



Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM  
Unidad de Investigación en Gerontología



**Curso-Taller de Asesoría en la valoración de los dominios de la  
Atención Integrada para las Personas Mayores  
(*ICOPE, Integrated Care for Older People*)**

**Vitalidad**

Mtra. Nayeli Anai Vaquero Barbosa

Agosto, 2024

# Contenido

- I. Nutrición y enfermedades crónicas
- II. Desnutrición
- III. Composición corporal
- IV. Rendimiento físico

# I. Nutrición y enfermedades crónicas

## Transición demográfica

Siglo XIX descenso de las tasas de mortalidad

Siglo XX descenso de las tasas de natalidad

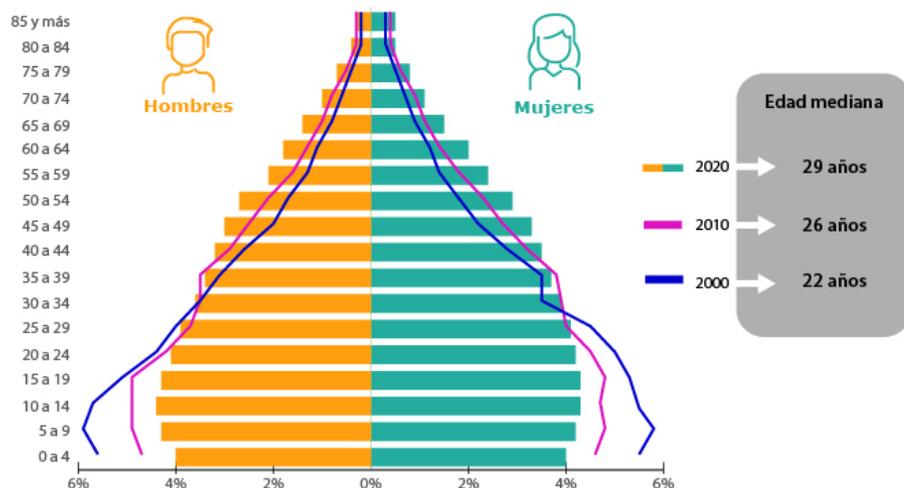
En 2020 12% eran personas mayores

2050 se espera un incremento del 40%

*¿Cómo envejecemos?*

La prevalencia de HTA en adultos fue 47.8% De éstos, 65.5% su diagnóstico.

El 10.5 % de la población mundial tiene diabetes.



Campos-Nonato, et al., Salud Publica Mex, 2023, p 168-180

# I. Nutrición y envejecimiento

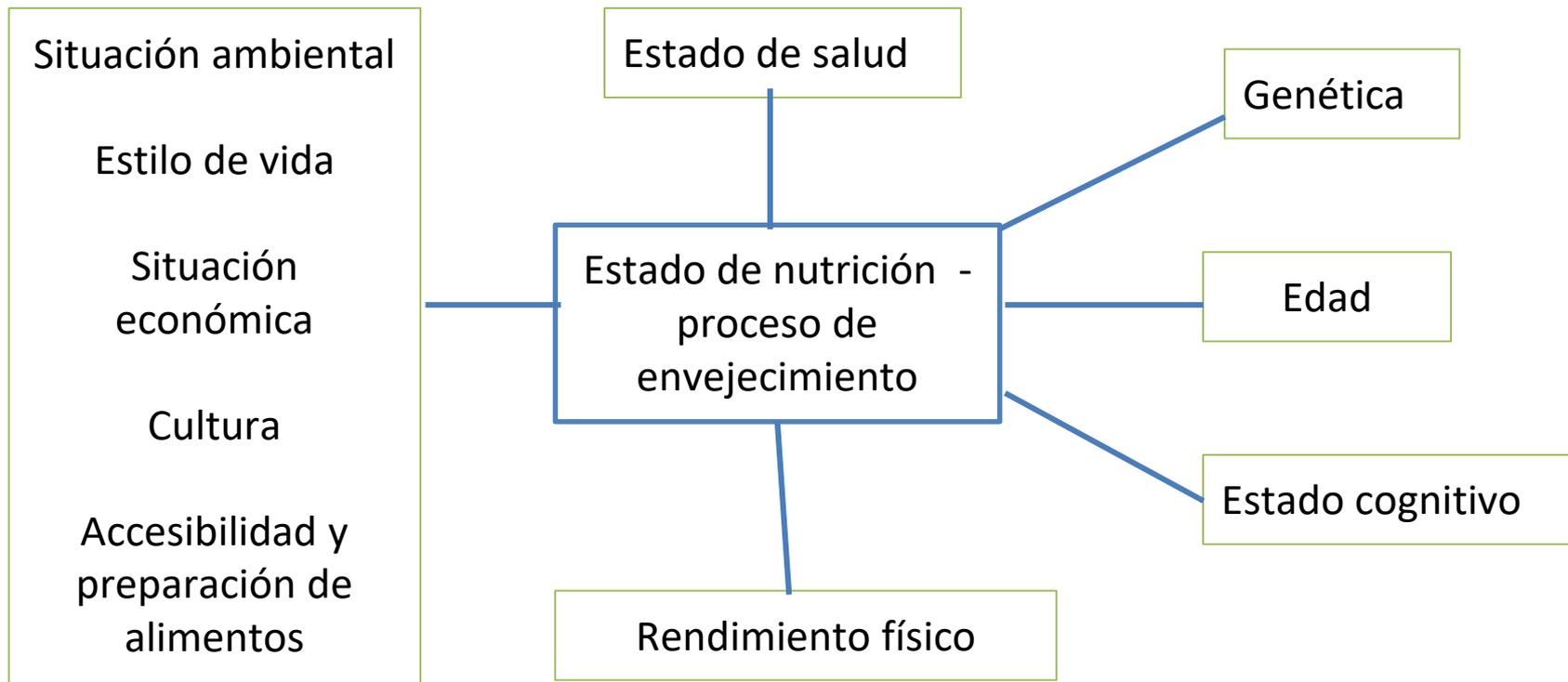
- El envejecimiento está asociado con la acumulación de daños moleculares y celulares, que, con el tiempo, reducen de forma gradual las reservas fisiológicas, aumentan el riesgo de enfermedades y disminuyen en general la capacidad intrínseca.
- La variabilidad en la presentación del envejecimiento depende de factores individuales, sociales, económicos y políticos.
- Proceso universal, progresivo y adaptativo.

