CURSO: Accesibilidad y Arquitectura

ERGONOMÍA Y ACCESIBILIDAD

Antonio Bustamante

COAM | COLEGIO OFICIAL ARQUITECTOS DE MADRID

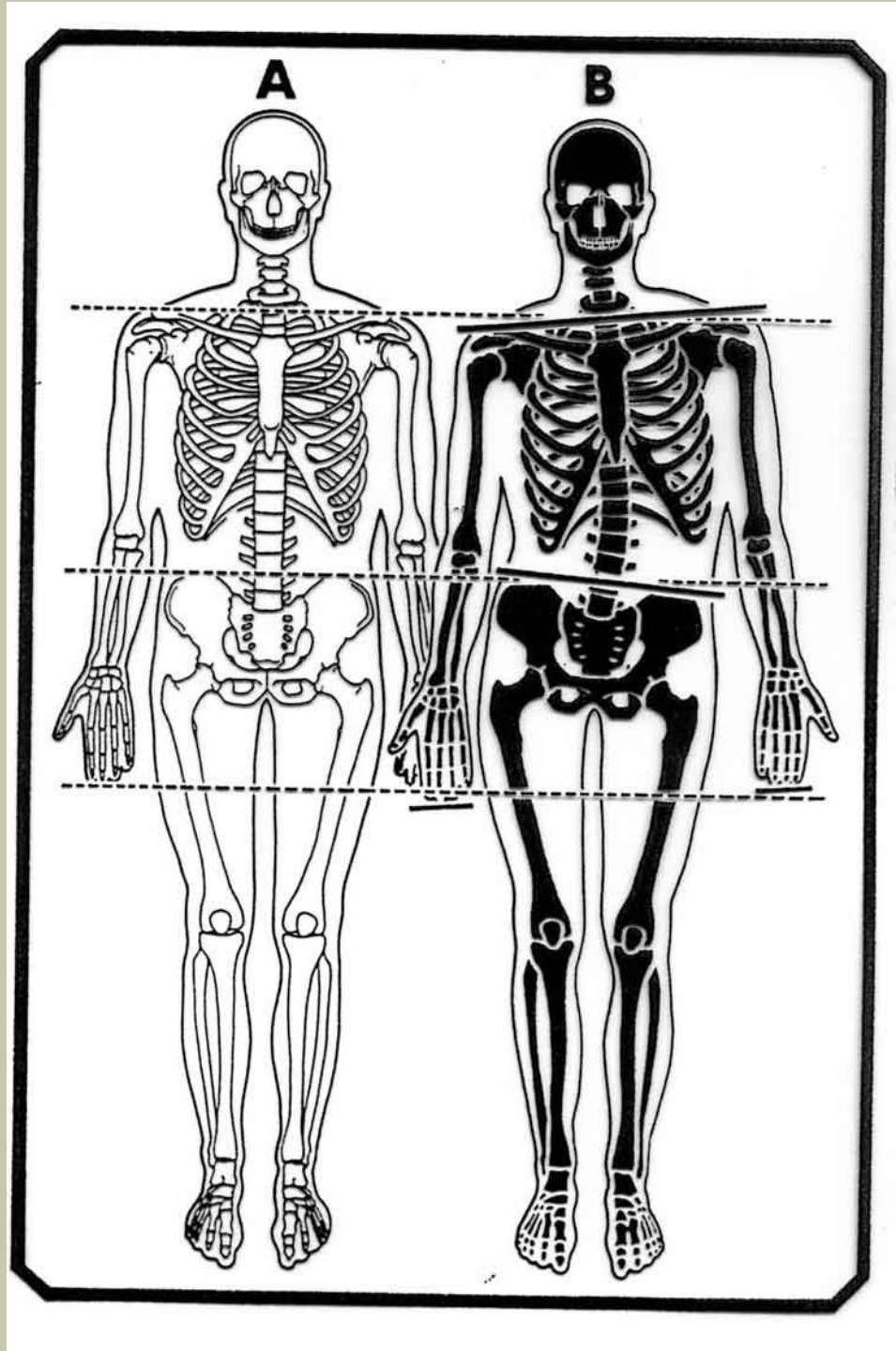
Fundación ONCE

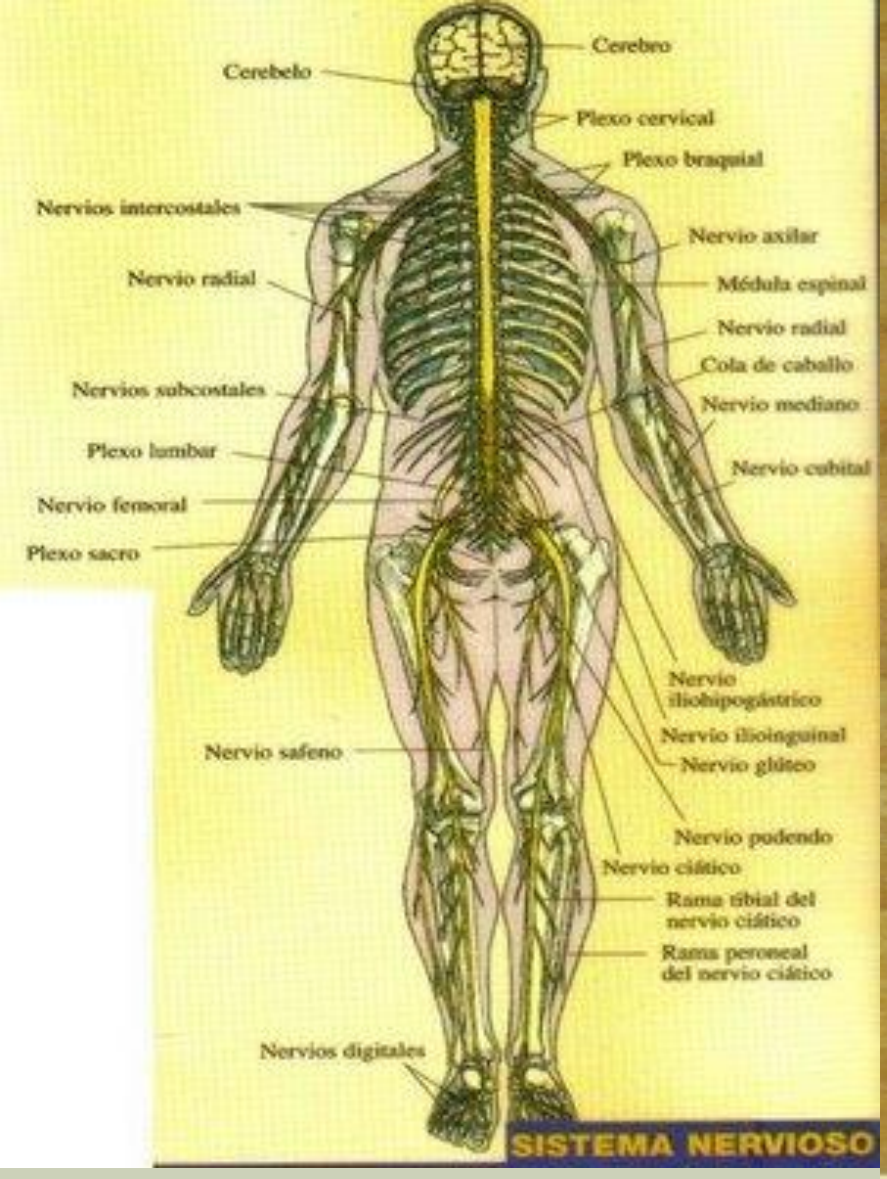
FORMACIÓN Instituto de formación continua COAM

25º

Hacia un diseño ergonómicamente correcto

Verticalidad y simetría del usuario





Los captores transmiten información a través del sistema postural

Psicología de las posturas abierta y cerrada

Postura abierta

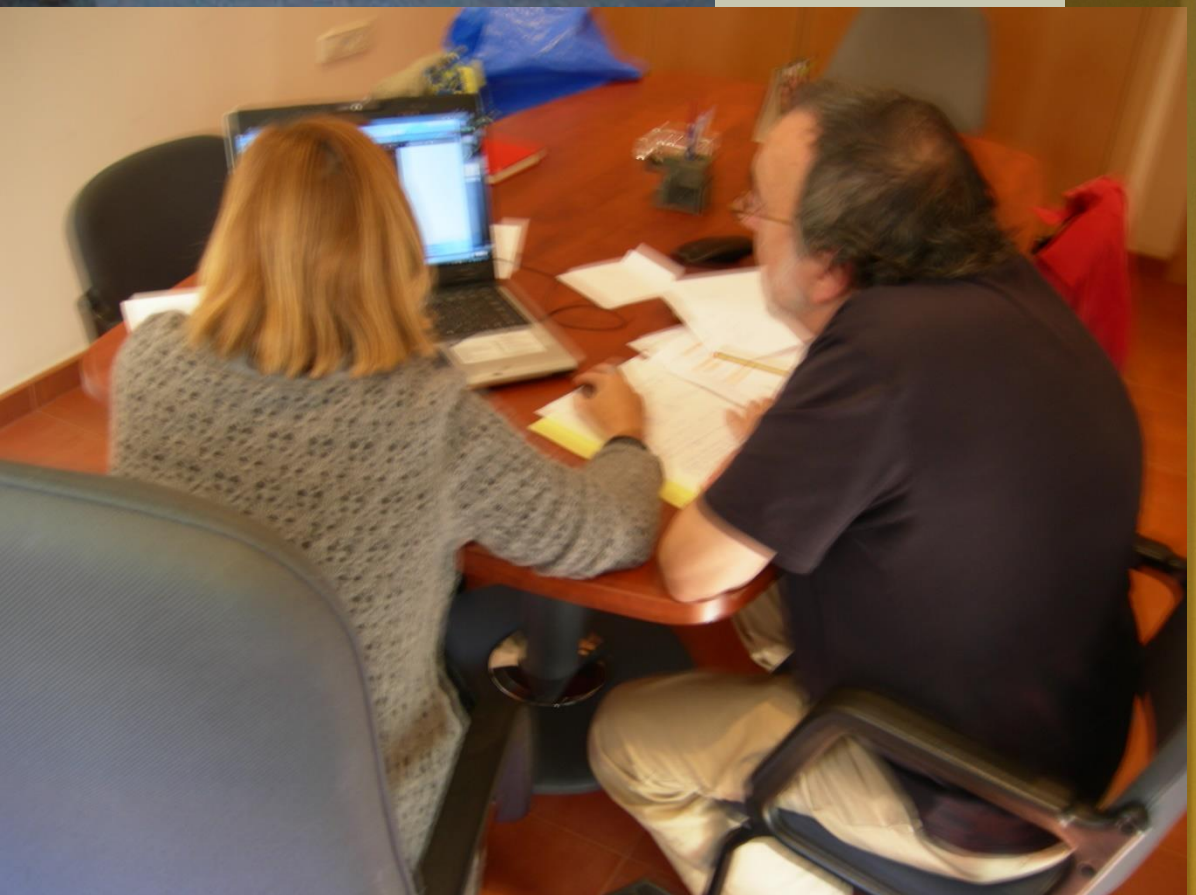
En los apuntes, véase «Libro blanco General Óptica»

Postura cerrada

Fibonacci
at work

Idólatras en oración individual…

…o colectiva.



Postura cerrada y postura abierta

En los apuntes, véase «Tres posturas sedentes»

