

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ANTROPOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGIA FISICA**

Trabajo especial de Grado

*ESTUDIO ERGONÓMICO EN EL CALLCENTER DEL CENTRO
DE TELEVENTAS DE CANTV: TELEMENSAJES METROPOLITANOS*

TUTORA: Prof Rosario Massimo

Autor: Br. Adeldo Azócar.

CARACAS, OCTUBRE 2007

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado el regalo de vivir.

A todos los Santos de la Osha, en especial a mi ángel de la guarda: Oshun, gracias por acordarte de mí, Orula, Yemaya. A los guerreros inmortales de Guaicaipuro y Terepaima.

A mi madre María de Lourdes, por su tenacidad y dedicación infinita, en todos los momentos de mi existencia, por hacerme ver lo importante que es ser un profesional en la sociedad.

Para mi hijo, Lisander Azócar que a pesar de que todavía no has nacido, serás tu la persona que disfrutes de todo mi esfuerzo y logros. Serás siempre la razón de toda mi inspiración.

Para mi esposa, Lindsay Goddeliett, por haberme regalado, lo más preciado que tiene la vida, también por haber visto en mí, la persona que compartirá su vida. Te amo.

Para mi padre José Jesús, por enseñarme que el trabajo constante y arduo hace al hombre.

A mi tía, Carmen, por ofrecerme su ayuda incondicional en todo momento de mi vida.

A mis hermanos, Erick Enderson y Chesterson Joseph, por compartir la mayoría de las vivencias unidos.

A mi primo Walter Wilmer, quien ha compartido conmigo, como un hermano más.

A mi primo Grenvic Gren, desde aquí hasta donde te encuentres hermano, cuando me toque el turno, compartiremos más juntos.

AGRADECIMIENTOS

A la profesora Rosario Massimo, mi tutora, por su aceptación, dedicación y comprensión, en todo momento, siendo ella la pieza esencial que necesitaba mi investigación. Gracias a usted pude culminar uno de mis sueños.

A la escuela de Antropología (U.C.V), por hacerme el profesional que soy.

A la Médico del trabajo Ingrid Chacón, y al especialista Douglas García, por haberme prestado todo su apoyo intelectual en la elaboración de esta investigación.

Al Profesor Angel Reyes por su ayuda incondicional y colaboración

A los Antropólogos y muy altos amigos: Rodrigo Piñón, Oswal Hermoso.

A los muchachos y muchachas confortantes del Centro de Televentas. CANTV-LOS CORTIJOS, por su buena disposición, al momento de tomar la muestra en la investigación.

INDICE

Dedicatoria.....	II
Agradecimientos.....	IV
Lista de Cuadros.....	VIII
Lista de Figuras.....	X
Resumen.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Objetivos de la investigación.....	7
1.3 Justificación del problema.....	9
1.4 Limitaciones.....	10
CAPITULO II	
2. MARCO TEORICO.....	11
2.1 Ergonomía. Antecedentes.....	11
2.1.1 Ergonomía en Venezuela.....	16
2.1.2 Definiciones de Ergonomía.....	17
2.1.2.1 Las definiciones de los profesionales.....	19
2.1.2.2 Síntesis de las definiciones.....	21
2.1.3 Principios básicos.....	27
2.1.4 Equipo informático.....	32

2.1.4.1	Pantalla del Ordenador.....	32
2.1.4.1.1	Características.....	33
2.1.4.1.2	Aspectos relevantes.....	34
2.1.4.2	Teclado y ratón.....	36
2.1.4.2.1	Teclado.....	36
2.1.4.2.2	Ratón.....	39
2.1.5	Entorno ambiental de trabajo.....	40
2.1.5.1	Iluminación.....	40
2.1.5.2	Temperatura y humedad.....	44
2.1.5.3	Ambiente acústico y vibraciones.....	46
2.1.6	Normas Ergonómicas.....	49
2.2	Antropometría. Antecedentes.....	52
2.2.1	Definiciones.....	53
2.2.2	Relaciones dimensionales antropométricas.....	55
2.2.3	Diseño ergonómico y la antropometría.....	58
2.2.3.1	Diseño para una persona.	59
2.2.3.2	Diseño para un grupo poco numeroso y diseño para una población numerosa.....	59
2.2.4	Aplicabilidad de la Antropometría.....	62

CAPITULO III

3.	METODOLÓGIA.....	65
3.1	Tipo de investigación.....	65

3.2 Población.....	65
3.3 Instrumentos y materiales utilizados.....	65
3.4 Variables antropométricas.....	66
3.5 Tratamiento de los datos.....	76

CAPITULO IV

4. ANALISIS Y DISCUSION.....	77
Comentarios finales.....	101

CAPITULO V

CONCLUSIONES.....	103
RECOMENDACIONES.....	107
BIBLIOGRAFIAS.....	109
ANEXOS.....	117
Glosario.....	117
Ficha Antropométrica.....	123
Mobiliario, medidas.....	124

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1 Ciencias que utiliza la ergonomía para mantener la salud de los trabajadores.....	22
Cuadro N° 2 Diferentes enfoques de la clasificación de la ergonomía.....	24
Cuadro N° 3 Consideraciones ergonómicas al diseñar un puesto de trabajo.....	26
Cuadro N° 4 Niveles de iluminación recomendados para interiores.....	42
Cuadro N° 5: Percentiles y estadísticos.....	78
Cuadro N° 6. Coeficiente de Variación de Pearson.....	82
Cuadro N° 7 Relación Medida-Valor-Norma (Silla).....	85
Cuadro N° 8 Relación Medida-Valor-Norma (Superficie de trabajo).....	88
Cuadro N° 9 Relación Medida-Valor-Norma (Pantalla Catódica).....	91

Cuadro N° 10 Aspectos de entorno en mobiliario (mesa).....	92
Cuadro N° 11 Aspectos de entorno en mobiliario (silla).....	94
Cuadro N° 12 Iluminación.....	95
Cuadro N° 13 Temperatura.....	96
Cuadro N° 14 Acústica.....	97
Cuadro N° 15 Pantalla Catódica (Aspectos Físicos).....	98
Cuadro N° 16 Entorno de Trabajo u Organización.....	99

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1. Sistema P-M.....	15
Figura N°. 2. Variables mínimas a considerar en el diseño de un puesto de actividad para diferentes usuarios.....	18
Figura N° 3. Determinación errónea de las dimensiones del cuerpo humano a partir de la estatura de pie.....	56
Figura N° 4. Determinación errónea de las dimensiones del cuerpo humano a partir de la estatura sendente	57

ANEXOS.

Anexo N°: 1 Glosario de Términos.....117

Anexo N°: 2 Ficha Antropométrica.....123

Anexo N°: 3 Medidas de Mobiliario.....124

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ANTROPOLOGIA

*ESTUDIO ERGONÓMICO EN EL CALLCENTER DEL CENTRO DE
TELEVENTAS DE CANTV: TELEMENSAJES METROPOLITANOS*

Autor: Adeldo Azócar
Tutora: Rosario Massimo.
Fecha: Octubre de 2007

RESUMEN

El propósito de este estudio fue el de evaluar las características del Callcenter del Centro De Televentas De CANTV como espacio de trabajo y determinar su adecuación para los usuarios sobre la base de los criterios ergonómicos. Esta investigación se inscribe dentro de la modalidad del trabajo de campo siendo de tipo descriptivo. La muestra estuvo conformada por los 25 trabajadores regulares, que acuden con normalidad al piso 1 del Callcenter Del Centro De Televentas De CANTV – Los Cortijos. Telemensajes Metropolitanos. Las medidas antropométricas tomadas en consideración para la elaboración del perfil fueron la talla, talla sentado, altura poplítea, altura mitad de hombro sentado, altura codo flexionado, distancia nalga-poplíteo, ancho de hombros, ancho de caderas, distancia nalga-rodilla, altura rodilla, distancia nalga-punta de pie, distancia nalga-talón, altura muslo, alcance punta de mano, alcance lateral del brazo, altura ojo sentado, distancia ojo sedente-centro de monitor. Dichas medidas fueron utilizadas para establecer posibles relaciones con la norma COVENIN 2742:98, regulador de los aspectos ergonómicos del diseño asociado al uso con computadoras. En definitiva, las medidas que concuerdan, al ser contrastados con los valores correspondientes en la norma fueron los de la: altura del asiento, longitud del respaldo y sólo el percentil 5 de la longitud del asiento, profundidad de la mesa, aspectos de entorno en mobiliario (mesa) superficie mate y los bordes sin ángulos rectos, aspectos de entorno en mobiliario (silla) base giratoria con 5 soportes, borde anterior redondeado, respaldo rígido, de las condiciones medio ambientales y entorno, tenemos la: Iluminación: evitar superficie brillante, y la pantalla nunca en posición frente de ventanas, Pantalla (aspectos físicos): tonalidad mate, regulación de luminosidad e impresora aislada a la misma. En consecuencia las que no concordaron o simplemente existe incumplimiento fueron: el percentil 95 de la longitud del asiento, espacio libre debajo de la mesa, distancia de lectura, ASPECTOS DE ENTORNO EN MOBILIARIO (MESA): base de apoyo inclinada para pies, profundidad suficiente para colocar el teclado y el reposa muñecas, ASPECTOS DE ENTORNO EN MOBILIARIO (SILLA): reposa brazo en silla. De las CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES Y ENTORNO: Temperatura: entre 21°C y 23 °C, PANTALLA (ASPECTO FÍSICO): la movilidad y basculación no mayor a 15°, por ultimo del ENTORNO DE TRABAJO U ORGANIZACIÓN: evitar cargas e influencias y la pausa de 15 minutos cada 2 horas de trabajo permanente en la pantalla.

Palabras Claves: Ergonomía, medidas antropométricas, Callcenter, CANTV, COVENIN.

1. INTRODUCCIÓN

El ser humano, desde su aparición en el mundo, ha buscado el conocimiento para darle un significado a todo lo que encierra su entorno. Es por esto que nace, junto con ella, la necesidad de saber un poco más sobre sí mismo, y de esta manera surge una de las ciencias de mayor importancia en el mundo como es la Antropología. En este sentido, Martínez Fuentes (1987), indica que el término antropología se deriva de dos antiguas palabras griegas: *Antropos* (hombre) y *logos* (tratado, estudio de), es decir, “ciencia que se dedica al estudio del hombre”. Entre las diversas áreas que comprende, se encuentra la Arqueología, Lingüística, Social y la Física, ésta última subdividida en Forense, Osteología, Genética y la *Ergonomía*, entre otras.

Investigadores como Estrada (2001), entre otros, coinciden en que la Ergonomía es una disciplina que se aplica al diseño de máquinas, equipos, sistemas y tareas, con el objeto de mejorar la seguridad, la salud y el confort y la eficiencia en el trabajo.

La Ergonomía aplica principios de Biología, Psicología, Anatomía y Fisiología para suprimir del ámbito laboral las situaciones que pueden provocar en los trabajadores incomodidad, fatiga o mala salud.

Entre algunos aportes de la Ergonomía al campo de estudio en puestos de trabajos de oficinas podemos mencionar:

- Facilitar al usuario la realización de la tarea, proporcionándole un grado de autonomía de forma que pueda decidir procedimientos, establecer prioridades y seguir su propio ritmo de trabajo, adecuando el mobiliario previsto a su entorno.
- Salvaguardar su salud y promover el bienestar en el trabajo, evitando la aparición de lesiones o patologías laborales en el individuo.

Es importante destacar que para lograr el mejor desempeño en el lugar de trabajo hay que tener presentes una serie de factores como los son:

a) Mobiliario.

- Silla de trabajo
- Mesa de trabajo

b) Equipo Informático:

- Pantalla del Ordenador
- Teclado y Ratón

c) Entorno de trabajo:

- Espacio de trabajo
- Iluminación

- Ruido
- Ambiente térmico

A su vez debe estar acompañado de leyes y normas establecidas en el ámbito nacional para los trabajadores como lo son:

- Norma Venezolana COVENIN 1998.
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
- Ley del Sistema Venezolano para la Calidad.

En la presente investigación nos apoyaremos en la Antropometría como instrumento necesario de medición, planteándonos como propósito, evaluar las características del Callcenter del Centro De Televentas De CANTV-Los Cortijos como espacio de trabajo y determinar su adecuación para los usuarios sobre la base de los criterios y normas ergonómicas.

1.1 Planteamiento del problema.

La masiva incorporación de computadoras en los puestos de oficina ha hecho aumentar la incidencia de patologías ocupacionales que afectan a una parte importante de la población ocupada en el sector. Determinados problemas como las molestias musculares en la zona del cuello y espalda, la fatiga y alteraciones visuales o estrés, son los problemas manifestados con mayor frecuencia.

Aunque la gravedad de la mayoría de los problemas que se presentan en las oficinas es menor que aquella atribuida a otros tipos de ocupaciones, como la construcción o la industria (donde se producen accidentes graves e incluso muertes), es preciso abordar soluciones efectivas, sobre todo teniendo en cuenta que dichos problemas son relativamente fáciles de resolver.

Desde el punto de vista de la gestión de riesgos laborales, la prevención en el campo del trabajo de oficina pasa por abordar cuatro tipos de interrogantes, entre las que se mencionan: 1) La disposición de condiciones ambientales, cumpliendo con los requisitos mínimos en materia de Higiene y Seguridad, 2) Los requisitos de mobiliario mínimos de calidad ergonómica permitirán prevenir una buena parte de las molestias de tipo postural tan frecuentes en las oficinas. La selección de

equipos informáticos adecuados, así como de los complementos necesarios es también un factor a tener en cuenta para prevenir alteraciones visuales o molestias, 3) Una correcta organización de las tareas, evitando sistemas de trabajo que conducen a situaciones de estrés, desmotivación y otros problemas de naturaleza psicosocial, 4) Todas las acciones anteriores pueden resultar ineficaces si se deja de lado la necesaria labor de formación e información de los trabajadores. Este aspecto es especialmente importante en tareas que presentan un alto grado de autonomía en la organización del propio puesto de trabajo, como es el caso de las tareas de oficina.

De poco sirve disponer de buenos equipos si el usuario no conoce la forma de distribuir los elementos de trabajo, no ha recibido información sobre cómo debe ajustar el mobiliario que utiliza o carece de información acerca de la importancia de determinados hábitos de trabajo

Se debe mencionar que la Ergonomía en el lugar de trabajo alcanza beneficios evidentes. Al poder ser utilizada para evitar que un puesto sea mal elaborado, si se aplica antes de que se conciba el diseño, mediante la planificación de cada una de las dimensiones para permitir la adaptación del mismo a las condiciones que posee el usuario. Así, también como factor correctivo al momento de aplicarlo a un espacio ya establecido de trabajo, pudiendo disminuir riesgos a los cuales está

sometido el usuario como la fatiga, accidentes y enfermedades que puedan perjudicar la salud y por ende la productividad y eficiencia en la labor a cumplir.

Teniendo presente los riesgos que conlleva una incorrecta adecuación del diseño de un espacio de trabajo y de su directa repercusión sobre el usuario, se plantea realizar una investigación en el Callcenter del Centro de Televentas De CANTV.

1.2 Objetivos:

1.2.1 General.

Evaluar las características del Callcenter del Centro De Televentas de CANTV como espacio de trabajo y determinar su adecuación para los usuarios sobre la base de los criterios ergonómicos.

1.2.2 Específicos.

1. Obtener las dimensiones del mobiliario del Centro de Televentas.

2. Estudiar algunas características antropométricas de los usuarios del Centro de Televentas en su espacio de trabajo y en las actividades que desarrollan.

3. Relacionar la concordancia entre las características antropométricas de los usuarios y las dimensiones del mobiliario del centro de computación y su asociación en relación a las normas ergonómicas venezolanas.

4. Conocer los valores de iluminación, temperatura, ruido, en el centro de computación y los criterios ergonómicos que se aplican para éstas.

1.3 Justificación del problema.

Es muy común que las organizaciones inviertan en tecnología, incluso en mobiliario y reforma del ambiente físico, principalmente con fines estéticos y comerciales, pero suelen dejar de lado la salud laboral.

Es por ello, que este estudio será un aporte, por cuanto aborda un espacio que tanto auge ha tomado en la actualidad, como son los llamados “Callcenter” o “centros de llamadas entrantes / salientes” al exponer aspectos útiles y relevantes de Ergonomía, para poder comprobar si los requerimientos dimensionales y funcionales que presenta el lugar de trabajo escogido se adecúa, de una manera cómoda y correcta, a los usuarios, procurando, de esta manera, el bienestar del individuo y así garantizar la eficiencia, salud y productividad de los mismos.

Este tipo de investigación permitirá la descripción de las características del Centro De Televentas De CANTV contribuyendo, a su vez, en el avance de esta disciplina científica en el país.

1.4 Limitaciones.

Entre las limitaciones que se encontraron en la investigación se destaca el retraso en la aprobación de la solicitud hecha para dicho estudio, aunado a la poca disponibilidad del personal laboral al interrumpirle su horario de trabajo, así como de descanso para cumplir con las evaluaciones antropométricas correspondientes.

A ello, se agrega la restricción a sólo un área del Callcenter para el estudio, lográndose evaluar únicamente a teleoperadores del piso 1 de CANTV -Los Cortijos.

Finalmente, la poca información de investigaciones nacionales previas, relacionadas con los objetivos de esta, como el reciente trabajo de Urbina (2005): *Perfil antropométrico de un grupo de trabajadores de INTEVEP: implicaciones ergonómicas*, entre los no referentes específicamente al tema de espacios de trabajos en computadoras, pero si al de ergonomía y su aplicación, tenemos los realizados por Rivas (1998), Games (1993), Trujillo (1989) y Hernández (2003). Así como también la casi nula bibliografía sobre el tema a nivel nacional.

2. MARCO TEORICO

2.1 Ergonomía. Antecedentes.

Según la Texas Worker's Compensation Comision (2004) originalmente la palabra se deriva de los vocablos griegos *ergo* (trabajo) y *nomos* (leyes), que en concreto trata de las leyes que gobiernan el trabajo, es decir, la actividad humana en el trabajo.

