

# La salud de las trabajadoras de la salud

Gustavo Barrientos

## Introducción

El presente estudio plantea algunas consideraciones sociales en torno a la relación que se establece entre la inserción en el proceso productivo y el proceso de salud-enfermedad de un sector de los trabajadores de la salud: las enfermeras.

El análisis de factores ergonómicos permite conocer las causas determinantes del riesgo laboral, así como las consecuencias físicas y sociales de este tipo de afectaciones que sufren tanto la enfermera como su familia.

Los datos obtenidos en el Hospital General en 1981 revelan la inadecuación de los equipos y mobiliarios empleados por las trabajadoras, dada la estrechez de los criterios utilizados por los diseñadores en la práctica ergonómica y la importación indiscriminada de equipos que se emplean sin respeto a las características físicas de las trabajadoras que los utilizan.

## I. La salud del trabajador como un problema ligado a su inserción en el aparato productivo

Dos de las preocupaciones que aparecen con frecuencia en la vida de los grupos humanos son la salud y el nivel de producción que hace posible la subsistencia y el progreso del grupo. La expresión de estas preocupaciones se ha concretado en diferentes formas en los distintos momentos históricos. En la actualidad, es frecuente encontrar en la prensa mexicana, por un lado, declaraciones sobre la importancia de una atención preventiva de la enfermedad y, por otro, sobre la imperiosa necesidad de incrementar la producción.

El estudio de la relación hombre-condiciones de trabajo tiene una estrecha relación con ambos problemas. Respecto a la atención preventiva de la salud es necesario destacar el hecho de que una parte importante de

los padecimientos de los trabajadores y de sus familiares está relacionada con la forma en que el trabajador se inserta en el proceso productivo.

Esta relación puede darse en tres formas:

- los problemas originados en el acto mismo de trabajo, incluida la transportación al lugar de trabajo;
- los problemas generados a partir de las regulaciones que para la vida del trabajador se desprenden de la relación contractual y que establecen condiciones específicas para la reposición de la fuerza de trabajo y para el establecimiento y mantenimiento de las relaciones sociales; entre éstas se tiene: la jornada como momento y tiempo en que el trabajador está al servicio del empleador (número de horas por día y/o semana y jornada diurna, nocturna y mixta); el turno como forma de organizar la jornada (fijo o rotativo); los períodos vacacionales, etcétera;
- el conjunto de determinantes que para el trabajador y su familia se desprenden de la forma concreta en que se inserta en el proceso productivo; ejemplo de ello son: el tipo de seguridad social y/o atención médica al que se encuentra afiliado o tiene acceso, el tipo de vivienda que puede costear, la alimentación que puede comprar, el nivel educativo al que pueden acceder sus hijos, etcétera.

Naturalmente, las formas de relación enunciadas entre el proceso de salud-enfermedad y la inserción en el aparato productivo siguen los lineamientos de la estructura clasista de la sociedad en que se generan y concretan. En tal sentido, las oportunidades de un sujeto de insertarse en el proceso productivo, con todas las consecuencias que de ello se derivan, no son una posibilidad abierta o limitada tan sólo por "la capacidad" o "el deseo de superación" del trabajador, sino un producto de situaciones históricas expresadas en condiciones específicas de acceso a la educación, al desarrollo de habilidades para el trabajo, de fluctuaciones del mercado de trabajo, etcétera.

Por otra parte, autores como C. Laurell (1981) y D. López Acuña (1981) han hecho patente la estructura clasista del sistema de atención de la salud en México, poniendo de manifiesto la base ideológica que lo sustenta.

Al respecto, nos interesa destacar aquí la conceptualización de salud de Jussara Texeira (1982:6), quien ha señalado:

una de las premisas fundamentales consiste en que el concepto de salud-enfermedad manejado por el saber médico hegemónico es visto en forma aislada, como un proceso individual, biologista, o con un enfoque social de explicación parcial. Dicho concepto es el que orienta y rige en la actualidad la mayoría de las acciones prácticas y las investigaciones clínicas epidemiológicas [...]. Es necesario establecer que tanto la salud como la enfermedad pasan por lo individual, lo que le da sentido a la necesidad de dar soluciones biologistas e individuales [...]. El problema es que al dejar de lado la explicación

**global y sus relaciones fundamentales se saca de la discusión crítica al sistema social como conjunto y en esta medida el manejo de esta esfera biológica e individual se convierte en un refuerzo de dicho sistema.**

Es precisamente esta situación la que explica que la relación entre salud y trabajo se establezca en la legislación mexicana a través de dos vías: el accidente de trabajo, definido como “toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior; o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sea el lugar o el tiempo en que se presente”; y la enfermedad de trabajo, definida como “todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo, o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios”.

Estas dos vías son unidas por el IMMS (1982) en un solo concepto, el de “riesgo profesional”, y dentro del concepto de “accidente de trabajo” se reconocen dos clases, los “accidentes en el lugar de trabajo” y los “accidentes en el trayecto”. Las enfermedades por condiciones laborales se dividen en “enfermedades profesionales” y en “enfermedades del trabajo”, según sean o no “exclusivas de la condición de trabajo”.

En términos generales, la magnitud de esta problemática se hace patente al considerar las cifras que el CENIET (1979, s/p) presenta sobre riesgos ocurridos en México durante 1976. Para 3 723 617 trabajadores afiliados al IMSS, el número de riesgos ocurridos fue de 439 927. De ellos, 401 303 fueron accidentes de trabajo, 36 843 accidentes en trayecto y 1 781 enfermedades del trabajo. El significado de estos datos resalta al comprender que este fenómeno afectó al 11.8% de los trabajadores y que produjo 187 365 días de incapacidad temporal, 1 440 defunciones y 10 610 incapacidades permanentes.

Lo que realmente refleja esta cifra es un alto subdiagnóstico de la enfermedad generada en el acto mismo de trabajo, ya que usualmente los médicos no están capacitados para identificarla como tal, tratándola en consecuencia como una enfermedad común. Por otra parte, las delimitaciones de carácter legal dificultan el reconocimiento de la “enfermedad de trabajo”, lo cual permite la evasión del pago de compensaciones y pensiones al trabajador y soslaya los efectos amplios que la prestación de un servicio tiene sobre el trabajador.

Una segunda observación es la poca confiabilidad de las cifras, ya que pese al dramático panorama que presentan, tienen un alto índice de subregistro. Este subregistro tiene su origen en el hecho de que las empresas con cierta frecuencia no informan al IMSS de los accidentes ocurridos para no incrementar las primas que deben pagar a dicho Instituto. En estos casos los patrones recurren a médicos y clínicas particulares y pagan al trabajador como si estuviera laborando, a fin de que éste no acuda al Seguro Social.

Una tercera observación se refiere a la carencia de un sistema nacional de estadística sobre riesgos laborales. En consecuencia, se desconoce hasta

qué punto las cifras del IMSS sobre sus afiliados se traslapan con las del CENIET para empresas de jurisdicción federal. Por otro lado, se ignora lo que sucede con los peones agrícolas, los artesanos, los trabajadores de pequeñas industrias semiclandestinas y los trabajadores libres; es decir, con todos aquellos trabajadores que no están afiliados a ningún instituto de seguridad social y que con frecuencia laboran en condiciones muy desfavorables.

Previo al momento en que el trabajador se ve afectado en forma evidente, ha estado sujeto a un círculo de condiciones adversas que pueden significar en el acto mismo de trabajo la inhalación de sustancias tóxicas, iluminación deficiente, ventilación disminuida, posturas forzadas, esfuerzos excesivos, cadencias y ritmos fuera de su control, ruido, etcétera.

Fuera de su ámbito de trabajo, el sujeto puede enfrentar 2 ó 3 horas de transportación, una vivienda sin adecuadas condiciones higiénicas y de reposición de la fuerza de trabajo, una doble jornada, etcétera.

Frecuentemente la ocurrencia de un accidente se achaca al "factor humano", esto es, a que el trabajador se lesiona por descuido o negligencia, o incluso voluntariamente (véase Córdova, 1980); sin embargo, los defensores de esta teoría se olvidan de revisar las condiciones adversas que se desprenden del acto de trabajo y de las condiciones de reposición de la fuerza de trabajo. También es necesario distinguir las condiciones que son inherentes e inevitables dentro de un proceso de trabajo de las que son producto específico de la forma que adopta el proceso productivo en un país capitalista tardío y subdesarrollado.

Así, no puede considerarse como riesgo inherente a un proceso de trabajo aquel que ha sido controlado en un país de tecnología avanzada, es decir, la "inherencia" de un riesgo debe ser apreciada respecto al sistema tecnológico más seguro disponible. Tampoco es factible considerar inherentes a un proceso de trabajo aquellos problemas que se desprenden de la desadaptación de equipos importados o del criterio de obtención de la máxima plusvalía mediante la explotación de la capacidad instalada por sistemas de turnos o de trabajo nocturno, lesivos éstos puesto que alteran el ritmo circadiano y separan socialmente a los individuos.

El estudio técnico de las condiciones de trabajo es realizado a partir de la Segunda Guerra Mundial por una agrupación de disciplinas denominadas como ergonomía. La definición de la OIT al respecto dice: "aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y ciencias de la ingeniería para asegurar, entre el hombre y el trabajo, el óptimo de mutua adaptación, con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su bienestar" (J. Carpentier, 1980: 153).

La ergonomía, al igual que las disciplinas clásicas como la medicina, es concebida con una ideología capitalista, la que en virtud de su incidencia directa sobre el proceso de trabajo adquiere en algunos casos una gran claridad. Así, M. Montmollin (1970: 7) reduce la ergonomía a una "tecnología de las comunicaciones en los sistemas hombres-máquinas" y pone de manifiesto los objetivos de la misma al señalar: "Al ir au-

mentando el precio de las máquinas paralelamente a su complejidad, y al transformarse su rentabilidad en una exigencia cada vez más imperativa, se fue adquiriendo lentamente conciencia del costo del error humano. Cuando un defecto en el pilotaje puede destruir por sí solo un avión que cuesta millones, nace la inquietud por facilitar al hombre el empleo del útil."

B. Cobos señala la existencia de dos facetas para la ergonomía, la primera de ellas "desde el punto de vista empresarial o patronal, la ergonomía debe encargarse de aumentar la eficiencia de los trabajadores y por ende la productividad. Además, debe disminuir también la posibilidad de los accidentes de trabajo que le significan pérdidas de todo tipo."

