

Manual de

# Evaluación Nutricional

Ecuaciones, fórmulas, parámetros de referencia y criterios para la realización del diagnóstico nutricional en distintas situaciones

---

Anna Christina Pinheiro Fernandes  
Daiana Aparecida Quintiliano Scarpelli Dourado  
Dominique Andrea Masferrer Riquelme

Manual de

# **Evaluación Nutricional**

Ecuaciones, fórmulas, parámetros de referencia y criterios para la realización del diagnóstico nutricional en distintas situaciones

Manual de

# Evaluación Nutricional

Ecuaciones, fórmulas, parámetros de referencia y criterios para la realización del diagnóstico nutricional en distintas situaciones

Este documento ha sido desarrollado por la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad del Desarrollo en el marco de los Proyectos de Innovación y Fortalecimiento de la Docencia del Centro de Innovación Docente de la Universidad del Desarrollo.

Editores:

- **Anna Christina Pinheiro Fernandes**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Daiana Aparecida Quintiliano Scarpelli Dourado**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Dominique Andrea Masferrer Riquelme**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

Manual de

# Evaluación Nutricional

Ecuaciones, fórmulas, parámetros de referencia y criterios para la realización del diagnóstico nutricional en distintas situaciones

## Colaboradores

Han participado en la elaboración de este documento:

- **Agustina Norambuena Caullan**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Alejandra Paola Correa Ortiz**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Alexis Medina Ponce**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Andrea Valenzuela Varela**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Anna Christina Pinheiro Fernandes**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Carlos Márquez Jara**

Nutricionista, INTA, Universidad de Chile.

- **Constanza Ackermann**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Daiana Aparecida Quintiliano Scarpelli Dourado**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Daniela Francisca Henríquez Fariás**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Dominique Andrea Masferrer Riquelme**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Isabel Morales Rodríguez**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Jacqueline Aranedá Flores**

Nutricionista, Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos. Universidad del Bio-Bío.

- **Juan Guillermo Miranda Serey**

Estudiante, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Karen Basfi-fer**

Nutricionista, Directora Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Chile.

- **Karen Riedemann**

Nutricionista, Nutrihouse.

- **Lorena Angélica Iglesias Véjar**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Chile.

- **Lorena Rodríguez Osiac**

Médico Pediatra, Nutrióloga, Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile.

- **Maria Virginia Riesco Sáez**

Nutricionista, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Rinat Ratner Goldenberg**

Nutricionista, Directora Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina - Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo.

- **Sara Cecilia Parra Sepúlveda**

Nutricionista, Clínica RedSalud, Santiago.

- **Simón Tello Herrera**

Nutricionista, CESFAM La Faena, Peñalolén.



# Contenido

Introducción.....	10
■ <b>Capítulo 1.</b> Definiciones y términos.....	11
■ <b>Capítulo 2.</b> Procedimientos para la toma de las medidas antropométricas.....	21
■ <b>Capítulo 3.</b> Evaluación del estado nutricional en distintas etapas del curso de vida.....	41
Capítulo 3.1. Evaluación nutricional de la gestante.....	42
Capítulo 3.2. Evaluación nutricional del recién nacido, lactantes y preescolares.....	46
Evaluación nutricional del recién nacido.....	48
Evaluación nutricional del recién nacido de pretérmino.....	50
Evaluación nutricional de lactantes desde el mes de vida y preescolares hasta los 5 años.....	54
Capítulo 3.3. Evaluación nutricional de escolares.....	62
Capítulo 3.4 Evaluación nutricional de adultos.....	74
Capítulo 3.5. Evaluación nutricional de adultos mayores.....	94
■ <b>Capítulo 4.</b> Evaluación nutricional en situaciones específicas.....	102
Estimación del peso corporal en sujetos con amputaciones.....	103
Evaluación nutricional en niños, niñas y adolescentes con parálisis cerebral.....	104
Evaluación nutricional en niños, niñas y adolescentes con Síndrome de Down.....	110
■ <b>Anexos.</b> Herramientas de tamizaje nutricional.....	112
Nutritional Risk Screening (NRS 2002).....	114
Evaluación global subjetiva.....	117
Mini nutritional assessment -SF (MNA-SF).....	122
■ <b>Referencias Bibliográficas</b> .....	125

# Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación de la contextura según circunferencia de carpo para la clasificación de la contextura ósea.....	14
Tabla 2. Clasificación de la contextura según ancho de codo y edad .....	15
Tabla 3. Equivalencias entre el puntaje Z y los percentiles en una distribución normal .....	20
Tabla 4. Incremento de peso recomendado según el estado nutricional pregestacional.....	44
Tabla 5. Incremento de peso según estado nutricional al inicio del embarazo (IOM).....	44
Tabla 6. Incremento de peso semanal recomendado para embarazo gemelar según estado nutricional preconcepcional (IOM).....	45
Tabla 7. Clasificación de los recién nacidos según su edad gestacional.....	48
Tabla 8. Clasificación del recién nacido según su peso de nacimiento.....	48
Tabla 9. Clasificación del recién nacido según peso corporal y edad gestacional.....	49
Tabla 10. Frecuencia recomendada para la evaluación nutricional de recién nacidos y lactantes.....	50
Tabla 11. Frecuencia recomendada para la evaluación nutricional de recién nacidos y lactantes.....	51
Tabla 12. Criterios para la aproximación de la edad cronológica.....	52
Tabla 13. Criterios para el registro de la información asociada al diagnóstico nutricional del niño menor de 5 años.....	55
Tabla 14. Criterios para la calificación del estado nutricional desde el mes de vida hasta los 19 años.....	56
Tabla 15. Clasificación de la talla corporal según indicador Talla/Edad (T/E) .....	58
Tabla 16. Criterios para la clasificación de la circunferencia craneana.....	60
Tabla 17. Ecuaciones predictivas de la composición corporal en niños chilenos entre los 3 y 5 años.....	61
Tabla 18. Edad biológica en niñas de acuerdo con el desarrollo mamario.....	65

# Índice de tablas

Tabla 19. Edad biológica en niños según el desarrollo genital.....	66
Tabla 20. Criterios de clasificación de la circunferencia de cintura.....	66
Tabla 21. Estimación del porcentaje de grasa corporal en niños y niñas entre 8 y 18 años.....	69
Tabla 22. Ecuaciones para la estimación de la densidad corporal (kg/l) en niños y niñas entre uno y quince años.....	70
Tabla 23. Ecuaciones para la estimación de la densidad corporal (kg/l) en niños y niñas.....	71
Tabla 24. Ecuaciones para la estimación del porcentaje de grasa corporal desde pliegues cutáneos en niños y niñas.....	71
Tabla 25. Criterios para la clasificación del estado nutricional según el porcentaje de grasa corporal en niños y adolescentes.....	72
Tabla 26. Criterios para la clasificación de la composición corporal según el porcentaje de grasa corporal en niños y niñas.....	73
Tabla 27. Criterios de clasificación del estado nutricional de acuerdo con el IMC.....	75
Tabla 28. Criterios para la clasificación del estado nutricional según la adecuación del peso corporal.....	76
Tabla 29. Determinación del peso ideal en sujetos con obesidad.....	76
Tabla 30. Criterios de clasificación del porcentaje de pérdida de peso corporal en el tiempo.....	77
Tabla 31. Criterios de clasificación del estado nutricional según los pliegues cutáneos tricipital y subescapular.....	78
Tabla 32. Criterios de clasificación del estado nutricional según la circunferencia del brazo y pliegue cutáneo tricipital en adultos hospitalizados.....	78
Tabla 33. Percentiles para la clasificación del pliegue cutáneotricipital.....	78
Tabla 34. Percentiles para la clasificación del área grasa braquial.....	80

# Índice de tablas

Tabla 35. Criterios para la clasificación de la masa grasa según los pliegues cutáneos tricipital y AGB	82
Tabla 36. Percentiles para la clasificación de la circunferencia del brazo.....	83
Tabla 37. Criterios de clasificación del estado nutricional según la circunferencia muscular del brazo en sujetos hospitalizados y en la población en contexto no hospitalarios.....	84
Tabla 38. Percentiles para la clasificación de la circunferencia muscular del brazo.....	86
Tabla 39. Percentiles para la clasificación del área muscular del brazo según edad y sexo.....	87
Tabla 40. Criterios de clasificación de la masa muscular según la CMB y AMB.....	88
Tabla 41. Diagnóstico de obesidad abdominal para población chilena según circunferencia de cintura.....	89
Tabla 42. Riesgo de complicaciones metabólicas asociadas a la circunferencia de cintura según sexo, en población caucásica.....	89
Tabla 43. Criterios para la clasificación del riesgo de alteraciones metabólicas según la relación cintura-cadera.....	90
Tabla 44. Criterio para la clasificación del riesgo de enfermedad cardiovascular según la relación cintura- talla.....	91
Tabla 45. Ecuaciones para el cálculo de la densidad corporal a partir de la sumatoria de cuatro pliegues cutáneos (PT + PSE + PSI + PB).....	92
Tabla 46. Criterios de clasificación del porcentaje de grasa corporal en adultos.....	93
Tabla 47. Criterios de clasificación del estado nutricional del adulto mayor según el IMC.....	94
Tabla 48. Ecuaciones para la estimación del peso corporal en personas entre 60 y 90 años.....	96
Tabla 49. Ecuaciones para la estimación de la talla a partir de la altura de rodilla en personas entre 60 y 90 años.....	97
Tabla 50. Estimación de la talla corporal a través de la longitud rodilla -maléolo externo.....	97

# Índice de tablas

Tabla 51. Criterios para la estimación de la talla mediante longitud del antebrazo (> 65 años).....	98
Tabla 52. Percentiles para la clasificación de la circunferencia de brazo.....	99
Tabla 53. Percentiles para la clasificación del pliegue tricipital.....	100
Tabla 54. Percentiles para la clasificación del AGB.....	100
Tabla 55. Percentiles para la clasificación de la CMB.....	101
Tabla 56. Percentiles para la clasificación de la AMB.....	101
Tabla 57. Predicción del porcentaje de grasa corporal en sujetos con parálisis cerebral.....	
Tabla 58. Acciones a seguir según los resultados obtenidos a partir de la aplicación de un tamizaje nutricional.....	108 113
Tabla 59. Etapa I: Tamizaje inicial (NRS 2002).....	115
Tabla 60. Etapa II: Clasificación del riesgo nutricional (NRS 2002).....	116

# Índice de figuras y cuadros

Figura 1. Posición esquemática para la medición de la altura de rodilla.....	25
Figura 2. Puntos anatómicos de referencia para la medición de la circunferencia de brazo.....	26
Figura 3. Puntos anatómicos de referencia para la determinación de la circunferencia de cadera	27
Figura 4. Puntos anatómicos para la determinación de la circunferencia de cintura en niños, niñas y adolescentes.....	28
Figura 5. Posición para la medición de la media brazada.....	29
Figura 6. Puntos anatómicos para la determinación del perímetro cefálico.....	31
Figura 7. Punto anatómico para la medición del pliegue bicipital.....	32
Figura 8. Punto anatómico para la medición del pliegue subescapular.....	34
Figura 9. Punto anatómico para la medición del pliegue suprailíaco.....	36
Figura 10. Punto anatómico para la medición del pliegue tricípital.....	38
Figura 11: Posición para determinación de la talla en individuos que pueden ponerse de pie.....	40
Figura 12. Gráfico para la evaluación nutricional de la gestante según IMC y edad gestacional.....	43
Figura 13. Set fotográfico para el análisis del desarrollo mamario en niñas.....	67
Figura 14. Set fotográfico para el análisis del desarrollo de los genitales en niños.....	68
Figura 15. Segmentos corporales y porcentaje de equivalencia respecto al peso corporal.....	103
Cuadro 1. Variación del peso esperado según edad del lactante.....	47
Cuadro 2. Criterios de clasificación nutricional del recién nacido pretérmino.....	50
Cuadro 3. Criterios para la realización del diagnóstico nutricional integrado.....	57
Cuadro 4. Características de las herramientas de tamizaje nutricional.....	112

# Introducción



La adecuada evaluación del estado nutricional a lo largo de la vida es el paso fundamental para el desarrollo e implementación de intervenciones alimentarias y nutricionales que contribuyan a la reducción de la incidencia y prevalencia de los principales problemas nutricionales que afectan a la población.

Lo anterior, exige que los profesionales y técnicos vinculados al área de la salud y nutrición estén capacitados en la correcta ejecución de diversas técnicas antropométricas, la construcción y clasificación de indicadores de la situación nutricional de la población y en la adecuada selección de patrones de referencias para su interpretación. En la literatura nacional e internacional se pueden encontrar diversas referencias con relación a los parámetros nutricionales. El objetivo de este manual fue recopilar las referencias científicas validadas y de uso consensuado a fin de entregar una herramienta de uso práctico para los profesionales y técnicos del área de salud y de la educación (educadores físicos, profesores de educación básica y media, educadores de párvulos) para realizar un adecuado diagnóstico del estado nutricional a lo largo del ciclo vital y en algunas situaciones específicas.



Capítulo

1

peso indicador  
Patrón Contextura porcentajes  
Percentiles punto *Crterios* Adecuación del peso  
**Definiciones**  
*Punto de corte* **y términos**  
*Referencia*



En este capítulo se definen algunos conceptos básicos que fueron utilizados a lo largo de este manual.

- **Adecuación del peso**

El porcentaje de adecuación del peso actual es calculado a partir de la relación entre el peso actual y el peso ideal/deseado.

$$\text{Adecuación del peso} = \text{Peso actual} \times 100 / \text{Peso ideal}$$

- **Adecuación de pliegues cutáneos (PC)**

La adecuación de los pliegues cutáneos permite identificar cómo se posiciona el individuo respecto a la población de referencia (estándar de referencia).

$$\text{Adecuación de pliegues cutáneos} = (\text{PC obtenido (mm)} \times 100) / \text{PC percentil 50 del patrón de referencia}$$

Patrón de referencia: Frisancho, 1981 (1).

- **Criterio de clasificación o punto de corte**

Se denomina punto de corte o criterio de clasificación, al rango de valores que permiten clasificar el valor de un índice de situación nutricional. Cada rango de valores se asocia a una determinada situación nutricional (malnutrición por déficit, exceso y estado nutricional normal) en un grupo etario o en una situación específica.

Indicador de situación nutricional en menores de 2 años: Peso para la talla (P/T).

Valor del indicador en un niño en particular: 1,8 desviaciones estándar (DE).

Criterios de clasificación para el indicador P/T en niños y niñas según la OMS (2006):

Valor del P/T:  $\geq 2$

DE: obesidad; entre 1,99 y 1

DE: sobrepeso; entre 0,99 y -0,99

DE: normalidad; entre -1 y -1,99

DE: riesgo de desnutrición y,  $\leq -2$

DE: desnutrido.

- **Contextura ósea o compleción corporal**



Se utiliza para mejorar la interpretación de los resultados de la determinación de la masa corporal. En la literatura hay dos formas de determinar la contextura ósea.

La primera se obtiene a través de la medición, en centímetros, del carpo de la mano derecha del sujeto (sin presencia de edemas). Se mide con una cinta métrica flexible en la parte distal de la apófisis estiloides del cúbito (ulna) y el radio (3). La fórmula para su obtención se presenta a continuación.

$$C = \text{Talla (cm)} / \text{Circunferencia carpo (cm)}$$



C: contextura

**Tabla 1. Clasificación de la contextura según circunferencia de carpo para la clasificación de la contextura ósea (3).**

Contextura	Hombre 	Mujer 
Pequeña	> 10,4	>11,0
Mediana	9,6 – 10,4	10,1-11,0
Grande	< 9,6	< 10,1

La otra manera de obtener la contextura es a través de la relación entre el ancho del codo y la edad. Esta medición se realiza con el sujeto de pie con el brazo derecho flectado de manera que el ángulo del codo sea de 90°. Los dedos deben estar apuntando hacia arriba y la parte dorsal de la muñeca hacia el examinador. La medición se realiza con un caliper posicionado a lo largo del eje de la parte superior del codo (3). En la Tabla 2 se describe la clasificación de la contextura según ancho de codo y edad.