Los objetos pueden inducir posturas insanas o sanas

La elegancia de la postura sana

Determinantes de la Variabilidad Antropométrica

1. Grupo Étnico

3. Edad

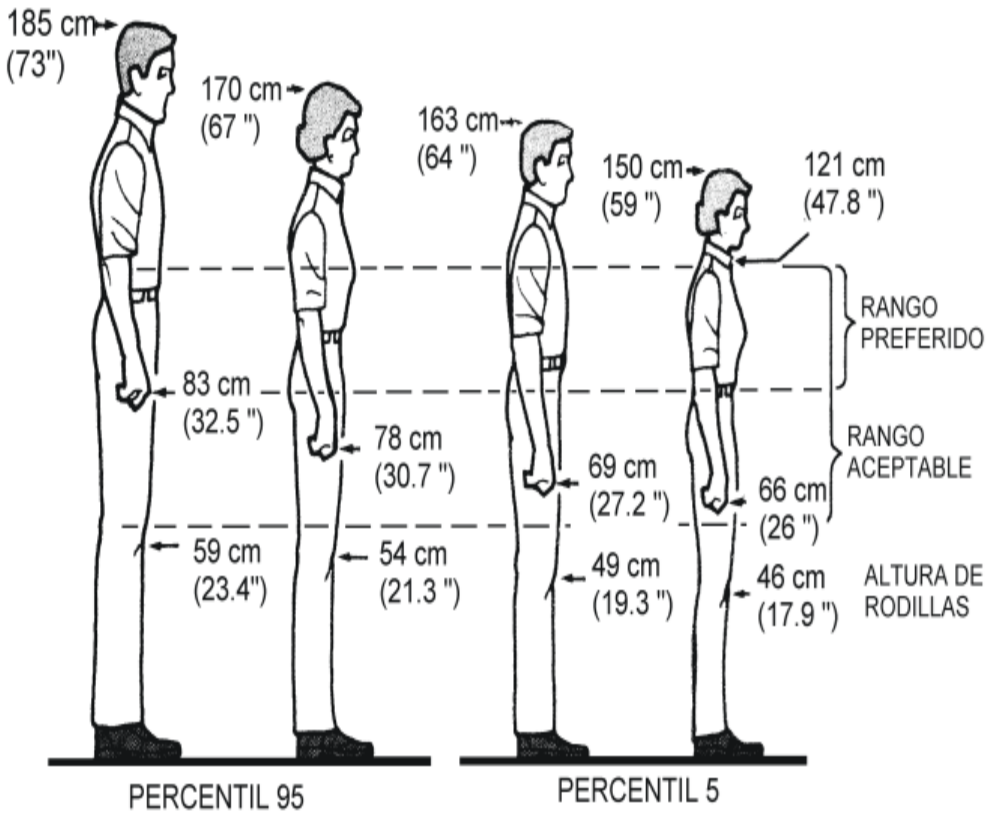
2. Género

$$$

4. Condición Socio-Económica

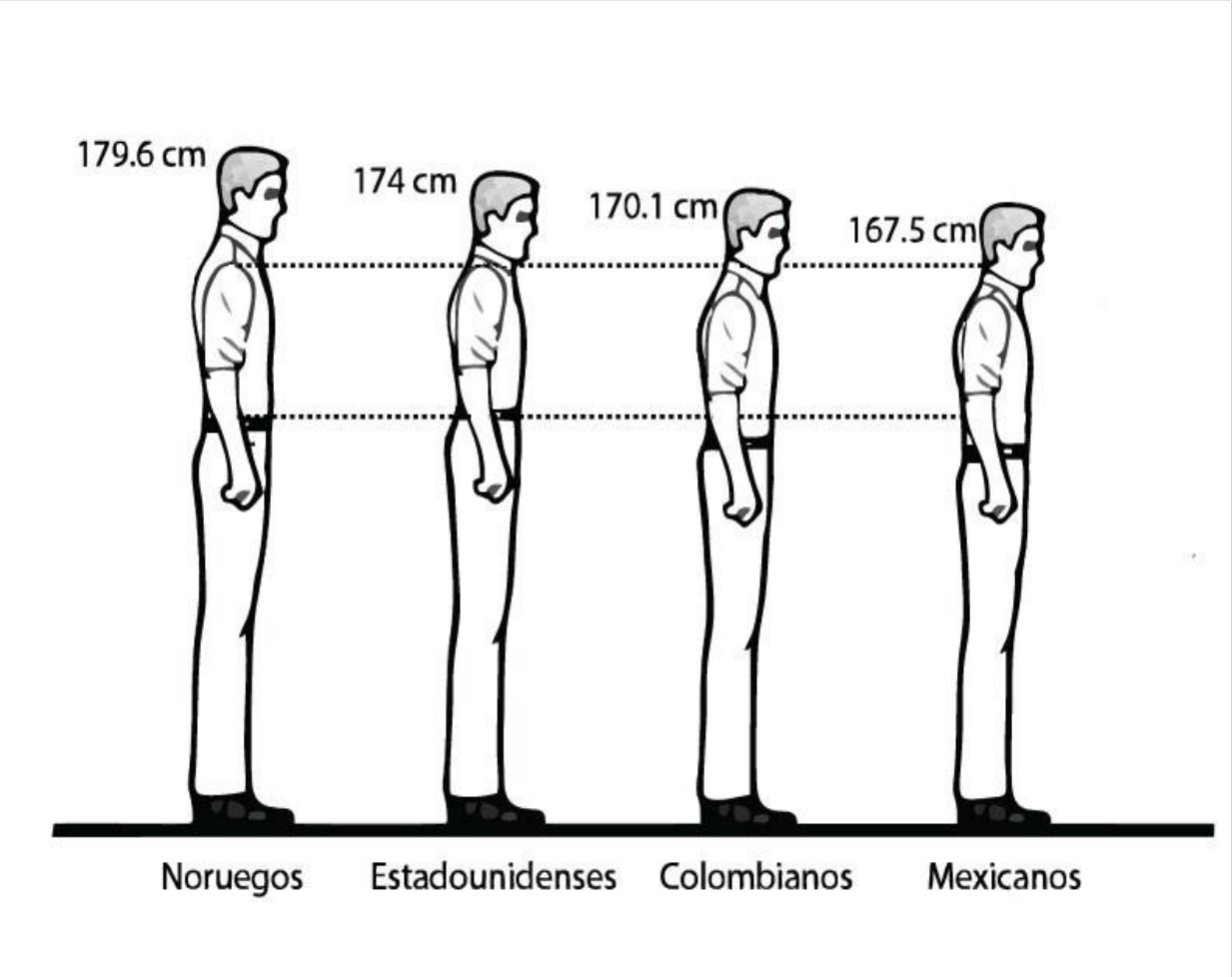
Variabilidad Antropométrica

Población trabajadora E.U.A.

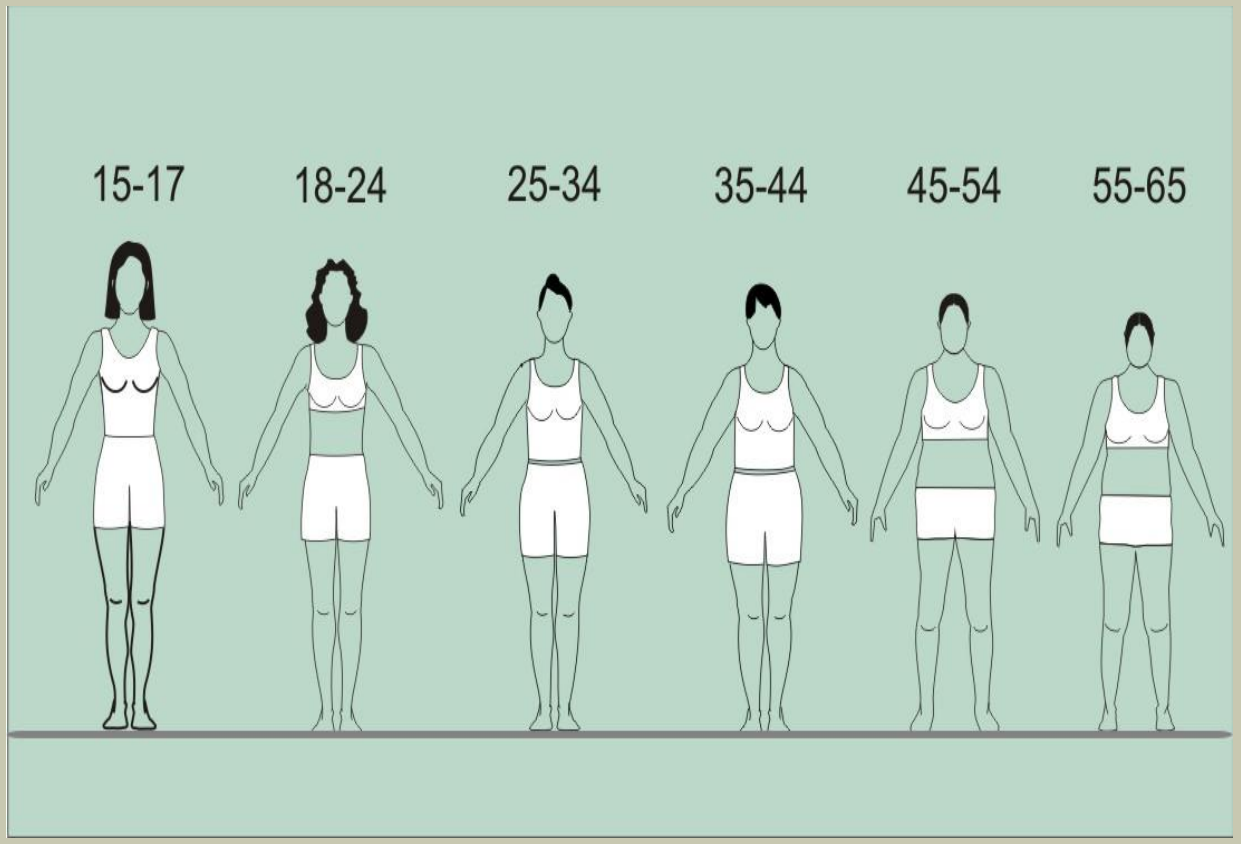


Variabilidad Antropométrica Caucásicos-Latinos

(Promedios)

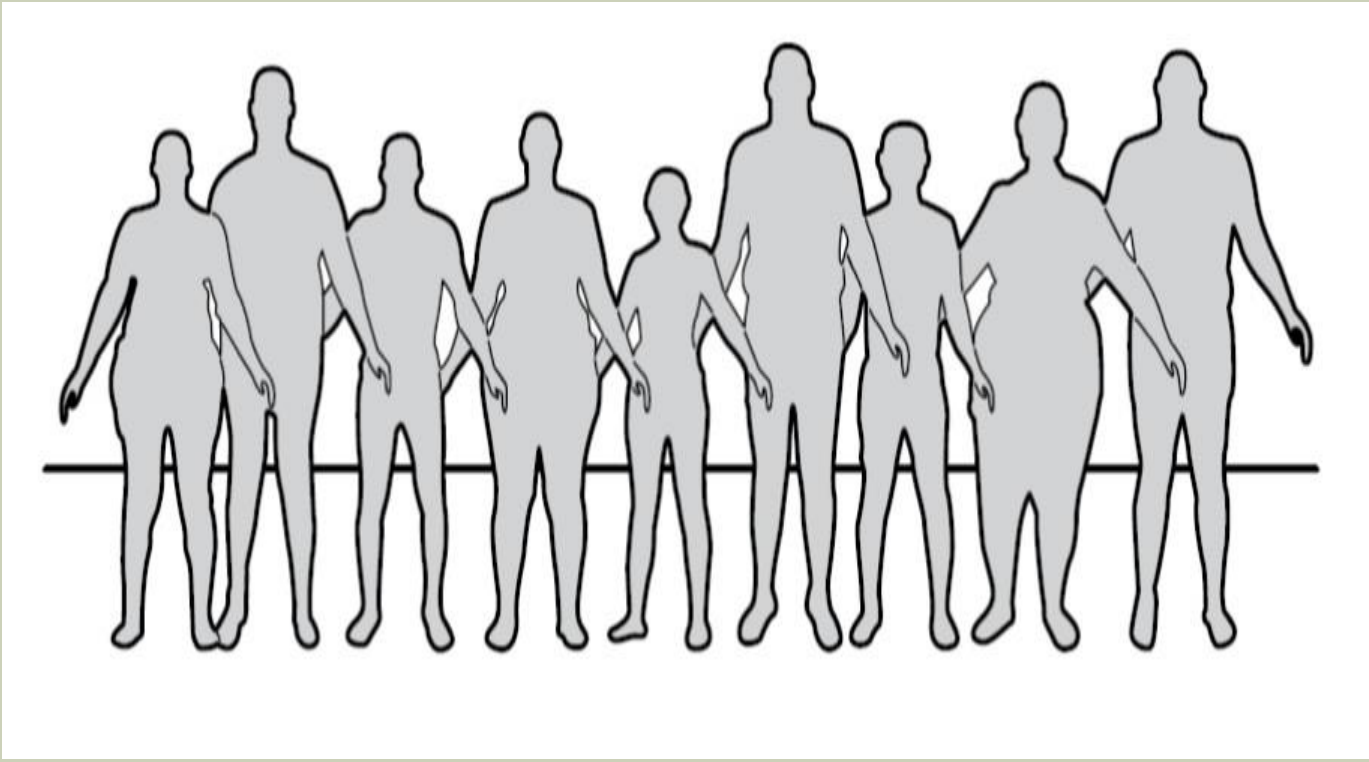


Variabilidad antropométrica con la edad



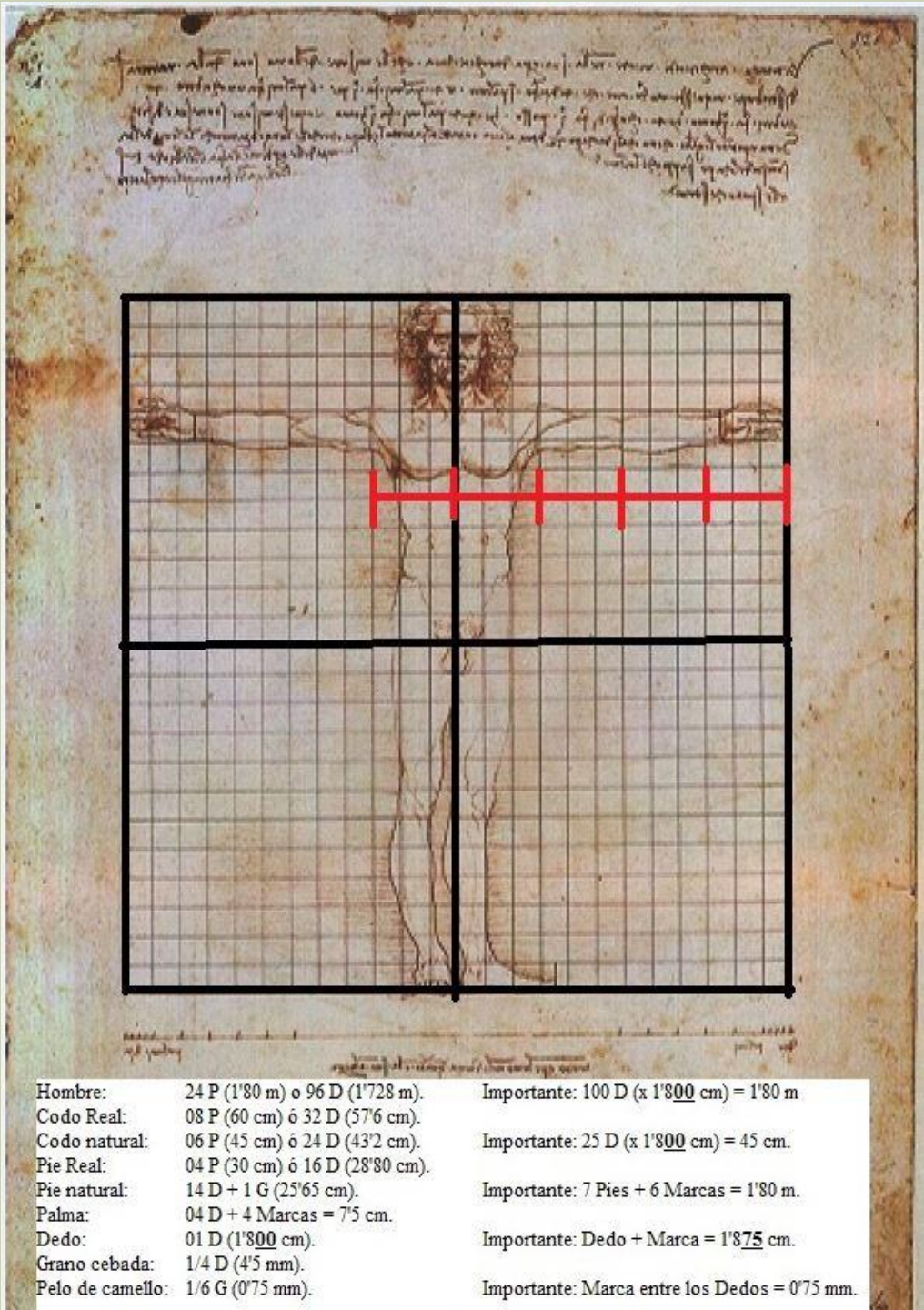
En los apuntes, véase «Ergonomía, antropometría e indeterminación»

Variabilidad Antropométrica



Variabilidad anatómica y antropométrica en población de 15 a 65 años, de la ZMG, 2005.

Las proporciones entre los segmentos corporales no son las mismas para todos los individuos



Hombre:	24 P (1'80 m) o 96 D (1'728 m).	Importante: 100 D (x 1'800 cm) = 1'80 m
Codo Real:	08 P (60 cm) ó 32 D (57'6 cm).	
Codo natural:	06 P (45 cm) ó 24 D (43'2 cm).	Importante: 25 D (x 1'800 cm) = 45 cm.
Pie Real:	04 P (30 cm) ó 16 D (28'80 cm).	
Pie natural:	14 D + 1 G (25'65 cm).	Importante: 7 Pies + 6 Marcas = 1'80 m.
Palma:	04 D + 4 Marcas = 7'5 cm.	
Dedo:	01 D (1'800 cm).	Importante: Dedo + Marca = 1'875 cm.
Grano cebada:	1/4 D (4'5 mm).	
Pelo de camello:	1/6 G (0'75 mm).	Importante: Marca entre los Dedos = 0'75 mm.