"La otra cara de la moneda, la que ve la clase trabajadora... [es que] tanto el trabajo físico, como el intelectual, producen fatiga; y un ser humano fatigado, necesariamente reduce su eficiencia, descuida sus precauciones, exponiéndose a sufrir o provocar accidentes, a cometer errores, y en fin a rechazar cada vez más, el contenido de su tarea." (1982: 63). Por ello se considera la necesidad de retomar esa agrupación de disciplinas y reorientarla haciendo de ella un instrumento útil a la clase trabajadora. En este sentido, este trabajo pretende contribuir al análisis de una pequeña parte de las condiciones que rodean una relación laboral en un caso concreto: la relación mujer-máquina-espacio de trabajo en un grupo de enfermeras del Hospital General de la SSA.

El análisis de la relación hombre-máquina-espacio de trabajo requiere ser considerado como una parte específica del análisis de la relación hombre-proceso de trabajo. Sin embargo, debido a que un análisis integral necesita de la concurrencia organizada de un amplio grupo de especialistas con un costo elevado en cuanto a equipo y materiales, este tipo de trabajos no ha florecido en nuestro país; sí existen, en cambio, una variedad de esfuerzos individuales o de pequeños grupos separados.

Es pues por limitación en recursos por lo que este trabajo hubo de contentarse con recopilar una variedad restringida de datos que no permiten el planteamiento de la situación global del grupo analizado. El estudio de la relación hombre-máquina-espacio de trabajo se sitúa ante la problemática de armonizar espacios, muebles y equipos de trabajo a las dimensiones corporales de una población determinada y evitar así posturas inadecuadas, sobrecarga de trabajo, movimientos innecesarios o lesionantes.

La ubicación de México como país capitalista tardío determina que una de sus características sea la importación, tanto de productos terminados como de equipos, máquinas y plantas industriales. Como es fácil de imaginar, esos objetos e instalaciones han sido diseñados de acuerdo a las necesidades del país productor y no consideran las necesidades del país importador. Independientemente de las repercusiones que esta situación pueda tener en la economía, las dimensiones de los equipos corresponden a las de los trabajadores de esos países y no a las del trabajador del país usuario.

Estos hechos han tenido como consecuencia un desarrollo débil y tardío del diseño industrial, así como la copia de criterios de diseño arquitectónico e industrial.

Al revisar las normas de diseño de uso frecuente entre los profesionistas de esas áreas, se encontró que utilizan tanto la norma de Ernest Neufert (1945), creada en Alemania hacia 1930, como la de Dreyfuss (1967), creada en Estados Unidos al finalizar la Segunda Guerra Mundial. Esto implica que los equipos diseñados y construidos en México son aún funcionalmente concebidos para trabajadores de dimensiones y proporciones corporales sustancialmente distintas a las del mexicano.

Entre los motivos de esta extrapolación encontramos que en México no se han elaborado normas somatométricas nacionales para uso de diseñadores, desarrolladas con metodología y técnicas idóneas. El desarrollo de tales normas debe considerar las variantes regionales tanto de origen étnico como de origen socioeconómico. Al respecto, no debe pasarse por alto que las limitaciones diferenciales de acceso al empleo han actuado al menos desde la Colonia y han tenido como consecuencia que incluso dentro de una misma región convivan individuos cuyas características somáticas, en correspondencia con sus fracciones de clase, son sustancialmente diferentes. Por este motivo, se sostiene que tales normas habrán de desarrollarse por grupos ocupacionales, considerando a éstos como fracciones de una clase, ya que guardan con respecto a los medios de producción una misma posición, y permitiendo apreciar simultáneamente las diferencias en el interior de la clase.

## II. Observaciones metodológicas

Se eligió trabajar con personal de enfermería y en un hospital puesto que se considera que el ambiente hospitalario supone condiciones muy especializadas en las que las dimensiones inadecuadas de muebles y equipos repercuten sobre el personal que labora y sobre el paciente.

Esta situación puede ubicarse con mayor precisión al considerar la cantidad y complejidad de los equipos dentro de un moderno hospital. Dentro del personal hospitalario, es el de enfermería el que consideramos se ubica en una situación más crítica, ya que gran parte de la carga directa de atención del paciente recae sobre sus hombros.

Esta situación ha sido estudiada parcialmente por M. Estry (1976: 285), quien señala:

..la medicina preventiva del personal hospitalario, se confronta constantemente a los problemas de levantamiento y transporte de cargas pesadas en posturas desfavorables para el personal femenino. Se intenta evitar las consecuencias patológicas en lo posible: problemas circulatorios a nivel de órganos pelvianos y de miembros inferiores, tales como várices, problemas de funciones menstruales, abortos

espontáneos y prolapsos uterinos, así como principalmente lumbalgias y otros problemas de la columna vertebral...

Como parte de los trabajos previos a la realización de este trabajo, se preguntó a 36 enfermeras del ISSSTE provenientes de 12 hospitales de 8 entidades de la república si consideraban un problema el diseño de equipo y el peso que manipulaban en el trabajo cotidiano, y las respuestas indican que no se siente la necesidad de un rediseño de equipo. En cambio, la encuesta reveló que la manipulación de peso era de 35 a 45 kg., estimados como un peso sujeto a movimientos imprevisibles y en ocasiones alzado hasta la altura del pecho. Las normas citadas por M. Estryn como internacionales señalan: 25 kg. de peso inmóvil como carga máxima para mujeres.

El conocimiento de las circunstancias anteriores condujo al planteamiento de los siguientes supuestos:

1. Las diferencias somáticas existentes entre la población del área urbana de la ciudad de México y las poblaciones utilizadas en la preparación de las normas actualmente en uso invalida la aplicación de dichas normas.
2. Los diferentes grupos ocupacionales tenderán a presentar diferencias somáticas.

Estos supuestos *a priori* se introducen como base del trabajo en virtud del objetivo de adecuar al máximo las normas de diseño no sólo a la población mexicana, sino al grupo ocupacional usuario, en este caso el personal de enfermería de clínicas y hospitales de la SSA del área metropolitana de la ciudad de México.

Considerando los supuestos y objetivos mencionados, se enuncia la siguiente hipótesis:

La ausencia de normas de diseño preparadas a partir de la población mexicana y el uso de normas elaboradas en el extranjero conducen al uso inadecuado de espacios y mobiliario especializado para el personal de enfermería del Hospital General de la SSA en 1980.

La condición de inadecuación será captada al comparar las normas extranjeras, usualmente empleadas por arquitectos y diseñadores en la creación de equipos y muebles utilizados por la población mexicana, con las medidas obtenidas directamente de una población usuaria, es decir, las enfermeras.

La comparación en el primer caso, se realizó con aquellos puntos que, estando presentes en las normas, eran susceptibles de identificar el punto de medición, ya fuera por los esquemas presentados por los autores, o por la función atribuida.

El trabajo de recolección de datos directos fue realizado en el Hospital General de México de la SSA, en un período de 8 semanas, ubicadas entre el 15 de mayo y el 15 de julio de 1981, sobre una muestra de 312 enfermeras de los ocho pabellones más grandes de la institución. El trabajo realizado comprendió el levantamiento de una cédula somatométrica de

33 medidas tomadas con antropómetro de Martin y una encuesta socio-económica. Las mediciones se realizaron entre las 10 y las 14 hrs.

Una limitante en el control de variaciones de talla la constituye el hecho detectado durante las mediciones de que un alto porcentaje de las muestras (80.4%) tiene otro empleo, siendo éste con frecuencia el de velar,\* lo que implica que el personal llega prácticamente sin haber dormido; no se considera que este hecho afecte la validez de este trabajo en su aspecto ergonómico, ya que el diseño de equipos y espacios debe responder a las condiciones reales del personal. Sin embargo, para la utilización de la muestra con fines comparativos sí es adecuado tomar este elemento en cuenta.

Al utilizar los resultados de esta investigación, es adecuado considerar:

a] La fecha en que las mediciones base de este trabajo se efectuaron, dado que las poblaciones se modifican en el tiempo y se hace necesario tomar en cuenta la posible obsolescencia.

b] La población sobre la que se efectuaron las mediciones fue de enfermeras del Hospital General de la SSA y por razones de su estrato económico, escolaridad, lugar de origen de los padres y de los sujetos, los resultados de este trabajo no son aplicables a cualquier población, ni constituyen norma de uso general.

c] Las medidas tomadas no son, en la mayoría de los casos, las medidas de la somatometría clásica y por tanto no son susceptibles de comparación indiscriminada con medidas de antropología tradicional.

d] Las medidas fueron tomadas con antropómetro tipo Martin y compás de corredera; las cifras se expresan en mm. El peso se tomó con báscula de resorte con aproximación de 500 g. Las medidas se efectuaron en las áreas de trabajo del grupo de estudio y no en laboratorio, por lo que existe variación de las condiciones ambientales.

Por último, resta señalar que los datos obtenidos se procesaron en el Departamento de Informática de la Universidad Autónoma Metropolitana, con el *Statistical Package for the Social Sciences*.

### III. Presentación de resultados

#### 1. Perfil socioeconómico de la muestra

A partir de lo enunciado en los apartados anteriores, se presenta ahora un conjunto de características socioeconómicas del grupo ocupacional analizado.

\* Se señala que el cuerpo humano experimenta variaciones de talla de hasta 1 cm a lo largo del día, alcanzando la máxima talla por las mañanas después de dormir.

Una consideración de importancia al realizar el estudio de los grupos ocupacionales, es la diferencia de oportunidad que tienen los hombres y las mujeres dentro de una misma clase y de un mismo estrato socioeconómico. Al respecto, se ha señalado que existe la tendencia a que las mujeres se inserten en el aparato productivo a edad más temprana, con menos nivel de estudios y en ocupaciones subordinadas consideradas como "femeninas", aun cuando esta situación se modifique en función de las fluctuaciones del mercado y de las presiones que se ejercen sobre los trabajadores para abatir los salarios, en cuyo caso más mujeres son incorporadas (Bresani y Barrientos, 1982).

Al abordar el estudio de las enfermeras del Hospital General de la SSA, se consideró a la enfermería como una ocupación preponderantemente femenina, con un perfil educacional definido en seis años de educación primaria, tres años de educación secundaria, tres años de estudios especializados en enfermería, más un año de servicio social. Cabe destacar que se reconoce como un punto de importancia la existencia de algunos grupos de enfermeras especializadas insertas en algunos servicios de alta sofisticación, que de hecho constituyen un subgrupo dentro de la ocupación, con perfiles educativos diferentes y con condiciones generales también distintas.