**Tabla 2. Clasificación de la contextura según ancho de codo y edad (4).**

		Contextura		
Sexo	Edad	Pequeña	Mediana	Grande
 Hombre	18-24	$\leq 6,6$	$> 6,6 \text{ y } < 7,7$	$\geq 7,7$
	25-34	$\leq 6,7$	$> 6,6 \text{ y } < 7,9$	$\geq 7,9$
	35-44	$\leq 6,7$	$> 6,6 \text{ y } < 8,0$	$\geq 8,0$
	45-54	$\leq 6,7$	$> 6,6 \text{ y } < 8,1$	$\geq 8,1$
	55-64	$\leq 6,7$	$> 6,6 \text{ y } < 8,1$	$\geq 8,1$
	65-74	$\leq 6,7$	$> 6,6 \text{ y } < 8,1$	$\geq 8,1$
 Mujer	18-24	$\leq 5,6$	$> 5,6 \text{ y } < 6,5$	$\geq 6,5$
	25-34	$\leq 5,7$	$> 5,7 \text{ y } < 6,8$	$\geq 6,8$
	35-44	$\leq 5,7$	$> 5,7 \text{ y } < 7,1$	$\geq 7,1$
	45-54	$\leq 5,7$	$> 5,7 \text{ y } < 7,2$	$\geq 7,2$
	55-64	$\leq 5,8$	$> 5,8 \text{ y } < 7,2$	$\geq 7,2$
	65-74	$\leq 5,8$	$> 5,8 \text{ y } < 7,2$	$\geq 7,2$

- **Indicador**

La construcción de un indicador permite establecer el concepto de vigilancia en salud. “Los indicadores de salud representan medidas-resumen que capturan información relevante sobre distintos atributos y dimensiones del estado de salud y desempeño del sistema de salud y que, vistos en conjunto, intentan reflejar la situación sanitaria de una población y/o individuo para así vigilarla” (5).

Ejemplo

Proporción de mujeres con IMC bajo la recomendación para su edad gestacional o la proporción de niños con peso/talla bajo una desviación estándar de acuerdo con sexo y edad.

- **Índice**

Corresponde a la combinación de dos o más variables numéricas. El valor del índice permite la clasificación del estado nutricional de individuos o de poblaciones

Ejemplo

Peso para la talla (P/T) o el Índice de masa corporal (IMC).

Los índices antropométricos pueden ser expresados en función del puntaje Z, percentiles o percentiles de la mediana, dependiendo del estándar de referencia utilizado.

- **Patrón de referencia**

Corresponde a un patrón de referencia de la evolución del peso, talla, índice de masa corporal (IMC) u otro índice o indicador del estado de salud de una población específica, según sexo y edad. A partir de un patrón de referencia, se establecen los puntos de corte para clasificar los distintos índices o indicadores de situación nutricional. La importancia que cobra el estándar de referencia radica en que permite la comparación del valor del índice o indicador de un individuo o grupo de individuos, con una población que se considera la más idónea para realizar esta comparación, lo cual permite, además, establecer los puntos de corte asociados a un menor y mayor riesgo de enfermedades.

Un ejemplo de estándar de referencia son los Patrones internacionales de crecimiento infantil desarrollados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2006, los cuales proporcionan información sobre el crecimiento idóneo (evolución del peso y talla) de lactantes y niños hasta cinco años.

- **Percentiles**

Posición del valor de medición de un individuo en una distribución poblacional de referencia que varía entre cero (0) y cien (100).

Ejemplo: Si un niño tiene su peso en el percentil 20 de la distribución del peso para la talla, esto implica que su peso se iguala al 20% de la población de referencia, o sea, 80% de la población de referencia tiene un peso mayor a él.

- **Percentiles de la mediana**

Indica la posición percentilar del valor del peso, talla o IMC de un individuo respecto al valor que tienen estos indicadores en el 50% de la población de referencia.

- **Peso actual**

Corresponde al peso de un individuo obtenido en una balanza calibrada análoga o digital al momento de la evaluación nutricional de este.

- **Peso habitual**

Corresponde al peso que normalmente tiene un individuo sin encontrarse en circunstancias de enfermedad, deshidratación u otra situación excepcional que modifique su valor. Este peso puede ser utilizado como referencia cuando existe imposibilidad de medir el peso actual o cuando se requiere evaluar cambios recientes de peso (6).

- **Peso ideal**

Existen múltiples definiciones asociadas al peso ideal en la literatura científica. Dentro de estas, destaca la definición que hace referencia a que el peso ideal corresponde al peso corporal que debiese tener un individuo según su sexo, talla y complejión ósea. siendo la *Metropolitan Life Height and Weight Insurance Company* y las de *Frisancho Anthropometric Standards* las más difundidas (6).

Cabe mencionar que el peso ideal corresponde al peso que permite tener un buen estado de salud físico y prevenir enfermedades asociadas a la malnutrición por déficit o exceso. El método más práctico para su cálculo es a través del IMC deseado.

$$\text{Peso ideal} = \text{IMC deseado} \times \text{estatura(m)}^2$$

### ● Puntaje Z

Este método permite que las variables con distribución asimétrica (ejemplo: peso) sean transformadas de forma tal que sean simétricas, describiéndolas con tres parámetros, L (exponente de simetría), M (mediana) y S (coeficiente de variación) para cada edad y sexo (7).

La fórmula para calcular el puntaje z, por el método LMS es la siguiente:

$$\text{Ecuación: } z_{\text{IMC}} = \frac{[(y / M)^L - 1]}{(S \times L)}$$

Donde: y = IMC real; M = Mediana de IMC para edad y sexo; L, S = Estas variables aparecen en las primeras columnas de la tabla de IMC para la edad, de 5 a 19 años (z-scores), OMS 2006.

En la Tabla 3 se presentan las equivalencias entre el puntaje Z y los percentiles en una distribución normal.



Tabla 3. Equivalencias entre el puntaje Z y los percentiles en una distribución normal (8).

Bajo la mediana		Sobre la mediana	
Percentil	Puntaje Z	Percentil	Puntaje Z
0,0 a 4,9	-3,090 a -1,650	50,0 a 54,9	0,000 a 0,120
5,0 a 9,9	-1,645 a -1,290	55,0 a 59,9	0,126 a 0,250
10,0 a 14,9	-1,282 a -1,040	60,0 a 64,9	0,253 a 0,380
15,0 a 19,9	-1,036 a -0,850	65,0 a 69,9	0,385 a 0,520
20,0 a 24,9	-0,842 a -0,680	70,0 a 74,9	0,524 a 0,670
25,0 a 29,9	-0,675 a 0,530	75,0 a 79,9	0,675 a 0,840
30,0 a 34,9	-0,524 a -0,390	80,0 a 84,9	0,842 a 1,030
35,0 a 39,9	-0,385 a -0,260	85,0 a 89,9	1,036 a 1,280
40,0 a 44,9	-0,253 a -0,130	90,0 a 94,9	1,282 a 1,640
45,0 a 49,9	-0,126 a -0,000	95,0 a 99,9	1,645 a 3,090

# Capítulo 2

## *Procedimientos para la toma de las medidas antropométricas*



- **Peso corporal**

- Medición del peso corporal en menores de 2 años

El niño o niña siempre debe pesarse con la menor cantidad de ropa posible y sin zapatos. Puede tener su ropa interior después de los dos años. Los menores de dos años o hasta los 16 kilos deben pesarse en una balanza para lactantes (balanza pediátrica). Se recomiendan balanzas análogas más que digitales, pues las primeras suelen ser más exactas y fluctuar menos ante los movimientos. Sin embargo, en caso de visitas domiciliarias puede ser recomendable contar con una balanza digital, por su menor peso, portabilidad y menor riesgo de descalibrar asociado al traslado (9). Se recomienda que la precisión de esta medición sea de 10 gramos.

- Medición del peso corporal en mayores de dos años

En los mayores de dos años, debe utilizarse una balanza vertical, situándose al niño o niña, con los pies en el centro de la plataforma. En el caso de infantes con excesivo temor a la balanza o que no puedan mantenerse de pie, una estrategia puede ser pesarlos en brazos de la madre o cuidador y luego descontar el peso de este último. Las balanzas deben ser calibradas periódicamente y llevar un registro de su calibración, utilizándose un peso estándar para este proceso de calibración (9).

- Medición del peso corporal en adolescentes y adultos

En adolescentes y adultos, la medición del peso corporal debe realizarse en una balanza digital o análoga. El individuo se debe situar en el centro de la balanza sin zapatos y con la menor cantidad de ropa posible e idealmente haber evacuado la vejiga y el recto. En adolescentes y adultos se recomienda que la precisión de la medición sea de 100 gramos.

- **Longitud en lactantes (cero a dos años)**

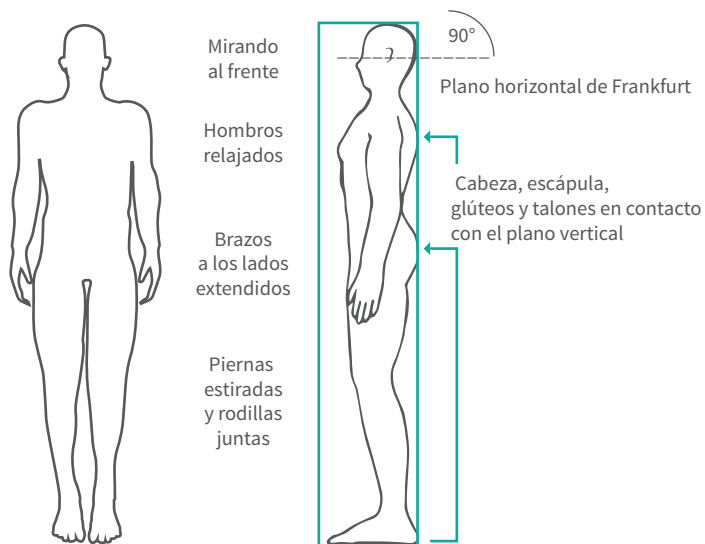
La longitud debe ser medida con infantómetro (podómetro) de madera o plástico, hasta los dos años aproximadamente o cuando la talla sea menor a 100 cm. El infantómetro deberá estar situado en una superficie plana y sólida. El niño o niña debe estar en posición decúbito supino (acostado) y quedar totalmente paralelo al infantómetro, con el vértice de su cabeza tocando el extremo superior, las extremidades extendidas y ambos pies en flexión de 90°, apoyados en el tope inferior (9).

- Talla (preescolares, escolares, adolescentes y adultos que puedan mantenerse de pie)

La talla debe ser medida de pie, con el torso recto y la cabeza erguida, de espaldas a un estadiómetro, idealmente de más de 23 cm de ancho. Es importante que individuo este descalzo y sin adornos en el pelo, trenzas o gorros que puedan alterar la estatura. Los pies deben estar paralelos (juntos) y los talones, nalgas, hombros en contacto con el estadiómetro.

En el posicionamiento del sujeto en el estadiómetro, se debe considerar el alineamiento de la cabeza según el plano de Frankfurt, es decir, se debe trazar una línea imaginaria horizontal desde el canal auricular y el borde inferior de la órbita ocular, la que debe estar en forma paralela con el suelo y perpendicular a la base posterior del estadiómetro (10). Verificar que las piernas no estén flectadas. Se recomienda que la precisión de esta medición sea de 0,5 cm. En la Figura 1 se presenta la posición adecuada para la determinación de la talla en individuos que pueden ponerse de pie.

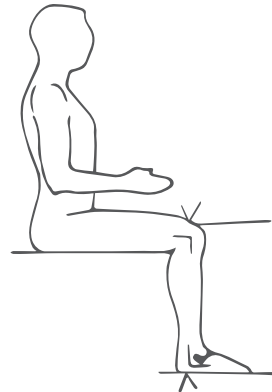
Figura 1. Posición para la determinación de la talla en individuos que pueden ponerse de pie (10).



- **Altura de la rodilla**

La altura de rodilla se utiliza como una medida auxiliar para la estimación de la talla y el peso corporal. Para su determinación, el sujeto debe permanecer en posición supina, conformando un ángulo de  $90^\circ$  entre el muslo y la rodilla y entre el pie y la pantorrilla. Posteriormente, la parte fija del caliper de rodilla debe ser posicionado debajo de la planta del pie izquierdo y la parte móvil debe ser posicionada en la parte superior de la rodilla (patela). La lectura se realiza, determinando la distancia entre los dos puntos anatómico (parte inferior del pie y patela) (11). En la Figura 2 se presenta la posición esquemática para la medición de la altura de rodilla.

**Figura 2. Posición esquemática para la medición de la altura de rodilla (12).**



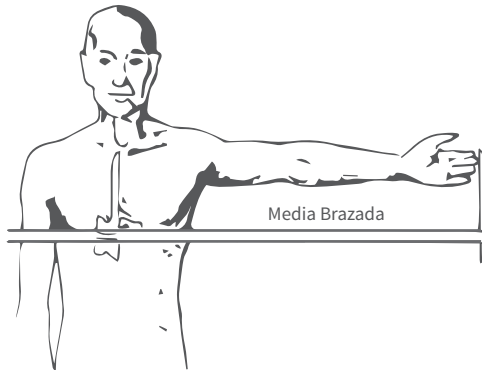
- **Longitud del antebrazo**

Para su determinación, el brazo izquierdo deberá cruzar el pecho con los dedos apuntando hacia el hombro opuesto. Medir la longitud entre el codo y el punto medio más prominente de la muñeca (apófisis estiloides). La lectura de la longitud deberá ser realizada en centímetros redondeando en 0,5 cm.

- **Media brazada**

La medición de la media brazada se utiliza para la estimación de la talla corporal. Para su medición, se debe determinar la medida de una de las extremidades superiores desde la escotadura yugular hasta la punta del dedo medio, sin considerar la uña. La estimación de la talla se realiza multiplicando el valor obtenido por 2 (11,13). En la Figura 5 se presenta la posición adecuada para la medición de la media brazada.

**Figura 3. Posición para la medición de la media brazada (11,13).**

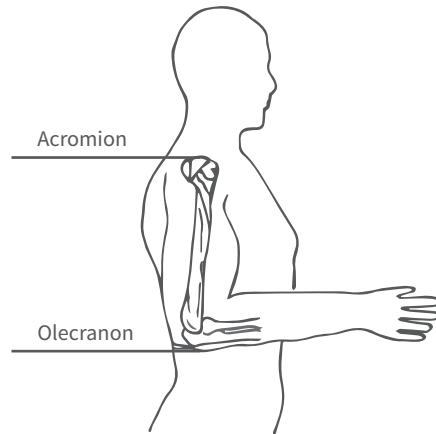




- **Circunferencia del brazo**

Para la medición de la circunferencia del brazo, es necesario determinar la altura del brazo. La altura del brazo debe ser medida desde el borde posterior del acromion hasta el olécranon. El punto medio entre el acromion y el olécranon debe ser tomado como el punto de referencia para la determinación de la circunferencia del brazo, debiendo ser marcado con un lápiz dérmico. El evaluador deberá circundar el brazo con la cinta métrica exactamente en el punto marcado y realizar la lectura de la circunferencia del brazo (8,10). En la Figura 4 se presentan los puntos anatómicos de referencia para realizar esta medición.

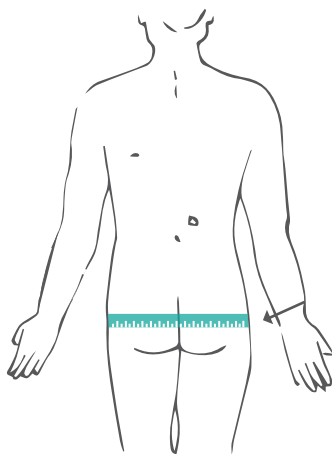
**Figura 4. Puntos anatómicos de referencia para la medición de la circunferencia de brazo (10).**



- **Circunferencia de cadera**

Para la identificación del punto anatómico utilizado en la medición de la circunferencia de cadera, el sujeto deberá estar con el mínimo de ropa posible. El evaluador deberá identificar el nivel máximo de los glúteos en posición horizontal. Utilizando la cinta métrica, circundar la cadera cuidando de no comprimir la zona medida y, posteriormente realizar la lectura de la medición (8). En la Figura 5 se presentan los puntos anatómicos de referencia para la determinación de la circunferencia de cadera.

**Figura 5. Puntos anatómicos de referencia para la determinación de la circunferencia de cadera.**



- **Circunferencia o perímetro de cintura**

- Medición en niños, niñas y adolescentes

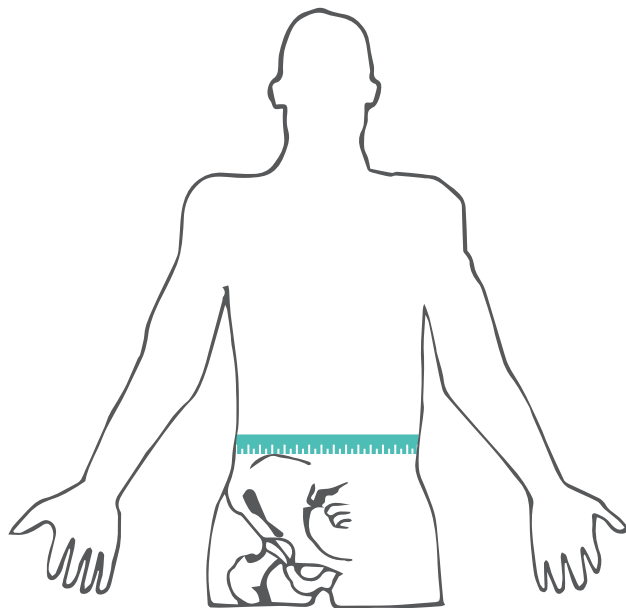
Solicitar al niño, niña o adolescente que exhiba la zona abdominal. Estando el niño, niña o adolescente de pie, solicitar que cruce los brazos a la altura del pecho. Identificar el borde superior de la cresta ilíaca. Se aconseja realizar la marcación de este punto anatómico con un lápiz apropiado. Posteriormente, colocar la cinta métrica alrededor de la cintura y ubicarla sobre la cresta ilíaca, pasando por encima del ombligo. Solicitar que el niño, niña o adolescente tome aire y luego exhale. Tomar la medida al final de la exhalación con el abdomen relajado y registrar la medición. Es ideal realizar una segunda medición con las mismas indicaciones anteriormente descritas y registrarla. Promediar ambas medidas y realizar los registros correspondientes (8,9). En la Figura 6 se presentan los puntos anatómicos para la medición de la circunferencia de cintura en este grupo etario.