Desde la antigüedad los científicos han estudiado el trabajo para reducir su penosidad y/o para mejorar el rendimiento.

A finales del Siglo XIV Leonardo da Vinci, en sus "Cuadernos de Anatomía", investiga sobre los movimientos de los segmentos corporales, de tal manera que se puede considerar el precursor directo de la moderna biomecánica; el análisis de Durero (Siglo XV) recogidos en "El arte de la medida sobre estudios de movimientos y la ley de proporciones" sirvió de inicio a la moderna antropometría; Lavoisier, como estudioso del gasto energético es precursor de los análisis del coste del trabajo muscular; Coulomb analiza los ritmos de trabajo para definir la carga de trabajo óptima, Chauveau plantea las primeras leyes de gasto energético en el trabajo, y Marey pone a punto rudimentarias técnicas de medición (*cit* Mondero, 1999).

Juan de Dios Huarte, a mediados del Siglo XV, en “Examen de Ingenios”, busca la adecuación de las profesiones a las posibilidades de las personas.

Ramazzini publica en el siglo XVII el primer libro donde se describen las enfermedades relacionadas con el trabajo, tales como: afecciones oculares que padecían los trabajadores que intervenían en la fabricación de pequeños objetos; también realiza estudios muy interesantes sobre la sordera de los caldereros de Venecia (Mondero, 1999).

Vauban, en el siglo XVII y Belidor en el siglo XVIII pueden ser considerados pioneros en los planteamientos y el análisis con metodología ergonómica, ya que intentan medir la carga de trabajo físico en el mismo lugar donde se desarrolla la actividad (Mondero, 1999).

En el siglo siguiente Tissot se interesa por la climatización de los locales y Patissier preconiza la recopilación de datos sobre mortalidad y morbosidad de los obreros. Para el Siglo XVIII La Universidad de Leningrado crea la Cátedra de Higiene, que dirige Dobroslavin, donde se desarrollan una serie de trabajos sobre los métodos de las investigaciones higiénicas; Erisman, a finales de este siglo, organiza la cátedra de Higiene de la Universidad de Moscú y efectúa estudios

pioneros sobre las condiciones higiénicas del trabajo y vida de los obreros fabriles (Mondero, 1999).

Taylor, Babbage y los Gilbreth representan la posición de la organización científica del trabajo: el trabajo se analiza con precisión, sobre todo los tiempos y costes de los procesos productivos, por medios científicos, en contraposición a los medios empíricos que se utilizaban hasta entonces (Mondero, 1999).

Durante la Segunda Guerra mundial se experimenta un importante desarrollo, debido a la gran necesidad de ajustar las posibilidades humanas con la sofisticación técnica, eliminando así un gran porcentaje de errores humanos. La aplicación de la ergonomía se acostumbraba inscribir con problemas de alta complejidad y limitada tecnología, relativos a diseño de maquinaria y equipo; diseño de centros de control, carlingas de avión, mesas electrónicas e innumerables vehículos militares, tanto de mar, tierra o aire (Montmollin, 1996).

Así la mayoría de las aplicaciones de la ergonomía humana en décadas anteriores ha tenido lugar en los sectores industrial y militar. Asombrosamente, las aplicaciones de carácter social, en el diseño de espacios interiores de viviendas, oficinas, equipamientos sanitarios, escuelas, etc, fueron ignoradas durante un buen tiempo.

Estrada (2001), señala que la Ingeniería humana, usualmente, ha sido considerada como semejante a la ergonomía; no obstante, su definición más conservadora plantea que esta disciplina sólo trata de la aplicación de las leyes que rigen los sistemas hombre-máquina (ver Figura N° 1), mientras que la ergonomía aborda además de la aplicación de las leyes también la forma como éstas se constituyen. Para otros investigadores, ambos términos pueden usarse indistintamente.

UN SISTEMA ES UN CONJUNTO DE ELEMENTOS INTERRELACIONADOS CON UN FIN DETERMINADO, DENTRO DE UN AMBIENTE.

UN SISTEMA PERSONA-MAQUINA (P-M) ESTA CONSTITUIDO POR UNA O MAS PERSONAS Y UNA O MAS MAQUINAS, INTERRELACIONADOS CON UN OBJETIVO DETERMINADO, DENTRO DE UN AMBIENTE.

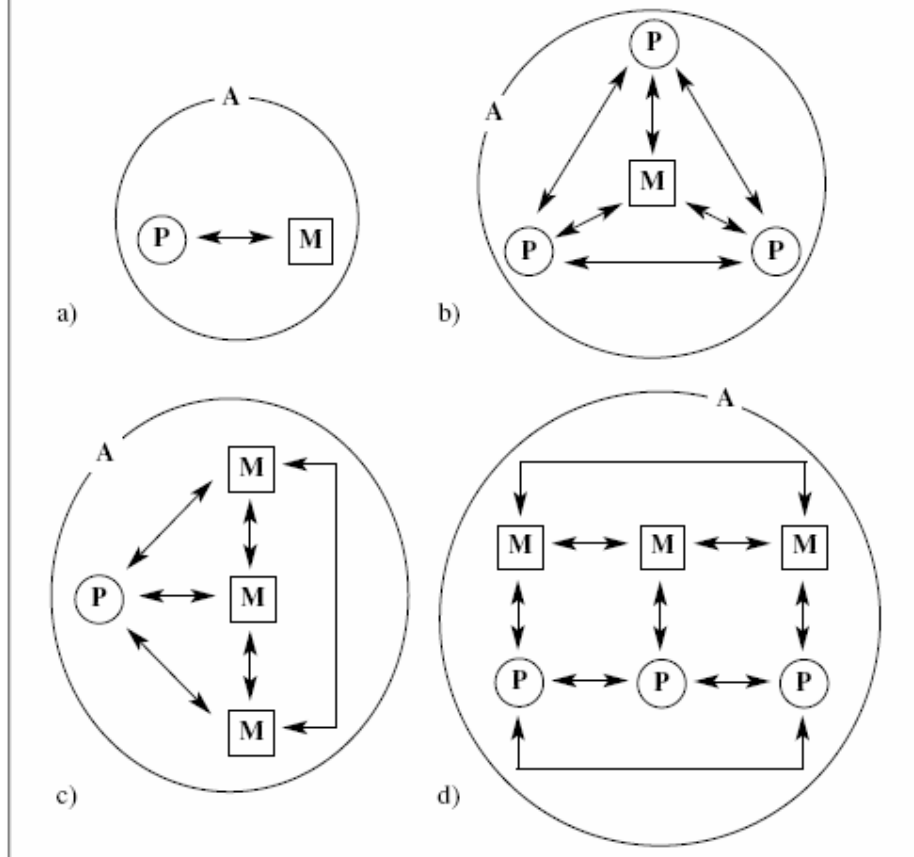


Fig. 1 Un Sistema P-M está constituido por una o más personas y una o más máquinas interaccionando entre sí, con un objetivo determinado y dentro de un ambiente. Ejemplos: a) Una persona con un martillo, b) Tres personas dentro de un automóvil, c) Una operaria controlando telares, d) Una partida de cartas. (Tomado de Mondero, 1999).

2.1.1 Ergonomía en Venezuela.

A partir de los años 70 del siglo XX, Venezuela empezó a tener en consideración como tema de discusión la Ergonomía. Pocaterra y Torrealba a través de la Sociedad de Medicina del Trabajo de Venezuela difunden en algunas reuniones y clases el concepto de Ergonomía, y ese mismo año sus colegas Montero y Huerta exponen el mismo en el Instituto de Medicina del Trabajo e Higiene Industrial de Maracaibo. (Rodríguez, 1997), para luego en 1976 desarrollar el enfoque de la analogía entre estructura de trabajo y la fisiología del cuerpo en relación a la aplicabilidad de la ergonomía en el V Congreso de Salud Pública.

En el siguiente año, en la Universidad Central de Venezuela, Jelambi difunde el concepto de Ergonomía y su importancia en el proceso de automatización del trabajo, así como la colocación de las máquinas accesibles para el trabajador en su puesto de trabajo (Melo, 2003). Para 1979, Sánchez y Méndez, ambos profesionales de la Escuela de Medicina Razetti en la U.C.V, desarrollan el concepto a partir del cual se realiza una campaña publicitaria en los medios de comunicación por los ensambladores de automóviles Renault y General Motor (Melo, 2003). Es incluida la Ergonomía como temario oficial en la reunión ordinaria número 35 de la Federación Médica Venezolana, enfocado al trabajo nocturno y duración de jornadas.

En 1992 se desarrolla el primer evento con carácter nacional sobre Ergonomía. Mediante un convenio entre la U.C.V y la mutual Española MAPFRE (Rodríguez, 1997). En junio del subsiguiente año se fundan la Sociedad y la Asociación de Ergonomía de Venezuela.

2.1.2 Definiciones de Ergonomía.

Según Estrada (2001), el término “Ergonomía”, fue expuesto por primera vez por el polaco Woitej Yastembowsky en el año 1857, en sus *Ensayos de Ergonomía o ciencia del trabajo*, basado en las verdades de la ciencia tomadas de la naturaleza, la cual implicaba la utilización de nuestras facultades físicas, estéticas, racionales y morales (Ver figura N° 2)

La utilización moderna del término se debe al psicólogo británico K.F Murrell y fue sido adoptado oficialmente durante la creación, en julio de 1949, de la primera sociedad de ergonomía, la Ergonomics Research Society, fundada por ingenieros, fisiólogos y psicólogos británicos con el fin de “adaptar el trabajo al hombre” (Mondero 1999).

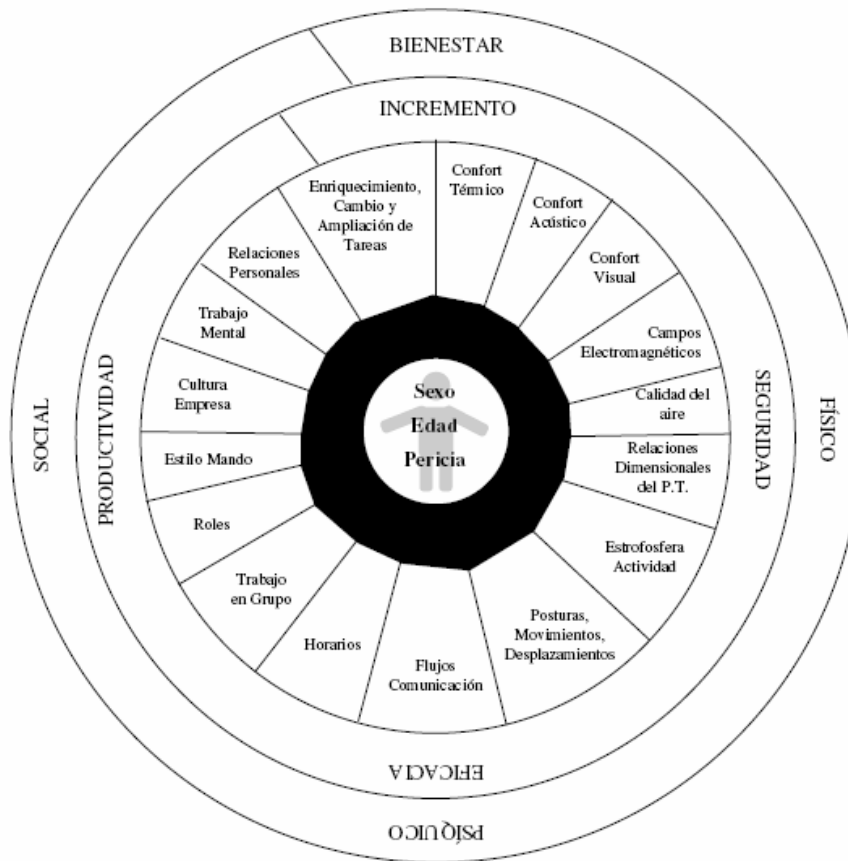


Fig. 2 Variables mínimas a considerar en el diseño de un puesto de actividad para diferentes usuarios (Tomado de Mondero, 1999).

Conforme Campos (2000), es relevante destacar algunas conceptualizaciones de ergonomía según algunas asociaciones internacionales:

Sociedad de la Investigación de la Ergonomía (E.R.S): La ergonomía es el estudio de la relación entre el hombre y su trabajo, equipo y ambiente, tomando uso del conocimiento de la anatomía, la fisiología y la psicología en la solución surgida en relación (Campos 2000).

Asociación Internacional de Ergonomía (IEA): La ergonomía es el estudio científico de la relación entre el hombre y sus maneras, métodos y espacios del trabajo. Su objetivo es elaborar, por medio de la contribución de diversas disciplinas científicas que la componen, un cuerpo de conocimiento que, dentro de una perspectiva de aplicación, debe resultar en una adaptación mejor al hombre de los medios tecnológicos y de ambientes de trabajo (Campos 2000).

Asociación Brasileña de Ergonomía (ABERGO): La ergonomía es el estudio de la adaptación del trabajo a las características fisiológicas y psicológicas del ser humano (Campos 2000).

2.1.2.1 Las definiciones de los profesionales.

Consideramos que las definiciones que pueden servir como punto de referencia más significativo son aquellas que utilizan los profesionales de la ergonomía, y que *a posteriori* acostumbran a ser las que se popularizan y calan en el argot de la población, ya que estas definiciones correlacionan positivamente con el pensamiento de cualificados profesionales del área, que a su vez son los que reflexionan de manera más crítica sobre su campo de conocimiento.

En Ergonomía se utilizan diferentes definiciones que pretenden enmarcar el quehacer cotidiano que debería realizar un profesional de esta disciplina; evidentemente estas definiciones han evolucionado en el tiempo. Las definiciones más significativas que han ido apareciendo son: la más clásica de todas es la de Murrell (1965): “la Ergonomía es el estudio del ser humano en su ambiente laboral”; para Singleton (1972), es el estudio de la “interacción entre el hombre y las condiciones ambientales”; según Grandjean (1969), considera que Ergonomía es “el estudio del comportamiento del hombre en su trabajo”; para Faverge (cit Estrada 2001), “es el análisis de los procesos industriales centrado en los hombres que aseguran su funcionamiento”; Montmollin (1970), escribe que “es una tecnología de las comunicaciones dentro de los sistemas hombres-máquinas”; para Cazamian (1973), “la Ergonomía es el estudio multidisciplinar del trabajo humano que pretende descubrir sus leyes para formular mejor sus reglas”; y para Wisner (1998) “la Ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort”. En la definición del equipo encargado de elaborar análisis de las condiciones de trabajo del obrero en la empresa, comúnmente conocido como método L.E.S.T.; sus autores: Guélaud, Beauchesne, Gautrat y Roustang (1975), definen la ergonomía como “el análisis de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico del trabajo, ambiente térmico, ruidos, iluminación,

vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que puede poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso”.

Para McCormick (1981), la ergonomía trata de relacionar las variables del diseño por una parte y los criterios de eficacia funcional o bienestar para el ser humano, por la otra “designing for human use”. Por último, citaremos la definición de Pheasant, para quien la ergonomía es la aplicación científica que relaciona a los seres humanos con los problemas del proyecto tratando de “acomodar el lugar de trabajo al sujeto y el producto al consumidor” (cit Estrada 2001).

2.1.2.2 Síntesis de las definiciones.

Del recorrido histórico sobre distintas definiciones de Ergonomía, se desprenden tres cuestiones fundamentales:

- i) que su principal sujeto de estudio es el hombre en interacción con el medio tanto “natural” como “artificial”.
- ii) su estatuto de ciencia normativa.
- iii) su vertiente de protección de la salud (física, psíquica y social) de las personas (Cuadro N° 1).

FÍSICO	MENTAL	SOCIAL	SALUD
CONDICIONES MATERIALES AMBIENTE DE TRABAJO	CONTENIDO DEL TRABAJO	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	EVITAR DAÑO
SEGURIDAD HIGIENE INGENIERÍA FÍSICA FISIOLOGÍA PSICOLOGÍA ESTADÍSTICA	PSICOLOGÍA SOCIOLOGÍA INGENIERÍA FISIOLOGÍA	INGENIERÍA PSICOLOGÍA ECONOMÍA SOCIOLOGÍA LEGISLACIÓN	
ERGONOMÍA			BIENESTAR
“LA SALUD ES EL BIENESTAR FÍSICO, PSÍQUICO Y SOCIAL DE LAS PERSONAS”			

Cuadro N° 1 Ciencias que utiliza la ergonomía para mantener la salud de los trabajadores (Según Fernández de Pinedo, 1987).

Una definición de ergonomía debiera recoger los elementos condicionantes que enmarcan su realización. Por ello podríamos pensar en la ergonomía como en una actuación que considerara los siguientes puntos:

i) Objetivo: mejora de la interacción persona-máquina, de forma que la haga más segura, más cómoda, y más eficaz; esto implica selección, planificación, programación, control y finalidad.

ii) Procedimiento pluridisciplinario de ingeniería, medicina, psicología, economía, estadística, etc, para ejecutar una actividad.

iii) Intervención en la realidad exterior, o sea, alterar tanto lo natural como lo artificial que nos rodea; lo material y lo relacional.

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

v) Valoración de limitaciones y condicionantes del factor humano, con su vulnerabilidad y seguridad, con su motivación y desinterés, con su competencia e incompetencia.

vi) Y por último, un factor que debemos ponderar en su justo valor: el económico, sin el cual tampoco se concibe la intervención ergonómica (ver Cuadro N° 2)

TAXONOMÍA	
ERGONOMÍA	PUESTO DE TRABAJO P-M
	SISTEMAS PP-MM
ERGONOMÍA	PREVENTIVA Diseño - Concepción
	CORRECTIVA Análisis de errores y rediseño
ERGONOMÍA	GEOMÉTRICA Postural, movim., entornos
	AMBIENTAL Iluminación, sonido, calor,...
	TEMPORAL Ritmos, pausas, horarios,...
	TRABAJO FÍSICO TRABAJO MENTAL

Cuadro N° 2 Diferentes enfoques de la clasificación de la ergonomía (Tomado de Fernández de Pinedo, 1987).

