



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Arquitectura y Diseño



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE DISEÑO INDUSTRIAL 2009

U.A Antropometría

Tema: Conceptos básicos de antropometría

Unidad 1

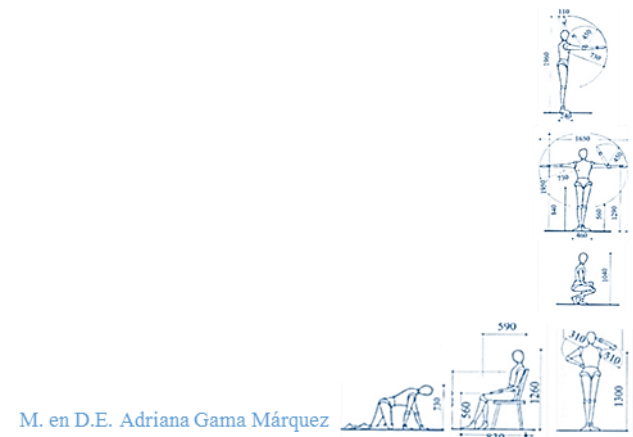
Elaboró: Adriana Gama Márquez

Presentación

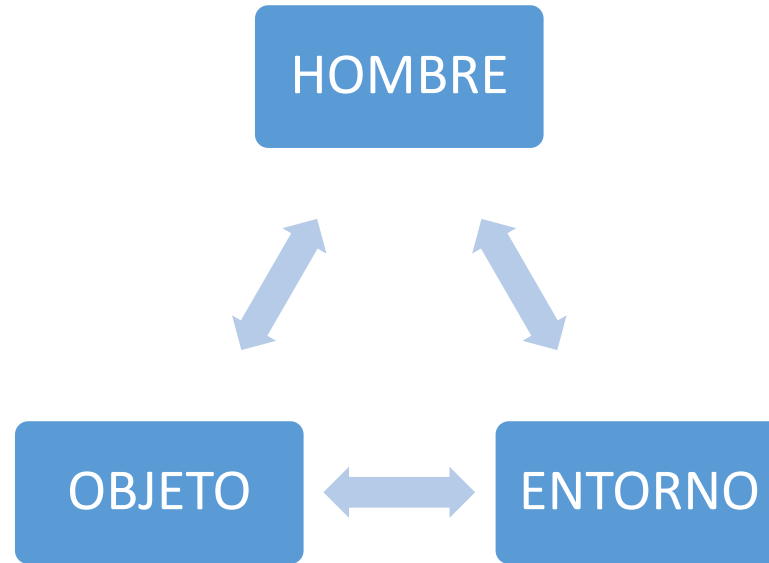
En las aplicaciones de la ergonomía y la antropometría su objetivo es común: se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas; los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores.

Es la definición de comodidad, eficiencia, productividad, y adecuación de un objeto, desde la perspectiva del que lo usa.

Por lo que es importante conocer conceptos aplicables básicos tanto en la ergonomía como en la antropometría, para poder dar soluciones optimas a los diferentes problemas que se quieren abordar.



ERGONOMÍA

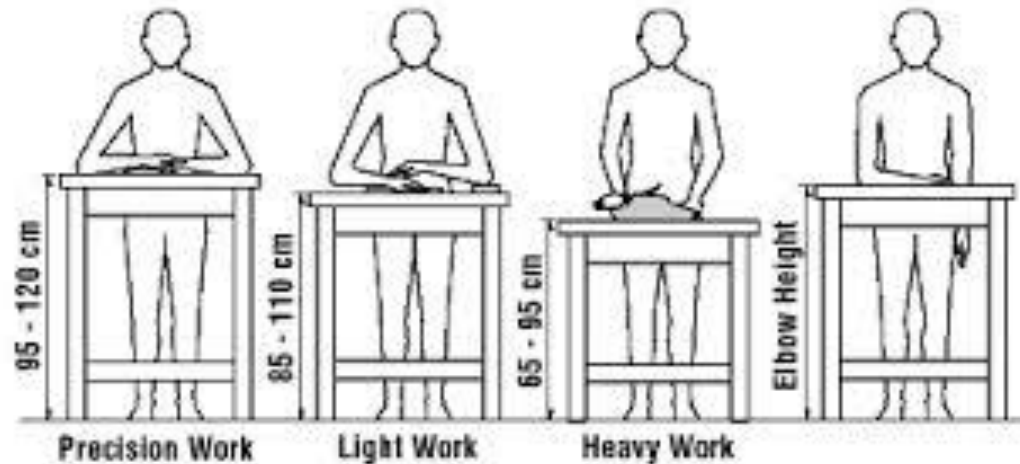


OPTIMIZACIÓN DE LA EFICACIA, SALUD Y SEGURIDAD DEL TRABAJADOR Y DEL USUARIO



La ergonomía es el área que estudia cómo las personas interactúan con su ambiente, sus productos y sus herramientas, los lugares donde habitan y trabajan, la información que reciben y la organización de todas sus actividades.

USA la información para MEJORAR todos los niveles de INTERACCIÓN, la SEGURIDAD, USABILIDAD Y EFECTIVIDAD de sus herramientas y productos