- Medición en adultos y adultos mayores

Solicitar al sujeto que se saque la mayor cantidad de ropa posible. Estando de pie, solicitar que cruce los brazos a la altura del pecho. Identificar el borde superior de la cresta ilíaca y marcar este punto anatómico con un lápiz dermatográfico. Posteriormente, identificar el borde inferior de la última costilla y realizar la marcación de este punto anatómico con lápiz dermatográfico. Luego, realizar la medición entre el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta ilíaca, identificando el punto medio (marcar este punto). Colocar la cinta métrica alrededor de la cintura, ubicándola exactamente en el punto medio marcado y realizar la lectura.

Para adultos mayores el perímetro se mide inmediatamente sobre el borde superior de la cresta ilíaca (aproximadamente a la altura del ombligo). La medida se registra en centímetros (Figura 6).

Figura 6. Puntos anatómicos para la determinación de la circunferencia de cintura en niños, niñas o adolescentes y adultos mayores (10).



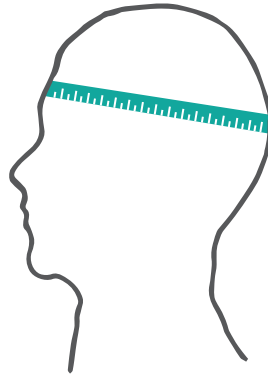
- **Circunferencia de pantorrilla**

La circunferencia de la pantorrilla se mide en la altura máxima de la pantorrilla o en el punto medio entre la rodilla y la base del talón. Puede ser medida con el sujeto de pie o acostado, con la rodilla flexionada en un ángulo de  $90^\circ$  (14).

- **Perímetro cefálico**

La medición del perímetro cefálico es parte del examen físico de lactantes y preescolares, y debe realizarse al menos hasta los 3 años. Debe usarse una cinta métrica inextensible o metálica, para evitar errores derivados de la elongación de esta. La cinta métrica debe pasar por encima de las cejas del niño (reborde ciliar) y por la zona más pronunciada occipital (protuberancia occipital) (9). En la Figura 7 se presentan los puntos anatómicos para la determinación de la circunferencia cefálica.

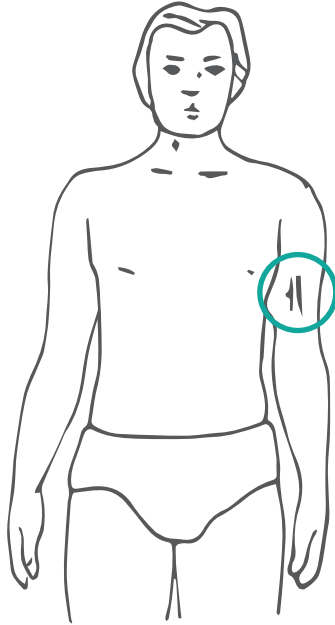
**Figura 7. Puntos anatómicos para la determinación de la perímetro cefálica (10).**



- **Pliegue bicipital**

Para la medición del pliegue bicipital, el sujeto debe estar de pie y posicionar la palma de la mano del brazo no dominante hacia afuera. Considerar el punto medio del brazo (ver procedimiento para la determinación de la circunferencia del brazo) como punto anatómico de medición. El brazo deberá estar relajado y suelto al lado del cuerpo. En este punto anatómico (punto medio del brazo), se deberá inicialmente, con el dedo pulgar e índice en forma de pinza, separar el tejido subcutáneo del tejido muscular del brazo del sujeto aproximadamente 1,0 cm a 2,0 cm por sobre la marca del punto medio del brazo. Una vez que se logre, las pinzas del caliper deben ser aplicadas en posición perpendicular a la longitud del pliegue. Mantener la presión por aproximadamente 3 segundos y realizar la lectura en milímetros. Se recomienda que la medición sea repetida tres veces, considerando como valor final el promedio de las tres mediciones (8). En la Figura 8 se presenta el punto anatómico para realizar esta medición.

Figura 8. Punto anatómico para la medición del pliegue bicipital.



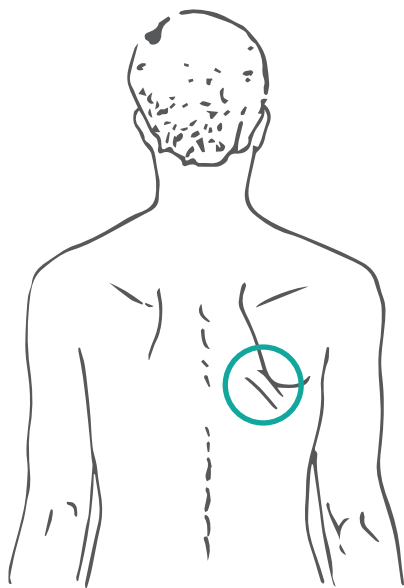
- **Pliegue subescapular**

El pliegue subescapular se mide en el ángulo inferior de la escápula derecha. El evaluador debe palpar todo el borde de la escápula, identificando su ángulo inferior. En el caso de no ser posible la identificación inmediata, se puede solicitar al sujeto flexionar el brazo hacia la espalda, lo que posibilita evidenciar la escápula. El evaluador deberá realizar la marcación con un lápiz dérmico para orientarse en la toma del pliegue subcutáneo.

En este punto anatómico, se deberá inicialmente, con el dedo pulgar y el dedo índice, en forma de pinza, separar el tejido subcutáneo del tejido muscular del sujeto aproximadamente 1,0 cm a 2,0 cm por sobre la marca realizada en el ángulo inferior de la escápula. Una vez que se logre, las pinzas del caliper deben ser aplicadas en posición perpendicular a la longitud del pliegue. Mantener la presión por aproximadamente 3 segundos y realizar la lectura en milímetros. Se recomienda que la medición sea repetida tres veces, considerando como valor final el promedio de las tres mediciones (8). En la Figura 9 se presenta el punto anatómico para realizar esta medición.



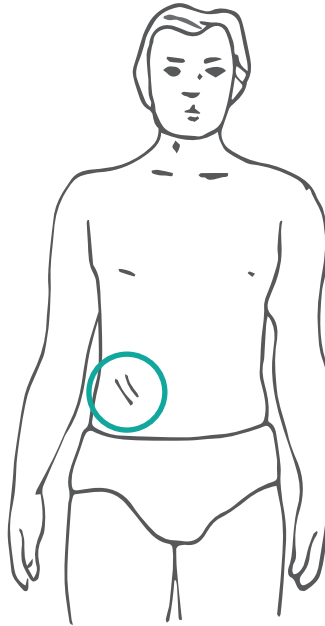
Figura 9. Punto anatómico para la medición del pliegue subescapular (14).



- **Pliegue suprailíaco**

El pliegue suprailíaco se localiza inmediatamente encima de la cresta ilíaca, en la línea medio axilar, en forma oblicua, y en dirección anterior y descendente (hacia la zona genital). Para la localización de la cresta ilíaca, el evaluador deberá ubicar el punto anatómico anteriormente descrito y realizar la marcación de esta con un lápiz dérmico. Posteriormente, en este punto anatómico, se deberá inicialmente, con el dedo pulgar y el dedo índice en forma de pinza, separar el tejido subcutáneo del tejido muscular del área abdominal del sujeto aproximadamente 1,0 cm a 2,0 cm por sobre la marca realizada en la cresta ilíaca. Una vez que se logre, las pinzas del caliper deben ser aplicadas en posición perpendicular a la longitud del pliegue. Mantener la presión por aproximadamente 3 segundos y realizar la lectura en milímetros. Se recomienda que la medición sea repetida tres veces, considerando como valor final el promedio de las tres mediciones (8). En la Figura 9 se presenta el punto anatómico para realizar esta medición.

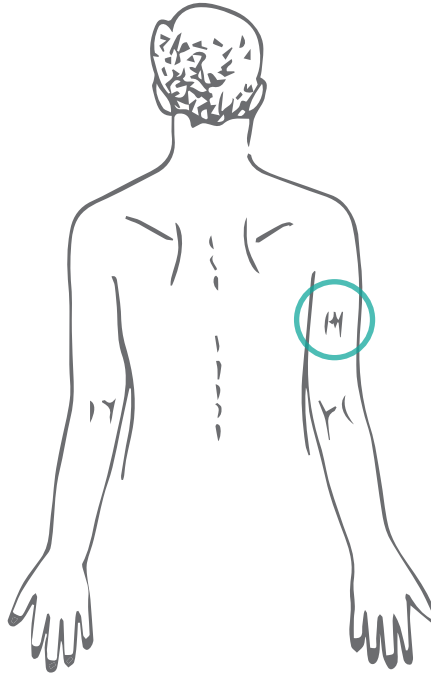
Figura 10. Punto anatómico para la medición del pliegue suprailíaco.



- **Pliegue tricipital**

Antes de la medición del pliegue, es importante marcar la posición exacta en que esta se realizará. Para tal, considerar el punto medio del brazo no dominante (ver procedimiento para la determinación de la circunferencia del brazo), el cual deberá estar relajado y suelto al lado del cuerpo, con el sujeto de pie. En este punto anatómico, se deberá inicialmente, con el dedo pulgar y el dedo índice formar una pinza y, separar el tejido subcutáneo del tejido muscular del brazo del sujeto aproximadamente 1,0 cm a 2,0 cm por sobre la marca del punto medio del brazo. Una vez que se logre, las pinzas del caliper deben ser aplicadas en posición perpendicular a la longitud del pliegue. Mantener la presión por aproximadamente 3 segundos y realizar la lectura en milímetros. Se recomienda que la medición sea repetida tres veces, considerando como valor final el promedio de las tres mediciones (8). En la Figura 11 se presenta el punto anatómico para la medición del pliegue tricipital.

Figura 11. Punto anatómico para la medición del pliegue tricipital. (10)



# Capítulo 3

## *Evaluación del estado nutricional en distintas etapas del ciclo vital*



### 3.1. Evaluación nutricional de la gestante

Existen distintos indicadores para la evaluación del estado nutricional de la gestante. Sin embargo, el Ministerio de Salud de Chile (Minsal) recomienda la utilización del índice de masa corporal (IMC) según la edad gestacional para la clasificación de la situación nutricional de la gestante a lo largo de su embarazo (15,16). Además, hace indicaciones de incremento de peso durante el embarazo según el estado nutricional pregestacional. En la Figura 12 se presenta el gráfico para la evaluación nutricional de la gestante según IMC y edad gestacional adoptado por el Minsal, el cual corresponde a la Curva de Atalah modificada en 2019.

- **Patrón de referencia adoptado por el Ministerio de Salud**

Curva de Atalah, modificada en 2019 (17).

- **Indicador**

IMC según semanas gestacionales.

Es indispensable el monitoreo del incremento de peso semanal y total durante este período (Tabla 4).

Otro patrón de referencia ampliamente difundido es el patrón propuesto por el Instituto de Medicina de Estados Unidos (IOM) (18), el cual se describe en la Tabla 5.

Figura 12. Gráfico para la evaluación nutricional de la gestante según IMC y edad gestacional (17).

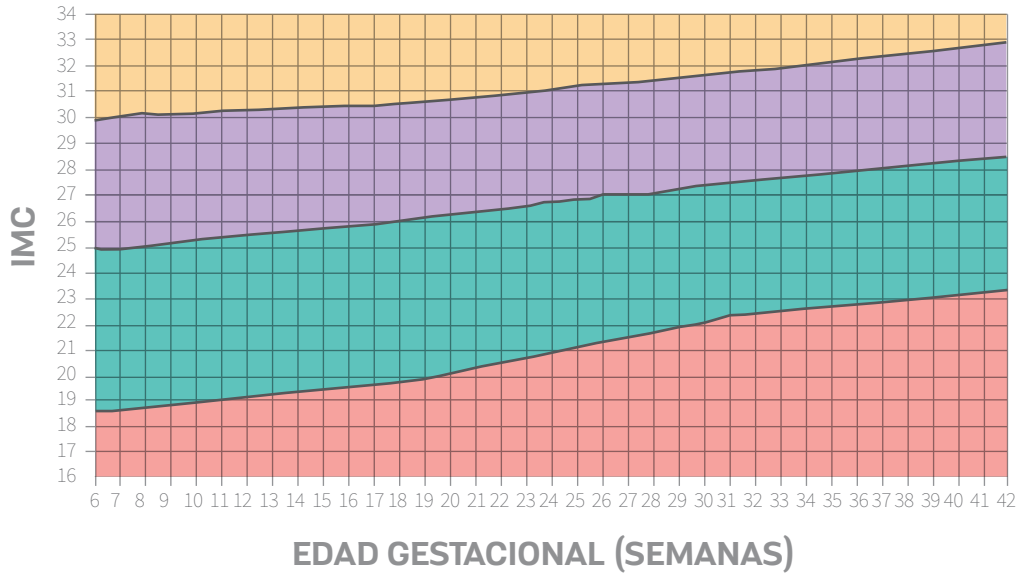




Tabla 4. Incremento de peso recomendado según el estado pregestacional (17).

Estado nutricional inicial	Incremento de peso total (kg)	Incremento de peso semanal desde 2º trimestre (g/sem)	Embarazo múltiple (kg total)
Bajo peso (IMC<18,5kg/m <sup>2</sup> )	12 a 18 kg	400 a 600	-
Normal (IMC≥18,5 y <25kg/m <sup>2</sup> )	10 a 13 kg	330 a 420	15 a 17 kg
Sobrepeso (IMC≥25 y <30kg/m <sup>2</sup> )	7 a 10 kg	230 a 330	14 a 23 kg
Obesidad (IMC≥30kg/m <sup>2</sup> )	6 a 7 kg	200 a 230	11 a 19 kg

Tabla 5. Incremento de peso según estado nutricional pregestacional (IOM) (18).

Estado nutricional inicial	Incremento de peso total (kg)	Incremento de peso semanal (kg)
Bajo peso (IMC<18,5kg/m <sup>2</sup> )	12,5 a 18,0	0,51 (0,44 a 0,58)
Normal (IMC≥18,5 y <25kg/m <sup>2</sup> )	11,5 a 16,0	0,42 (0,35 a 0,50)
Sobrepeso (IMC≥25 y <30kg/m <sup>2</sup> )	7,0 a 11,5	0,28 (0,23 a 0,33)
Obesidad (IMC≥30kg/m <sup>2</sup> )	5,0 a 9,0	0,22 (0,17 a 0,27)

En el caso de un embarazo gemelar la recomendación de incremento de peso varía de acuerdo con el estado nutricional inicial y al trimestre de embarazo. Para los embarazos triples, la ganancia de peso total debería ser de al menos 22,7 kg, considerándose un peso de nacimiento adecuado (18).

El incremento de peso total indicado para embarazos gemelares se encuentra en la Tabla 6 (14).

**Tabla 6. Incremento de peso total recomendado para embarazo gemelar según estado nutricional pregestacional (IOM) (18).**

Estado nutricional inicial	Incremento de peso embarazo gemelar (kg)
Bajo peso ( $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$ )	22,7 a 28,1
Normal ( $IMC \geq 18,5$ y $< 25 \text{ kg/m}^2$ )	16,7 a 24,0
Sobrepeso ( $IMC \geq 25$ y $< 30 \text{ kg/m}^2$ )	14,0 a 22,6
Obesidad ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ )	11,3 a 19,0

## 3.2. Evaluación nutricional del recién nacido, lactantes y preescolares

La evaluación del estado nutricional del recién nacido, lactante y preescolar es fundamental para garantizar su adecuado crecimiento y desarrollo. Los aspectos a considerar al momento de la evaluación antropométrica son muy diversos, siendo importantes la edad gestacional, en el caso de los prematuros, y la edad cronológica del niño. Es importante considerar que después del parto suele ocurrir una disminución fisiológica del peso de nacimiento, la cual no debería superar el 10% de este. Luego, se espera un incremento ponderal, de aproximadamente 20 gramos diarios, siendo este el indicador de una adecuada situación nutricional durante el primer mes de vida (Cuadro 1) (9).