En los apuntes, véase «Instrucciones para leer a Castaño»

DISEÑO ERGONÓMICO

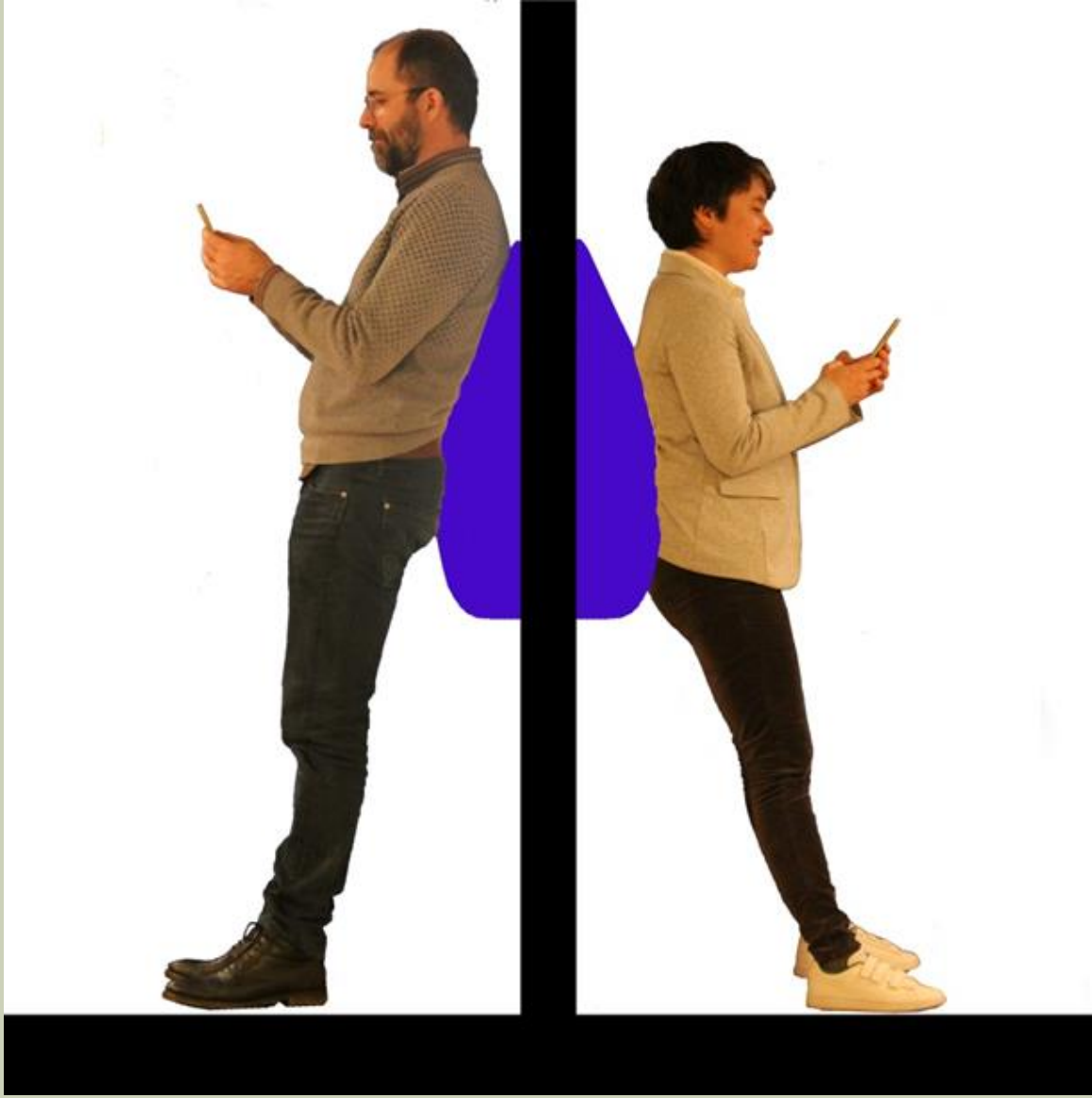
En los apuntes, véase
“ M R Jouvencel Ergonomia y Diseño”

Inspirarse
en la
Evolución de las Especies

© antonio bustamante

Foto: Antonio Bustamante

25°



y Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya te invitamos a participar en esta prueba piloto.
impulsado por ELISAVA. Prototipo ideado por los diseñadores Antonio Bustamante
egostera. Prototipos fabricados por HG Estudio Más Desarrollo.
ELISAVA and Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya invite you to join us in this pilot test.
Project pioneered by ELISAVA. A prototype created by the designers Antonio Bustamante
and Marc Llagostera. Prototypes manufactured by HG Estudio Más Desarrollo.

25° és el nom d'un aparell de suport que permet reposar l'esquena i genera una postura equilibrada, còmoda i saludable. Recolzant l'esquena es relaxen els músculs que tenim a banda i banda de l'espina dorsal i es provoca l'estirament de la columna vertebral, permetent més flexibilitat al nostre tronc i millorant la seva capacitat de torsió. La forma d'aquest suport, partint dels 25º de la part superior, s'adapta al cos a través d'una inclinació variable, resultat de proves realitzades en persones de diferents talles i complexions.

25º

Disseny
Antonio Bustamante
Marc Llagostera

Producció
HIG

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

25° es el nombre de un aparato de apoyo que permite reposar la espalda y genera una postura equilibrada, cómoda y saludable. Al apoyar la espalda se relajan los músculos que tenemos a ambos lados de la espina dorsal y se provoca el estiramiento de la columna vertebral, permitiendo más flexibilidad a nuestro tronco y mejorando su capacidad de torsión. La forma de este apoyo, partiendo de los 25º de la parte superior, se adapta al cuerpo a través de una inclinación variable, resultado de pruebas realizadas en personas de diferentes tallas y complexiones.

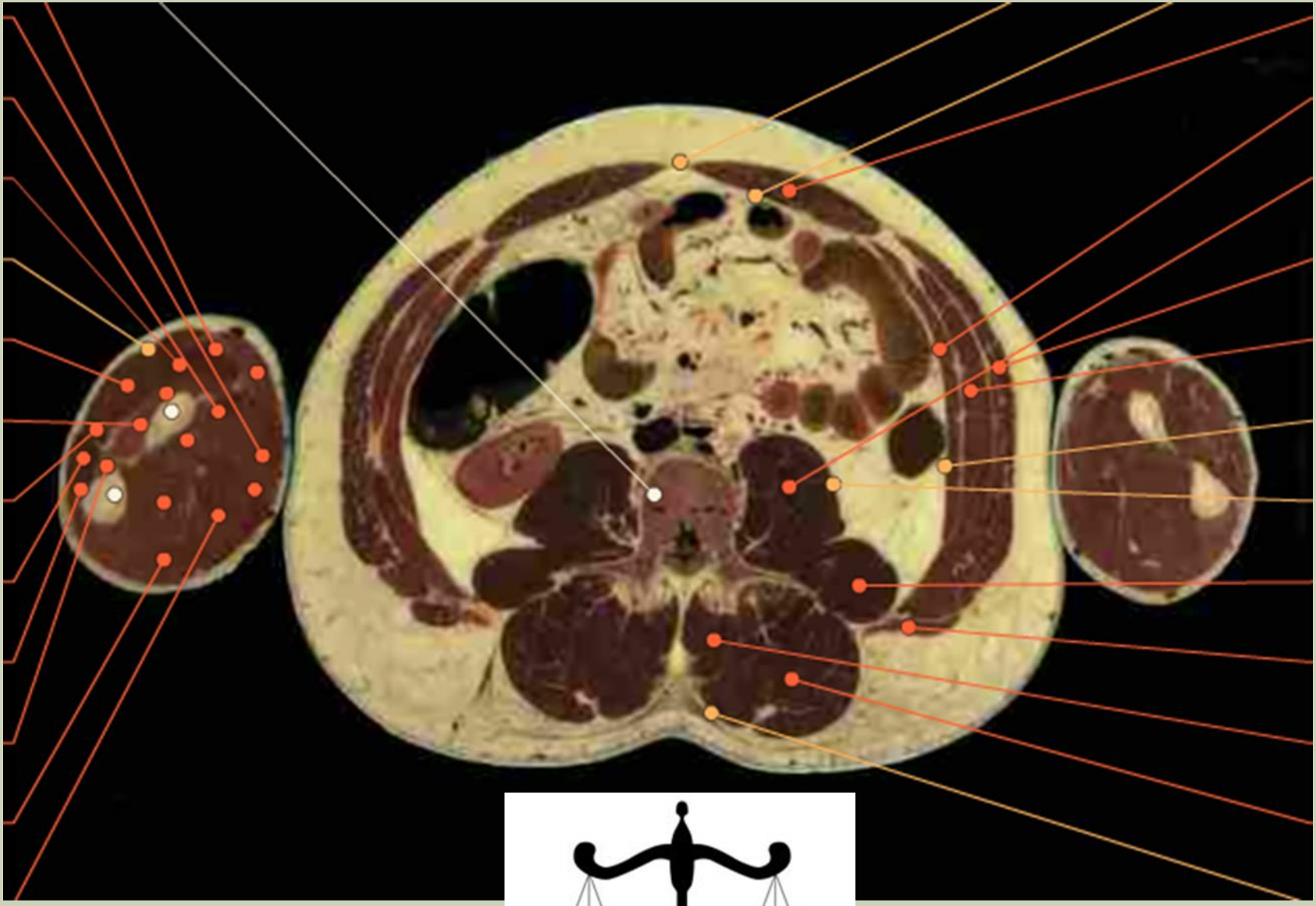
25º

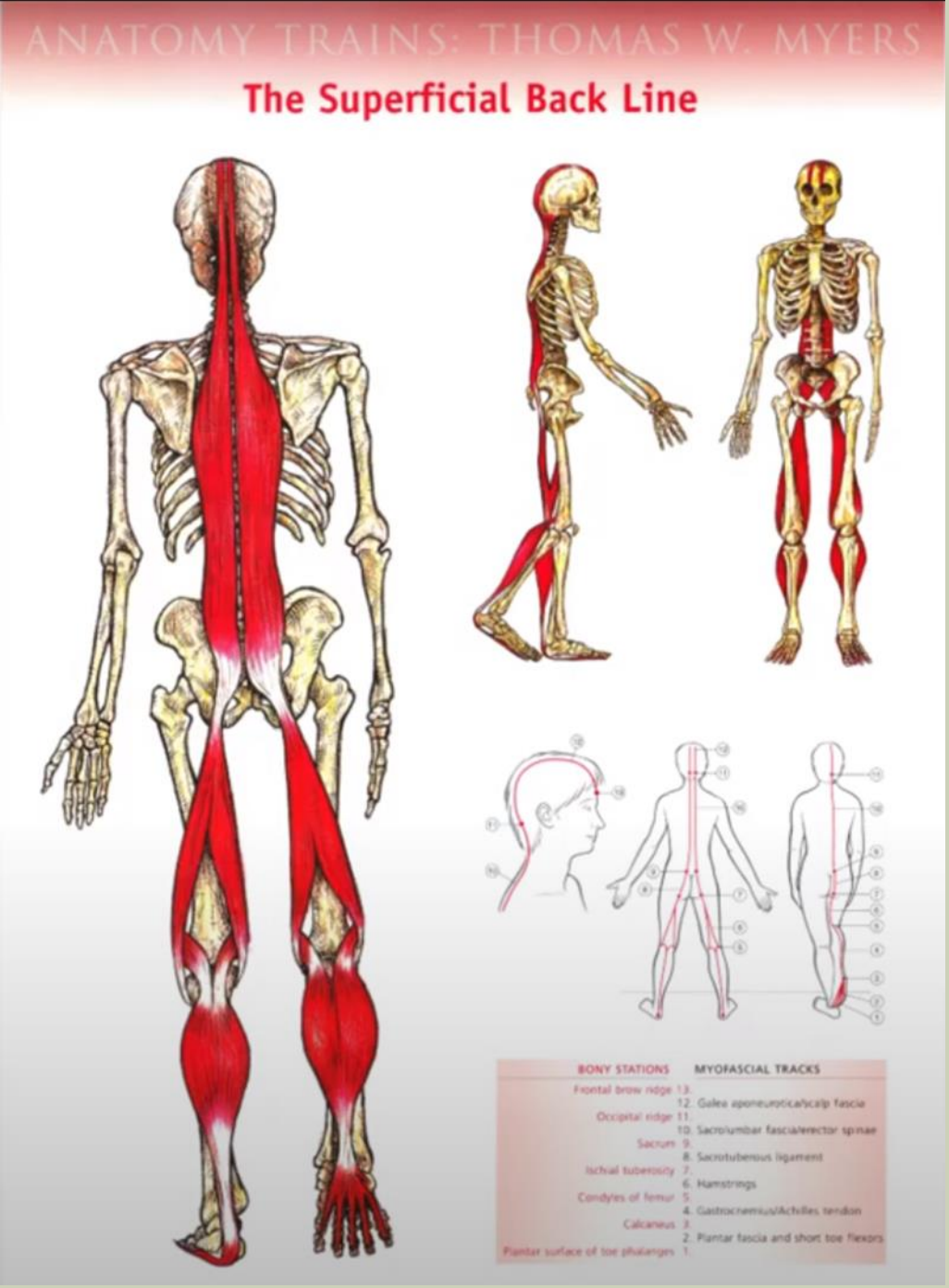
Disseny
Antonio Bustamante
Marc Llagostera

Producció
H|G
ESTUDIO + DESARROLLO

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

25° es el nombre de un aparato de apoyo que permite reposar la espalda y genera una postura equilibrada, cómoda y saludable.
Al apoyar la espalda se relajan los músculos que tenemos a ambos lados de la espina dorsal y se provoca el estiramiento de la columna vertebral, permitiendo más flexibilidad a nuestro tronco y mejorando su capacidad de torsión.
La forma de este apoyo, partiendo de los 25° de la parte superior, se adapta al cuerpo a través de una inclinación variable, resultado de pruebas realizadas en personas de diferentes tallas y complexiones.

