de cuarzo líquido), en cambio, las máquinas que poseen pantallas más grande de tubo de rayos catódicos tienen por lo general una diagonal de 305 m.m. o más.

COLOR DE LA PANTALLA

Hace unos años era de suma importancia el elegir el monitor adecuado. En esa época las pantallas eran mono cromáticas donde el color dependía de los compuestos químicos utilizados en la fabricación del tubo de rayos catódicos (compuestos fosforados), las preferencias de colores dependía del usuario, dado que por falta de datos (estadísticas), no se sabía cuál era el más adecuado.

En la actualidad esto solo se da en los instrumentos de medición y/o control con display de tubo de rayos catódicos o plasma, siendo los más utilizados el verde sobre fondo verde/gris oscuro y el blanco sobre el gris.

En las vídeo terminales prácticamente todas las pantallas del presente son policromáticas, con una muy buena combinación de colores.

Lo recomendable en los trabajos es no utilizar un número muy grande de colores, dado que ello lleva a una confusión en la imagen, por lo que es recomendable no utilizar más de seis colores diferentes.

POLARIDAD DE LA VISUALIZACION

Existen dos tipos de polaridades de visualización, estas son:

- 1- Polaridad negativa (claro sobre oscuro). Ver *Figura 105*.
- 2- Polaridad positiva (oscuro sobre claro). Ver *Figura 106*

Es difícil lograr una unicidad de criterios en los operadores cuando se los consulta sobre el tema, las pruebas realizadas al respecto en Europa dieron como resultado que la polaridad positiva crea menos cansancio visual, dado que el resplandor reflejado queda reducido y se necesita menos esfuerzo de ajuste visual cuando se opera alternando la visión con documentos y pantalla.

Para elegir el tipo de visualización, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- 1- El tipo de trabajo, (en particular sí se trabaja con documentos a los que se consulta constantemente).
- 2- Estudiar la información sobre las investigaciones de la relación existente entre el cansancio visual y los distintos tipos de visualizares.
- 3- Las preferencias de los operadores.



Figura 104 - Polaridad positiva.

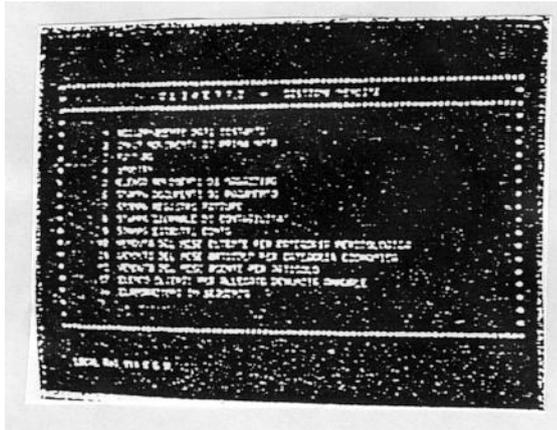


Figura 105 - Polaridad negativa.

LUMINOSIDAD Y CONTRASTE

Como ya se mencionó el contraste y la luminosidad son ajustables para que el operador pueda optar por su preferencia, como también regularlos de acuerdo al nivel de iluminación del local. (Tener en cuenta la disminución de la percepción visual con la edad).

Los caracteres de más fácil lectura son los más brillantes, pero hay que tener en cuenta que dicho brillo puede llegar a coaccionar borrosidad.

Como el contraste entre el fondo y los caracteres adquieren mucha importancia, se hacen las siguientes recomendaciones para obtener una imagen de cómoda lectura; las cuales emana del informe de la UGT de España:

- 1- La luminosidad de fondo, (es decir la luminosidad de la parte más oscura de la pantalla), debe ser de 10 cd/m^2 por lo menos.
- 2- La luminosidad de los caracteres, (puede variar según la dimensión y la forma de los caracteres), debe ser de 40 cd/m^2 por lo menos, pero no superior a 150 cd/m^2 .
- 3- El grado de contraste entre la luminosidad de fondo y los caracteres debe ser ajustable entre 3:1 y 15:1.
- 4- El grado de contraste entre la luminosidad media de la pantalla y la luminosidad de las superficies más cercanas a la pantalla no debe ser superior a 3:1.

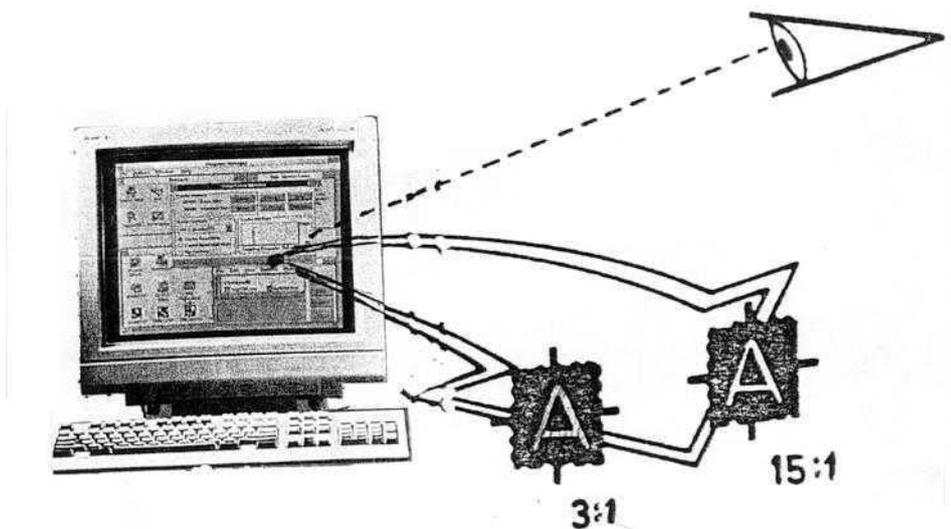


Figura 106 - Grado de contraste: ajustabilidad entre 3:1 y 15:1.

CENTELLEO

Se denomina centelleo al parpadeo de la pantalla percibido por la vista, (variación de la intensidad en el transcurso del tiempo), si la frecuencia con que varía es muy baja (menos de 50 ciclos por segundo), el fenómeno se percibe con facilidad,

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

si por el contrario la frecuencia es elevada (mas de 50 ciclos por segundo) la percepción disminuye, hasta que la imagen parece estable (mas de 60 ciclos por segundo). Ver Nota.

Cada individuo posee una frecuencia llamada CFF (Critical Fusion Frequency - Frecuencia Crítica de Fusión), en la cual deja de percibir el centelleo. (La misma varía con el estado de cansancio y edad de la persona).

“La frecuencia de centelleo sobre una pantalla de rayos catódicos está determinada por su grado de regeneración (el número de veces por segundo que el rayo de electrones golpea el fósforo), y por la persistencia del fósforo (la velocidad a la que la luz se extingue).

La utilización de un fósforo de persistencia media o larga reduce el centelleo, pero ocasiona borrosidad cuando los caracteres cambian de posición, (produce fantasma de seguimiento). Si en cambio se utiliza un fósforo de corta persistencia, el grado de regeneración debe ser lo suficientemente alto para eliminar todo el centelleo perceptible”.

Las tasas de regeneración de los tubos de rayos catódicos están fijadas a la misma frecuencia que la corriente alterna (AC), en Argentina es de 60 Hz.

Nota: En la mayoría de las personas la CFF es de 50 Hz o menos.

Para evitar el centelleo detectable se deben seguir los principios que se enumeran a continuación:

- 1- Como mínimo el grado de regeneración del fósforo en una pantalla debe ser de 50 Hz., (es un fósforo de persistencia media). El límite permisible de persistencia para un fósforo de persistencia corta debe ser de un grado de regeneración de 60 Hz.
- 2- Dado que el centelleo aumenta con la luminosidad, se debe ajustar esta según las necesidades de la tarea y el operador.
- 3- Se debe evitar no solo el centelleo en la pantalla propia del operador sino también en las pantallas del entorno (las que están dentro del campo de visión), para lograr esto se colocan filtros direccionales, mal llamados de privacidad antirreflejos, (pues los utilizan en algunas oficinas para evitar miradas indiscretas en documentos confidenciales).

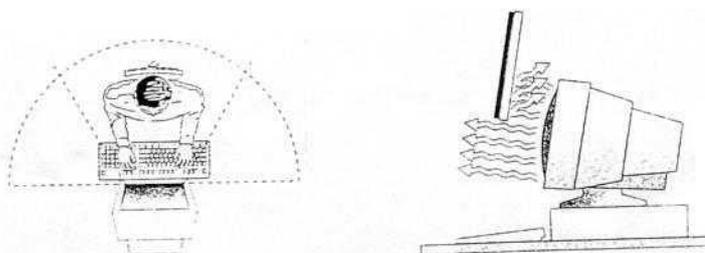


Figura 107 - Ángulos de visión y protección para los filtros de privacidad según 3M. Solo quienes se encuentren en la zona de visión pueden ver con claridad.



Figura 108 - Filtros de privacidad.

- 4- En el caso de utilizar pantallas con polaridad negativa (oscuro sobre claro), el efecto de centelleo aumenta en forma proporcional a la superficie iluminada; para evitar este efecto se recomienda la utilización de pantallas con un grado de regeneración alto, del orden de los 80 Hz. o más.

RECOMENDACIONES FINALES

Para la elección de la pantalla (monitor), se deben tener en cuenta en resumen los siguientes elementos:

- 1- En tareas donde no tiene importancia el color como ser el caso típico del tipeado de textos, donde solo se tiene la problemática de la brillantez de las letras o fondo, no vale la pena tener un monitor color, pues el blanco y negro es más descansado.
- 2- Las pantallas color se utilizan en tareas relacionadas con diseño, gráficos, trabajos en Internet, el uso de Windows, etc., en ellos el nivel de resolución está dado por la cantidad de píxeles, un monitor VGA posee 640x480 (640 en el barrido horizontal y 480 en el vertical), un monitor Super VGA posee 800x600 y un Ultra VGA tiene una definición de

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

1024x768. Para tareas de diseño gráfico se recomienda pantallas de 15 pulgadas o más con el máximo de definición, (en pantallas de 21 pulgadas llega a haber equipos con una definición de 1600x1200).

Nota: algunos equipos operan con los llamados barridos entrelazado, (trabajan, haciendo barridos horizontales en líneas intermedias, es decir una si y otra no), son más baratos pero destruyen los ojos, pues la realidad que él resultado es de un equipo de la mitad de definición vertical). Por lo anterior, se recomienda no usar equipo de barrido entrelazado

- 3- Los equipos de pantalla de cristal líquido (LCD) tienen mejor definición que los equipos de tubo de rayos catódicos (TRC) además son menos agresivos a la vista y no necesitan filtros.
- 4- La calidad de definición tendrá que ser mayor cuando mayor llegue a ser el tiempo de trabajo del usuario frente al monitor.
- 5- El tamaño de la pantalla (que se mide en pulgadas sobre la diagonal) va en función de la aplicación, para tareas de tipo (el caso típico de pantallas en blanco y negro), el tamaño recomendado es de 14 pulgadas.
- 6- Otro elemento a tener en cuenta en la elección del equipo es el tamaño del pixel y la distancia de uno a otro, que da la calidad de la imagen, (mejor cuanto menor es la distancia entre un pixel y otro).
- 7- Existen equipos que tienen el ajuste de los controles automáticos, los mismos no son recomendables dado que no contemplan el envejecimiento natural de la vista, (las personas de mayor edad necesitan mayor luminosidad), ni los problemas visuales particulares de cada usuario.
- 8- Los sistemas operativos que también tienen la regulación controlada automáticamente por soft les corresponde la misma crítica, la cual se salva a través de la vídeo terminal.

7.2. - TECLADO

Prácticamente todas las pantallas de vídeo están asociadas a un teclado por donde se realizan todos intercambios de información con el sistema.

Los teclados tienen una conformación similar a la de las máquinas de escribir, pero con un número sensiblemente mayor de teclas suplementarias, destinados a funciones especiales y parte numérica.

Para trabajar con gráficos se suele utilizar elementos especiales de entrada de datos tales como lápices luminosos, llamados por los operadores ratones.

Además, hay tareas que el operador utiliza más el teclado que la pantalla, es el caso típico de la entrada de datos al sistema.

DISEÑO DEL TECLADO

Una de las más importantes características del teclado es que sea adaptable a todo tipo de tarea (entrada de datos, salida de datos, actividades de consulta de información, trabajos del tipo interactivo, etc.) y también adaptable a las necesidades particulares del operador, para ello se hace que pueda separarse del resto de los equipos que componen el sistema.

En la actualidad la mayoría de los equipos tienen el teclado separable.



Figura 109 - Equipos con teclado fijo.



Figura 110 - Sistema separable.

Dentro de lo que hace al diseño por finalidad hay otros tipos de teclados como ser los numéricos y los alfanuméricos, como se puede ver en la **Figura 111**.

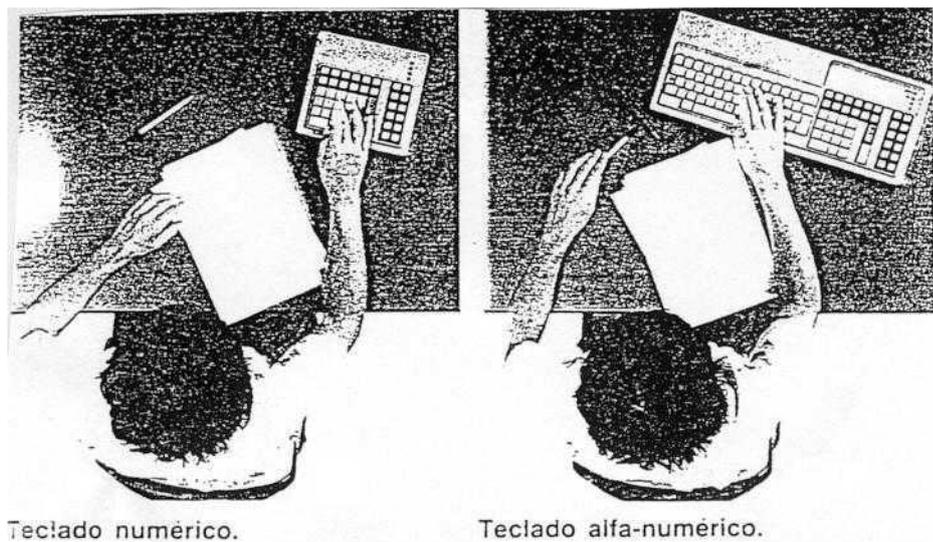


Figura 111

Además, dentro de los teclados numéricos hay distintas distribuciones de teclas como se puede apreciar en la siguiente figura.

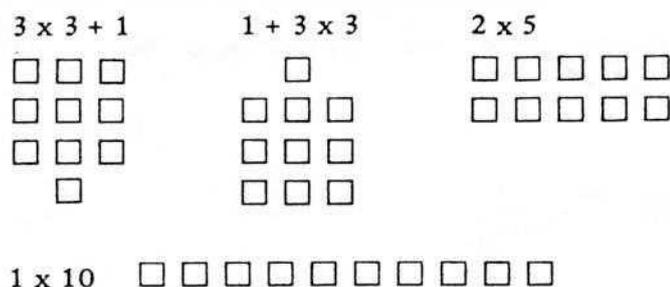


Figura 112 - Distribución del teclado numérico. (Según Burant).

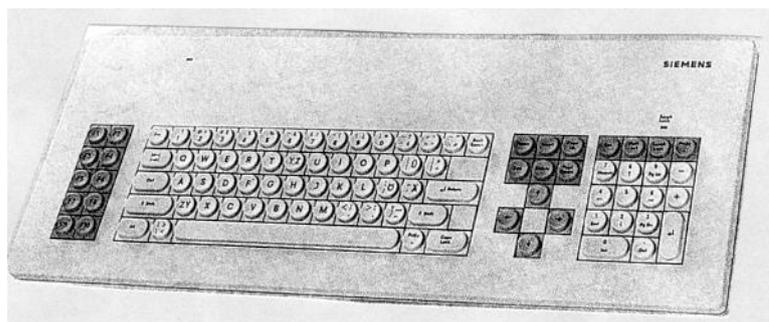


Figura 113 - Teclado convencional.

Hay otros tipos de teclados los cuales procuran adaptarse al movimiento de las manos según la descripción de los arcos inscriptos por los movimientos de los brazos a partir de los hombros, codos y muñecas, según lo establecido en puntos anteriores.

A continuación, se dan ejemplos de teclados diseñados desde el punto de vista ergonómico (antropométrico), los cuales procuran evitar por mala posición de las manos problemas de tendinitis, síndrome del túnel carpiano, etc., como se estableció anteriormente.

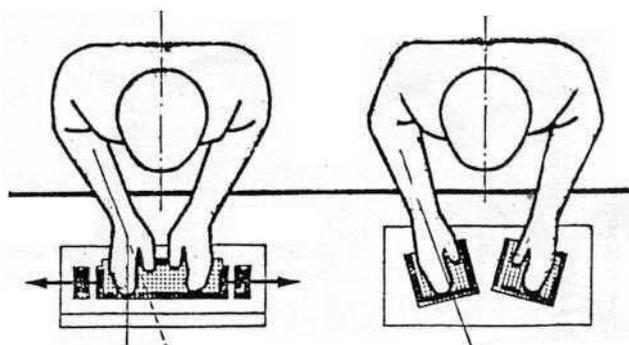


Figura 114 - Representación gráfica de la postura de las manos comparando un teclado convencional con uno separable el cual permite una mejor postura de las muñecas al no obligar a rotarlas lateralmente hacia afuera, es más descansado, se cometen menos errores y evita afecciones en el futuro.

A continuación, se da otro ejemplo de teclado que produce el mismo efecto, beneficioso.

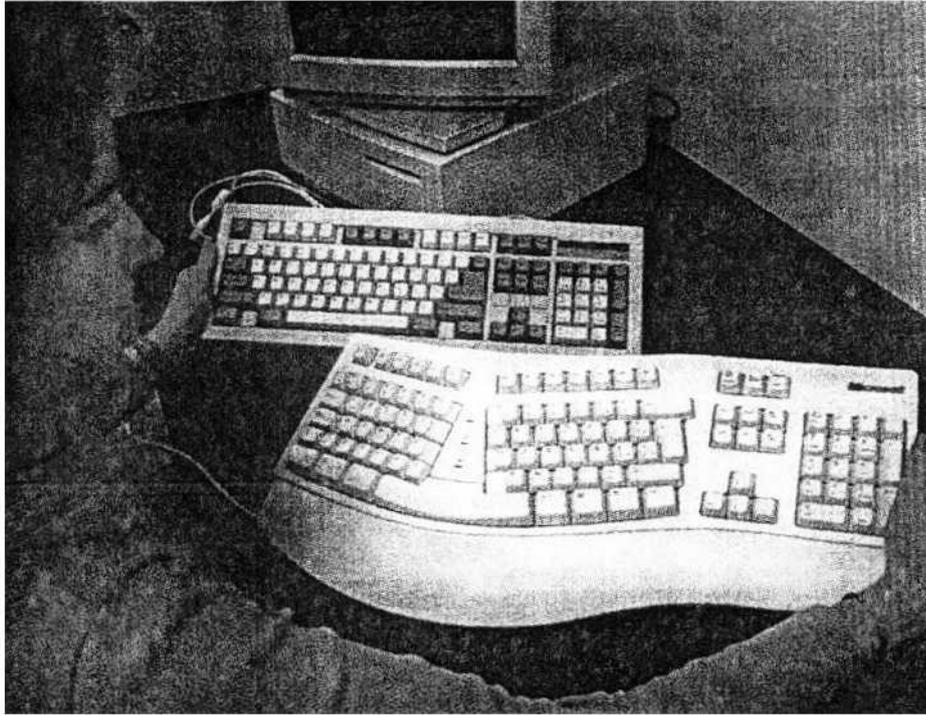


Figura 115 - Ejemplo de teclado "ergonómico".