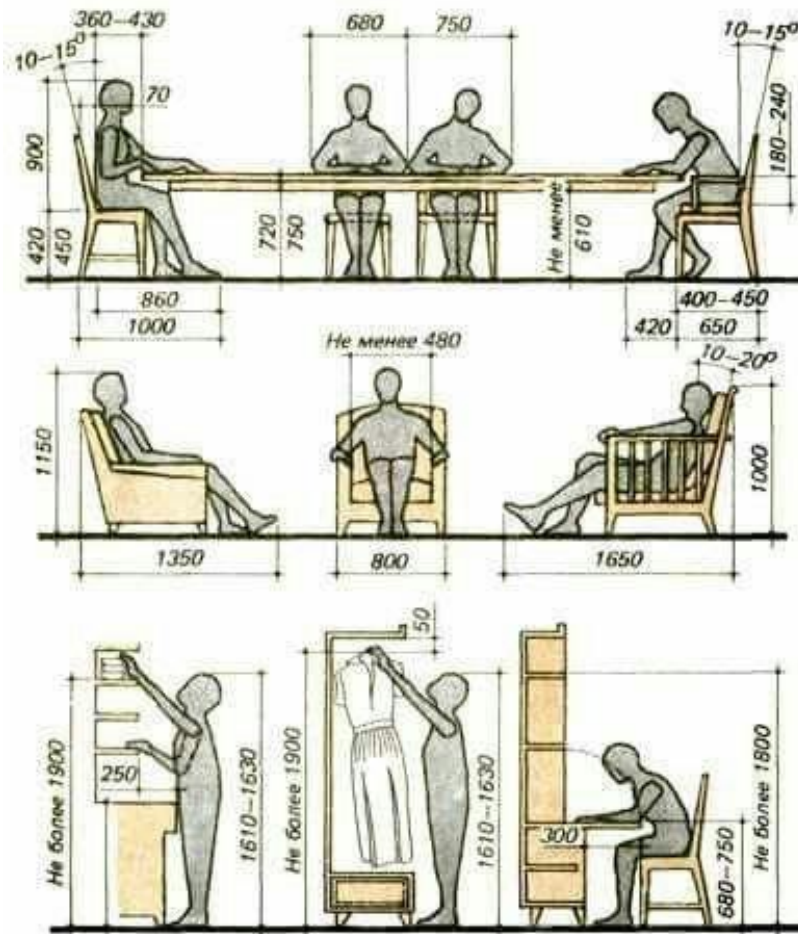


USABILIDAD

Es como se puede usar un producto MAS FACILMENTE.

La ISO (Internacional Standard Organization) la define como: ... “la efectividad, eficiencia y satisfacción con la cual los usuarios pueden lograr objetivos específicos en ambientes particulares”.





La EFECTIVIDAD se refiere al grado con el cual se logra un objetivo o tarea.

La EFICIENCIA se refiere a la cantidad de esfuerzo requerida para lograr un objetivo. Mientras menos esfuerzo se requiera, más alta es la eficacia.

cuando usa un producto El esfuerzo se mide en términos de cantidad y el tipo de acciones necesarias, el tiempo utilizado y el numero de errores cometidos.

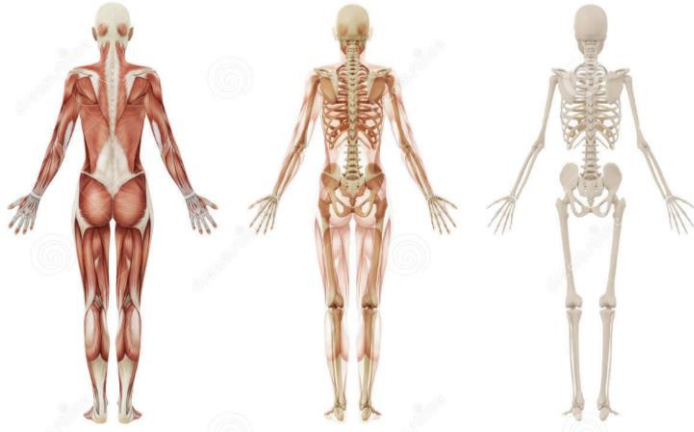
La SATISFACCIÓN es el nivel de comodidad que el usuario siente cuando usa un producto



ANTROPOMETRÍA

El término antropometría proviene del griego:

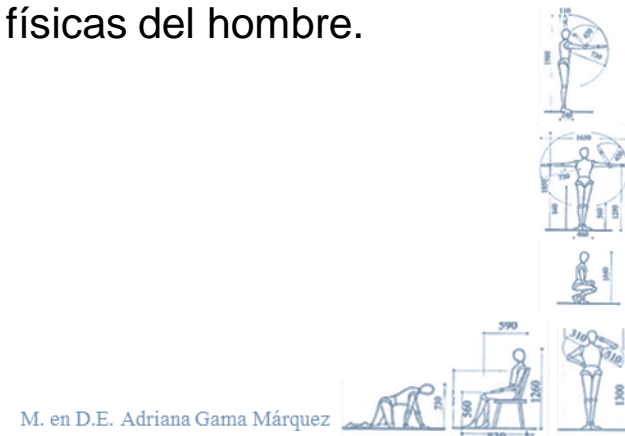
anthropos (hombre)



metrikos (medida)



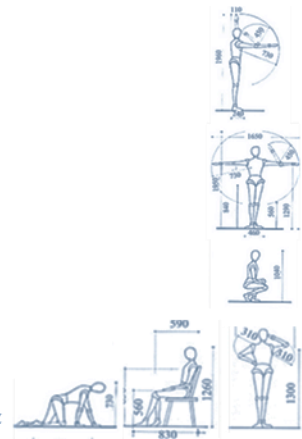
Trata del estudio cuantitativo de las características físicas del hombre.



ANTROPOMETRÍA

La antropometría permite crear un entorno de trabajo adecuado permitiendo un correcto diseño de los equipos y su adecuada distribución, permitiendo configurar las características geométricas del puesto, un buen diseño del mobiliario, de las herramientas manuales, de los equipos de protección individual, etc.

