



**Abbott**



# PROFESIONALES CLÍNICOS

**Requerimientos  
Nutricionales en el  
Adulto**



Abbott

# Objetivos



- Definir los componentes del gasto energético de un individuo.
- Establecer los cambios metabólicos que determinan los requerimientos nutricionales en el individuo enfermo.
- Aplicar las diferentes fórmulas de estimación de requerimientos energéticos.
- Establecer los requerimientos de micro nutrientes y nutrientes condicionalmente esenciales según condición clínica o patologías.



Abbott

# Requerimientos nutricionales



Calorías

Grasas

Proteínas

Carbohidratos

- Un inadecuado consumo de energía y proteína puede llevar a efectos deletéreos.
- Se hace necesario establecer los requerimientos nutricionales de las personas

# Necesidades energéticas

## Condiciones clínicas

- Edad
- Género
- Peso
- Estatura
- Actividad Física
- Composición Corporal

## Factores

- Salud
- Enfermedad
- Situaciones Especiales



Abbott



# Gasto metabólico

## Gasto Metabólico Basal (GMB)

- Mínimo requerimiento para mantener la vida
- Tomado sin levantarse

## Gasto Metabólico en Reposo (GMR)

- Gasto metabólico con algo de actividad física

## Gasto Metabólico Total (GMT)

- Gasto metabólico en reposo + estrés de la enfermedad (grado de respuesta inflamatoria)

**METABOLISMO BASAL = TAMAÑO DE LA MASA CELULAR CORPORAL**

Maham L.K. et al. Krause Dietoterapia. 13 ed. España: Elsevier Inc; 2013.

Requerimientos Nutricionales en el Adulto

# ¿Cómo determinar requerimientos?

## Peso a Utilizar

- Peso actual
- Peso ideal
- Peso ajustado

## Qué dice la literatura (Peso (kg) / Talla(m<sup>2</sup>)

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| - IMC < 18        | Peso actual    |
| - IMC 18-25       | Peso actual    |
| - IMC 25.1 – 29.9 | Peso Saludable |
| - IMC ≥ 30        | Peso ajustado  |

*El peso actual es el peso real que se mide en el paciente.*

### Mujeres

Sumar 45,5 kg por los primeros 150 cm de altura y 2,2 kg por cada 2,5 cm por encima de los 150 cm.

### Hombres

Sumar 48 kg por los primeros 150 cm de altura y 2,7 kg por cada 2,5 cm por encima de los 150 cm.

Peso ajustado por obesidad = Peso ideal + ((Peso actual – Peso ideal) \*0,25)

Se emplea para calcular el requerimiento calórico diario en pacientes con índice de masa muscular (IMC) ≥30  
 $IMC = \text{Peso (kg)}/\text{Talla (m)}^2$