La ubicación como ocupación "femenina" se confirmó ampliamente al analizar la plantilla de personal por pabellones, con una proporción de 50 mujeres por cada hombre.

El nivel de ingreso detectado se ubica en un rango entre dos y tres salarios mínimos.\*

Se considera la posición de "migrante" como factor que influye sobre la oportunidad de conseguir un empleo y como determinante de las características culturales. Al respecto, se puede señalar que los padres de las enfermeras proceden de 25 entidades federativas y son migrantes en un 71.2% (222 casos de 312 estudiados). Las madres proceden de 24 entidades federativas y son migrantes en un 70.8% (221 casos de 312 estudiados). Las enfermeras son originarias de provincia en un 40.4%.

Los datos en conjunto hacen patente que este grupo es de reciente incorporación al área urbana de la ciudad de México. Un hecho interesante que resalta en la población originaria del Distrito Federal es que se detectaron varios casos cuyos padres se dedican o dedicaban a actividades agrícolas, lo que habla de una posible incorporación a la ciudad por proceso de conurbación, pudiendo algunos de estos sujetos ser identificados como una especie de migrantes estáticos que sin cambios de ubicación han realizado un tránsito campo-ciudad.

La ocupación de los padres fue preguntada en forma abierta, agrupándose posteriormente en los rubros de obrero, empleado, jubilado, agricultor, artesano, comerciante, profesionista, militar y otros. Esta clasificación

\* El salario se reporta en términos de "salarios mínimos" por considerar que así se posibilita una comparación en el tiempo.

no permite la precisión que sería deseable y omite identificar factores de importancia, por ejemplo, si el profesionista es un profesionista libre o si está al servicio de terceros; asimismo resultó notorio que no se detectaran casos de desempleo abierto, por lo que se supone que éste se ocultó bajo otros rubros por la forma de plantear la pregunta, pues el hecho de que el sujeto sea declarado como carpintero, por ejemplo, conduce a clasificarlo como artesano, independientemente del tiempo que pueda tener sin trabajo.

De otra parte, una categoría engloba extremos funcionales distintos, como el caso del comerciante, en el que queda situado lo mismo un voceador que el propietario de una tienda o un mayorista. Las limitaciones expresadas permiten considerar estos datos únicamente como indicadores muy generales que sólo cobran un significado al ser analizados en el contexto de los otros datos.

Se pudo observar que la ocupación de los padres de las enfermeras en orden decreciente de importancia es la siguiente: empleados (44 sujetos, 14.1%), obreros (42 sujetos, 13.5%), agricultores (29 sujetos, 9.3%). De las cifras anteriores resalta el bajo número de padres profesionistas.

La ocupación de la madre se agrupó en los rubros del hogar, educadora, empleada, comerciante, comisionista, artesana, jubilada y finada. Las limitantes ya señaladas para el grupo de padres son también aplicables a este caso, y así resulta que no se sabe si el rubro de hogar oculta madres que desempeñan labores domésticas por cuenta de terceros o trabajos no formales que aporten al mantenimiento familiar. Sin embargo, sí permite apreciar que el número de madres ocupadas, principalmente en labores del hogar, es muy alto (242 sujetos, 77.6%), sobre todo si se considera que el rubro de finadas incluye 44 madres (14.1%) y que el total de los otros grupos es de 27 sujetos (8.3%). Este dato indica que las enfermeras son, en su conjunto y con respecto a su grupo familiar, la primera generación de mujeres que se incorporan al trabajo remunerado.

La escolaridad está separada en dos rubros: escolaridad general (primaria, secundaria, bachillerato, comercio, educación superior) y escolaridad especializada en enfermería.

Con respecto a la primera, se encontró que laboran como enfermeras algunas personas que no cubren los requisitos oficiales de preparación para ingresar a estudios de enfermería: tres personas (1%) con primaria incompleta y 24 (7.7%) con primaria completa; 15 (4.8%) con primero de secundaria y 16 (5.1%) con segundo de secundaria; es decir, que hasta el nivel de segundo de secundaria hay un total de 58 personas (18.8%).

El requisito de ingreso a la educación específica en enfermería es la secundaria completa; este nivel está presente en 198 sujetos (63.4%). Asimismo, se encontró que 5 sujetos (1.6%) tienen primer año de bachillerato, 35 (11.2%) lo han cubierto por completo (2 ó 3 años según el plan de estudios) y 9 sujetos (2.8%) cursaron algunos estudios universitarios; entre éstos existen dos casos que cubrieron los créditos correspondientes a su

carrera, pero que encuentran difícil trabajar en su área de estudios, pues tendrían que renunciar a su plaza de enfermera, la cual representa una seguridad económica y una antigüedad laboral con las correspondientes prestaciones.

La situación escolar de las enfermeras muestra que 37 sujetos (11.8%) tienen estudios específicos en enfermería de menos de un año, 109 sujetos (34.9%) tienen un año y 57 sujetos (18.3%) dos. Esto significa que 203 sujetos (65%) no cubren los requisitos oficiales de 3 años de estudio en enfermería y que 107 sujetos alcanzan ese nivel; de estos últimos, 12 tienen algún estudio de especialización (instrumentistas, administradores de hospitales, etcétera). Todas estas cifras concuerdan con el planteamiento de López Acuña (1981) en el sentido de que existe un número insuficiente de enfermeras en el país y que las instituciones utilizan, para abatir el costo de la mano de obra, personal que no tiene una validación escolar oficial, desplazando así personal calificado; además de que se utiliza a personal en formación para los mismos fines. Es patente que esta situación ha sido propiciada por la escasez de personal con validación académica, pero también es cierto que la práctica instituida de desplazamiento, el bajo nivel salarial y lo fatigoso de la tarea hacen poco atractivo este campo a sujetos que por su extracción social poseen expectativas de un nivel de vida más desahogado. Se podría pensar que a diferente nivel académico corresponde una diferente división del trabajo, sin embargo esto no es así exactamente, ya que el total de sujetos entrevistados manifestaron que no existe tal separación. Incluso se detectó que algunas enfermeras primera (jefe) tenían niveles de preparación formal inferiores a los oficialmente establecidos para una enfermera graduada. Se ha hablado de formación oficial o formal, pero no se pretende que el personal en esta situación sea ineficiente en el desempeño de sus funciones, puesto que algunas de estas personas tienen una larga historia de trabajo en el campo específico.

Un hecho que no debe pasarse por alto es que el perfil de edades constituye una determinante de las variaciones en la expresión de algunas medidas tales como talla o peso, así como de una mayor o menor capacidad para realizar movimientos; por tanto, es recomendable que al referirse a un grupo de "adultos" no se pierda totalmente de vista el perfil de su edad. En el caso de la muestra, la edad oscila entre los 17 años, mínima, y los 70, máxima, esto es, un rango de 53 años con una media ponderada de 31.7 años y una moda de 24.0 años.

Considerando que la enfermería es una profesión en la que por largos períodos se mantiene una posición de pie semiestacionaria, que requiere de un esfuerzo físico para movilizar equipo o pacientes y que una parte importante del personal sufre de los efectos de una fatiga acumulada producida por el doble turno laborado, además del desgaste de la transportación hacia el centro de trabajo, resulta sorprendente la presencia de sujetos de más de 60 años, aun cuando en la actualidad pudieran estar desempeñando funciones menos pesadas que el común de las enfermeras.

Al inicio de este trabajo, se pensó que el hecho de ser una muestra de adultos con el rango de edad mencionado impediría que se comparara con otras muestras de grupos de edad más cerrados; sin embargo, las correlaciones edad-peso (0.21), edad-talla (0.13) y edad índice-talla-peso (0.16), por ser muy bajas, no mostraron significación. Por tal razón, se considera la muestra como uniforme para las características mencionadas.

## 2. *Análisis y adecuación de equipos y normas en uso*

A continuación se analiza la adecuación de algunos equipos ubicados dentro del área de trabajo de enfermería, así como la aplicabilidad de las normas de Henry Dreyfuss (1967) y Ernest Neufert (1945) y las utilizadas por el IMSS. En algunos casos se presentan consideraciones en cuanto a los problemas que pudieran derivar de la inadecuación detectada.

Al analizar las normas, la base de comparación se estableció a partir de la función declarada que se pretende cubrir y no sobre puntos anatómicos determinados en los términos de la convención de Ginebra.

Un primer paquete de medidas a examinar es el de las que están relacionadas con la postura de un sujeto que trabaja de pie. Este grupo incluye once medidas: talla con calzado, talla sin calzado, altura del ojo, altura del hombro, altura del codo, altura del nudillo, alcance sobre la cabeza, diámetro transversal máximo, extensión de toque, extensión de presión fina y extensión de presión de fuerza.

Las medidas presentadas en la obra de H. Dreyfuss son comparables en cinco casos: talla, altura del hombro, altura del codo, alcance sobre la cabeza y extensión de toque. En cuatro de estos casos las dimensiones marcadas por este autor son tales que NINGÚN SUJETO de la muestra podría alcanzar y operar adecuadamente los equipos diseñados con ese criterio. En el caso restante (extensión de toque), la medida operaría para casi la mitad de la población.

Las medidas presentadas por H. Dreyfus son comparables en cinco casos: talla, altura del ojo, altura del hombro, altura del codo y alcance máximo sobre la cabeza; en todos éstos se pudo observar que el criterio funciona para un grupo variable entre un 55% y un 60% de la muestra, lo que naturalmente implica que las mujeres más bajas no podrían hacer uso adecuado de estos equipos.

Las normas utilizadas por el IMSS no dan las medidas en términos anatómicos, sino directamente en dimensiones de equipos. De éstos se analiza a continuación lo que ocurre con un "Panel de instalaciones de terapia intensiva", caso ilustrativo ya que en su operación intervienen varias de las medidas analizadas.

Así, encontramos que la factura del esfigomanómetro es posible en forma adecuada sólo en el caso de que la enfermera esté sentada; si la enfermera se encuentra de pie, se inducirán errores de paralaje. La pantalla del monitor está situada entre 1.60 y 1.85 m, por lo que un registro de

actividad cardíaca queda 37 centímetros por arriba del horizonte óptico determinado por la altura del ojo de las enfermeras más bajas (2.5%) y 16 centímetros arriba del horizonte óptico de las más altas (97.5 percentil).