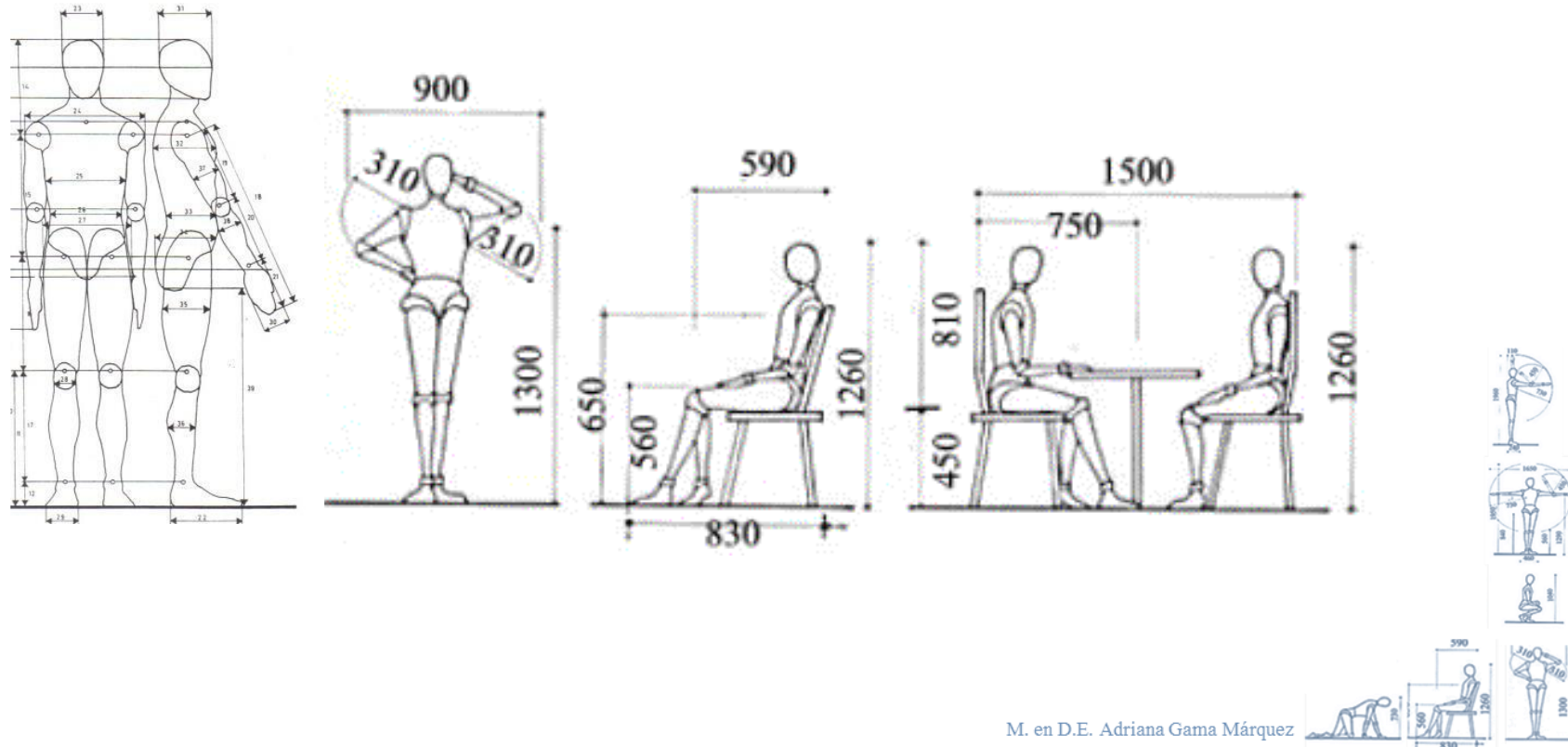
Trata de organizar y diseñar los puestos de trabajo determinando los espacios necesarios para desarrollar la actividad de manera que la persona pueda desarrollar su trabajo realizando todos los movimientos requeridos por la tarea sin verse expuesta a posibles riesgos derivados de la falta de espacio.



ANTROPOMETRIA ESTATICA O ESTRUCTURAL

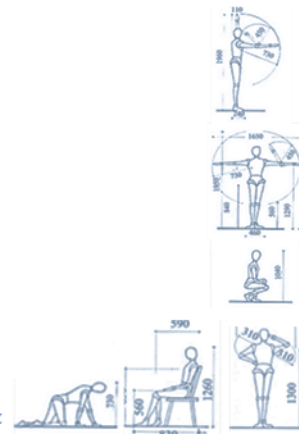
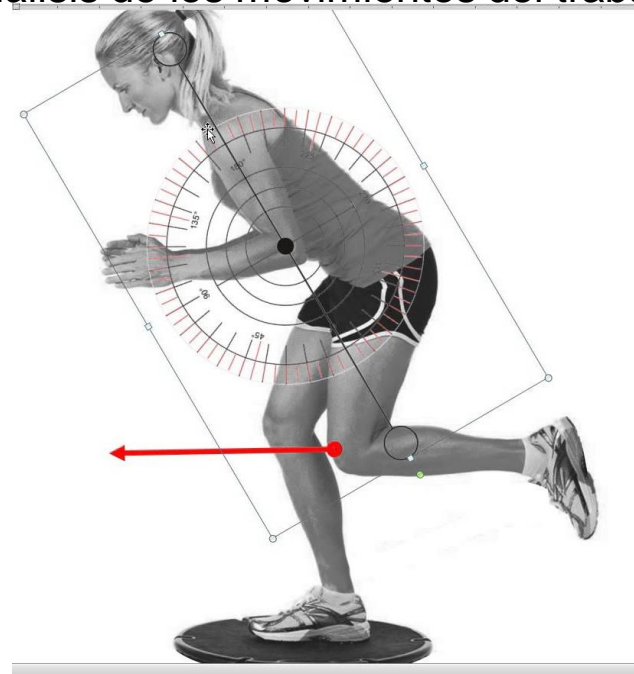
- La antropometría estática o estructural es aquella cuyo objeto es la medición de dimensiones estáticas, es decir, aquellas que se toman con el cuerpo en una posición fija y determinada.

El conocimiento de las dimensiones estáticas es básico para el diseño de los puestos de trabajo y permite establecer las distancias necesarias entre el cuerpo y lo que le rodea, las dimensiones del mobiliario, herramientas, etc.



ANTROPOMETRIA DINAMICA

- Las dimensiones dinámicas o funcionales, son las que se toman a partir de las posiciones de trabajo resultantes del movimiento asociado a ciertas actividades, es decir, tiene en cuenta el estudio de las articulaciones suministrando el conocimiento de la función y posibles movimientos de las mismas y permitiendo valorar la capacidad de la dinámica articular.
- la antropometría dinámica se trata de una disciplina difícil que requiere conocimientos de biomecánica que permitan el análisis de los movimientos del trabajador en las operaciones que éste realiza.



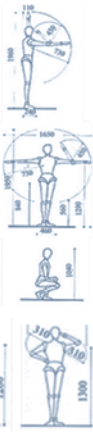
VARIABILIDAD HUMANA

EXISTEN DOS TIPOS:

La variabilidad interna: representada por las variaciones que se dan al interior de un mismo grupo poblacional.