Abbott



PROFESIONALES CLÍNICOS  
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

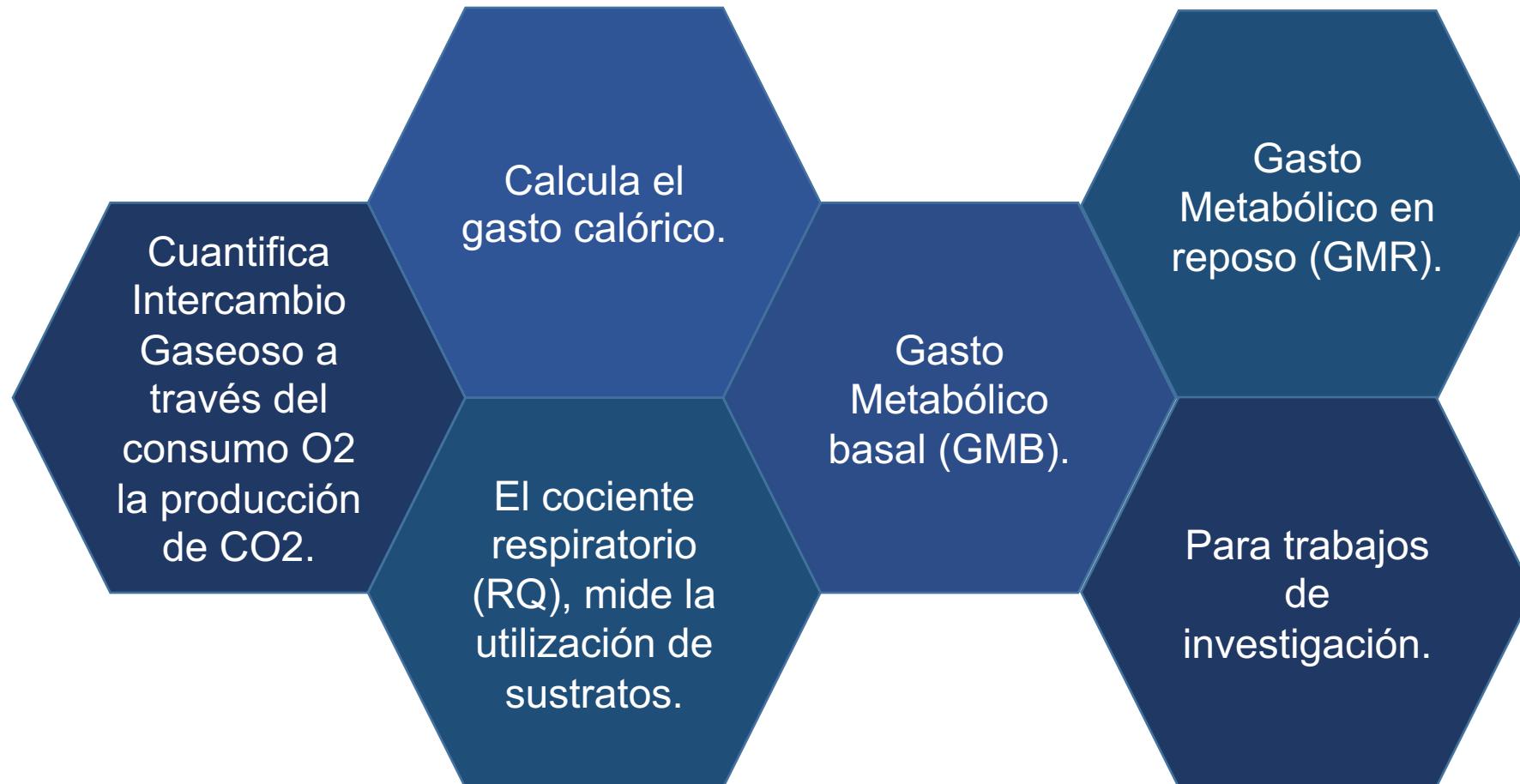
# Calorimetría indirecta

## Prueba de Oro para establecer requerimientos



Requerimientos Nutricionales en el Adulto

# Calorimetría indirecta





Abbott



# Determinación de Tasa Metabólica Basal (TMB) en adultos ambulatorios

Ecuación FAO/OMS con peso ideal

FAO/OMS con peso ideal y talla

Grupo Edad	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
18-30 años	15.3(P) + 679	14.7 (P) + 496	15.4 (P) + 271 (T) + 717	13.3 (P) + 334 (T) +35
30-60 años	11.6 (P)+ 829	8.7 (P) + 829	11.3 (P) + 16 (T) + 901	8.7 (P) + 25 (T) + 865
> 60 años	13.5 ( P) + 487	10.5(P) + 596	8.8 (P) + 1128 (T) - 1071	9.2 (P) + 637 (T) -302