# Vitalidad



La OMS utiliza el término vitalidad para “describir los factores fisiológicos que contribuyen a la capacidad intrínseca de una persona, entre los que se encuentran el equilibrio energético y el metabolismo. Una de las principales causas de reducción de la vitalidad en la vejez es, la nutrición deficiente.”

# Relación de la nutrición, AF y social con la calidad de vida



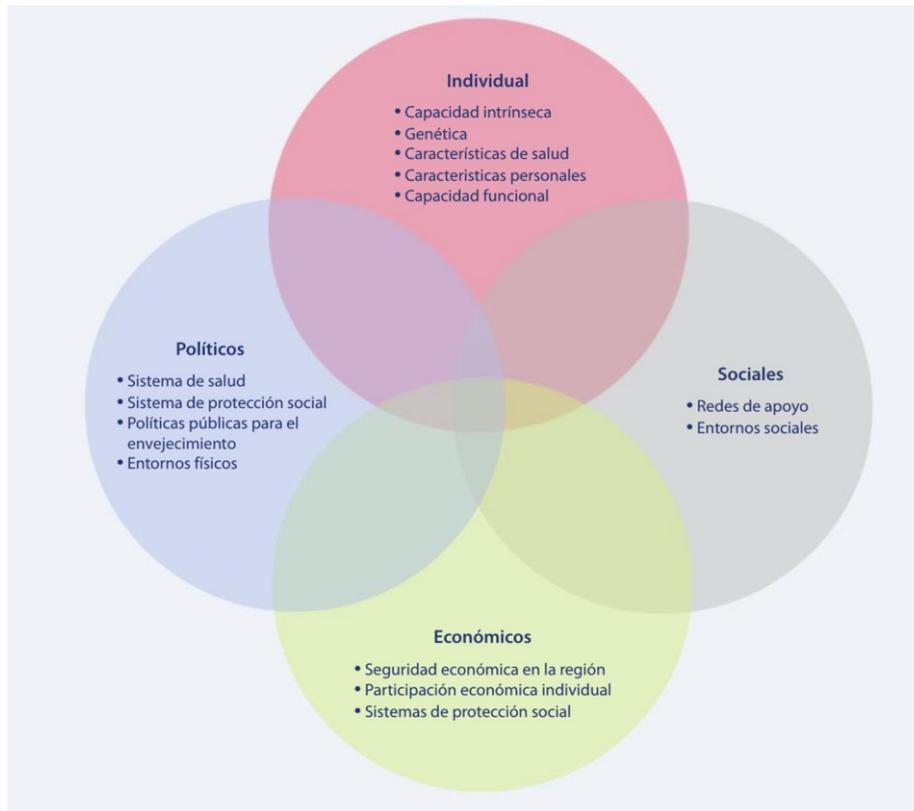
Kaufer, 2023

# Determinantes del envejecimiento



- El envejecimiento no solo se asocia con la edad.
- Capacidad de adaptación a los diferentes cambios presentes a lo largo de la vida.
- Pocas sociedades pueden hacer frente con éxito al envejecimiento.
- Oportunidad para crear sociedades más sanas e inclusivas.
- Una alimentación adecuada promueve el envejecimiento saludable.
- La nutrición y la AF son capaces de modular la longevidad.