Como podemos ver, son abundantes las definiciones y el alcance de éstas, con respecto al campo de actuación de la ergonomía. Podemos agrupar las distintas definiciones del concepto de ergonomía de la siguiente forma:

- i) la ergonomía como tradición acumulativa del conocimiento organizado de las interacciones de las personas con su ambiente de trabajo.

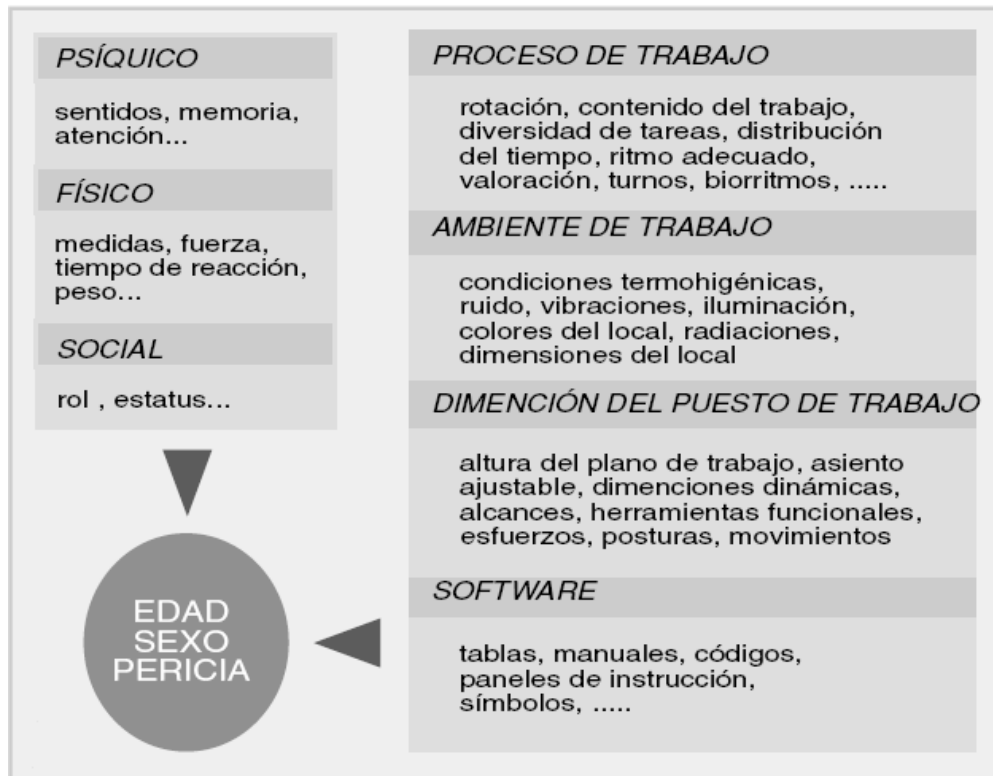
ii) la ergonomía como conjunto de experiencias, datos empíricos, y de laboratorio; muchas definiciones se sitúan bajo este epígrafe. Desde esta concepción la ergonomía es un conjunto de actividades planificadas y preparadas para la concepción y el diseño de los nuevos puestos de trabajo, y para el rediseño de los existentes.

iii) La ergonomía, como una tecnología, es una aproximación fruto del intento de aplicar la gestión científica al trabajo y al ocio.

iv) La ergonomía como plan de instrucción, haciendo hincapié en los procesos mentales de las personas.

v) La ergonomía como herramienta en la resolución de problemas, sobre todo en el ámbito de los errores humanos y de toma de decisión.

vi) Por último, aparece una nueva visión de la ergonomía donde se enfatiza el carácter singular de su metodología que posibilita un estudio unitario y flexible de los problemas, tanto laborales como extralaborales, de interacción entre el usuario y el producto/servicio (Cuadro N° 3).



Cuadro N° 3 Consideraciones ergonómicas al diseñar un puesto de trabajo. (Tomado de Fernández de Pinedo, 1987).

A modo de resumen, podemos decir que la ergonomía trata de alcanzar el mayor equilibrio posible entre las necesidades/posibilidades del usuario y las prestaciones/requerimientos de los productos y servicios.

2.1.3 Principios básicos.

Según la Organización Internacional del Trabajo OIT (2002), a través de su Colección de Módulos, canalizados en la Oficina de Actividades para los Trabajadores, Salud y Seguridad en el Trabajo, existen tres principios básicos de ergonomía, que se tendrán en cuenta en el análisis del espacio de trabajo, a saber:

A. El puesto de trabajo

El puesto de trabajo es el lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea. Puede estar ocupado todo el tiempo o ser uno de los varios lugares en que se efectúa el trabajo. Algunos ejemplos de puestos de trabajo son las cabinas o mesas de trabajo desde las que se manejan máquinas, se ensamblan piezas o se efectúan inspecciones, una mesa de trabajo desde la que se maneja un ordenador, una consola de control, etc.

Si el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda, lo cual es importante porque una postura laboral incómoda puede ocasionar múltiples problemas, entre otros:

- Lesiones en la espalda.
- Aparición o agravación de una lesión por esfuerzo repetitivo.
- Problemas de circulación en las piernas.

Las principales causas de esos problemas son:

- Asientos mal diseñados.
- Permanecer en pie durante mucho tiempo.
- Tener que alargar demasiado los brazos para alcanzar los objetos.
- Una iluminación insuficiente que obliga al trabajador a acercarse demasiado a las piezas.

B. El trabajo que se realiza sentado y el diseño de los asientos

El trabajo que se realiza sentado:

Si un trabajo no necesita mucho vigor físico y se puede efectuar en un espacio limitado, el trabajador debe realizarlo sentado.

A continuación figuran algunas directrices ergonómicas para el trabajo que se realiza sentado:

- El trabajador tiene que poder llegar a todo su trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girarse innecesariamente.
- La posición correcta es aquella en que la persona está sentada recta frente al trabajo que tiene que realizar o cerca de él.
- La mesa y el asiento de trabajo deben ser diseñados de manera que la superficie de trabajo se encuentre aproximadamente al nivel de los codos.
- La espalda debe estar recta y los hombros deben estar relajados.
- De ser posible, debe haber algún tipo de soporte ajustable para los codos, los antebrazos o las manos.

El asiento de trabajo

Un asiento de trabajo adecuado debe satisfacer determinadas prescripciones ergonómicas:

- El asiento de trabajo debe ser adecuado para la labor que se vaya a desempeñar y para la altura de la mesa o el banco de trabajo.
- Lo mejor es que la altura del asiento y del respaldo sean ajustables por separado. También se debe poder ajustar la inclinación del respaldo.

- El asiento debe permitir al trabajador inclinarse hacia adelante o hacia atrás con facilidad.
- El trabajador debe tener espacio suficiente para las piernas debajo de la mesa de trabajo y poder cambiar de posición de piernas con facilidad.
- Los pies deben estar planos sobre el suelo. Si no es posible, se debe facilitar al trabajador un escabel, que ayudará además a eliminar la presión de la espalda sobre los muslos y las rodillas.
- El asiento debe tener un respaldo en el que apoyar la parte inferior de la espalda.
- El asiento debe inclinarse ligeramente hacia abajo en el borde delantero.
- Lo mejor sería que el asiento tuviese cinco patas para ser más estable.
- Es preferible que los brazos del asiento se puedan quitar porque a algunos trabajadores no les resultan cómodos. En cualquier caso, los brazos del asiento no deben impedir al trabajador acercarse suficientemente a la mesa de trabajo.
- El asiento debe estar tapizado con un tejido transpirable para evitar resbalarse.

C. El puesto de trabajo para trabajadores de pie

Siempre que sea posible se debe evitar permanecer en pie trabajando durante largos períodos de tiempo. El permanecer mucho tiempo de pie puede provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas, problemas de circulación sanguínea, llagas en los pies y cansancio muscular. A continuación figuran algunas directrices que se deben seguir si no se puede evitar el trabajo de pie:

- Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
- Los trabajadores deben poder trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- La superficie de trabajo debe ser ajustable a las distintas alturas de los trabajadores y las distintas tareas que deban realizar.
- Si la superficie de trabajo no es ajustable, hay que facilitar un pedestal para elevar la superficie de trabajo a los trabajadores más altos. A los más bajos, se les debe facilitar una plataforma para elevar su altura de trabajo.
- Se debe facilitar un escabel para ayudar a reducir la presión sobre la espalda y para que el trabajador pueda cambiar de

postura. Trasladar peso de vez en cuando disminuye la presión sobre las piernas y la espalda.

- En el suelo debe haber una estera para que el trabajador no tenga que estar en pie sobre una superficie dura. Si el suelo es de cemento o metal, se puede tapar para que absorba los choques. El suelo debe estar limpio, liso y no ser resbaladizo.
- Los trabajadores deben llevar zapatos con empeine reforzado y tacos bajos cuando trabajen de pie.
- Debe haber espacio suficiente en el suelo y para las rodillas a fin de que el trabajador pueda cambiar de postura mientras trabaja.
- El trabajador no debe tener que estirarse para realizar sus tareas. Así pues, el trabajo deberá ser realizado a una distancia de 20 a 30 centímetros frente al cuerpo.

2.1.4 Equipo informático.

2.1.4.1 Pantalla del ordenador.

El significativo aumento del tiempo de permanencia frente a los computadores, asociado a la gran variedad de interacciones que actualmente están disponibles (navegación en Internet, capacitación virtual, comercio electrónico, etc), indica la importancia de identificar,

evaluar y controlar aquellos factores de riesgo ergonómicos que podrían estar presentes en estas labores (Shackel, 2000).

La literatura señala que en los ambientes donde se ejecutan tareas frente a pantallas de computadores, la prevalencia de problemas musculoesqueléticos es superior al 75%, para episodios ocasionales de molestias (fatiga y/o dolor) que podrían afectar a la espalda, cuello y extremidades superiores (ACHS, 2004).

Las molestias visuales, ocupan el segundo lugar. Se presenta tasas de prevalencia de 50% o más para episodios ocasionales de irritación, ardor, visión borrosa, etc. (Niosh, 1999).

Para evitar síntomas como escozor, parpadeo, visión borrosa, fatiga visual, etcétera, siguen algunas recomendaciones (Tenzer, 2001):

2.1.4.1.1 Características.

- Los colores han de ser claros y mates. Así se evitan reflejos.
- La imagen de la pantalla ha de ser estable, sin destellos, reflejos, centelleos o reverberaciones. Se ha puesto de manifiesto que el nivel de luminancia de los monitores de rayos catódicos es inestable

durante los primeros 20 minutos tras el encendido. Parece aconsejable un precalentamiento de la pantalla para evitar una posible fatiga visual producida por estas variaciones.

- Orientable a voluntad. Con el fin de acomodarlo a las posturas que se adopten y para optimizar los ángulos de visión, así como para evitar reflejos.

- Regulable en cuanto a brillo y contraste. Para adaptarlos a las condiciones del entorno. Además, los mandos, interruptores y botones deben ser fácilmente accesibles, con el fin de que permitan una sencilla manipulación.

2.1.4.1.2 Aspectos relevantes.

- Trabajar con monitores que lleven un tratamiento antirreflejo o incorporen un filtro especial. El cristal de los monitores refleja la luz que le llega. Estos destellos son molestos para el ojo, porque reducen la legibilidad y obligan a una constante acomodación de la visión. Hay que tener un especial cuidado en que el filtro no oscurezca demasiado el monitor.

- La pantalla tiene que estar siempre limpia. Las huellas y demás suciedades también provocan reflejos. La radiación que emiten algunas pantallas es mínima y no supone ningún peligro. Sin embargo, los campos electroestáticos atraen el polvo, lo que puede afectar a las vías respiratorias e irritar los ojos.

Esto puede evitarse con un grado adecuado de humedad en el ambiente, o con un filtro provisto de un cable de conexión a masa.

- Al poseer algún problema en la visión, es mejor utilizar una gafa especialmente destinada al uso del ordenador. Consulte al oftalmólogo. Las gafas de sol reducen la capacidad de lectura.

- Es recomendable trabajar con texto negro sobre fondo blanco. Se debe procurar no abusar de los colores.

- Sitúe la pantalla a una distancia entre 50 y 60 centímetros. Nunca a menos de 40 centímetros.

La parte superior de la pantalla debe estar a una altura similar a la de los ojos, o ligeramente más baja. El monitor se sitúa así en la zona óptima de visión, comprendida entre los cinco y los 35 grados por debajo de la horizontal visual, y desde la cual se contempla todo sin

ningún esfuerzo. De esta forma, la vista no se resiente y se evitan posturas lesivas.

Es conveniente usar un atril para los documentos. Colocándolo a una distancia equivalente a la pantalla y a su misma altura. De esta forma no se baja y se sube constantemente la cabeza para mirar y se reduce la fatiga visual (Tenzer, 2001).

2.1.4.2 Teclado y ratón.

2.1.4.2.1 Teclado.

Hace tiempo que se sabe que la distribución de las teclas del teclado, derivada de la de las máquinas de escribir, no es precisamente ergonómica. Al teclear no sólo desgastamos los dedos o las muñecas sino también los brazos y los hombros. Esto tiene como consecuencia tensiones. La tensión causada por un teclado malo se acumula con el transcurso del tiempo (Bartsch y otros, 2005).

El teclado es sin duda alguna el dispositivo de entrada más utilizado de la computadora, es por ello que debe estar especialmente bien hecho. Los ergónomos no dejan de quejarse de teclas de mayúsculas o de enter demasiado pequeñas. Un motivo de queja

constante es el cable que a menudo es demasiado corto y que impide que el teclado se pueda colocar de forma cómoda e individual (Bartsch y otros, 2005).

Según la internacionalmente reconocida empresa de software Linux, en su manual de usuario SuSe Linux version 10.0 (2005), y apoyados en normativas y regulaciones Alemana, se acotarán una serie de apartados esenciales:

Principalmente, el teclado deberá estar separado del ordenador, debe poder inclinarse individualmente pero a la vez tiene que ser estable (topes de goma lo suficientemente grandes en la parte inferior).

La línea de teclas del medio no debe estar más de 30 mm por encima de la superficie de la mesa.

Delante del teclado debe haber una superficie para reposar las muñecas. Si el teclado no dispone de este accesorio habrá que proporcionárselo.

Los caracteres del teclado deben contrastar claramente sobre el color de las teclas para que se puedan leer bien. El teclado tampoco debe ser de ningún color intenso y la superficie debe ser mate.

Es recomendable que la inscripción de las teclas sea en negro sobre fondo claro. Los teclados negros no son ergonómicos.

La forma de las teclas debe hacer posible que el golpe sobre la tecla resulte suave y certero. El desplazamiento de la tecla debe ser de 2-4 mm y el punto de presión se debe sentir claramente (acción y reacción). La presión recomendable para pulsar una tecla debe ser 50 - 80 g.

Cuando se escribe mucho a máquina es recomendable hacer pausas regularmente.

Es recomendable escribir con diez dedos ya que de este modo la carga se distribuye entre todos.

Los teclados que están separados en dos partes son una alternativa a tener en cuenta pero hace falta un poco de práctica para acostumbrarse a ellos. Están contruidos según los últimos estudios y algunas normativas ya los recomiendan. Con ellos se evita tener que torcer las muñecas hacia afuera para escribir.

2.1.4.2.2 Ratón.

El uso del ratón del ordenador puede generar dolor y tensión muscular si no se mantiene una posición correcta y se hacen pausas frecuentes para destensar la musculatura de la espalda, cuello y hombros (Blanco, 1997).

Un mouse ergonómico ha de acoplarse bien a la mano. Las teclas no deben estar demasiado cerca unas de otras ni ser demasiado pequeñas. A estas alturas existen incluso mouse para niños.

Los dedos se deben colocar relajadamente sobre las teclas.

El mouse debe estar cerca del teclado. Los zurdos tienen la ventaja de que en la parte derecha del teclado, entre las teclas con las letras y el mouse, hay una serie de teclas de funciones y de números que hacen que el mouse quede más alejado. Trabajar con atajos de teclado relaja el brazo. De cualquier modo, practicar de una manera sensata un deporte que fortalezca la zona de hombros y brazo ayudaría a sobrellevar mejor el estrés en esa zona (Bartsch y col, 2005).

El cable debe ser suficientemente largo. Si no es el caso se debería adquirir una alargadera. Un mouse inalámbrico sería lo ideal..

En cualquier caso es recomendable que se fije la velocidad del cursor y el doble clic de forma individual. Hay personas que para desplazar el cursor con el mouse sólo hacen un movimiento de muñeca pero también hay quien prefiere mover todo el antebrazo (Bartsch y col, 2005).

Una alternativa al mouse es el Trackball. Se trata de una bola que se mueve dentro de una carcasa fija para controlar el puntero. En comparación con el mouse, los movimientos de la zona mano/brazo son aquí más reducidos (Bartsch y col, 2005).

2.1.5 Entorno ambiental de trabajo.

2.1.5.1 Iluminación.

La capacidad de nuestro ojo de adaptarse a condiciones deficientes de iluminación nos ha llevado a restar importancia a esta variable; sin embargo, más del 80% de la información que reciben las personas es visual, por lo que aquí radica la enorme importancia de la iluminación. La vista dispone de dos mecanismos básicos denominados acomodación y adaptación; mientras que la acomodación permite enfocar la vista en un punto específico según la distancia, de acuerdo con el interés y la

necesidad del operario, la adaptación hace posible ajustar la sensibilidad de la vista al nivel de iluminación existente (Mondero y col, 1999).

El punto débil de la visión aparece cuando se hace necesario observar pequeños detalles muy cercanos con un nivel de iluminación bajo; en estas circunstancias se incrementan los errores, y surgen la fatiga visual y la fatiga mental, por lo que es explicable que para tareas visuales con esas características se busquen soluciones tales como incrementar el nivel de iluminación y/o el tamaño de los detalles. (Mondero y col, 1999).