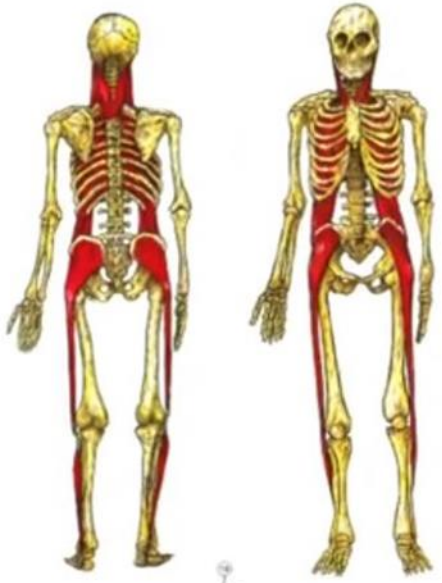


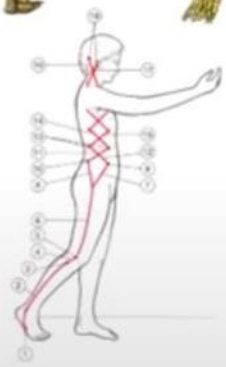


Las cadenas musculares colaboran a la simetría y a la verticalidad

ANATOMY TRAINS: THOMAS W. MYERS

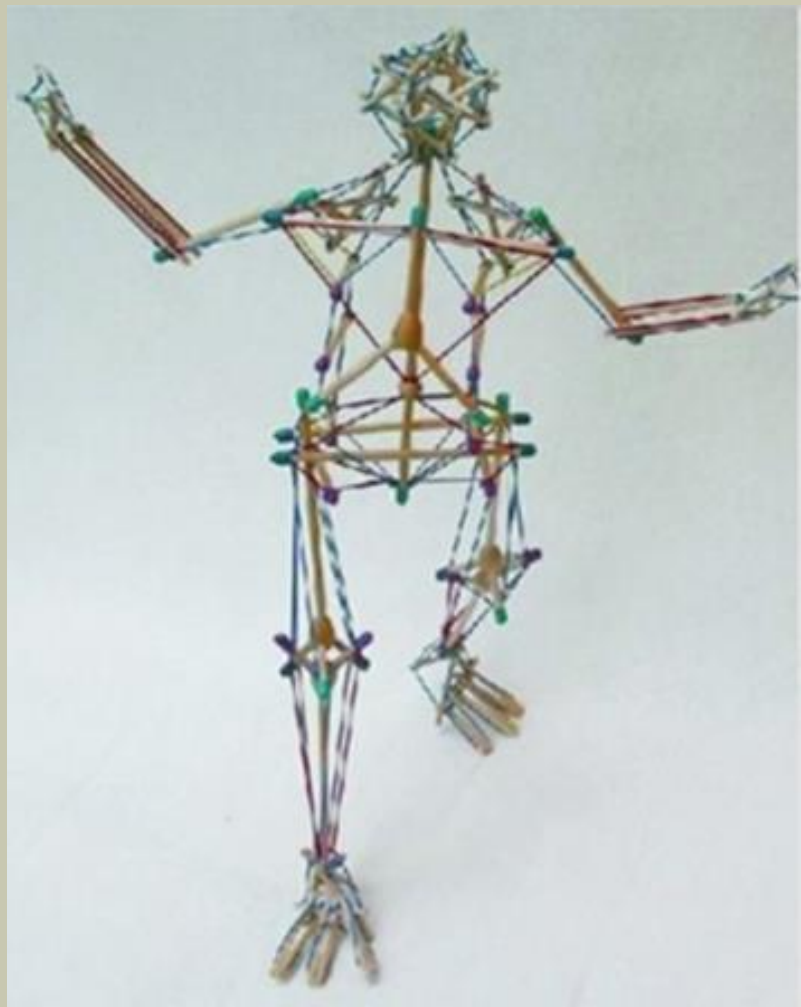
The Lateral Line





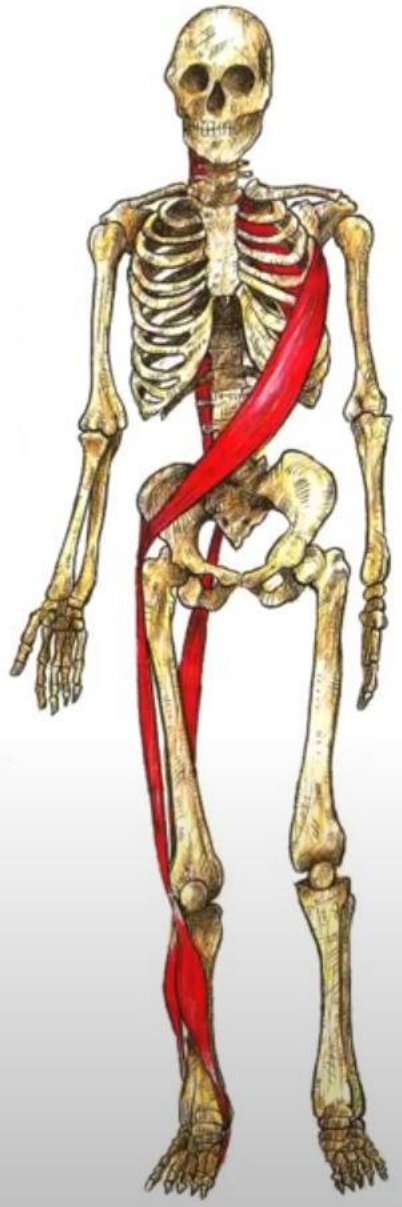
BONY STATIONS	MYOFASCIAL TRACKS
Occipital ridge/mastoid process 18.	
16, 17.	Splenius capitis/sternocleidomastoid
1st and 2nd ribs	
14, 15.	External and internal intercostals
Ribs 13.	
11, 12.	Lateral abdominal obliques
Iliac crest, ASIS, PSIS 9, 10.	
	8. Gluteus maximus
	7. Tensor fasciae latae
	6. Iliotibial tract/abductor muscles
Lateral tibial condyle 5.	
	4. Anterior ligament of head of fibula
Fibular head 3.	
	2. Peroneal muscles, lateral crural compartment
1st and 5th metatarsal bases 1.	

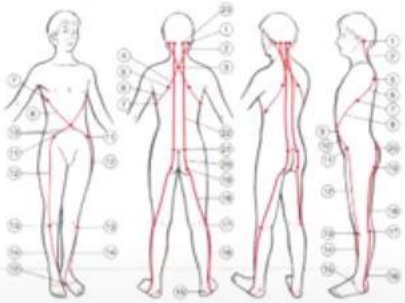
SE SOSTIENE POR TENSEGRIDAD
https://youtu.be/MWdriFFSOTQ



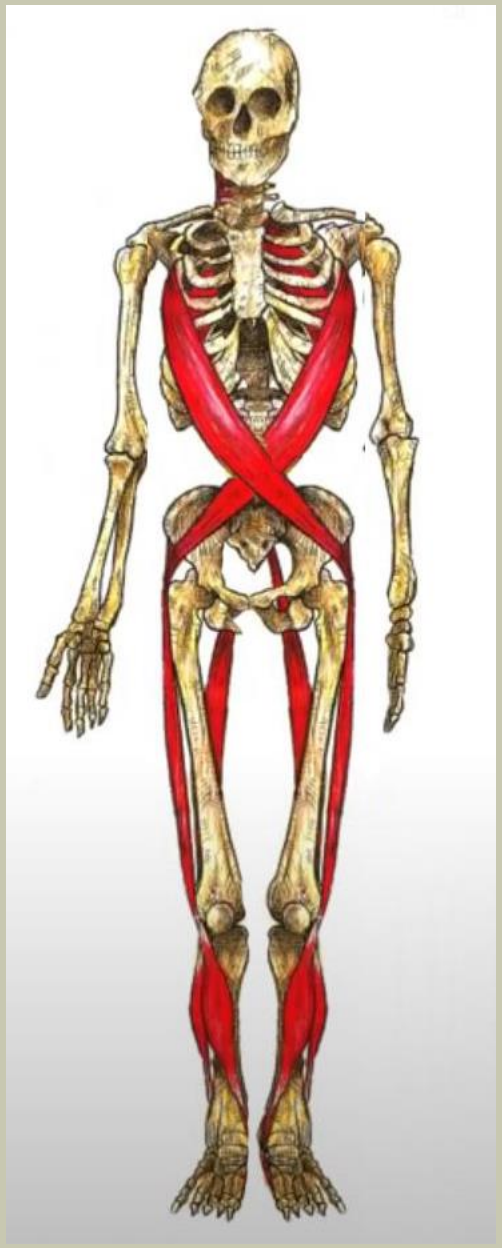
ANATOMY TRAINS: THOMAS W. MYERS

The Spiral Line





BONY STATIONS	MYOFASCIAL TRACKS
Occipital ridge/mastoid process /atlas/axis TPs	1.
	2. Splenius capitis and cervicis
Lower cervical/upper thoracic SPs	3.
	4. Rhomboids major and minor
Medial border of scapula	5.
	6. Serratus anterior
Lateral ribs	7.
	8. External oblique
	9. Abdominal aponeurosis, linea alba
	10. Internal oblique
Iliac crest/ASIS	11.
	12. Tensor fasciae latae, iliotibial tract
Lateral tibial condyle	13.
	14. Tibialis anterior
1st metatarsal base	15.
	16. Peroneus longus
Fibular head	17.
	18. Biceps femoris
Ischial tuberosity	19.
	20. Sacrotuberous ligament
Sacrum	21.
	22. Sacrolumbar fascia, erector spinae
Occipital ridge	23.

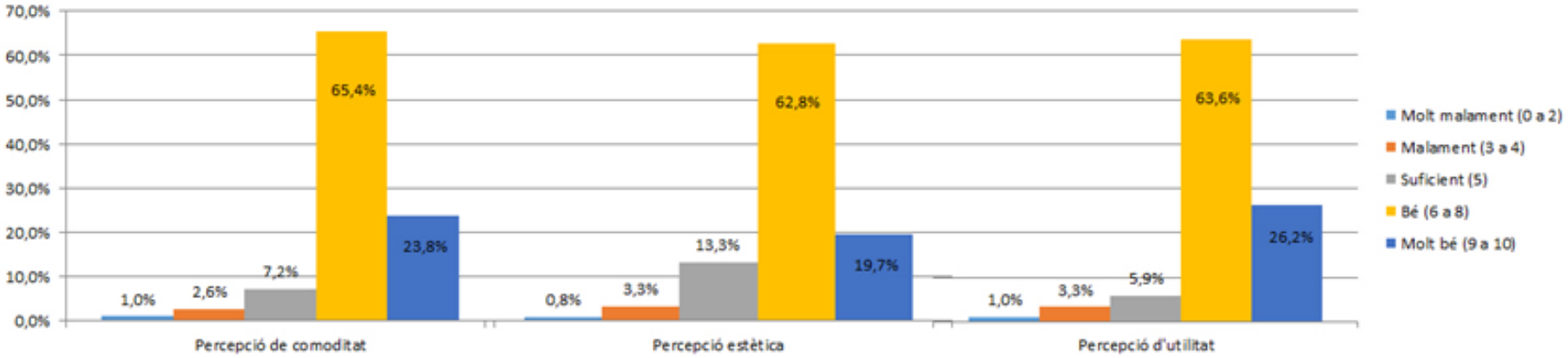


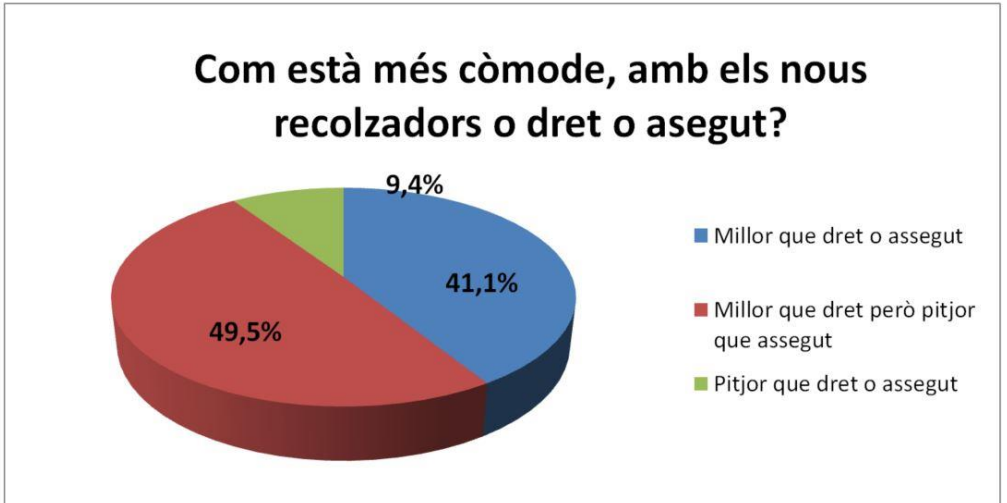
ELISAVA
¡Pruébalo y experimenta sus beneficios!
Test it and experience your benefit!
FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

ELISAVA
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
¡Pruébalo y experimenta sus beneficios!
Test it and experience your benefits!

9. Percepció dels clients dels nous recolzadors

Percepció dels nous recolzadors	Puntuació	Molt malament (0 a 2)	Malament (3 a 4)	Suficient (5)	Bé (6 a 8)	Molt bé (9 a 10)
Percepció de comoditat	**7,53**	1,0%	2,6%	7,2%	65,4%	23,8%
Percepció estètica	**7,29**	0,8%	3,3%	13,3%	62,8%	19,7%
Percepció d'utilitat	**7,61**	1,0%	3,3%	5,9%	63,6%	26,2%





Propuesta de experimentación del efecto 25º sobre la capacidad de rotación del tronco

La Ergonomía es un útil más de diseño del medio habitable, como el cálculo, la sociología, el conocimiento de materiales, el dibujo, las instalaciones, …

Un amarrabicis que hubiera podido ser un buen apoyo isquiático

Video de presentaciónDEL 25º

25° con subtitulos ingles.mp4

ERGONOMÍA

El polaco Wojciech Jastrebowski usó la palabra en su artículo de 1857 «El esquema de la ergonomía, la ciencia del trabajo, basado en las observaciones de las Ciencias Naturales».
El concepto nació en el mundo del trabajo industrial.

La Ergonomía es la disciplina cuyo objetivo es la adaptación del medio habitado al habitante del medio (Bustamante, 1995)

La relación hombre-máquina, el estudio científico del trabajo, la organización de una empresa y el horario de los trenes son casos particulares del estudio de la Ergonomía, disciplina que, por centrar su atención en el Hombre, podríamos considerar el Humanismo del siglo XXI: un talante psicosocial que trata de optimizar la adaptación del desarrollo tecnológico a las condiciones convenientes al ser humano.

ORIGEN DE LA ARQUITECTURA
SEGÚN RICCARDO MORIANI

Mi definición de «Ergonomía» tiene mucho que ver con la sugerencia de Riccardo Mariani sobre el origen de la Arquitectura, que es la parte de la Ergonomía que atiende al espacio habitable, terrestre, naval o aéreo.

Definición de Ergonomía (Wikipedia)

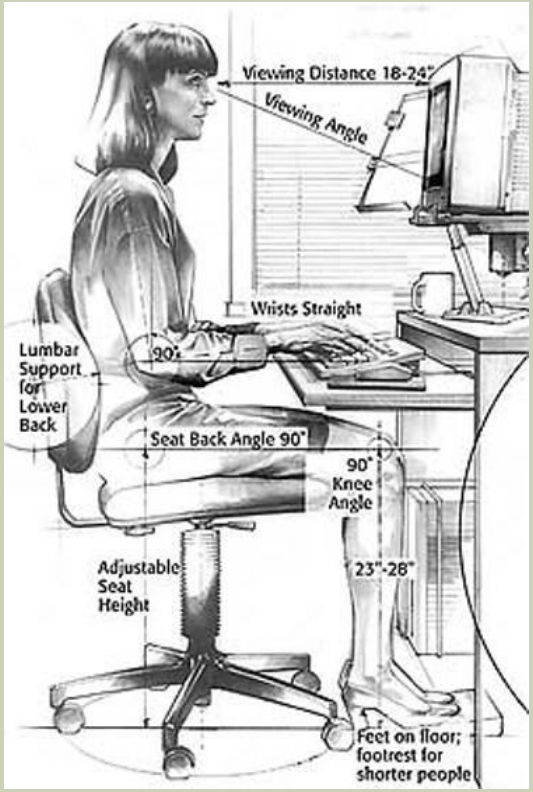
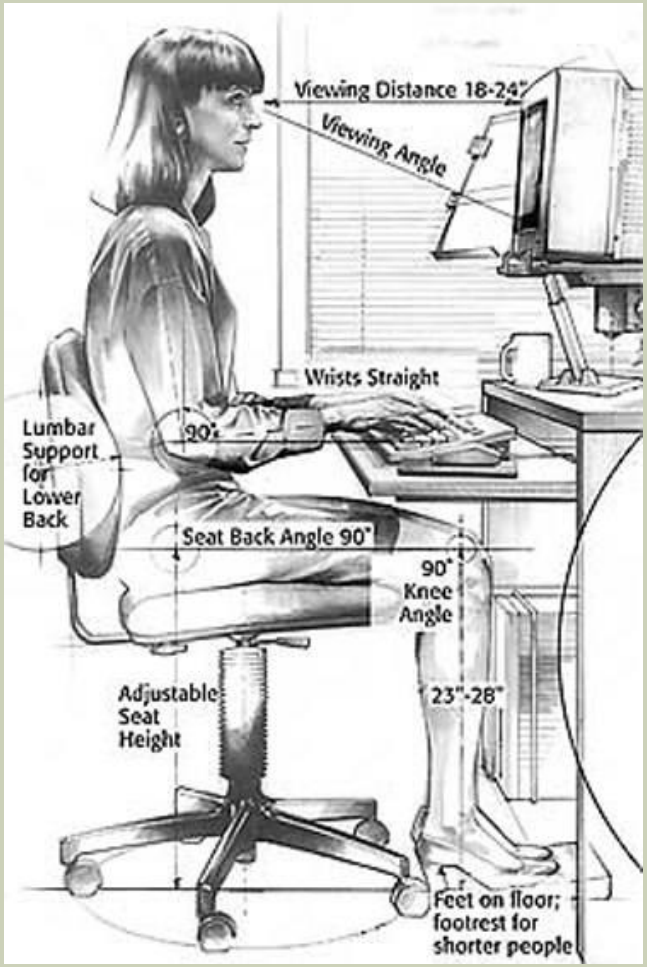


Imagen que aparece en la misma página web de la definición de ergonomía, recomendando disparatadamente el ángulo-fetiche de 90º

La **ergonomía** es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados.[1] Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de la persona, de la técnica y de la organización[2].