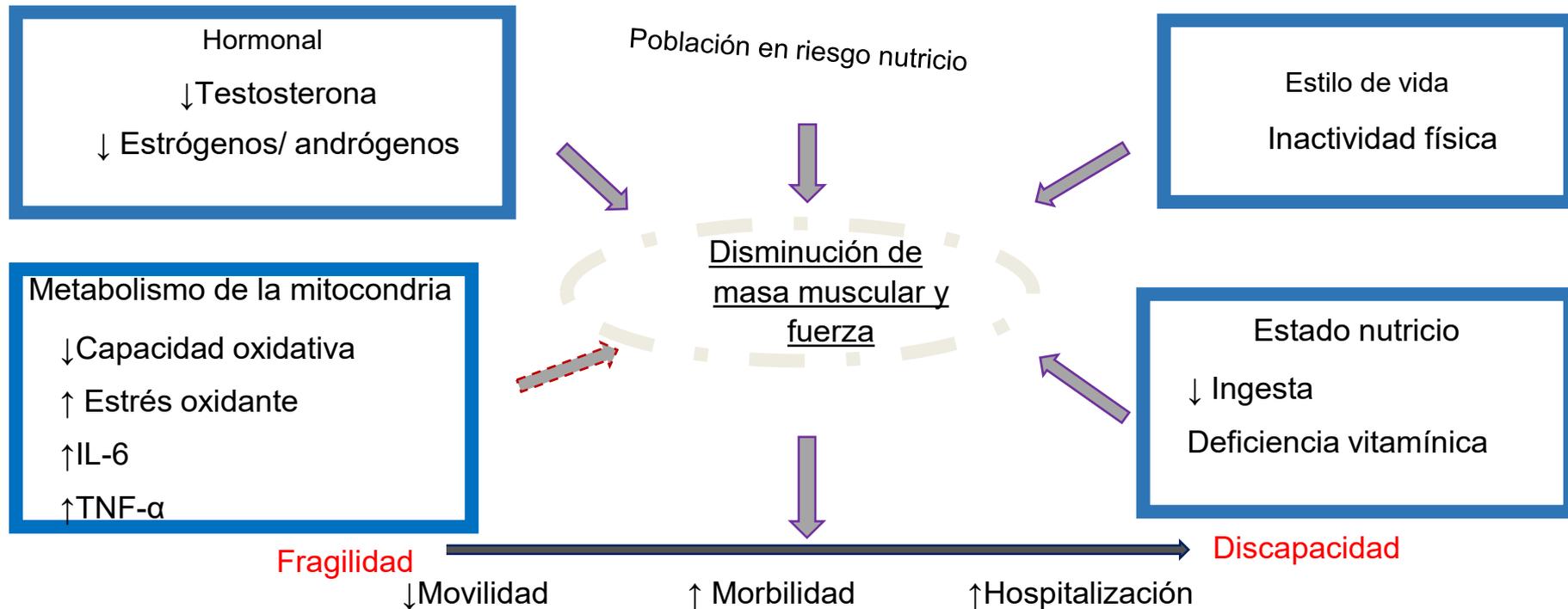
# Determinantes del envejecimiento



## Gerociencia

Enfoque que permite comprender el impacto de los procesos celulares y moleculares en el envejecimiento y cómo se asocian con la prevalencia de EC y sx geriátricos.

# Factores relacionados con la edad que contribuyen a la pérdida de masa muscular



Joseph A-M, 2018;594(18):05-23.

## II.Desnutrición

- Estado de nutrición agudo, subagudo o crónico, en el cual el consumo alimentario esta disminuido, acompañado o no de una respuesta inflamatoria sistémica, y que provoca un cambio en la composición corporal y disminución de la funcionalidad física. ASPEN, AND
- Disminución en la masa libre de grasa, funcionalidad y función mental secundaria a periodos de ayuno, presencia de enfermedad y envejecimiento. ESPEN

# DESNUTRICIÓN

- Es una condición prevenible y reversible
- La prevalencia AM que viven en la comunidad: 1.3% - 47.8%
- Mayor en los países de ingresos bajos y medianos

Multimorbilidad

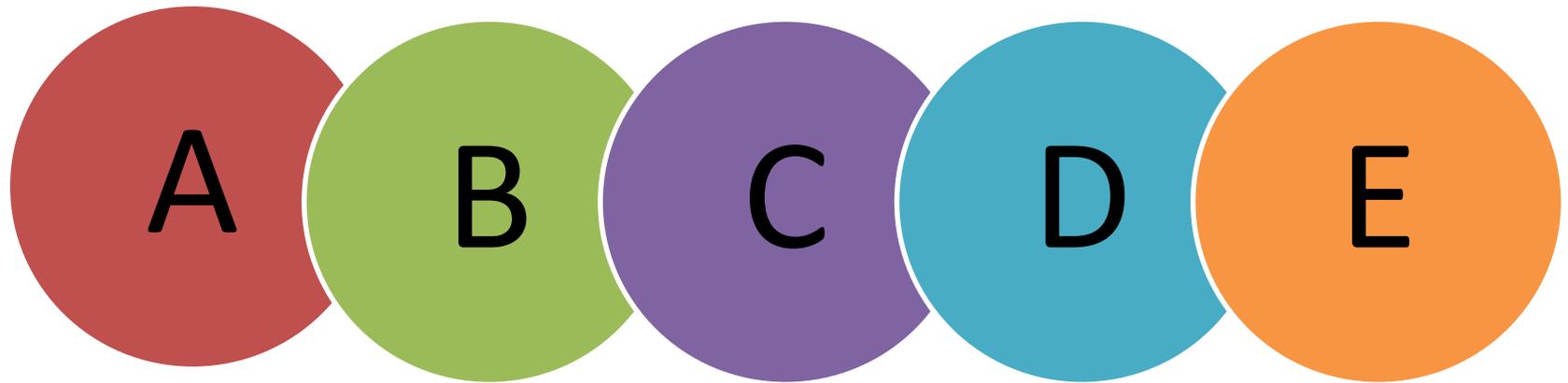
Mortalidad  
prematura

↓ Calidad de  
vida

↑ Atención  
médica

El ↑ de peso y la mejora de la  
capacidad funcional →  
resultados clínicos valiosos

# Componentes del estado nutricional



## Indicadores para la identificación de la desnutrición según ASPEN

**Ingesta de energía disminuida**

**Pérdida de peso**

**Pérdida de masa muscular**

**Pérdida de grasa subcutánea**

**Retención de líquidos**

**Disminución del estado funcional**

Indicadores a evaluar para la identificación de la desnutrición según  
ASPEN

**Ingesta de energía disminuida**

Obtenida mediante R24h y comparada en función de sus requerimientos.

**Pérdida de peso**

A evaluarse en función del tiempo en que fue perdido.