ESPESOR DEL TECLADO

El espesor del teclado debe ser lo más chico posible pues de esa manera la altura de la mesa con la plataforma del teclado (cuando se trabaja con una mesa con partes independientes y regulación total), es prácticamente la misma, dando más comodidad al operador, para poder tipear y escribir sobre la mesa manteniendo un plano único de trabajo. Cuando se trabaja en una mesa de superficie única, la altura del teclado es fundamental, pues ella es la que da la diferencia entre el plano de tipeado y el plano de escritura (superficie de la mesa), que en los trabajos interactivos obliga a trabajar en planos diferentes que para armonizar la altura de la silla obligaría a constantes regulaciones cosa que los operadores no hacen y realizan las tareas en posiciones incorrectas.

Se tiene que la forma del cuerpo tiene en consecuencia también tiene que ser lo más angosta posible, dado que de la altura de él y la de las teclas, depende la altura total del teclado que para tareas constantes (entrada de datos), se recomienda que no sobrepase los 30 mm.

TECLA

Las teclas deben tener un tamaño según las siguientes recomendaciones:

- Las teclas cuadradas deben ser de 12 a 15 mm.
- Las teclas redondas deben ser de 12 a 15 mm de diámetro.
- La distancia entre centros de teclas independiente su forma debe ser entre 18 y 20 mm.
- La profundidad de hundimiento de las teclas debe ser entre 2 y 5 mm. Para mantener la sensibilidad al tacto en él tipeo.
- Lo anterior es valido siempre que el teclado no llegue a ser de simple contacto.
- La presión de acción debe ser como mínimo de 25 grs. y cómo no llegar a 150 grs.

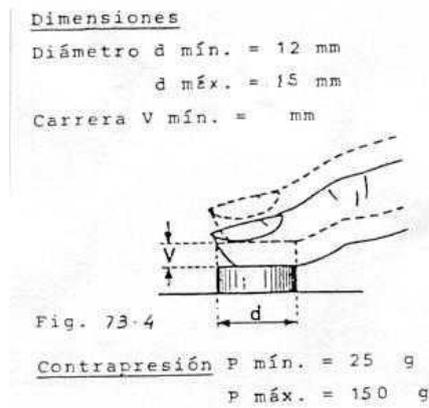


Figura 116

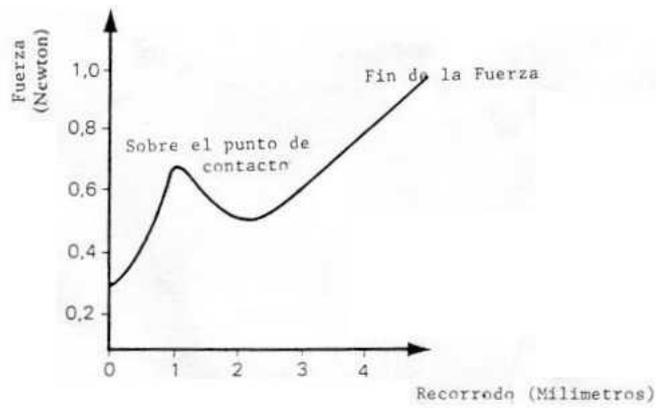


Figura 117 - Fuerza de recorrido en el teclado de máquinas electrónicas, (Nixdorf).

Un elemento más a tomar en cuenta en el diseño de las teclas es la zona de brillo en la superficie superior de ellas, con el fin de no molestar a la vista. (Ver **Figura 118**)

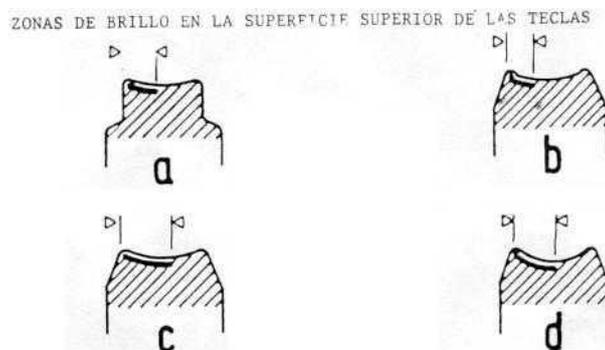


Figura 118 - Reflexión de la luz en las teclas (Carik u.a. 1980).

En cuanto a la forma del perfil de la cara de presión de las teclas deberá ser cóncava, para poder adaptarse a los dedos, con un acabado que procure una fricción suficiente para impedir el resbalamiento de los dedos.

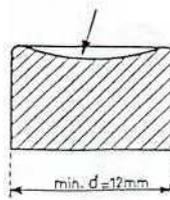


Figura 119 - Formato de la tecla.

PERFIL DEL TECLADO

Existen muchos perfiles de teclados que reúnen las condiciones de confort necesarios para un buen rendimiento en el trabajo.

Las normas generales son que el teclado posea una inclinación con respecto a la horizontal de 5° a 15°, lo ideal es que el teclado se pueda regular dentro de estos límites.

Además el teclado puede ir en forma indistinta, escalonado, cóncavo o recto, según se observa en las siguientes figuras.

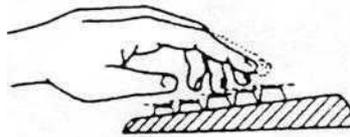


Figura 120

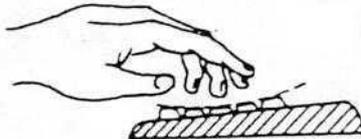


Figura 121

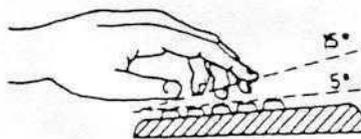


Figura 122 - Ángulo del teclado.

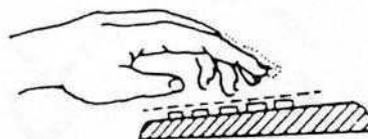


Figura 123 - Teclado recto.

COLOR

De igual forma que la disposición del teclado adquiere importancia el color de este. Generalmente tiene el mismo que la caja de la pantalla (de tono mate, para evitar reflejos y claro para acentuar la iluminación y no marcar con un tono oscuro el frente luminoso de la pantalla).

La reflectancia de las teclas debe encontrarse en una zona que no perturbe la visión del operador (debe estar en un abanico entre 15° y 75°, con respecto al operador).

El color de la tecla debe ser neutro, con los símbolos marcados con un buen contraste, sobre la superficie de estas y de un buen tamaño (aproximadamente 3 mm), lo suficientemente grandes como para que no cueste identificarlos al dar un golpe de vista.

PESO

El teclado debe ser liviano para que el operador lo pueda correr con facilidad, pero que reúna las condiciones suficientes para que no resbale en la superficie de apoyo mientras es utilizado.

EXCEPCIONES

Las recomendaciones dadas solo son aptas para las terminales que utilicen teclados separables o integrados pero convencionales, en el caso de equipos especiales (no convencionales) como las Notebook y las nuevas computadoras de mano o bolsillo, también llamadas palmtops.

En las computadoras Notebook las restricciones son pocas, pero en el caso de las palmtops las restricciones son muy grandes dado el pequeño tamaño de las mismas, obligando al operador a tener que usar un lápiz para teclear.

El tamaño de estas últimas depende del fabricante, rondando en general los 20 cm. Y pesar alrededor de 400 grs pero las hay de hasta 12 cm y 150 grs. de peso que funciona por medio de un lápiz especial que presionando contra el visor de la pantalla permite escribir a mano.

7.3. - MOUSE

Este equipo está destinado a realizar el diálogo (instrucciones) entre el usuario y el equipo sin depender del teclado, mediante los movimientos de una mano o dedo, permite reflejar en la pantalla un índice (cursor o indicador), en las instrucciones seleccionadas de los programas y mediante botones ordenar las opciones.

Es imprescindible en la navegación en Internet, la cual es intuitiva y normalmente no requiere de otro esfuerzo que ir pulsando, sobre los distintos elementos de opción que figuran en la pantalla.

Los mouses los podemos dividir en dos tipos según su forma de ser operados:

- 1- Mouse o ratón convencional o de arrastre
- 2- Mouse o ratón de bolilla o esfera

MOUSE CONVENCIONAL

Los mouses existen en el mercado de distintos tipos que responden a las necesidades operativas, estas van más allá de lo pretendido por este texto, pero si es de importancia la forma del mismo, de ella depende la generación de problemas tales como tendinitis, tenosinovitis o síndrome del túnel carpiano (o RS1).

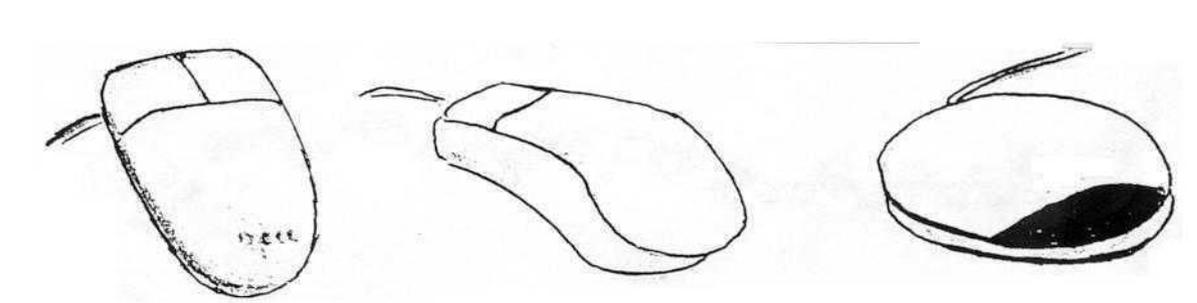


Figura 124 - Ejemplos de mouse.

La elección del mouse más adecuado es por lo antedicho de suma importancia y por lo visto en el capítulo de antropometría no sólo la forma, sino que también el tamaño tiene que ser bien estudiado, para prevenir generar enfermedades en el futuro y hacer más efectiva y eficiente la tarea.

Antes de adquirir uno el usuario debe tomar la distancia que hay entre el fin de la palma de a mano y el extremo del dedo medio; medida con la cual seleccionará el tamaño.

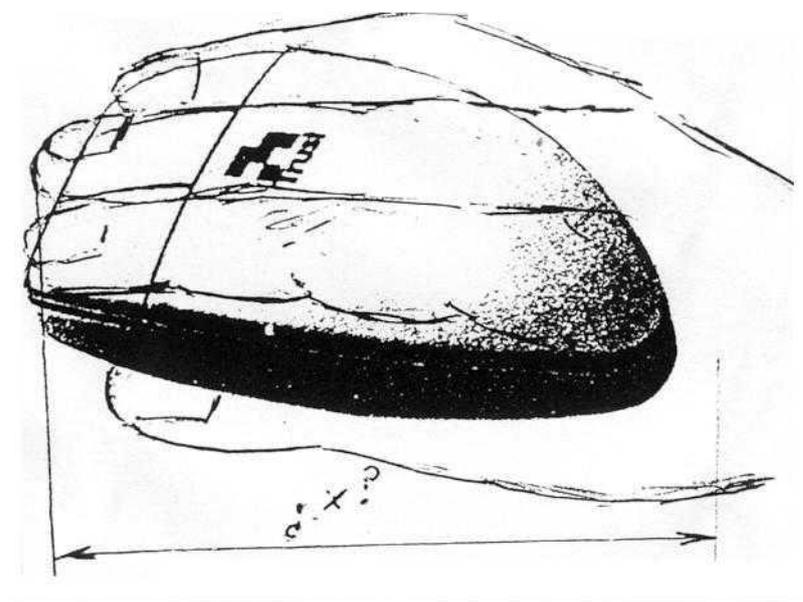


Figura 125

Hay para los distintos modelos de mouse de calidad diferentes tamaños de manera de contemplar las distintas manos, además hay mouse para diestros como para siniestros, de tal manera que para cada individuo haya uno que le permita apoyar toda la mano en forma adecuada, además es conveniente que posea los botones elevados para reducir al mínimo la presión de los dedos.

TRACKBALL

Este tipo de mouse salió al mercado mucho después del convencional, tiene la comodidad de no necesitar al operarlo mover la mano con el sobre una superficie, sino que se limita a mover una esfera con los dedos.

De estos mouses existen varios tipos:

- De esfera central
- De esfera lateral
- De esfera integrada al teclado

De los primeros que además fueron los primeros que dispuso el usuario consiste en un cuerpo rectangular que en la parte superior tiene los botones y en el centro una esfera que según se gire mueve el cursor en la pantalla.

El segundo consiste en un cuerpo que posee la forma burda del contorno de una mano (derecha o izquierda según para que persona está diseñada, diestra o no), los botones están ubicados en el sector superior y en la posición correspondiente al pulgar va una pequeña esfera la cual al ser accionada mueve al cursor de la pantalla.

El tercero es el mouse que va integrado al teclado ubicado en los laterales o en el centro del contorno inferior del teclado, es muy utilizado en los equipos Notebooks.

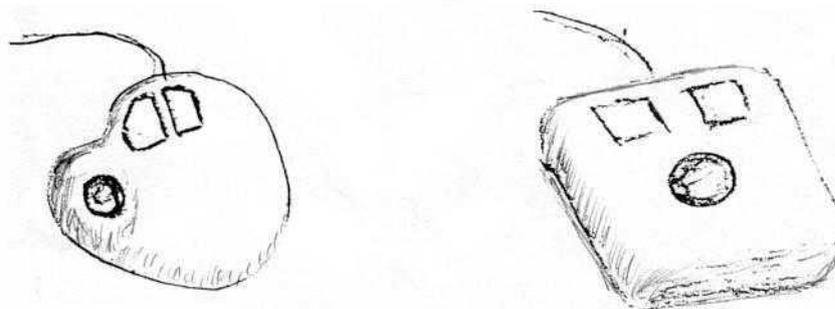


Figura 126

MOUSE COMBINADO

Existen además mouses como el que se observa en la **Figura 127**, el mismo consiste en un equipo de mouse convencional con una ruedita ubicada en el centro superior entre los botones, la cual al hacerla girar mueve de abajo hacia arriba los documentos o inversamente según la dirección, conque se haga el giro.

Este mouse es apto para operar en Internet, para trabajar con planillas de cálculo cuando su extensión sobrepasa el tamaño de la pantalla, etc.

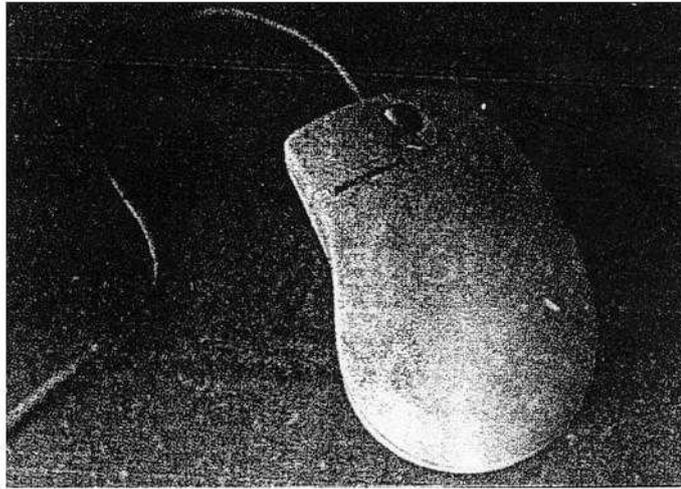


Figura 127 - Mouse combinado.

2º Parte Evaluación Ergonómica

8. INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN

A través de esta segunda parte se dan las pautas para evaluar el estado de los puestos de vídeo terminales bajo el punto de vista de la ergonomía, cumpliendo con lo establecido en la Resolución MTESS N° 295/2003 y establecer pautas para encontrar las soluciones que permitan poder resolver los problemas que se presentan y evitar enfermedades profesionales.

Por ello se dan métodos que tratan de determinar problemas de cargas laborales que afectan al hombre no desde el puesto de esfuerzo físico, sino de la carga proveniente de problemas bipolares o por el uso de computadoras, procesadores, PLC, etc.

El fin es el mismo que en la primera parte, dar herramientas a las empresas para iniciar estudios ergonómicos de los puestos de trabajo, para saber si sus colaboradores se encuentran trabajando dentro del rango de la soportabilidad, y sí en el transcurso del tiempo estos sufrirán como consecuencia de las tareas desarrolladas una enfermedad profesional.

Como se mencionó, el interés en efectuar los estudios como resulta evidente llega a ser primordial en los técnicos de las Aseguradoras de Riesgo del Trabajo (ART) ya que es un medio genuino para iniciar la prevención de enfermedades

Por otro lado, no se puede dejar de tener en cuenta que las pantallas de visualización de datos (PVD) o las computadoras personales (PC), son los elementos fundamentales de trabajo en las oficinas (a veces el único) y que en la actualidad está invadiendo los medios fabriles al punto se vislumbra que en un futuro cercano no existirá puesto de trabajo que opere sin ellas

8.1. EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO CON VIDEO TERMINALES

Al introducir los procesadores automáticos de datos en el mundo se pretendió bajar la carga laboral del hombre en la actividad de calcular, estas al evolucionar hasta las máquinas del presente con preponderancia de las vídeo terminales, no imaginó el impacto que ejercería en el hombre. Hoy con los resultados de muchos años de trabajo sabemos que aliviaron de carga laboral, por un lado, incrementaron a otras y dieron, además lugar a nuevas, las cuales en muchos casos no son muy felices, (esfuerzos musculares que llevan a dolor de cuello, espalda, hinchazón de pies y/o piernas, cansancio visual y/o mental, cansancio psíquico, etc.).