La variabilidad externa: representada por las variaciones entre diversos grupos poblacionales



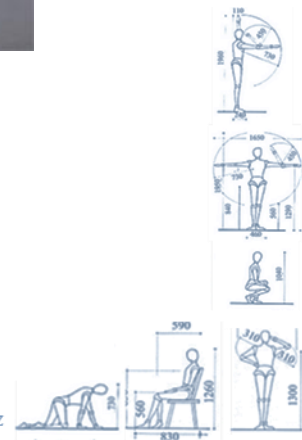
FACTORES QUE DETERMINAN LA VARIABILIDAD ANTROPOMETRICA

- ❖ HERENCIA GENETICA
- ❖ GÉNERO
- ❖ LA EDAD
- ❖ LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS
- ❖ LA OCUPACIÓN
- ❖ LAS GENERACIONES



VARIABILIDAD A NIVEL MUNDIAL

- ❖ ESTATURA
- ❖ MEDIDAS SEDENTES
- ❖ PROPORCIONES DEL CUERPO
- ❖ DIMENSIONES DE LAS MANOS
- ❖ DIMENSIONES DE LA CABEZA



Necesidad de los datos antropométricos

- **La antropometría ayuda a localizar puntos anatómicos y a identificar las posibles obstrucciones que limitan el campo de acción.**

LA ANTROPOMETRÍA AYUDA:

- ✓ Evaluar posturas y distancias para alcanzar controles
- ✓ Identificar holguras para separar el cuerpo de peligros como los equipos que se encuentran en su alrededor.
- ✓ Identificar objetos o elementos que restrinjan movimientos

También está relacionada con cantidades relativas a los análisis biomecánicos de fuerzas y torques que se presentan durante el manejo manual de materiales, la ubicación y ajuste del operador.



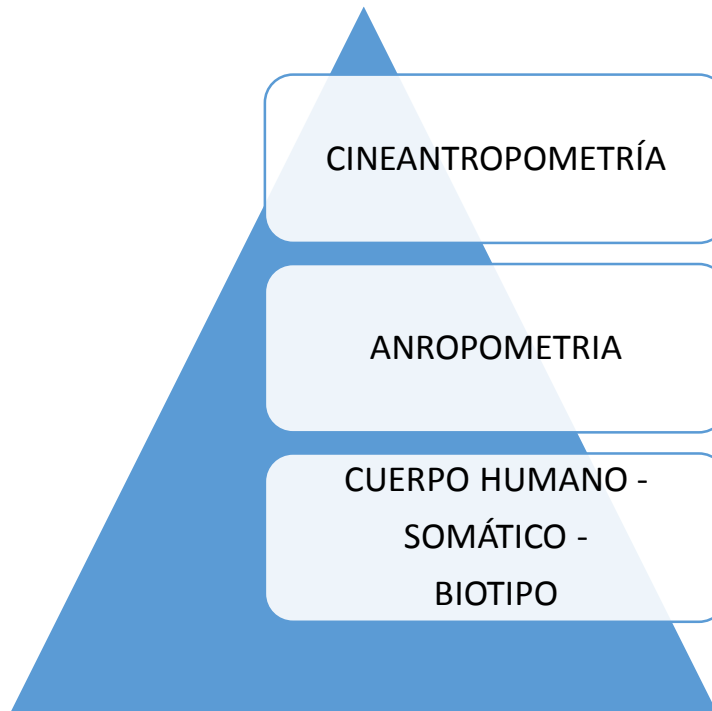
APLICACIONES

CLASE DE DISPOSITIVO	APLICACIÓN ANTROPOMETRICA
Aspiradoras	Lugar y medida del control, medida de la agarradera
Equipo de comunicación	Dimensión del botón o perilla y de la agarradera, esfuerzo de torsión, distancia del oído a la boca, dimensión y configuración de la cabeza.
Estufas, lavadoras, secadoras de ropa	Forma y medida de la agarradera, de las perillas de control y botones de presión (relacionados con los principios de diseño de espacios de trabajo)
Tostadores	Asa para dedo, botón de presión, forma, tamaño y fuerza de agarradera.
Maquinas de coser	Tamaño y forma de agarraderas y holguras de la mano, pedales (relacionados con los principios de diseño de espacios de trabajo)
Dispositivos auriculares	Dimensiones del oído y factores de forma
Refrigeradores y congeladores	Forma y tamaño de la agarradera, tamaño de las perillas de control y fuerza de torque, forma de picaporte, tamaños y resistencia.
Cámaras y proyectores	Tamaño de las perillas vs fuerza de torque, dimensiones de las yemas de los dedos, tamaños y resistencias, localizaciones y orientaciones de controles para fácil manejo, localización de control de enfoque y otros ópticos en relación al espacio de la nariz
Batidores y mezcladores	Tamaño de las perillas vs fuerza de torque, controles de botón de presión, agarraderas y picaportes.

EL SOMATOTIPO EN LA ANTROPOMETRIA

La Cineantropometría como el estudio de la forma, composición y proporción humana, utilizando medidas del cuerpo; su objetivo es comprender el movimiento humano en relación con el ejercicio, desarrollo, rendimiento y nutrición.

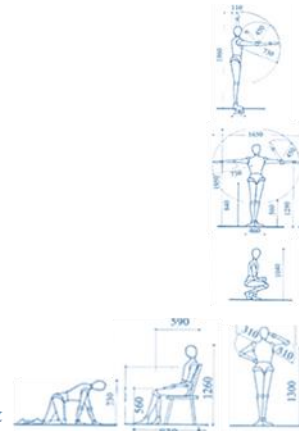
William D. Ross (1982), la definió como una especialidad científica que aplica métodos para la medición del tamaño, la forma, las proporciones, la composición, la maduración y la función grasa en la estructura corporal.



El SOMATOTIPO; puede definirse como una expresión de la conformación del cuerpo bajo criterios cuantitativos, debido a que el resultado queda expresado en valores numéricos.

Este concepto fue creado por William H. Sheldon en los años 40

- Endomorfismo , relacionado con la adiposidad
- Mesomorfismo , desarrollo osteo-muscular
- Ectomorfismo o linealidad relativa, delgadez de un físico.