**Pérdida de masa muscular**

A evaluarse en músculos temporales, clavículas, hombros, escapula, muslos y pantorrilla

**Pérdida de grasa subcutánea**

A evaluarse en orbitales, tríceps e intercostales

**Retención de líquidos**

Localizada en miembros inferiores o generalizada

**Disminución del estado funcional**

# Mecanismos de cambio en el peso

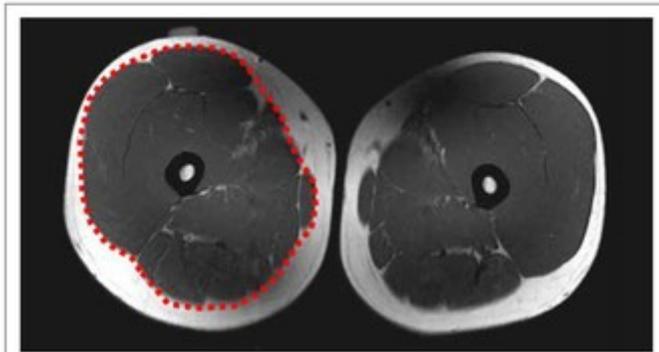


Figure 1

Mid-thigh MRI scan showing a normal, young (18-25 years) male thigh.

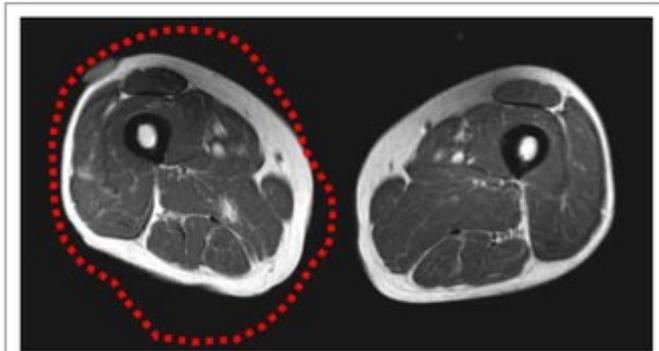


Figure 2

Mid-thigh MRI scan showing a >65 year old male with sarcopenia, in comparison to figure 1. Note the fat infiltration in the sarcopenic individual (45).

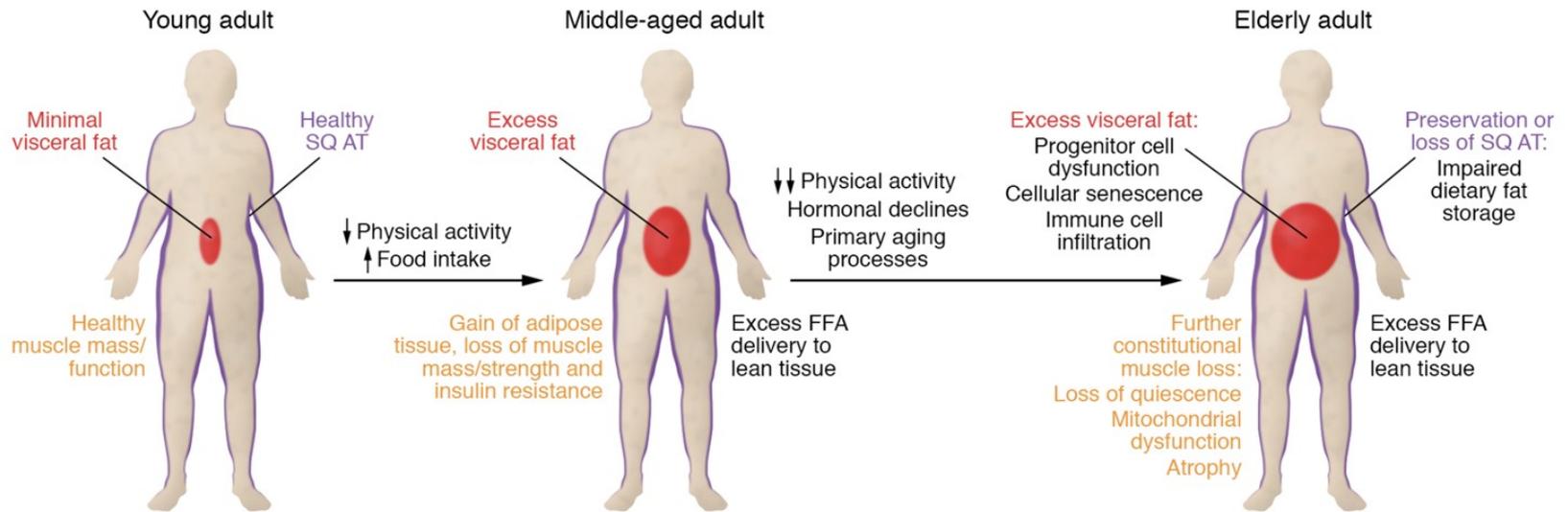
Desgaste

Sarcopenia/  
Obesidad  
Sarcopenica

Caquexia

Osteoporosis

# III. Cambios en la composición corporal



**Talla**

50 años - disminuye 1 -2 cm por década

Compresión de vértebras, pérdida de tono muscular y caída postural.



**Músculo**

**Reducción**

Variaciones en la actividad física



**Grasa**

Aumento 0.3 % H y 0.4 % M anual y redistribución

Desvío de grasa subcutánea de las extremidades hacia el tronco.



**Agua**

**Disminución**

Puede afectar funciones: distribución de medicamentos, uso de diuréticos, regulación térmica.