Considerando que este equipo debe permitir lo mismo una revisión a distancia que una lectura inmediata bajo condiciones críticas, esta última encontraría dificultades por el ángulo de inclinación de la cabeza de la enfermera y el tiempo requerido para efectuar los movimientos necesarios. En tales condiciones, la altura del monitor es inadecuada para el total de la muestra analizada.

La altura de los desfibriladores empleados para reactivar la función cardíaca detenida es inalcanzable para un 12% de la muestra, por lo que en caso de paro cardíaco perderán un tiempo precioso.

Casos en extremo críticos son también la altura de algunos garfios fijos para solución venoclisis y la altura de las bocas de ventilador y oxígeno, las que de acuerdo a las normas del IMSS son inalcanzables para el 78% del grupo analizado.

Una última consideración en torno a las medidas de posición de pie es la que se desprende de comparar la talla sin calzado de esta muestra con las equivalentes obtenidas por Corral (1982) y por Casillas y Vargas (1976). Al analizar una muestra de 1 112 mujeres estudiantes de la Universidad Iberoamericana, la primera de estos autores encontró una media de talla de 1 600 mm, esto es, 79 mm por arriba de la muestra de enfermeras. Por su parte, Casillas y Vargas encontraron para una muestra de 572 estudiantes de la Universidad Nacional una media de talla de 1 565.5 mm, es decir, 44.2 mm por arriba de las enfermeras. Los mismos autores reportan en una muestra de 176 trabajadores de la UNAM una talla de 1 521 mm, sólo 2.5 mm arriba del grupo estudiado en el Hospital General.

En términos generales, podemos aceptar que los estudiantes de la Universidad Iberoamericana son de alto nivel económico (Corral, 1982), los estudiantes de la UNAM como de nivel económico medio (Vargas y Casillas, 1976:170) y los trabajadores de la UNAM, al igual que la muestra de enfermeras, son un grupo socioeconómico más bajo que los anteriores. Bajo estos supuestos, podemos aceptar que existe para los casos analizados una tendencia a la disminución de talla en función del nivel socioeconómico, lo que, incluyendo la ligera diferencia en los dos grupos de trabajadores, apunta a respaldar nuestro supuesto de que la inserción en el aparato productivo no es un hecho casual, sino un fenómeno histórica y socialmente generado, con repercusiones biológicas apreciables, fundadas tanto en diferencias étnicas como de condiciones de vida.

Un segundo grupo de diez medidas: talla sentado, altura del ojo sobre el asiento, altura del hombro sobre el asiento, altura del codo sobre el asiento, altura del muslo sobre el asiento, altura de la rodilla, distancia nalga-rodilla, distancia nalga-poplítea\* y ancho cadera, están relacionadas

\* Poplítea: depresión que se forma en la parte posterior de la rodilla.

con la postura sentado. En éstas encontramos que las medidas presentadas por Neufert son comparables en sólo tres casos: talla sentado, altura del codo y altura del muslo. De estas medidas, las dos primeras son más altas que todos los sujetos de la muestra y por tanto totalmente inaplicables. La tercera medida coincide con los sujetos *más bajos* de nuestra muestra (entre una y tres desviaciones estándar). Este hecho es de importancia, ya que en todos los casos esta norma ha sido mucho más alta que el total de individuos de la muestra y ahora surge una medida en la que coincide con el grupo más bajo. La razón de este hecho se encuentra en que se trata de la altura del muslo sobre el asiento y ésta es una medida que no depende de la longitud de la estructura ósea, sino de la cantidad de masa muscular y paquete graso acumulado. Esto será retomado más adelante para su análisis al conjuntarlo con otros datos que permiten una visión más clara de sus implicaciones.

Al comparar las medidas de posición sentado con el conjunto presentado por H. Dreyfuss, observamos que son comparables en siete casos: talla sentado, altura del ojo, altura del hombro, altura del codo, altura del muslo, altura de la rodilla y distancia nalga-rodilla. De estas medidas, las relacionadas con la longitud del segmento superior (talla sentado, altura del ojo, altura del hombro, altura del codo) son notoriamente semejantes a las de la muestra y en términos generales son aplicables. Este hecho obliga a revisar las diferencias entre talla sentado y talla de pie (ver cuadro).

TABLA COMPARATIVA DE DIFERENCIAS POR RESTA DE LAS TALLAS DE LA MUESTRA A LAS TALLAS DE DREYFUSS

<i>Percentil</i>	<i>Diferencia en talla de pie (mm)</i>	<i>Diferencia en talla sentado (mm)</i>
2.5	+73.8	- 6.0
50.0	+85.2	+13.5
97.5	+90.2	+ 7.5

En el cuadro anterior, podemos apreciar que las diferencias en talla total son muy amplias y que en cambio las diferencias en talla sentado son poco importantes; esto significa que el segmento superior (tronco y cabeza) de las mujeres de la muestra es prácticamente igual al de las extranjeras, pero sus piernas son notoriamente más cortas, concentrándose la disminución en el segmento femoral. La pérdida de longitud del segmento inferior ha sido señalada por Ramos como indicativa de desnutrición, además de que este efecto cobra un carácter crónico como resultado de la ubicación de clase con matices racistas.

Tres medidas sobre las que vale la pena detenerse un poco son la altura poplitea, la distancia nalga-rodilla y la distancia nalga-poplítea. Estas medidas están destinadas a orientar sobre las dimensiones de una silla adecuada.

En una sociedad como la nuestra, en la que un trabajador puede pasar tres horas al día transportándose, ocho horas laborando sentado, unas dos horas comiendo y una o dos horas en su "tiempo libre" en un cine o frente a un televisor, no es descabellado pensar que se pasa de 10 a 12 horas sentado. Así, no obstante que formamos la "cultura de los sentados", son poco conocidas las consecuencias de esa postura por tiempos prolongados y en condiciones frecuentemente inadecuadas.

En México, pese a los trabajos publicados al respecto (Piña Chan, 1955; Vargas, 1979), los niños continúan siendo afectados en la columna vertebral por la postura forzada impuesta por pupitres "con diseño premiado". En cuanto a los adultos, sufren de problemas de circulación derivados del deficiente retorno sanguíneo, consecuencia de una posición estática por períodos prolongados, y que es agravado por el estrangulamiento de la circulación originado en la presión del asiento sobre la cara posterior del muslo (también se asocia a esta situación el surgimiento de problemas renales y la aparición o agravamiento de las desviaciones de la columna vertebral).

Cabe señalar que no hay razón para temer que la muestra de enfermeras base de este trabajo sufra de los problemas mencionados, ya que sus principales problemas derivan precisamente de ocho o dieciséis horas de pie (dependiendo de si realizan una o dos jornadas remuneradas).

Se consideró necesaria la mención en torno al problema de la posición sentado porque una población similar de mujeres mexicanas que trabajen sentadas, como las telefonistas, mecanógrafas, costureras, etcétera, pueden ser gravemente afectadas, ya que ningún sujeto de la muestra podría asentar los pies completamente en el piso si se sentara en una silla diseñada conforme a la norma de Neufert, situación que "casualmente" es la que ocurre con varias sillas de producción industrial existentes en el mercado. Al respecto, esta altura (45 cm) es funcional para un grupo importante de hombres mexicanos o mujeres con tacón alto (8 a 10 cm), por lo que en áreas de uso bisexual que no impliquen tiempos prolongados puede ser una norma tolerable, pero no lo es en el caso de áreas utilizadas fundamentalmente por mujeres trabajadoras. La norma de Dreyfuss arroja una mejoría relativa, ya que sobre el conjunto de las tres medidas citadas un 14% de la muestra podría sentarse adecuadamente.

Una última consideración en torno a la información suministrada por las medidas tomadas surge al considerar en conjunto la altura del muslo sobre el asiento, la distancia nalga-rodilla y el ancho de cadera. Como ya se señaló para el caso de la primera de estas medidas, este grupo revela ser igual o mayor que el de las normas analizadas y puesto que sobre estas medidas en particular tiene una gran influencia el espesor del paquete graso, se hace manifiesto un problema de exceso de peso, que se confirma al constatar que para una altura de 1.55 m corresponde un peso de 57.5 kg.

Aunque la obesidad originada en un desbalance de la dieta es un fenómeno ampliamente conocido en México, en este caso adquiere un perfil de

mayor importancia por ser un agravante de los problemas circulatorios y de fatiga ligados a la posición de pie semiestacionaria. Esta situación puede tener nexos con el hecho de que la enfermera frecuentemente necesita comer algo rápido y barato en su tránsito entre dos empleos.

#### IV. Conclusiones

- En concordancia con lo señalado, podemos caracterizar el ejercicio de la enfermería como una ocupación femenina con un rango salarial entre dos y tres salarios mínimos.
- La educación formal declarada es de 13 años, pero no se cumple en una alta proporción (65% no posee estudios especializados y 18.8% cumple estudios previos).
- El grupo estudiado tiene un alto componente de migrantes funcionales, ya que o son migrantes ellas mismas o son hijas de migrantes.
- El origen de esta población es fundamentalmente de hijas de empleados al servicio de terceros (14.1%), obreros (13.5%), con un componente importante de campesinos (9.3%).
- Con respecto a sus madres, representan la primera generación incorporada al trabajo remunerado.
- Es un grupo sometido a una condición económico-social-laboral que impone la existencia de una triple jornada compuesta por dos trabajos remunerados y un trabajo como ama de casa y, con frecuencia, cabeza de familia.

Esta situación agrava a extremos que no vacilo en calificar como riesgosos la tensión de un trabajo que se caracteriza por una postura de pie semiestacionaria, con movilización de pesos que implican un riesgo de desviaciones de la columna, de esguinces y de problemas ginecológicos y circulatorios.

Este horizonte se aumenta por una dosis de fatiga resultante de esfuerzos parásitos y posturas inadecuadas originados por la inadecuación del equipo.

Las conclusiones anteriores obligan a demandar la realización de estudios epidemiológicos detallados que incluyan los aspectos citados más los problemas de origen infeccioso a fin de establecer los riesgos profesionales de la enfermería y promover medidas preventivas sobre bases reales.

#### V. Apéndices

A continuación se presenta como primer anexo una relación de las medidas tomadas que se consideran de importancia en el diseño de espacios y equipos. Como segundo anexo, aparece un conjunto de diagramas a fin de

permitir visualizar los puntos referidos. El tercer anexo es un conjunto de tablas que enumeran las medidas y sus valores.