Comparación de la postura propuesta en Wikipedia con una postura saludable



MAL

BIEN

¡Gracias!

COAM | COLEGIO OFICIAL ARQUITECTOS DE MADRID

Fundación ONCE

FORMACIÓN Instituto de formación continua COAM

ANEXO
SOBRE
ANTROPOMETRÍA

En los apuntes, véase «Ergonomía, antropometría e indeterminación»

Con un afectuoso saludo desde esta Perla Tapatía, ponemos a disposición de todos los colegas latinoamericanos, ergónomos, diseñadores, arquitectos, médicos, ingenieros, y demás profesionales dedicados al estudio de la interacción hombre-objeto-entorno, la información accesible sobre la variabilidad antropométrica de nuestros pueblos.

En esta 2ª. edición, revisada y aumentada, hemos incluido nuevas bases de datos de trabajadores mexicanos de la industria del calzado, obtenidas en la ciudad de León, Guanajuato, México.

De la hermana República Bolivariana de Venezuela nos enviaron los datos del estudio nacional de crecimiento y desarrollo humano realizado por el "Centro de Estudios Biológicos sobre Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana": FUNDACREDESA, que aunque con un reducido número de variables dimensionales, es la mayor muestra de sujetos medida en América Latina (más de 60,000).

De Colombia se han incluido nuevos datos de población infantil de 5 a 10 años de edad, obtenidos en un estudio realizado en la Universidad Nacional de Colombia, y un estudio de trabajadores agrícolas del sector floricultor, realizado por varios importantes colegas a través de la empresa COLPATRIA.

Nuestro más sincero agradecimiento a todos los colegas que amablemente nos enviaron sus datos. Esperamos que sean de utilidad tanto a profesionales, profesores y estudiantes relacionados con el campo de la ergonomía.

ISBN

cie centro de investigaciones en ergonomía

Dimensiones antropométricas Población Latinoamericana

Ávila • Prado • González

Dimensiones antropométricas

Población Latinoamericana

México • Cuba • Colombia • Chile • Venezuela

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño

Rosalío Ávila Chaurand
Lilia Roselia Prado León
Elvia Luz Gonzaléz Muñoz

Rosalío Ávila Chaurand
Lilia Roselia Prado León
Elvia Luz Gonzaléz Muñoz

Determinantes de la Variabilidad Antropométrica

1. Grupo Étnico

3. Edad

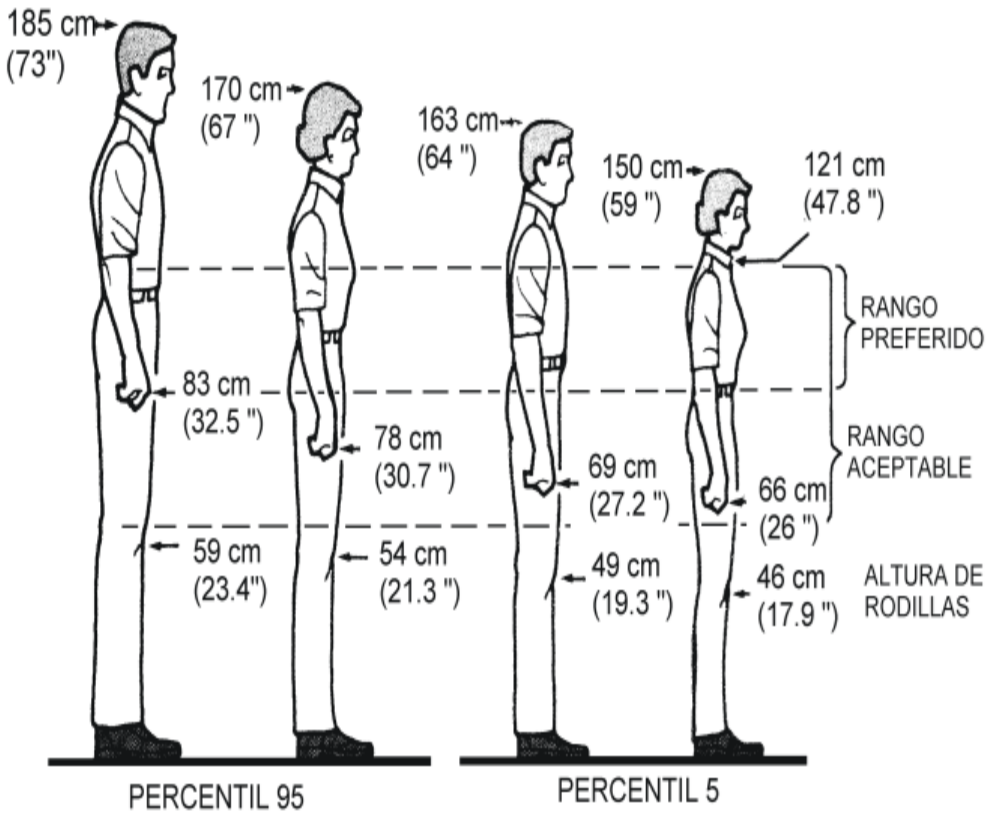
2. Género

$$$

4. Condición Socio-Económica

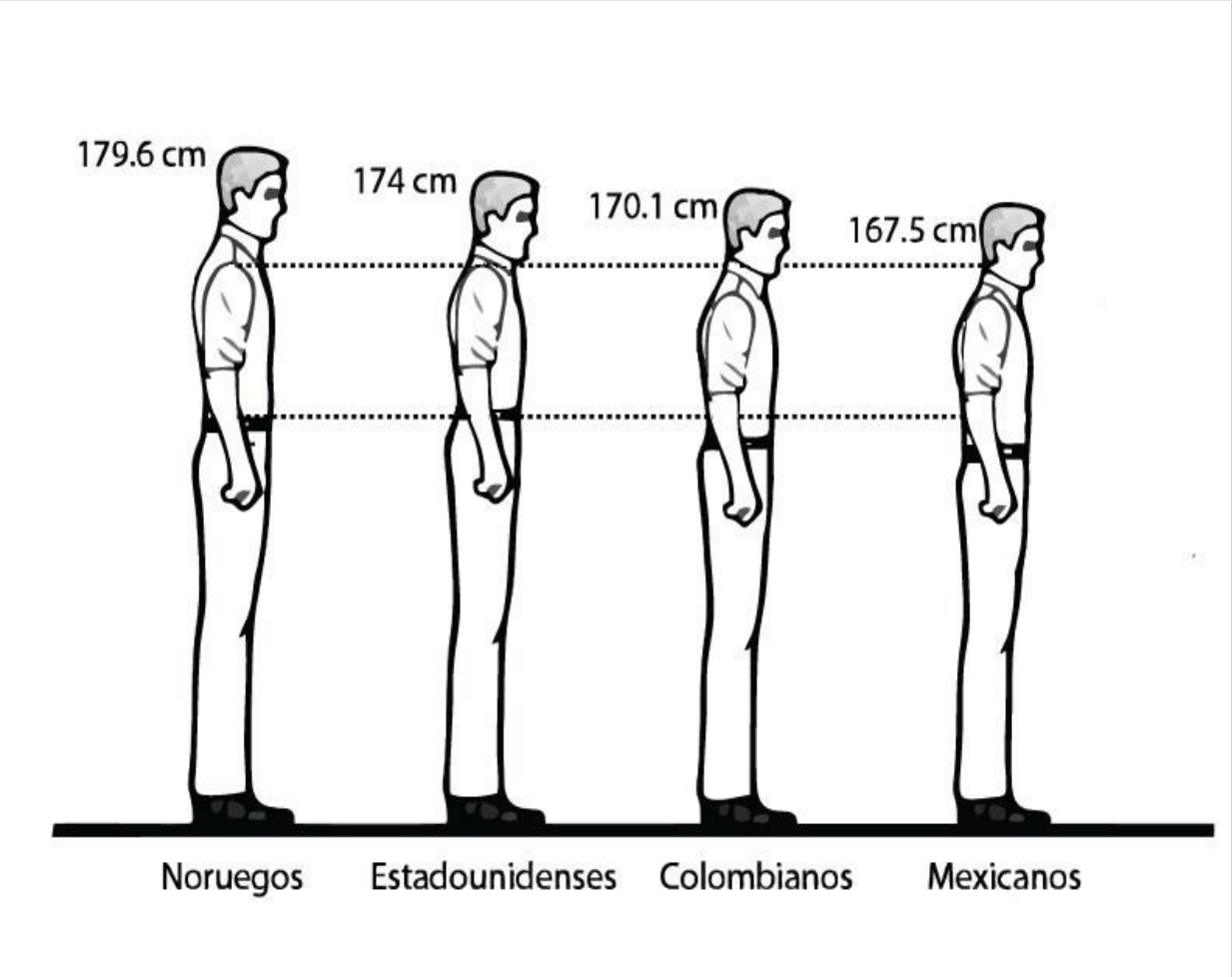
Variabilidad Antropométrica

Población trabajadora E.U.A.

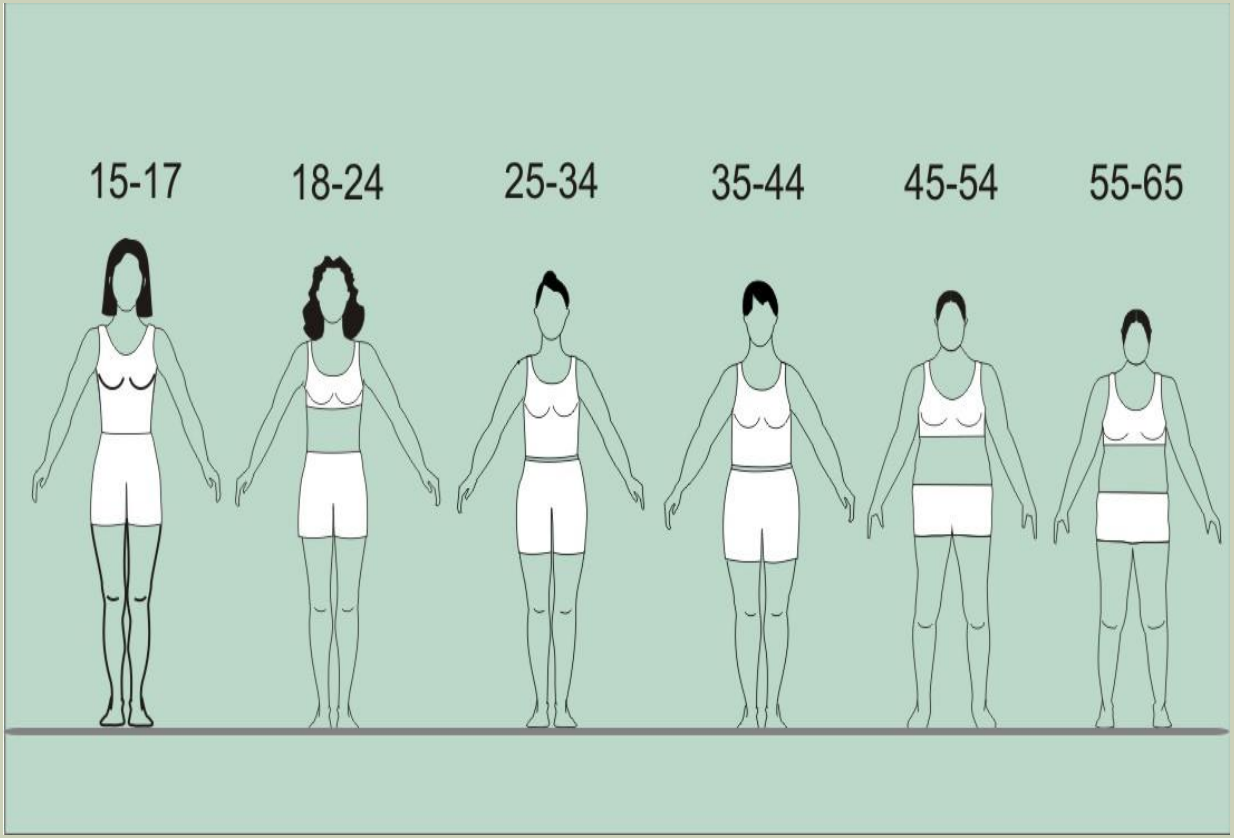


Variabilidad Antropométrica Caucásicos-Latinos

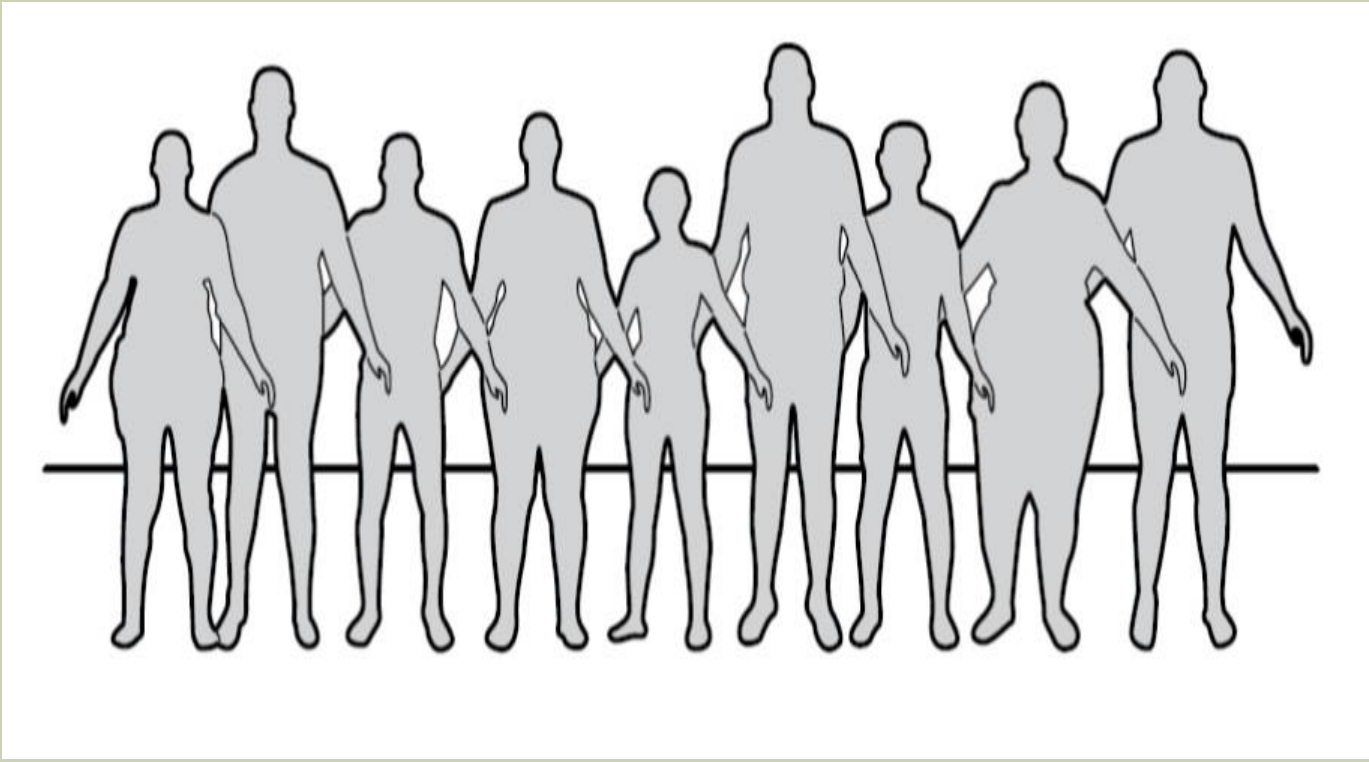
(Promedios)



Variabilidad antropométrica con la edad



Variabilidad Antropométrica



Variabilidad anatómica y antropométrica en población de 15 a 65 años, de la ZMG, 2005.

