

## LABORATORIO DE CONDICIONES DE TRABAJO

### GUÍA PARA LA PRÁCTICA DE ANTROPOMETRÍA (SESIÓN 2)

Estudio de las dimensiones antropométricas básicas para posición sentado

#### 1. INTRODUCCIÓN

En el ambiente laboral la antropometría como herramienta fundamental de la ergonomía tienen un objetivo claro: lograr la armonía entre el usuario y los objetos que requiere para el desarrollo de la tarea, incluyendo principalmente el puesto de trabajo. El propósito de generar una relación sincrónica de esta relación Usuario - Objetos, es lograr la correcta adaptabilidad de lo material con el usuario, controlando así la afectación por Traumas Musculo Esqueléticos (TME) desde la configuración y el diseño del puesto de trabajo que será donde se evidencie esta aplicación.

#### 2. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

- Aprender el manejo adecuado del equipo antropométrico y otros implementos de medición.
- Aplicar correctamente los procedimientos y métodos para tomar dimensiones corporales de las personas.
- Registrar en forma pertinente toda la información relacionada (Datos de Referentes Antropométricos).
- Aplicar los procedimientos estadísticos apropiados para el manejo de la información antropométrica.

#### 3. MARCO TEÓRICO

##### 3.1 ANTROPOMETRÍA

Esta proviene del griego antropos (humano) y métricos (medida), es la ciencia que se encarga del estudio de las medidas del cuerpo humano, la manera como se deben realizar las mediciones y su análisis e interpretación estadística, para convertirse en una herramienta fundamental para la Ergonomía.

La antropometría puede ser estática o dinámica, la primera es el estudio de las medidas estructurales del cuerpo humano en diferentes posiciones sin movimiento y la segunda corresponde al estudio de las posiciones resultantes del movimiento y está ligada a la biomecánica. La antropometría y los campos de la biomecánica afines a ella, tratan de medir las características físicas y funciones del cuerpo, incluidas las dimensiones lineales, peso, volumen, movimientos, etc., para optimizar el sistema hombre – máquina - entorno.

La obtención de datos y su interpretación estadística representa la base fundamental para el diseño ergonómico. El ingeniero industrial debe ser consciente de la importancia de identificar y obtener los datos necesarios para su intervención en el análisis y diseño de puestos de trabajo y herramientas; teniendo como premisa que todo aquello que se mide se puede mejorar.

### **3.2 ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO**

Para un diseño ergonómico es necesario realizar un estudio antropométrico, ya que este proporcionará las medidas para el diseño y configuración de puestos de trabajo en nuestro caso. Se debe analizar con atención el tipo de medidas a tomar y su pertinencia ya que la precisión y el número total de medidas reflejarán si la adaptabilidad del puesto de trabajo al usuario tendrá una relación adecuada.

Para la realización de las mediciones antropométricas es necesario cumplir con ciertas condiciones:

- Durante la medición el sujeto debe usar poca ropa y nada en la cabeza y pies.
- La superficie del piso debe estar plana y nivelada, el banco antropométrico debe ser plano ortogonal.
- Utilizar los instrumentos de medición de manera adecuada siguiendo las instrucciones del profesor.
- Para el pecho y otras medidas que se vean afectadas por la respiración, es recomendable que sean tomadas durante respiración liviana.

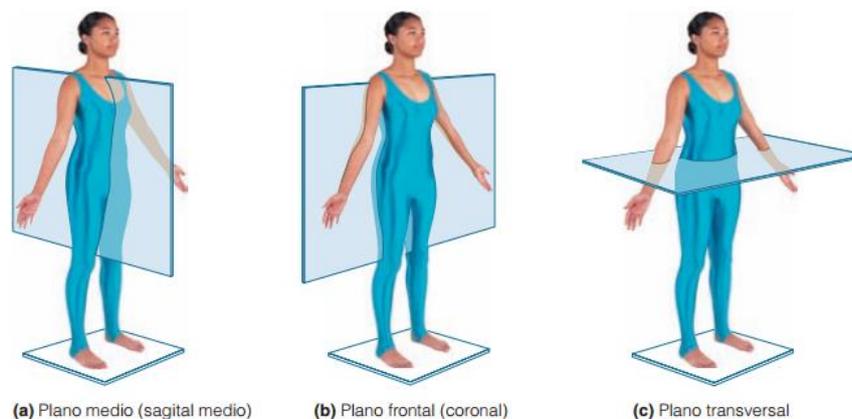
Las medidas en el estudio antropométrico serán todas aquellas que se precisen para un objetivo concreto. En el diseño antropométrico se pueden encontrar principalmente tres diferentes situaciones que son: el diseño para una persona específica, para un grupo específico de personas y/o para una población numerosa.

La probabilidad que en una población se repitan las mismas medidas en diferentes segmentos del cuerpo y rangos de movimiento de distintas articulaciones, es mínima, por lo cual hay que hacer divisiones en lo que se necesita medir, y esto va a ser indicado por la necesidad específica del elemento a diseñar y el grupo de población a quién va dirigido.

La situación geográfica como la raza y el género, la situación socioeconómica como la alimentación y la edad, son algunos de los factores que predisponen cambios genéticos importantes que afectan la complejidad física de la población global.

### 3.3 PLANOS DE REFERENCIA ANTROPOMÉTRICA

Son aquellos que atraviesan las partes del cuerpo y que se emplean como referencia para hacer las respectivas mediciones, referenciando por medio de ellos la correcta postura al momento de las mediciones. (Figura 1)



(a) Plano medio (sagital medio)

(b) Plano frontal (coronal)

(c) Plano transversal

Figura 1. Planos de referencia antropométrica

<https://www.emaze.com/@AZCITZLL/lenguaje-anat%C3%B3mico>

### 3.4 REFERENTE ANTROPOMÉTRICO

Cualquier medida del cuerpo humano y que su magnitud puede variar para todos en la muestra.