Respecto a estas últimas, se recomienda a los posibles usuarios utilizar las medidas de tendencia central (media moda) sólo como referentes generales del grupo estudiado, no útiles en la aplicación a los problemas de diseño y determinación de adecuación de equipos, ya que la existencia de sujetos tipo (sujeto promedio o sujeto medio) es un hecho que difícilmente corresponde a la realidad. Para los fines señalados, se aconseja emplear rangos establecidos a partir de las tablas de distribución percentilar; así, por ejemplo, si se desea realizar un diseño útil para un 90% de la población, deberá tomarse como cota inferior el dato correspondiente al 2.5 percentil de la medida que se trate y como cota superior el 97.5 percentil de la misma. De esta forma quedan fuera sólo el 5% correspondiente a los dos extremos que pueden considerarse como sujetos poco frecuentes.

#### ANEXO I

*Talla:* la talla es, en somatometría ergonómica, una medida de utilidad secundaria, ya que está restringida a ser un indicador general de las dimensiones de puertas, techos de altura limitada y, en general, objetos que queden por sobre la cabeza limitando la altura.

Para el presente trabajo se incluyeron dos mediciones de talla. La primera de ellas, destinada al análisis de las relaciones hombre-objeto, se tomó con calzado; la segunda, usualmente considerada en somatometría antropológica, se tomó sin calzado. Esta última es de utilidad comparativa con otras poblaciones.

Descripción de la medida: la medida tomada en ambos casos fue la distancia del piso al punto más alto sobre la línea media de la cabeza; no se realizó maniobra de estiramiento.

*Altura del ojo:* la altura del ojo es una medida poco usual en somatometría antropológica; sin embargo, es fundamental en ergonomía, pues marca el horizonte visual del sujeto y fija los criterios de ubicación de los diferentes grados de percepción que determinan la ubicación de carteles, tableros, mandos y señales que en ocasiones pueden ser críticos. La combinación de la altura del horizonte óptimo y la altura del hombro que determina la altura de movimiento operativo del brazo, sitúan la zona de óptima operación visomotora.

Los rangos de visión adecuados son situados por Dreyfuss de la siguiente manera: una línea de visión normal situada 10° por abajo de la línea de horizonte visual,\* una línea de visión inferior situada 30° abajo de la línea de horizonte y una línea superior situada 20° arriba. En el caso específico de las enfermeras, sería recomendable que los equipos cuya lectura

\* Línea de óptima visibilidad de un sujeto, a la altura de la niña del ojo.

es crítica se situaran entre la línea de horizonte y la línea de visión normal; éste sería el caso de los contadores de goteo, esfigomanómetros, trazadores de electrocardiogramas en unidades de cuidado intensivo, etcétera, y los mandos y perillas tales como salidas de oxígeno, salidas de ventiladores, controles de monitores, cajas de desfibriladores, etcétera, los cuales deberían situarse en la zona de óptima coordinación de la vista y las extremidades superiores.

Descripción de la medida: la altura del ojo se tomó con calzado, en la posición ya descrita para dar medidas de pie, con el antropómetro colocado al lado izquierdo del sujeto y moviendo la rama del instrumento hasta colocarlo paralelo a la línea media de la pupila.

*Altura del codo:* es importante en la determinación de la altura del plano de trabajo de pie, cuya ubicación proporciona A. Damon (1966:43) de la siguiente manera: "La altura más confortable y eficiente para una superficie de trabajo de pie se ubica experimentalmente tres pulgadas por debajo del codo. La altura de reposo se encuentra una pulgada por debajo de éste."

Considerando que entre A. Damon y nuestro trabajo exista una diferencia de técnica puesto que este autor toma altura del codo al orificio que se forma entre radio y húmero, con el brazo extendido libre al costado del cuerpo, y que esta diferencia disminuye las distancias por él señaladas, aproximándose mucho nuestra medida a lo que él llama altura de reposo, ya que es precisamente el borde inferior del olécrano el punto de contacto del codo en reposo, se considera que basta una disminución de 5 cm, para obtener la altura del plano de trabajo de pie.

Descripción de la medida: altura del piso al borde inferior del olécrano, bajo el codo, con el brazo cayendo al costado y formando un ángulo de 90° con el antebrazo.

*Alcance máximo sobre la cabeza:* esta medida sólo es utilizada en ergonomía y no tiene semejanza con alguna de las usualmente empleadas en antropología física. Su utilidad reside en marcar el punto máximo al que el sujeto puede asirse, dato útil y poco frecuente en equipo mecanizado al considerar palancas o mandos de empleo o la altura máxima de asimiento de objetos sobre anaqueles. A este respecto, no debe olvidarse que al girar el brazo no efectúa un círculo sino un giro irregular, por lo que la distancia hombro-alcance sobre la cabeza no es exactamente igual a la distancia hombro-alcance frontal máximo.

Descripción de la medida: este punto fue medido con el dedo índice de la mano izquierda del investigador al centro del puño cerrado del sujeto, tomando la muñeca del sujeto con el dedo pulgar e inmovilizando su mano con los tres dedos restantes. Con la mano del sujeto inmóvil de la manera descrita, el brazo extendido al máximo sobre la cabeza, se mide la distancia del piso al nudillo más prominente (generalmente medio o índice).

*Altura del nudillo:* esta medida es considerada por A. Damon como criterio útil en el diseño de objetos susceptibles de ser cargados con los brazos colgando a los lados.

Descripción de la medida: distancia del piso al nudillo del dedo medio con los brazos colgando naturalmente a los lados.

Esta medida no es considerada ni por Neufert ni por Dreyfuss; en las normas del IMSS no se localizó equipo que funcione en la forma descrita; tampoco entre el equipo hospitalario visualizado se pudieron encontrar puntos comparables.

*Extensión del brazo al frente:* esta medida es de utilidad en la determinación de la distancia máxima de colocación de los botones que se operan con la yema del dedo, así como en el establecimiento de las medidas de profundidad del plano de trabajo.

Descripción de la medida: distancia de la pared a dactilión, con el brazo y las manos extendidas horizontalmente, formando un ángulo de 90° con respecto al plano de la pared.

*Extensión del brazo para presión fina:* esta medida no es considerada por ninguno de los autores analizados y su similar en función está en Ch. Clauser (1972), si bien la técnica es ligeramente distinta. Se considera que no es deducible de ninguna combinación de las medidas analizadas y constituye de facto la longitud del miembro superior al extremo del dedo pulgar. Su función es servir como indicador de la distancia **máxima** a la que el sujeto puede asir y operar un botón pequeño, como interruptores, controles de volumen o *jacks* de un conmutador telefónico.

Descripción de la medida: distancia de un plano vertical (pared) al extremo del dedo pulgar, con el dedo índice ligeramente apoyado sobre él y los tres dedos restantes doblados sobre la palma de la mano.

*Extensión del brazo en presión de fuerza:* se tomó con el sujeto en la posición descrita para los puntos anteriores; su función es ubicar el punto en el que el sujeto puede asir para realizar una tracción de fuerza, ya sea para sujetarse o para jalar una palanca.

Descripción de la medida: distancia del plano vertical (pared) al extremo del nudillo del dedo medio, cuando el sujeto tiene el puño cerrado sin apretar.

### *Medidas sentado*

El conjunto de medidas que se presentan a continuación se tomó con el sujeto sentado con la espalda recta, la vista horizontal al frente, el ángulo posterior de la pierna bajo la rodilla (hueco poplíteo) coincidiendo con el borde de la plataforma, la pierna colgando libremente, los brazos a los lados, las manos descansando sobre los muslos, excepto en el caso de la distancia codo-codo y la altura del codo (en que el antebrazo se colocó formando un ángulo de 90° con el brazo).

*Talla sentado:* esta medida se utiliza lo mismo en antropometría clásica que en antropometría ergonómica. En el primero de los casos permite establecer comparativos de doblaciones por segmento, así como la proporción

de segmentos en el interior de una población; en el segundo caso es de importancia en la determinación de techos o salientes sobre el sujeto sentado, como en el caso de tractores, automóviles, etcétera.

Descripción de la medida: distancia entre el plano sentado y el punto más alto sobre la línea media (sagital) de la cabeza (vertex).

*Altura del ojo con el sujeto sentado:* útil en la ubicación del plano visual sentado; al respecto conviene considerar las mismas recomendaciones que se marcaron para el horizonte visual de pie.

Descripción de la medida: distancia vertical del plano del asiento a la línea media de la pupila.

*Altura del hombro con el sujeto sentado:* límite superior de la zona de óptima coordinación viso-manual para manipulación de controles.

Descripción de la medida: distancia del plano sentado al punto más alto sobre el hombro.

*Altura del codo con el sujeto sentado:* esta altura constituye el límite inferior del área de coordinación viso-manual de manipulación; asimismo, la determinante del plano de trabajo sentado en los términos que marca McCormick (1980:253):

El amplio espectro de las tareas realizadas por personal sentado ante mesas, pupitres y bancos de trabajo, además de la enorme variedad de diferencias individuales, excluyen evidentemente el que se establezca una altura única y universal, apropiada a tales superficies. Sin embargo, teniendo en cuenta la estructura del cuerpo y la biomecánica uno puede manifestarse a favor de una regla que convendría aplicar: de que la superficie de trabajo, en realidad la situación de los instrumentos u objetos que deben utilizarse, continuamente debería estar a un nivel tal que los brazos pudieran colgar de una forma relativamente natural, con una posición relajada del hombro y manteniendo con el codo, tal y como dice Floyd Roberts, una relación "satisfactoria" con la superficie de trabajo.

Por lo general esto significa que el antebrazo debería mantenerse aproximadamente horizontal o ligeramente inclinado hacia abajo cuando se realizan las tareas manuales más simples, cuando la superficie de trabajo exige que la parte superior del brazo esté algo más alta que la altura del codo en su posición relajada, los costes metabólicos del trabajo tienden a aumentar.

Descripción de la medida: distancia del plano sentado al borde inferior del olécrano (borde óseo bajo el codo).

*Altura del muslo sobre el asiento:* útil en el establecimiento de la altura que debe existir entre el borde inferior de la superficie de trabajo y el plano sentado.

Descripción de la medida: distancia del plano de sentado a la parte superior del muslo en su unión con el abdomen.