Para calcular el índice córmico de un sujeto

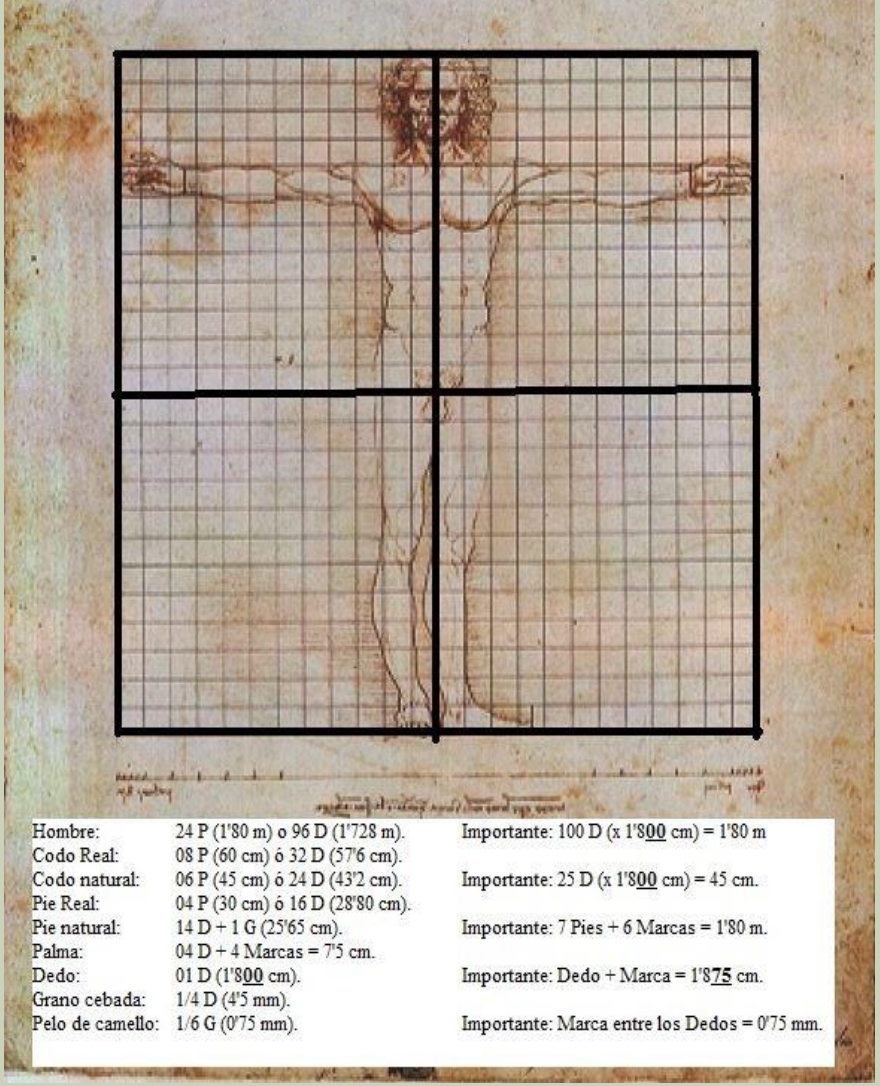
IC= su altura al sentarse / su altura de pie x 100.

Tome una silla y siente al sujeto de espaldas a la pared. Mida su altura. Reste la altura de la silla de la altura de su asiento. Ahora tienes tu talla de busto. Divida este resultado por la altura de pie y multiplique el resultado por 100.

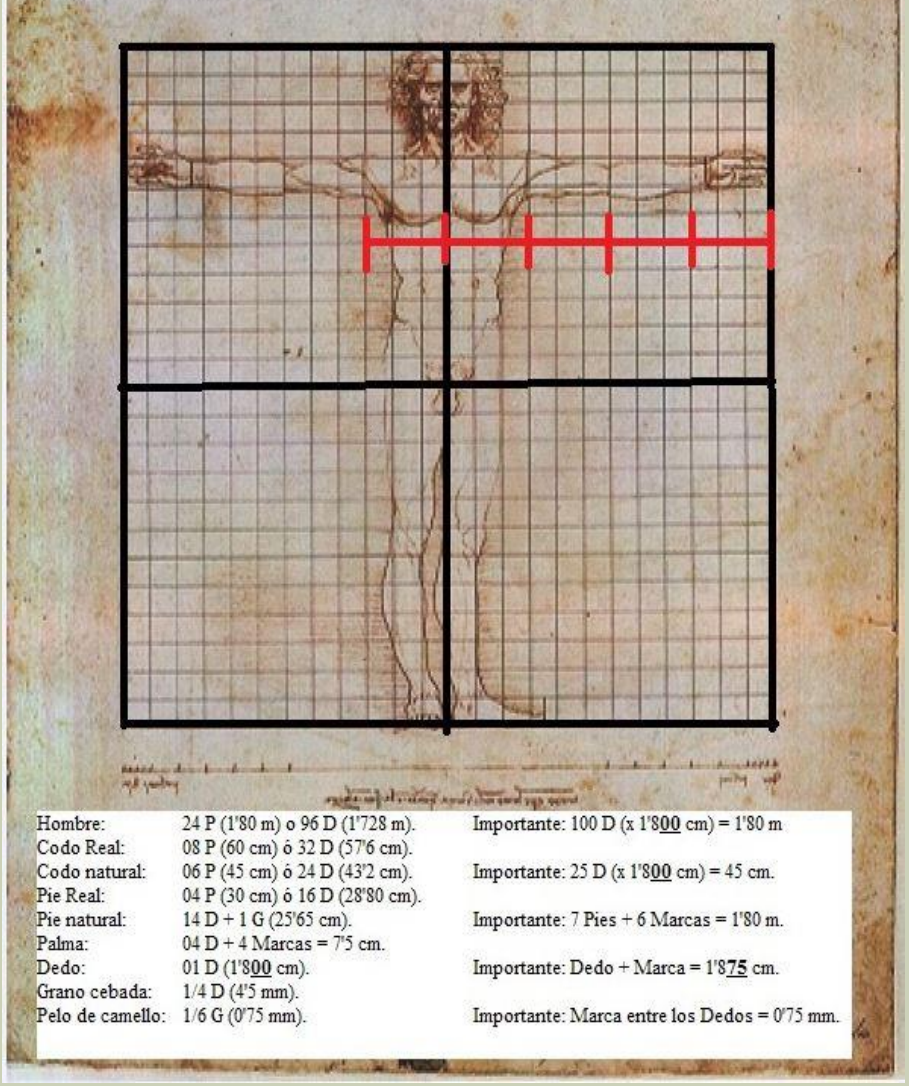
Ejemplo: mi busto mide 90 cms y yo mido 185 cms:

90/185 x 100 = 48,6 es mi índice córmico

El número que obtendrá normalmente estará entre 48 y 55.



Hombre:	24 P (1'80 m) o 96 D (1'728 m).	Importante: 100 D (x 1'8**00** cm) = 1'80 m
Codo Real:	08 P (60 cm) ó 32 D (57'6 cm).	
Codo natural:	06 P (45 cm) ó 24 D (43'2 cm).	Importante: 25 D (x 1'8**00** cm) = 45 cm.
Pie Real:	04 P (30 cm) ó 16 D (28'80 cm).	
Pie natural:	14 D + 1 G (25'65 cm).	Importante: 7 Pies + 6 Marcas = 1'80 m.
Palma:	04 D + 4 Marcas = 7'5 cm.	
Dedo:	01 D (1'8**00** cm).	Importante: Dedo + Marca = 1'8**75** cm.
Grano cebada:	1/4 D (4'5 mm).	
Pelo de camello:	1/6 G (0'75 mm).	Importante: Marca entre los Dedos = 0'75 mm.



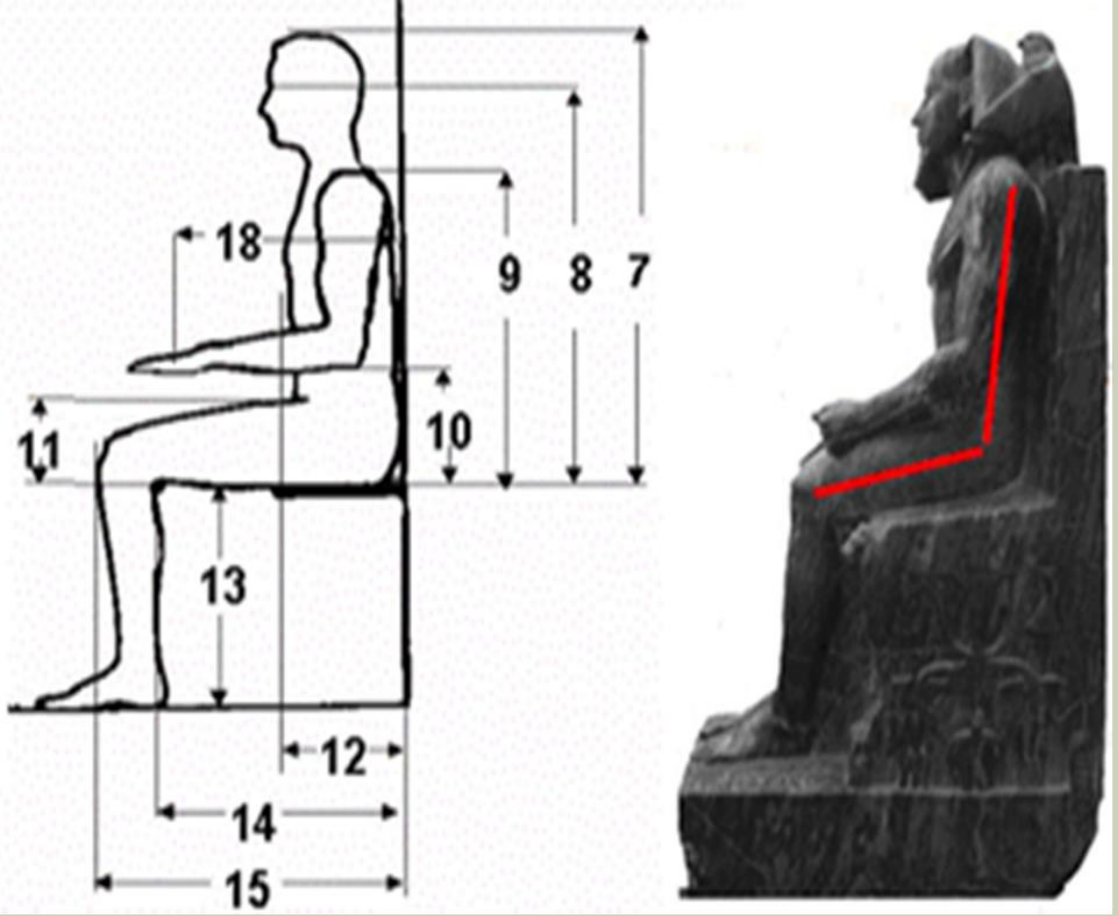
Hombre:	24 P (1'80 m) o 96 D (1'728 m).	Importante: 100 D (x 1'8**00** cm) = 1'80 m
Codo Real:	08 P (60 cm) ó 32 D (57'6 cm).	
Codo natural:	06 P (45 cm) ó 24 D (43'2 cm).	Importante: 25 D (x 1'8**00** cm) = 45 cm.
Pie Real:	04 P (30 cm) ó 16 D (28'80 cm).	
Pie natural:	14 D + 1 G (25'65 cm).	Importante: 7 Pies + 6 Marcas = 1'80 m.
Palma:	04 D + 4 Marcas = 7'5 cm.	
Dedo:	01 D (1'8**00** cm).	Importante: Dedo + Marca = 1'8**75** cm.
Grano cebada:	1/4 D (4'5 mm).	
Pelo de camello:	1/6 G (0'75 mm).	Importante: Marca entre los Dedos = 0'75 mm.