8.2. INFORMACIÓN EN NORMAS

Sobre el uso de vídeo terminales hay un sin número de normas, en nuestro país solo se cuenta hasta el presente con la norma IRAM 3753 (Ergonomía, requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD), concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales), en España esta el Real Decreto 488/97 y la Norma UNE-EN-9241-5/1999, también podemos mencionar las normas ISO 6385/1981; 9241-2/1992; 9241-3/1992 9241-5/1998 y 9241-6/1992 (Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Workstation layout and postural requirements), etc. *Todas ellas tienen por objetivo mejorar las condiciones de trabajo, promocionar e incrementar la eficiencia y el bienestar de los usuarios al tiempo que se minimizan los riesgos para su seguridad y su salud. Los usuarios de las vídeo terminales, en trabajos de oficina adoptan, en general, diversas posturas (sentados con apoyo, el torso erguido o reclinado, de pie o en alternancia). En los puestos de trabajo que emplean tales equipos es conveniente estimular el movimiento, mejorar el bienestar y reducir los problemas físicos, mentales y visuales.*

Las normas pretenden solucionar los problemas que tienen los usuarios de las PVD, tales como trastornos musculoesqueléticos, articulares cansancio visual y confort, etc. Generalmente asociados a posturas inconvenientes, como ser, mal sentados posición de la cabeza muy baja o alta, movilidad limitada (asociada a trabajo sedentario), presión psíquica, o psicosocial, etc.

Muchos asociados a los malos diseños o concepciones mal elaboradas de puestos de trabajo, por razones antropométricas, biomecánicas y condiciones ambientales, por ello, antes de proyectar un lugar de trabajo, se tienen que hacer un análisis de las tareas a efectuar. Dicho análisis proporcionará información acerca de las diferentes tareas a realizar. Asimismo, este análisis identificará la importancia relativa concedida a las diferentes fuentes de información, contenidas en la tarea que

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

debe efectuar el usuario, respecto a la disposición de las pantallas, a la ubicación del equipo y a las ayudas técnicas disponibles. Por ejemplo, en muchas tareas de introducción de datos, la lectura de la información de salida sobre papel tiene prioridad respecto de la lectura en la pantalla.

8.3. CRITERIOS

A través de la biomecánica se busca dar recomendaciones para mejorar las posturas de trabajo y entregar al hombre mejores elementos y mobiliario para desarrollar el trabajo. En su artículo Bascuas, Alcalde Lapiedra, Álvarez Zárate, Mar Pardos Ortodovás y Hueso Calvo (1) establecieron lo siguiente:

- Los antebrazos deben estar en posición horizontal, formando un ángulo con los brazos entre 100 y 110°
- Los antebrazos deben estar, aproximadamente, a la altura de la mesa y disponer de apoyo para los mismos.
- Muslos, aproximadamente, horizontales y los pies apoyados bien en el suelo o sobre un apoyapié.
- La espalda debe estar apoyada y formando un ángulo con la horizontal de unos 100 a 110°.
- Línea de hombros paralela al plano frontal, sin torsión del tronco.
- Línea de visión paralela al plano horizontal
- Manos relajadas, sin flexión ni desviación lateral.

También se debe mencionar la necesidad de pausas para descansar, ya sea por posturas estáticas, por carga visual, o por carga mental (concentración)

En la publicación "Trabajo en Oficina, Pantalla de Visualización de Datos", se hace hincapié en los equipos que son usados en los puestos de trabajo de las oficinas o administración general, el entorno de trabajo, la tarea u objetivo de trabajo y el hombre. (2)

En lo referido a los equipos menciona:

- Pantalla (monitor)
- Teclado
- Mouse
- Otros accesorios
- Mesa de trabajo y/o superficie de trabajo
- Asiento
- Apoya pies
- Atril
- Teléfono
- Etc.

En lo referente al entorno considera:

- Techo
- Paredes
- Piso
- Iluminación
- Ruido
- Temperatura - humedad ambiente - velocidad del aire
- Área de trabajo

(1) Instituto MAFRE

(2) ECMA (European Computer Manufacturers Association).

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Con lo referente al trabajo menciona:

- La organización y
- La tarea

Por último, referido a la persona:

- Características individuales
- Procesamiento de la información
- Comunicación
- Formación y experiencia

Según la norma IRAM 3753, respecto al diseño y a la selección de los lugares de trabajo para tareas de oficina con PVD, son de aplicación los cinco principios, interrelacionados, siguientes:

- versatilidad – flexibilidad;
- adecuación;
- cambio de postura;
- información del usuario;
- mantenimiento – adaptabilidad.

Versatilidad y flexibilidad

Los puestos de trabajo deberán permitir a la población de usuarios prevista, realizar toda una gama de tareas de forma eficaz y cómoda. Por otro lado, el diseño del puesto de trabajo deberá estar adaptado a las tareas a realizar, teniendo en cuenta las características del usuario (por ejemplo, habilidad con el teclado, variaciones antropométricas y modalidades propias del usuario). También deberá estar adaptado al tiempo de utilización, de forma que cuanto más tiempo se trabaje con la PVD, mayor importancia tiene el diseño correcto del puesto de trabajo.

Adecuación

La selección y el diseño del mobiliario y del equipo requieren una adecuación de los requisitos de la tarea a las necesidades de los usuarios. Por adecuación se entiende, el grado de correspondencia existente entre el mobiliario y el equipo (sillas de trabajo, planos de trabajo, pantallas de visualización, dispositivos de introducción de datos, etc.) a las necesidades de los usuarios individuales.

Cambio de postura

La Norma IRAM 3753 expresa La organización del lugar de trabajo, la tarea y el mobiliario permitirán el cambio voluntario de la postura del usuario.

Las posturas adoptadas por los usuarios y la necesidad de cambiar de postura están muy influidas por la organización del trabajo y, en particular, por los requisitos de las tareas.

Para analizar las posturas se aplican criterios biomecánicos con el objetivo de obtener requisitos aceptables en la adecuación y el confort respecto a las dimensiones del cuerpo. La evidencia empírica que una postura determinada, mantenida por usuarios que llevan a cabo una tarea determinada durante un corto período de tiempo sea cómoda, no significa que sea óptima ni que haya que tender a mantenerla.

En la NPT-173 se manifiesta claramente los problemas posturales referidos a la situación respecto al ángulo visual frente a la pantalla

La norma IRAM 3753 también establece:

- a) Los muslos dispuestos aproximadamente horizontales y la parte inferior de las piernas en vertical. La altura del asiento será igual o ligeramente menor que la altura poplíteica del usuario;

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

- b) Los brazos colgando a lo largo del cuerpo y los antebrazos horizontales;
- c) Las muñecas no desviadas ni extendidas;
- d) La columna vertebral erguida;
- e) La planta de los pies formando un ángulo recto con las piernas;
- f) El torso no girado;
- g) La línea de visión en un ángulo comprendido por la horizontal y 60° por debajo de la horizontal.

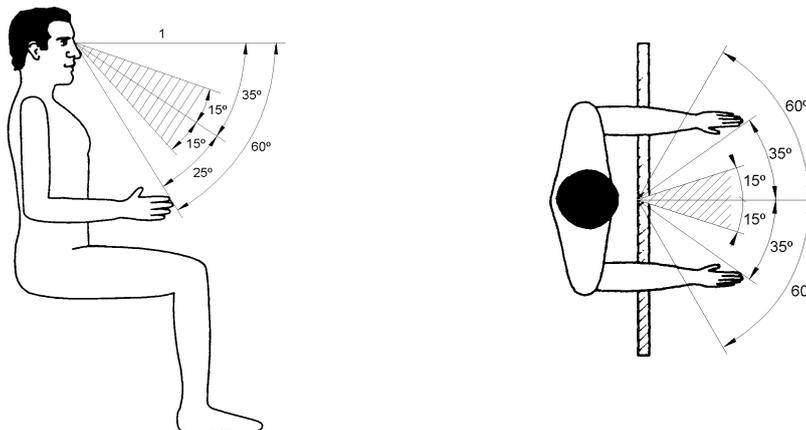


Figura 128 En posición sentada y relajada (Norma IRAM 3753)

En postura sentada la función de un asiento bien diseñado es proporcionar un soporte estable y cómodo, que permita el movimiento y la realización de tareas. El diseño del puesto de trabajo permitirá el movimiento de la persona que permanece sentada.

En la postura de pie y, alternativamente, de pie/sentada la postura de pie es recomendable si puede alternarse con una posición sentada. Este es el caso de lugares de trabajo que combinan puestos o planos de trabajo que requieren estar de pie o sentado o de puestos de trabajo regulables que puedan acomodar a la persona, tanto de pie como sentada.

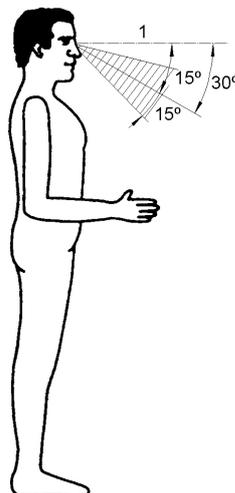


Figura 129 – Postura teórica de referencia para la posición de pie sin apoyo isquiático. (Norma IRAM 3753)

Los mandos para la regulación del mobiliario deberán ser adecuados y estar diseñados para favorecer su empleo correcto, según lo establecido en la primera parte

Recomendaciones generales

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Superficies de apoyo. El plano de trabajo proporcionará el soporte suficiente para la pantalla, los dispositivos de ingreso de datos y el equipo y el material asociado, así como también para las manos y los brazos del usuario. Si la altura de trabajo es regulable esta debe variar entre 60 y 80 cm., en el caso que el plano de trabajo sea fijo este debe tener una altura de 73 cm.

Las superficies de apoyo de estos elementos proporcionarán espacio suficiente para acomodar al usuario, teniendo en cuenta sus características antropométricas, y los cambios de postura.

La superficie de trabajo debe ser mate, para minimizar los reflejos y su color de un tono pastel

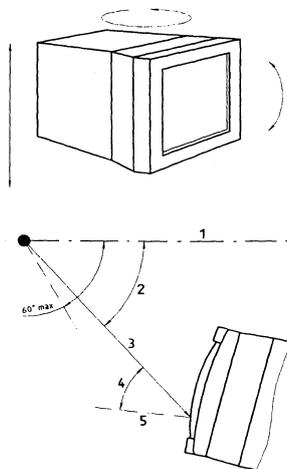
Espacio libre debajo de los planos de trabajo. Para realizar un trabajo alternativamente de pie y sentado, es necesario disponer de espacio suficiente, vertical, horizontal y lateral, entre el torso y las extremidades inferiores. Ello es conveniente para:

- a) Los cambios de postura y el confort;
- b) La facilidad en el uso del equipo PVD y de las tareas relacionadas;
- c) La seguridad (estabilidad, integridad estructural, prevención de golpes); y
- d) La facilidad para levantarse y sentarse

Distancias y ángulos de visión. El usuario podrá orientar, inclinar o bascular la pantalla de visualización de manera que mantenga una postura cómoda independientemente de la altura de sus ojos, según su propia necesidad

El ángulo de visión será menor que 40° (valor óptimo = 0°) en cualquier punto de la zona de pantalla activa, teniendo en cuenta la carga que significa en la persona tener la cabeza gacha (sobretudo en períodos largos)

La distancia desde el observador a la pantalla debe ser mayor a los 40 cm.



- 1 Visión horizontal
- 2 Ángulo de la línea de visión (de pie)
- 3 Línea de visión
- 4 Ángulo de visión 40° máx. (sentado)
- 5 Superficie perpendicular
- 6 Valor de referencia para reflectancia máxima

Figura 130. Regulaciones de la PVD (Norma IRAM 3753)

Acabado del plano de trabajo. Para minimizar la reflexión especular, el acabado de las superficies de trabajo no deberá sobrepasar el mate satinado, no ser de color negro ni de ninguno que pueda ejercer algún efecto psicológico negativo (como ser excitante, intranquilizante, deprimente, etc.)

En lo referido a los equipos

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Pantalla

Mantener la imagen estable (sin parpadeos ni centelleos)

Tratar que los caracteres tengan tres veces más contraste que el fondo, ajustándolo desde el monitor.

La altura de los caracteres debe ser apropiados (preferentemente no menores a 3 m.m.

Acondicionar el entorno para eliminar reflejos

Teclado. La inclinación del teclado debe estar comprendida entre 0 y 25 ° con respecto a la horizontal, siendo el más adecuado 15°.

Debe incluir la "ñ" del idioma castellano.

Debe ser elegido según la tarea a desarrollar y las características físicas del usuario (no hay teclados standard, sino que se adecuan al puesto o no)

Mause

El mause debe adaptarse a la mano hábil en forma y tamaño

Tener una longitud de cable adecuada

Impresoras

Las impresoras no deben ser ruidosas siendo muy deseable que el ruido que emitan no supere los 55 dB (A)

No debe estar próximas a los puestos de trabajo para evitar le emisión de calor y la circulación de las personas que van a retirar el material impreso

Mesa

Tendrá una superficie mínima de 120 x 80 cm, debiendo ampliarse según la tarea

Tendrá el canto redondeado

Poseerá debajo un espacio adecuado para alojar las piernas del operador

Asiento de trabajo. El objetivo de un buen asiento es proporcionar al cuerpo un apoyo estable, en una postura cómoda y adecuado a la tarea o actividad que ha de realizarse. Las consideraciones fundamentales son:

- a) No dificultar la circulación de la sangre en las extremidades inferiores;
- b) Facilidad para mantener una postura y cambiarla fácilmente;
- c) Proporcionar un apoyo adecuado a la columna vertebral del usuario;
- d) Proporcionar una superficie con un nivel de suficiente fricción para evitar el resbalar del asiento
- e) Proporcionar, para mayor confort, una superficie transpirable.

La adaptación se consigue mediante las características siguientes:

- a) Altura del asiento;
- b) Profundidad del asiento;
- c) Ancho del asiento;
- d) Respaldo;
- e) Apoyabrazos

Propiedades de diseño y parámetros asociados de referencia

Propiedad del diseño	Parámetros de referencia asociados
Altura del asiento	Altura poplíteo en posición sentada
Profundidad del asiento	Largo poplíteo-nalga
Ancho del asiento	Ancho máximo de cadera, sentado
Respaldo	Altura de la región lumbar media respecto al plano de asiento

Figura 131

Altura del asiento. La altura del asiento adecuada para un usuario sentado en posición erguida es igual a la altura poplíteo más el espesor de la suela del calzado.

La altura del asiento será ajustada por el propio usuario, por medio de la regulación, la cual será entre 38 y 54 cm..

Profundidad del asiento. La adecuación de la profundidad del asiento se consigue si la profundidad es menor al largo poplíteo-nalga del usuario.

La regulación de la profundidad del asiento puede hacerse por el ajuste del respaldo respecto del asiento o por el desplazamiento del asiento respecto del respaldo. Si la profundidad del asiento es fija, se deberá proporcionar un adecuado apoyo para la espalda, siendo este aspecto más importante que el apoyo de la totalidad de los muslos.

El asiento no interferirá en la zona poplíteo y tendrá un borde redondeado para no dificultar la circulación de la sangre.

Ancho del asiento. La adecuación del ancho del asiento se consigue cuando el ancho del asiento es mayor que el ancho de la cadera. Los asientos de trabajo dotados de apoyabrazos deberán adaptarse para el ancho de cadera máximo, tener en cuenta que el apoyabrazos es un opcional para el caso de ser necesario, no siendo obligatorio su uso.

Aspectos dinámicos de la posición sentada. El asiento deberá permitir cambios frecuentes de la postura por parte del usuario teniendo en cuenta el ángulo de asiento, el desplazamiento relativo del asiento y del respaldo, el pie rodante (ruedas) y el mecanismo pivotante.

Ángulo de asiento. Este ángulo permitirá a los usuarios cambiar su postura hacia delante y hacia atrás. El cambio de posturas en estas dos direcciones favorece una adecuada circulación de la sangre.

Los asientos estarán diseñados con un ángulo de asiento fijo o regulable. Los asientos regulables pueden incorporar un mecanismo de inclinación hacia delante y hacia atrás.

Desplazamiento relativo del asiento y del respaldo. Los movimientos del asiento y del respaldo permitirán a los usuarios variar su postura para mejorar el confort y adaptarse a los requerimientos de la tarea. Los movimientos del plano de asiento y respaldo pueden ser independientes entre sí, siendo fijo uno de los dos elementos o bien puede ampliarse el ángulo mediante el movimiento simultáneo del plano de asiento y del respaldo según una relación fijada previamente (se buscará el mejor apoyo lumbar).

Pies rodantes (ruedas). Se recomienda que los asientos empleados en los puestos de trabajo con PVD estén dotados de pies (cinco) rodantes (ruedas) que permita a los usuarios desplazarse distancias cortas, con facilidad y seguridad.

Mecanismo pivotante. El mecanismo pivotante permitirá a los usuarios modificar la orientación de su cuerpo de manera fácil y segura, sin girar la columna vertebral ni torcer el torso.

Respaldo. El respaldo proporcionará apoyo a la espalda del usuario en cualquier posición sentada.