*Altura rodilla con el sujeto sentado:* útil en la determinación del borde inferior de planos de trabajo.

Descripción de la medida: distancia del punto más bajo sobre el talón al punto más alto sobre la rodilla.

*Altura poplítea:*\* es la determinante de la altura anterior del asiento a fin de evitar presiones cortantes sobre la cara posterior del muslo, ya que esta presión actúa como un obstáculo para la circulación de las extremidades inferiores.

*Distancia nalga-rodilla con el sujeto sentado:* esta medida es útil en la determinación del espacio mínimo que debe existir entre el asiento y cualquier limitante frente a las piernas. No debe olvidarse que esta medida sólo sirve como referente a la altura de la rodilla, ya que la pierna debe tener un espacio que posibilite el movimiento y los cambios de postura.

Descripción de la medida: distancia del punto más anterior en la rodilla y el punto más posterior sobre la nalga.

*Distancia nalga-poplítea con el sujeto sentado:* esta medida se utiliza para establecer el largo del asiento, cuidando que éste no llegue hasta el mismo hueco poplíteo, siendo aconsejable dejar espacio libre.

Descripción de la medida: distancia del punto más posterior de la nalga al hueco poplíteo.

*Ancho de cadera con el sujeto sentado:* es de utilidad en la determinación del ancho del asiento, contribuyendo así a evitar que el asiento resulte estrecho, lo que lleva a que el sujeto se desborde y que ocasione una presión constante sobre el borde, con el consecuente daño a la circulación, especialmente a nivel de pequeños vasos (Murrell, 1975:154; McCormick, 1980:253-258).

Descripción de la medida: máxima distancia horizontal entre las caras laterales de la cadera; ocasionalmente la máxima distancia no se presenta sobre la cadera sino en el nivel de la articulación coxo-femoral.

### *Medidas de miembro superior*

El conjunto de medidas que se presentan a continuación desglosan las dimensiones del miembro superior; este desglose se realizó por la importancia que tiene el conocimiento de las posibilidades de acción del miembro superior como agente fundamental de trabajo. El estudio del miembro superior debería realizarse con métodos que permitan un registro de las completas posiciones, giros, estiramientos, ángulos adoptados en el proceso mismo de trabajo y para contar con algunas medidas estáticas como referentes generales.

*Distancia codo-hombro.* Descripción de la medida: distancia del borde más anterior sobre el codo al extremo del dedo medio. Esta medida no es comparable.

*Distancia codo-muñeca:* distancia del punto más posterior sobre el codo al borde posterior del hueso semilunar, en la articulación con el cúbito con la mano formando un ángulo de 90° con el antebrazo. Esta distancia no es comparable.

\* Punto situado en la depresión que se forma en la cara posterior de la rodilla.

*Distancia muñeca-nudillo:* con la mano flexionada a 90° con respecto al antebrazo y el dedo medio flexionado 90° con respecto a la palma de la mano, se toma la distancia del borde del hueso lunar en la articulación con el cúbito en el punto más anterior sobre el nudillo del dedo medio.

*Distancia nudillo-dactilión:* con el dedo medio flexionado 90° con respecto a la palma de la mano, se mide la distancia del punto más prominente del nudillo a dactilión.

*Largo de la mano:* distancia del borde proximal del hueso escafoideo a dactilión.

*Espesor de la mano:* máxima distancia sobre las dos caras del nudillo del dedo medio.

*Ancho del pie:* de utilidad en el diseño de calzado y pedales. Descripción de la medida: medida tomada con compás de corredera a la altura de la articulación de 1° y 2° metatarsos. Un factor de distorsión de esta medida es el número elevado de personas que presentan "juanetes", los que en algunos casos alcanzan dimensiones impresionantes.

#### *Diámetros y distancias*

*Diámetro transversal máximo:* esta medida está destinada a establecer la separación de espacios para la circulación; es recomendable que el sujeto no roce los muebles o paredes al pasar.

Descripción de la medida: se tomó al sujeto con los brazos colgando libremente a los lados del cuerpo, se hizo correr las ramas del antropómetro a ambos lados sobre los brazos hasta obtener la máxima lectura. Ésta generalmente se presentó a la altura del antebrazo.

*Distancia hombro-hombro:* auxiliar en la determinación de espacios de operación y circulación.

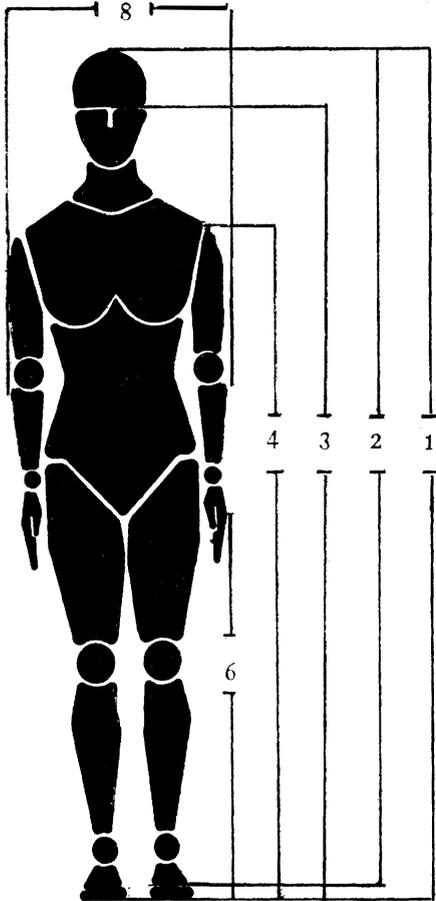
Descripción de la medida: máxima distancia horizontal de hombro a hombro sobre el músculo deltoides. Con los brazos colgando a los costados, en contacto con los lados del tronco y el antebrazo formando un ángulo de 90°.

*Distancia codo-codo:* esta medida, como la anterior, es auxiliar en la determinación de espacios mínimos a la altura del tronco.

Descripción de la medida: máxima distancia horizontal entre las superficies laterales externas de los codos.

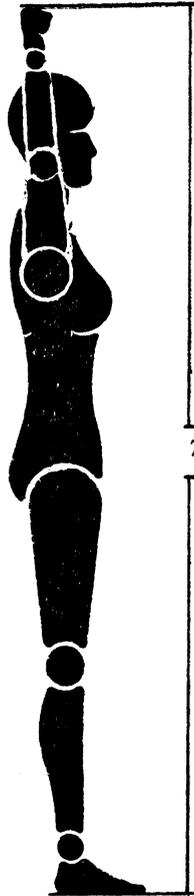
\* Punto situado en el extremo del dedo medio.

Esquema 1. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE PIE  
CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO DE ENFERMERAS  
DEL HOSPITAL GENERAL DE LA SSA



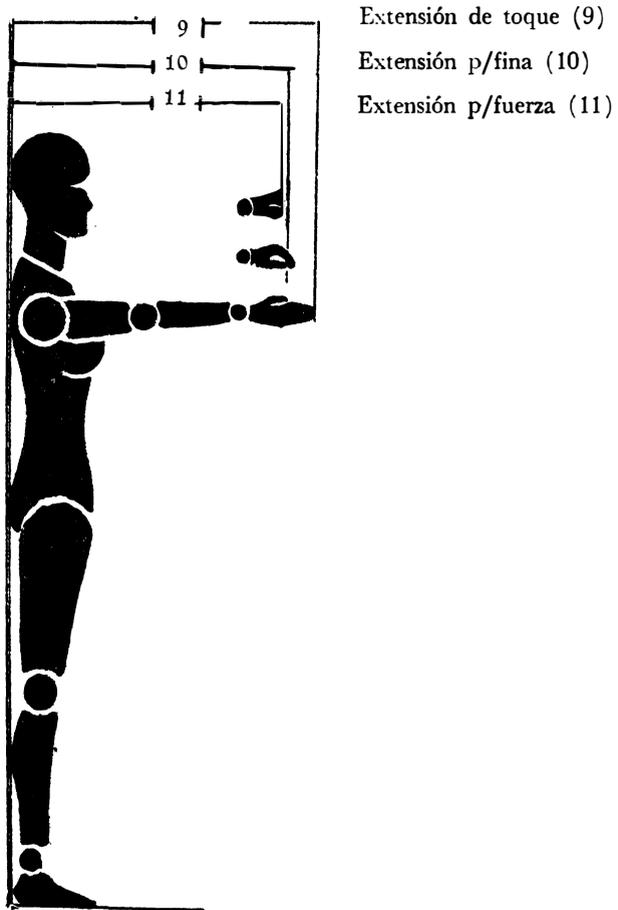
- Talla c/calzado (1)
- Talla s/calzado (2)
- Altura del ojo (3)
- Altura del hombro (4)
- Altura del codo (5)
- Altura del nudillo (6)
- Alcance s/cabeza (7)
- Diámetro transversal (8)

Esquema 2. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE PIE  
CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO DE ENFERMERAS  
DEL HOSPITAL GENERAL DE LA SSA

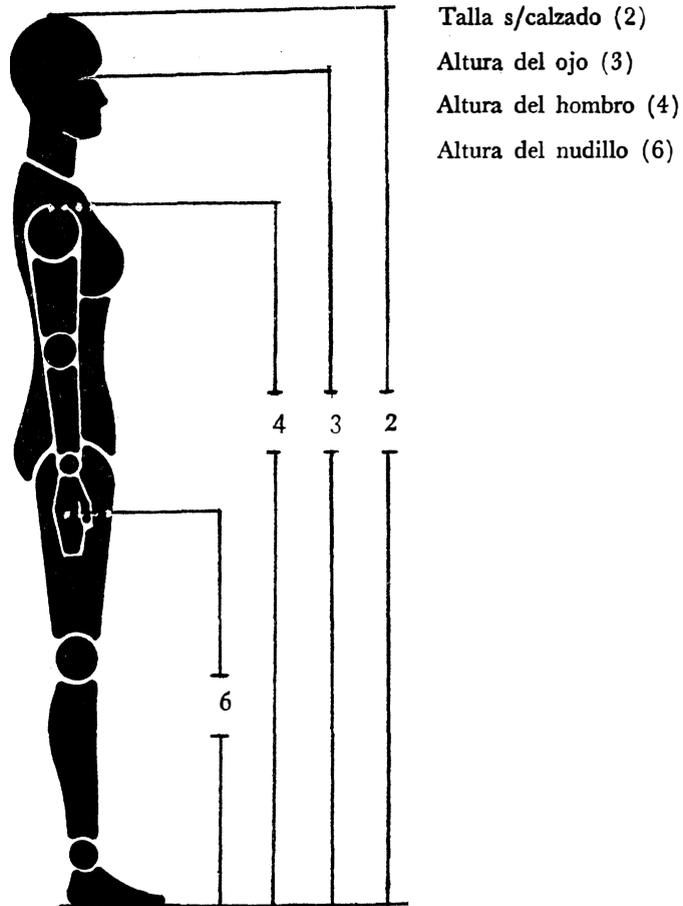


Alcance s/cabeza (7)