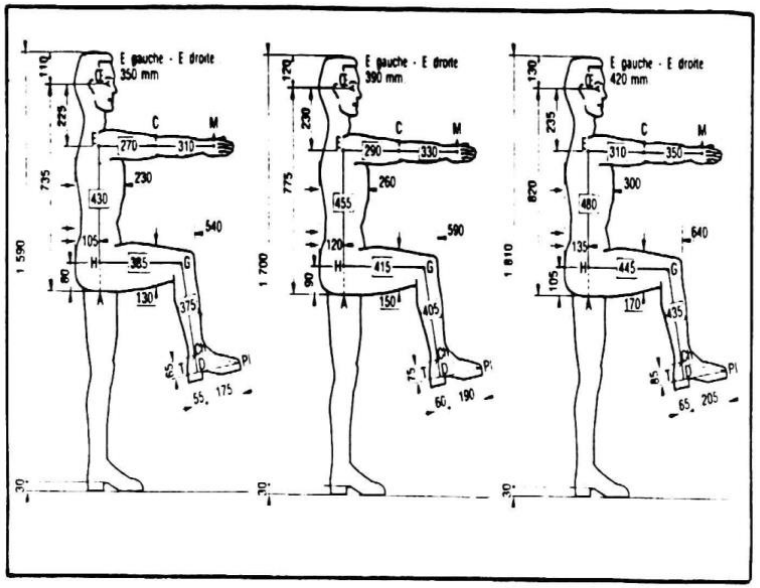
El Hombre de Castaño

En los apuntes, véase «Instrucciones para leer a Castaño»

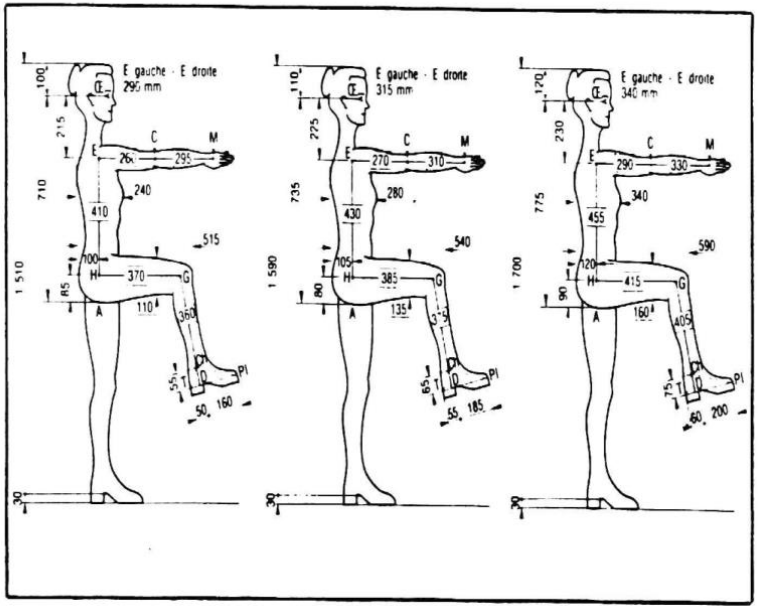
Fibonacci at work

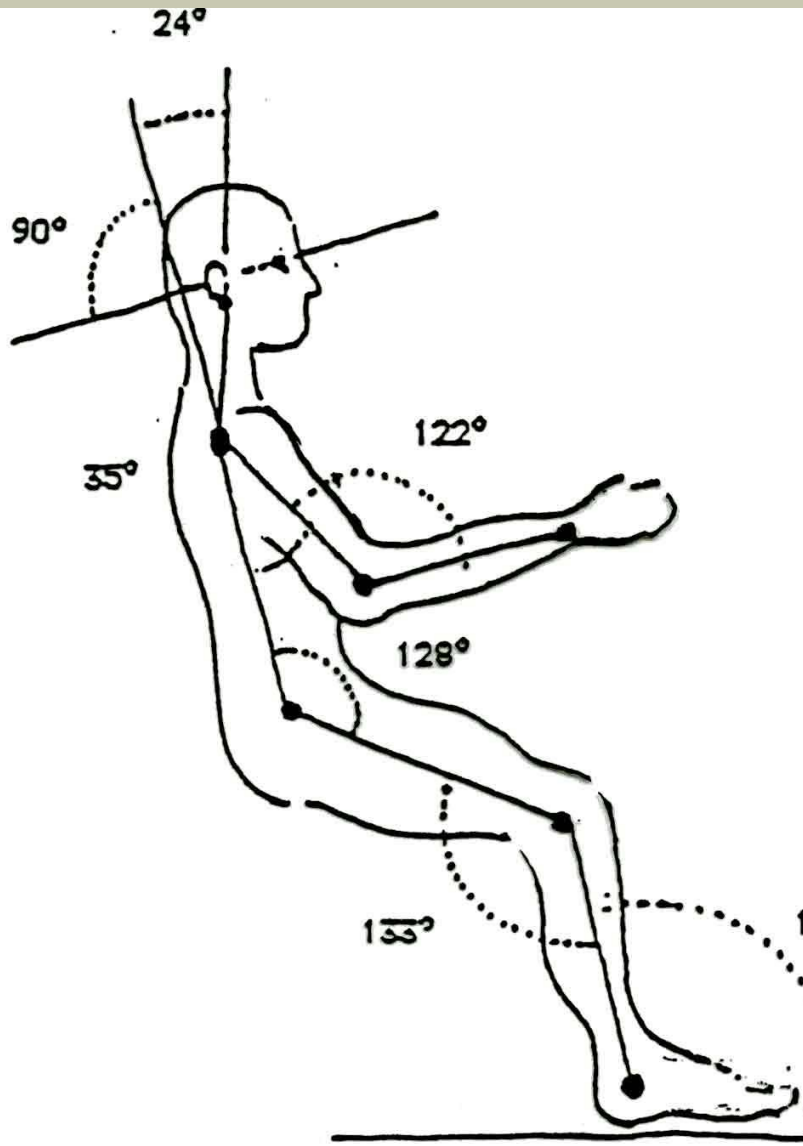
Étienne-Jules Marey (1830-1904)
y
Marcel Duchamp (1887-1968)

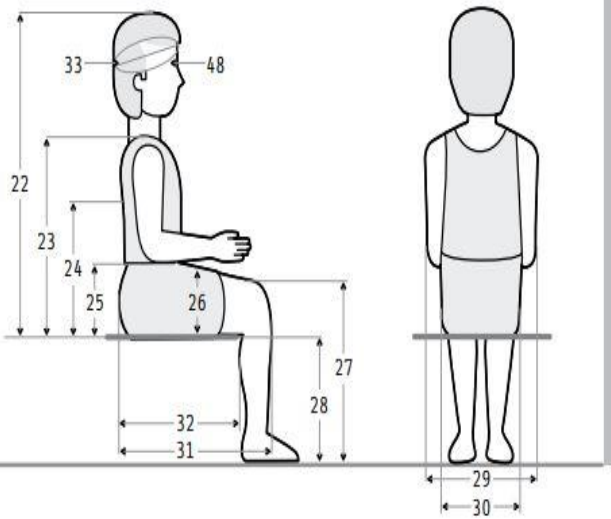




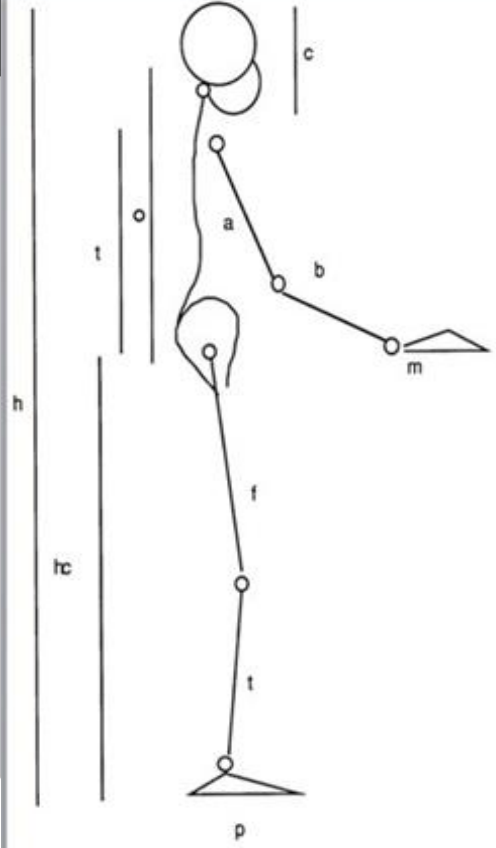
Las medidas articulares, sí las otras… con precaución




24°
90°
122°
35°
128°
135°



		10 años (n=405)					11 años (n=401)				
iles				Percentiles					Percentiles		
)	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
7	749	714	37	653	714	775	736	34	680	734	792
5	479	450	32	397	450	503	467	31	416	464	518
6	378	347	27	302	345	392	363	27	318	363	408
4	216	175	27	130	177	220	184	26	141	184	227
2	139	118	17	90	116	146	124	17	96	123	152
2	457	429	28	383	429	475	451	32	398	450	504
3	383	361	24	321	361	401	377	23	339	376	416
4	458	388	47	311	386	466	409	53	322	403	497
7	321	283	37	222	279	344	290	32	237	286	343
0	500	471	32	418	469	524	497	34	441	496	553



MEDIDAS CORPORALES SIGNIFICATIVAS, SEGUN EL METODO PIPA

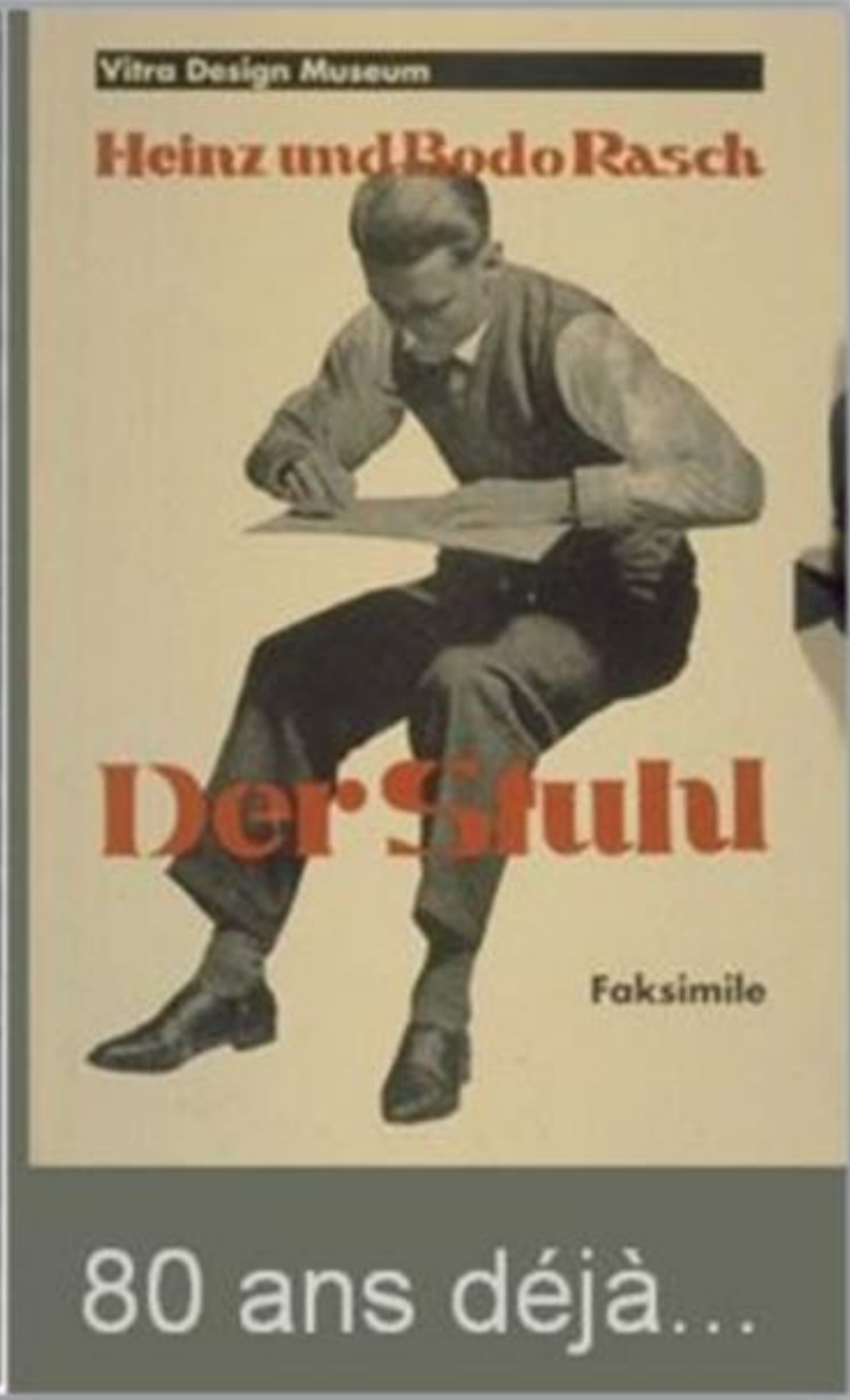
Measurements between joints

En los apuntes, véase «Tres posturas sedentes»

El pintor Albers en postura patógena

ANTONIOBUSTAMANTE
ARQUITECTO – ERGONOMO

Heinz und Bodo Rasch
Der Stuhl


Vitra Design Museum
Heinz und Bodo Rasch
Der Stuhl
Faksimile

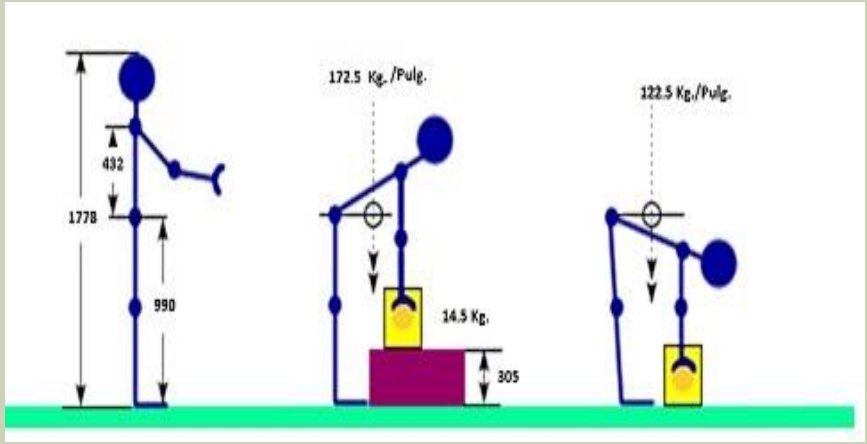
80 ans déjà…

Un refus culturel: La chaise à 4 mains (1994)