Los respaldos estarán diseñados especialmente para proporcionar apoyo a la región lumbar, también, los desplazamientos del asiento y del respaldo acompañarán a los cambios de postura.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

La altura de los respaldos debe ser de acuerdo a la dinámica de la tarea desarrollada en el puesto de trabajo, cuando el usuario debe moverse de un punto a otro, atender el teléfono, girar, mover los brazos en su entorno, la altura solo será la suficiente para cubrir la zona lumbar de la espalda (protección lumbar), en cambio cuando la tarea se desarrolla en torno a un punto fijo como un data entry, un operador de una central, etc., el respaldo no solo debe cubrir la zona lumbar, también debe cubrir la zona dorsal (protección lumbar y dorsal), por último si la persona por alguna razón tiene que hacer observaciones por encima de la horizontal (el caso de poseer monitores auxiliares en posición alta), la silla debe contemplar el problema de mantener levantada la cabeza y por ello el respaldo será alto, contemplando el apoyo lumbar, dorsal y cervical (respaldo de máxima protección, lumbar, cervical y dorsal o con apoyo cabeza)

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Componente diseñado	Silla giratoria de oficina, con regulación de la altura del respaldo ¹	Silla giratoria con regulación de altura de respaldo ²	Silla giratoria de trabajo ³		Observaciones
			Altura de la silla		
a) Altura del Asiento	420 a 530 ⁴	420 a 530 ⁴	120 mín. ⁵	180 mín. ⁵	Presión a ejercer sobre el relleno para 64 Kg de peso
b) Profundidad del asiento	380 a 420 ⁵ respectivamente 380 mín. 440 máx.	380 a 420 ⁵ respectivamente 380 mín. 440 máx.	380 mín ⁶ 440 máx	380 mín ⁶	Desde la parte anterior hasta el apoyo del respaldo
c) Ancho del asiento	400 mín. 480 máx.	400 mín. 480 máx.	400 mín. 480 máx ⁷	400 mín. 480 máx ⁷	En medio del asiento
d) Altura del centro del respaldo desde la superficie del asiento	170 a 230 ⁵ respectivamente 170 mín. 215 máx.	170 a 230 ⁵ respectivamente 170 mín. 215 máx.	170 mín. 215 máx ⁸	170 mín. 215 máx ⁸	Apoyo lumbar
e) Altura del respaldo	220 mín.	320 mín.	220 mín. ⁹	220 mín. ⁹	En medio del respaldo, corto respaldo en la zona lumbar, adaptación según la altura, regulación de la altura del respaldo
f) Ancho del respaldo	360 mín. 480 máx.	360 mín. 480 máx.	360 mín. 480 máx.	360 mín. 480 máx.	
g) altura del apoyabrazos desde la superficie del asiento	230 ± 20	230 ± 20			Según la comodidad del asiento
h) Separación entre apoyabrazos	490 + 10 - 20	490 + 10 - 20			
i) Longitud de rayos					
j) Distancia del borde del apoyabrazos al borde del asiento	100 mín. 180 máx.	100 mín. 180 máx.			
k) Longitud del apoyabrazos	200 mín. 280 máx	200 mín. 280 máx			
l) Tamaño del armazón	365 máx.	365 máx	365 máx	365 máx	
m) Aparato	195 mín.	195 mín.	195 mín.	195 mín.	Distancia exterior de la "rueda" desde la unión de los rayos hasta los regatones
n) Tamaño de la estructura de las ruedas	m) x 1,34	m) x 1,34	m) + 65	m) + 25 ¹¹	Distancia a las rueditas
1) Según Norma DIN 4551 forma A 2) Según Norma DIN 4551 forma B,C 3) Según Norma DIN 68 877 4) Medida ajustable de la altura de trabajo de 720 a 750 mm 5) Ajustable 6) Ajuste del respaldo entre 380 a 420 mm 7) Máx. 510 mm desde los bordes del asiento 8) Ajuste del respaldo entre 170 a 230 mm 9) Altura del respaldo (alto de el propiamente dicho) mín 320 mm 10) Creciente linealmente de 195 a 260 mm para una altura de asiento de 570 a 900 mm					

Figura 132. Medidas para sillas de oficina según DIN 4551 y sillas de trabajo según DIN 68 877

Apoyabrazos. En determinadas tareas o durante las pausas, los apoyabrazos permiten el reposo del sistema muscular del cuello y de los hombros y pueden ayudar a levantarse y sentarse. Cuando se proveen apoyabrazos, cumplirán con lo siguiente:

- a) No dificultarán la modalidad de la postura de trabajo del usuario de terminal con PVD;

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

- b) No estorbarán el acceso al puesto de trabajo; en particular, la altura no impedirá que el asiento de trabajo pueda deslizarse bajo el plano de trabajo.
- c) En el caso que la silla deba entrar debajo de la superficie de trabajo el apoyabrazos no debe interferir
- d) Su diseño le dará una forma recta para que el antebrazo apoye plano

Apoya pies. Permite ofrecer un apoyo adicional para que las piernas y los pies formen un ángulo confortable y posibilita los cambios de la postura de trabajo.

El apoyapié se colocará en el suelo en la posición requerida y no se desplazará involuntariamente durante su uso. Su superficie será antideslizante y con dimensiones suficientes para proporcionar una cierta libertad de movimientos. La inclinación de la superficie de apoyo será regulable. El plano de inclinación variará con respecto a la horizontal entre 0 y 15°, y sus dimensiones mínimas serán de 45 cm de ancho y 35 cm. de profundidad. Este es utilizado para neutralizar el ángulo excesivo que toma el pie de las mujeres que usan tacos altos.

En el caso de utilizar el apoyapié fijo a la silla, si esta es giratoria, debe estar fijo a la base del asiento, para que al girar acompañe y no obligue a una torsión de en los discos intervertebrales lumbares, en especial en el disco L5-S1 (el caso típico de la silla alta para posición de alternancia sentado de pie)

Apoyo para las manos, las muñecas y los antebrazos. La situación del teclado y de otros dispositivos de entrada de datos, así como la de algún soporte para las manos, las muñecas y los antebrazos, contribuirá a reducir la carga estática de las extremidades superiores, el trabajo de los músculos del cuello y de los hombros y la necesidad de flexión, extensión y desviación excesivas de las muñecas.

El apoyo puede conseguirse mediante:

- a) El suministro de un espacio libre de profundidad suficiente
- b) La incorporación de un soporte para las manos en el diseño del dispositivo;
- c) El suministro de un soporte para las manos y las muñecas separado del dispositivo de entrada de datos.

El soporte separado para las muñecas y las manos deberá tener las características siguientes:

- 1) Deberá reducir la postura estática y no dificultar en ningún caso el tecleo o la modalidad de la postura de trabajo del usuario;
- 2) La geometría de la superficie estará adaptada a la altura e inclinación de la superficie del teclado;
- 3) Los bordes frontales estarán redondeados para que no se claven en la muñeca o la mano;
- 4) El largo deberá ser, como mínimo, el del teclado o que esté adaptado a la tarea;
- 5) El soporte será estable durante su empleo.

Puestos de trabajo con brazo pivotante para el monitor y accesorios para regulación en altura. Desde el punto de vista ergonómico, el empleo de brazos pivotantes no es, en general, recomendable, ya que su uso puede contradecir otras recomendaciones (como ser, ángulos de visión).

Cuando se instala un brazo pivotante, es importante asegurar que cumpla lo siguiente:

- a) La altura de la línea superior de la pantalla no sea mayor que la altura de los ojos;
- b) El diseño del mecanismo y la regulación de la altura aseguren su estabilidad mecánica;
- c) Las dimensiones del soporte de la pantalla incorporando el brazo pivotante sean adecuadas a las dimensiones de la pantalla y permitan un apoyo seguro del equipo, por ejemplo, mediante fijaciones para las patas o para los perfiles de sus bordes

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

- d) Cuando no esté en uso, el teclado puede colocarse sobre el brazo pivotante de manera estable y fácilmente alcanzable. Para su uso, se colocará sobre la superficie de trabajo.

Atril (porta documentos). En las tareas en las que el usuario trabaje con documentos impresos, se recomienda utilizar un atril. Para permitir reducir el esfuerzo de acomodación visual es necesario que este se encuentre en el mismo plano esférico que la pantalla, estando ubicado próximo a ella para evitar en este caso los giros de la cabeza

El atril será de un tamaño que acomode los documentos, la superficie del atril y de la regleta (guía para facilitar leer las líneas), deberá ser mate y no transparente con objeto de que la legibilidad de los documentos no se dificulte.

Teléfono. No debe producir su señal un ruido elevado, es conveniente que su timbre no supere los 55 dB (A)

De tener el operador de la PC que usar con mucha frecuencia el Teléfono simultáneamente con el ordenador, se le debe suministrar u equipo de manos libres

8.4. CONDICIONES AMBIENTALES

Debido a las variaciones de confortabilidad térmica del hombre según la época estacional del año, se recomienda mantener la temperatura en verano entre 23 y 26 °C, en invierno esta variación oscilará entre 20 y 24 °C.

La humedad relativa ambiente es muy necesario que no baje a más de 45 %, dado que a menor porcentaje produce sequedad de las conjuntivas y mucosas y que no suba más allá del 75 % por el malestar que produce al no permitir evaporar la transpiración (sensación de “pegajoso”)

Según el Decreto 351/79, el nivel de iluminación en el puesto de trabajo de oficina debe ser de 500 LUX, que es lo que requiere un puesto que posee una PVD. Se debe evitar el deslumbramiento directo de las fuentes de luz ya sea natural o artificial, como así también evitar reflejos (uso de persianas, cortinas o celosías). La NTP-252 hace las mismas recomendaciones que el Decreto 351/79, agregando que la luminancia de la pantalla debe rondar las 30 cd/m².

Además, hay que tener en cuenta asociado a la iluminación el color de la habitación de trabajo, teniendo en cuenta la reflexión de la luz, el efecto psicológico del color (se recomienda colores pastel) y la necesidad de ser de terminación fáciles de limpiar

8.5. PROBLEMAS QUE AFECTAN AL HOMBRE

La mala conformación de los puestos de trabajo con PVDs o el mal diseño del mobiliario llegan a provocar problemas en distintos segmentos corporales como:

- *Manos/brazos*
- *Cuello/hombros*
- *Espalda (zona dorsal)*
- *Espalda (zona lumbar)*
- *Nalgas*
- *Muslos*
- *Piernas/pies*
- *Vista*

8.5.1. PROBLEMAS EN LAS MANOS Y BRAZOS

Las causas que los generan pueden ser la flexión excesiva de las muñecas, o flexión aulnar de las mismas, mantener los brazos levantados o apoyados sobre bordes rectos (filos), para poder prevenir esto se debe analizar:

- *La altura de la mesa relacionada con el asiento*
- *El borde de la mesa redondeado*
- *La altura del apoya brazos o la necesidad de este*
- *La separación de los apoya brazos*

- *El teclado utilizado o el mouse*
- *Falta de apoyo muñecas*
- *Interferencia del apoyo brazo cuando este es muy alto*
- *Teclado inadecuado*
- *Mouse inadecuado*

8.5.2. PROBLEMAS EN EL CUELLO/HOMBROS

Las causas que los generan pueden ser la flexión excesiva del cuello, el levantar los hombros o la falta de apoyo para los brazos, para poder prevenir esto se debe analizar:

- *La altura de la mesa relacionada con el asiento*
- *La altura del apoyo brazos o la necesidad de este*
- *La separación de los apoyo brazos*
- *Interferencia del apoyo brazo cuando este es muy alto*
- *Altura de la pantalla inadecuada*

8.5.3. PROBLEMAS EN LA ESPADA (zona dorsal)

Las causas que los generan pueden ser la flexión excesiva del cuello, o de la parte superior de la espalda, la falta de movilidad en el puesto de trabajo, la falta de apoyo para los brazos, para poder prevenir esto se debe analizar:

- *Estudiar el respaldo de la silla*
- *La altura de la mesa respecto al asiento*
- *La profundidad del asiento*
- *Altura de la pantalla inadecuada*

8.5.4. PROBLEMAS EN LA ESPADA (zona lumbar)

Las causas que los generan pueden ser la inestabilidad, una flexión excesiva del tronco, una postura inadecuada del hombre (mal sentado, en forma inclinada, muchas veces el hombre se sienta inclinado hacia un costado, es decir una postura fuera de la vertical, la falta de movilidad en el puesto de trabajo, o la falta de apoyo para los brazos, para poder prevenir esto se debe analizar:

- *Estudiar la causa de la inestabilidad en su postura*
- *La altura de la mesa respecto al asiento*
- *La inclinación del asiento*
- *La inclinación del respaldo*
- *La profundidad del asiento*
- *La estabilidad de la silla*
- *Piso con alfombra mullida que impide el movimiento de la silla*

8.5.5. PROBLEMAS EN LAS NALGAS

Las causas que los generan pueden ser la descarga inadecuada del peso (distribución inadecuada de presiones), una postura inadecuada del hombre (mal sentado, en forma inclinada, muchas veces el hombre se sienta inclinado hacia un costado, es decir una postura fuera de la vertical, o la falta de movilidad en el puesto de trabajo, para poder prevenir esto se debe analizar:

- *Estudiar el asiento (forma, morbilidad)*
- *La estabilidad del asiento*
- *La inclinación del respaldo*
- *La profundidad del asiento*

8.5.6. PROBLEMAS EN LOS MUSLOS

La causa que generan el problema puede ser la presión excesiva, poder prevenir esto se debe analizar:

- *Estudiar el asiento (forma, morbilidad)*
- *Borde del asiento*
- *La estabilidad del asiento*
- *La inclinación del respaldo*
- *La profundidad del asiento*

8.5.7. PROBLEMAS EN LAS PIERNAS Y PIES

Las causas que los generan pueden ser la compresión nerviosa, la dificultad de la circulación sanguínea, o la falta de movilidad en el puesto de trabajo, para poder prevenir esto se debe analizar:

- *Ver la altura del asiento con respecto al piso, comparándolo con el largo de piernas*
- *Inclinación del asiento*
- *El espacio debajo de la mesa respecto a las piernas*
- *La profundidad del asiento*
- *Borde del asiento*

8.5.8. PROBLEMAS QUE AFECTAN LA VISTA

Generan cansancio ocular:

- *La mala legibilidad del documento*
- *Falta de iluminación en el documento*
- *Exceso de iluminación en el documento*
- *Papel brillante*
- *Falta de contraste entre los signos y el papel*
- *Mala incidencia de la luz*
- *Reflejos en la pantalla*
- *Desplazamiento de la vista entre el documento y/o la pantalla y/o teclado*
- *Diferencia de visión entre el documento, teclado y pantalla, (Visión mesópica y visión fotópica) (uno positivo y otro negativo)*
- *Diferentes planos de enfoque visua (no está todos los componentes del sistema laboral dentro del mismo plano esférico)*
- *Muchos colores o muy distintos entre los documentos y pantalla*

9. MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Con el fin de poder evaluar en forma objetiva, los puestos de trabajo que utilizan PVD se han desarrollado varios métodos, ninguno cubre todo el espectro de problemas, por lo que se sugiere la aplicación de más de uno de ellos para determinar en forma más precisa los problemas también cabe señalar que estos no son los únicos solo los que se toman para este tratado

9.1. MÉTODO OPEL (4)

Este método usa para controlar los parámetros biomecánicos dos tipos de listados de control, el primero de ellos está dirigido a recopilar los datos de factores que hacen al disconfort derivado de problemas músculo esqueléticos y psicológicos, haciendo referencia a aspectos posturales, de carga física, del entorno, carga mental, problemas de mobiliario, posición y espacio en el puesto de trabajo. (Ver figura 133, 134,135,136,137 y 138)

Lo que se intenta con este método es recopilar datos para poder analizar a posteriori los problemas que posee cada puesto de trabajo para poder solucionarlos. En el primer listado encara el problema planteado por las posturas, el eventual manejo de pesos; luego en su última parte este listado tiene en cuenta los factores inherentes a las condiciones ambientales, carga mental y los equipos accesorios.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

El segundo listado posee una autoevaluación, para que realice el operador considerando los tiempos de trabajo, diarios y semanales, seguido de una serie de cuestionarios de orden general y analizando los equipos componentes del puesto.

En la última parte de este listado da un conjunto de criterios a tomar en cuenta por parte del evaluador. Estos criterios, son parte de las normas establecidas para los componentes del puesto de trabajo.

Este método no da un puntaje de evaluación, pero da correctamente los lugares o elementos que generan problemas al hombre y su potencial riesgo de enfermedades profesionales.

(4) Este método fue publicado en la Revista de la Fundación MAPFRE

LISTADO N° 1 (OPEL) PARA ANÁLISIS DE PUESTOS CON PVD

Tarea:

Sector

Puesto de trabajo

FACTOR A EVALUAR		SI	Descripción
POSTURAS			
Cuello	Flexión > 20° Extensión Rotación > 20° Inclinación > 20°	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Tronco	Sin soporte lumbar Flexión > 20° Inclinación > 20° Rotación > 20°	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Brazo	Abducción > 60°	<input type="checkbox"/>	
Rodillas (sentado)	Angulo pierna-muslo < 90° o > 135°	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Muñeca	Extensión > 15° Desviación	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Mano	Presión palmar repetida Agarre repetido > 4 Kg Pinza repetida > 800 gr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
REPETICIONES			
Dedos	Teclado > 300 min. Ratón > 150 min	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
POSTURAS ESTÁTICAS	➤ 4 hs 2-4 hs	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
CAMBIOS POSTURA	< 10° cada 2 hs	<input type="checkbox"/>	
MANEJO DE CARGAS	Según tabla	<input type="checkbox"/>	
TRANSPORTE CARGA	Según tabla	<input type="checkbox"/>	

Manejo de cargas (en kg) durante una hora por turno

Frecuencia	< lev/min			1-5 lev/min			> 1 lev/min		
	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos
Normal	20	14	10	18	13	9	11	8	5
Torsión o post. Anom	17	12	9	15	11	8	10	6	4
Torsión y post. Anom	14	10	8	13	10	7	8	5	4

Manejo de cargas (en kg) durante más de una hora por turno

Frecuencia	< lev/min			1-5 lev/min			> 1 lev/min		
	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos
Normal	17	12	9	13	9	7	6	4	3
Torsión o post. Anom	14	10	7	11	8	6	5	3	2
Torsión y post. Anom	12	8	6	9	7	5	4	3	2

Transporte de objetos (10-30 pasos)

Frecuencia	< 1 transp/min	1 transp/min	1-4 transp/min	5-8 transp/min
Peso máximo	15	12	9	5

Figura 133

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

FACTOR A EVALUAR		SI	Descripción
ENTORNO AMBIENTAL Iluminación Relación luminancias Ruido	< 300 lux >10:1 >65 dB (A)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
CARGA MENTAL Demandas atención Decisiones complejas Influencia en la calidad Errores con repercusión Sobrecarga cualitativa Sobrecarga cuantitativa Presión de tiempo Riesgo de accidente (identificar tipo)	➤ 10 min/hora ➤ 10 min/hora Alto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
SILLA No móvil Profundidad del asiento Respaldo Altura respaldo	< 40 cm < 40 o > 55 cm Altura no ajustable Inclinación no ajustable< 15 cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
MESA Superficie poco amplia Altura Fija sin apoya pies Fija con apoya pies Espacio piernas No hay portadocumentos Superficie brillante	< 70 o > 80 cm < 72 o > 76 cm. < 80 o > 90 cm < 65 x 65 cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
APOYAPIES Ancho Altura Inclinación	< 45 cm < 30 cm > 15°	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
MONITOR Relación contraste caracter- fondo Distancia visual Angulo visual Altura de la mesa (1)	< 3 < 40 o > 70 cm < 60° < 40 o > 50.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TECLADO Espacio borde mesa-teclado Ang. Brazo-antebrazo Inclinación Profund. Soporte manos Altura 3° fila teclado	< 10 cm < 70° < 25° < 10 cm Distinta a 3 cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
UBICACIÓN PUESTO Distancia objetos	> 60 cm	<input type="checkbox"/>	
ESPACIO GENERAL Espacio individual	< 4,5 m ²	<input type="checkbox"/>	

(1) Siempre que la altura de la mesa sea la correcta

Figura 132

LISTADO N° 2 (OPEL) PARA ANÁLISIS DE PUESTOS CON PVD (Autoevaluación)

Tarea:

Sector

Puesto de trabajo

Instrucciones para responder el cuestionario

1. Leer atentamente las preguntas
2. Identificar si alguno de los puntos indicados más abajo se cumple
3. Marcar la casilla correspondiente

El trabajo diario efectivo con una pantalla de datos es en su caso

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> mayor de 4 horas al día | <input type="checkbox"/> mayor de 20 horas a la semana |
| <input type="checkbox"/> entre 2 y 4 horas al día | <input type="checkbox"/> Entre 10 y 20 horas a la semana |
| <input type="checkbox"/> menor de 2 horas al día | <input type="checkbox"/> menor de 10 horas a la semana |