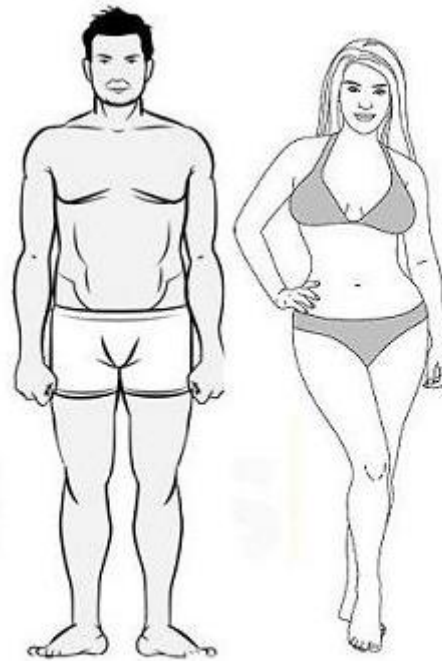


Cuerpos endomorfos:

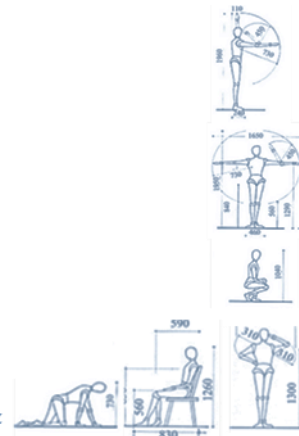
Estos cuerpos tienden a acumular grasa, las caderas son redondeadas, la cara es redonda tienen poca musculatura y cuello corto. Los individuos endomorfos tienen tendencia al sobrepeso: acumulan grasa con facilidad. Suelen estar por encima del peso medio de la población. Ha de enfocar sus esfuerzos en perder grasa. Deben incluir en su programa de entrenamiento una mayor cantidad de trabajo aeróbico para mantenerse bajos en grasa.

Características distintivas del endomorfo

- Cuerpo blando
- Músculos desarrollados
- Físico redondo
- Dificultad para perder peso
- Gana músculo fácilmente



Endomorfo

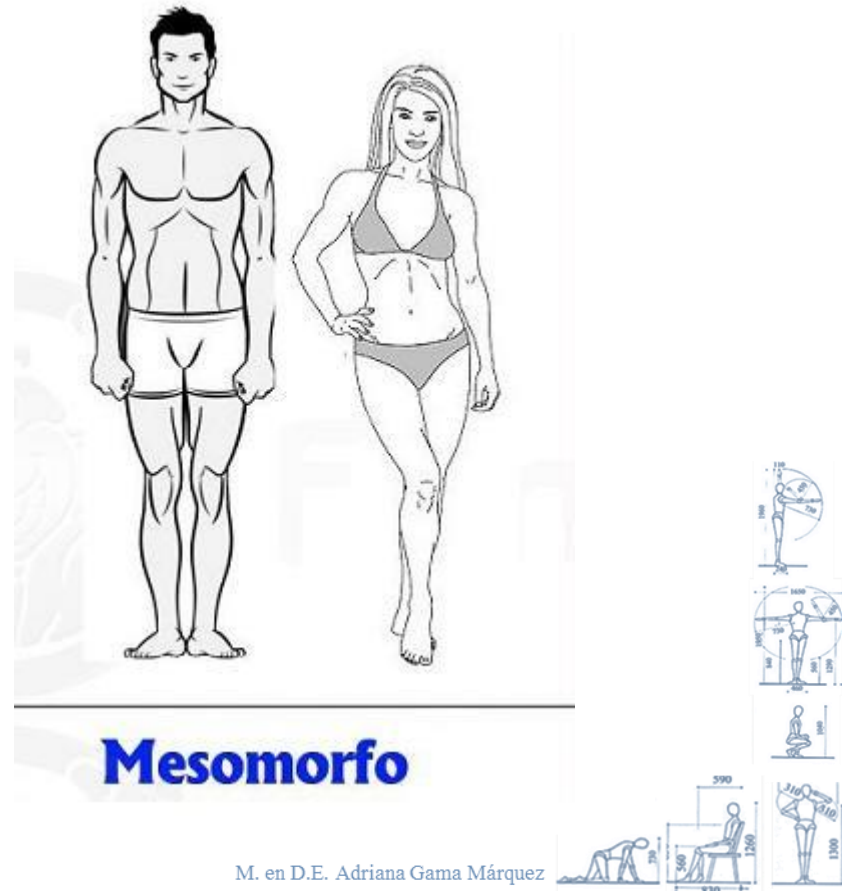


Cuerpos mesomorfos:

Tienen una estructura oseo-muscular sólida, con torso largo y pecho desarrollado. Tienden a ser personas fuertes, musculosos y atléticos por naturaleza. Ganan músculo con facilidad y es el tipo somático ideal para el culturismo y casi cualquier deporte que implique fuerza y musculatura: aun entrenando sin demasiada constancia y siguiendo una dieta regular, obtendrán unos buenos músculos, destacándose muy por encima de los otros tipos somáticos.

Características distintivas del mesomorfo:

- Atlético
- Cuerpo duro
- Forma de "reloj de arena" en mujeres
- Forma cuadrada o en V en hombres
- Cuerpo musculado
- Excelente postura
- Gana músculo fácilmente
- Gana grasa con más facilidad
- Piel gruesa



ANTROPOMETRÍA EN EL DISEÑO DE ESPACIOS

Además del mobiliario y los objetos que se utilizan en el desarrollo de las actividades humanas, es necesario considerar el espacio mismo.

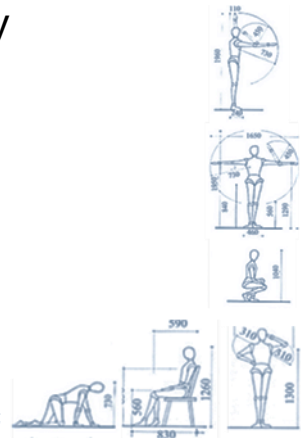
1. Espacio para las extremidades cuando el individuo está de pie o sentado:

Es un requerimiento anatómico y funcional del cuerpo humano y comprende el radio de acción de los brazos, la espalda y las piernas.

2. Espacio requerido por el cuerpo humano al operar el equipo: incluyen el uso de instalaciones, utilización de controles, poniendo dentro y fuera de espacios de almacenamiento, espacio de trabajo, espacio necesario para sentarse y ponerse de pie, etc.

3. Espacio de circulación en cuartos y corredores: Este se basa en los estudios de movimientos del tránsito y del análisis del uso de corredores y pasajes.