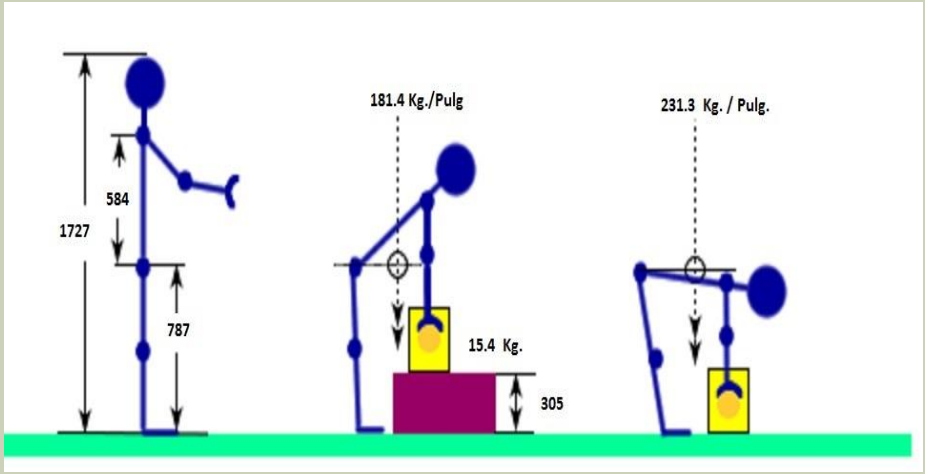
ANTROPOMETRÍA Y BIOMECÁNICA

No todo nos pesa lo mismo a todos

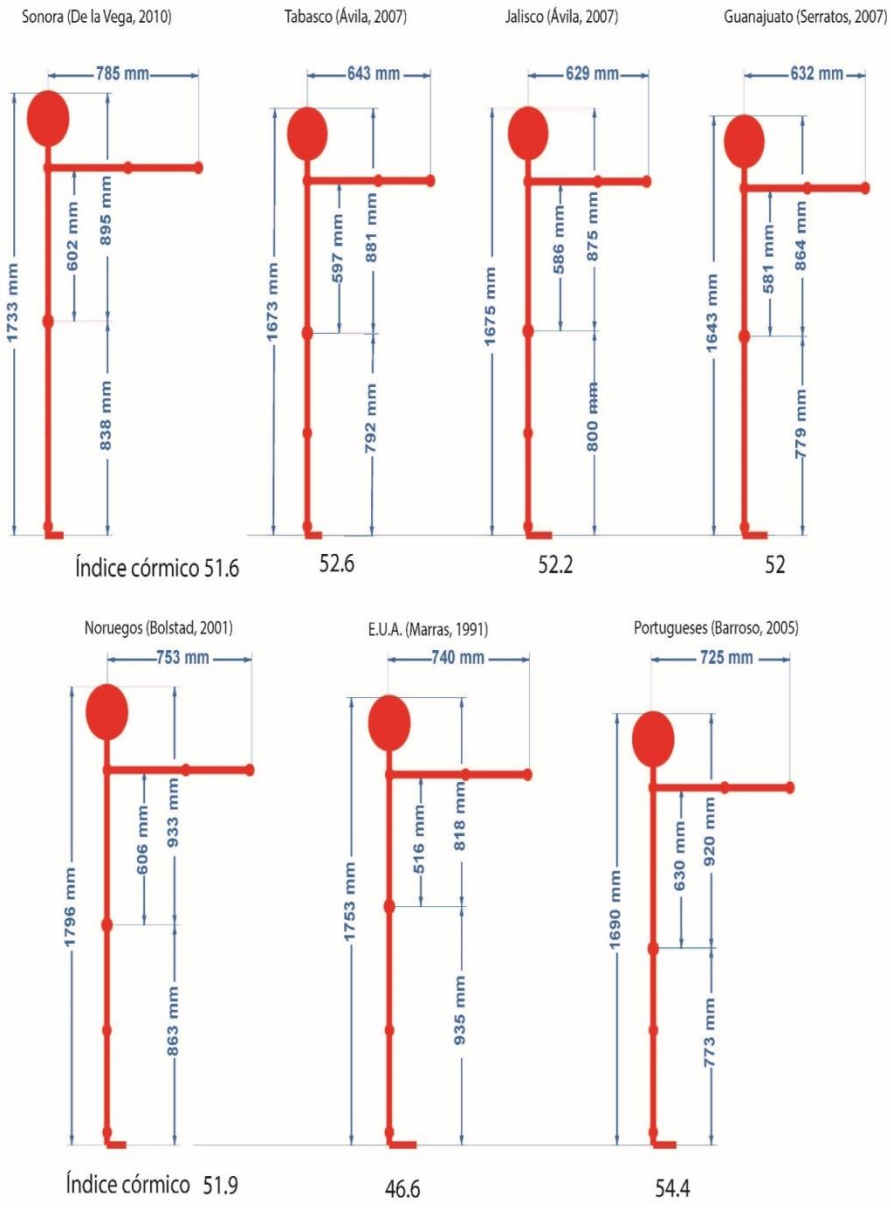
Efectos Biomecánicos de la Variabilidad Antropométrica y Proporcional

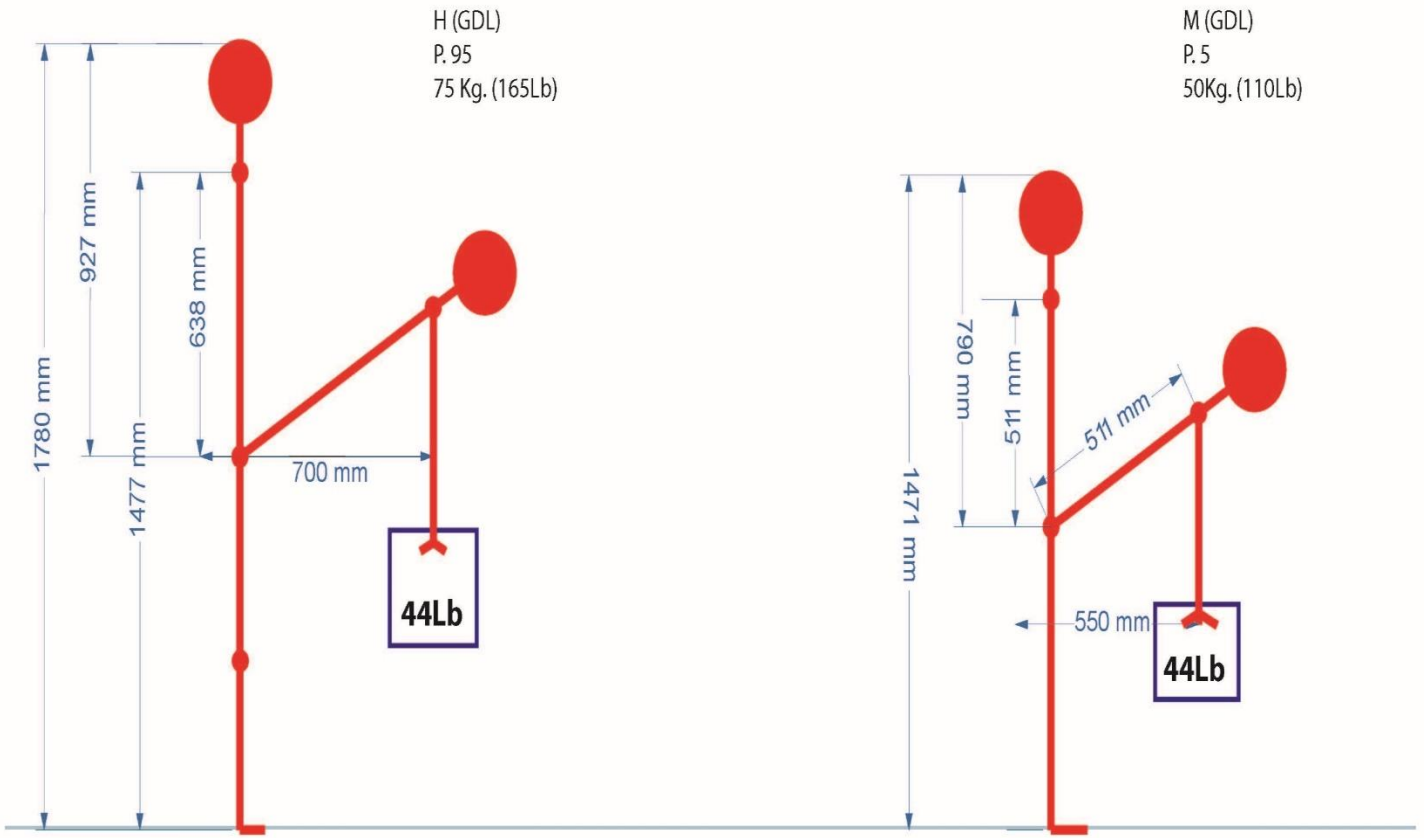


Hombre Caucásico levantando



Hombre Mexicano levantando


Sonora (De la Vega, 2010)
785 mm
1733 mm
602 mm
895 mm
838 mm
Índice córmico 51.6
Tabasco (Ávila, 2007)
643 mm
1673 mm
597 mm
881 mm
792 mm
52.6
Jalisco (Ávila, 2007)
629 mm
1675 mm
586 mm
875 mm
800 mm
52.2
Guanajuato (Serratos, 2007)
632 mm
1643 mm
581 mm
864 mm
779 mm
52
Noruegos (Bolstad, 2001)
753 mm
1796 mm
606 mm
933 mm
863 mm
Índice córmico 51.9
E.U.A. (Marras, 1991)
740 mm
1753 mm
516 mm
818 mm
935 mm
46.6
Portugueses (Barroso, 2005)
725 mm
1690 mm
630 mm
920 mm
773 mm
54.4

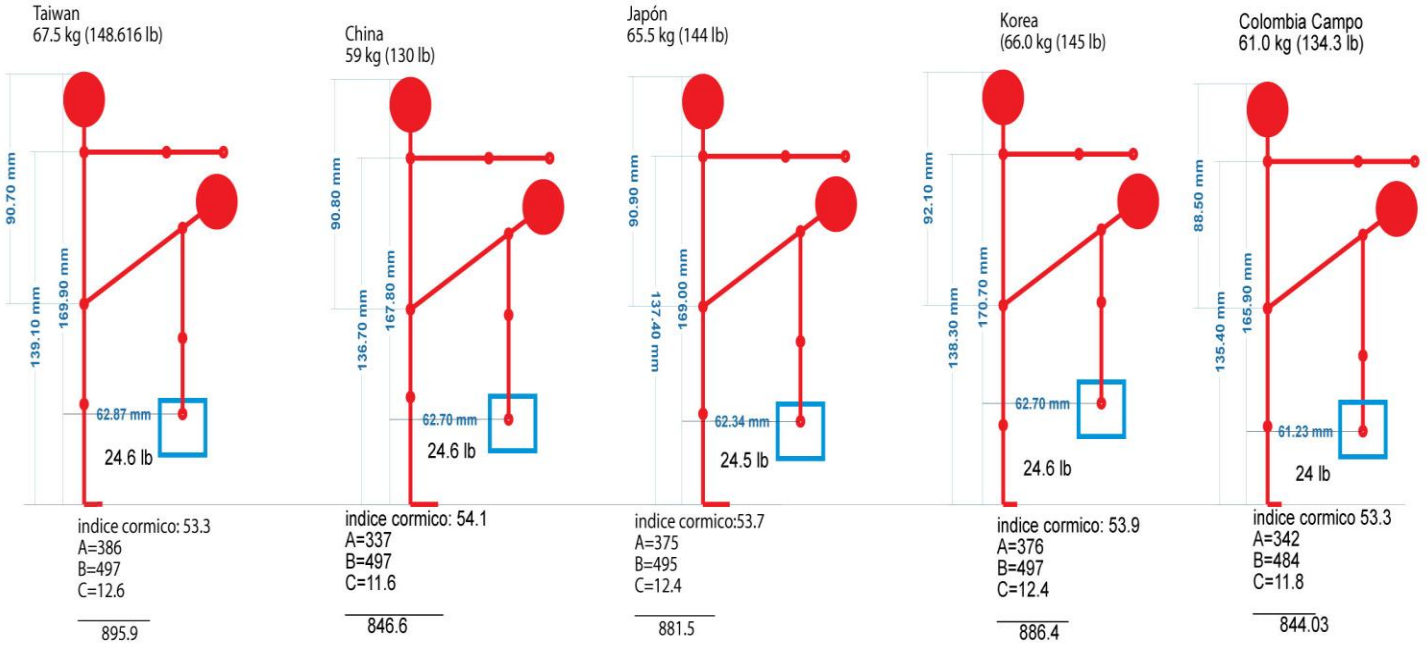


IC=52

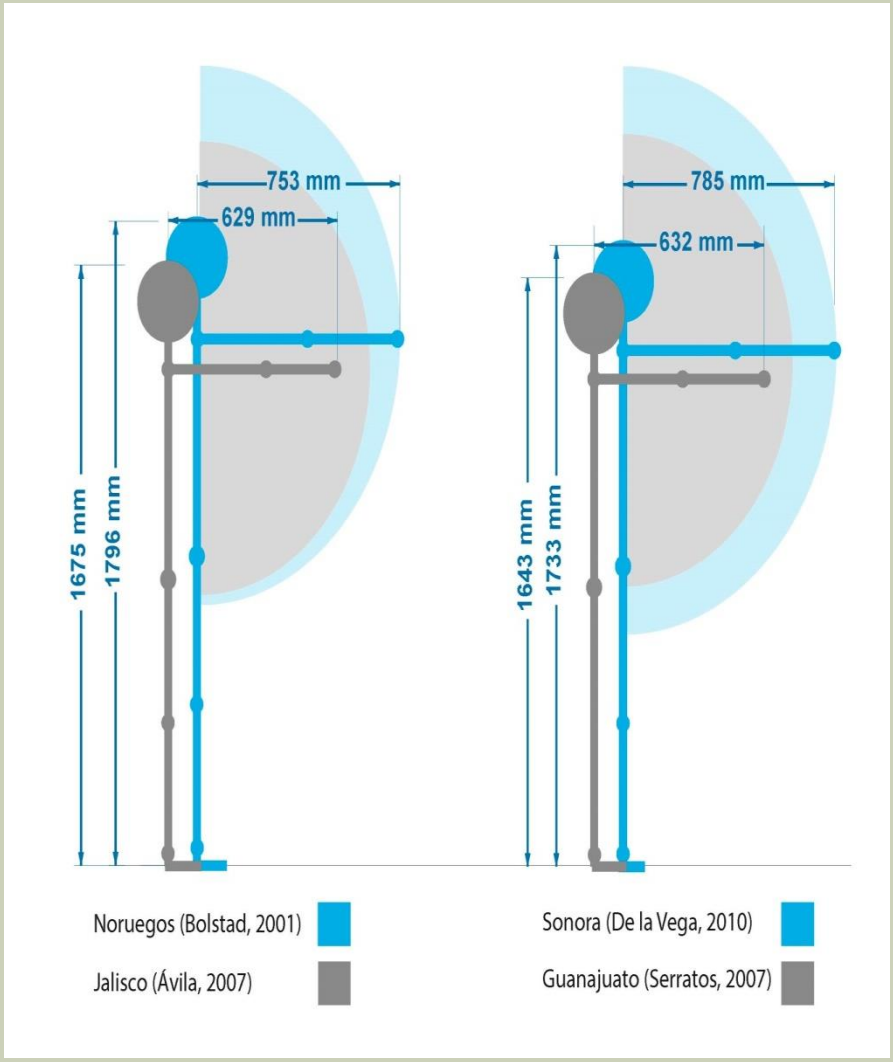
Fuerza Musculos Erectores a Peso del Tronco	A=428.6
Fuerza Musculos Erectores a la Carga	B=561.0
Fuerza Compresión directa del Tronco + Carga	C=13.5
	1003

IC=53.7

	A=272.8
	B=431.2
	C=10.3
	714.3


Taiwan
67.5 kg (148.616 lb)
90.70 mm
139.10 mm
169.90 mm
62.87 mm
24.6 lb
indice cormico: 53.3
A=386
B=497
C=12.6
895.9
China
59 kg (130 lb)
90.80 mm
136.70 mm
167.80 mm
62.70 mm
24.6 lb
indice cormico: 54.1
A=337
B=497
C=11.6
846.6
Japón
65.5 kg (144 lb)
90.90 mm
137.40 mm
169.00 mm
62.34 mm
24.5 lb
indice cormico:53.7
A=375
B=495
C=12.4
881.5
Korea
(66.0 kg (145 lb)
92.10 mm
138.30 mm
170.70 mm
62.70 mm
24.6 lb
indice cormico: 53.9
A=376
B=497
C=12.4
886.4
Colombia Campo
61.0 kg (134.3 lb)
88.50 mm
135.40 mm
165.90 mm
61.23 mm
24 lb
indice cormico 53.3
A=342
B=484
C=11.8
844.03

Efecto de la proporción del miembro superior



En los apuntes puede consultarse una breve bibliografía

Muchas gracias