Cuestionario general	Si	No
Para realizar su trabajo ¿depende necesariamente del ordenador no pudiendo utilizar otros medios alternativos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Puede decidir voluntariamente realizar su trabajo con ordenador o sin el?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Para el uso del ordenador ¿ha requerido algún tipo de formación específica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Utiliza el ordenador diariamente durante más de una hora al día de forma ininterrumpida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Los errores que comete en su trabajo con el ordenador puede afectar a su seguridad o a la de otra persona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Es fundamental en su trabajo la obtención de información rápida a través del ordenador?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cuestionario específico	Si	No
• EQUIPO DE TRABAJO: PANTALLA; TECLADO, RATÓN		
¿Considera inadecuado el tamaño de los caracteres que aparecen en la pantalla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Tiene dificultad para diferenciarlos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existen diferencias de nitidez de los caracteres según la zona de la pantalla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Considera que los caracteres y las líneas están poco separados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Percibe movimientos o vibraciones indeseables en la imagen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ve Usted parpadear la imagen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Es difícil de ajustar el brillo y/o el contraste?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se puede ajustar la inclinación o girar la pantalla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Es difícil de ajustar la distancia de la pantalla (moviéndola en profundidad)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Es posible desplazar el teclado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Es posible regular la inclinación del teclado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Falta espacio, delante del teclado, para apoyar las manos y/o antebrazos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La superficie del teclado produce reflejos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Es necesaria excesiva fuerza para pulsar las teclas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Los símbolos de las teclas son difícilmente legibles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 133

Cuestionario específico (continuación)	Si	No
<p>• MOVILIARIO</p> <p>¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos: pantalla, teclado, documentos?</p> <p>¿La superficie de trabajo ocasiona reflejos?</p> <p>¿La superficie sobre la que descansan manos o muñecas es de bordes agudos (no agudos)?</p> <p>¿El espacio disponible debajo de la mesa de trabajo es insuficiente para permitirle una posición cómoda?</p> <p>¿Considera el asiento insuficiente en cuanto a profundidad?</p> <p>¿Le resulta incómoda la inclinación del respaldo?</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>• EQUIPO DE TRABAJO: PANTALLA, TECLADO, RATÓN.</p> <p>¿Es difícil regular la altura del asiento?</p> <p>¿Es difícil de regular la altura y/o inclinación del respaldo?</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>• ENTORNO DE TRABAJO</p> <p>¿Considera insuficiente el espacio que rodea a su puesto de trabajo para acceder al mismo o para levantarse y sentarse?</p> <p>¿La luz disponible le resulta insuficiente para leer los documentos?</p> <p>¿Alguna luminaria (lámpara, fluorescente, etc.) le provoca reflejos en la pantalla, teclado, o superficie de trabajo?</p> <p>¿Incide directamente en sus ojos la luz proveniente de alguna luminaria o ventana?</p> <p>¿Las ventanas (caso de existir) están a falta de cortinas, celosías o persianas?</p> <p>¿El nivel de ruido ambiental dificulta la comunicación o atención en su trabajo?</p> <p>Durante muchos días del año, ¿le resulta desagradable la temperatura existente en su puesto de trabajo?</p> <p>¿Siente molestias debido al calor desprendido por los equipos de trabajo?</p> <p>¿Nota habitualmente sequedad en el ambiente?</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>• PROGRAMAS DE ORDENADOR</p> <p>¿Considera que los programas que utiliza son inadecuados a las tareas que debe realizar?</p> <p>¿Considera los programas que utiliza habitualmente son difíciles de utilizar?</p> <p>Los programas que utiliza, ¿se encuentran por encima de sus conocimientos y experiencia?</p> <p>Los programas que utiliza, ¿les falta de ayudas para su uso?</p> <p>Los programas que utiliza, ¿le presentan la información a un ritmo excesivamente rápido?</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

FIGURA 134

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Organización, gestión y condiciones	Si	No
<i>¿El tipo de actividad que realiza le permite seguir su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas voluntarias?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿Le ha facilitado la empresa una formación específica para la tarea que realiza?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿Le ha proporcionado la empresa información sobre la forma de utilizar correctamente el equipo y mobiliario del puesto de trabajo?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿La cabeza y cuello se encuentran alineados con el tronco? (no existe inclinación del cuello hacia delante, hacia atrás o hacia los lados)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿La parte superior de la pantalla se encuentra al mismo nivel o ligeramente por debajo de la línea de los ojos?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿El monitor se encuentra alineado con la cabeza y el tronco?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿El tronco se encuentra perpendicular al suelo? (¿no hay inclinación del tronco hacia delante, hacia atrás o hacia los lados?)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿Los brazos se encuentran perpendiculares al suelo y los antebrazos paralelos al suelo?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿Los brazos y codos se encuentran próximos al cuerpo?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿Las muñecas y manos se encuentran paralelas al suelo?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿Las muñecas y manos se encuentran alineadas con antebrazo?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿Los muslos se encuentran paralelos al suelo y las piernas perpendiculares al suelo?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿Los pies descansan completamente sobre el suelo o sobre un reposapiés?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿Se encuentra el ratón próximo al teclado?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 135

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

LISTADO 2		CRITERIOS ERGONÓMICOS PARA PUESTOS CON PVDs			
	Regulable	No regulable		Regulable	No regulable
SILLA			Angulo línea visión	60 °	-
ASIENTO			Angulo visión	< 40 °	-
Altura	38-54 cm	41 – 43 cm	MOVILIDAD		
Inclinación	- 5° a 5°	5°	Rotación horizontal libre	90°	-
Apoyo lumbar	15 – 30 cm	20 – 23 cm	Altura	Libre	-
Angulo asiento-respaldo	90° - 120°	105°	Inclinación vertical	15°	-
Profundidad	-	40 – 44 cm	TECLADO		
RESPALDO			Altura 3° fila de teclas	-	> 3 cm
Anchura respaldo lumbar	-	> 35 cm	Inclinación	0 – 25°	-
Anchura parte superior	-	< 30 cm	Reflectancia teclas	-	40 – 60 %
Altura borde superior	-	< 50 cm	Reflectancia teclas prominentes	-	20 – 70 %
Radio lumbar	-	40 cm	DOCUMENTOS		
Altura reposacabezas	60 – 80 cm	-	Distancia lectura	> 45 cm	-
REPOSABRAZOS			Inclinación	15° - 75°	-
Altura	18 – 30 cm	23 – 25 cm	ILUMINACIÓN		
Distancia entre reposabrazos	-	46 – 52 cm	ILUMINANCIA	300-1000 Lux	-
Anchura útil	-	> 4 cm	REFLECTANCIA		
Longitud útil	-	> 22 cm	Techo	70 – 80 %	-
Posición	-	15 – 20 cm	Paredes	40 – 50 %	-
REPOSAPIES			Suelo	20 – 30 %	-
Altura	0 – 12 cm	-	Mobiliario	20 – 50 %	-
Profundidad	-	> 33 cm	DESLUMBRAMIENTO		
Anchura	-	> 45 cm	Directo	< 200 cd/ m ²	-
Inclinación	-	5 – 15°	Indirecto	< 400 cd/ m ²	-
MESA			RUIDO		
Altura	60 – 81 cm	70 – 73 cm	Menor 1 m de distancia	< 60 dB (A)	-
Anchura útil	-	> 120 cm	Tareas difíciles y complejas	< 55 dB (A)	-
Profundidad útil	-	> 80 cm	CLIMA		
Altura libre debajo la mesa	-	> 65 cm	TEMPERATURA		
Anchura libre debajo la mesa	-	> 60 cm	Invierno	20 – 24 °C	-
Profundidad libre debajo mesa (rodillas)	-	> 45 cm	Verano	23 – 26 °C	-
Profundidad libre debajo la mesa (pies)	-	> 60 cm	Suelo	19 – 20 C°	-
REPOSAMANOS	5 – 10 cm	-	HUMEDAD RELATIVA	45 – 65 %	-
PANTALLA			RENOVACIÓN AIRE	25 m ³ /hora/trabajador	-
Distancia de Visión (ojo-pantalla)					
Tareas habituales	> 45 cm	-			
Pantalla táctil	> 30 cm	-			

Figura 136

9.2. FACTORES PSICOSOCIALES, MÉTODO DE EVALUACIÓN (Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo – España)

El Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España publicó en 1997 su Nota de Prevención Técnica N° 443 (redactada por los Lics. Félix Martín Daza y Jesús Pérez Bilbao), en la que expresa los conceptos relacionados con los factores psicosociales afectados por las condiciones laborales que emergen de las organizaciones, el contenido del trabajo y la tarea en sí, los cuales en su conjunto afectan el bienestar y/o la salud física, psíquica o social del individuo.

Esto puede ser consecuencia de condiciones psicosociales desfavorables determinadas por conductas y actitudes inadecuadas, adversas o desfavorables (como ser el estrés, con todas sus variantes y problemáticas asociadas, (insatisfacción laboral, desmotivaciones por falta de impulsos o por impulsos negativos, problemas de relación, etc.))

Ante esto se debe tener en cuenta la dispersión de reacciones y consecuencias psicosocial entre la población laboral, (esto puede ser por problemas de expectativas, adaptación, vulnerabilidad, traumas, características personales, etc.)

Tanto el trabajo como la situación de la sociedad todo individuo esta expuesto a factores que lo ponen a prueba permanentemente. Dentro de estos factores podemos citar:

- 1- Carga mental
- 2- Autonomía temporal
- 3- Contenido del trabajo
- 4- Supervisión – participación
- 5- Definición del rol
- 6- Interés por el trabajador
- 7- Relaciones personales

CARGA MENTAL

Se entiende como tal al grado de motivación, el esfuerzo intelectual que debe realizar el trabajador en el desarrollo del trabajo, (es la carga que recibe el sistema nervioso central)

Este factor está afectado de los siguientes elementos:

- Presiones por objetivos temporales (tiempo de entrega)
- Presiones por mala conducción (supervisión que presiona)
- Presiones por ordenes ambiguas
- Esfuerzos de atención dado por la intensidad de trabajo y/o esfuerzo de atención y concentración, obligatoriedad de efectuar reflexiones, recepción de información que llega en forma profusa y/o confusa. Obligatoriedad de dar respuestas concretas y adecuadas, esforzar su atención en procesos con alta frecuencia de aparición de incidentes o problemas que puedan generar errores de proceso. Procesos que incrementan la aparición de errores ante la falta de concentración.
- Cansancio como consecuencia de una sobrecarga laboral o como causa del incremento del horario de trabajo (extensión de la jornada laboral sin contemplar las consecuencias sobre el hombre)
- Gran nivel de complejidad de la tarea que maneja un gran número de entradas de información la cual determina una sobrecarga
- Percepción subjetiva de dificultad dada por la diferencia entre el perfil del puesto y el perfil del operador

AUTONOMÍA TEMPORAL

Este factor está referido a la libertad dada al trabajador en la elección de su tiempo de descanso y cadencia temporal para tomarlo, manejo del ritmo de trabajo según su estado físico

CONTENIDO DEL TRABAJO

Este facto está referido al total del conjunto de tareas que realiza el trabajador, asociada a la capacitación, variación, rotación de la tarea. Responde a las necesidades y expectativas del hombre permitiendo un desarrollo psicológico, de habilidades e intelecto. Se analizan las tareas según el carácter monótono, falta de actividad, vigilancia continua, falta de contenido, etc.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

SUPERVISIÓN-PARTICIPACIÓN

En este factor se determina el grado de autonomía de decisión, referidos a los aspectos de desarrollo laboral entre el trabajador y la supervisión. Esta dirigido a la capacidad de auto control y grado de participación en las decisiones, coparticipación en las responsabilidades.

DEFINICIÓN DE ROL

En este factor se toma en cuenta los problemas que surgen como consecuencia del rol laboral del hombre y el rol en la organización otorgado por la empresa, este es evaluado por:

- *La ambigüedad del rol como consecuencia de una mala, parcial o inadecuada información de rol laboral o del tipo organizacional*
- *La conflictividad del rol, dada por el desagrado en la tarea, conflicto entre puestos, demandas de trabajo conflictivas o que la persona no desea cumplir, conflictos entre distintas personas, conflicto entre tareas por número o dificultad.*

INTERES POR EL TRABAJO

Este factor hacer referencia a la preocupación de la empresa por su personal en el transcurso del tiempo y de la instrumentación que va adoptando en el cumplimiento del objetivo, como ser en la preocupación por brindar trabajo estable, generación de carreras internas, capacitando, informando y facilitando el desarrollo personal de la gente, evaluando promociones, formación, e información.

RELACIONES PERSONALES

En este caso se miden la calidad de las relaciones personales de la población laboral a través de:

- *Indagando la comunicación entre el personal*
- *La relación entre el grupo de trabajo*
- *Y la comunicación intergrupala*

Por otro lado, en la NTP-204 (Video terminales: evaluación subjetiva de las condiciones de trabajo) sus redactores Ma. Angeles del Hoyo Delgado y Antonio Muñoz Garcia establecen un sistema de evaluación dados los efectos del trabajo con video terminales sobre el hombre.

La evaluación consiste en preguntas sobre seis bloques temáticos:

- 1- *Datos personales (información sobre el encuestado)*
- 2- *Organización y carga de trabajo (es la información del contenido y tipo de trabajo)*
- 3- *Puesto de trabajo (consiste en la información referida a la pantalla, el teclado, los documentos y el mobiliario utilizado)*
- 4- *Condiciones ambientales (es la información referente a la iluminación, ruido y temperatura ambiente del puesto de trabajo)*
- 5- *Factores psicosociales (es información referida a las relaciones humanas y promoción)*
- 6- *Trastornos de la salud (toma la información de las molestias visuales, musculares, posturales, digestivas y nerviosas)*
- 7- *Trastornos de la Vista (es la información de la sintomatología de la vista)*

CUESTIONARIO SOBRE TRABAJOS EN PANTALLAS DE VISUALIZACION DE DATOS	
1. DATOS PERSONALES	
Edad:	
Menos de 30	<input type="checkbox"/>
De 30 a 40	<input type="checkbox"/>
De 40 a 50	<input type="checkbox"/>
Más de 50	<input type="checkbox"/>
Sexo:	
Hombre	<input type="checkbox"/>
Mujer	<input type="checkbox"/>
Estado civil:	
Soltero	<input type="checkbox"/>
Casado	<input type="checkbox"/>
Viudo	<input type="checkbox"/>
Separado/Divorciado	<input type="checkbox"/>
Estudios realizados:	
E.G.B.	<input type="checkbox"/>
F.P. - 1	<input type="checkbox"/>
F.P. - 2	<input type="checkbox"/>
B.U.P.	<input type="checkbox"/>
Estudios Medios	<input type="checkbox"/>
Estudios Superiores	<input type="checkbox"/>
Sin estudios	<input type="checkbox"/>
Antigüedad en el puesto de trabajo:	
Menos de 1 año	<input type="checkbox"/>
De 1 a 5 años	<input type="checkbox"/>
De 5 a 10 años	<input type="checkbox"/>
Más de 10 años	<input type="checkbox"/>
2. ORGANIZACION Y CARGA DE TRABAJO	
Tipo de trabajo que realiza:	
Entrada de datos	<input type="checkbox"/>
Entrada/salida de datos	<input type="checkbox"/>
Operador	<input type="checkbox"/>
Programador	<input type="checkbox"/>
Su trabajo con pantallas es:	
Exclusivo	<input type="checkbox"/>
Alternativo	<input type="checkbox"/>
¿Cuántas personas utilizan su misma pantalla?:	
Una	<input type="checkbox"/>
Dos	<input type="checkbox"/>
Tres	<input type="checkbox"/>
Cuatro	<input type="checkbox"/>
Más de cuatro	<input type="checkbox"/>
¿Cuántas horas diarias está delante de la pantalla?:	
Una o dos	<input type="checkbox"/>
Tres o cuatro	<input type="checkbox"/>
Cinco o seis	<input type="checkbox"/>
Más de seis	<input type="checkbox"/>
Tipo de jornada:	
Continuada	<input type="checkbox"/>
Partida	<input type="checkbox"/>
Tipo de trabajo:	
Turno fijo día	<input type="checkbox"/>
Turno fijo noche	<input type="checkbox"/>
Variable	<input type="checkbox"/>
¿Realiza alguna pausa diaria en su trabajo con pantallas?	
Sí	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
¿Estas pausas están reglamentadas?	
Sí	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
¿Se le exige un rendimiento mínimo diario?:	
Sí	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
Alcanzar el rendimiento mínimo exigido lo considera:	
Fácil	<input type="checkbox"/>
Normal	<input type="checkbox"/>
Difícil	<input type="checkbox"/>
¿Cuál es el nivel de atención requerido en su trabajo?:	
Débil	<input type="checkbox"/>
Medio	<input type="checkbox"/>
Alto	<input type="checkbox"/>
Muy alto	<input type="checkbox"/>
¿Qué grado de atención necesita mantener en su trabajo?:	
Muy débil	<input type="checkbox"/>
Bajo	<input type="checkbox"/>
Medio	<input type="checkbox"/>
Alto	<input type="checkbox"/>
Muy alto	<input type="checkbox"/>

Figura 137.