### 3.5 PARÁMETRO ANTROPOMÉTRICO

Como su nombre lo indica, son medidas que se encuentran ya establecidas y que sus magnitudes corresponden principalmente a ángulos de confort, holguras y estándares antropométricos ya definidos como zonas o áreas de circulación.

### 3.6 PERCENTILES ANTROPOMÉTRICOS

Se define como percentil, en su aceptación antropométrica, el valor del recorrido de una variable, bajo el cual se encuentra una proporción determinada de la población. Por ejemplo, si en la variable estatura el percentil 5 (P5) es de 165 cm. significa que el 5% de la población considerada mide menos de 165 cm. y el 95% restante mide más de 165 cm. Para calcular el valor de una medida en un percentil determinado, se requiere conocer la desviación estándar y la media de la población, y aplicar la siguiente fórmula:

$$P_{\%} = \bar{X} \pm Z_{\alpha} \sigma$$

Donde:

- **P** será la medida del percentil en centímetros, o sea el intervalo dónde se incluye el porcentaje de la población o muestra.
- **X** Media o promedio de los datos.
- **σ** Desviación estándar de los datos.
- **Z<sub>α</sub>** Grado de confiabilidad (tabla X).

Tabla 1. Tabla de percentiles

1 y 99	2.326	26 y 74	0.64
2 y 98	2.05	27 y 73	0.61
3 y 97	1.88	28 y 72	0.58
4 y 96	1.75	29 y 71	0.55
5 y 95	1.645	30 y 70	0.524
6 y 94	1.55	31 y 69	0.50
7 y 93	1.48	32 y 68	0.47
8 y 92	1.41	33 y 67	0.44
9 y 91	1.34	34 y 66	0.41
10 y 90	1.282	35 y 65	0.39
11 y 89	1.23	36 y 64	0.36
12 y 88	1.18	37 y 63	0.33
13 y 87	1.13	38 y 62	0.31
14 y 86	1.08	39 y 61	0.28
15 y 85	1.036	40 y 60	0.25
16 y 84	0.99	41 y 59	0.23
17 y 83	0.95	42 y 58	0.20
18 y 82	0.92	43 y 57	0.18
19 y 81	0.88	44 y 56	0.15
20 y 80	0.842	45 y 55	0.13
21 y 79	0.81	46 y 54	0.10
22 y 78	0.77	47 y 53	0.08
23 y 77	0.74	48 y 52	0.05
24 y 76	0.71	49 y 51	0.03
25 y 75	0.674	50	0

Los percentiles son necesarios para definir cuáles son las dimensiones que se requieren de acuerdo al grupo de población para el cual se enfoca el diseño, se pueden definir los rangos de adaptabilidad, y por ejemplo de acuerdo a percentil 5°, 50° o 95°, definir tamaño pequeño, mediano o grande de un producto o diseño

#### 4. INSTRUMENTOS Y EQUIPOS A UTILIZAR

- Cintas métricas
- Medidor de distancias digital
- Antropómetros
- Tallímetros
- Computadores portátiles y/o tablets
- Bascula digital
- Bancos Antropométricos

#### 5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Para la toma de las mediciones antropométricas en posición sentado es determinante cumplir con los siguientes aspectos:

- Pies en contacto con la superficie de apoyo (piso)
- Tobillos juntos, pies y piernas formando ángulo de 90°
- Pliegue poplíteo en contacto con el borde del banco antropométrico sin ejercer presión
- Piernas y muslos formando ángulo de 90°
- Espalda recta de modo perpendicular a la superficie del banco antropométrico
- Hombros relajados, sin hundir el pecho
- Cuello – Cabeza rectos y mirada al frente
- Se modificará la posición de los brazos según sea necesario para hacer las mediciones que así lo requieran siempre formando ángulos rectos.

#### Referentes antropométricos (magnitudes a determinar)

*Tabla 2. Referentes antropométricos para posición sentado*

1	Anchura de hombros
2	Anchura bideltaoidea
3	Anchura codo – codo
4	Anchura de cadera sentado
5	Distancia sacro – poplíteo
6	Altura cabeza –asiento
7	Altura ojos – asiento
8	Altura cervical
9	Altura hombros – asiento
10	Altura subescapular
11	Altura codo – asiento
12	Altura creta iliaca
13	Altura muslo – asiento
14	Altura muslo – suelo
15	Altura rodilla – suelo
16	Altura poplíteo



**Tabla de percentiles antropométricos para posición sentado**

	MEDIDA	PERCENTIL								
		5	15	25	50	75	85	95	Media	D.E
1	Anchura de hombros									
2	Anchura bideltaoidea									
3	Anchura codo - codo									
4	Anchura de cadera sentado									
5	Distancia sacro - poplítea									
6	Altura cabeza - asiento									
7	Altura ojos - asiento									
8	Altura cervical									
9	Altura hombros - asiento									
10	Altura subescapular									
11	Altura codo - asiento									
12	Altura creta iliaca									
13	Altura muslo - asiento									
14	Altura muslo - suelo									
15	Altura rodilla - suelo									
16	Altura poplítea									

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- MONDELO, Pedro et al. Ergonomía 1: Fundamentos, 3ª Edición. México: Alfaomega, 2000.
- CHINER, Mercedes et al. Laboratorio de Ergonomía. México: Alfaomega, 2004.
- MONDELO, Pedro et al. Ergonomía 3: Diseño de puestos de trabajo. México: Alfaomega, 2001.
- NIEBEL, Benjamín, FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo, 11ª Edición. México: Alfaomega, 2002.