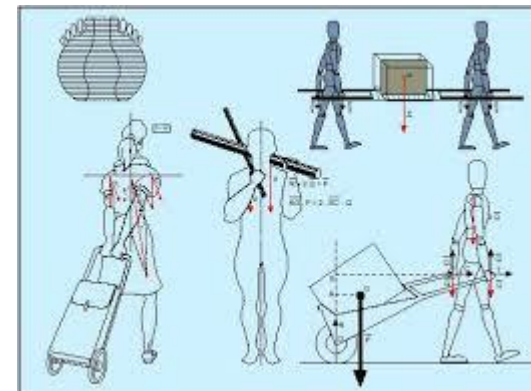
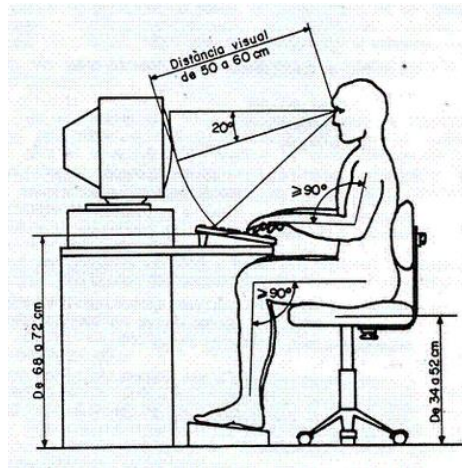
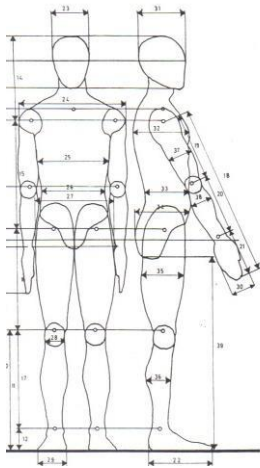
4. Los movimientos de las personas en los espacios: análisis de flujos y recorridos



TIPOS DE DIMENSIONES

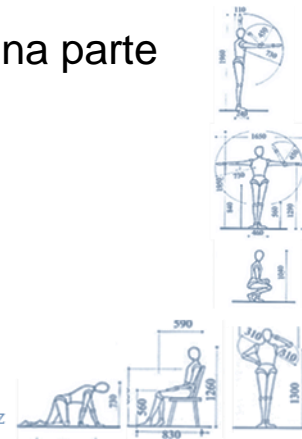
Las dimensiones de cuerpo humano que influyen en el desempeño de las personas son de tres tipos esenciales:

1. **DIMENSIONES ESTRUCTURALES:** estas se toman en posición sedente o de pie, son las alturas, longitudes, perímetros/diámetros, holguras, estatura y peso.
2. **DIMENSIONES FUNCIONALES:** estas son dimensiones que incluyen el movimiento y la acción de segmentos corporales en el espacio de trabajo.
3. **DATOS ANTROPOMETRICOS NEWTONIANOS:** son usados en el análisis mecánico de cargas en el cuerpo humano, también se proporcionan rangos apropiados de posturas de trabajo

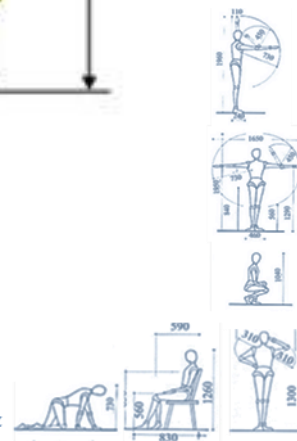
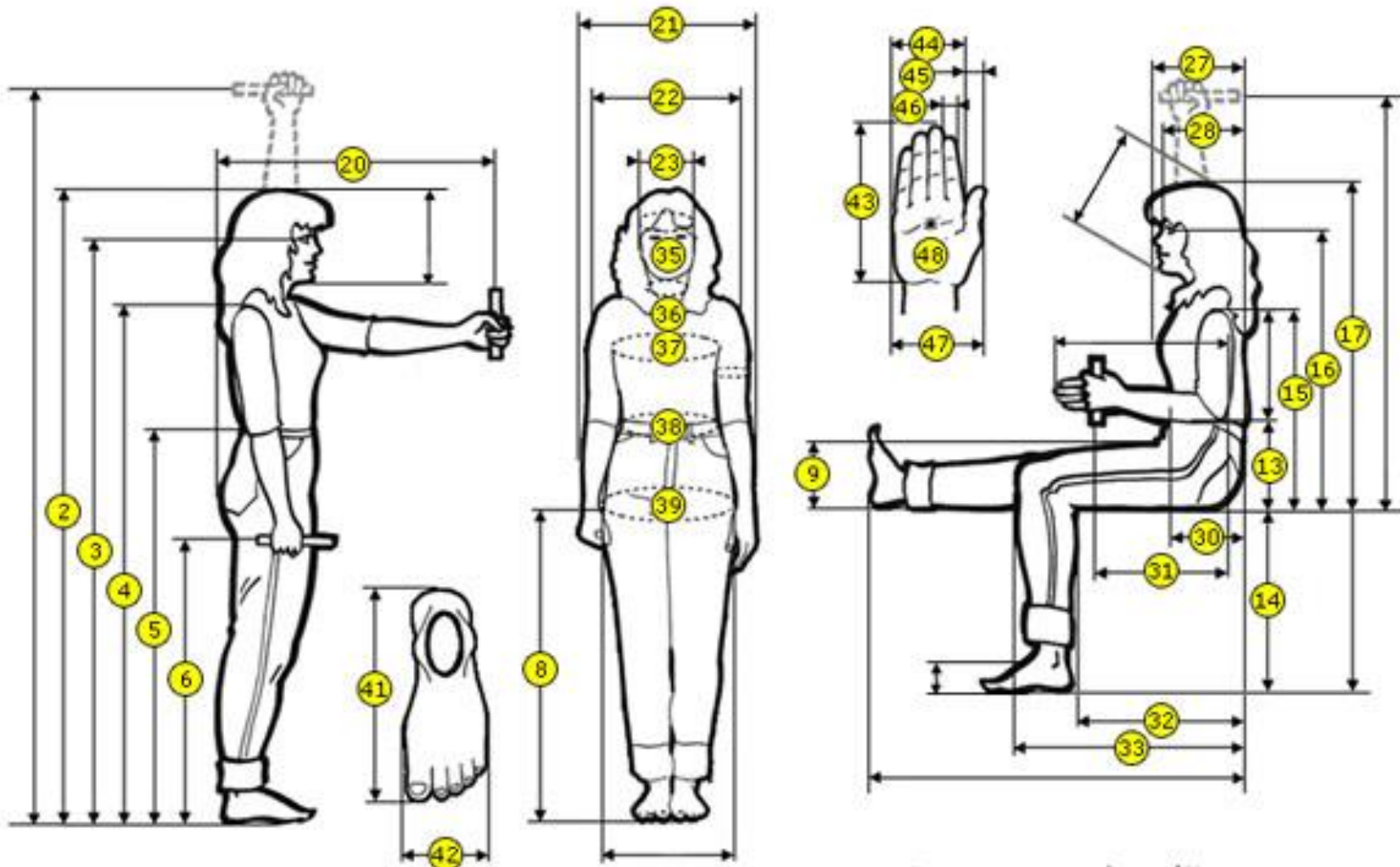