**Cuadro 1. Variación del peso esperado según edad del lactante (21).**

Período	Variación esperada del peso
Entre los 0 a los 10 días:	Una baja de peso fisiológica, no superior al 10% de su peso de nacimiento.
Entre los 10 a los 15 días:	Recupere su peso de nacimiento.
Entre los 15 días y las 6 semanas:	Un incremento igual o superior a 20 gramos diarios en los niños/as
Entre las 6 semanas y los 4 meses:	Un incremento entre 150 a 200 gramos semanales
Entre los 4 y 6 meses:	Un incremento entre 80 a 150 gramos semanales
Entre los 6 y 12 meses:	Un incremento entre 40 a 80 gramos semanales

## Evaluación nutricional del recién nacido

Se entiende por recién nacido, el período que contempla desde el nacimiento hasta los primeros 28 días de vida. Los recién nacidos pueden clasificarse según su edad gestacional (Tabla 7) y su peso de nacimiento (Tabla 8).

**Tabla 7. Clasificación de los recién nacidos según su edad gestacional (OMS, 21).**

Clasificación	Semanas de gestación
Postérmino	≥42 semanas
De término	37 – 41 semanas
Prematuro moderado o tardío	32 a < 37 semanas
Muy prematuro	28 a 32 semanas
Extremadamente prematuro	< 28 semanas

**Tabla 8. Clasificación de los recién nacidos según su peso de nacimiento (22).**

Clasificación	Peso de nacimiento
RN macrosómico (RNM)	≥ 4000 g
RN normal (RNN)	Entre 3000 y 3999 g
RN de peso insuficiente ( RNPI)	Entre 2500 y 2999 g
RN de bajo peso de nacimiento (RNBPN)	< 2500 g
RN de muy bajo peso de nacimiento (RNMBPN)	<1500 g
RN de extremadamente bajo peso al nacer (RNEBPN)	<1000 g

La intersección de la edad gestacional del recién nacido con su peso corporal permite la clasificación nutricional de estos (Tabla 9). Se recomienda que la evaluación nutricional del recién nacido se realice con la Curva de crecimiento intrauterino de Pittaluga – Alarcón (23) según los criterios descritos en la (Tabla 9).

**Tabla 9. Clasificación del recién nacido según peso corporal y edad gestacional (9)**

Clasificación del peso corporal	RN de término	RN pretérmino	RN postérmino
Entre percentil 10 y 90 del patrón de referencia	AEG	PreT AEG	PosT AEG
Menor al percentil 10 del patrón de referencia	PEG	PreT PEG	PosT PEG
Mayor al percentil 90 del patrón de referencia	GEG	PreT GEG	PosT GEG

RN: Recien Nacido; AEG: Adecuado para la edad gestacional; PEG: pequeño para la edad gestacional; GEG: grande para la edad gestacional; PreT: pretérmino; PosT: postérmino.

La periodicidad para la evaluación nutricional de los recién nacidos y lactantes se describen en la Tabla 10.

Tabla 10. Frecuencia recomendada para la evaluación nutricional de recién nacidos y lactantes (9).

Edad	Frecuencia
Hasta los 6 meses	Mensualmente
6 a 12 meses	Cada 2 meses
12 a 24 meses	Cada 3 meses

### Evaluación nutricional del recién nacido de pretérmino

- **Patrón de referencia**

Curva de crecimiento intrauterino de Pittaluga – Alarcón (2010) (22).

- **Indicador**

Peso para la edad gestacional.

Cuadro 2. Criterios de clasificación nutricional del recién nacido pretérmino (23).

Adecuado para la edad gestacional (AEG)	Entre los percentiles 10 y 90
Pequeño para la edad gestacional (PEG)	Menor al percentil 10
Retardo de crecimiento intrauterino (RCIU)	Menor al percentil 3
Grande para la edad gestacional (GEG)	Mayor al percentil 90

- **Índice ponderal (índice de Rohrer)**

El índice ponderal relaciona, el peso y la longitud fetal siendo, por tanto, un índice de “armonía corporal”. Este índice permite aproximarse al grado de nutrición del recién nacido de forma sencilla e independientemente de la edad gestacional. En la práctica, este índice sirve para clasificar los retrasos del crecimiento intrauterino en proporcionados o simétricos y desproporcionados o asimétricos (24).

$$\text{Índice ponderal} = \text{Peso (g)} / \text{Talla (cm}^3\text{)} \times 100$$

Se consideran valores  $< 2,2 \text{ g/cm}^3$  como índice de malnutrición (24).

- **Corrección de la edad cronológica (9)**

La corrección de la edad cronológica se utiliza en los nacidos con menos de 37 semanas (pretérmino). En la Tabla 11 se describen los criterios para la corrección de la edad cronológica de los recién nacidos de pretérmino según su peso de nacimiento.

**Tabla 11. Criterios para el ajuste de la edad cronológica según peso de nacimiento.**

Situación	Procedimiento
Peso de nacimiento $< 1 \text{ kg}$	Ajustar la edad cronológica hasta los 36 meses
Peso de nacimiento entre 1 y 1,5 kg	Ajustar la edad cronológica hasta los 24 meses
Peso de nacimiento entre 1,5 y 2,5 kg	Ajustar la edad cronológica hasta los 12 meses



La corrección de la edad cronológica se realiza de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\text{Edad corregida (semanas)} = \text{edad actual (semanas)} - (\text{edad gestacional (semanas)} - 40)$$

En los niños de término PEG o con retardo de crecimiento intrauterino no se corrige la edad gestacional.

### Criterios para la aproximación de la edad cronológica

Para la correcta aproximación de la edad cronológica de lactantes y niños se recomienda la utilización de algunos criterios específicos, los que se describen en Tabla 12.

**Tabla 12. Criterios para la aproximación de la edad cronológica (2).**

Edad al control	Se aproxima a	Ejemplo
Meses cumplidos + 1 a 15 días	Mes cumplido	5 meses 4 días = 5 meses
Meses cumplidos + 16 a 29 días	Mes siguiente+ 1 mes	5 meses 16 días = 6 meses
Año + meses cumplidos + 1 a 15 días	Año + mes cumplido	3 años, 4 meses, 12 días = 3 años, 4 meses
Año + meses cumplidos + 16 a 29 días	Año (s) + mes siguiente	3 años, 4 meses, 16 días = 3 años, 5 meses

## Otras referencias para la evaluación del crecimiento fetal y de la evaluación nutricional del RN pretérmino.

El Proyecto International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century (INTERGROWTH-21st) es un proyecto multicéntrico, multiétnico, realizado entre 2009 y 2014 en ocho áreas urbanas demarcadas (Pelotas (Brasil), el condado de Shunyi, Beijing (China), Central Nagpur (India), Turín (Italia), el suburbio de Parklands, Nairobi (Kenia), Muscat (Omán), Oxford (Reino Unido) y Seattle (EE. UU)). Su objetivo principal fue estudiar el crecimiento, la salud, la nutrición y el neurodesarrollo de niños y niñas <14 a semanas de gestación hasta los 2 años, utilizando el mismo marco conceptual que el Estudio de Referencia de Crecimiento Multicéntrico de la OMS, para producir estándares internacionales predictivos para una serie de determinaciones tales como ganancia de peso materno, crecimiento fetal entre otros.

Uno de los grupos de trabajo de INTERGROWTH-21st desarrolló una propuesta para la evaluación del crecimiento fetal (25,26). Esta se encuentra expresada tanto en distribución percentilar como en distribución de puntajes Z. Las tablas y graficas pueden ser consultadas a través de la dirección web: <https://intergrowth21.tghn.org/fetal-growth/>

## Evaluación nutricional de lactantes desde el mes de vida y preescolares hasta los 5 años

- **Patrón de referencia**

Referencia OMS para la evaluación antropométrica del niño y de la niña menor de 6 años, Ministerio de Salud (2).

- **Indicador**

Peso para la edad (P/E), Peso para la Talla (P/T) y Talla para la Edad (T/E).

Los criterios para el registro de la información asociada al diagnóstico nutricional del niño menor de 6 años se describen en la Tabla 13.

Tabla 13. Criterios para el registro de la información asociada al diagnóstico nutricional del niño menor de 5 años (17).

Posición en la curva o estándar de referencia	Registro
$\leq -2$ DE	-2 DE
Entre $>-2$ y $\leq -1$ DE	-1 DE
Entre $\geq -1$ y $< +1$ DE	N (normal) o Mediana
Entre $\geq 1,0$ y $< + 2,0$ DE	+ 1 DE
$\geq +2$ DE	+ 2 DE
$\geq +3$ DE	+3 DE*

\* Utilizar solamente en la calificación nutricional de los mayores de 5 años, (Indicador IMC/E)

### Diagnóstico Nutricional Integrado y clasificación nutricional

Según lo reportado por el Minsal , la clasificación nutricional desde el mes de vida hasta la adolescencia se define en la Tabla 14 (2).

Tabla 14. Criterios para la calificación del estado nutricional desde el mes de vida hasta los 19 años (2).

Calificación nutricional	< 1 año*	Entre 1 año y 5 años y 29 días	5 años, 1 mes y 19 años
Desnutrición	$P/E \leq -2DE$	$P/T \leq -2DE$	$IMC/E \leq -2 DE$
Riesgo de desnutrir	$P/E \leq -1 DE$ y $> -2 DE$	$P/T \leq -1 DE$ y $> -2 DE$	$IMC/E \leq -1 DE$ y $> -2 DE$
Normal o eutrófico	$P/E > -1 DE$ y $< +1 DE$	$P/T > -1 DE$ y $< +1 DE$	$IMC/E > -1 DE$ y $< +1 DE$
Sobrepeso	$P/T \geq +1DE$ y $< +2 DE$	$P/T \geq +1 DE$ y $< +2 DE$	$IMC/E \geq +1 DE$ y $< +2 DE$
Obesidad	$P/T \geq +2 DE$	$P/T \geq +2 DE$	$IMC/E \geq +2 DE$ y $< +3 DE$
Obesidad severa	-	-	$IMC/E \geq +3 DE$

\*En los niños menores de 1 año el indicador P/E es el que determina la calificación nutricional, salvo que el indicador P/T sea  $\geq +1DE$ , situación en la cual prima el indicador P/T.

### Cuadro 3. Criterios para la realización del diagnóstico nutricional integrado (27).

<b>Criterio para el diagnóstico nutricional integrado de desnutrición</b>
<p><b>Menor de 1 año</b> Con indicador antropométrico P/E <math>\leq -2</math> DE</p> <p><b>Mayor de 1 año</b> Con indicador P/T <math>\leq -2</math> DE</p>
<b>Criterio para el diagnóstico nutricional integrado de riesgo de desnutrir</b>
<p><b>Menor de 1 año</b> Con indicador antropométrico P/E entre <math>-1</math> DE y <math>-2</math> DE</p> <p><b>Mayor de 1 año</b> Con indicador P/T entre <math>-1</math> DE y <math>-2</math> DE</p>
<b>Criterio para el diagnóstico nutricional integrado de sobrepeso</b>
<p><b>Mayor de 1 mes</b> Con indicador antropométrico P/T entre <math>+1</math> DE y <math>+2</math> DE</p>
<b>Criterio para el diagnóstico nutricional integrado de obesidad</b>
<p><b>Mayor de 1 mes</b> Con indicador antropométrico P/T <math>\geq +2</math> DE</p>

## Calificación Estatural

En la Tabla 15 se describen los criterios para la clasificación de la talla corporal según el indicador Talla /Edad (T/E).

**Tabla 15. Clasificación de la talla corporal según indicador Talla/Edad (T/E) (2).**

Clasificación estatural	Rango (DE)
Talla baja	$T/E \leq -2 \text{ DE}$
Talla normal baja	$T/E \leq -1 \text{ DE y } > -2 \text{ DE}$
Normal	$T/E > -1 \text{ DE y } < +1 \text{ DE}$
Talla normal alta	$T/E \geq +1 \text{ DE y } < +2 \text{ DE}$
Talla alta	$T/E \geq +2 \text{ DE}$

### Cálculo de la talla diana (TD) y proyección a los 19 años (7).

La talla diana (TD) corresponde a la talla esperada que debería tener un individuo a los 19 años según la talla del padre y de la madre. Es útil como información general de la talla final y también para calcular si un niño o niña va por el canal de crecimiento esperado según su potencial genético. Se calcula de la siguiente manera:

Niños:  $[(\text{estatura padre en cm}) + (\text{estatura madre en cm}) / 2] + 6,5 \text{ cm}$

Niñas:  $[(\text{estatura padre en cm}) + (\text{estatura madre en cm}) / 2] - 6,5 \text{ cm}$

La talla diana se puede marcar en la curva de crecimiento a los 19 años y observar si el niño(a) o adolescente va en el canal de crecimiento que le permitirá llegar a esa talla diana. De no ser así persistentemente, puede solicitarse una evaluación por especialista.

### Clasificación del perímetro cefálico

- **Criterio**

Debe ser realizado en todos los controles del niño al menos hasta los 3 años (9). En la Tabla 16 se describen los criterios para la clasificación del perímetro cefálico

- **Indicador**

Circunferencia craneana para la edad (CC/E)

- **Patrón de Referencia**

Organización Mundial de la Salud. Patrones de crecimiento infantil. Perímetro cefálico para la edad adoptada por el Ministerio de Salud (17).



Tabla 16. Criterios para la clasificación de la circunferencia craneana (2).

Calificación	Indicador	Registro
Microcefalia	$\leq -2$ DE	-2 DE
Normal	Entre $> -1,9$ y $< +1,9$ DE	N (Normal)
Macrocefalia	$\geq +2$ DE	+2 DE

### Determinación de la composición corporal entre 3 a 5 años

En la Tabla 17 se encuentran las ecuaciones predictivas para la estimación de la composición corporal en niños chilenos entre los 3 y 5 años.

Tabla 17. Ecuaciones predictivas de la composición corporal en niños chilenos entre los 3 y 5 años (28).

Parámetro	Ecuación
ACT (l)	$[2,651 + (0,541 \times \text{peso}) - (0,094 \times \text{PSE} + \text{PT}) - (0,159 \times \text{sexo})]$
GC (kg)	$[-1,524 + (0,371 \times \text{peso}) + (0,114 \times \text{PT} + \text{PSE}) - (0,238 \times \text{edad}) + (0,378 \times \text{sexo}) - (0,105 \times \text{circunferencia pantorrilla})]$

ACT: agua corporal total; GC: grasa corporal; peso (kg); edad (años); pliegues (mm); Sexo: (masculino =1, femenino =2); circunferencia pantorrilla (cm); PSE: pliegue subescapular; PT: pliegue tricpital.

### 3.3. Evaluación nutricional de escolares y adolescentes

En la evaluación antropométrica del estado nutricional de escolares y adolescentes es importante considerar la edad biológica, la que se determina a través del examen clínico (físico) o utilizando imágenes gráficas de apoyo (fotografías o dibujos de los órganos genitales y mamas), posibilitando de esta forma precisar el diagnóstico nutricional. En este capítulo serán revisados los principales parámetros utilizados en la evaluación nutricional de escolares y adolescentes, sus patrones de referencia y criterios de diagnóstico.

- **Diagnóstico del estado nutricional**

Patrón de referencia: Propuesta realizada por la Organización Mundial de la Salud y adoptada por el Minsal (2).

- **Indicadores**

Índice de Masa Corporal para la edad (IMC/E)  
Talla para la Edad (T/E).

Los criterios para la clasificación nutricional se encuentran en Tabla 14. La información respecto a los criterios de clasificación de la talla corporal se encuentra en la Tabla 15.

### **Evaluación de la edad biológica**

La edad biológica debe ser considerada en la evaluación nutricional de los adolescentes, es decir, en las niñas entre los 8 y 14 años y en los niños entre los 10 y 15 años. Se recomienda que la edad biológica prevalezca por sobre la edad cronológica o viceversa, en los siguientes casos:

Cuando ambas edades presenten una diferencia menor de un año se evaluará el estado nutricional según el IMC por edad cronológica, usando los mismos criterios descritos previamente.

Cuando ambas edades presenten una diferencia mayor de un año se evaluará el estado nutricional según el IMC por edad biológica, usando los criterios que se describen a continuación.

## Criterios para la determinación de la edad biológica

- Desarrollo mamario en las niñas (características de la areola y pezón) y edad de la menarquia. Las etapas de desarrollo mamario se describen en la Figura 13.
- Desarrollo de genitales externos en los niños (volumen testicular y la longitud/ancho del pene). Las etapas del desarrollo genital se describen en la Figura 14.