La influencia de la iluminación sobre el trabajo puede medirse o estimarse a partir de cierto número de criterios. Consideramos, por tanto, la iluminación como una de las variables que actúan sobre la percepción. Es a menudo, una variable dicotómica: luz insuficiente o suficiente. Se utilizan también otros criterios que se refieren menos directamente a la ejecución o salida del sistema hombre-maquina: ritmo cardíaco, movimientos oculares, tensión muscular, juicio subjetivo, etc. En Ergonomía, no existen problemas de iluminación propiamente dichos (ni tampoco de temperatura o de ruido), sino tan solo problemas de ejecución laboral, la cual depende de numerosos factores, entre los que figura a veces la iluminación. Siempre es necesario un análisis de tareas preliminar, que determine qué variables habrá que tener principalmente en cuenta el ergónomo (Montmollin, 1996).

Blackwell 1959 (cit González, 2001) en colaboración con la Illuminating Engineering Society, se refiere a lo concerniente a la cantidad de la luz necesaria para lugares de trabajo, formuló un cierto número de concejos sobre los niveles de iluminación (véase Cuadro N° 4)

Intervalo	Iluminancia (Lux)	Clase de actividad
A Iluminación general en zonas poco frecuentadas o que tiene necesidades visuales sencillas	20	Zonas públicas con alrededores oscuros
	30	
	50	Únicamente como simple orientación en visitas de corta duración
	75	
	100	Lugares no destinados para trabajo continuo (zonas de almacenaje y entradas)
	150	
	200	Tareas con necesidades visuales limitadas (maquinaria pesada, salas de conferencias)
B Iluminación general para trabajo en interiores	300	
	500	Tareas con necesidad visual normal (maquinaria media, oficinas)
	750	
	1000	
C Iluminación adicional en tareas visuales exactas	1.500	Tareas con necesidad visual especial (grabado, inspección textil)
	2.000	
	3.000	Tareas prolongadas que requieren precisión (microelectrónica y relojería)
	5.000	
	7500	Tareas visuales excepcionalmente exactas (montaje microelectrónico)
	10.000	
	15.000	Tareas muy especiales (operaciones quirúrgicas)
	20.000	

Cuadro N° 4 Niveles de iluminación recomendados para interiores (Blackwell, en González, 2001).

Uno de los mayores inconvenientes de la iluminación potente es el deslumbramiento logrando producir desde simples molestias fisiológicas, dolores de cabeza, errores de percepción, daños irreversibles en la vista, ceguera total, hasta accidentes mortales. Cabe distinguir dos tipo de deslumbramiento: directo (provocado por una fuente luminosa) e indirecto (debido a un reflejo sobre un superficie, generalmente metálica). El deslumbramiento provoca un claro malestar en el trabajador, así como

fatiga visual y un sentimiento confuso de incomodidad (Guth en Montmollin, 1996). Suele ser fácil luchar contra el deslumbramiento directo: basta reducir la luminosidad o desplazar las fuentes luminosas fuera del campo visual, aumentar la iluminación de las zonas próximas a la fuente de deslumbramiento, instalar pantallas, etc. Mucho más difícil resulta la reducción del deslumbramiento indirecto, esta puede lograrse modificando las fuentes luminosas y cubriendo las superficies reflectoras.(Montmollin, 1996).

En cuanto al color, es como visualizamos la longitud o longitudes de onda de la luz que emite o refleja un cuerpo. La luz blanca posee todas las longitudes de onda entre los 380 nm y los 780 nm. La luz negra no existe como luz, pero pudiera pensarse en las fronteras del espectro visible (las radiaciones ultravioletas e infrarrojas, porque no se ven). Una superficie es roja porque sólo refleja la luz de ese color que incide sobre ella y absorbe el resto de las longitudes de onda, y si es iluminada con luz verde la absorbe toda y no refleja nada, por lo que se verá negra. Es muy notable la función de los colores en la vida del ser humano, por lo que su uso debe ser inteligente. Cuando la iluminación es artificial, generalmente se recomienda la luz blanca lo más parecida posible a la luz día (más exactamente del mediodía); de esta forma, además de ser la más saludable, los objetos se verán con sus colores verdaderos. Pero en ocasiones se utilizan fuentes de luz cuyos espectros distan mucho de la

luz blanca; éste es el caso del alumbrado público con luces de vapor de sodio, cuyo espectro es naranja, pero que resulta más barato y al parecer no presenta molestias ni peligros para la circulación (Mondero y col, 1999).

En tal aspecto, la Norma Venezolana COVENIN 2742:1998, referente a las Condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo en terminales con pantallas catódicas de datos, establece dos apartados:

- ❖ “Se debe evitar las superficies brillantes que puedan dar lugar a reflejos molestos dentro del campo visual del operador, incluidos los puntos de luz que puedan ser vistos desde el puesto de trabajo” (pág 2).

- ❖ “Las pantallas de los terminales nunca deben situarse de espaldas o de frente a las ventanas, y cuando sea posible alejadas de ellas o perpendiculares al plano de la ventana” (pág 2).

2.1.5.2 Temperatura y humedad.

Un ambiente térmico confortable es un objetivo que debe perseguir el equipo de ergonomía ya que el diseño negligente del microclima laboral puede causar: deshidratación, aumento de las enfermedades de las vías respiratorias, reducción del rendimiento físico al limitar la capacidad de

trabajo físico, irritabilidad, incremento de errores, reducción del rendimiento mental, incomodidad por sudar en exceso o temblar, y es seguro que un tratamiento negligente del mismo producirá un aumento de la insatisfacción laboral y una disminución del rendimiento (Mondero y col, 1999).

Para controlar estas variaciones, el organismo dispone de un eficiente centro termorregulador en el hipotálamo el cual, cuando las condiciones son de calor, ordena el incremento de la circulación sanguínea en los vasos capilares de la piel, y si esto no es suficiente para impedir que la temperatura corporal continúe ascendiendo, ordena la sudoración (Mondero y col, 1999).

Mientras que, ante un ambiente frío, cuando la temperatura corporal puede descender, ordena la disminución del flujo sanguíneo en los capilares de la piel, y si esto no es suficiente provoca el incremento de la actividad metabólica mediante los temblores.

Según las investigaciones de Metz, llevadas a cabo en el Laboratorio de Fisiología del Trabajo de la Facultad de Medicina de Estrasburgo, el equilibrio térmico del cuerpo desnudo se alcanza cuando la temperatura se sitúa entre 25 y 29°C. Por debajo de estos valores, el cuerpo está demasiado frío y por encima empieza a intervenir la regulación por

evaporación. Sin embargo, tales límites pueden bajar debido a los factores de aclimatización (Montmollin, 1996).

En lo que se refiere a la sensación de confort térmico, se ha demostrado, gracias a escalas subjetivas, que los resultados dependen de numerosos factores: edad, ropa, hábitos sociales, características individuales, etc. Cabe considerar como óptimas para la mayoría de los sujetos las temperaturas comprendidas entre 20° C y 23 °C en verano, y entre 18 °C y 21 °C en invierno (Montmollin, 1996).

En este aspecto la Norma COVENIN 2742 (1998), referente a las Condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo en terminales con pantallas catódicas de datos, establece un apartado:

- ❖ “La temperatura ambiente efectiva debe estar entre 21 °C y 23 °C, una humedad relativa deseable de un 55% para evitar resequedad de los ojos y la posibilidad de altas cargas electrostáticas” (pág 2).

2.1.5.3 Ambiente acústico y vibraciones.

El ámbito de acción del ruido es el mismo que el de la persona y ataca a ésta en cualquier sitio: en las fábricas, el hogar, el centro de estudios, los lugares de esparcimiento y descanso, y la calle. Esto significa que

cuando un trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente ruidoso termina su jornada, no cesa con ello su exposición al ruido, sino que simplemente cambia de un ambiente ruidoso a otro que también puede serlo, aunque ocupe su tiempo en el descanso o recreación (Mondero y col, 1999).

El ruido puede alterar de forma temporal o permanente la audición en el hombre; provocar errores, daños a las actividades económicas por acciones incorrectas debido a la recepción defectuosa de órdenes, instrucciones informaciones; potenciar el estrés; producir alteraciones en el sistema nervioso, elevación de los umbrales sensoriales de la persona, constricción de los vasos sanguíneos, úlceras duodenales, problemas cardiovasculares, disminución de la actividad cerebral y, en general, disminución de las defensas del organismo frente a diversas enfermedades (Mondero y col, 1999).

Otro factor crítico en algunos puestos de trabajo. son las vibraciones. Los motores, máquinas, equipos de aire acondicionado, ventiladores, ordenadores, etcétera, provocan vibraciones y éstas pueden, y así sucede con mucha frecuencia, transmitirse hasta superficies que están en contacto con el operador. En ocasiones ocurre que la transmisión se efectúa a gran distancia de la fuente (20 metros y hasta más), debido a suelos metálicos y a algunos tipos de estructuras que facilitan la

transmisión (Mondero y col, 1999). Es común que las vibraciones alcancen a los trabajadores por las plantas de los pies, por los glúteos a través del asiento, y por los brazos cuando están en contacto con los planos de trabajo.

Las oscilaciones mecánicas propagadas a través de superficies que están en contacto con las personas, pueden llegar a provocar diferentes dolencias o al menos malestares e incomodidad. Las vibraciones de baja frecuencia (2 Hz) producen problemas tales como mareos; las producidas por carretillas, tractores, etc., de (2-20 Hz), incrementan los tiempos de reacción, y afectan al oído interno; y las de alta frecuencia (20-1000 Hz) generadas por máquinas neumáticas y rotativas tales como martillos, motosierras, remachadoras, producen problemas articulares y vasomotores en las extremidades (Mondero y col, 1999).

De acuerdo con las normativas (R.D. 1316/1989), 8 horas de exposición a un nivel sonoro de 85 dB(A) es el límite permisible, hasta el cual se considera que no existe daño para la salud. Sin embargo, está demostrado que, a pesar de que al parecer no existen perjuicios a la salud hasta ese nivel de 85 dB(A), sí existen molestias psicológicas que provocan la disminución de la atención, de la concentración y del interés y, en consecuencia, el incremento de decisiones erróneas, y la pérdida de

la calidad en las actividades y de la satisfacción personal (Gregori y col 1999)

En este aspecto la Norma COVENIN 2742 (1998), referente a las Condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo en terminales con pantallas catódicas de datos, establece un apartado:

- ❖ “El nivel de ruido en el puesto de trabajo en ningún momento podrá exceder de 65 dB (A). En los casos en que se requiera un alto grado de concentración mental, este límite máximo se situará en 60 dB (A)” (pág 2).

2.1.6 Normas Ergonómicas.

A partir de estudios se fijan los principios, valores y parámetros de referencia en la concepción de los sistemas de trabajo para satisfacer las exigencias humanas es por ello que se crean normas nacionales e internaciones dependientes de cada nación. Dentro de las internaciones se pueden mencionar (COVENIN, 1998):

- La primera norma ergonómica internacional desarrollada (basada en una norma nacional alemana) fue la ISO 6385 (1981): *Principios*

ergonómicos en el diseño de los sistemas de trabajo. Es la norma básica de la serie de normas ergonómicas y define el marco para normas ergonómicas posteriores, al definir conceptos básicos y señalar los principios generales para el diseño ergonómico de los sistemas de trabajo: tareas, herramientas, maquinaria, lugares de trabajo, espacio de trabajo, entorno y organización del trabajo. Esta norma internacional, actualmente en revisión, sirve de norma directriz, y como tal, ofrece recomendaciones y consejos. Sin embargo, no ofrece especificaciones técnicas o físicas que haya que cumplir (Nachreiner, 2001)

- Real Decreto De España 488/1997. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales. Prevención de Riesgos Laborales.
- ANSI B11 TR-1-1993. Estados Unidos: Guías ergonómicas para el diseño, instalación y uso de máquinas y herramientas.
- ANSI Z-365. España: Control del trabajo relacionado con alteraciones de trauma acumulativo.
- Normas de Higiene y Seguridad de la STPS (Secretaria del Trabajo y Prevención Social de España).
- ANSI / HFS 100-1988. Estados Unidos: American National Standards for Human Factors.

- Estrés al calor. Normas ACGIH de los valores límites de sustancias químicas, agentes físicos e índices de exposición. Estados Unidos.
- Estrés al frío. Normas ACGIH de los valores límites. Estados Unidos.
- Iluminación. Normas de Higiene y Seguridad STPS.
- Ruido. Normas de Higiene y seguridad STPS. España.
- SI – S – 13. Normativa Legal en Seguridad, higiene y ambiente (SHA).

En el ámbito nacional, se posee de un grupo de normas legales en las cuales estás:

- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y medio ambiente de trabajo.
- Ley Del Sistema Venezolano Para La Calidad
- Norma COVENIN 2742-98 Condiciones Ergonómicas en los Puestos de Trabajo en Terminales con Pantallas Catódicas de Datos.

- Norma COVENIN 2273-91. Principios Ergonómicos de la concepción de sistema de Trabajo.

2.2 Antropometría. Antecedentes.

El significado etimológico se deriva del griego *Anthropos* (hombre) y *metrein* (medir), en sí, medidas del cuerpo humano. La primera vez que se empleó el término antropometría fue en la Universidad de Padua por Elsholtz en el siglo XVII. Subsiguientemente, Georges Cuvier en el siglo XVIII retoma el concepto. En principio, fue solamente utilizado por antropólogos en los estudios sobre la evolución del hombre, después en investigaciones sobre ecología humana y adaptabilidad del hombre a su medio. Franz Boas (S XIX) agregó el término a estudios de crecimiento humano. Desde esta primera perspectiva ha ido adquiriendo gran auge en distintos terrenos tanto en el área de salud, militar, deportivos e industrial (García y Pérez, 2002)

Ya en 1870, existía una casi total unificación internacional de la naciente técnica antropométrica. En 1892 en el XI Congreso Internacional de Antropología en Moscú, se nombra un comité que se encargaría de englobar todos aquellos criterios alemanes, franceses e ingleses que para la época se manejaban. Surge entonces, en 1932 en Londres el “Comité

Internacional de Estandarización de Técnicas Antropológicas” (Londres), presidido por Vallois y Sauter (Comas, 1957).

Lindsay Carter y William Ross en 1991 presentan en un escrito titulado *Basic Anthropometry for Human Biology and Sport Medicine*, criterios de homogeneización sobre las mediciones antropométricas, el cual se utilizaría como manual en el estudio antropométrico de los atletas de los deportes acuáticos, evento celebrado en Perth-Australia en 1991. Con anterioridad, en el proyecto Antropológico de los Juegos Olímpicos en México (1968), y el Proyecto Antropológico de los Juegos Olímpicos de Montreal (1976), se introducen nuevas variables antropométricas que luego son aplicadas por los investigadores de la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK) (García y Pérez, 2002)

2.2.1 Definiciones.

El cuerpo humano tiene similitudes de un individuo a otro; sin embargo presenta siempre diferencias en la forma y el tamaño de algunas de sus partes (Estrada, 2001). Para trabajar este propósito surgió la antropometría como disciplina que estudia estas dimensiones.

Varios autores han definido la antropometría así:

La antropometría es una parte del dominio más amplio de la antropología física y estudia las medidas de varias de las características del cuerpo (Wierzbicki, 1978).

Antropometría es la ciencia que estudia en concreto las medidas del cuerpo, a fin de establecer diferencias entre los individuos, grupos, etc. (Panero y Martín, 1983).

La Antropometría es la ciencia de la determinación y aplicación de las medidas del cuerpo humano (MAPFRE, 1992).

Para Comas (1957) la Antropometría es la técnica sistematizada de medir y realizar observaciones del cuerpo humano, tanto en el esqueleto, como en el sujeto vivo utilizando métodos adecuados y científicos. Lasker (Lasker en García y Pérez 2002), define a la técnica antropométrica como aquella que permite la evaluación y comparación de los aspectos morfológicos a través de la medición, cuando se lleva a cabo en el ser humano, dándonos a conocer las medidas del cuerpo en su totalidad en forma directa, así como la técnica que expresa cuantitativamente la forma del cuerpo.

2.2.2 Relaciones dimensionales antropométricas.

La búsqueda de la adaptación física, entre el cuerpo humano en actividad y los diversos componentes del espacio que lo rodea no es la esencia a la que pretende responder la antropometría.

Los resultados obtenidos después de un estudio antropométrico deben aplicarse con criterios amplios y razonables. La persona “media” no existe, ya que aunque alguna de sus medidas corresponda con la media de la población, es seguro que no ocurrirá esto con el resto. En una revisión de personal efectuada al personal de vuelo de la Air Force Estadounidense (United States Public Health Service, 1965), se comprueba que de 4.000 sujetos, ninguno se encontraba en el intervalo del 30% de la media en una serie de 10 mediciones.

Se ha generalizado en exceso el concepto de la persona estándar, hasta tal punto que hay autores que a partir de la estatura de la persona son capaces de determinar todas las demás dimensiones del cuerpo, tal como se muestra en las figuras 3 y 4; como puede comprenderse esto es una ficción, que conduce inevitablemente a diseño de puestos de actividad erróneos.