**Huesos**

**Disminución**

Específicamente en mujeres después de la menopausia



# Herramientas de tamizaje

**Table 1.** Comparison of Malnutrition Risk Screening Tools.

Malnutrition Risk Screening Tools	Description	Parameters Used
Malnutrition Screening Tool (MST) <sup>9</sup>	MST is a simple, quick-to-administer, 2-question tool.	Unintentional weight loss <sup>a</sup> Appetite <sup>a</sup>
Nutritional Risk Screening–2002 (NRS-2002) <sup>10</sup>	Developed by ESPEN, this is a preferred tool to screen for malnutrition in European hospital settings.	Unintentional weight loss <sup>a</sup> BMI <sup>a</sup> Disease severity Age Impaired general condition
Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) <sup>11</sup>	Developed for screening in the community, MUST is widely used in the United Kingdom and Europe.	Unintentional weight loss <sup>a</sup> BMI <sup>a</sup> Disease severity Food intake <sup>a</sup>
Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ) <sup>12</sup>	A simple, easy-to-administer, 3-question screening tool developed in the Netherlands for hospital screening.	Unintentional weight loss <sup>a</sup> Appetite <sup>a</sup> Use of oral supplement or tube feeding

BMI, body mass index; ESPEN, European Society for Clinical Nutrition and Metabolism.

<sup>a</sup>Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition diagnostic characteristic.

## MNA

### PARTE 1

- Estrés
- Enfermedades agudas
- Disminución de alimentos/peso en los últimos 3 meses/IMC
- Problemas de movilidad y neuro psicosociales

### Puntaje máx. 14

- 12-14 normal
- <11 posible desnutrición

### PARTE 2

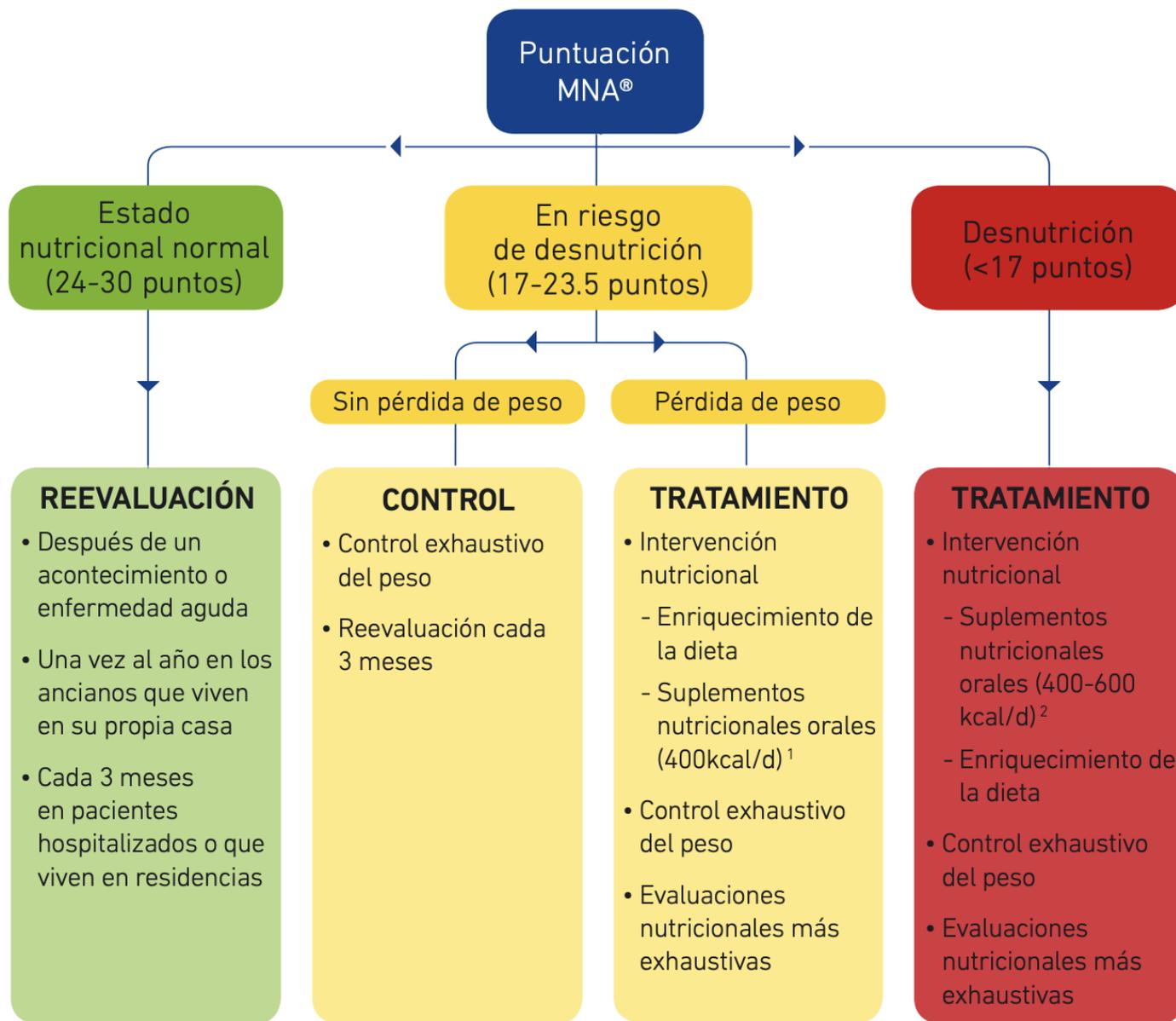
- Modo de alimentación
- Cantidad de comidas al día
- Frecuencia de alimentos y líquidos
- Polifarmacia y úlceras por presión