Para el cálculo de la edad biológica se considerará la equivalencia que esta tiene con los diferentes estadios de Tanner (29). Esta información se encuentra descrita en las Tabla 18 y Tabla 19.

Ejemplos para hacer la corrección por edad biológica:

- Niña de 12 años 4 meses con desarrollo de mama en estadio 3  
Se observa en la Tabla 18 la edad biológica a la cual corresponde el estadio 3. En este caso equivale a 11 años. Posteriormente, la edad biológica se debe comparar con la edad cronológica (12 años 4 meses). La diferencia entre edad biológica y cronológica es de 1 año y 4 meses, por lo tanto, debe evaluarse por edad biológica. En este caso se utiliza como referencia los valores correspondientes a los 11 años.

- Varón de 14 años 9 meses con genitales externos 5 (corresponde a 14 años 6 meses) En este caso la diferencia es de solamente 3 meses y por lo tanto se evalúa según edad cronológica. Se utiliza como referencia los valores para IMC de un individuo de 15 años. (aproximación de la edad cronológica).

Para la evaluación de la edad biológica en niñas, también es importante poder definir la edad de la menarquia. La menarquia se define como el primer episodio de sangrado menstrual de la mujer.

**Tabla 18. Edad biológica en niñas de acuerdo con el desarrollo mamario (29).**

Estadio de Tanner	Edad Biológica (años)
Mama 1	< de 10 años y seis meses
Mama 2	10 años y seis meses
Mama 3	11 años
Mama 4, aún sin menarquia	12 años
Menarquia	12 años 8 meses
Post menarquia	12 años 8 meses, más el tiempo transcurrido desde la menarquia

Tabla 19. Edad biológica en niños según el desarrollo genital (29).

Estadio de Tanner	Edad Biológica (años)
Genitales 1	< de 12 años
Genitales 2	12 años
Genitales 3	12 años y seis meses
Genitales 4	13 años y seis meses
Genitales 5	14 años y 6 meses

### Circunferencia de cintura

Patrón de referencia: Percentiles de distribución de la circunferencia de cintura/edad (PC/E) desde los 5 años hasta los 19 años. En la Tabla 20 se describen los criterios para la clasificación de la circunferencia de cintura, la cual se asocia a un mayor riesgo cardiometabólico.

Tabla 20. Criterios de clasificación de la circunferencia de cintura (2,30).

Calificación	Indicador
Normal	< p75
Riesgo de Obesidad Abdominal	$\geq$ p75 y < p90
Obesidad Abdominal	$\geq$ p90

Figura 13. Set fotográfico para el análisis del desarrollo mamario en niñas según Estadios de Tanner (2).

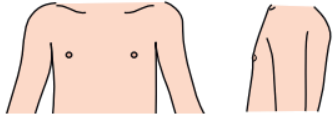




Estadio de Tanner	Desarrollo mamario en la mujer durante la pubertad, según Estadios de Tanner	Edad biológica
Grado 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prepuberal, no hay tejido mamario palpable, sólo el pezón protruye, la aréola no está pigmentada.</li> </ul>	 < 10 años 6 meses
Grado 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se palpa tejido mamario bajo la aréola sin sobrepasar ésta. Aréola y pezón protruyen juntos, con aumento del diámetro de la aréola. Es la etapa de la aparición del botón mamario.</li> </ul>	 10 años y 6 meses
Grado 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se caracteriza por crecimiento de la mama, con pigmentación de la aréola; y se visualiza que la mama y la aréola tienen un solo contorno</li> </ul>	 11 años
Grado 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe mayor aumento de la mama, con la aréola más pigmentada y solevantada, por lo que se observa un doble contorno (aréola y mama).</li> </ul>	 12 años, si no hay menarquía
Grado 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>La mama es de tipo adulto, en la cual el pezón protruye y la areola se retrae y tiene el mismo contorno que la mama.</li> </ul>	 12 años y 8 meses



Figura 14. Set fotográfico para el análisis del desarrollo de los genitales masculinos según Estadios de Tanner (2).

Estadio de Tanner	Desarrollo mamario en la mujer durante la pubertad, según Estadios de Tanner	Edad biológica
Grado 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los testículos tienen un volumen menor a 4 cc, escroto y pene tienen características infantiles.</li> </ul>	< de 12 años
Grado 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>El pene no se modifica, mientras los testículos aumentan ligeramente de tamaño alcanzando un volumen testicular de 4 a 8 cc; la piel del escroto se enrojece y se modifica su estructura haciéndose más laxa.</li> </ul>	12 años
Grado 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se inicia el crecimiento del pene en Longitud, los testículos tienen un volumen entre 6 y 12 cc y el escroto está más laxo</li> </ul>	12 años 6 meses
Grado 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay mayor crecimiento del pene, con aumento de su diámetro y desarrollo del glande, los testículos están entre 15 y 20 cc y el escroto está más desarrollado y pigmentado.</li> </ul>	13 años 6 meses
Grado 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los genitales tienen forma y tamaño semejante a los de un adulto. Volumen testicular promedio de 25 cc.</li> </ul>	14 años 6 meses

## Estimación de la composición corporal

En la Tabla 21 se presentan las ecuaciones predictivas del porcentaje de grasa corporal en niños y niñas entre los 8 y 18 años. En las Tabla 22, Tabla 23, se presentan las ecuaciones para la estimación de la densidad corporal en niños, niñas y adolescentes.

**Tabla 21. Estimación del porcentaje de grasa corporal en niños y niñas entre 8 y 18 años (31).**

Ecuaciones para predicción de grasa corporal	
Niños blancos con sumatoria de pliegues menor o igual a 35 mm	
Pre-púberes	$\%G = 1,21 \times (PT + PSE) - 0,008 \times (PT + PSE)^2 - 1,7$
Púberes	$\%G = 1,21 \times (PT + PSE) - 0,008 \times (PT + PSE)^2 - 3,4$
Pos-puber	$\%G = 1,21 \times (PT + PSE) - 0,008 \times (PT + PSE)^2 - 5,5$
Niños negros con sumatoria de pliegues menor o igual a 35 mm	
Pre-púberes	$\%G = 1,21 \times (PT + PSE) - 0,008 \times (PT + PSE)^2 - 3,2$
Púberes	$\%G = 1,21 \times (PT + PSE) - 0,008 \times (PT + PSE)^2 - 5,2$
Pos-puber	$\%G = 1,21 \times (PT + PSE) - 0,008 \times (PT + PSE)^2 - 6,8$
Niños blancos y negros con sumatoria de pliegues mayor igual a 35 mm	
Todos	$\%G = 0,783 \times (PT + PSE) + 1,6$
Niñas blancas y negras con sumatoria de pliegues menor igual a 35 mm	
Todas	$\%G = 0,546 \times (PT + PSE) + 9,7$
Niñas blancas y negras con sumatoria de pliegues mayor igual a 35 mm	
Niñas (todas)	$\%G = 1,33 \times (PT + PSE) - 0,013 \times (PT + PSE)^2 - 2,5$

PT= pliegue tricaptal; PSE= pliegue subescapular

Tabla 22. Ecuaciones para la estimación de la densidad corporal (kg/l) en niños y niñas entre uno y quince años (32,33).

Sexo	Edad	Densidad corporal
Niños	1 - 11 años	$1,1690 - 0,0788 \times \log \Sigma 4 \text{ pliegues}$
	13 - 15 años	$1,1533 - 0,0643 \times \log \Sigma 4 \text{ pliegues}$
Niñas	1 - 11 años	$1,2063 - 0,0999 \times \log \Sigma 4 \text{ pliegues}$
	13 - 15 años	$1,1369 - 0,0598 \times \log \Sigma 4 \text{ pliegues}$

4 pliegues: pliegue tricpital, bicipital, subescapular, suprailiaca.

En la Tabla 24 se presentan las ecuaciones para la estimación del porcentaje de grasa corporal en niñas y niños a partir de los 8 años. Los criterios para la clasificación del estado nutricional según el porcentaje de grasa corporal se presentan en la Tabla 26.

Tabla 23. Ecuaciones para la estimación de la densidad corporal (kg/l) en niños y niñas (34).

Sexo	Edad	Ecuaciones para predicción de densidad corporal
Niños	Pre-púberes	$1,1133 - 0,0561 \times (\log \sum 4 \text{ pliegues}) + 1,7 \times (\text{edad} \times 10^{-3})$
	Púberes	$1,0555 - 0,0352 \times (\log \sum 4 \text{ pliegues}) + 3,8 \times (\text{edad} \times 10^{-3})$
Niñas	Pre-púberes	$1,1187 - 0,063 \times (\log \sum 4 \text{ pliegues}) + 1,9 \times (\text{edad} \times 10^{-3})$
	Púberes	$1,1074 - 0,0504 \times (\log \sum 4 \text{ pliegues}) + 1,6 \times (\text{edad} \times 10^{-3})$

4 pliegues: pliegue tricútipal, bicútipal, subescapular, suprailíaca.

Tabla 24. Ecuaciones para la estimación del porcentaje de grasa corporal desde pliegues cutáneos en niños y niñas (34).

Sexo	Edad	Ecuaciones para predicción de densidad corporal
Niños	2 – 18 años	%GC: $[562 - 4,2 \times (\text{edad} - 2)] \times D - [525 - 4,7 \times (\text{edad} - 2)]$
Niñas	2 a 10 años	%GC: $[562 - 1,1 \times (\text{edad} - 2)] \times D - [525 - 1,4 \times (\text{edad} - 2)]$
	10 a 18 años	%GC: $[533 - 7,3 \times (\text{edad} - 10)] / D - [514 - 8 \times (\text{edad} - 10)]$

Tabla 25. Criterios para la clasificación del estado nutricional según el porcentaje de grasa corporal en niños/niñas y adolescentes (35).

Sexo	% Grasa corporal	Clasificación
Niños	8	Muy bajo
	10	Bajo
	13 - 20	Normal
	20 - 24	Moderadamente elevado
	28 - 31	Alto
Niñas	7-11	Muy bajo
	14	Bajo
	18 -25	Normal
	29	Moderadamente elevado
	32 - 38	Alto

Tabla 26. Criterios para la clasificación del estado nutricional según el porcentaje de grasa corporal en niños y niñas (36).

Sexo	% Grasa corporal	Clasificación
Niños	Hasta 6,0	Muy bajo
	6,01 – 10,0	Bajo
	10,01 – 20,0	Normal
	20,01 – 25,0	Moderadamente elevado
	25,01 – 31,0	Alto
	>31,01	Muy alto
Niñas	Hasta 12,0	Muy bajo
	12,01 – 15,0	Bajo
	15,01 – 25,0	Normal
	25,01 – 30,0	Moderadamente elevado
	30,01 – 36,0	Alto
	>36,01	Muy alto

A continuación, se presentan diferentes indicadores e índices utilizados en la evaluación del estado nutricional del adulto, las fórmulas utilizadas para obtenerlos y los criterios de clasificación para el diagnóstico nutricional.

### Clasificación de la situación nutricional global

#### Índice de Masa Corporal (IMC)

El IMC o índice de Quetelet es un indicador global del estado nutricional. Este se obtiene dividiendo el peso corporal actual del sujeto por su altura elevada al cuadrado. El peso se debe expresar en kilos (kg) y la talla en metros (m) y su resultado se expresa en kilos por metro cuadrado (kg/m<sup>2</sup>).

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \text{peso (kg) /talla (m)}^2$$

En la Tabla 27 se describen los criterios de clasificación del IMC propuestos por la OMS (3). Los valores presentados permiten clasificar el estado nutricional de hombres y mujeres entre 18 y 64 años.

Tabla 27. Criterios de clasificación del estado nutricional de acuerdo con el IMC (3).

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Clasificación
<18,49	Desnutrición o bajo peso
18,5 – 24,9	Normopeso
25,0 – 29,9	Sobrepeso
30,0 – 34,99	Obesidad grado I
35,0 – 39,99	Obesidad grado II
≥ 40,0	Obesidad grado III (mórbida)

IMC: Índice de Masa Corporal

En la Tabla 28 , se presenta otro indicador global para la clasificación de la situación nutricional, el cual se basa en el cálculo de la adecuación del peso actual de la persona en relación con su peso ideal (ver capítulo 1). Cabe mencionar que este indicador tiene la limitación de que no existe un consenso respecto al valor del peso ideal en los adultos, existiendo múltiples criterios. En la Tabla 29 se presentan las fórmulas para la estimación del peso ideal en adultos con obesidad.



Tabla 28. Criterios para la clasificación del estado nutricional según la adecuación del peso corporal (37).

Adecuación del peso (%)	Estado nutricional
< 70	Desnutrición grave
70 – 80	Desnutrición moderada
80,1 – 90	Desnutrición leve
90,1 – 110	Eutrófico
110,1 – 120	Sobrepeso
> 120	Obesidad

Tabla 29. Determinación del peso ideal en sujetos con obesidad (38).

Peso ideal	Ecuación
Mujeres (kg)	$54 + [0,54 \times (\text{talla (cm)} - 152)]$
Hombres (kg)	$62,7 + [0,54 \times (\text{talla (cm)} - 159,6)]$

Otro indicador utilizado en la evaluación global del estado nutricional de un adulto es la pérdida de peso en el tiempo. El criterio para la clasificación del porcentaje de pérdida de peso se describe en la Tabla 30. Este último parámetro es de gran importancia en contextos hospitalarios, al igual que la evaluación nutricional global a través de la clasificación del pliegue cutáneo tricipital y la circunferencia del brazo (39). Los criterios para la clasificación nutricional, según el pliegue cutáneo tricipital y la circunferencia del brazo, en adultos hospitalizados se describen en la Tabla 31.

### Porcentaje de pérdida de peso habitual

Fórmula utilizada para el cálculo:  $\frac{PH - PA}{PH} \times 100$

PH: peso habitual  
PA: Peso actual

**Tabla 30. Criterios de clasificación del porcentaje de pérdida de peso corporal en el tiempo (39).**

Tiempo de evaluación	Pérdida significativa	Pérdida grave
1 Semana	1 – 2%	>2%
1 mes	5%	>5%
3 meses	7,5%	>7,5%
6 meses	10%	>10%

Tabla 31. Criterios de clasificación del estado nutricional según los pliegues cutáneos tricipital y subescapular (3).

Puntos de corte	Clasificación
< p5	Déficit de grasa
p5-p15	Riesgo de déficit de grasa
p15-p85	Normal
>p85	Exceso de grasa

Tabla 32. Criterios de clasificación del estado nutricional según la circunferencia del brazo y pliegue cutáneo tricipital en adultos hospitalizados (39).

Clasificación	Desnutrición grave	Desnutrición moderada	Desnutrición leve	Normal	Sobrepeso	Obesidad
CB/PCT	< 70%	70-80%	80-90%	90-110%	110-120%	> 120%

CB: circunferencia del brazo; PCT: pliegue cutáneo tricipital.

En adultos que no se encuentran hospitalizados, también se utiliza la clasificación del pliegue cutáneo tricipital para la evaluación de la situación nutricional. En la Tabla 33 se presentan los percentiles para clasificar el pliegue cutáneo tricipital.

Cabe mencionar que el área grasa braquial es un indicador, que al igual que el pliegue cutáneo tricipital, permite la clasificación de la masa grasa de un adulto. La fórmula para la estimación del área grasa braquial se describe a continuación.

- **Área grasa braquial**

AGB: Área total del brazo – área muscular del brazo

- **Área braquial** =  $(CB^2) / (4\pi)$

- **Circunferencia muscular del brazo**

$$CMB \text{ (cm)} = [CB - (PCT \times \pi)]^2 / (4\pi)$$

- **Área muscular del brazo (AMB)**

$$AMB \text{ (cm}^2\text{)} = [(CMB \text{ (cm)})^2 / 4\pi]$$

CB: circunferencia del brazo; PCT: pliegue cutáneo tricipital.

En la Tabla 34 se describen los percentiles para clasificar el AGB (8)

### **Adecuación de pliegues cutáneos (PC)**

Adecuación de pliegues cutáneos =  $(PC \text{ obtenido (mm)} \times 100) / PC \text{ percentil } 50 \text{ del}$   
Patrón de referencia.

Patrón de referencia: Frisancho 1981 (1)

Tabla 33. Percentiles para la clasificación del pliegue cutáneo tricipital (8).





Percentil Edad (años)	PCT (mm) Hombre 					PCT (mm) Mujer 				
	5	15	50	85	95	5	15	50	85	95
18-24	4,0	6,0	9,5	16,8	26,0	9,4	12,0	18,0	27,0	34,0
25-34	4,5	6,0	12,0	17,3	26,7	10,5	13,5	21,0	27,2	34,3
35-44	5,0	7,0	12,0	17,3	23,6	12,0	16,0	23,0	29,9	36,6
45-54	5,0	7,0	11,0	18,1	24,5	13,0	17,0	25,0	32,6	37,8
55-64	5,0	6,5	11,0	18,6	24,7	11,0	16,0	25,0	34,2	39,4
65-74	4,5	6,5	11,0	18,8	24,7	11,5	16,0	23,0	34,2	39,1

Tabla 34. Percentiles para la clasificación del área grasa braquial (8).