TIPOS DE DIMENSIONES

1. ALTURAS. Son distancias verticales desde el piso o una superficie horizontal, hasta algún punto somatométrico.
2. ANCHURAS. Son distancias horizontales entre dos puntos del cuerpo sin cerrar.
3. DIÁMETROS. Son distancias horizontales en línea recta entre dos puntos del cuerpo.
4. PROFUNDIDADES. Distancias antero posteriores entre dos puntos del cuerpo.
5. LONGITUDES. Distancias a lo largo del eje de un miembro o segmento del cuerpo.
6. ALCANCES. Distancias a lo largo del eje del brazo en cualquier dirección.
7. PERÍMETROS. Distancias en un solo plano alrededor de un segmento o área del cuerpo.
8. PROMINENCIAS. Distancias en las cuales un punto sobresale de otro sobre la superficie del cuerpo.
9. CONTORNOS. Distancia entre dos puntos del cuerpo o alrededor de una parte del cuerpo, siguiendo la forma del mismo puede cerrarse o no.

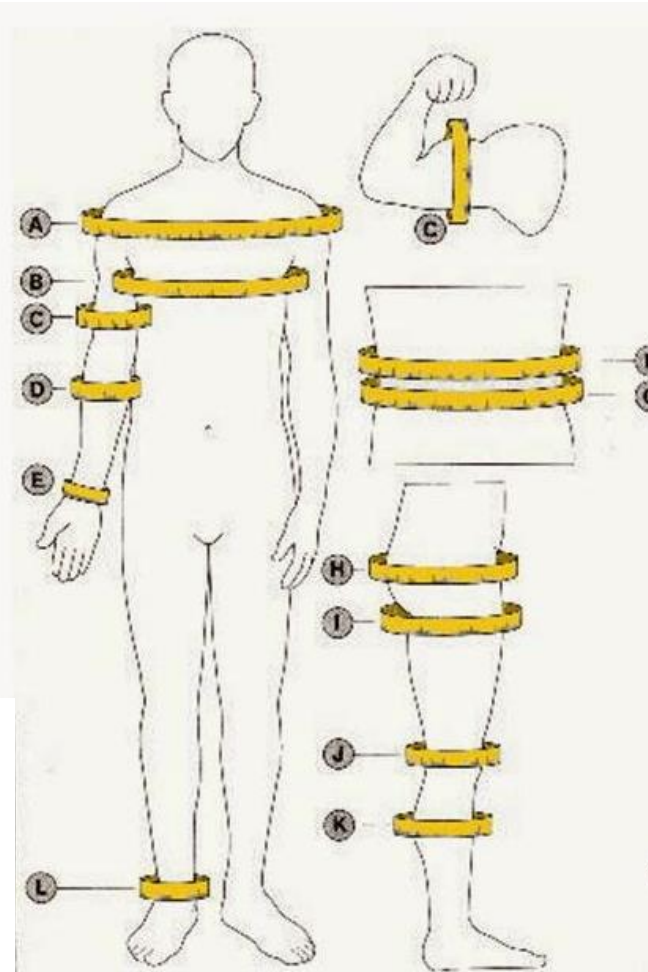


Medición de alturas y anchos (de pies y sentado)



Medición de perímetros (circunferencias/ diámetros)

- A - P hombros
- B - P pecho
- C1 - P bíceps relajado
- C2 - P bíceps contraído
- D - P antebrazo
- E - P muñeca
- F - P abdomen
- G - P cintura
- H - P caderas
- I - P muslo
- J - P rodilla
- K - P gemelos
- L - P tobillo



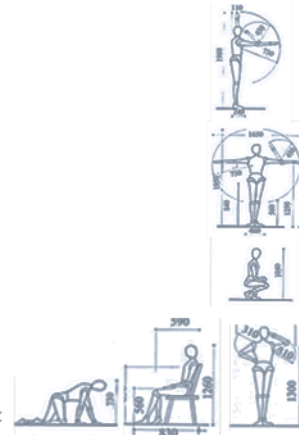
EL DISEÑO ERGONÓMICO Y LA ANTROPOMETRÍA

A la hora de diseñar nos podemos encontrar con 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

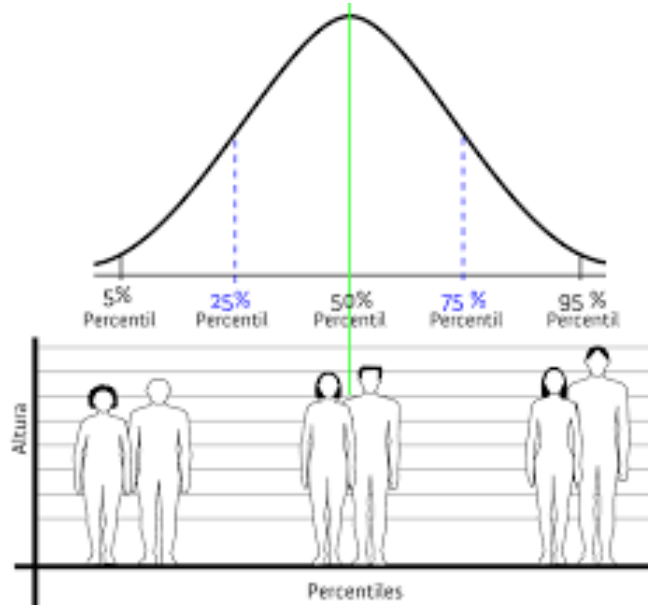
Para lo anterior es necesario conocer:

1. Los métodos de trabajo que existen o existirán en el puesto.
2. Las posturas y movimientos y su frecuencia
3. Las fuerzas que deberán desarrollar
4. La importancia y frecuencia de atención y manipulación de los D.I y controles
5. Ropas y equipos de uso personal
6. Otras características específicas del puesto.