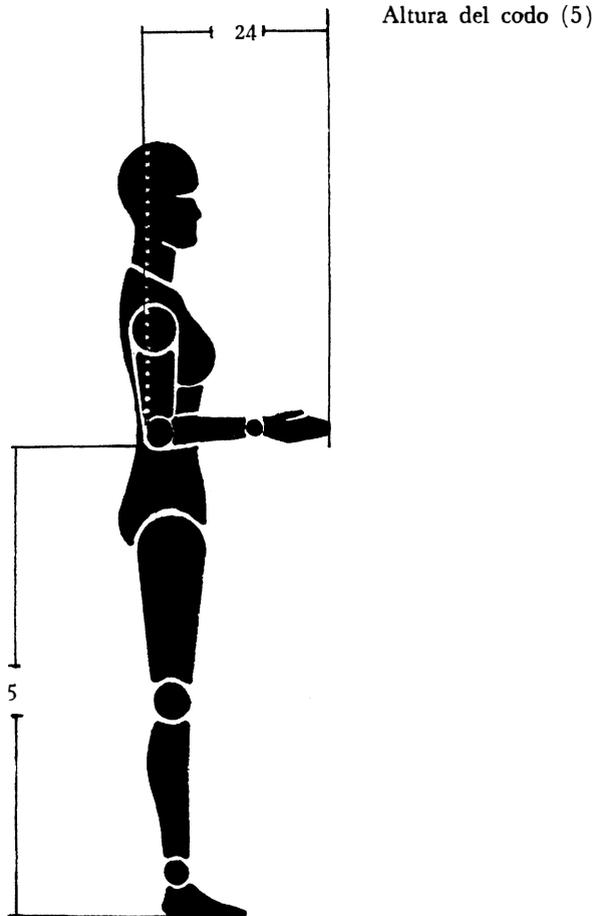
Esquema 3. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE PIE  
CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO DE ENFERMERAS  
DEL HOSPITAL GENERAL DE LA SSA



Esquema 4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE PIE  
CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO DE ENFERMERAS  
DEL HOSPITAL GENERAL DE LA SSA



Esquema 5. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE PIE  
CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO DE ENFERMERAS  
DEL HOSPITAL GENERAL DE LA SSA



Cuadro VIII  
RESUMEN ESTADÍSTICO DE MEDIDAS DE PIE DE ENFERMERAS DEL HOSPITAL GENERAL DE LA S.S.A.

Medidas en mm.	N	Min	Max	R	M	M	Md	E	k		
Talla c/calzado (1)	312	1404	1721	317	1550.5	1554.9	1550	56.1	3.1	3156.5	-.009
Talla s/calzado (2)	312	1365	1691	326	1520.1	1521.1	1497	56.8	3.2	3236.8	.049
Altura del ojo (3)	312	1296	1590	294	1435.5	1441.5	1480	53.6	3.0	2883.0	-.265
Altura del hombro (4)	312	1086	1415	329	1284.6	1285.3	1240	52.2	2.9	2729.0	.245
Altura del codo (5)	312	872	1091	219	968.1	970.3	1005	41.3	2.3	1713.3	-.220
Altura del nudillo (6)	312	622	820	198	710.2	709.8	686	33.6	1.9	1130.5	-.024
Alcance s/cabeza (7)	312	1617	2055	438	1841.5	1844.0	1870	76.4	4.3	5342.9	.073
Diámetro transverso (8)	312	395	838	443	465.3	475.0	450	47.6	2.6	2269.8	10.8
Extensión toque (9)	312	664	867	203	743.1	746.6	732.0	37.0	2.0	1374.4	.073
Extensión p/fina (10)	312	620	813	193	696.5	700.7	674.0	37.6	2.1	1416.5	.025
Extensión p/fuerza (11)	312	591	792	201	670.2	671.9	666.0	36.8	2.0	1357.8	.22
Peso (gr)	280	38000	99000	61000	56250	57573	54000	9056.5	541.2	-	2.1

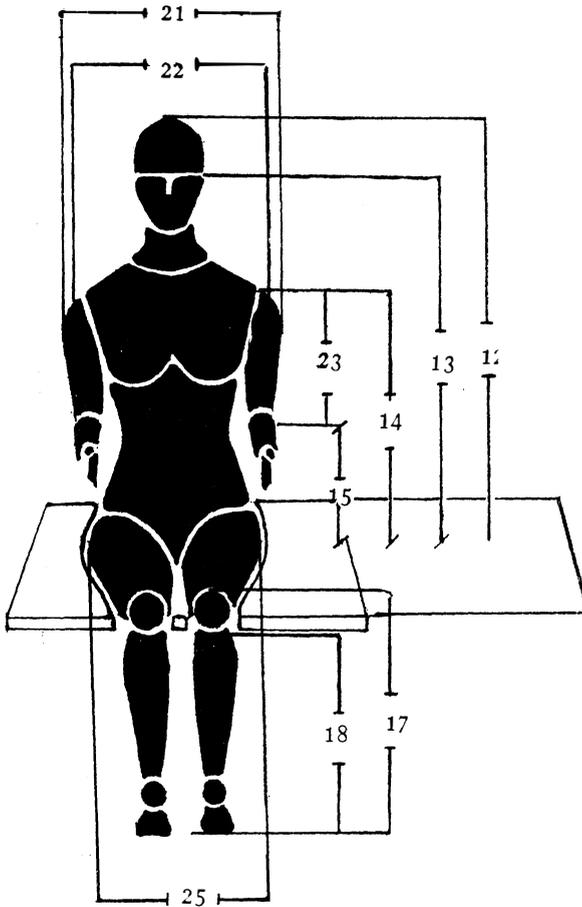
FUENTE: Somatometría directa.

Cuadro IX  
DISTRIBUCIÓN PERCENTILAR DE MEDIDAS DE PIE DE ENFERMERAS DEL HOSPITAL GENERAL DE LA S.S.A.

Variable	2.5°	5°	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95	97.5
Talla c/calzado (1)	1446	1468	1489	1505	1526	1538	1550	1567	1585	1604	1627	1651	1671
Talla s/calzado (2)	1415	1431	1450	1470	1492	1504	1520	1534	1550	1568	1588	1620	1637
Altura del ojo (3)	1341	1361	1374	1395	1412	1422	1435	1456	1473	1490	1511	1533	1554
Altura del hombro (4)	1185	1204	1224	1240	1257	1271	1285	1299	1312	1329	1352	1374	1393
Altura del codo (5)	891	905	919	934	945	960	968	979	992	1005	1023	1039	1053
Altura del nudillo (6)	640	654	668	683	691	700	710	720	727	739	751	766	772
Alcance s/cabeza (7)	1705	1730	1752	1783	1860	1819	1841	1856	1875	1910	1944	1989	2008
Diámetro transverso (8)	410	416	426	440	449	457	465	477	489	505	533	559	586
Extensión toque (9)	677	688	700	715	726	734	743	753	762	776	795	816	825
Extensión p/fina (10)	634	646	654	668	678	687	696	706	716	735	754	768	778
Extensión p/fuerza (11)	605	616	626	640	650	661	670	678	687	702	721	732	752

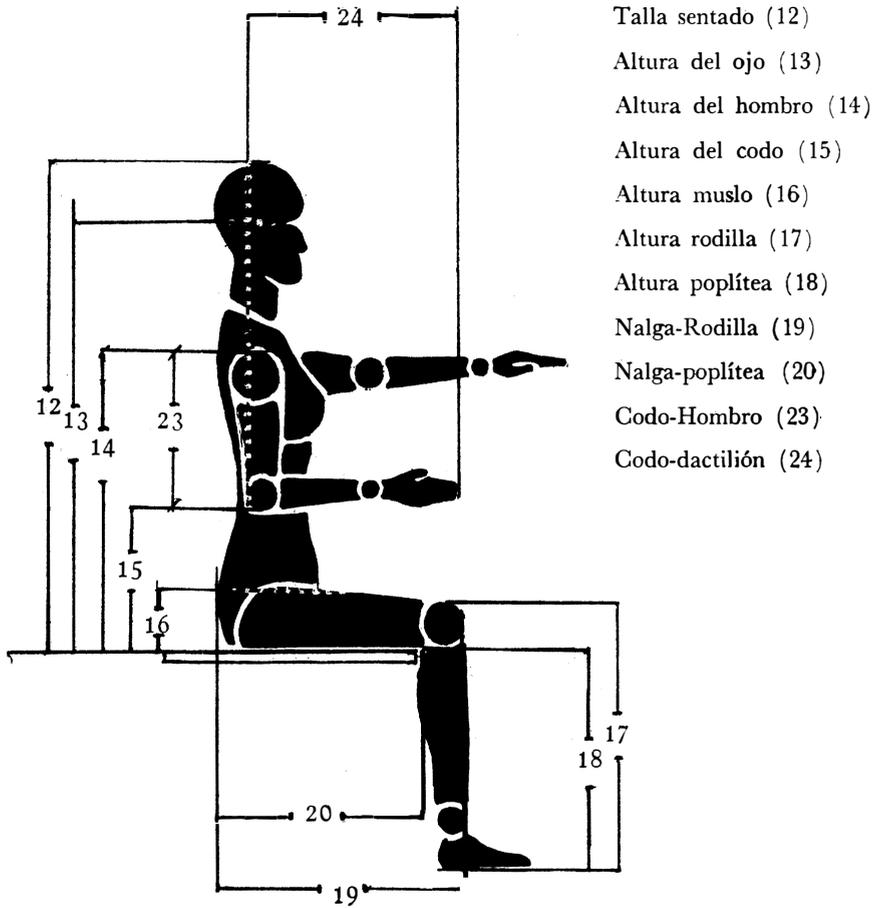
FUENTE: Somatometría directa.