Percentil Edad (años)	AGB (cm <sup>2</sup> ) Hombre 					AGB (cm <sup>2</sup> ) Mujer 				
	5	15	50	85	95	5	15	50	85	95
<b>18,0-18,9</b>	4,4	6,6	12,6	23,6	33,7	6,1	12,1	22,7	33,7	40,2
<b>19,0-19,9</b>	4,9	7,1	13,3	24,3	34,1	6,5	12,7	23,5	34,6	41,3
<b>20,0 – 29,9</b>	6,1	8,7	15,3	26,2	35,6	7,7	14,6	26,6	38,8	46,0
<b>30,0-39,9</b>	7,4	10,2	17,4	28,9	38,5	10,1	18,3	32,6	47,1	55,6
<b>40,0-49,9</b>	7,7	10,5	17,7	29,1	38,6	16,2	24,1	37,7	51,4	59,4
<b>50,0-59,9</b>	8,0	10,8	17,9	29,0	38,1	16,3	24,4	38,2	52,0	60,1

Los criterios de clasificación para los pliegues cutáneos y del área grasa braquial se describen en la Tabla 35

Tabla 35. Criterios para la clasificación de la masa grasa según los pliegues cutáneos tricipital y AGB (8).

Puntos de corte	Clasificación de los pliegues cutáneos tricipital
< p5	Masa grasa disminuida
p5-p15	Riesgo de déficit/bajo la media
p15,1-p85	Normal/Media
p85,1-p95	Masa grasa aumentada
> p95	Exceso de masa grasa

En las Tabla 36 se presentan los percentiles para la clasificación de la circunferencia del brazo para población adulta que no se encuentra hospitalizada y en la Tabla 37 los criterios de clasificación de esta.

- **Adecuación de la circunferencia del brazo**

Adecuación de la circunferencia del brazo = (circunferencia del brazo (cm) x 100) / circunferencia del brazo en el percentil 50 del estándar de referencia

Patrón de referencia: Frisancho 1981 (1)

Tabla 36. Percentiles para la clasificación de la circunferencia del brazo (8).



Percentil Edad (años)	CB (cm) Hombre 					CB (cm) Mujer 				
	5	15	50	85	95	5	15	50	85	95
18,0-18,9	23,9	26,1	30,0	34,2	36,7	20,3	22,5	26,7	31,6	34,8
19,0-19,9	24,5	26,7	30,5	34,5	36,9	20,5	22,7	26,8	31,5	34,7
20,0 – 29,9	26,1	28,2	31,8	35,6	37,8	21,4	23,7	28,1	33,3	36,7
30,0-39,9	26,3	28,5	32,3	36,3	38,7	23,1	25,6	30,3	35,7	39,3
40,0-49,9	26,9	29,1	33,0	37,1	39,6	24,2	26,6	31,4	36,8	40,4
50,0-59,9	26,6	28,8	32,6	36,6	39,0	24,4	27,0	31,9	37,5	41,2



Tabla 37. Criterios de clasificación del estado nutricional según la circunferencia muscular del brazo en sujetos hospitalizados y en la población en contextos no hospitalarios (8).

Puntos de corte	Clasificación de la circunferencia del brazo
< p5	Circunferencia del brazo reducida
p5-p15	Circunferencia del brazo bajo la media
p15,1-p85	Circunferencia de brazo normal/media
p85,1-p95	Circunferencia del brazo sobre la media
> p95	Circunferencia del brazo aumentada

## Ecuaciones para la estimación de la masa muscular a través de parámetros braquiales

- **Circunferencia muscular del brazo (CMB)**

$$\text{CMB (mm)} = \text{CB (mm)} - (3,14 \times \text{PCT (mm)})$$

CB = Circunferencia de brazo; PCT = Pliegue cutáneo tricipital

Los patrones de referencia para la clasificación de la circunferencia muscular del brazo se encuentran en la Tabla 38 (1).



- **Adecuación de la circunferencia muscular del brazo**

Adecuación de la CMB (%) =  $\text{CMB obtenida (mm)} \times 100 / \text{CMB percentil 50 del patrón de referencia}$

Patrón de referencia: Gurney y Jellife, 1973 (39).

En la Tabla 39 se presentan los criterios para la clasificación de los valores de circunferencia muscular del brazo.

**Tabla 38. Percentiles para la clasificación de la circunferencia muscular del brazo (1).**

Percentil Edad (años)	CMB (cm) Hombre 			CMB (cm) Mujer 		
	5	50	90	5	50	90
18,0-18,9	226	264	298	174	202	237
19,0-24,9	238	273	309	179	207	236
25,0 – 34,9	243	279	314	183	212	246
35,0 – 44,9	247	286	318	186	218	257
45,0 – 54,9	239	281	315	187	220	260
55,0 – 64,9	236	278	310	187	225	266



CMB: circunferencia muscular del brazo

### Ecuaciones para el cálculo del área muscular del brazo (AMB) (8)

- Hombre:  $AMB (cm^2) = [(CMB (cm))^2 / 4\pi]$
- Mujer:  $AMB (cm^2) = [(CMB (cm))^2 / 4\pi]$

CMB: circunferencia muscular del brazo

**Tabla 39. Percentiles para la clasificación del área muscular del brazo según edad y sexo (8).**

Percentil Edad (años)	AMB (cm <sup>2</sup> ) Hombre 					AMB (cm <sup>2</sup> ) Mujer 				
	5	15	50	85	95	5	15	50	85	95
18,0-18,9	42,0	47,5	58,6	72,2	81,5	24,9	28,6	36,3	46,0	52,9
19,0-19,9	42,6	48,2	59,4	73,1	82,5	25,3	29,1	36,9	46,7	53,6
20,0 – 29,9	45,2	51,4	63,8	79,1	89,6	26,4	30,3	38,4	48,6	55,7
30,0-39,9	48,7	55,2	68,1	84,0	95,0	27,4	31,9	41,3	53,4	62,0
40,0-49,9	49,8	56,2	69,1	84,8	95,6	29,0	33,9	44,1	57,2	66,7
50,0-59,9	49,7	55,8	67,8	82,3	92,1	28,8	33,7	44,1	57,4	67,1

Los criterios de clasificación de la CMB y AMB se describen en la Tabla 40.

**Tabla 40. Criterios de clasificación de la masa muscular según la CMB y AMB (8).**

Puntos de corte	Clasificación
< p5	Masa muscular disminuida
p5-p15	Riesgo de déficit/bajo la media
p15-p85	Normal/Media
p85-p95	Masa muscular aumentada/ sobre la media
> p95	Buena nutrición muscular

Cabe mencionar, que en el año 1982 Heymsfield y cols (40) proponen una fórmula corregida de AMB, la cuál corrige el valor del hueso (AMBc).

- Hombre:  $AMBc (cm^2) = [(CMB (cm))^2 / 4\pi] - 10$
- Mujer:  $AMBc (cm^2) = [(CMB (cm))^2 / 4\pi] - 6,5$



## Circunferencia de cintura y circunferencia de cadera

Los procedimientos para la realización de la medición de la circunferencia de cintura y cadera se encuentran en el capítulo 2. En las Tabla 43 y Tabla 44 se presentan los criterios de clasificación del valor de la circunferencia de cintura.

**Tabla 41. Diagnóstico de obesidad abdominal para población chilena según circunferencia de cintura. (41)**

Diagnóstico	Hombres	Mujeres
Obesidad abdominal	$\geq 90$ cm	$\geq 80$ cm

**Tabla 42. Riesgo de complicaciones metabólicas asociadas a la circunferencia de cintura según sexo, en población caucásica. (42)**

Riesgo de enfermedades cardiovasculares	CC (cm) 	CC (cm) 
Riesgo aumentado	$\geq 94,0$	$\geq 80,0$
Riesgo muy aumentado	$\geq 102,0$	$\geq 88,0$



CC: circunferencia de cintura

## Relación cintura-cadera (RCC)

RCC = circunferencia de la cintura (cm) / circunferencia de la cadera (cm)

En la Tabla 45 se presentan los criterios de clasificación del riesgo de alteraciones metabólicas según la relación cintura – cadera.

**Tabla 43. Criterios para la clasificación del riesgo de alteraciones metabólicas según la relación cintura-cadera (38,42).**

		Riesgo de alteraciones metabólicas			
	Edad	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
 Hombre	20-29	< 0,83	0,83-0,88	0,89-0,94	> 0,94
	30-39	< 0,84	0,84-0,91	0,92-1,00	> 0,96
	40-49	< 0,88	0,88-0,95	0,96-1,00	> 0,10
	50-59	< 0,90	0,90-0,96	0,97-1,02	> 1,02
	60-69	< 0,91	0,91-0,98	0,99-1,03	> 1,03
 Mujer	20-29	< 0,71	0,71-0,77	0,78-0,82	> 0,82
	30-39	< 0,72	0,72-0,78	0,79-0,84	> 0,84
	40-49	< 0,73	0,73-0,79	0,8-0,87	> 0,87
	50-59	< 0,74	0,74-0,81	0,82-0,88	> 0,88
	60-69	< 0,75	0,76-0,83	0,84-0,90	> 0,90

### Índice cintura/talla (ICT)

ICT = Circunferencia de cintura (cm) / Talla (cm)

**Tabla 44. Criterio para la clasificación del riesgo de enfermedad cardiovascular según la relación cintura- talla (43,44).**

ICT	Riesgo de enfermedades cardiovasculares
< 0,5	Riesgo mínimo
0,5-0,54	Riesgo moderado
≥ 0,55	Riesgo alto

ICT: índice cintura talla.

### Ecuaciones para la determinación del porcentaje de grasa corporal (%G)



$$\%G = (4,75 / D - 4,5) \times 100 \quad (44)$$

$$\%G = (4,57 / D - 4,142) \times 100 \quad (45)$$

D: densidad corporal (g/cm<sup>3</sup>). Ver ecuaciones en la Tabla 47. Los criterios para la clasificación del porcentaje de grasa corporal, en adultos, se presentan en la Tabla 48.





Tabla 45. Ecuaciones para el cálculo de la densidad corporal a partir de la sumatoria de cuatro pliegues cutáneos (PT + PSE + PSI + PB) (45).

	Edad	Ecuaciones para el cálculo de la densidad
Hombre 	17-19	$1,1620 - 0,0630 \times (\log \Sigma 4)$
	20-29	$1,1631 - 0,0632 \times (\log \Sigma 4)$
	30-39	$1,1422 - 0,0544 \times (\log \Sigma 4)$
	40-49	$1,1620 - 0,0700 \times (\log \Sigma 4)$
	+ 50	$1,1715 - 0,0779 \times (\log \Sigma 4)$
Mujer 	17-19	$1,1549 - 0,0678 \times (\log \Sigma 4)$
	20-29	$1,1599 - 0,0717 \times (\log \Sigma 4)$
	30-39	$1,1423 - 0,0632 \times (\log \Sigma 4)$
	40-49	$1,1333 - 0,0612 \times (\log \Sigma 4)$
	+ 50	$1,1339 - 0,0645 \times (\log \Sigma 4)$

PT: pliegue tricipital; PSE: pliegue subescapular; PSI: pliegue supriliaco; PB: pliegue bicipital;  $\log \Sigma 4$ : logaritmo de la sumatoria de los 4 pliegues.

Tabla 46. Criterios de clasificación del porcentaje de grasa corporal en adultos (35).

 Hombres (%)	 Mujeres (%)	Clasificación
< 5	< 8	Riesgo de enfermedades asociadas a la desnutrición
6-14	9-22	Bajo el promedio
15	23	Promedio
16-24	24-31	Por sobre el promedio
$\geq 25$	$\geq 32$	Riesgo de enfermedades asociadas a la obesidad

### 3.5. Evaluación nutricional de adultos mayores

Los adultos mayores (AM) cambian su composición corporal en comparación con el individuo adulto. Por lo tanto, los puntos de corte de los indicadores utilizados para la clasificación de su estado nutricional son diferentes.

A pesar de la OMS definir, para países en vías de desarrollo, como AM los individuos a partir de 60 años; en este manual se considerará como AM los individuos con edad a partir de 65 años, conforme referencia adoptada por el MINSAL.

#### Índice de Masa Corporal

IMC = peso /talla<sup>2</sup> (talla en metros).

Los criterios de clasificación de los valores de IMC de una persona mayor se describen en la Tabla 48.

**Tabla 47. Criterios de clasificación del estado nutricional del adulto mayor según el IMC (46).**

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Clasificación
< 23	Bajo peso
23-27,9	Normal
28-31,9	Sobrepeso
≥ 32	Obesidad

## Peso ideal

Como se mencionó en el capítulo anterior, no existe consenso respecto a la definición del peso ideal. En personas mayores la ecuación de Lorentz (47) permite calcular el peso ideal.

Ecuación de Lorentz: % del peso ideal = (Peso actual / peso ideal) x 100

Cálculo del peso ideal = talla (cm) - 100 -  $\frac{(talla (cm) - 150)}{K}$  +  $\frac{(Edad (años) - 20)}{K}$

K hombres: 4    K mujeres: 2,5

## Circunferencia de Pantorrilla

Cuando no se pueda realizar otra medición como peso, talla y pliegues, la circunferencia de la pantorrilla se encuentra validada como indicador único de estado nutricional global (14).

Punto de corte único para circunferencia de la pantorrilla: < 31 cm = desnutrición.

## Estimación del peso corporal

Cuando no existe la posibilidad de evaluar el peso corporal actual, se pueden utilizar ecuaciones predictivas para la estimación de este. En la Tabla 50 se presentan las ecuaciones para la estimación del peso corporal en personas entre 60 y 90 años.

Tabla 48. Ecuaciones para la estimación del peso corporal en personas entre 60 y 90 años (48).

Sexo	Ecuaciones
Hombre	$[(0,98 \times CP + (1,16 \times AR) + (1,73 \times CB) + (0,37 \times PCSE) - 81,69)]$
Mujer	$[(1,27 \times CP + (0,87 \times AR) + (0,98 \times CB) + (0,4 \times PCSE) - 62,35)]$

CP: circunferencia de la pantorrilla; AR: altura de la rodilla (cm); CB: circunferencia del brazo; PCSE: pliegue cutáneo subescapular.

### Estimación de la talla

En aquellas situaciones en las que la medición de la talla corporal no sea posible, se puede estimar la talla corporal a través de fórmulas que consideran la medición de huesos largos. En las Tabla 50, Tabla 51 y Tabla 52 se presentan las ecuaciones que permiten estimar la altura de una persona a partir de los 60 años.

Tabla 49. Ecuaciones para la estimación de la talla a partir de la altura de rodilla en personas entre 60 y 90 años (48).

Sexo	Ecuaciones
Hombre	$[ 64,19 - (0,04 \times \text{edad}) + (2,02 \times \text{altura de la rodilla cm}) ]$
Mujer	$[ 84,88 - (0,24 \times \text{edad}) + (1,83 \times \text{altura de la rodilla cm}) ]$

Altura de la rodilla: en cm

Tabla 50. Estimación de la talla corporal a través de la longitud rodilla-maléolo externo (49).

Sexo	Ecuaciones
Hombre	$[ \text{LRM (cm)} \times 1,121 ] - (0,117 \times \text{edad (años)}) + 119,6$
Mujer	$[ \text{LRM (cm)} \times 1,263 ] - (0,159 \times \text{edad (años)}) + 107,7$

LRM: longitud rodilla-maléolo

### Media brazada para estimación de la talla

Ecuación para la talla estimada (cm) = media brazada x 2

Longitud del antebrazo para la estimación de la talla.

Tabla 51. Criterios para la estimación de la talla mediante longitud del antebrazo (> 65 años) (50).

Longitud antebrazo	32	31,5	31	30,5	30	29,5	29	28,5	28	27,5	27	26,5	26	25,5
Talla hombres (m)	1,87	1,86	1,84	1,82	1,81	1,79	1,78	1,76	1,75	1,73	1,71	1,70	1,68	1,67
Talla mujeres (m)	1,84	1,83	1,81	1,79	1,76	1,76	1,75	1,73	1,71	1,7	1,68	1,66	1,65	1,63
Longitud antebrazo (cm)	25	24,5	24	23,5	23	22,5	22	21,5	21	20,5	20	19,5	19	18,5
Talla hombres (m)	1,65	1,63	1,62	1,6	1,59	1,57	1,56	1,54	1,52	1,51	1,49	1,48	1,46	1,45
Talla mujeres (m)	1,61	1,6	1,58	1,56	1,55	1,53	1,52	1,5	1,48	1,47	1,45	1,44	1,42	1,4

Para utilizar esta tabla se debe ubicar la longitud de antebrazo (destacada en azul) y seleccionar la talla estimada según sexo, la cual se encuentra expresada en metros.