### Puntaje máx. 16

#### *MNA COMPLETA:*

0-30 puntos

- >24 paciente bien nutrido
- 17-23.5 riesgo de desnutrición
- <17 desnutrición



1. Milne AC, et al. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;2:CD003288

2. Gariballa S, et al. *Am J Med.* 2006;119:693-699

# Sarcopenia

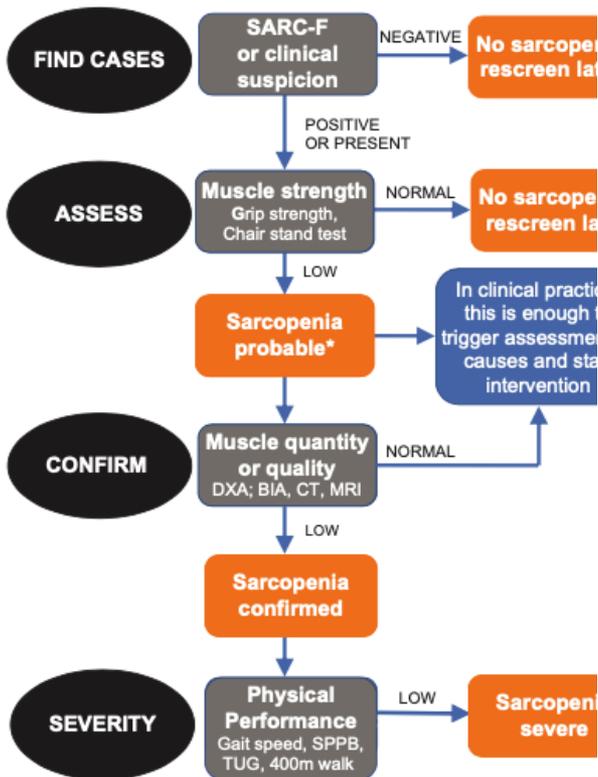


- The *International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia* (ICFSR)

La define como una enfermedad musculoesquelética asociada a la edad que se destaca por pérdida de la masa muscular y su función.

- La Organización Mundial de la Salud (OMS) incluye a la sarcopenia como enfermedad en su Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud.
- *The European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP2) en 2018 destaca que se asocia con mortalidad, riesgo de caídas, fracturas y disminución capacidad física.

# Tamizaje



→ Se recomienda el test SARC-F como una forma de introducir la evaluación y el tratamiento de la sarcopenia en la práctica clínica<sup>7</sup>.



## Cuestionario SARC-F para la detección de sarcopenia:

Item	Preguntas	Puntuación
Fuerza	¿Qué grado de dificultad tiene para llevar o cargar 4.5 kilogramos?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
Asistencia para caminar	¿Qué grado de dificultad tiene para cruzar caminando por un cuarto?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha, usando auxiliares, o incapaz = 2
Levantarse de una silla	¿Qué grado de dificultad tiene para levantarse de una silla o cama?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz sin ayuda = 2
Subir escaleras	¿Qué grado de dificultad tiene para subir 10 escalones?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	Ninguna = 0 1 a 3 caídas = 1 4 o más caídas = 2

La puntuación total es > 4 puntos se define como sarcopenia

7. Cruz-Jentoft AJ et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31.

# Dinamometría

Hospitalizado o ambulatorio

- Mano dominante
- \*Ambas manos
- Presionar
- Repetir 3 veces con un descanso entre cada medición



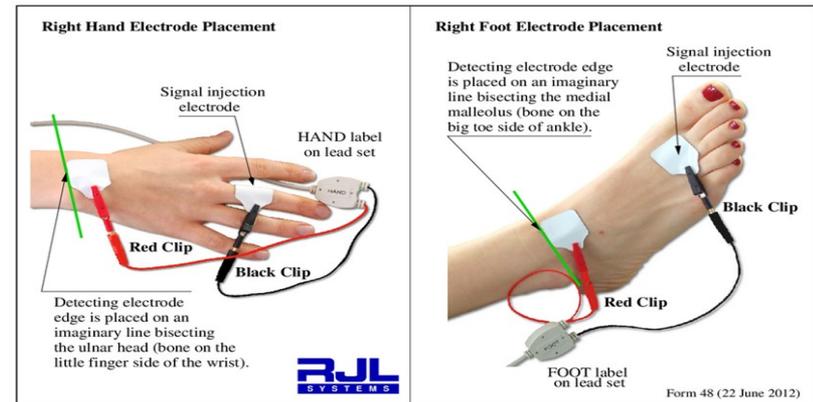
# TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

Pletismografía por desplazamiento de aire (ADP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumento DBO POD</li> <li>estadiómetro</li> <li>escala</li> </ul>	≤10 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>automatizado; experiencia técnica mínima necesaria</li> <li>mínimo esfuerzo necesario por parte del participante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>caro</li> <li>se requiere gran espacio</li> <li>Se debe usar ropa mínima y ajustada y gorro de baño.</li> <li>El exceso de vello facial o corporal puede introducir errores.</li> </ul>
Absorciometría de rayos X de energía dual (DXA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>máquina DXA</li> </ul>	10 a 30 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>cuantifica el contenido mineral óseo y densidad mineral ósea, además de FM &amp; masa magra no ósea</li> <li>alta fiabilidad</li> <li>mínimo esfuerzo necesario por parte del participante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>caro</li> <li>capacitación y entrenamiento de personal; certificación requerida</li> <li>exposición a radiación de bajo nivel</li> <li>contraindicado durante el embarazo</li> </ul>
Tomografía computarizada (TC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>escáner de tomografía computarizada</li> <li>software de análisis</li> </ul>	variable ( <i>depende de las regiones que se escanean</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>cuantifica el área de la sección transversal del tejido</li> <li>alta validez</li> <li>mínimo esfuerzo necesario por parte del participante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>equipo caro</li> <li>capacitación y entrenamiento de personal; certificación requerida</li> <li>exposición a la radiación</li> <li>contraindicado durante el embarazo</li> </ul>
Imágenes por resonancia magnética (MRI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>escáner de resonancia magnética</li> <li>software de análisis</li> </ul>	variable ( <i>depende de las regiones que se escanean</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>cuantifica la FM abdominal y otras regiones de interés</li> <li>alta validez</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>equipo caro</li> <li>capacitación y entrenamiento de personal; certificación requerida</li> </ul>
Pesaje hidrostático (HW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>tanque grande o piscina llena de agua</li> <li>silla suspendida de una báscula sobre el tanque</li> <li>espirómetro</li> <li>carro metabólico o sistema de lavado de nitrógeno (<i>para volumen pulmonar residual</i>)</li> <li>báscula (<i>para peso corporal en tierra</i>)</li> <li>pinzas para la nariz</li> </ul>	30 a 45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>preciso</li> <li>validado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>equipo, configuración y configuración costosos y sofisticados. requiere mantenimiento</li> <li>experiencia técnica requerida</li> <li>incómodo para el participante</li> <li>No es factible para personas que temen estar bajo el agua.</li> </ul>