Poco	<input type="checkbox"/>	¿Existen variaciones importantes del nivel de iluminación a lo largo del día?:	
Nada	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
Silla		No	<input type="checkbox"/>
¿Es confortable la silla que utiliza habitualmente?:		¿Cuántas horas al día utiliza la iluminación artificial?:	
Sí	<input type="checkbox"/>	Menos de 2 horas	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	De 2 a 4 horas	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>	De 4 a 6 horas	<input type="checkbox"/>
La silla que utiliza habitualmente, ¿es regulable su asiento?:		Durante toda la jornada	<input type="checkbox"/>
Sí	<input type="checkbox"/>	El nivel de iluminación lo considera:	
No	<input type="checkbox"/>	Excesivo	<input type="checkbox"/>
La silla que utiliza habitualmente, ¿es regulable su respaldo?:		Adecuado	<input type="checkbox"/>
Sí	<input type="checkbox"/>	Insuficiente	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	¿Su campo de visión presenta reflejos o deslumbramientos?:	
La silla dispone de apoyabrazos:		Sí	<input type="checkbox"/>
Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	¿Existen sombras en su puesto de trabajo que le dificultan la tarea?:	
¿Cuántos puntos de apoyo tiene la silla?:		Sí	<input type="checkbox"/>
Tres	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Cuatro	<input type="checkbox"/>	¿Considera que existen contrastes de iluminación que dificultan la realización de su trabajo?:	
Cinco	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
¿Es giratoria la silla?:		No	<input type="checkbox"/>
Sí	<input type="checkbox"/>	El ruido ambiental en su puesto de trabajo lo considera:	
No	<input type="checkbox"/>	Muy molesto	<input type="checkbox"/>
¿Dispone su puesto de trabajo de reposapiés?:		Molesto	<input type="checkbox"/>
Sí, regulable	<input type="checkbox"/>	Normal	<input type="checkbox"/>
Sí, fijo	<input type="checkbox"/>	¿La temperatura ambiental la considera confortable?:	
No tengo	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
Mesa		No	<input type="checkbox"/>
¿Cómo considera las dimensiones de la mesa?:		A veces	<input type="checkbox"/>
Adecuada	<input type="checkbox"/>	5. FACTORES PSICOSOCIALES	
Grande	<input type="checkbox"/>	¿Es necesario para desempeñar su tarea recibir algún tipo de formación específica?:	
Pequeña	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
¿Considera suficiente el espacio reservado para las piernas?:		No	<input type="checkbox"/>
Sí	<input type="checkbox"/>	¿Ha recibido formación específica para desempeñar su tarea?:	
No	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
4. CONDICIONES AMBIENTALES		No	<input type="checkbox"/>
¿Qué tipo de iluminación tiene preferentemente en su trabajo?:			
Artificial fluorescente	<input type="checkbox"/>		
Artificial incandescente	<input type="checkbox"/>		
Natural	<input type="checkbox"/>		
Mixta	<input type="checkbox"/>		

Figura 138

<p>¿De quién ha recibido esa formación?:</p> <p>Por la propia empresa <input type="checkbox"/></p> <p>Por otra empresa <input type="checkbox"/></p> <p>Por mis propios medios <input type="checkbox"/></p>	<p>Después de la jornada <input type="checkbox"/></p> <p>Nunca <input type="checkbox"/></p>
<p>¿Recibe algún tipo de plus por trabajar en P.V.D.?:</p> <p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>La fatiga es fundamentalmente:</p> <p>Ocular <input type="checkbox"/></p> <p>Postural <input type="checkbox"/></p> <p>Mental <input type="checkbox"/></p>
<p>El trabajo que desempeña lo realiza:</p> <p>Porque le ha sido impuesto <input type="checkbox"/></p> <p>Porque le gusta <input type="checkbox"/></p> <p>Por satisfacción económica <input type="checkbox"/></p> <p>Otros (especificar) <input type="checkbox"/></p> <p>.....</p>	<p>Señale las molestias por orden de importancia que más frecuentemente padece:</p> <p><i>A) Vista</i></p> <p>Ojos sensibles a la luz <input type="checkbox"/></p> <p>Desdoblamiento de imagen <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor o presión en los globos oculares <input type="checkbox"/></p> <p>Picores, ardores o enrojecimientos en los ojos ... <input type="checkbox"/></p> <p>Vista cansada <input type="checkbox"/></p> <p>Vértigo <input type="checkbox"/></p> <p>Dolores de cabeza <input type="checkbox"/></p>
<p>¿Tiene problemas para comunicarse con sus compañeros?:</p> <p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p><i>B) Musculares y posturales</i></p> <p>Pesadez de miembros <input type="checkbox"/></p> <p>Calambres <input type="checkbox"/></p> <p>Descenso de la resistencia <input type="checkbox"/></p> <p>Agujetas <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de nuca <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de cintura <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de articulaciones <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de cuello <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de espalda <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de hombros <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de brazos <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de muñecas <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de posaderas <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de pantorrillas <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de piernas <input type="checkbox"/></p> <p>Dolor de pies y tobillos <input type="checkbox"/></p>
<p>¿Piensa que su puesto de trabajo está considerado en relación con otros de similar categoría?:</p> <p>Mejor <input type="checkbox"/></p> <p>Peor <input type="checkbox"/></p> <p>Igual <input type="checkbox"/></p>	<p><i>C) Síntomas Digestivos</i></p> <p>Pérdida de apetito <input type="checkbox"/></p> <p>Ardores o dolores <input type="checkbox"/></p> <p>Náuseas/Vómitos <input type="checkbox"/></p> <p>Estreñimientos/diarreas <input type="checkbox"/></p>
<p>¿Se han visto modificadas sus relaciones en el trabajo desde que trabaja en pantallas?:</p> <p>Favorablemente <input type="checkbox"/></p> <p>Desfavorablemente <input type="checkbox"/></p> <p>No se han modificado <input type="checkbox"/></p>	<p><i>D) Trastornos Nerviosos</i></p> <p>Palpitaciones <input type="checkbox"/></p> <p>Molestias en el pecho <input type="checkbox"/></p> <p>Sarpullidos <input type="checkbox"/></p> <p>Temblores <input type="checkbox"/></p> <p>Sudores <input type="checkbox"/></p> <p>Dolores o pinchazos en el corazón <input type="checkbox"/></p> <p>Nudo en la garganta <input type="checkbox"/></p> <p>Ansiedad <input type="checkbox"/></p> <p>Irritabilidad <input type="checkbox"/></p> <p>Dificultad para concentrarse <input type="checkbox"/></p>
<p>¿Tiene posibilidad de promocionarse en esta empresa?:</p> <p>Sí, a corto plazo <input type="checkbox"/></p> <p>Sí, pero no sé cuando <input type="checkbox"/></p> <p>No, no hay posibilidades <input type="checkbox"/></p> <p>No, no me siento capacitado <input type="checkbox"/></p> <p>No, no me interesa <input type="checkbox"/></p>	
<p>Desde que trabaja en esta empresa, ¿ha promocionado Ud.?:</p> <p>No <input type="checkbox"/></p> <p>Algo <input type="checkbox"/></p> <p>Mucho <input type="checkbox"/></p>	
<p>6. TRASTORNOS DE LA SALUD</p>	
<p>Se siente fatigado:</p> <p>Antes de la jornada <input type="checkbox"/></p> <p>Durante la jornada <input type="checkbox"/></p>	

Figura 139

Trastornos en la memoria	<input type="checkbox"/>	¿Qué clase de cristales lleva?:	
Estados depresivos	<input type="checkbox"/>	Normales	<input type="checkbox"/>
Dificultad para dormir	<input type="checkbox"/>	Coloreados	<input type="checkbox"/>
Pesadillas	<input type="checkbox"/>	Bifocales	<input type="checkbox"/>
Se nota fatiga al despertarse	<input type="checkbox"/>		
¿La empresa le facilita reconocimientos médicos?:		¿Sabe qué defectos de refracción padece?:	
Sí	<input type="checkbox"/>	Miopía	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	Hipermetropía	<input type="checkbox"/>
		Astigmatismo	<input type="checkbox"/>
		Presbicia	<input type="checkbox"/>
En caso afirmativo, ¿cada cuánto tiempo?:		¿Usa lentes de contacto?:	
Cada 6 meses	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
Un año	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Dos años	<input type="checkbox"/>		
Más de 2 años	<input type="checkbox"/>	¿Cuántas horas de uso?:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Sin periodicidad	<input type="checkbox"/>		
		¿Qué tipo de lentes de contacto utiliza?:	
		Rígida	<input type="checkbox"/>
		Semirrígida	<input type="checkbox"/>
		Blanda	<input type="checkbox"/>
7. TRASTORNOS DE LA VISION		¿Tiene inflamados los párpados?:	
¿Ha notado pérdida de visión?:		Sí	<input type="checkbox"/>
Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>		
De lejos:		¿Se le caen las pestañas?:	
Ojo derecho	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
Ojo izquierdo	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Ambos ojos	<input type="checkbox"/>		
De cerca:		¿Le salen orzuelos?:	
Ojo derecho	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
Ojo izquierdo	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Ambos ojos	<input type="checkbox"/>		
¿Se ha producido de manera?:		¿Padece frecuentemente conjuntivitis?:	
Brusca	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
Lenta	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Progresiva	<input type="checkbox"/>		
¿Usa gafas?:		¿Le lloran los ojos durante el trabajo?:	
Sí	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
En caso afirmativo, estas son:		¿Tiene turbidez de imagen?:	
Uso permanente	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
Sólo durante el trabajo	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Desde cuándo?:		¿Ve manchas flotando delante de los ojos?:	
Menos de 1 año	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>
De 1 a 3 años	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
De 3 a 5 años	<input type="checkbox"/>		
Más de 5 años	<input type="checkbox"/>	¿Tiene pinchazos en los globos oculares?:	
		Sí	<input type="checkbox"/>
		No	<input type="checkbox"/>

Figura 140

<p>¿Ve halos coloreados alrededor de las luces?: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>¿Tiene deslumbramientos ante pantallas?: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>¿Utiliza algún tipo de medicamento?: Sí <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p> <p>¿Tiene dificultades para enfocar la imagen de la pantalla?: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>¿Se le pone un velo delante de los ojos?: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>
--	--

Figura 141

9.4. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN BIPOLAR DE CONTROL (Melo)

Existen diversos métodos de evaluación bipolar los mismos consisten en analizar el grado de disconformidad o conformidad de diversos factores, el correspondiente a este punto es el presentado en el Congreso de Medicina laboral por el autor (Prof. Lic. José Lis Melo) y utilizado actualmente en diversas firmas en la Pcia. de Buenos Aires fue desarrollado como un método de control bipolar antes y después de haber realizado mejoras ergonómicas en diversos puestos de trabajo, con el fin de determinar primero las dificultades (disconformidades) laborales existentes en los puestos de trabajo, valorándolas de manera tal que pueda establecer en concreto y en forma objetiva la cuantificación de los problemas y en segundo lugar seis meses luego de realizadas las mejoras para determinar el resultado de estas comparando unas con las otras

También REFA tiene estudio de la bipolaridad, estableciendo que en esto hay variables del tipo cultural y de sexo en la población humana. Cada cultura tiene distintos motivos de disconformidad, en función de elementos culturales y religiosos, estos también varían se un sexo a otro. Aquí no se justifica establecer los motivos que producen esta dispersión, por lo que nos limitaremos solo a establecer un método de tipo general que permita tras su uso en forma periódica detectar la generación de enfermedades en los distintos puestos de las empresas.

Para ello se establecen las dos siguientes planillas:

<i>Cuestionario Bipolar</i>						
Planta;			Sector:			
Tarea:			Puesto e trabajo:			
			Grado de disconfort	Frecuencia de aparición	Evolución durante la jornada	
	Estado general					
	1	Descansado				
	2	Concentración				
	3	Estado de nervios				
	4	Presión laboral				
	5	Productividad				
	Cabeza					
	6	Dolor				
	Ojos					
	7	Visión				
	Cuello – columna cervical					
	8	Malestar				
	Hombros					
	9	Malestar				
	Espalda					
	10	Malestar en la zona dorsal				
	11	Malestar en la zona lumbar				
	12	Nalgas				
	Miembros superiores					
13	Brazos					
14	Codos					
15	Antebrazos					
Miembros inferiores						
16	Muslos					
17	Rodillas					
18	Piernas					
19	Tobillos					
20	Pies					

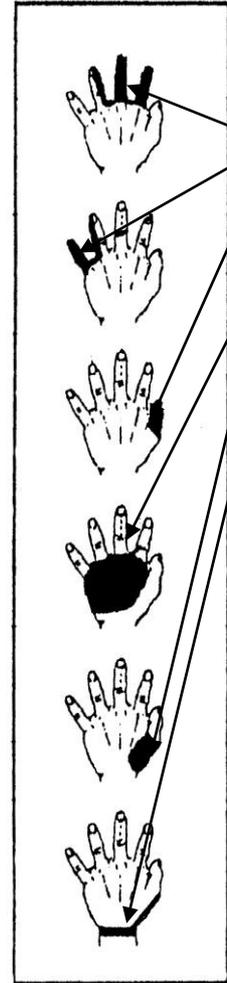
Figura 142

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

<i>Cuestionario Bipolar</i>				
Planta;		Sector:		
Tarea:		Puesto e trabajo:		
		Grado de disconford	Frecuencia de aparición	Evolución durante la jornada
Manos				
Dedos				
	21	Medios		
	22	Externos		
	23	Pulgar		
Palma				
	24	Parte media- interna		
	25	Externa		
Muñeca				
	26	Dolor		
Otros				
	27			
	28			
	29			
	30			



VERDE

- Cuando el grado de disconford es 0 o 1
- Cuando el grado de disconford es 2 o 3 y la frecuencia de aparición es 0 a 2



AMARILLO

- Cuando el grado de disconford es 2 o 3
- Cuando el grado de disconford es 0 a 3 y la frecuencia de aparición es 0 a 2



ROJO

- Cuando supera los casos de amarillo

Figura 143

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Instrucciones:

Debe colocar de 0 a 9 el valor del disconfort por molestias o dolor en las distintas partes del cuerpo,

- 0 a 1 es ausencia
- 2 a 3 son pequeñas molestias
- 4 a 5 Molestias marcadas
- 6 a 7 Malestar severo en esa parte del cuerpo
- 8 a 9 Dolor insoportable

Con respecto a la aparición del disconfort se debe indicar cada cuanto surge de la siguiente forma:

- 0- Es ausencia de molestias
- 1- La molestia aparece rara vez.
- 2- La molestia aparece cada 15 día
- 3- La molestia aparece una vez a la semana
- 4- La molestia aparece dos veces a la semana
- 5- La molestia aparece tres veces a la semana
- 6- La molestia aparece cuatro veces a la semana
- 7- La molestia aparece todos los días
- 8- La molestia aparece más de una vez al día
- 9- El malestar es continuo todo el día

Para indicar la evolución del disconfort se debe colocar de 0 a 9 el valor según la siguiente escala:

- 0 a 1 Indica la ausencia de disconfort
- 2 Comienza de apoco como un cosquilleo
- 3 Comienza adormeciéndose y luego molesta
- 4 Comienza con una molestia que crece hasta comenzar a doler
- 5 Crece el malestar a medida que pasa el tiempo
- 6 a 7 Se mantiene casi constante en intensidad
- 8 a 9 Dolor insoportable permanente

9.4. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN BIPOLAR DUCILO modificado

Dentro de los diversos métodos de evaluación bipolar la firma Dupont líder mundial en higiene y seguridad en el trabajo además del respeto por el ser humano, hace constantemente evaluaciones de su personal en el caso de la planta Berazategui el Dr. Nicolás Santoro desarrolló un método de evaluación bipolar más sencillo que el anterior para determinar las dificultades (disconformidades) laborales en la mencionada planta industrial, valorándolas de manera para establecer en forma objetiva la cuantificación de los problemas.

Para ello se estableció la siguiente planilla (modificada):

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Tarea:

Sector:

Puesto de trabajo:

1.	Descansado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Cansado	<input type="text"/>
2.	Buena concentración	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dificultad de concentración	<input type="text"/>
3.	Tranquilo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nervioso	<input type="text"/>
4.	Sin presión	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Presionado	<input type="text"/>
5.	Productividad normal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Productividad comprometida	<input type="text"/>
6.	Descansado visualmente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Cansancio visual	<input type="text"/>
7.	Ausencia de dolores en cuello y hombros	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolores en cuello y hombros	<input type="text"/>
8.	Ausencia de dolores en columna dorsal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolores en columna dorsal	<input type="text"/>
9.	Ausencia de dolores en columna lumbar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolores en columna lumbar	<input type="text"/>
10.	Ausencia de dolores en miembros inferiores	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolores en miembros inferiores	<input type="text"/>
11.	Ausencia de dolores en miembros superiores -brazos-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolores en miembros superiores -brazos-	<input type="text"/>
12.	Ausencia de dolores en las manos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolores en manos	<input type="text"/>
13.	Ausencia de adormecimiento en las manos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adormecimiento de las manos y/o cosquilleos	<input type="text"/>
14.	Ausencia de dolores en las muñecas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolores en muñecas	<input type="text"/>
15.	Ausencia de dolores de cabeza	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolores de cabeza	<input type="text"/>

(0) Ausente/Nada
(2-3) Leve

Puntuación
(4-6) Moderado
(7-9) Malo
(10) Muy malo

Total Puntos:

Fecha:

Evaluable (Auditor):

Figura 144

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Resultado de la evaluación:

Si la sumatoria de los puntajes da 0 el puesto es ideal

Si la sumatoria de los puntajes da ≤ 50 el puesto esta bien salvo



Si la sumatoria de los puntajes da entre 51 hasta 100 el puesto puede mejorarse



Si la sumatoria de los puntajes da ≥ 95 el puesto tiene que ser reconfirmado



Si algún valor parcial es 8 o más no se puede continuar trabajando en esas condiciones debe ser analizado el puesto en función de la variable

Si algún valor oscila entre 6 y 7 se debe analizar corregir la variable en forma inmediata

9.5. PROGRAMA DE ERGONOMÍA (Condición Ergonómica del puesto de trabajo con computadoras)

Este método como el anterior también es desarrollado por la firma Dupont, tiene la ventaja con respecto al primero de los métodos (Opel), la simplicidad y que, al estar valorizado, permite tener una referencia del estado del puesto sin tener que hacer un examen exhaustivo. Pero no se puede dejar de apreciarse la diferencia técnica considerable entre un método y otro.