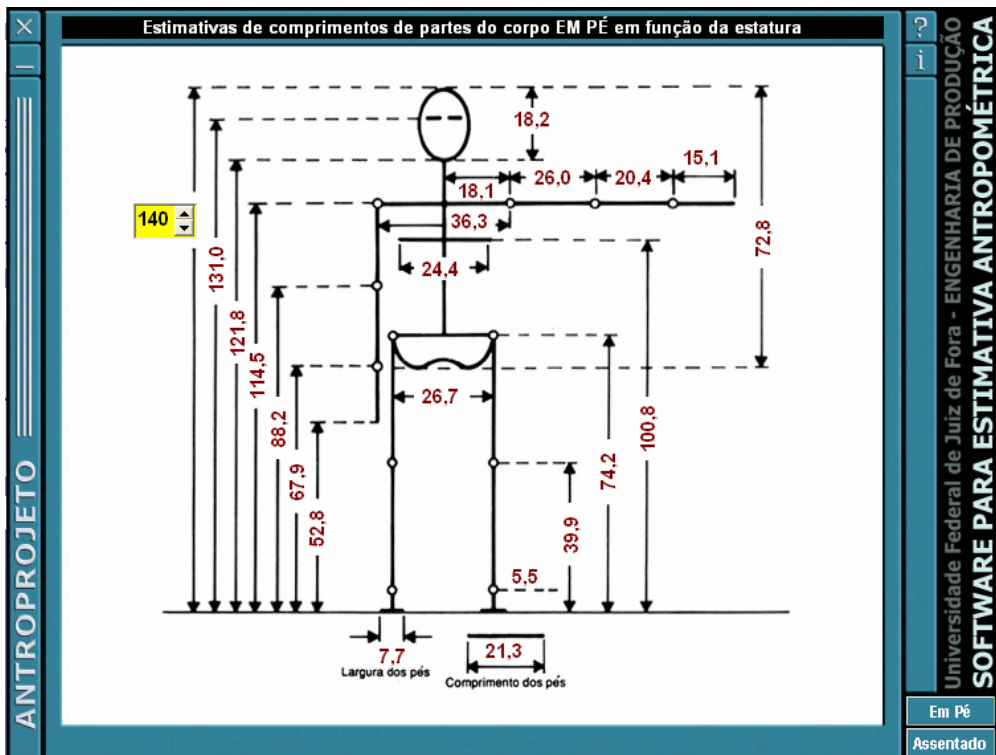


Fig. 3 Determinación errónea de las dimensiones del cuerpo humano a partir de la estatura de pie (Pereira y Breviglieri, 2003).

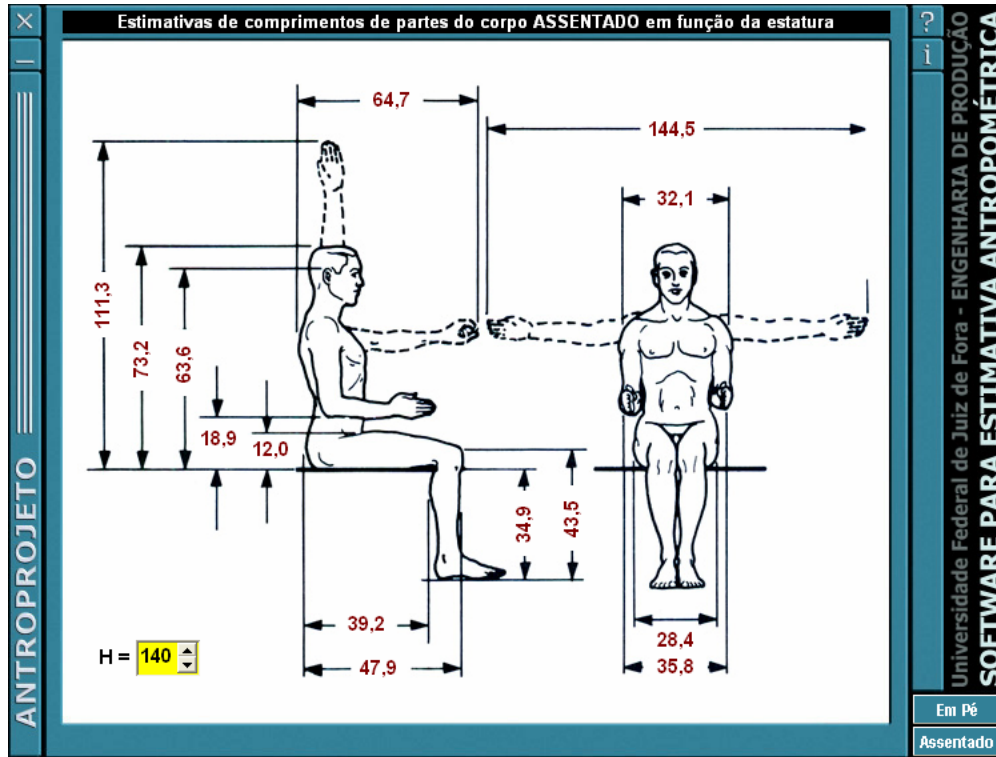


Fig. 4 Determinação errônea de las dimensiones del cuerpo humano a partir de la estatura sentente (Pereira y Breviglieri, 2003).

Los diseños realizados deben contrastarse con la realidad y, al analizar el tipo de población destinataria del diseño, se podrá adoptar un criterio amplio, cuando nuestra población de referencia sea una gran cantidad de personas con unas desviaciones considerables, o específicos, si el destinatario pertenece a un sesgo poblacional, o respondemos a un usuario concreto.

Las medidas que debemos poseer de la población dependerán de la aplicación funcional que le queramos dar a las mismas; partiendo del diseño de lugares de trabajo existe un número mínimo de dimensiones relevantes que debemos conocer.

Debido a las especiales características de los estudios antropométricos, se debe analizar con mucho rigor el tipo de medidas a tomar y el error admisible, ya que la precisión y el número total de medidas guarda relación con la posibilidad de viabilidad económica del estudio. Si dejamos de considerar alguna medida relevante, o exigimos una precisión exagerada.

2.2.3 Diseño ergonómico y la antropometría.

Para González de Pedro y otros (2001), a la hora de diseñar antropométricamente un mueble, una máquina, una herramienta, un puesto de trabajo con displays de variadas formas, controles, etc, podemos encontrar uno de estos tres supuestos:

1 Que el diseño sea para una persona específica.

2 Que sea para un grupo de personas.

3 Que sea para una población numerosa.

2.2.3.1 Diseño para una persona.

Este caso es como hacer un traje a la medida; sería lo mejor, pero también lo más caro, y sólo estaría justificado en casos muy específicos. Aún así, cuando el diseño es individual, debemos actuar como los sastres o las modistas: tomamos las medidas antropométricas del sujeto.

Sin embargo, si este puesto debe ser utilizado por un grupo de personas, digamos 5, habrá que tener en cuenta a los cinco para hacer el diseño. Y si la población a ocupar el puesto es muy numerosa, por ejemplo, una cabina telefónica, las butacas de un teatro, o muebles domésticos que no se sabe quién los adquirirá, el asunto se complica aún más (González de Pedro y col 2001).

2.2.3.2 Diseño para un grupo poco numeroso y diseño para una población numerosa.

Para abordar estos casos tenemos que hablar de los tres principios para el diseño antropométrico:

i) Principio del diseño para extremos.

ii) Principio del diseño para un intervalo ajustable.

iii) Principio del diseño para el promedio.

i) Principio del diseño para los extremos

Si se tiene que diseñar un puesto de trabajo para 5 personas, donde el alcance del brazo hacia delante es una dimensión relevante (por ejemplo: un panel de control), sin duda alguna se tiene que decidir por la distancia del que tendría dificultades para alcanzar ese punto, es decir, de los 5, el que tiene un alcance menor. Así habremos diseñado para el mínimo y, de esta forma, los 5 alcanzarán el panel de control. Esto se hace así, salvo cuando el mínimo ofrece un valor tan pequeño que ponga en crisis el diseño, o provoque incomodidades en los restantes trabajadores. En esos casos, debemos buscar soluciones ingeniosas que permitan el acceso a esa persona, y como última alternativa excluirla de ese puesto (González de Pedro y col 2001).

ii) Principio del diseño para un intervalo ajustable

Este es el caso de las sillas de los operadores de vídeoterminal, del sillón del dentista, del asiento del conductor, y del sillón de barbero, etc. En los casos del dentista y del barbero, el ajuste se efectúa para comodidad de éstos, y no de los clientes, a los cuales no les hace falta por disponer de apoyapiés (González de Pedro y col 2001).

Este diseño es el idóneo, porque el operario ajusta el objeto a su medida, a sus necesidades, pero es el más caro, por el mecanismo de ajuste. El objetivo es, en este caso, decidir los límites del intervalo. En la situación del ejemplo de los cinco hombres, la altura del asiento se regularía diseñando un intervalo de ajuste con un límite inferior para el de altura poplíteica menor y un límite superior para el de altura poplíteica mayor. Así los 5 podrían ajustar el asiento exactamente a sus necesidades (González de Pedro y col 2001).

iii) Principio del diseño para el promedio

Se utiliza a menudo, cuando la población es numerosa, pues es imposible medirlos a todos. Para ellos se selecciona una muestra representativa de la población, que se debe determinar mediante la

siguiente expresión, para que sea confiable estadísticamente (González de Pedro y col 2001).

2.2.4 Aplicabilidad de la Antropometría.

El cuerpo humano tiene similitudes de un individuo a otro: sin embargo presenta siempre diferencias en la forma y el tamaño de algunas de sus partes. Para trabajar en este propósito se utiliza la antropometría como disciplina que estudia las dimensiones del cuerpo humano. Obtenidos los datos necesarios y con la ergonomía es viable proporcionar las dimensiones adecuadas a aquellos elementos de trabajo de uso (Estrada, 2001).

Gracias a la investigación antropométrica es posible conocer como está distribuida la población con relación una dimensión determinada, con la ayuda de tablas antropométricas se obtiene la mejor adecuación entre el producto y el usuario. La proposición esencial que esgrime la técnica antropométrica es que el cuerpo humano no actúa de manera estática y que sus estructuras varían continuamente dependiendo del funcionamiento que se les da a las mismas, es por ello que plantea que los aspectos morfológicos pueden ser evaluados y comparados a través de su medición y ésta debe ser llevada a cabo de una forma estandarizada (Lasker en García y Pérez, 2002).

En virtud de la abundancia de variables que entran en juego, es esencial que los datos que se seleccionan sean los que mejor se adapten al usuario el espacio u objetos que se diseñan. De aquí la necesidad de definir con exactitud la naturaleza de la población a servir, en función de su edad, sexo, trabajo, y etnia. Cuando el destinatario es un individuo, o un grupo reducido, y en ciertas circunstancias especiales, el desarrollo de la propia información antropométrica a partir de una forma de mediciones contiene un índice de fiabilidad suficiente (Panero y Martín, 1991).

La antropometría no puede ser considerada simplemente como un ejercicio de medición. Nada más lejos de la verdad, son muchos los factores involucrados en este proceso; así se podrían señalar por ejemplo que las proporciones, composición, forma y funcionamiento del cuerpo varían según la edad, sexo, raza e incluso el grupo laboral. Si no se cuenta un conocimiento teórico y unos procedimientos muy rigurosos se puede incurrir en la obtención y el manejo de un dato somatométrico falso, lo cual da como resultado un diagnóstico que carece de objetividad y confiabilidad (García, 2002).

Existe un amplio conjunto de teorías y prácticas dedicadas a definir los métodos y variables para relacionar los objetivos de diferentes campos de aplicación. En el campo de la salud y seguridad en el trabajo, los sistemas antropométricos se relacionan principalmente con la estructura,

composición, constitución corporal y dimensiones del cuerpo humano en relación a las dimensiones del lugar de trabajo.

3. METODOLÓGIA

3.1 Tipo de investigación.

Esta investigación se inscribe dentro de la modalidad de trabajo de campo siendo de tipo descriptivo, porque se estudiaran las características del Centro de Televentas De CANTV – Los Cortijos , y a su vez, se establecieron posibles relaciones con la norma COVENIN 2742:98, que regulan los aspectos ergonómicos del diseño de estos espacios de trabajo.

3.2 Población.

La población a evaluar son los 25 trabajadores regulares, que acuden con normalidad al Piso 1 del Callcenter Del Centro De Televentas De CANTV – Los Cortijos. Telemensajes Metropolitanos.

3.3 Instrumentos y materiales utilizados.

- Antropómetro, marca **Siber-Hegner GPM**, graduado en milímetros con cuatro secciones de 50 cms c/u.
- Cinta Flexible graduada de metal, marca **Lufkin**, con un rango de 0-2000 mm, una precisión de 1 mm.
- Termostato marca PCE modelo 222, con rango 0 – 100°C.

- Medidor de sonido marca PCE modelo 222 en formato de bolsillo, con rango 35-130 dB, precisión de +/- 3 dB.

Para la recolección de datos se elaboró una pro forma o ficha antropométrica, previamente identificada con el número de ficha, nombre, sexo, edad, fecha de nacimiento y todas las variables para realizar el estudio (Ver Anexo N° 2)

3.4 Variables antropométricas.

Las variables evaluadas fueron seleccionadas de acuerdo al método empleado por Panero y otros (1991) en su libro *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*, las cuales fueron:

- Estatura.

Definición: distancia vertical desde el suelo a la coronación de la cabeza tomada en una persona de pie erguida y con la vista dirigida al frente.

Aplicación: la utilidad de estos datos esta en la determinación de alturas mínimas en aberturas y puertas. Por los general, las ordenanzas

de edificación y / o las dimensiones normalizadas para la fabricación de puertas y marcos se adaptan al 99% de la población. También son válidos para fijar las alturas mínimas desde el suelo hasta cualquier obstáculo.

Consideraciones: habitualmente la medición se realiza en personas descalzas, imponiendo así una compensación dimensional correspondiente.

➤ Altura sentado.

Definición: La posición sedente normal es la distancia que se mide desde la superficie del asiento hasta la coronación de la cabeza, en un individuo sentado, pero con el cuerpo incorporado.

Aplicación: Esta medida se emplea para determinar la altura mínima a que debe estar un obstáculo a partir de la superficie de asiento o del suelo, sumándole, en este caso, la altura a que ésta se encuentra. Este dato es fundamental en el diseño de espacios interiores, sean en viviendas, sean oficinas.

Consideraciones: factores a vigilar son la inclinación del asiento, la elasticidad de la tapicería, la indumentaria del usuario y los movimientos de su cuerpo al sentarse y levantarse.

➤ Altura ojo-sentado.

Definición: distancia que se mide desde la comisura inferior de los mismos hasta la superficie del asiento.

Aplicación: allí donde la visibilidad es un imperativo de diseño, como sucede en teatros, auditorios, salas de conferencias, y demás espacios interiores aptos para desarrollar actividades audiovisuales, la trascendencia de este dato está en su aplicación para el cálculo de líneas y ángulos de visión.

Consideraciones: Otros aspectos a controlar son la magnitud del movimiento de cabeza y ojos-objeto de estudio en páginas precedentes, la elasticidad de la tapicería que recubre el asiento, la altura de este respecto al suelo y las previsiones de adaptaciones.

➤ Altura mitad de hombro sedente.

Definición: es la distancia vertical que se mide desde la superficie del asiento hasta un punto equidistante del cuello y el acromion.

Aplicación: es especial para diseños de espacios reducidos.

Consideraciones: la elasticidad de la tapicería del asiento.

➤ Alcance punta de mano.

Definición: es la distancia que se toma desde la parte posterior de los hombros en la espalda, hasta la punta de la mano, con el brazo y las puntas de los dedos completamente estiradas.

Aplicación: con estos datos es posible determinar la distancia de separación y alcance de un obstáculo o pieza a manipular.

Consideraciones: las características de las actividades o trabajos a realizar.

➤ Alcance Lateral del Brazo.

Definición: es la distancia que se toma desde el eje central del cuerpo hasta la superficie exterior de una barra sostenida por la mano derecha de una persona erguida, con los brazos lo más estirados horizontalmente posible sin que experimente molestia o incomodidad alguna.

Aplicación: posee su mayor provecho en los diseños de material de equipo, proyectos de espacios singulares o de alcance.

Consideraciones: si la actividad a desarrollar implica uso de llaves manuales, guantes o dispositivos que por sus características aumenten el alcance natural del individuo, se tendrá en cuenta dicho incremento.

➤ Anchura de hombros.

Definición: es la distancia horizontal máxima que separa los músculos deltoides.

Aplicación: básicamente se trabaja con este dato en la determinación de tolerancias entre los asientos que rodean las mesas.

Consideraciones: Tolerancia para el tipo de indumentaria ya sea ligera o gruesa, también se hace notar que el movimiento del tronco y hombros incrementa el espacio necesario entre los mismo.

➤ Altura del codo flexionado.

Definición: la altura de codo es la distancia vertical desde el suelo hasta la depresión que forma la unión de brazo y antebrazo.

Aplicación: este dato es fundamental para adjudicar una medida cómoda a la altura de mostradores, encimeras, tocadores, bancos de taller y otras superficies.

Consideraciones: Es necesario considerar previamente la suerte de actividad para determinar al altura correspondiente, factor preferente ante la medida que se recomienda.

➤ Anchura de caderas.

Definición: es la del cuerpo, medida en la parte de las mismas en que sea mayor. Esta puede tomarse en un persona sentada o pie, en cuyo caso la definición sería la anchura máxima de la zona inferior del torso.

Aplicación: estos datos son extremadamente útiles para establecer tolerancias en anchuras interiores de sillas, asientos y bancos corridos.

Consideraciones: según el diseño de que se trata la anchura de caderas puede asociarse con la anchura de codos y hombros.

➤ Altura de la rodilla.

Definición: distancia vertical que se toma desde el suelo hasta la rótula.

Aplicación: es una información indispensables para fijar distancia del suelo a la cara inferior de un escritorio, mesa o mostrador en que el usuario sentado deba obligatoriamente situar la parte inferior de su cuerpo. El grado de proximidad usuario-elemento estará ligada a si el factor determinante es la altura de rodilla o la de muslo.

Consideraciones: la altura de asiento y la elasticidad de la tapicería.

➤ Distancia nalga-rodilla.

Definición: distancia horizontal que se tomas desde la superficie más exterior de las nalgas hasta la cara frontal de la rótula

Aplicación: son datos que se manejan para calcular la distancia adecuada que debe separar la parte posterior del asiento de cualquier obstáculo físico u objeto que esté delante de las rodillas.

- Distancia nalga-poplíteo.

Definición: distancia horizontal que se toma desde la superficie más exterior de la nalga hasta la cara posterior de la rodilla.