Estado nutricional de acuerdo con la circunferencia de brazo, pliegue cutáneo tricípital, área grasa braquial circunferencia muscular del brazo y el área muscular del brazo

Al igual que en el adulto, los indicadores descritos anteriormente permiten la clasificación del estado nutricional global, masa grasa y masa muscular de una persona mayor. Las ecuaciones para el cálculo del CMB, AMB y AGB y sus respectivos criterios de clasificación se describen en las página 79.

**Tabla 52. Percentiles para la clasificación de la circunferencia de brazo (8).**



Percentil Edad (años)	CB (cm) Hombre 					CB (cm) Mujer 				
	5	15	50	85	95	5	15	50	85	95
60,0 – 69,9	26,5	28,5	32,0	35,7	37,9	24,3	26,7	31,4	36,7	40,2
70,0 – 79,9	25,1	27,1	30,6	34,2	36,4	23,1	25,4	29,9	35,0	38,4
80,0 – 90,9	23,5	25,5	28,9	32,5	34,7	21,5	23,6	27,8	32,7	35,8



Tabla 53. Percentiles para la clasificación del pliegue tricpital (8).



Percentil Edad (años)	PCT (mm) Hombre 					PCT (mm) Mujer 				
	5	15	50	85	95	5	15	50	85	95
60,0 – 69,9	5,5	7,3	11,6	18,3	24,0	12,7	17,1	24,7	32,6	37,3
70,0 – 79,9	5,5	7,2	11,4	17,8	23,2	10,4	14,6	21,9	29,6	34,1
80,0 – 90,9	5,4	7,0	10,9	16,9	21,8	6,7	10,5	17,4	24,5	28,8

Tabla 54. Percentiles para la clasificación del AGB (8).



Percentil Edad (años)	AGB (cm <sup>2</sup> ) Hombre 					AGB (cm <sup>2</sup> ) Mujer 				
	5	15	50	85	95	5	15	50	85	95
60,0 – 69,9	8,3	11,1	17,9	28,4	36,9	13,9	22,3	36,3	50,3	58,5
70,0 – 79,9	7,5	10,2	16,9	27,2	35,8	10,7	17,7	29,6	41,8	48,9
80,0 – 90,9	7,0	9,3	15,0	23,7	30,7	8,4	13,7	22,8	32,0	37,5

Tabla 55. Percentiles para la clasificación de la CMB (1).





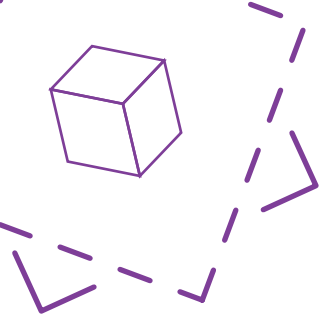
		Percentiles			
		Edad	5	50	90
CMB (mm)	Hombre 	55,0 – 64,9	236	278	310
		65,0 – 74,9	223	268	298
	Mujer 	55,0 – 64,9	187	225	266
		65,0 – 74,9	185	225	264

Tabla 56. Percentiles para la clasificación de la AMB (8).

Edad (años) \ Percentil	AMB (cm <sup>2</sup> ) Hombre 					AMB (cm <sup>2</sup> ) Mujer 				
	5	15	50	85	95	5	15	50	85	95
60,0 – 69,9	46,8	52,7	64,4	78,6	88,3	28,1	32,9	43,1	56,2	65,7
70,0 – 79,9	43,5	48,8	59,2	71,8	80,4	27,5	32,2	42,1	54,9	64,2
80,0 – 90,9	38,1	42,9	52,4	63,9	71,7	26,2	30,7	40,1	52,2	61,0



# Capítulo 4

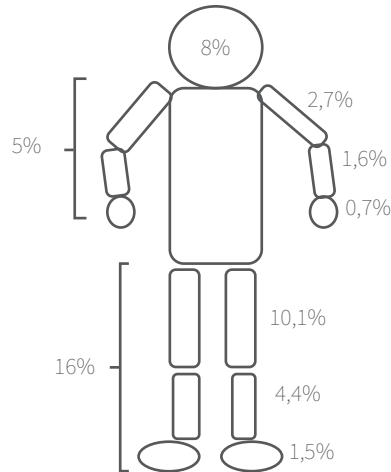
*Evaluación nutricional  
en situaciones específicas*



## Estimación del peso corporal en sujetos con amputaciones

Para la estimación del peso corporal en sujetos amputados, considerar la proporción que esta extremidad representa del peso corporal total, descontándola del resultado final. Una aproximación de esta proporción se encuentra en la Figura 15, adaptada de Osterkamp LK, 1995 (51).

**Figura 15. Segmentos corporales y porcentaje de equivalencia respecto al peso corporal.**



### Peso corregido

Peso corregido = peso antes de la amputación x (100 - % parte amputada) / 100

### Peso ideal

Peso ideal = peso ideal calculado – peso de la extremidad amputada

### Estimación del Índice de Masa Corporal (52)

$IMC = \text{peso corregido} / [\text{talla}^2 (1 - \sum (\Delta \text{ peso}) / \text{peso antes de la amputación})]$

$\sum (\Delta \text{ peso})$ : sumatoria de la diferencia de peso (peso después de la amputación – peso antes de la amputación). Individuos con amputaciones bilaterales utilizar la talla original del paciente.

### Evaluación nutricional en niños, niñas y adolescentes con parálisis cerebral (PC)

Para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes con PC es necesario considerar que estos presentan un patrón de crecimiento diferente en comparación a aquellos niños, niñas y adolescentes que no presentan PC. Los factores que influyen en su patrón de crecimiento se relacionan con la nutrición, el tipo y severidad del déficit neurológico, deambulación, habilidad cognitiva y factores neuro-endocrinos (52).

Day S. y colaboradores diseñaron curvas de crecimiento específicas para niños y adolescentes con PC, identificando, además, la necesidad de evaluar a los niños, niñas y adolescentes con PC según la capacidad motora funcional (*Gross Motor Function Classification System o GMFCS*).

Posteriormente, Brooks J. y cols. publicaron nuevas curvas basadas en la misma población, pero con valor prescriptivo, definiendo puntos de corte en los cuales existía mayor morbilidad, por lo cual se recomienda el uso de este patrón de referencia en la evaluación nutricional (52).

### **Medición del peso corporal**

Se recomienda el uso de una silla-balanza pero si esto no es posible, pesar al niño o niña en brazos del cuidador y descontar el peso corporal de este último (52).

### **Medición de la talla corporal**

Si no es posible realizar la medición con un estadiómetro, se recomienda medir la altura de rodilla (AR) con un antropómetro o la longitud de la tibia con una cinta métrica inextensible. La longitud de la tibia (LT) se define como la distancia comprendida entre el borde superior medial de la tibia y el borde inferior del maléolo medial, con el niño sentado o acostado y una pierna cruzada horizontalmente sobre la otra.

Para la estimación de la talla corporal se recomienda el uso de las ecuaciones de Stevenson, las cuales fueron validadas en niños chilenos con PC (53).

- **Ecuaciones de Stevenson**

$$\text{Talla (cm)}: 3,26 \times \text{LT (cm)} + 30,8$$

$$\text{Talla (cm)}: 2,69 \times \text{AR (cm)} + 24,2$$

- **Clasificación de la situación nutricional**

Patrón de referencia: Curvas de Brooks (2011).

- **Indicadores**

Peso/Edad (P/E), Talla/Edad (T/E) e IMC (índice de masa corporal) expresados en percentiles.

- **Puntos de corte**

Se define como riesgo nutricional (RN) si el P/E es menor al p5 (en niños con GMFCS I y II) o menor a p20 (en niños con GMFCS III a V).

## Clasificación de la Capacidad funcional motora (GMFCS)

<b>Grupo I</b>
Niños que caminan, suben escaleras, corren y saltan, pero con dificultades en velocidad, balance y coordinación.
<b>Grupo II</b>
Caminan y suben escaleras, pero con dificultad en superficies irregulares/inclinadas.
<b>Grupo III</b>
Caminan en superficies planas con ayudas técnicas, dependen de la función de sus extremidades superiores y se movilizan independientemente en silla de ruedas.
<b>Grupo IV</b>
No deambulan, usan silla de ruedas automática, controlan cabeza y tronco.
<b>Grupo V</b>
No deambulan, dificultad en control de cabeza y tronco; pueden sentarse o pararse con ayudas técnicas, son transportados por otras personas o en silla de ruedas neurológica y automática.



- **Indicador**

Porcentaje de grasa corporal determinado a través de la Ecuación original de Slaughter corregida.

Parámetros de medición: pliegues tricípital y subescapular.

**Tabla 57. Predicción del porcentaje de grasa corporal en sujetos con parálisis cerebral (54).**

<b>Población</b>	<b>Ecuación original de Slaughter para la predicción de la grasa corporal<sup>v</sup></b>
Hombres	
Pre-púberes blancos	%grasa corporal = 1,21 (tri+sub) - 0,008 (tri+sub) <sup>2</sup> - 1,7
Pre-púberes negros	%grasa corporal = 1,21 (tri+sub) - 0,008 (tri+sub) <sup>2</sup> - 3,2
Púberes blancos	%grasa corporal = 1,21 (tri+sub) - 0,008 (tri+sub) <sup>2</sup> - 3,4
Púberes negros	%grasa corporal = 1,21 (tri+sub) - 0,008 (tri+sub) <sup>2</sup> - 5,2
Post-púber blanco	%grasa corporal = 1,21 (tri+sub) - 0,008 (tri+sub) <sup>2</sup> - 5,5
Post-púber negro	%grasa corporal = 1,21 (tri+sub) - 0,008 (tri+sub) <sup>2</sup> - 6,8
Mujeres (Todas)	%grasa corporal = 1,33 (tri+sub) - 0,013 (tri+sub) <sup>2</sup> - 2,5
Sumatoria (tricípital, subescapular) > 35 mm	
Hombres (todos)	%grasa corporal = 0,738 (tri+sub) + 1,6
Mujeres (todos)	%grasa corporal = 0,546 (tri+sub) + 9,7

Correlaciones específicas para parálisis cerebral utilizando la ecuación de Slaughter para la estimación del porcentaje de grasa corporal<sup>b</sup>.

Correcciones generales	+12,2	
Correcciones adicionales para		
Hombres	-5,0	+5,1
Parálisis cerebral muy severa de acuerdo con el GMFCSc		
Raza negra	-3,1	
Púber	+2,0	
Post- púber	-4,6	
Sumatoria de pliegues (tricipital, subescapular)		
> 35 mm	-3,2	

<sup>a</sup> Pre-puberes, estadio de Tanner 1,2; Púber, estadio de Tanner 3; Post-púber, estadio de Tanner 4,5.

<sup>b</sup> Instrucciones para la utilización de las correcciones: agregar 12,2 al resultado de la ecuación de Slaughter para la estimación de la grasa total. Cuando el sujeto cumple con cada uno de los criterios, deben ser considerados para la corrección.

<sup>c</sup> GMFCS: Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (55).

## Evaluación nutricional en sujetos con Síndrome de Down

Para la evaluación del estado nutricional del niño/niña con Síndrome de Down no se cuenta con la indicación de una referencia consensuada por parte del Ministerio de Salud. Los principales estándares de referencia utilizados a nivel mundial corresponden a estudios realizados en población norteamericana y española.

Un estudio realizado en Chile, ha indicado que la referencia española es la que mejor se adapta a la población chilena, por lo que se recomienda su utilización como referencia en la evaluación nutricional de este grupo (56).

Curva Catalana para la Evaluación Nutricional de los Niños con Síndrome de Down:  
<https://www.down21.org>

Además de este patrón de referencia, también se utiliza para la evaluación de esta población, las Curvas para el Crecimiento de Niños con Síndrome de Down de Estados Unidos (58):  
<https://www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/downsyndrome/growth-charts.html>

# ANEXOS



### Herramientas de tamizaje nutricional

Las herramientas de tamizaje o cribado nutricional constituyen instrumentos de evaluación nutricional que permiten diferenciar a aquellos sujetos con alto riesgo nutricional o que presentan deficiencias nutricionales de los bien nutridos, lo cual es fundamental en instituciones en las cuales residen grupos de individuos que requieren diferentes cuidados de salud. Así, estas herramientas permiten que los equipos de salud identifiquen quienes requieren una evaluación nutricional exhaustiva o la prescripción de un plan de intervención nutricional específico, lo cual se asocia a una utilización de recursos más eficiente. En el cuadro 1 se describen las principales características de las herramientas de tamizaje nutricional (59).

#### Cuadro 4. Características de las herramientas de tamizaje nutricional

Son sencillas, rápidas y de bajo costo.  
Confiables, válidas, sensibles y específicas.  
Fáciles de administrar y aplicables a la mayoría de los pacientes.  
Requieren de datos que se encuentran en pruebas de rutina o que son recopilados durante la admisión de un usuario en el contexto hospitalario.

Las herramientas de tamizaje nutricional deberían ser aplicadas a todos los individuos que ingresan a un servicio hospitalario, lo cual permite su categorización nutricional y definir cursos de acción durante su estadía. En la Tabla 58 se proponen las acciones a seguir según los resultados de la aplicación de un tamizaje nutricional.

**Tabla 58. Acciones a seguir según los resultados obtenidos a partir de la aplicación de un tamizaje nutricional**

Individuos sin riesgo nutricional	Individuos con riesgo de desnutrición	Individuos con riesgo de desnutrición y complicaciones de salud
Reevaluar la situación nutricional en intervalos específicos	Establecer un plan nutricional	Solicitar evaluación por especialista

Fuente: Elaboración propia a partir de FELANPE (2009) (59)

En la actualidad, se han analizado cerca de 44 herramientas de tamizaje nutricional en el contexto hospitalario. De acuerdo con su confiabilidad, sensibilidad y validez, la European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) recomienda el uso de las siguientes herramientas de tamizaje nutricional (60):

### **Nutritional Risk Screening (NRS 2002)**

Esta herramienta fue diseñada con el propósito de detectar la presencia de malnutrición o el riesgo de que esta se produzca durante la estancia hospitalaria. Su validez, confiabilidad y sensibilidad ha sido evaluada a través de múltiples ensayos clínicos randomizados y es el instrumento de tamizaje nutricional recomendado por la ESPEN. Este instrumento contempla dentro de sus parámetros de evaluación los siguientes:

1. Condición actual del individuo (IMC)
2. Estabilidad de la condición actual (pérdida de peso)
3. Posibilidad de que la condición del individuo empeore (ingesta alimentaria)
4. Presencia de enfermedades relacionadas con deterioro nutricional

El NRS-2002 se componen de dos etapas, la primera que corresponde a un tamizaje inicial (Tabla 60) y la segunda que corresponde a la clasificación del riesgo nutricional (Tabla 60).

Tabla 59. Etapa I: Tamizaje inicial (NRS 2002)

Screening inicial		Si	No
1	IMC<20.5		
2	El paciente ha perdido peso en los últimos 3 meses		
3	El paciente ha disminuido su ingesta en la última semana		
4	Está el paciente gravemente enfermo		

Si la respuesta es afirmativa en alguna de las cuatro alternativas, realice el screening final.

Si la respuesta es negativa en las cuatro alternativas, reevalúe al paciente semanalmente. En caso de que el paciente vaya a ser sometido a una intervención de cirugía mayor, valorar la posibilidad de soporte nutricional perioperatorio para evitar el riesgo de malnutrición



Tabla 60. Etapa II: Clasificación del riesgo nutricional (NRS 2002)

Estado nutricional		Severidad de la enfermedad (incrementa los requerimientos)	
Normal, Puntuación: 0	Normal	Ausente, Puntuación: 0	Requerimientos nutricionales normales
Desnutrición leve, Puntuación: 1	Pérdida de peso >5% en los últimos 3 meses o ingesta inferior al 50-75% en la última semana	Leve, Puntuación:1	Fractura de cadera, pacientes crónicos, complicaciones agudas de cirrosis, EPOC, hemodiálisis, diabetes, enfermos oncológicos
Desnutrición moderada, Puntuación: 2	Pérdida de peso >5% en los últimos 2 meses o IMC 18,5-20,5 + estado general deteriorado o ingesta entre el 25%-60% de los requerimientos en la última semana	Moderada, Puntuación: 2	Cirugía mayor abdominal, AVC, neumonía severa y tumores hematológicos
Desnutrición grave, puntuación: 3	Pérdida de peso mayor a 5% en un mes (>15% en 3 meses) o IMC<18,5+estado general deteriorado o ingesta de 0-25% de los requerimientos normales la semana previa	Grave, Puntuación: 3	Traumatismo craneoencefálico, trasplante medular, Pacientes en cuidados intensivos (APACHE>10)
Puntuación:		Puntuación =	Puntuación total:
Edad: si el paciente es > 70 años, sumar 1 a la puntuación obtenida = puntuación ajustada por edad			

Puntaje total = Estado nutricional + Severidad de la enfermedad + Edad

Criterio diagnóstico:

≥ 3 puntos: Riesgo nutricional alto, iniciar intervención nutricional

< 3 puntos: Sin riesgo nutricional bajo, reevaluar semanalmente o establecer intervención nutricional preventiva en caso de que sea necesario.