Tarea:

Sector:

Puesto de trabajo:

Monitor	Posición.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)
	Altura.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)
	Localización.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)
Teclado	Posición.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)
	Altura.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)
	Localización.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)
Mouse	Posición.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)
	Altura.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)
	Localización.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)
Reflejos en el monitor.....	<input type="checkbox"/> No (1)	<input type="checkbox"/> Sí (0)	
Bordes de escritorio filosos / rectos...	<input type="checkbox"/> No (1)	<input type="checkbox"/> Sí (0)	
Ángulos de los miembros inferiores...	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)	
Espacio para apoyo de los muslos y movimientos de miembros inferiores	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)	
Silla.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)	
Soporte para documentos.....	<input type="checkbox"/> No (1)	<input type="checkbox"/> Sí (0)	
Iluminación.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)	
Temperatura.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)	
Nivel de ruido.....	<input type="checkbox"/> Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> Inadecuado (0)	

- (18) Puesto de trabajo con condición ergonómica
 (14-17) Puesto de trabajo con condición ergonómica
 (9-13) Puesto de trabajo con condición ergonómica
 (5-8) Puesto de trabajo con condición ergonómica
 (0-4) Puesto de trabajo con condición ergonómica

EXCELENTE
BUENA
RAZONABLE
MALA
PESÍMA

Fecha:
Figura 145

Evaluador (Auditor):

Total Puntos:

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

9.6. MAPA DE RIESGO ERGONÓMICO

En toda empresa se tiene que realizar un mapa de riesgo ergonómico con el fin de resumir el estado de situación de las distintas tareas (puestos de trabajo), sin necesidad de tener que revisar todas las evaluaciones permanentemente, este debe resumir en un sistema de semáforo todas las situaciones para ello se presenta la siguiente planilla:

EVALUACIÓN (Métodos/Resultados)

Area	Puesto	Nº	Tarea	OPEL	Bipolar	Vide o	Parte del Cuerpo afectada principalmente	Plan de Acción	Responsable	Fecha	Status
Compras	Jefe	1	Adquirir	N / V	V	A	Manos y antebrazos	Nuevo Mobiliario	Pedro	28-12-09	Cotización
Control de calidad	Analista	2	Redacción	N / V	R	A	Manos y antebrazos	Nuevo Mobiliario	Juan José	15-06-08	Pedido de precios
Control de calidad	Supervisor	3	Supervisar	N / V	A	A	Manos y antebrazos	Nuevo Mobiliario	Rodrigo	17-10-08	Inversión
		4									
		5									
		6									
		7									
		8									
		9									

Figura 146

En la planilla se denota:

- Sector correspondiente al puesto de trabajo
- Puesto de trabajo
- Número correlativo de orden
- Tarea evaluada
- A continuación se colocan los resultados de las evaluaciones por cada método empleado en este ejemplo OPEL, Bipolar y vides, según el sistema de semáforo, en el caso del Método OPEL como no valora se coloca N / V .
- Se coloca la parte del cuerpo más comprometida en la tarea
- Luego se plantea el plan de acción colocando primero lo que sugiere el evaluador o auditor, que luego se reemplaza por la decisión de un comité de Seguridad e Higiene, Ergonomía o como lo designe la firma
- Se asigna una persona responsable de la tarea
- Y se da la fecha objetivo para finalizar las mejoras
- Por último, se va colocando el estado de avance de la tarea

Con este esquema se tiene un control total de las mejoras y plan de acción junto al mapa de riesgo, se cumple con las disposiciones legales y además se va obteniendo registros con trazabilidad, que es un requerimiento esencial para la certificación de los sistemas SySO

Para hacer más completo el mapa de riesgo se puede agregar a continuación una nueva evaluación (reevaluación), la que se debe hacer luego de implementadas las mejoras, para comprobar la efectividad de ellas

Luego se debe agregar una columna de cierre (observaciones) donde se asiente si las mejoras alcanzan o que se debe reiniciar los trabajos de mejoras.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Este mapa de riesgo por lo tanto no es cerrado sino un plan de mejoras continuas donde se van agregando los puestos que poseen problema y cierran los que poseen implementadas mejoras satisfactorias

9.7. EJEMPLOS DE EVALUACIÓN

Para poder comprender mejor la forma de evaluación se van evaluar puestos de trabajo que puedan tener inconvenientes uno de ellos puede ser el que se presenta a continuación



Figura 147

Cia. Argentina

Tarea: Redacción de procedimientos

Sector: Control de Calidad

Puesto de trabajo: Analista

Monitor	Posición.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)
	Altura.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)
	Localización.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)
Teclado	Posición.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)
	Altura.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)
	Localización.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)
Mouse	Posición.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)
	Altura.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)
	Localización.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)
Reflejos en el monitor.....	<input type="checkbox"/>	No (1)	<input type="checkbox"/> xxxxx	Sí (0)	
Bordes de escritorio filosos / rectos...	<input type="checkbox"/>	No (1)	<input type="checkbox"/> xxxxx	Sí (0)	
Ángulos de los miembros inferiores...	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)	
Espacio para apoyo de los muslos y movimientos de miembros inferiores	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)	
Silla.....	<input type="checkbox"/>	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> xxxxx	Inadecuado (0)	
Soporte para documentos.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	No (1)	<input type="checkbox"/>	Sí (0)	
Iluminación.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)	
Temperatura.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)	
Nivel de ruido.....	<input type="checkbox"/> xxxxx	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)	

(18)
(14-17)
(9-13)
(5-8)
(0-4)

Puesto de trabajo con condición ergonómica
 Puesto de trabajo con condición ergonómica

EXCELENTE
 BUENA
 RAZONABLE
 MALA
 PESIMA

Total Puntos: 15

Fecha: 12 de octubre de 2006

Evaluador (Auditor): José Luis

Cia. Argentina

Tarea: Redacción de procedimientos

Sector: Control de calidad

Puesto de trabajo: Analista

1.	Descansado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Cansado	3
2.	Buena concentración	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dificultad de concentración	2
3.	Tranquilo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Nervioso	0
4.	Sin presión	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Presionado	4
5.	Productividad normal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Productividad comprometida	2
6.	Descansado visualmente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Cansancio visual	5
7.	Ausencia de dolores en cuello y hombros	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en cuello y hombros	3
8.	Ausencia de dolores en columna dorsal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en columna dorsal	2
9.	Ausencia de dolores en columna lumbar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en columna lumbar	0
10.	Ausencia de dolores en miembros inferiores	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en miembros inferiores	0
11.	Ausencia de dolores en miembros superiores –brazos-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en miembros superiores - brazos-	0
12.	Ausencia de dolores en las manos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en manos	0
13.	Ausencia de adormecimiento en las manos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Adormecimiento de las manos y/o cosquilleos	0
14.	Ausencia de dolores en las muñecas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en muñecas	0
15.	Ausencia de dolores de cabeza	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores de cabeza	3

(0) Ausente/Nada	Puntuación
(2-3) Leve	(4-5) Moderado
	(6-7) Malo
	(8) Muy malo

Total Puntos: 24

Fecha: 12 de octubre de 2006

Evaluador (Auditor): José Luis

Resultado de la evaluación:

Si la sumatoria de los puntajes da 0 el puesto es ideal

Si la sumatoria de los puntajes da ≤ 45 el puesto está bien salvo (*)

Si la sumatoria de los puntajes da entre 46 hasta 95 el puesto puede mejorarse (*)

Si la sumatoria de los puntajes da ≥ 95 el puesto tiene que ser reconfirmado

(*) Si algún valor parcial es 8 no se puede continuar trabajando en esas condiciones debe ser analizado el puesto en función de la variable

Si algún valor oscila entre 6 y 7 se debe analizar corregir la variable en forma inmediata

Cia. Argentina

LISTADO N° 1 (OPEL) PARA ANÁLISIS DE PUESTOS CON PVD

Tarea: Redacción de procedimientos

Sector: Control de calidad

Puesto de trabajo: Analista

FACTOR A EVALUAR		SI	Descripción
<i>POSTURAS</i> <i>Cuello</i>	<i>Flexión > 20°</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Por la posición del teclado</i>
	<i>Extensión</i>	<input type="checkbox"/>	
	<i>Rotación > 20°</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Por la posición del teclado</i>
	<i>Inclinación > 20°</i>	<input type="checkbox"/>	
<i>Tronco</i>	<i>Sin soporte lumbar</i>	<input type="checkbox"/>	
	<i>Flexión > 20°</i>	<input type="checkbox"/>	
	<i>Inclinación > 20°</i>	<input type="checkbox"/>	
	<i>Rotación > 20°</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Al usar el teléfono</i>
<i>Brazo</i>	<i>Abducción > 60°</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Por el tipo de teclado</i>
<i>Rodillas (sentado)</i>	<i>Angulo pierna-muslo < 90° o > 135°</i>	<input type="checkbox"/>	
<i>Muñeca</i>	<i>Extensión > 15°</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Por la posición del teclado</i>
	<i>Desviación</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Por la posición del teclado</i>
<i>Mano</i>	<i>Presión palmar repetida</i>	<input type="checkbox"/>	
	<i>Agarre repetido > 4 Kg</i>	<input type="checkbox"/>	
	<i>Pinza repetida > 800 gr</i>	<input type="checkbox"/>	
<i>REPETICIONES</i> <i>Dedos</i>	<i>Teclado > 300 min.</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Son tareas normales combinadas</i>
	<i>Ratón > 150 min</i>	<input type="checkbox"/>	
<i>POSTURAS ESTÁTICAS</i>	<i>> 4 hs</i>	<input type="checkbox"/>	
	<i>2-4 hs</i>	<input type="checkbox"/>	
<i>CAMBIOS POSTURA</i>	<i>< 10' cada 2 hs</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Las maneja</i>
<i>MANEJO DE CARGAS</i>	<i>Según tabla</i>	<input type="checkbox"/>	<i>No corresponde</i>
<i>TRANSPORTE CARGA</i>	<i>Según tabla</i>	<input type="checkbox"/>	<i>No corresponde</i>

Manejo de cargas (en kg) durante una hora por turno

Frecuencia	< lev/min			1-5 lev/min			> 1 lev/min		
	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos
<i>Normal</i>	20	14	10	18	13	9	11	8	5
<i>Torsión o post. Anom</i>	17	12	9	15	11	8	10	6	4
<i>Torsión y post. Anom</i>	14	10	8	13	10	7	8	5	4

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Manejo de cargas (en kg) durante más de una hora por turno

Frecuencia	< lev/min			1-5 lev/min			> 1 lev/min		
	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos
Normal	17	12	9	13	9	7	6	4	3
Torsión o post. Anom	14	10	7	11	8	6	5	3	2
Torsión y post. Anom	12	8	6	9	7	5	4	3	2

Transporte de objetos (10-30 pasos)

Frecuencia	< 1 transp/min	1 transp/min	1-4 transp/min	5-8 transp/min
Peso máximo	15	12	9	5

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

FACTOR A EVALUAR		SI	Descripción
ENTORNO AMBIENTAL Iluminación Relación luminancias Ruido	< 300 lux >10:1 >65 dB (A)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	499 lux 5:1 64 de (A)
CARGA MENTAL Demandas atención Decisiones complejas Influencia en la calidad Errores con repercusión Sobrecarga cualitativa Sobrecarga cuantitativa Presión de tiempo Riesgo de accidente (identificar tipo)	➤ 10 min/hora ➤ 10 min/hora Alto	X <input type="checkbox"/> X X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Por responsabilidad Por error En el producto No corresponde
SILLA No móvil Profundidad del asiento Respaldo Altura respaldo	< 40 cm < 40 o > 55 cm Altura no ajustable Inclinación no ajustable < 15 cm	<input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	 Rígido Rígido 35
MESA Superficie poco amplia Altura Fija sin apoya pies Fija con apoya pies Espacio piernas No hay portadocumentos Superficie brillante	< 70 o > 80 cm < 72 o > 76 cm. < 80 o > 90 cm < 65 x 65 cm	X <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/>	 90 Poco (escaso) No posee Semimate
APOYAPIES Ancho Altura Inclinación	< 45 cm < 30 cm > 15°	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No corresponde
MONITOR Relación contraste caracter- fondo Distancia visual Angulo visual Altura de la mesa (1)	< 3 < 40 o > 70 cm < 60° < 40 o > 50.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X	
TECLADO Espacio borde mesa-teclado Ang. Brazo-antebrazo Inclinación Profund. Soporte manos Altura 3° fila teclado	< 10 cm < 70° < 25° < 10 cm Distinta a 3 cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X	
UBICACIÓN PUESTO Distancia objetos	> 60 cm	X	
ESPACIO GENERAL Espacio individual	< 4,5 m ²	<input type="checkbox"/>	Tiene espacio

(1) Siempre que la altura de la mesa sea la correcta

LISTADO N° 2 (OPEL) PARA ANÁLISIS DE PUESTOS CON PVD (Autoevaluación)

Tarea: Redacción de procedimientos

Sector: Control de calidad

Puesto de trabajo: Analista

Instrucciones para responder el cuestionario

4. Leer atentamente las preguntas
5. Identificar si alguno de los puntos indicados más abajo se cumple
6. Marcar la casilla correspondiente

El trabajo diario efectivo con una pantalla de datos es en su caso

X mayor de 4 horas al día

X mayor de 20 horas a la semana

entre 2 y 4 horas al día

Entre 10 y 20 horas a la semana

menor de 2 horas al día

menor de 10 horas a la semana

Cuestionario general	Si	No
Para realizar su trabajo ¿depende necesariamente del ordenador no pudiendo utilizar otros medios alternativos?	X	<input type="checkbox"/>
¿Puede decidir voluntariamente realizar su trabajo con ordenador o sin el?	<input type="checkbox"/>	X
Para el uso del ordenador ¿ha requerido algún tipo de formación específica?	X	<input type="checkbox"/>
¿Utiliza el ordenador diariamente durante más de una hora al día de forma ininterrumpida?	<input type="checkbox"/>	X
¿Los errores que comete en su trabajo con el ordenador puede afectar a su seguridad o a la de otra persona?	<input type="checkbox"/>	X
¿Es fundamental en su trabajo la obtención de información rápida a través del ordenador?	X	<input type="checkbox"/>

Cuestionario específico	Si	No
• EQUIPO DE TRABAJO: PANTALLA; TECLADO, RATÓN		
¿Considera inadecuado el tamaño de los caracteres que aparecen en la pantalla?	<input type="checkbox"/>	X
¿Tiene dificultad para diferenciarlos?	<input type="checkbox"/>	X
¿Existen diferencias de nitidez de los caracteres según la zona de la pantalla?	<input type="checkbox"/>	X
¿Considera que los caracteres y las líneas están poco separados	<input type="checkbox"/>	X
¿Percibe movimientos o vibraciones indeseables en la imagen?	<input type="checkbox"/>	X
¿Ve Usted parpadear la imagen?	<input type="checkbox"/>	X
¿Es difícil de ajustar el brillo y/o el contraste?	<input type="checkbox"/>	X
¿Se puede ajustar la inclinación o girar la pantalla?	<input type="checkbox"/>	X
¿Es difícil de ajustar la distancia de la pantalla (moviéndola en profundidad)?	<input type="checkbox"/>	X
¿Es posible desplazar el teclado?	X	<input type="checkbox"/>
¿Es posible regular la inclinación del teclado?	X	<input type="checkbox"/>
¿Falta espacio, delante del teclado, para apoyar las manos y/o antebrazos?	<input type="checkbox"/>	X
¿La superficie del teclado produce reflejos?	<input type="checkbox"/>	X
¿Es necesaria excesiva fuerza para pulsar las teclas?	<input type="checkbox"/>	X
¿Los símbolos de las teclas son difícilmente legibles?	<input type="checkbox"/>	X

Cuestionario específico (continuación)	Si	No
• MOVILIARIO		
<i>¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos: pantalla, teclado, documentos?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>¿La superficie de trabajo ocasiona reflejos?</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿La superficie sobre la que descansan manos o muñecas es de bordes agudos (no agudos)?</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿El espacio disponible debajo de la mesa de trabajo es insuficiente para permitirle una posición cómoda?</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿Considera el asiento insuficiente en cuanto a profundidad?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>¿Le resulta incómoda la inclinación del respaldo?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• EQUIPO DE TRABAJO: PANTALLA, TECLADO, RATÓN.		
<i>¿Es difícil regular la altura del asiento?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>¿Es difícil de regular la altura y/o inclinación del respaldo?</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ENTORNO DE TRABAJO		
<i>¿Considera insuficiente el espacio que rodea a su puesto de trabajo para acceder al mismo o para levantarse y sentarse?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>¿La luz disponible le resulta insuficiente para leer los documentos?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>¿Alguna luminaria (lámpara, fluorescente, etc.) le provoca reflejos en la pantalla, teclado, o superficie de trabajo?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>¿Incide directamente en sus ojos la luz proveniente de alguna luminaria o ventana?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>¿Las ventanas (caso de existir) están a falta de cortinas, celosías o persianas?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>¿El nivel de ruido ambiental dificulta la comunicación o atención en su trabajo?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Durante muchos días del año, ¿le resulta desagradable la temperatura existente en su puesto de trabajo?</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>¿Siente molestias debido al calor desprendido por los equipos de trabajo?</i>		
<i>¿Nota habitualmente sequedad en el ambiente?</i>		
• PROGRAMAS DE ORDENADOR	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>¿Considera que los programas que utiliza son inadecuados a las tareas que debe realizar?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>¿Considera los programas que utiliza habitualmente son difíciles de utilizar?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Los programas que utiliza, ¿se encuentran por encima de sus conocimientos y experiencia?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Los programas que utiliza, ¿les falta de ayudas para su uso?</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Los programas que utiliza, ¿le presentan la información a un ritmo</i>		

excesivamente rápido?

Organización, gestión y condiciones	Si	No
<i>¿El tipo de actividad que realiza le permite seguir su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas voluntarias?</i>	X	<input type="checkbox"/>
<i>¿Le ha facilitado la empresa una formación específica para la tarea que realiza?</i>	X X	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<i>¿Le ha proporcionado la empresa información sobre la forma de utilizar correctamente el equipo y mobiliario del puesto de trabajo?</i>	<input type="checkbox"/>	X
<i>¿La cabeza y cuello se encuentran alineados con el tronco? (no existe inclinación del cuello hacia delante, hacia atrás o hacia los lados)</i>	X	<input type="checkbox"/>
<i>¿La parte superior de la pantalla se encuentra al mismo nivel o ligeramente por debajo de la línea de los ojos?</i>	X	<input type="checkbox"/>
<i>¿El monitor se encuentra alineado con la cabeza y el tronco?</i>	X	<input type="checkbox"/>
<i>¿El tronco se encuentra perpendicular al suelo? (no hay inclinación del tronco hacia delante, hacia atrás o hacia los lados)</i>	<input type="checkbox"/>	X
<i>¿Los brazos se encuentran perpendiculares al suelo y los antebrazos paralelos al suelo?</i>	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> X
<i>¿Los brazos y codos se encuentran próximos al cuerpo?</i>	X	<input type="checkbox"/>
<i>¿Las muñecas y manos se encuentran paralelas al suelo?</i>	X	<input type="checkbox"/>
<i>¿Las muñecas y manos se encuentran alineadas con antebrazo?</i>	X	<input type="checkbox"/>
<i>¿Los muslos se encuentran paralelos al suelo y las piernas perpendiculares al suelo?</i>	X X	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<i>¿Los pies descansan completamente sobre el suelo o sobre un reposapiés?</i>		
<i>¿Se encuentra el ratón próximo al teclado?</i>		

Otro ejemplo:

Si tomamos el caso de una persona trabajando con una Lapto (Noteboock) sobre un escritorio convencional tendremos el siguiente resultado

Petros

Tarea: Gerencia

Sector: Planeamiento y Sistema de Gestión

Puesto de trabajo: Gerente

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales
 Ergonomía en la oficina
 Lic. José Luis Melo

Monitor	Posición.....	<input type="checkbox"/>	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> XXX	Inadecuado (0)
	Altura.....	<input type="checkbox"/>	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> XXX	Inadecuado (0)
	Localización.....	<input type="checkbox"/>	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> XXX	Inadecuado (0)
Teclado	Posición.....	<input type="checkbox"/>	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> XXX	Inadecuado (0)
	Altura.....	<input type="checkbox"/>	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> XXX	Inadecuado (0)
	Localización.....	<input type="checkbox"/>	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> XXX	Inadecuado (0)
Mouse	Posición.....	<input type="checkbox"/>	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> XXX	Inadecuado (0)
	Altura.....	<input type="checkbox"/>	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> XXX	Inadecuado (0)
	Localización.....	<input type="checkbox"/>	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> XXX	Inadecuado (0)
Reflejos en el monitor.....	<input type="checkbox"/> XXX	No (1)	<input type="checkbox"/>	Sí (0)	
Bordes de escritorio filosos / rectos...	<input type="checkbox"/>	No (1)	<input type="checkbox"/> XXX	Sí (0)	
Ángulos de los miembros inferiores...	<input type="checkbox"/> XXX	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)	
Espacio para apoyo de los muslos y movimientos de miembros inferiores	<input type="checkbox"/> XXX	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)	
Silla.....	<input type="checkbox"/>	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/> XXX	Inadecuado (0)	
Soporte para documentos.....	<input type="checkbox"/> XXX	No (1)	<input type="checkbox"/>	Sí (0)	
Iluminación.....	<input type="checkbox"/> XXX	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)	
Temperatura.....	<input type="checkbox"/> XXX	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)	
Nivel de ruido.....	<input type="checkbox"/> XXX	Adecuado (1)	<input type="checkbox"/>	Inadecuado (0)	