Aplicación: esta medida desempeña un destacado papel en el diseño de asientos, especialmente en cuanto a la ubicación de personas, superficies verticales frontales en bancos corridos y longitud de estos.

Consideración: la inclinación del asiento.

- Distancia nalga-punta de pie.

Consideraciones: es menos que la largura nalga-punta de pie. Si el equipo de mobiliario o de cualquier otro elemento que se sitúe delante del asiento no proporciona sitio donde colocar los pies, se recurrirá a la longitud nalga-punta de pie para dar la holgura necesaria.

- Distancia Nalga-Talón.

Definición: es la distancia horizontal que se toma desde el talón hasta el plano de una pared donde la persona sentada y erguida apoya la espalda teniendo, además, la pierna perfectamente extendida hacia

delante a lo largo de la superficie del asiento. A veces esta dimensión recibe el nombre de distancia nalga-pierna.

Aplicación: esta información es útil para organizar el espacio de amplitud que posee la persona libre en pierna, y posibles relaciones en obstáculos.

Consideraciones: las holguras de diseño reflejarán la repercusión que un calzado especial pueda tener en la distancia nalga-talón. El calzado masculino la aumentará en 2,5 cm y femenino en 4,5 cm aproximadamente.

➤ Altura muslo.

Definición: es la distancia vertical que se toma desde la superficie de asiento hasta la parte superior del mismo, donde se encuentra con el abdomen.

Aplicación: estos datos participan en el diseño de elementos interiores donde el usuario sentado tenga que colocar sus piernas bajo la superficie de trabajo, por ejemplo, mostradores, mesas de conferencia, de despacho, etc. Concretamente su función es primordial en el dimensionado de elementos batientes o cajones que estén bajo la

superficie de trabajo, con el fin de introducir la colgadura suficiente entre la parte superior del muslo y la inferior del obstáculo.

Consideraciones: la elasticidad de la tapicería.

➤ Altura poplíteo.

Definición: distancia vertical que se toma desde el suelo hasta la zona inmediatamente posterior de la rodilla de un individuo sentado y con el tronco erguido. Con la parte inferior de los muslos y la posterior de las rodillas tocando apenas la superficie de asiento, éstas y los tobillos serán perpendiculares entre sí.

Aplicación: Son datos importantes para la determinación de la altura a que conviene que estén las superficies de asiento respecto al nivel del suelo, sobre todo en el punto más elevado de su parte anterior.

Consideraciones: la elasticidad de la tapicería.

3.5 Tratamiento de los datos.

Las técnicas de análisis de datos se cimientan en la estadística descriptiva. Por tal motivo, es importante señalar que se manejaron medidas de tendencia central tales como la media y medidas de dispersión como la desviación estándar y el coeficiente de variación.

En este mismo orden de ideas, se tomaron en consideración los percentiles, el cual divide los datos en 100 partes iguales.

Los datos obtenidos fueron procesados a partir de la utilización del programa computarizado Microsoft Excel, para crear la base de datos, los cuales, previamente codificados, se procedió a la determinación de los diferentes parámetros anteriormente expuestos, gracias al software estadístico Esta+ V3.1.4 y corroborados por otro software llamado StadiS V 1.05.

La totalidad de los datos procesados fueron finalmente sometidos a el análisis del coeficiente de variación de Pearson, medida de dispersión que sirvió para corroborar la integridad de los datos independientemente del tamaño de la muestra (Mendenhall y Sincich, 1997).

4. ANALISIS Y DISCUSION

El lote de datos estuvo conformada por un total de 25 individuos distribuidos de la siguiente manera: 12 mujeres y 13 hombres en edades comprendidas entre los 18 y los 27 años, quienes representan la fuerza laboral de Piso 1 del Centro de Televentas de CANTV-LOS CORTIJOS.

Para el procesamiento estadístico de la información antropométrica no se hizo diferenciación de sexo por la naturaleza del estudio, el área de trabajo esta diseñado tanto para hombres como para mujeres que laboren en CANTV.

Para el análisis de los resultados se exhiben los siguientes cuadros resumen, los cuales servirán para esquematizar la interpretación aún mas de los datos y posteriormente facilitará la ampliación del estudio siguiendo la misma metodología, en futuras investigaciones.

En cuadro N° 5 se observan los resultados del perfil antropométrico del grupo de trabajadores, según los parámetros estadísticos tomados en consideración para la muestra, como los son, los percentiles 5; 10; 25; 50; 75; 90; 95, así como los parámetros básicos de la estadística descriptiva.

Cuadro N° 5: Percentiles y estadísticos.

V	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Media	Ds	CV
T	155,8	157,6	163	167,2	172,4	178,4	180,2	167,7	7,3	0,044
Ts	73,6	74,1	75,2	77	82,4	84,5	86,1	78,7	4,1	0,052
Dos-monitor	92,2	92,3	92,4	92,8	93,5	94,4	94,8	93	0,8	0,009
Aose	63,8	64	65,3	68,1	70,6	74,9	75	68,7	3,9	0,056
Amhs	46,5	46,9	48,3	50	52,4	55,7	55,7	50,4	3	0,061
Alcp-mano	79,5	80,5	82	84,6	87,4	90,1	93	85	4	0,047
Alc L brazo	80,5	80,7	83,5	89,2	91,1	92	93	87,5	4,3	0,049
Anh	37,4	37,5	39	44,8	46,5	48,5	48,6	43,2	4,1	0,095
Acof	15,9	17	18,4	19,1	20,6	22,2	22,2	19,4	2,1	0,106
Ancade	32,3	33,5	35,7	36,8	37,6	39	43,5	37	3,1	0,083
Ar	46,4	46,9	48,8	51,9	53,6	56,1	56,6	51,5	3,1	0,061
Dn-r	53,9	54,1	55	55,9	58	58,5	60	56,3	2	0,035
Dn-p	43,7	44	45,2	46,3	48,3	50,4	52	46,8	2,6	0,054
Dn-ppie	61,5	65,5	67,5	68,9	71,9	74,1	74,4	69	3,9	0,057
Dn-talón	92,4	93,3	98,5	100,8	104,5	106,5	111,1	100,9	5,3	0,053
Am	10,7	11,2	12	12,8	14	16	16	12,9	1,8	0,139
Ap	40,3	40,3	41,5	44,5	45,7	47	47,1	43,9	2,6	0,059

V = Variable; P = Percentil; Ds = Desviación estándar; CV = Coeficiente de variación; T = Talla; Ts = Talla sentado; Dos-monitor = Distancia ojo sentado monitor; Aose = Altura ojo sentado; Amhs = Altura mitad de hombro sentado; Alcp-mano = Alcance punta de mano; AlcLBrazo = Alcance lateral del brazo; Anh = Anchura hombros; Acof = Altura codo flexionado; Ancade = anchura cadera; Ar = Altura rodilla; Dn-r = Distancia nalga rodilla; Dn-p = Distancia nalga poplíteo; Dn-ppie = Distancia nalga punta de pie; Dn-talón = Distancia nalga talón; Am = Altura muslo; Ap = Altura poplíteo.

Los percentiles, P5 y P 95, son los datos estadísticos que se tomarán para nuestro estudio del diseño de los puestos de trabajo con computadoras, ya que se considera que estos enmarcan el 90% de los datos obtenidos en cada una de las medidas, adoptando el estudio como meramente descriptivo:

1. **Talla (T)**, Los valores obtenidos para esta variable fueron 1558 mm para el Percentil 5, y 1802 mm para el Percentil 95.
2. **Talla sentado (Ts)**: en esta medición los valores obtenidos fueron 736mm en el Percentil 5 y 861 mm para el Percentil 95.
3. **Distancia ojo sentado, centro de monitor (Do-monitor)**: los valores resultantes para esta medida son 922 mm y 948 mm, para los percentiles 5 y 95 respectivamente.
4. **Altura ojo sentado (Aos)** : los resultados obtenidos para esta medida correspondiente al percentil 5, 638 mm y 750 mm al percentil 95.

- 5. Altura mitad de Hombros sentado (Amhs):** esta medición arrojó valores de 465 mm para el Percentil 5 y 557 mm para el Percentil 95.
- 6. Alcance punta de mano (Alcpm):** los resultados arrojados para esta medida correspondiente al percentil 5, 795 mm y 930 mm al percentil 95.
- 7. Alcance lateral del brazo (Alb):** en esta medición los valores obtenidos fueron 805mm en el Percentil 5 y 930 mm para el Percentil 95.
- 8. Anchura de hombros (Anh):** los valores obtenidos para esta medida son 374 mm y 486 mm, para los percentiles 5 y 95 respectivamente.
- 9. Altura codo flexionado (Acodof):** esta medición arrojó valores de 159 mm para el Percentil 5 y 222 mm para el Percentil 95.
- 10. Ancho de caderas (Ancade):** los valores que resultaron de la medición fueron 323 mm y 435 en los percentiles 5 y 95.

11. Altura rodilla (Ar): Los valores obtenidos para esta variable fueron 464 mm para el Percentil 5, y 566 mm para el Percentil 95.

12. Distancia nalga rodilla (Dnr): en esta medición los valores obtenidos fueron 539mm en el Percentil 5 y 600 mm para el Percentil 95.

13. Distancia nalga Poplítea (Dnp): los valores que resultaron de la medición fueron 437 mm y 520 en los percentiles 5 y 95.

14. Distancia nalga punta de pie (Dnppie): los resultados obtenidos para esta medida correspondiente al percentil 5, 615 mm y 744 mm al percentil 95.

15. Distancia nalga Talón (Dnt): los valores resultantes para esta medida son 924 mm y 1111 mm, para los percentiles 5 y 95 respectivamente.

16. Altura del muslo (Am): los resultados obtenidos para esta medida correspondiente al percentil 5, 107 mm y 160 mm al percentil 95.

17. Altura poplitea (Ap): los resultados arrojados para esta medida correspondiente al percentil 5, 403 mm y 471 mm al percentil 95.

La desviación típica es un estadístico que refleja cuanto se alejan los valores obtenidos de la media, por eso a cada una de las variables tomadas le fue aplicada.

Para comprobar el grado de dispersión de los datos con respecto a la media poblacional y verificar el grado de homogeneidad de la muestra se tomó el coeficiente de variación de Pearson como valor. Si el resultado es cercano a uno se dice que los datos de la misma son muy dispersos y heterogéneos, si por el contrario se acerca a cero los datos son homogéneos o poco dispersos, como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 6. Coeficiente de Variación de Pearson.

Variable	CV
Talla	0,044
Talla sentado	0,052
Distancia ojo sentado monitor	0,009
Altura ojo sentado	0,056
Altura mitad de Hombro Sentado	0,061
Alcance Punta de Mano	0,047
Alcance Lateral del Brazo	0,049
Anchura Hombros	0,095
Altura Codo Flexionado	0,106
Anchura Caderas	0,083
Altura Rodillas	0,061
Distancia Nalga Rodillas	0,035
Distancia Nalga Poplítea	0,054
Distancia Nalga Punta de Pie	0,057
Distancia Nalga Talón	0,053
Altura Muslo	0,139
Altura Poplítea	0,059

En el Cuadro número 6 se puede interpretar que los valores obtenidos para dicho estudio son inferiores en su mayoría a 0.10 y que sólo el valor correspondiente a Altura del muslo (A_m) = 0,139 supera el 0.10, todos los valores al ser reconvertidos a porcentajes, evidencian que la dispersión de los datos de la muestra es inferior al 10% lo que hace a la muestra homogénea y sus valores confiables para el estudio.

Como puede observarse en los cuadros siguientes, se representará la relación entre los parámetros considerados en la norma COVENIN 2742:98 para los apartados, silla, mesa o superficie de trabajo, pantalla y las dimensiones antropométricas requeridas.

Se considera como valor referencial al proyecto: la talla máxima y la talla sentado, ya que no son de aplicabilidad directa en la investigación, pero sirven para tener un registro específico de cada individuo.

Las variables antropométricas que deben usarse para el diseño de la **silla** son: altura poplítea, altura mitad de hombro sentado, altura codo flexionado, distancia nalga-poplítea, distancia nalga-rodillas y ancho de caderas, anexándole además la altura del respaldo, que siendo una medida tomada directamente al mobiliario, posee gran utilidad al momento de inferir.

Para la **mesa** o plano de trabajo las variables antropométricas tomadas fueron: altura rodilla, altura muslo, distancia nalga-talón, distancia nalga-rodilla y alcance punta de mano. Siendo la altura mesa fija, altura silla base y la profundidad de la mesas las medidas aplicadas al mobiliario.

Entorno a la **pantalla** se emplearon las variables, altura ojo sentado y la distancia ojo sentado-monitor.

Constataremos en los siguientes cuadros, los valores obtenidos de cada una de las medidas para las variables antropométricas expresadas en percentiles, con los valores designados en la norma COVENIN 2742:98

concernientes a Las Condiciones Ergonómicas en puestos de Trabajo en Terminales con Pantallas Catódicas de Datos.

SILLA:

Cuadro N° 7 Relación Medida-Valor-Norma (Silla).

MEDIDA	PERCENTIL 5	PERCENTIL 95	SILLA Según norma COVENIN 2742:98
Altura poplítea	403	471	Regulable 350-520 mm Altura del asiento
Altura respaldo *	440	440	Máxima de 500 mm Longitud del respaldo
Distancia Nalga-poplíteo	437	520	300-450 Longitud del asiento

* Medida tomada directa del mobiliario

Como puede observarse en el cuadro 7, al corroborar la información recolectada sobre los datos antropométricos de los trabajadores de CANTV-Los Cortijos, con la información suministrada por el norma COVENIN 2790:98, puede notarse que la anterior establece valores referenciales para el caso de la altura del asiento, longitud del mismo y longitud del respaldo.

Altura del asiento.

Al comparar ambos valores tenemos que, para la altura del asiento la medida de la variable antropométrica asignada (403 mm – 471 mm) posee mayor diferencia, en comparación en el límite inferior, y menor rango al ser contrastado con el límite superior establecido por la norma (350 mm – 520 mm). Situación que en este caso resulta favorable, pues los valores resultantes de la medición a los operadores se amoldan muy bien a los establecidos por la norma, permitiendo una buena movilidad e inclusión de sujetos.

Longitud del asiento.

La medida antropométrica arrojada para el percentil 5 (437 mm) es favorable, ya que el rango es superior al establecido por la norma COVENIN (300 mm) para las personas que posean una estatura baja. Pero por otro lado, el valor obtenido de la medida antropométrica para el percentil 95 (520 mm) es superior al establecido en la norma COVENIN (450 mm), ocasionando una inconformidad entre las personas más elevadas de talla, ya que necesitarían más amplitud en la longitud del asiento, para tener una mejor postura al estar frente a un ordenador.

Es posible, hacer referencia, al aporte que significaría desplazar tanto en límite inferior, y en consecuencia también, el límite superior de la norma para la longitud del asiento, ya que no se adecuan a la realidad del venezolano

Longitud del respaldo.

Para esta medida se tomó un valor fijo que fue la altura del respaldo, obtenido directamente del mobiliario (440 mm), concordando con la longitud establecida por la norma COVENIN (Máx 500 mm).

Es esencial señalar que, como puede constatarse en el cuadro anterior, la norma estandariza los elementos, altura del asiento, longitud del asiento y longitud del respaldo, dejando a un lado diversos aspectos que deberían ser considerados como: altura del apoya-brazo, ancho del respaldo y el ancho del asiento. Debido a esto, se exhorta la necesidad urgente de revisar la Norma COVENIN en estudio con el fin de anexar las demás medidas, para contribuir de esta manera a un análisis ergonómico aún más completo de los diferentes parámetros fundamentales para los trabajadores de área, sabiendo que los mismos pasan la totalidad de su tiempo laboral sentados delante de un ordenador, previniendo así riesgos posturales y de adecuación a los que siempre están expuestos.

MESA

Cuadro N° 8 Relación Medida-Valor-Norma (Superficie de trabajo).

MEDIDA	PERCENTIL 5	PERCENTIL 95	MESA Según norma COVENIN 2742:98
Altura rodilla	464	566	680-720 mm Espacio libre debajo
Altura silla base (+) Altura muslo	537	590	680-720 mm Espacio libre debajo
Distancia Nalga-talón (-) Distancia Nalga rodilla	385	511	Mínima de 600 mm Profundidad de la mesa

En correspondencia con las medidas que deben tomarse para el diseño de la superficie de trabajo, la Norma COVENIN 2742:98, especifica el espacio libre debajo de la superficie, que debería ser 680 mm a 720

mm si es fija y de 600 mm a 800 mm si es regulable, en nuestro caso tomaremos la primera, debido a que la mesa en donde los trabajadores laboran es completamente fija.

Estos valores se encuentran contrastados con las variables antropométricas: altura de rodilla y altura de muslo.

Para la altura de rodilla el valor obtenido para los percentiles 5 y 95 fueron 464 mm y 566 mm respectivamente, permitiendo inferir que los valores se enmarcan dentro de los parámetros establecidos por la COVENIN, ya que, ni siquiera sobrepasan el percentil 5 de dicha norma, esto indica que todos los trabajadores tendrían espacio de sobra al introducir sus pies por debajo de la superficie de trabajo.

Se abre la preocupación al observar que los valores establecidos por la Norma COVENIN se alejan demasiado de la realidad expresadas por las medidas antropométricas practicadas a los trabajadores de CANTV-Los Cortijos, tal situación podría generar una mala postura al estar sentado en una superficie que excede por considerables milímetros las medidas habituales del trabajador para esta parte del mobiliario.

Todo lo anterior escrito, podría muy bien, ser reconfirmado por la extrapolación de la medida $\text{Altura silla base más (+) Altura muslo}$, la cual

arrojó como valor en siguiente: 537 mm y 590 mm para los percentiles 5 y 95 respectivamente. Observamos que el valor máximo del percentil para esta medida, todavía no supera o se iguala al percentil 5 expresado por la medida de menos milimetraje inscrito por la norma COVENIN para el espacio libre de la pierna debajo de la superficie de trabajo.