Esquema 6. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE ENFERMERAS SENTADAS  
CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO DE ENFERMERAS  
DEL HOSPITAL GENERAL DE LA SSA



- Talla sentado (12)
- Altura del ojo (13)
- Altura del hombro (14)
- Altura del codo (15)
- Altura rodilla (17)
- Altura poplítea (18)
- Hombro-Hombro (21)
- Codo-Codo (22)
- Ancho cadera (25)

Esquema 7. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE ENFERMERAS SENTADAS CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO DE ENFERMERAS DEL HOSPITAL GENERAL DE LA SSA



Cuadro X  
RESUMEN ESTADÍSTICO DE MEDIDAS DE ENFERMERAS SENTADAS DEL HOSPITAL GENERAL DE LA S.S.A.

VARIABLE	N	Min	Max	R	M	$\bar{M}$	Md				
Talla sentado (12)	312	736	920	184	808.9	809.9	810.0	30.4	1.7	924.1	.05
Altura del ojo (13)	312	641	867	226	717.7	719.4	698.0	31.2	1.7	979.4	1.21
Altura del hombro (14)	312	471	635	164	544.6	543.1	538.0	27.2	1.5	740.6	.07
Altura del codo (15)	312	155	308	153	223.8	224.9	205.0	25.6	1.4	657.3	.07
Altura muslo (16)	312	111	196	85	142.2	142.6	135.0	12.4	.7	155.4	1.0
Altura rodilla (17)	312	397	519	122	457.5	459.7	457.0	22.7	1.2	516.3	-.05
Altura poplitea (18)	312	319	448	129	383.5	384.8	391.0	22.2	1.2	493.3	-.02
Nalga-Rodilla (19)	312	449	602	153	534.2	534.4	554.0	26.6	1.5	709.8	.23
Nalga-Poplitea (20)	312	393	529	136	456.5	456.8	448.0	25.8	1.4	667.4	-.26
Hombro-Hombro (21)	312	317	540	223	404.9	408.8	400.0	30.3	1.7	921.0	1.2
Codo-Codo (22)	312	320	609	289	427.9	433.4	415.0	47.7	2.7	2278	.21
Codo-Hombro (23)	312	279	400	121	326.6	327.5	326.0	16.4	.9	270.6	1.4
Codo-dactilion (24)	312	313	460	147	400.3	401.5	396.0	19.7	1.1	388.3	1.5
Ancho cadera (25)	312	295	500	205	364.5	369.3	352.0	30.4	1.7	927.6	.9

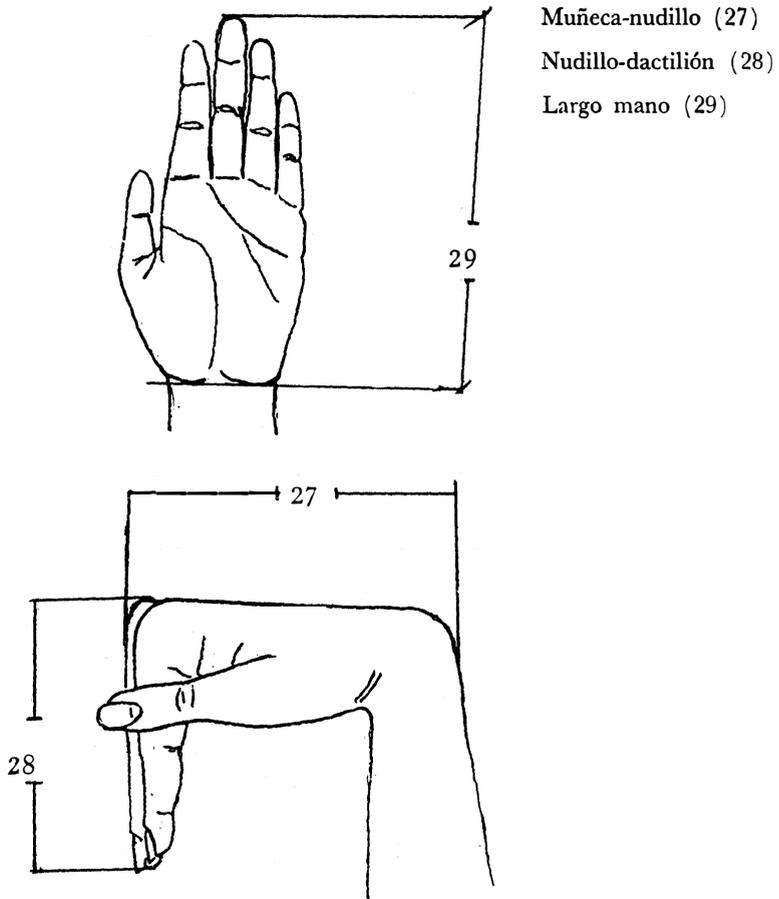
FUENTE: Somatometría directa.

Cuadro XI  
DISTRIBUCIÓN PERCENTILAR DE MEDIDAS DE ENFERMERAS SENTADAS DEL HOSPITAL GENERAL DE LA S.S.A.

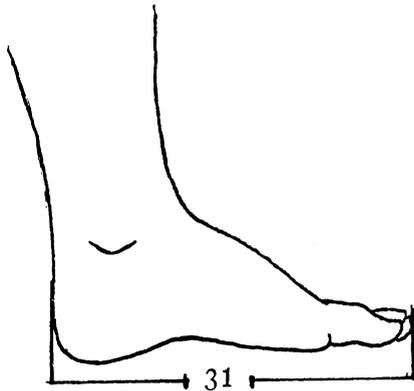
Variable	5°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	95°	2.5	97.5
Talla sentado (12)	759	771	785	794	802	809	817	825	837	848	860	748	865
Altura del ojo (13)	665	680	694	705	712	718	725	734	746	759	768	657	778
Altura del hombro (14)	493	506	520	530	537	544	551	559	565	574	584	482	591
Altura codo reposo (15)	182	194	204	210	216	224	232	239	246	259	266	175	274
Altura muslo (16)	124	128	132	135	139	142	145	148	152	159	163	120	167
Altura rodilla (17)	425	432	440	447	453	457	464	471	478	490	502	414	506
Altura poplitea (18)	350	357	368	372	377	383	389	394	403	415	425	343	430
Nalga rodilla (19)	490	502	513	521	527	534	543	551	556	566	577	452	585
Nalga poplitea (20)	414	425	433	442	449	456	464	471	479	489	499	410	508
Hombro-Hombro (21)	364	374	386	393	400	405	410	421	431	450	461	358	478
Codo-Codo (22)	362	377	394	405	417	426	443	455	474	498	517	347	531
Codo-Hombro (23)	302	308	314	319	323	326	331	335	339	347	354	294	359
Codo-dactilion (24)	374	379	386	392	396	400	405	411	415	425	436	361	441
Ancho-cadera (25)	324	334	346	352	360	364	374	381	392	409	423	311	436

FUENTE: Somatometría directa.

Esquema 8. MEDIDAS DE MANO CONSIDERADAS  
EN EL ESTUDIO DE ENFERMERAS DEL HOSPITAL  
GENERAL DE LA SSA

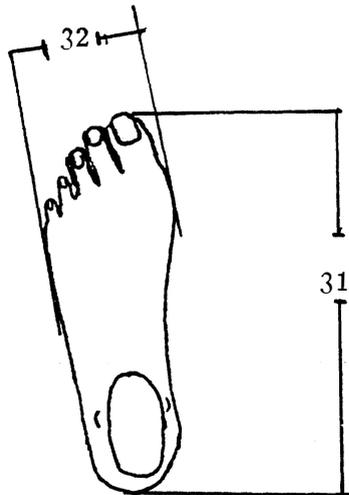


**Esquema 9. MEDIDAS DE PIE CONSIDERADAS  
EN EL ESTUDIO DE ENFERMERAS DEL HOSPITAL  
GENERAL DE LA SSA**



Largo de pie (31)

Ancho de pie (32)







**Bibliografía**

- Basaglia, F. (1980), *La salud de los trabajadores*, Nueva Imagen, México.
- Carpentier, J. (1982), "Ergonomía", en *Lecturas en materia de seguridad social*, IMSS, México, pp. 133-138.
- Casillas, Leticia; Luis Vargas y D. M. Martínez (1976), "Antropometría de estudiantes y trabajadores universitarios", *Anales de antropología*, t. VII, pp. 105-123.
- CENIET (1979), *Glosario de las principales categorías y variables sobre riesgo laboral para el IMSS*, CENIET, México, mimeo.
- Córdova, Alejandro (1980), "La dimensión humana del accidente de trabajo", en *Lecturas en Materia de seguridad social; accidentes de trabajo*, IMSS, México.
- Corral, Gloria, *Determinación de medidas somatrométricas en una población de estudiantes de la UIA de ambos sexos de 18 a 22 años de edad*, Universidad Iberoamericana, Tesis, México.
- Damon, Albert (1966), *The human body in equipment design*, Harvard University Press, Cambridge.
- Dreyfuss, Henry (1967), *The measure of man: human factors in design*, Whitney Library of Design, Nueva York.
- (1967), *Design for people*, Grossman Publishers, Viking Press, Nueva York.
- Estryn, M.; E. Vaicherey y J. Marcelin (1976), "Etude anthropométrique de la population femenine des hospitaux de Paris. Interet dans la conception des postes de travail", en *Le travail humain*, vol. 39, núm. 2, pp. 285-299.
- Krumorey, Norman (1980), "Equipping a new hospital", en *Hospitals*, vol. 5, núm. 12, pp. 109-112.
- Laurell, Asa C. (1980), "La política de salud de los ochenta", Cuadernos Políticos, núm. 23, México.
- López Acuña, Daniel (1981), *La salud desigual en México*, Siglo XXI, México.
- McCormick, Ernest (1970), *Human Factors Engineering*, McGraw Hill, Nueva York.
- Montmollin, Maurice (1970), *Introducción a la ergonomía de los sistemas hombre-máquina*, Aguilar, Madrid.
- Murell, K. (1975), *Ergonomics*, Chapman and Hall, London.
- Neufert, Ernest (1945), *Arte de proyectar en arquitectura*, Gustavo Gili, Barcelona.
- O'Brian, John (1978), "Hospital design supports systems offers top efficiency, accesibility", en *Hospitals*, vol. 52, núm. 3, feb., pp. 85-88.
- Timio, Mario (1980), *Clases sociales y enfermedad. Introducción a una epidemiología diferencial*, Nueva Imagen, México.