(18)	Puesto de trabajo con condición ergonómica	EXCELENTE
(14-17)	Puesto de trabajo con condición ergonómica	BUENA
(9-13)	Puesto de trabajo con condición ergonómica	RAZONABLE
(5-8)	Puesto de trabajo con condición ergonómica	MALA
(0-4)	Puesto de trabajo con condición ergonómica	PESIMA

Total Puntos: 7

Fecha: 28 / 04 / 2006

Evaluador (Auditor): José Luis Melo

Petros

Evaluación de Puesto administrativo
Tarea: Gerente

Sector: Planeamiento y Sistema de Gestion

Puesto de trabajo: Gerente

1.	Descansado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Cansado	3
2.	Buena concentración	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dificultad de concentración	2
3.	Tranquilo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Nervioso	5
4.	Sin presión	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Presionado	5
5.	Productividad normal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Productividad comprometida	2
6.	Descansado visualmente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Cansancio visual	4
7.	Ausencia de dolores en cuello y hombros	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en cuello y hombros	7
8.	Ausencia de dolores en columna dorsal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en columna dorsal	1
9.	Ausencia de dolores en columna lumbar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en columna lumbar	1
10.	Ausencia de dolores en miembros inferiores	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en miembros inferiores	0
11.	Ausencia de dolores en miembros superiores –brazos-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en miembros superiores - brazos-	3
12.	Ausencia de dolores en las manos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en manos	2
13.	Ausencia de adormecimiento en las manos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Adormecimiento de las manos y/o cosquilleos	1
14.	Ausencia de dolores en las muñecas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores en muñecas	3
15.	Ausencia de dolores de cabeza	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Dolores de cabeza	5

(0) Ausente/Nada (2-3) Leve	Puntuación (4-5) Moderado (6-7) Malo (8) Muy malo
--------------------------------	--

Total Puntos: 44

Fecha: 28/04/06

Evaluador (Auditor): José Luis

Resultado de la evaluación:

Si la sumatoria de los puntajes da 0 el puesto es ideal

Si la sumatoria de los puntajes da ≤ 45 el puesto esta bien salvo (*)

Si la sumatoria de los puntajes da entre 46 hasta 95 el puesto puede mejorarse (*)

Si la sumatoria de los puntajes da ≥ 95 el puesto tiene que ser reconfirmado

(*) Si algún valor parcial es 8 no se puede continuar trabajando en esas condiciones debe ser analizado el puesto en función de la variable

Si algún valor oscila entre 6 y 7 se debe analizar corregir la variable en forma inmediata

Petros

LISTADO N° 1 (OPEL) PARA ANÁLISIS DE PUESTOS CON PVD

Tarea: Gerente

Sector: Planeamiento y Sistema de Gestión

Puesto de trabajo: Gerente

FACTOR A EVALUAR		SI	Descripción
POSTURAS			
Cuello	Flexión > 20° Extensión Rotación > 20° Inclinación > 20°	X <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/>	El equipo está muy bajo Cuando atiende el teléfono Cuando usa el teléfono
Tronco	Sin soporte lumbar Flexión > 20° Inclinación > 20° Rotación > 20°	X X <input type="checkbox"/> X	La silla Por el quipo No lateriza Cuando usa el teléfono o atiende
Brazo	Abducción > 60°	X	Teclado muy chico
Rodillas (sentado)	Angulo pierna-muslo < 90° o > 135°	X	
Muñeca	Extensión > 15° Desviación	<input type="checkbox"/> X	Falta apoya muñecas Muy pronunciada
Mano	Presión palmar repetida Agarre repetido > 4 Kg Pinza repetida > 800 gr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Nunca
REPETICIONES			
Dedos	Teclado > 300 min. Ratón > 150 min	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
POSTURAS ESTÁTICAS	➤ 4 hs 2-4 hs	<input type="checkbox"/> X	Máximo 2 horas aproximadamente
CAMBIOS POSTURA	< 10' cada 2 hs	X	Según se voluntad
MANEJO DE CARGAS	Según tabla	<input type="checkbox"/>	No corresponde
TRANSPORTE CARGA	Según tabla	<input type="checkbox"/>	No corresponde

Manejo de cargas (en kg) durante una hora por turno

Frecuencia	< lev/min			1-5 lev/min			> 1 lev/min		
	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos
Normal	20	14	10	18	13	9	11	8	5
Torsión o post. Anom	17	12	9	15	11	8	10	6	4
Torsión y post. Anom	14	10	8	13	10	7	8	5	4

Manejo de cargas (en kg) durante más de una hora por turno

Frecuencia	< lev/min	1-5 lev/min	> 1 lev/min
------------	-----------	-------------	-------------

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

Localización	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos	Cerca	Medio	Lejos
Normal	17	12	9	13	9	7	6	4	3
Torsión o post. Anom	14	10	7	11	8	6	5	3	2
Torsión y post. Anom	12	8	6	9	7	5	4	3	2

Transporte de objetos (10-30 pasos)

Frecuencia	< 1 transp/min	1 transp/min	1-4 transp/min	5-8 transp/min
Peso máximo	15	12	9	5

Puesto de trabajo: Gerente**Instrucciones para responder el cuestionario**

7. Leer atentamente las preguntas
8. Identificar si alguno de los puntos indicados más abajo se cumple
9. Marcar la casilla correspondiente

El trabajo diario efectivo con una pantalla de datos es en su caso

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> mayor de 4 horas al día | <input type="checkbox"/> mayor de 20 horas a la semana |
| <input checked="" type="checkbox"/> entre 2 y 4 horas al día | <input checked="" type="checkbox"/> Entre 10 y 20 horas a la semana |
| <input type="checkbox"/> menor de 2 horas al día | <input type="checkbox"/> menor de 10 horas a la semana |

Cuestionario general	Si	No
Para realizar su trabajo ¿depende necesariamente del ordenador no pudiendo utilizar otros medios alternativos?	X	
¿Puede decidir voluntariamente realizar su trabajo con ordenador o sin el?		X
Para el uso del ordenador ¿ha requerido algún tipo de formación específica?	X	
¿Utiliza el ordenador diariamente durante más de una hora al día de forma ininterrumpida?	X	
¿Los errores que comete en su trabajo con el ordenador puede afectar a su seguridad o a la de otra persona?		X
¿Es fundamental en su trabajo la obtención de información rápida a través del ordenador?	X	

Cuestionario específico	Si	No
• EQUIPO DE TRABAJO: PANTALLA; TECLADO, RATÓN		
¿Considera inadecuado el tamaño de los caracteres que aparecen en la pantalla?		X
¿Tiene dificultad para diferenciarlos?		X
¿Existen diferencias de nitidez de los caracteres según la zona de la pantalla?		X
¿Considera que los caracteres y las líneas están poco separados		X
¿Percibe movimientos o vibraciones indeseables en la imagen?		X
¿Ve Usted parpadear la imagen?		X
¿Es difícil de ajustar el brillo y/o el contraste?		X
¿Se puede ajustar la inclinación o girar la pantalla?		X
¿Es difícil de ajustar la distancia de la pantalla (moviéndola en profundidad)?		X
¿Es posible desplazar el teclado?		X
¿Es posible regular la inclinación del teclado?		X
¿Falta espacio, delante del teclado, para apoyar las manos y/o antebrazos?		X
¿La superficie del teclado produce reflejos?		X
¿Es necesaria excesiva fuerza para pulsar las teclas?		X
¿Los símbolos de las teclas son difícilmente legibles?		X

Cuestionario específico (continuación)	Si	No
• MOBILIARIO		
¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos: pantalla, teclado, documentos?	X	
¿La superficie de trabajo ocasiona reflejos?		X

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

¿La superficie sobre la que descansan manos o muñecas es de bordes agudos (no agudos)?	X	
¿El espacio disponible debajo de la mesa de trabajo es insuficiente para permitirle una posición cómoda?		X
¿Considera el asiento insuficiente en cuanto a profundidad?	X	
¿Le resulta incómoda la inclinación del respaldo?	X	
• EQUIPO DE TRABAJO: PANTALLA, TECLADO, RATÓN.		
¿Es difícil regular la altura del asiento?	X	
¿Es difícil de regular la altura y/o inclinación del respaldo?	X	
• ENTORNO DE TRABAJO		
¿Considera insuficiente el espacio que rodea a su puesto de trabajo para acceder al mismo o para levantarse y sentarse?		X
¿La luz disponible le resulta insuficiente para leer los documentos?		X
¿Alguna luminaria (lámpara, fluorescente, etc.) le provoca reflejos en la pantalla, teclado, o superficie de trabajo?		X
¿Incide directamente en sus ojos la luz proveniente de alguna luminaria o ventana?		X
¿Las ventanas (caso de existir) están a falta de cortinas, celosías o persianas?		X
¿El nivel de ruido ambiental dificulta la comunicación o atención en su trabajo?		X
Durante muchos días del año, ¿le resulta desagradable la temperatura existente en su puesto de trabajo?		X
¿Siente molestias debido al calor desprendido por los equipos de trabajo?		X
¿Nota habitualmente sequedad en el ambiente?		X
• PROGRAMAS DE ORDENADOR		
¿Considera que los programas que utiliza son inadecuados a las tareas que debe realizar?		X
¿Considera los programas que utiliza habitualmente son difíciles de utilizar?		X
Los programas que utiliza, ¿se encuentran por encima de sus conocimientos y experiencia?		X
Los programas que utiliza, ¿les falta de ayudas para su uso?		X
Los programas que utiliza, ¿le presentan la información a un ritmo excesivamente rápido?		X

Organización, gestión y condiciones	Si	No
¿El tipo de actividad que realiza le permite seguir su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas voluntarias?	X	
¿Le ha facilitado la empresa una formación específica para la tarea que realiza?	X	
¿Le ha proporcionado la empresa información sobre la forma de utilizar correctamente el equipo y mobiliario del puesto de trabajo?	X	
¿La cabeza y cuello se encuentran alineados con el tronco? (no existe inclinación del cuello hacia delante, hacia atrás o hacia los lados)		X

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

¿La parte superior de la pantalla se encuentra al mismo nivel o ligeramente por debajo de la línea de los ojos?		X
¿El monitor se encuentra alineado con la cabeza y el tronco?		X
¿El tronco se encuentra perpendicular al suelo? (no hay inclinación del tronco hacia delante, hacia atrás o hacia los lados?)		X
¿Los brazos se encuentran perpendiculares al suelo y los antebrazos paralelos al suelo?	X	
¿Los brazos y codos se encuentran próximos al cuerpo?	X	
¿Las muñecas y manos se encuentran paralelas al suelo?	X	
¿Las muñecas y manos se encuentran alineadas con antebrazo?	X	
¿Los muslos se encuentran paralelos al suelo y las piernas perpendiculares al suelo?	X	
¿Los pies descansan completamente sobre el suelo o sobre un reposapiés?	X	
¿Se encuentra el ratón próximo al teclado?	X	

El lugar es cerrado y vidriado

Tiene una tortuga de conectores próxima a los pies

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

BIBLIOGRAFIA

- aPa El trabajo en Ordenadores (España)
- aPa Seguridad en la oficina (España)
- Bascuas Hernández, Javier y Alcalde Lapiedra, Víctor (Dto. De Prevención Opel España S.A., Álvarez Zárate, José Manuel, Mar Pardos Ortodovás y Hueso Calvo, Rosa Instituto de Ergonomía MAPFRE, S.A. Guía para la aplicación de criterios ergonómicos en puestos de trabajo con pantallas de visualización. MAPFRE Seguridad N° 83 - Tercer Trimestre 2001
- "Bayerisches Staatsministerium Für Arbeit und Sozialordnung". Studie von Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. Helmut, Krueger, Prof. Dr. med. Wolf Möller Limmroth. "Arbeiten mit den Bildschirmen richtig".
- Castañeda Conde, Olga Trabajo en oficinas pantalla de visualización de datos. Fraternidad España
- Diario Clarín, diversos artículos de divulgación técnica, 1990-1997.
- Dupont, (Dr. Santoro, Nicolás), Distintos sistemas de evaluación Berazategui 2002
- ECMA (European Computer Manufacturers Association.
"Ergonomics Recommendations for VDU Work Places", TR/22, Marzo 1984.
"Visual Displays Health Aspects TR/33", Diciembre 1985.
"Ergonomics- Requirements for non-CRT Visual Display Units", Junio 1989.
- Grandjean E.: Physiologische Arbeitsgestaltung . ecomed (1991)

- Fundación REFA de Argentina:
 - Modulo 1, Tema 3, "Conceptos fundamentales del estudio del trabajo", 1988.
 - Modulo 1, Tema 4, "Ergonomía", 1988.
 - Modulo 1, Tema 5, "Colaboración Humana", 1988.
 - Modulo 6, Tema 18, "Introducción a la conformación del trabajo", 1988.
 - Modulo 6, Tema 19, "Principios de la conformación del trabajo y de la operación del trabajo", 1988.
 - Apuntes: "Laboratorio", 1986; "Ruido", 1986; "Video Terminales", 1987.
 - Prof. Dr. Hettinger, Theodor. Handhabung von Lasten. (REFA) Carl Hanser Verlag. München 1991
 - Prof. Dr. Hettinger, Theodor, Dipl. Ing. Hahn Bernd. Schwere Lasten - leicht gehoben. Bayerisches Staatsministerium für Arbeit, Familie und Sozialordnung. München 1991
 - "La ergonomía y el ordenador", Santiago González Gallego.

- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España) Nota técnica de Prevención 173-1986 Video terminales: protocolo de exploración osteomuscular.
- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España) Nota técnica de Prevención 174-1986 Exploración oftalmológica específica para operadores de pantallas de visualización (P.D.V.).
- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España) Nota técnica de Prevención 175-1986 Evaluación de las condiciones de trabajo: el método L.E.S.T
- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España) Nota técnica de Prevención 204-1988 Videoterminal: evaluación subjetiva de las condiciones de trabajo
- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España) Nota técnica de Prevención 251-1989 Pantalla de visualización de datos: medida de distancia y ángulos visuales
- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España) Nota técnica de Prevención 252-1989 Pantalla de visualización de datos: condición de iluminación
- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España) Nota técnica de Prevención 196-1988 Videoterminal: evaluación ambiental
- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España) Nota técnica de Prevención 443-1997 Factores psicosociales: metodología de evaluación

- IRAM
 - N° 28.012, "Mobiliarios: Métodos de ensayos de estabilidad"
 - N° 28.010, "Mobiliarios Sillas y Taburetes: Métodos de ensayo de resistencia de la duración"
 - N° 13.257, "Espuma flexible de poliuretano para colchones y tapicería"
 - Método para Evaluar el Comportamiento al Fuego

- Kellerman F., Van Wely P., Willems P. Manual de Ergonomia Buenos Aires 1967
- Dr. Ing. Kroemer, K. H. E. Was man von Schaltern, Kurbeln und Pedalen wissen muss REFA Berlin - Köln - Frankfurt 1967.

- "Vademecum, Ergonomics in industry", F. Kellermann, Van Wely, Van Willerms, 1963.

Ergonomía aplicada a las vídeo terminales

Ergonomía en la oficina

Lic. José Luis Melo

- "La Eliminación", Alexander Kira - Center for Rousing and Environmental Studies, Cornell University, New York, 1966.
- Prof. Dr. Ing. Laurig, Wolfgang. Grundzüge der Ergonomie. Beuth Verlag GmbH . Berlin. Köln 1992.
- Landan, K.: A. Unswirkunger der Mikroelektronik aus Arbeituswissenschaftlicher Sicht. In REFA Naachrichten, (1980).
- Lange, W. Kleine Ergonomische Datensammlung. Verlag TÜV Rheinland (1993).
- Laurig, Wolfgang. Grundzüge der Ergonomie. REFA. Beuth Verlag GmbH. Berlin-Köln (1992).
- MAPFRE Manual de Ergonomía Madrid 1995
- MAPFRE Manual de Higiene Industrial Madrid 1996
- Mc Kornick, Ernest J.: "Elementos de Ergonomía". , Editorial Gustavo Gil S.A. Barcelona (1980).
- Melo, J. L. Vídeo terminales, Impacto en el hombre. (Universidad de Morón 1998).
- Melo, J. L. Manual Ergonomía Ed. Journal 2005
- Melo, J. L. La silla (Universidad de Morón)
- Mondelo, Pedro R.; Gregori, Enrique; Blasco, Joan; Barrau, Pedro: Ergonomía 3 "Diseño de puestos de trabajo". Editorial Alfaomega 2001
- "Normen", Mercedes Benz, Stuttgart, 1979.
- "Elementos de Ergonomía", Ernest J. Mc Kornick, Editorial Gustavo Gil S.A., Barcelona, 1980.
- "Procesos de Trabajo, Nuevas Tecnologías Informatizadas y Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo en Argentina", Julio Neffa.
- **NORMAS**
 - ISO 6385/1981
 - 9241-2/1997
 - 9241-3/1992
 - 9241-5/1998
 - 9241-6/1999
- UNE-EN-ISO-9241-5
- IRAM 3731/1997
- 3753/2002
- OIT, Informe de la 228ª Reunión, Noviembre 1984.
- 10ª Reunión , Comisión de Industria Química, Ginebra, 1988.
- OIT. Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo. Capítulo 29 Ergonomía.
- Schmisdke, H.: "Lehrbuch der Ergonomie 2. Auflage, Carl Hanser Verlag", München-Vien, (1981).
- Priv. Doz. Dr. Ing. Habil. Helmut Strasser, Prof. Dr. Med. Wolf Müller-Limmroth. Ergonomie an der Kasse- aber wie? Bayerisches Staatsministerium für Arbeit, Familie und Sozialordnung. München 1983
- "Les Industries Chimiques", Travail Poste Dans
- "Las dimensiones Humanas en los Interiores", Panero Julius, Zelnik Martin, Ediciones G.G.
- "Elementos de Ergonomía, Sistema hombre máquina", Nereo R. Parro, Universidad de Buenos Aires, 1967.
- "Grundlagen der technischen Arbeitsgestaltung", W. Rohmert, 1981.
- "Anatomía Humana", H. Rouviere, A. Delmas, Ed. Masson. SA.
- "Lehrbuch der Ergonomie 2", H. Schmisdke, Auflage, Carl Hanser Verlag, München-Vien, (1981).
- Informe UGT de España.