PRINCIPIOS ANTROPOMETRICOS

- Diseño para individuos extremos (para una persona específica)
- Diseño para promedios: cuando la población es numerosa, se selecciona una muestra representativa de la población. (para una población numerosa)
- Diseño individualizado / hecho a la medida:
- Diseño ajustable (para un grupo de personas)



ADECUACION ANTROPOMETRICA EN EL DISEÑO

- Reconsiderar los componentes y objetivos del sistema hombre-objeto- entorno planteados, incluye retomar las características del: Usuario, objeto, entorno y objetivos del sistema.
- Determinar las dimensiones del objeto o espacio en que se llevará acabo la adecuación.
- Determinar el principio ergonómico que se aplicará. Éste puede tener un efecto directo sobre la dimensión antropométrica utilizada.
- Determinar si será un solo tamaño de diseño para todos los usuarios.
- Seleccionar el percentil adecuado
- Extraer la dimensión humana seleccionada de las tablas antropométricas correspondientes a la población usuaria específica.
- Considerar las holguras, movimientos, ropa, calzado, tareas, posturas.
- Hacer las operaciones aritméticas suficientes y eficientes para determinar la dimensión específica del objeto.
- Simulación preliminar hecha en dibujo a escala, maqueta o modelo.



APLICABILIDAD DE DATOS ANTROPOMETRICOS AL DISEÑO

DIMENSIÓN ANTROPOMETRICA	APLICACIÓN	OBSERVACIONES
ESTATURA	Puertas, accesos. Altura de obstáculos por arriba de la cabeza, interior de autobuses	
Altura de ojos	Líneas de visión en espacios de trabajo o recreación, señalización urbana, altura de mamparas y divisiones de oficinas, taquillas y cajas de recepción de pagos	El percentil depende de los requerimientos de espacio y los accesorios.
Altura codo flexionado	Mostradores, pretilas, barras, tocadores, superficies de estaciones de trabajo de pie, carritos de supermercado.	Considerar la postura del cuerpo y la inclinación del asiento.



APLICABILIDAD DE DATOS ANTROPOMETRICOS AL DISEÑO

	APLICACIÓN	OBSERVACIONES
Estatura sedente	Interior de autos, altura para división de oficinas	Considerar la inclinación del asiento y movimientos al levantarse y sentarse
Altura ojo sedente	Líneas de visión en espacios de trabajo o recreación, ventanearía y viseras de cabinas de mando	Considerar el movimiento de cabeza y ojos, la postura natural es viendo ligeramente hacia abajo
altura nudillos	Alturas de almacenamiento de objetos pesados o de movimiento frecuente, banda transportadora de donde tomen o dejen materiales relativamente pesados	Mantenga las tareas de levantar / bajar entre la altura de los nudillos y los hombros.
Anchura de hombros	Diseño de respaldo para asientos	Movimiento del tronco y los hombros aumenta el espacio de holgura



APLICABILIDAD DE DATOS ANTROPOMETRICOS AL DISEÑO

DIMENSION ANTROPOMETRICA	APLICACIÓN	OBSERVACIONES
Altura codo flexionado sedente	Altura de superficies de trabajo sedente, apoyabrazos de asientos, soportes de teclado, escritorios, mesas, manubrios de bicicleta o moto	Considerar la tarea que se va a realizar, para determinar la altura correspondiente.
Ancho de codos	Algunos elementos de control de equipo o maquinaria	Se trabaja conjuntamente con ancho de hombros
Ancho de caderas en posición sedente	Asientos en general	
Altura de muslo	Holguras en superficies de trabajo, elementos batientes, cajones debajo de la superficie de trabajo	Esta dimensión se combina con altura poplítea.
Altura rodilla	Distancia del suelo a la cara inferior de una mesa o escritorio, tablero de auto	



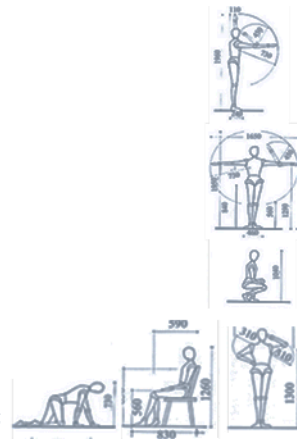
APLICABILIDAD DE DATOS ANTROPOMETRICOS AL DISEÑO

DIMENSION ANTROPOMETRICA	APLICACIÓN	OBSERVACIONES
Altura poplítea	Altura de la superficie de un asiento al suelo.	
Largo nalga - rodilla	Distancia entre filas de los asientos en auditorios, cine, auto.	
Largo nalga- poplíteo	Largo o profundidad de un asiento	
Alcance vertical de pie	Alacenas repisas, colocación de accesorios	
Anchura máxima del cuerpo	Pasillos, interior de elevadores, puertas, zonas de reunión	
Diámetro de empuñadura	Agarraderas, manerales, asideros, manubrios, jaladeras, palancas de mando.	



APLICABILIDAD DE DATOS ANTROPOMETRICOS AL DISEÑO

DIMENSION ANTROPOMETRICA	APLICACIÓN	OBSERVACIONES
Largo de mano	Calculadoras, teclados, ratones para calculadora.	
Ancho pie	Pedales y distancia entre ellos	
Anchura de cara	Caretas, lentes	
Ancho de cabeza	Caretas, lentes y cascos	



FUENTES BIBLIOGRAFICAS

- ÁVILA C. Rosalío, Prado León Lilia, Elvia L. González Muñoz *Dimensiones antropométricas*. Universidad de Guadalajara, Centro universitario de arte, arquitectura y diseño, 2006
- ÁVILA C. Rosalío, Prado León Lilia, Elvia L. González Muñoz, *Factores ergonómicos en el diseño*. Universidad de Guadalajara, Centro universitario de arte, arquitectura y diseño, 2006
- MONDELO, Pedro. Torada Enrique. *Ergonomía 1. Barcelona, España. Alfaomega, 2000.*
- OBORNE, D.J. *Ergonomía en acción*. México D.F. Trillas, 1987
- McCORMICK, E.J. *Ergonomía*. Barcelona. Gustavo Gili, 1980