Profundidad de la mesa.

La profundidad de la mesa, es el segundo y último valor establecido por la Norma COVENIN para la Mesa o superficie de trabajo, expresando que debería ser por lo mínimo de 600 mm.

Para comparar este apartado se utilizó el resultado de la resta de dos medidas antropométricas las cuales fueron: distancia nalga-talón menos (-) la distancia nalga-rodilla, con el fin de obtener la medida que poseen los trabajadores para la profundidad de la superficie del trabajo, el cual arrojó 385 mm para el percentil 5 y 511 mm para el percentil 95.

Podemos deducir que los valores antropométricos resultantes son favorables al contraponerlos con el pautado en la norma COVENIN, ya que la medida antropométrica respectiva al percentil 95, ni siquiera se

igual a los 600 mm, siendo esta última, la medida mínima establecida por dicha norma para la profundidad de la mesa de trabajo.

PANTALLA

Cuadro N° 9 Relación Medida-Valor-Norma (Pantalla Catódica).

MEDIDA	PERCENTIL 5	PERCENTIL 95	PANTALLA Según norma COVENIN 2742:98
Distancia ojo sentado – centro monitor	922	948	400-700 mm Distancia de Lectura

Al establecer la relación entre el ojo del operador sedente y el centro de la pantalla, para así obtener la distancia que debe poseer el trabajador al fijar su mirada al mismo, podemos darnos cuenta que los valores antropométricos exceden en su totalidad a los establecidos por la norma COVENIN 2742:98, ya que la medida máxima establecida por la misma de 700 mm, no se aproxima a los 922 mm concernientes al percentil 5 del valor antropométrico resultante de la medición a los trabajadores. Dando lugar a ingerencias insatisfactorias para la salud del

operador, sabiendo que tendrían que forzar aún más su visión para poder distinguir al centro de la pantalla de la computadora, ocasionando problemas visuales.

Aunado a todo esto, anexaríamos otro aspecto de suma importancia para esta sección que sería, la posición de la pantalla, puesta de manera diagonal en la mesa, sin posibilidad de cambiarla de posición, debido a la falta de espacio en la superficie de trabajo y a la poca longitud de los cables de instalación de la misma, provocando así, molestias y calambres continuos entre los operadores, al estar sentados por un periodo de tiempo considerable frente al mismo, gracias a la curvatura indebida del cuello.

Cuadro N° 10 Aspectos de entorno en mobiliario (mesa).

NORMA COVENIN 2742:98	Centro de Televentas CANTV-Los Cortijos
Superficie mate	Se cumple
Base se apoyo inclinada para pies	NO se cumple
Bordes sin ángulos rectos	Se cumple

Profundidad suficiente para colocar teclado y reposa muñeca	No se cumple
--	--------------

Dentro de los apartados pautados por la norma COVENIN para la superficie de trabajo podemos resumir que las únicas que se cumplen a cabalidad o que están presente en el espacio de trabajo son: la superficie mate y los bordes de la mesa redondeados, obteniendo un resultado desfavorable al constatar que los operadores no poseen una base de apoyo inclinado para el descanso normal de los pies, ni mucho menos un reposa muñecas. Además de la insuficiencia en espacio, por esto, la diagonalidad en la que están colocadas todos los monitores con respecto a la mesa, debido a esto, en algunos casos, el teclado es colocado, justo delante de la pantalla sin ningún espacio interobjeto. Provocando esto una elevada fatiga, molestias musculoesqueléticas, e índices elevados de estrés dentro del Call Center.

Cuadro N° 11 Aspectos de entorno en mobiliario (silla).

NORMA COVENIN 2742:98	Centro de Televentas CANTV-Los Cortijos
Base giratoria de 5 soportes	Se cumple
Respaldo rígido y adaptado a la curvatura de la espalda.	Se cumple
Borde anterior redondeado	Se cumple
Tejido antideslizante y Transpirable	Se cumple
Reposa brazo en silla	No se cumple

Para el elemento silla podemos deducir que se cumplen 4 de las 5 normas de estructura o fabricación de la misma, quedando como único tópico desfavorable, la inexistencia de reposa brazos en el 80% de las sillas, aspecto que es de severa importancia, ya que es esa la parte del

mobiliario donde el trabajador libera mayormente la carga muscular del estar toda su jornada de trabajo tecleando frente a un ordenador.

Por esto es que se confirma que antes de llegar a la mitad del período laboral, los operadores presentan tensión e incomodidad muscular en los hombros, brazos y antebrazos debido a la postura forzada que se ven obligados adoptar.

CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES Y ENTORNO.

Cuadro N° 12 Iluminación.

NORMA COVENIN 2742:98	Centro de Televentas CANTV-Los Cortijos
Evitar superficies brillantes	Se Cumple
La Pantalla no estará ubicada De espaldas o frente a ventanas	Se cumple

Para los dos apartados establecidos por la COVENIN, como se puede observar en el cuadro número 12 , se cumplen, al comparar esta información con el entorno lumínico del Call Center, ya que las superficies del mobiliarios fueron elaborados en material carente de brillo, en tanto a

la ubicación de las pantallas, se encuentran sin la presencia de ventanas, ya que en este piso de la empresa no hay entrada de luz directa natural.

Cuadro N° 13 Temperatura.

NORMA COVENIN 2742:98	Centro de Televentas CANTV-Los Cortijos
Efectiva entre 21°C y 23°C	No se cumple

En torno al nivel de temperatura que debe existir en el entorno según la normativa COVENIN 2742:98, no se cumple, al comparar esta, con la tomada en el Centro de Televentas, ya que los grados centígrados presentes en el mismo, son demasiado bajos en relación al de la norma, dando esto lugar a la corroboración de reacciones de adormecimiento en partes del cuerpo y falta de concentración por parte el personal que labora en el mismo, transcurrido un lapso corto de tiempo al ingresar al Call Center.

Cuadro N° 14 Acústica.

NORMA COVENIN 2742:98	Centro de Televentas CANTV-Los Cortijos
No excederá de 65 dB (A)	Se cumple

En tanto al nivel de decibeles que debe estar presente en el Centro de Televentas, podemos asegurar que se cumple, al ser esta, comparada con la norma COVENIN para este apartado, en el lugar de trabajo no existe ningún agente o objeto que produzca una perturbación acústica, para los operadores en esta empresa es motivo de amonestación, generar una alteración en nivel sonoro silencioso del mismo.

Cuadro N° 15 Pantalla Catódica (Aspectos Físicos).

NORMA COVENIN 2742:98	Centro de Televentas CANTV-Los Cortijos
Tonalidad Mate, protectores de pantalla	Se cumple
Regulación de la luminosidad y contraste	Se cumple
Pantalla con movilidad, con basculación no mayor de 15°	No se cumple
Impresora aislada	Se cumple

Para este apartado podremos decir que se cumplen 3 de las 4 normas pautadas por la COVENIN, quedando verificado como punto preocupante la falta de movilidad de la pantalla, ya que está colocada de manera diagonal a la superficie de trabajo, debido a que el cableado de instalación y electricidad del monitor es demasiado corto y es obligada su posición rígida y sin posibilidad de basculación.

Cuadro N° 16 Entorno de Trabajo u Organización.

NORMA COVENIN 2742:98	Centro de Televentas CANTV-Los Cortijos
Evitar cargas e influencias negativas o de estrés	No se cumple
15 min de pausa cada 2 horas de trabajo permanente en la pantalla	No se cumple

Podremos notar en el cuadro número 16, no se cumple ninguna de las normativas impuestas por la COVENIN para este apartado, en cuanto a las cargas e influencias negativas o de estrés, no se evitan, debido a que los operadores se sienten totalmente presionado psicológicamente a llegar a la llamada “meta del día” que en este caso, son 20 ventas efectivas vía telefónica al día, aunado a esto, tienen que estar a la expectativa, ya que cada palabra que le expresan al público consumidor es estrictamente monitoreada por los supervisores del área y chequeada la postura correcta al abordar cualquier actitud del mismo, generando esto un alto índice de estrés en los trabajadores, debido a la presión psicológica que esta genera. En cuanto al descanso de 15 minutos por cada 2 horas de trabajo en actividad permanente en la pantalla catódica, (para ejercicios de fortalecimiento muscular), se puede afirmar con toda

veracidad que no se cumple ya que únicamente se le otorga al operador un solo descanso de 20 minutos a la mitad de su jornada, para comer o salir del área, es prohibido levantarse de su asiento de trabajo, antes de su tiempo establecido, la ida a los sanitarios son hasta un límite de 2 veces, previamente aprobado por su supervisor inmediato en toda su jornada diaria.

Comentarios finales.

Es primordial destacar que las medidas antropométricas tomadas para el desarrollo de la investigación, permiten obtener valores de referencia para el diseño de sillas, mesa o superficie y entorno de trabajo asociados al uso de computadoras, cumpliendo así con los requerimientos antropométricos de la población laboral y permitiendo el establecimiento de valores de referencia con respecto a lo establecido en la norma COVENIN 2742:98.

La selección de estas medidas y su utilización con fines ergonómicos, permite destacar la importancia de la antropología como ciencia poseedora de múltiples herramientas conceptuales y metodológicas dirigidas a la satisfacción de las necesidades del ser humano y al mejoramiento de su calidad de vida, a través de su consideración en el área de salud e higiene laboral.

En analogía con los criterios técnicos de medición que se tomaron en consideración para obtener el perfil antropométrico de los trabajadores del Centro de Televentas CANTV-Los Cortijos, los mismos tuvieron relación con los lineamientos establecidos por Panero y Zelnik y La Sociedad de ERGONOMIA, de igual forma se acataron las recomendaciones y procedimientos realizadas por la Médico del Trabajo

con Especialización en Riesgos Laborales y Ergonomía, Dra Ingrid Chacón y Profesora titular en la Cátedra Ergonomía del Instituto Universitario de Tecnología Andrés Bello de Barquisimeto. Venezuela.

Entre los criterios que pueden mencionarse, hacen referencia a la correcta ubicación de los puntos antropométricos, el uso correcto de los equipos y técnica de medición. En relación con los aspectos éticos, los elementos tomados en cuenta hacen referencia a: el respeto al sujeto en estudio, la objetividad en la toma de decisiones, el manejo adecuado de los instrumentos para no causar daños físicos al evaluado, el respeto a la toma de decisión del individuo de participar o no en el estudio y por último, pero nunca menos importante, el respeto a la intimidad de los colaboradores.

5. CONCLUSIONES

1). Las medidas antropométricas que deben tomarse en consideración para la elaboración del perfil de un grupo de trabajadores del Centro de Televentas CANTV-Los Cortijos son la talla, talla sentado, distancia ojo sentado monitor, altura ojo sentado, altura mitad de hombro sentado, alcance punta de mano, alcance lateral del brazo, anchura hombros, altura codo flexionado; anchura cadera; altura rodilla, distancia nalga rodilla, distancia nalga poplíteo, distancia nalga punta de pie, distancia nalga talón, altura muslo y la altura poplíteo.

2). De los resultados obtenidos del perfil antropométrico de un grupo de trabajadores de CANTV-Los Cortijos, al ser contrastados con los valores correspondientes en la norma COVENIN 2742:90 se observó que los valores que concordaron al ser comparados fueron para:

LA SILLA: Altura del asiento, longitud del respaldo y sólo el percentil 5 de la longitud del asiento.

MESA: profundidad de la mesa.

ASPECTOS DE ENTORNO EN MOBILIARIO (MESA): superficie mate y los bordes sin ángulos rectos.

ASPECTOS DE ENTORNO EN MOBILIARIO (SILLA): base giratoria con 5 soportes, borde anterior redondeado, respaldo rígido y adaptado a la curvatura normal de la columna y el tejido antideslizante y transpirable.

CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES Y ENTORNO:

Iluminación: evitar superficie brillante, y la pantalla nunca en posición frente de ventanas o de espaldas a la misma.

Acústica: no excediendo los 65 dB.

Pantalla (aspectos físicos): tonalidad mate, regulación de luminosidad e impresora aislada a la misma.

En consecuencia las que no concordaron o simplemente existe incumplimiento al ser comparados ambos datos (las variables antropométricas tomadas y los valores de la norma COVENIN 2742:98) serían en:

LA SILLA: el percentil 95 de la longitud del asiento.

MESA: espacio libre debajo de la mesa

PANTALLA: distancia de lectura

ASPECTOS DE ENTORNO EN MOBILIARIO (MESA): base de apoyo inclinada para pies, profundidad suficiente para colocar el teclado y el reposa muñecas.

ASPECTOS DE ENTORNO EN MOBILIARIO (SILLA): reposa brazo en silla.

CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES Y ENTORNO:

Temperatura: entre 21°C y 23 °C.

Pantalla (aspecto físico): con movilidad y basculación no mayor a 15°.

ENTORNO DE TRABAJO U ORGANIZACIÓN: evitar cargas e influencias y la pausa de 15 minutos cada 2 horas de trabajo permanente en la pantalla.

3) La norma COVENIN en estudio, no proporciona la totalidad de elementos desde el punto de vista métrico, que puedan relacionarse con los resultados del perfil antropométrico obtenido. Sin embargo los datos recabados permiten el diseño de puestos de trabajo conectados con la realidad de las dimensiones corporales de los trabajadores, con el fin de cumplir los criterios ergonómicos requeridos, en atención a la bibliografía especializada que se examinó.

4) En relación con las medidas antropométricas recabadas y la metodología utilizada, puede decirse que estos datos nos ayudan a obtener información de gran importancia para el diseño de los puestos de trabajo en computadoras, ya que se tomaron en consideración, cada una de las dimensiones corporales con utilidad ergonómica.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones emanadas del presente estudio, se orientan básicamente a los siguientes aspectos:

A la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN): se exhorta a este ente elaborar una evaluación de la norma número 2472:98, con la finalidad de actualizar lo más pronto posible su contenido en cuanto a los parámetros considerados para la concepción ergonómica de puestos de trabajo con pantallas catódicas, donde se tomen en consideración todas las variables antropométricas de la población venezolana. Y se le anexe más mediciones sumamente importantes que no están expuestas en su totalidad en dicha norma, como lo son el ancho del espaldar, ancho del asiento, altura del apoyabrazos.

A CANTV como compañía: se recomienda realizar un estudio antropométrico de sus trabajadores que le permita construir una base de datos con información confiable y venezolana, de las dimensiones corporales de sus trabajadores, con la única finalidad de que las mismas puedan ser utilizadas en: el diseño de puestos de trabajos, construcción y/o reforma de la estructuras y mobiliario.

De igual forma se le recomienda como compañía, crear un departamento, donde se desarrollen líneas de investigación y pericia para implementar programas ergonómicos, cónsonos con al política de Seguridad, Higiene y Ambiente que se encuentren alineados en miras a mejorar la salud y eficiencia de los trabajadores.

Finalmente, se recomienda a la Escuela de Antropología de la Universidad Central de Venezuela, brindar mayor importancia a la Ergonomía como campo de acción de los antropólogos, ya que la tutela de esta ciencia, ha sido llevada actualmente por médicos, ingenieros, arquitectos y otros profesionales.

Se propone, incentivar y consolidar líneas de investigación que permitan relacionar la Antropología y la Ergonomía, con el enfoque de producir nuevos conocimientos para nuestros venezolanos, siempre ubicados en una percepción innovadora y progresista del pensamiento.

BIBLIOGRÁFIAS

ARIAS, F. (1997). *El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración*. (2da ed). Caracas: Editorial Episteme.

Asociación Chilena de Seguridad ACHS, (2004), *Método Cuantitativo para la Evaluación de Estaciones de Trabajo Frente a Pantallas de Computador*, boletín Técnico de Ergonomía N° 1. Chile.

BARTSCH Jörg y otros (2005) *Manual de usuario. SuSE Linux* Copyright versión 10.0. [On-line]. Disponible en:

<http://www.salta.softwarelibre.org.ar/slW/HTML/suse/ch08s02.html#id3519450> (1ra edición).

BLANCO LOPEZ MYRIAM, (1997). *ERGONOMIA, Cuidado con el ratón, El uso continuado del ordenador provoca tensión muscular y dolor*, ELMUNDO.ES. Madrid, España. [On-line]. Disponible en:

<http://www.elmundo.es/salud/1997/271/01701.html>

CAMPOS, M. L. (2000). *A gestão participativa como proposta de trabalho em um sistema de produção industrial, uma estratégia de aplicação da*

eficácia sob a ótica da ergonomia. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis,.

CAZAMIAN, P (1973). *Tratado de Ergonomía*.. Madrid, España: Octarés editores

COMAS, J., (1957). *Manual de Antropología Física*. México: Ediciones de la Universidad Autónoma de México.

COVENIN 2273:1991. Norma Venezolana. (1991). *Principios ergonómicos de la concepción de los sistemas de trabajo* Caracas. Venezuela: Fondonorma Publicaciones.

COVENIN 2742:1998. Norma Venezolana. (1998). *Condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo en terminales con pantallas catódicas de datos*. (1ra revisión). Caracas. Venezuela: Fondonorma Publicaciones.

ESTRADA M, J.(2001) *Ergonomía*. Medellín. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia. 2da Edición.

FERNANDEZ de Pinedo. (1987). *Ergonomía*. Condiciones de Trabajo y Calidad de vida. INSHT.

GAMES, Doris (1993). *Estudio Ergonómico del pupitre escolar, utilidad en un escuela pública de Ocumare del Tuy*. Trabajo para optar al título de Antropólogo. Universidad Central de Venezuela, Estado Miranda. Venezuela.

GARCIA, P y Pérez, Betty. (2002). *Perfil Antropométrico y Control de Calidad en Bioantropología, Actividad Física y Salud*. Caracas: Ediciones FACES/UCV.

GEGORI, Enrique y otros, (1999). *Ergonomía 3. Diseño de Puestos de trabajo*. Barcelona, España: Ediciones UPC (Universidad Politécnica de Catalunya S.L) Mutua Universal.