# BIA



- ✓ Ayuno (4 horas).
- ✓ Sin consumo de alcohol en las últimas 12 horas.
- ✓ Sin haberse ejercitado o tomado sauna en las últimas 8 horas.
- ✓ El área donde se colocarán los electrodos se deberá limpiar.
- ✓ Posición supina, con los brazos separados del cuerpo (30°) y las piernas ligeramente separadas.
- ✓ Se colocarán 4 electrodos, dos en la mano y dos en el pie derecho.
- ✓ Se enciende el analizador, se registrará la resistencia y la reactancia a una frecuencia de 50kHz.



# BIA



- Técnica de evaluación de composición corporal ampliamente utilizada en la práctica clínica.

## Resistencia (R), Reactancia (Xc)

- En sujetos con hidratación normal, es posible estimar la MLG por medio de ecuaciones de regresión múltiple que incluyen los datos de BIA y los parámetros peso, talla, edad, Xc y R.

Ecuación de predicción para MLG en población mexicana

$$\text{MLG (kg)} = (0.7374 * (\text{talla}^2 / R)) + (0.1763 * (\text{peso})) - (0.1773 * (\text{edad})) + (0.1198 * (Xc)) - 2.4658$$

- $\% \text{MLG} = 100 * \text{MLG} / \text{peso}$
- $\% \text{MG} = 100 - \% \text{MLG}$

## Ecuación de predicción para MME

Janssen

- $MME \text{ (kg)} = [(height_{cm}^2 / BIA \text{ resistance}) \times 0.401) + (sex1 \text{ hombre o } 0 \text{ mujer}) 3.825) + (years^* - 0.071)] + 5.102$
- **IMME** =  $MME / tall_{m}^2$

**A. J. Cruz-Jentoft et al.**

**Table 3.** EWGSOP2 sarcopenia cut-off points

Test	Cut-off points for men	Cut-off points for women	References
EWGSOP2 sarcopenia cut-off points for low strength by chair stand and grip strength			
Grip strength	<b>&lt;27 kg</b>	<b>&lt;16 kg</b>	Dodds (2014) [26]
Chair stand	<b>&gt;15 s for five rises</b>		Cesari (2009) [67]
EWGSOP2 sarcopenia cut-off points for low muscle quantity			
ASM	<b>&lt;20 kg</b>	<b>&lt;15 kg</b>	Studenski (2014) [3]
ASM/height <sup>2</sup>	<b>&lt;7.0 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>&lt;5.5 kg/m<sup>2</sup></b>	Gould (2014) [125]
EWGSOP2 sarcopenia cut-off points for low performance			
Gait speed	<b>≤0.8 m/s</b>		Cruz-Jentoft (2010) [1] Studenski (2011) [84]
SPPB		<b>≤8 point score</b>	Pavasini (2016) [90] Guralnik (1995) [126]
TUG		<b>≥20 s</b>	Bischoff (2003) [127]
400 m walk test	<b>Non-completion or ≥6 min for completion</b>		Newman (2006) [128]

# IV. Rendimiento físico

**TABLA 1. Criterios diagnósticos de Sarcopenia.**

Probable sarcopenia	Sarcopenia	Sarcopenia Severa
Baja fuerza muscular	Baja fuerza muscular	Baja fuerza muscular
	Baja cantidad / calidad muscular	Baja cantidad/ calidad muscular
		Bajo rendimiento físico

Nota: Datos adaptados según el consenso europeo para definición y diagnóstico de sarcopenia.