### **Evaluación global subjetiva**

Este método fue desarrollado por Allan Detsky (1985) con el objeto de establecer el estado nutricional de pacientes que esperaban someterse a una cirugía gastrointestinal. Esta herramienta contemplaba la interpretación integrada de la historia de cambios de peso del paciente, un interrogatorio estructurado y un examen físico. A diferencia de otros métodos disponibles en ese entonces, la Encuesta Subjetiva Global (EGS) no requería de un sistema de puntuación numérico para realizar el diagnóstico nutricional (se basa en la percepción subjetiva).

La EGS se consagró en 1999-2000 mediante el estudio multinacional y multicéntrico ELAN de desnutrición hospitalaria, liderado por la FELANPE, recomendándose su uso en el contexto hospitalario (59–62).

### Componentes de la VGS (61)

1. Cambios en el peso corporal
2. Cambios en el aporte dietético
3. Síntomas GI de 15 días o + de duración
4. Capacidad funcional
5. Demandas metabólicas aumentadas
6. Examen físico

Valoración subjetiva global del estado nutricional. Modificado de Detsky AS y cols.  
JPEN 1987;11:8-13

A. Historia clínica

1. Peso corporal

Pérdida en los últimos 6 meses

Total: \_\_\_\_\_ Porcentaje: \_\_\_\_\_ %

Variaciones en las últimas semanas:

- Aumento
- Sin cambio
- En disminución

2. Cambios en el aporte dietético

- NO
- Si Duración: \_\_\_\_\_ semanas. Tipo:

- Dieta oral sólida insuficiente
- Dieta oral líquida hipocalórica
- Dieta oral líquida exclusivamente
- Ayuno completo

### 3. Síntomas gastrointestinales de duración superior a 2 semanas

- Ninguno
- Náuseas
- Vómitos
- Diarrea
- Disfagia
- Dolor abdominal
- Anorexia

### 4. Capacidad funcional

- Completa
- Disfunción. Duración \_\_\_\_\_ semanas. Tipo:
  - trabajo limitado
  - Ambulante
  - Encamado

## 5. Enfermedad y su relación con los requerimientos nutricionales

B. Examen físico (para cada opción especificar 0=normal; 1+= leve; 2+= moderado; 3+= severo)

Pérdida de grasa subcutánea (tríceps, tórax): \_\_\_\_\_

Edemas maleolares: \_\_\_\_\_

Ascitis: \_\_\_\_\_

Pérdida de masa corporal (cuádriceps, deltoides): \_\_\_\_\_

Edemas sacros: \_\_\_\_\_

C. Estimación de la VSG (seleccionar una opción)

A. Bien nutrido

B. Riesgo o sospecha de desnutrición

C. Desnutrido

### Mini nutritional assessment -SF (MNA-SF) (63)

El MNA-SF se ha consolidado como uno de los instrumentos de tamizaje y valoración de la situación nutricional más utilizados en personas mayores. Su facilidad de uso, particularmente después de la última modificación en 2009, ha facilitado la realización de la valoración nutricional de adultos mayor, tanto en la práctica clínica como en la investigación, ampliándose su uso más allá del contexto hospitalario (63).

El MNA-SF permite clasificar a las personas valoradas en 3 grupos: 12-14 puntos, estado nutricional normal; 8-11, riesgo de desnutrición; 0-7 malnutrición. Cabe mencionar, que la versión modificada en 2009 permite sustituir la medición del índice de masa corporal por la circunferencia de la pantorrilla, lo cual permite su uso en personas que no pueden mantenerse de pie o en quienes es difícil medir la talla y obtener el peso.

3= no ha habido pérdida de peso

C. Movilidad

0 = de la cama al sillón

1= autonomía en el interior

2= sale del domicilio

D. Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?

0= Si    2= No

E. Problemas neuropsicológicos 23

0= demencia o depresión grave

1= demencia moderada

2= sin problemas psicológicos

F1. Índice de masa corporal (IMC) = peso/(talla en m)<sup>2</sup>

0=  $IMC < 19$

1=  $19 \leq IMC \leq 21$

2=  $21 \leq IMC \leq 23$

3=  $IMC \geq$



Si el índice de masa corporal (IMC) no está disponible, por favor, sustituya la pregunta F1 con la F2. No conteste la pregunta F2 si ha podido contestar la pregunta F1.

F2. Circunferencia de pantorrilla (CP en cm)

0=  $CP < 31$

3=  $CP \geq 31$

Evaluación del cribaje (máximo 14 puntos)

- 12-14 puntos: estado nutricional normal
- 8-11 puntos: riesgo de malnutrición
- 0-7 puntos: malnutrición

## Referencias Bibliográficas

1. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 1981;34(11):2540–5.
2. Ministerio de Salud. Patrones de crecimiento para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes desde del nacimiento hasta los 19 años. 2018.
3. Grant J, Custer P, Thurlow J. Current techniques of nutritional assessment. *Surg Clin North Am.* 1981;61(3):437–63.
4. Frisancho A. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr.* 1984;40(4):808–19.
5. PAHO. Indicadores de Salud: Elementos Básicos para el Análisis de la Situación de Salud. Washington, DC; 2001.
6. Planas Vilà M, Pérez-Portabella Maristany C, Martínez Acosta C. Valoración del estado nutricional en el adulto y en el niño. In: *Tratado de Nutrición Tomo III Nutrición humana en el estado de salud.* 2010. p. 67–98.
7. Ministerio de Salud de Chile. Norma para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes de 5 años a 19 años de edad. 2016 p. 74.
8. Frisancho A. *Anthropometric Standards. An Interactive Nutritional Reference of Body Size and Body Composition for Children and Adults.* 4th ed. The University of Michigan Press; 2008. 1–333 p.
9. Strain H, Becerra C, Castillo C, Leyton B, Santander S. Norma Técnica para la supervisión de niños y niñas de 0 a 9 años en la Atención Primaria de Salud. Santiago, Chile; 2014.

10. CDC. Anthropometry Procedures Manual. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). 2007.
11. Almeida M, Nascimento M, Nunes M. Avaliacao nutricional de idosos. In: Nascimento M, Nunes M, Almeida M, editors. Tratado de nutricao em gerontologia. Manole; 2016. p. 62–91.
12. Westat I. National Health and Nutrition Examination Survey III. Body Measurements (Anthropometry). Rockville, MD; 1988.
13. Borba De Amorim R, Coelho Santa Cruz MA, Borges De Souza PR, Corrêa Da Mota J, González H. C. Stimating stature measurements applied on body mass index in the nutritional assessment of the elderly. *Rev Chil Nutr.* 2008;35(SUPPL. 1):272–9.
14. Nestlé Nutrition Institute. Cribar e intervenir. La nutrición puede hacer la diferencia. Guía para rellenar el formulario Mini Nutritional Assessment – Short Form (MNA® SF).
15. Ministerio de Salud de Chile. Guía Perinatal. Chile; 2015 p. 1–466.
16. Atalah E, Castillo C, Castro R, Aldea A. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Med Chile.* 1997;125(1429–36).
17. Ministerio de Salud. Agenda Salud de la Mujer. Santiago, Chile; 2019.
18. Institute of Medicine (IOM). Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Rasmussen K, Yaktine A, editors. Washington, DC: National Academy of Sciences; 2009. 1–250 p.
19. Philipson E. Nutrition in multifetal pregnancy. In: Lammi-keefe C, Couch S, Philipson E, editors. Nutrition and health: handbook of nutrition and pregnancy. Humana Pre. Totowa, NJ; 2008. p. 93–100.

20. Gobierno de Chile CCC. Orientaciones técnicas para la atención en Clínicas de Lactancia Materna [Internet]. Santiago; 2016 [cited 2019 Jul 24]. Available from: <http://www.crececontigo.gob.cl/wp-content/uploads/2018/01/OT.CLM-VF-4.pdf>
21. Organización Mundial de la Salud. Nacidos Demasiado Pronto: Informe de Acción Global sobre Nacimientos Prematuros. Ginebra; 2012.
22. Velázquez Quintana, Nora Inés, Masud Yunes Zárraga JL, Ávila Reyes R. Recién nacidos con bajo peso; causas, problemas y perspectivas a futuro. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 2004 [cited 2019 Nov 27];61(1):73–86. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462004000100010](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462004000100010)
23. Milad M, Novoa J, Fabres J, Samamé M, Aspillaga C. Recomendación sobre Curvas de Crecimiento Intrauterino. *Rev Chil pediatría*. 2010;81(3):264–74.
24. Delgado Beltrán P, Melchor Marcos JC, Rodríguez- Alarcón Gómez J, Linares Uribe A, Fernández-Llebrez del Rey L, Barbazán Cortés MJ, et al. Curvas de desarrollo fetal de los recién nacidos en el Hospital de Cruces (Vizcaya).II. Longitud, perímetro cefálico e índice ponderal. *Med Fetal y Neonatol*. 1996;44(1):55–9.
25. Papageorghiou A, Ohuma E, Altman D, Todros T, Cheikh Ismail L, Lambert A, et al. International standards for fetal growth based on serial ultrasound measurements: the Fetal Growth Longitudinal Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet*. 2014;384(9946):869–79.
26. Stirnemann J, Villar J, Salomon L, Ohuma E, Ruyan P, Altman D, et al. International estimated fetal weight standards of the INTERGROWTH-21st Project. *Ultrasound Obs Gyneco*. 2017;49(4):478–86.

27. Ministerio de Salud. Norma para el manejo ambulatorio de la malnutrición por déficit y exceso en niños y niñas menores de 6 años en el nivel primario de atención de salud. Chile; 2007.
28. Velásquez M, Salazar G, Vio F, Díaz N, Anziani A. Validación de ecuaciones antropométricas para evaluar composición corporal en niños preescolares chilenos. *Rev Med Chile*. 2008;136(4):433–41.
29. Pizarro T, Rodríguez L, Benavides X, Atalah E, Mardones F, Rozowski J, et al. Norma Técnica de Evaluación Nutricional del niño de 6 a 18 años. *Rev chil nutr*. 2004;31(2):128–37.
30. Fernández J, Redden D, Petrobielli A, Allison D. Waist circumference percentiles in nationally representative sample of African-American, European-American and Mexican American children and adolescent. *J Pediatr*. 2004;145:439–44.
31. Slaughter M, Lohman T, Boileau R, Horswill C, Stillman R, Van Loan M, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988;60(5):709–23.
32. Brook C. Determination of body composition of children from skinfold measurements. *Arch Dis Child*. 1971;46(246):182–4.
33. Durnin J, Rahaman M. The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *Br J Nutr*. 1967;21:681–9.
34. Weststrate JA, Deurenberg P. Body composition in children: proposal for a method for calculating body fat percentage from total body density or skinfold-thickness measurements. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 1989 Nov 1 [cited 2019 Dec 4];50(5):1104–15. Available from: <https://academic.oup.com/ajcn/article/50/5/1104-1115/4695440>

35. Lohman T, Roche A, Martorel R. Anthropometric standardization reference manual. Brooks HK, editor. Illinois; 1988.
36. Deurenberg P, Pieters J, Hautvast J. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Br J Nutr.* 1990;63(2):293–303.
37. Blackburn G, Thornton P. Nutritional assessment of the hospitalized patient. *Med Clin North Am.* 1979;63(5):11103–15.
38. Deitel M, Greenstein R. Recommendations for reporting weight loss. *Obes Surg.* 2003;13:159–60.
39. Gurney J, Jelliffe D. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. *Am J Clin Nutr.* 1973;26(9):912–5.
40. Heymsfield S, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon D. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am J Clin Nutr.* 1982;36(4):680–90.
41. Ministerio de Salud. Orientación Técnica Programa de Salud Cardiovascular [Internet]. Santiago; 2017 [cited 2019 Jul 24]. Available from: <http://www.capacitaciononline.com/blog/wp-content/uploads/2017/09/Programa-de-salud-cardiovascular.-MINSAL-Chile-2017.pdf>
42. Gray D, Bray G, Gemayel N, Kaplan K. Effect of obesity on bioelectrical impedance. *Am J Clin Nutr.* 1989;50(2):255–60.

43. Koch E, Romero T, Manríquez L, Taylor A, Román C, Paredes M, et al. Razón cintura-estatura: Un mejor predictor antropométrico de riesgo cardiovascular y mortalidad en adultos chilenos. Nomograma diagnóstico utilizado en el Proyecto San Francisco. *Rev Chil Cardiol.* 2008;1:23-24.
44. Cristo M, Cabrera De León A, Agirre-Jaime A, Dominguez S, Brito B, Almeida D, et al. The waist to height ratio as an index of cardiovascular risk and diabetes. *Med Clin.* 2010;134:386–91.
45. Durnin J, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr.* 1974;32(1):77–97.
46. Ministerio de Salud. Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor [Internet]. Santiago; 2008 [cited 2019 May 27]. Available from: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf>
47. Bouillanne O, Morineau G, Dupant C, Coulombel I, Vincent JP, Nicolis I, et al. Geriatric Nutritional Risk Index: A new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(4):777–83.
48. Chumlea W, Roche A, Steinbaugh M. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc.* 1985;33(2):116–20.
49. Angel Arango L, Zamora Jaimes J. The prediction of size from the knee-external malleolus distance. *Nutr Hosp.* 1995;10(4):199–205.
50. Todorovic V, Russell C, Elia M. The ‘must’ explanatory booklet. A Guide to the ‘Malnutrition Universal Screening Tool’ (‘MUST’) for Adults. 2003.

51. Osterkamp L. Current perspective on assessment of human body proportions of relevance to amputees. *J Am Diet Assoc.* 1995;95(2):215–8.
52. Figueroa MJ, Rojas C, Barja S. Morbimortality associated to nutritional status and feeding path in children with cerebral palsy. *Rev Chil Pediatr.* 2017 Jul 1;88(4):478–86.
53. Amezcua G. MV, Hodgson B. MI. Estimación de la talla en la evaluación nutricional de niños con parálisis cerebral. *Rev Chil Pediatr.* 2014;85(1):22–30.
54. Gurka M, Kuperminc M, Busby M, Bennis J, Grossberg R, Houlihan C, et al. Assessment and correction of skinfold thickness equations in estimating body fat in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2010;52(2):e35–4.
55. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy. Centre for Childhood Disability Research. 1997.
56. Pinheiro A, Urteaga C, Canete G, Atalah E. Evaluación del estado nutricional en niños con síndrome de Down según diferentes referencias antropométricas. *Rev chil pediatr.* 2003;74(6):585–9.
57. Pastor X, Quintó L, Corretger M, Gassió R. Tablas de crecimiento actualizadas de los niños españoles con síndrome de Down. *ReviMédi Intsobre el Síndrome Down.* 2004;8:34–46.
58. Zemel B, Pípan M, Stallings, VA, Hall W, Schadt K, Freedman DS TP. Growth Charts for Children With Down Syndrome in the United States. *Pediatrics.* 2015;136(5):e1204-11.



58. Zemel B, Papan M, Stallings VA, Hall W, Schadt K, Freedman DS TP. Growth Charts for Children With Down Syndrome in the United States. *Pediatrics*. 2015;136(5):e1204-11.
59. Comité de Nutricionistas de Metabolismo y Nutrición Clínica, Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, (FELANPE). Funciones y competencias del nutricionista clínico. 2012.
60. Kondrup J, Allison S, Elia M, Vellas B, Plauth M, Clinical E and, et al. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr*. 2003;22(4):415-21.
61. Porben S. Comentario al artículo Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN. What is Subjective Global Assessment of Nutritional Status? *JPEN Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 1987; 11(1):8-13. *Nutr Hosp*. 2008;23(4):395-407.
62. Valero M, Díez L, El Kadaoui N, Jiménez A, Rodríguez H, León M. ¿Son las herramientas recomendadas por la ASPEN y la ESPEN equiparables en la valoración del estado nutricional? *Nutr Hosp*. 2005;20(4):259-67.
63. Lera L, Sánchez H, Ángel B, Albala C. Mini Nutritional Assessment Short-Form: Validation in Five Latin American Cities. SABE Study. *J Nutr Heal Aging*. 2016;20(8):797-805.



ISBN: 978-956-410-094-4

**UDD** Universidad  
del Desarrollo