GONZALEZ de Pedro, Oscar y otro. (2001). *Ergonomía 4. El trabajo en Oficinas*. (1ra edición). Barcelona, España: Ediciones UPC, Universidad Politécnica de Catalunya. Mutua Universal

GONZALEZ, S. (1990). *La Ergonomía y el ordenador*. Barcelona, España: Marcombo Boixareu Editores.

GRANDJEAN, E. (1969). *Fitting the task to the man*. London: Edit. Taylor & Francis.

GUELAUD, F *et al.* (1975). *Para un análisis de las condiciones de Trabajo* (LEST). Buenos Aires, Argentina.

Harvard University. (2005). *Computer Ergonomics*. [On-line]. Disponible en: www.uos.harvard.edu/ehs/ind_pro_erg_shtml

HERNANDEZ P, Francisco J. (2003). *Magnitudes Antropométricas y ergonomía de las empuñaduras de armas de fuego. Un estudio de caso*. Trabajo para optar al título de Antropólogo, Caracas.

HOWES, A, Gareth, E (2001). *Incidental Memory and Navigation in Panoramic Virtual Reality for Electronic Commerce*. Human Factors. 43 (2), 239-254. U.S.A.

ISO 6385-81. Ergonomic principles of the design of work system.

LAZCANO, O. (1994). *Contribuciones de la antropología al campo de la ergonomía*. Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México: Ediciones Nueva Epoca.

LINUX Suse versión 10.0 (2005). *Manual del usuario*.

MAPFRE S.A. (1992)., Curso de *Ergonomía*. Air Force (USA). Instituto de Ergonomía.

MARTINEZ FUENTES, Antonio J. (1987). *Antropología Física: el hombre y su medio*. La Habana. Cuba: Editorial Científico-Técnica

MCCORNINCK, E.J. (1981). *Ergonomía*. Barcelona. España: Gustavo Gil Editores

MELO, J (2003). *Historia y objetivos de la Ergonomía*, México. S/E.

MENDENHALL, W. Sincich, T. (1997). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A

MONDERO, Pedro y otros (1999). *Ergonomía 1. Fundamentos*. (3era Edición). Barcelona, España: Ediciones UPC, Universidad Politécnica de Catalunya. Mutua Universal.

MONTMOLLIN, MAURICE. (1970). *Introducción a la Ergonomía*. Madrid, España: Editorial Aguilar.

MONTMOLLIN, MAURICE. (1996). *Introducción a la Ergonomía. Los sistemas hombres-máquinas*. Colección Psicología y educación. México: Limusa Noriega Editores

MURREL, K. F. (1965). *Man in his working environemen ergonomic*.
London: Editorial Taylor & Francis.

NACHREINER Friedhelm (2001), *Ergonomía y Normalización*. (3ra Edición). En Enciclopedia De Salud Y Seguridad En El Trabajo OIT (Organización Internacional del Trabajo).

NIOSH (1999). *Publication on Video Display Terminals*. (3 Edit). En:
Organización Internacional del Trabajo. (2002). *La Salud y la Seguridad en el Trabajo: La Ergonomía*. [On-line]. Disponible en:
<http://www.ilo.org/public/spanish/>

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (2002). *La Ergonomía*. Oficina de actividades para los trabajadores, salud y seguridad en el trabajo. Colección de módulos. Parte 1 hasta la 5.

PANERO, J y Martín, Z. (1991). *Las dimensiones humanas en los espacios interiore.*, (5ta edición). México: Editorial Gustavo Gili.

PEREIRA de Castro, Eduardo Breviglieri. (2003). *Antropojeto*. Software para estimativa Antropométrica. Brasil: Edic. Universidad Federal de Juiz-Engenharia de Produção.

PHEASANT, S. (1988). *Anthropometry, Ergonomics and Design*. Londres: Editorial Taylor & Francis.

RIVAS, Mauricio (1998). *Estudio Ergonómico del mobiliario del laboratorio de Antropología Física de la Escuela de Antropología de la Universidad Central de Venezuela*. Trabajo para optar la titulo de Antropólogo. Universidad Central de Venezuela, Caracas.

RODRIGUEZ, E (1997). *Enfoque histórico de la ergonomía*. Trabajo presentado en las Jornadas nacionales de Ergonomía. Barquisimeto, Venezuela.

SHACKEL, Brian. (2000). *People and computers – some recent highlights*. Applied Ergonomics 31 595-608. U.S.A.

SINGLETON, W.T. (1972). *Introduction to Ergonomics*. Geneva: Word Health organization.

TENZER Simón Mario, (2001). Ergonomía. *Consejos para Trabajar con Ordenadores. Desde el equipo al mobiliario, todas las pautas a seguir*.

TRUJILLO G, María G, (1989). *Estudio ergonómico del puesto de trabajo y algunos aspectos de seguridad industrial, en una fábrica de cristal artístico*. Trabajo para optar al título de Antropólogo, Caracas.

TEXAS WORKERS´S. Compensation Commisión. (2003). *Ergonomía General*. Workers´ Health & safety Division HS02-005B. U.S.A.

UNITED STATES PUBLIC HEALTH SERVICE. (1965). (Serie 11). *Air Force*. U.S.A. Publication USPHS.

WIERZZBICKI H Itiro I,(1978). *Ergonomía*. Sao Paulo. Brasil: Notas de Aulas Editorial.

WISNER, A. (1998). *Ergonomía y Condiciones de Trabajo*. Buenos Aires: Argentina.Editorial Humanitas.

ANEXO N° 1

GLOSARIO DE TERMINOS

Amonestación: sanción debido a un incumplimiento por escrito.

Analogía: significa comparación o relación entre varias razones o conceptos.

Anatomía: es la rama de las ciencias naturales relativa a la organización estructural de los seres vivos.

Argot: lenguaje específico utilizado por un grupo de personas que comparten unas características comunes por su categoría social, profesión, procedencia, o aficiones, también llamado jerga.

Biología: es una de las ciencias naturales que tiene como objeto de estudio a los seres vivos y, más específicamente, su origen, su evolución y sus propiedades: génesis, nutrición, morfogénesis, reproducción, patogenia, etc.

Biomecánica: disciplina científica que tiene por objeto el estudio de las estructuras de carácter mecánico que existen en los seres vivos (fundamentalmente del cuerpo humano).

Biorritmo: ciclo periódico de fenómenos fisiológicos que en las personas puede traducirse en sentimientos, actitudes o estados de ánimo repetidos cada cierto tiempo.

Callcenter: un centro de llamada (o call center en inglés) es un área donde agentes, especialmente entrenados realizan llamadas (llamadas salientes o en inglés, outbound) o reciben llamadas (llamadas entrantes o inbound) llamadas desde y/o hacia: clientes (externos o internos), socios comerciales, compañías asociadas u otros.

Confort: nos dice que es aquello que produce bienestar y comodidades.

Deslumbramiento: efecto de enmascaramiento y luminancia.

Electrostática: (denominada también electricidad estática) rama de la física que estudia los fenómenos eléctricos producidos por distribuciones de cargas estáticas, esto es, el campo electrostático de un cuerpo cargado.

Empírico: relativo a la experiencia o fundado en ella.

Entorno: contorno, factores, o cosas que rodean al individuo en un momento dado.

Epígrafe: es una nota que se hace al respecto de una frase contenida en un libro, es una observación, una aclaración, generalmente es la frase con la que comienza el capítulo de un libro o un texto.

Escabel: tarima pequeña que se pone delante de la silla para que descansen los pies de quien está sentado. Persona o circunstancia de que alguien se aprovecha para medrar, por lo general ambiciosamente.

Escozor: sensación dolorosa.

Esgrimir: usar una cosa o medio como arma para lograr algún intento.

Espectro: se suele denominar a un margen de frecuencias determinado.

Fabril: relativo a las fábricas o a sus operarios

Fisiología: es la ciencia biológica que estudia las funciones de los seres orgánicos.

Genética: es el campo de las ciencias biológicas que trata de comprender cómo la herencia biológica es transmitida de una generación a la siguiente, y cómo se efectúa el desarrollo de las características que controlan estos procesos.

Hipotálamo: glándula que forma parte del diencefalo, y se sitúa por debajo del tálamo

Kinantropometría: parte de la antropología, que estudia a los seres humanos en movimiento.

Metodología: Se refiere a los métodos de investigación en una ciencia.

Microclima: clima local de características distintas a las de la zona en que se encuentra. Conjunto de afecciones atmosféricas que caracterizan un contorno o ámbito reducido.

Morfología:

* Morfología (lingüística), el estudio de la estructura de la formación de palabras.

* Morfología (biología), el estudio de la forma de un organismo o sistema.

Mortalidad: término demográfico que designa un número proporcional de muertes en una población y tiempo determinado.

Ordenador: una computadora, también llamada ordenador o computador, es un sistema digital con tecnología microelectrónica, capaz de procesar datos a partir de un grupo de instrucciones denominado programa.

Patología: es la parte de la medicina encargada del estudio de las enfermedades en su más amplio sentido, es decir, como procesos o estados anormales de causas conocidas o desconocidas.

Poplíteo (músculo): es un músculo de la pierna que se encuentra en la parte posterior de la rodilla, debajo de los gemelos; corto, aplanado y triangular.

Preconizar: Proponer, recomendar o apoyar un procedimiento, una medida, etc., por considerarlo bueno o adecuado para un determinado fin.

Radiación: término que designa la propagación de energía en forma de ondas electromagnéticas o partículas subatómicas a través del vacío o de un medio fluido.

Reverberación: fenómeno derivado de la reflexión del sonido consistente en una ligera prolongación del sonido una vez que se ha extinguido el original, debido a las ondas reflejadas.

Somatrometría: estudio comparativo de la estructura y desarrollo del cuerpo humano.

Software: programática, equipamiento lógico o soporte lógico a todos los componentes intangibles de una computadora.

Térmico: dicese de la temperatura. Que mantiene la temperatura de una cosa

Videoterminal: lugar de trabajo que contiene pantallas visuales.

Vulnerable: que puede ser herido o recibir lesión, física o moralmente.



ANEXO N° 2
FICHA ANTROPOMETRICA

Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Fecha de nacimiento: ___ / ___ / ___

Departamento en que labora: _____.

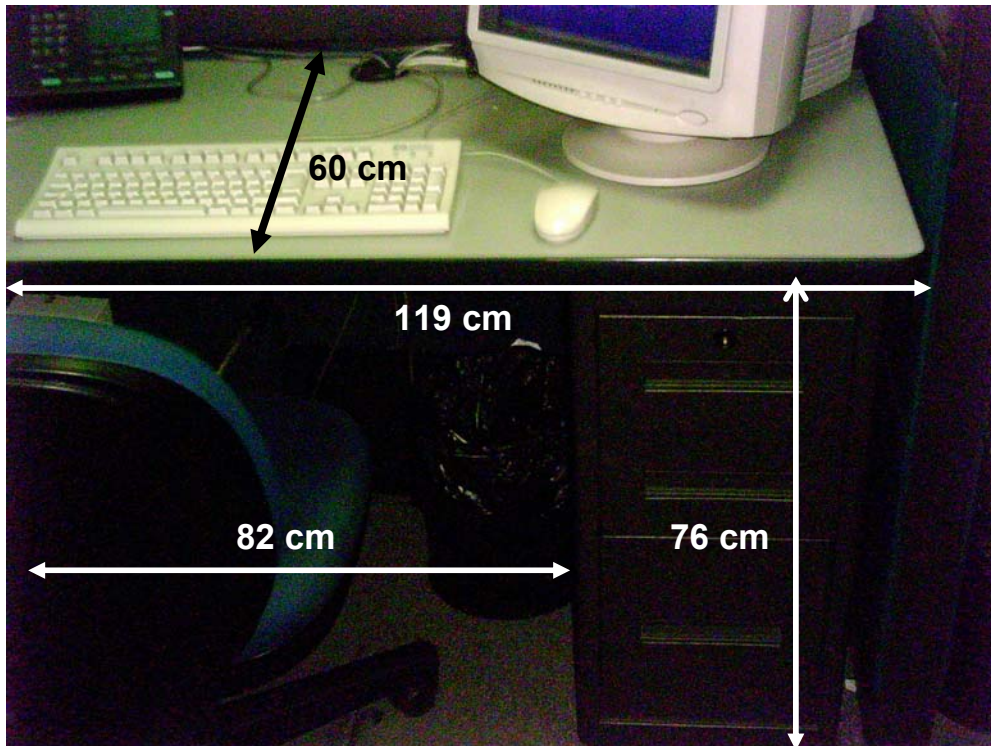
Fecha de Medición: ___ / ___ / ___ Hora: ___:___ am:___ pm:___

PARAMETRO	MEDIDAS			
Talla (de pie)				
Talla sentado				
Distancia ojo sentado monitor				
Altura ojo sentado				
Altura mitad de hombro sentado				
Alcance punta de mano (sentado)				
Alcance lateral del brazo (sentado)				
Anchura hombros (sentado)				
Altura codo flexionado (sentado)				
Anchura caderas (sentado)				
Altura rodillas (sentado)				
Distancia nalga rodillas (sentado)				
Distancia nalga poplítea (sentado)				
Distancia nalga punta de pie (sentado)				
Distancia nalga talón (sentado)				
Altura muslo (sentado)				
Altura poplítea (sentado)				

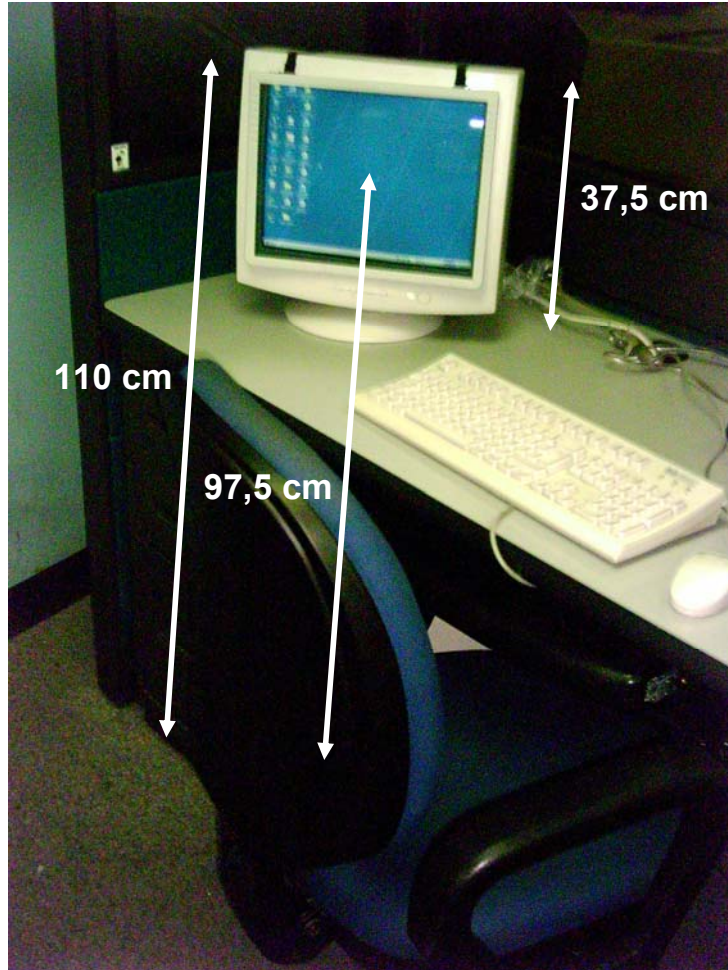
Observaciones: _____

ANEXO N°3

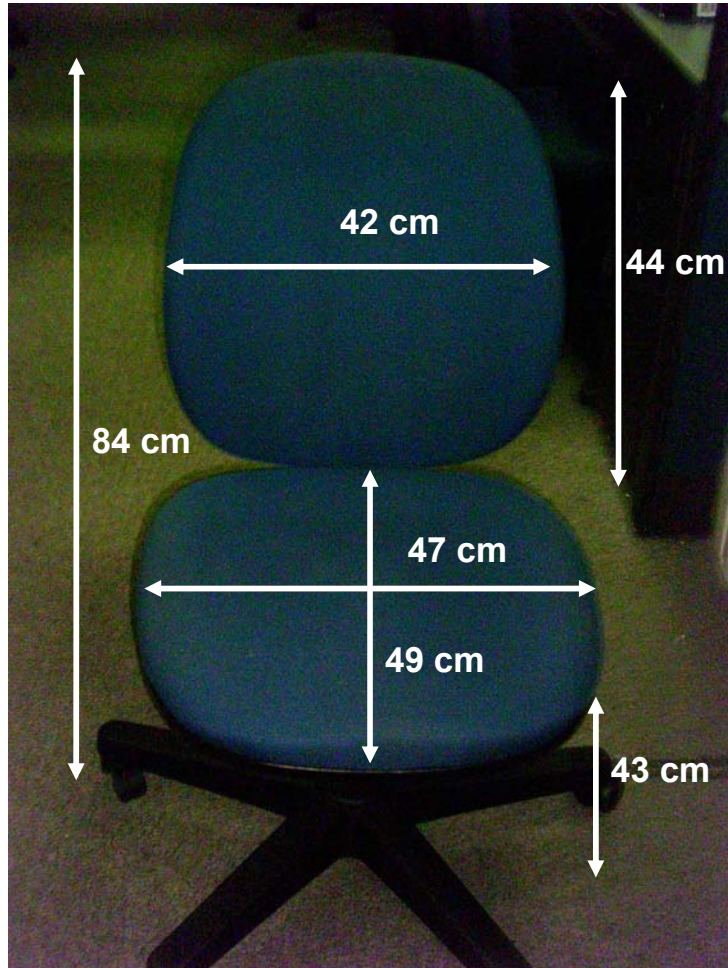
MEDIDAS DE MOBILIARIO (MESA)



MEDIDAS DE MOBILIARIO (MONITOR)



MEDIDAS DE MOBILIARIO (SILLA)



TELEOPERADORES