**Fuente:** Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis

## Batería corta de desempeño físico (SPPB)

<b>1. Prueba de balance</b>		
	<b>A. Pararse con los pies uno al lado del otro</b> ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba de balance.	Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 punto) Se rehúsa <input type="checkbox"/>
	<b>B. Pararse en posición semi-tándem</b> ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba de balance.	Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 puntos) Se rehúsa <input type="checkbox"/>
	<b>C. Pararse en posición tándem</b> ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Tiempo en seg _____ (máx. 15)	Sí <input type="checkbox"/> (2 punto) Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 punto) Se rehúsa <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 0= <3.0 seg o no lo intenta. <input type="checkbox"/> 1= 3.0 a 9.99 seg. <input type="checkbox"/> 2= 10 a 15 seg.		<b>SUBTOTAL Puntos: /4</b>
<b>2. Velocidad de marcha (recorrido de 4 metros)</b>		
<b>A. Primera medición</b> Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.		Seg: <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>
<b>B. Segunda medición</b> Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.		Seg: <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>
Calificación de la medición menor.		
<input type="checkbox"/> 1= >8.70 seg. <input type="checkbox"/> 2= 6.21 a 8.70 seg. <input type="checkbox"/> 3= 4.82 a 6.20 seg. <input type="checkbox"/> 4= <4.82 seg.		<b>SUBTOTAL Puntos: /4</b>
<b>3. Prueba de levantarse cinco veces de una silla</b>		
	<b>A. Prueba previa (no se califica, sólo para decidir si pasa a B)</b> ¿El paciente se levanta sin apoyarse en los brazos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>
	<b>B. Prueba repetida de levantarse de una silla</b> Tiempo requerido para levantarse cinco veces de una silla	Seg: <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>
Calificación de la actividad.		
0= Incapaz de realizar cinco repeticiones o tarda > 60 seg              1= 16.7 a 60 seg. 2= 13.7 a 16.69 seg.              3= 11.2 a 13.69 seg              4= < o igual 11.19 seg		<b>SUBTOTAL Puntos: /4</b>
<b>TOTAL BATERÍA CORTA DE DESEMPEÑO FÍSICO (1+2+3)/12</b>		<b>Puntos: /12</b>

\* Izquierdo, M., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., Martínez-Velilla, N., & Alonso-Bouzon, C. Guía práctica para la prescripción de un programa de entrenamiento físico multicomponente para la prevención de la fragilidad y caídas en mayores de 70 años [Internet]. Vivitral. España: Vivitral; 2017 [cited 2018 May 31].  
 • Modificado de: Guanine, J. M., Simonick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., ... Wallace, R. B. (1994). A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission. *Journal of Gerontology*, 49(2), M85-M94. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85>

# Peso



- ✓ La menor cantidad de ropa posible
- ✓ Sin zapatos
- ✓ Vejiga vacía
- ✓ De preferencia en ayuno o por lo menos ayuno de dos horas
- ✓ Colocarse en el centro de la plataforma de la báscula (distribución homogénea)
- ✓ Unidad: kilogramos, ajuste a los 100 gramos (báscula mecánica)



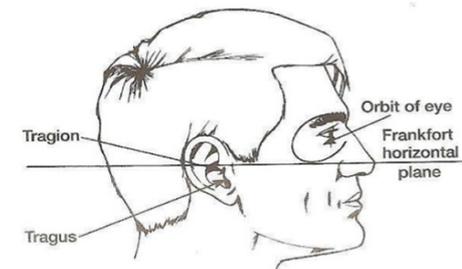
# Estatura corporal



- ✓ Descalzo
- ✓ Con ropa ligera
- ✓ Sin broches, gorras, moños.
- ✓ Parte central del estadímetro con los talones unidos (45°)
- ✓ Brazos relajados a un costado del cuerpo; los talones, cadera, escápula y glúteos deberán estar pegados a la superficie vertical del estadímetro (barra)



## Plano de Frankfort

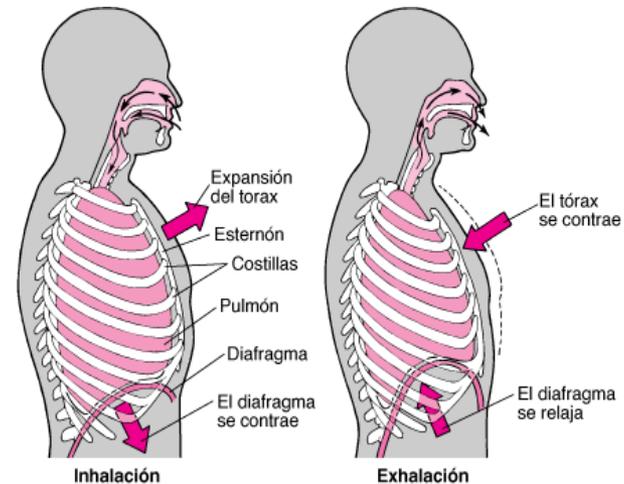


Lee DR, Nieman CD. Nutritional Assessment. 2007:170 – 221.

Línea recta entre el punto más bajo de la órbita del ojo y el trago (cartílago localizado delante del conducto auditivo).

# Estatura corporal

- ✓ Descalzo
- ✓ Con ropa ligera
- ✓ Sin broches, gorras, moños.
- ✓ Parte central del estadímetro con los talones unidos ( $45^\circ$ )
- ✓ Brazos relajados a un costado del cuerpo; los talones, cadera, escápula y glúteos deberán estar pegados a la superficie vertical del estadímetro (barra)



**Importante:** Antes de tomar la lectura de la medición, la persona deberá inspirar profundamente para compensar el acortamiento de los discos intervertebrales, contener el aire y en ese momento llevar la base móvil al punto máximo de la cabeza con la presión suficiente para comprimir el cabello y por último tomar la lectura de la medición.

## Perímetro brazo

Perímetro del brazo a nivel del punto acromile-radiale medio, perpendicular al eje longitudinal del brazo.

El antropometrista se sitúa a la derecha del sujeto.



## Perímetro cintura

Es el perímetro del abdomen en su punto más estrecho, entre el borde costal lateral inferior (10 costilla) y la parte superior de la cresta ilíaca, perpendicular al eje longitudinal del tronco.

El sujeto debe estar con los brazos cruzados. El sujeto debe respirar con normalidad y la medición se toma al final de una espiración normal y con la musculatura abdominal relajada.



## Perímetro Caderas

Es el perímetro de las nalgas o glúteos a nivel de la prominencia posterior máxima, perpendicular al eje longitudinal del tronco.



# Perímetro pantorrilla

Es el perímetro más prominente  
de la pantorrilla derecha.