Actividad sedentaria : 1.53

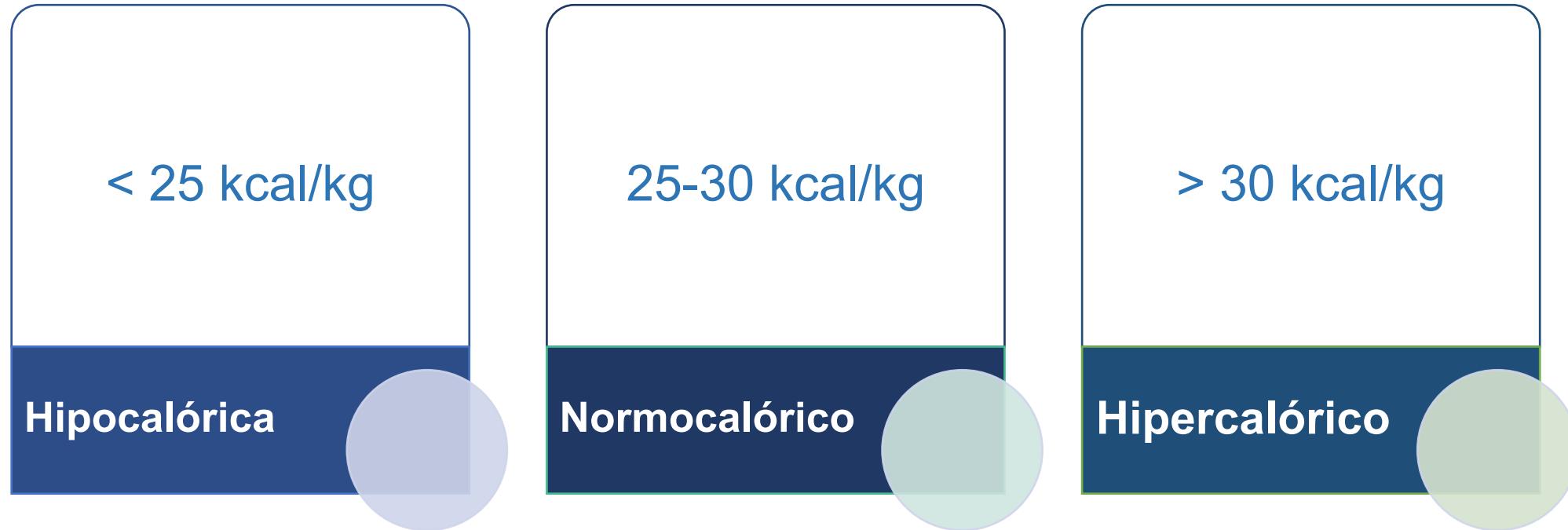
Actividad Moderada: 1.76

Actividad Fuerte: 2.25

FAO/WHO/UNU.Human energy requirements. Roma 2004  
<http://www.fao.org/3/y5686e/y5686e00.htm>

Requerimientos Nutricionales en el Adulto

# ¿Cómo determinar los requerimientos calóricos pacientes adultos ambulatorios?



# Necesidades energéticas en adultos hospitalizados

## Ecuaciones predictivas



### Mifflin ST Jeor

Hombre

$$10 \times P + 6,25 A - 5 E + 5$$

Mujer

$$10 \times P + 6,25 A - 5 E - 161$$

### Harris-Benedict

$$\text{TMB Mujer} = 655 + (9,6 * P) + (1,8 * A) - (4,7 * E)$$

$$\text{TMB Hombre} = 66 + (13,7 * P) + (5 * A) - (6,8 * E)$$

## Fórmula simplificada

Adulto > 51 años	Desnutrición	30 kcal/kg
	Mantenimiento	24-28kcal/kg

TMB: Tasa metabólica basal P: Peso en Kg A: Altura E: edad en años

Maham L.K. et al. Krause Dietoterapia.13 ed. España:Elsevier Inc; 2013.  
FrankenfieldD. Et al. JPEN. 2011; VIn 35 N°5: 563-570



Abbott



# Necesidades calóricas adulto hospitalizado según condición clínica

Paciente sin estrés o estrés leve	25- 30 Kcal /kg
Ganancia de peso	30 – 35 Kcal / kg
Cirugía Electiva	32 Kcal / kg
Politraumatizado	35 – 40 Kcal / kg
Enfermedad Renal Aguda	20-30 kcal /kg* aumentar hasta 35 con TRR
Cicatrización de heridas	30-40 Kcal /kg según el estadio
Fístulas	30 – 35 Kcal / kg
Lesiones de Presión (LLP)	Lesión Tisular profunda 30 kcal/kg
	LLP EI y II 30 – 35 Kcal /kg
	LLP EIII y IV 35 – 40 Kcal /kg

TRR: Terapia de reemplazo renal

Maham L.K. et al. Krause Dietoterapia. 13 ed. España: Elsevier Inc; 2013.

Requerimientos Nutricionales en el Adulto



# Necesidades calóricas en paciente crítico

## Ecuaciones predictivas

	Ecuación	Aplicación
Mifflin St.Jeor x 1,3	Hombre: $10 \times P + 6,25 A - 5 E + 5 \times 1,3$ Mujer: $10 \times P + 6,25 A - 5 E - 161 \times 1,3$	Cuidado crítico sin ventilación mecánica
Penn State	$0,96 \times \text{Mifflin} + 167 \times T + 31 \times V_e - 6212$	Cuidado crítico con ventilación mecánica
Penn State modificada	$0,71 \times \text{Mifflin} + 85 \times T + 64 \times V_e - 3085$	Cuidado crítico con ventilación mecánica y: edad > 60 años e IMC $\geq 30 \text{ kg/m}^2$

$P$  = peso (kg),  $A$  = altura (cm),  $E$  = Edad (años),  $V_e$  = Ventilación minuto (L/min),  $T$  = Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )

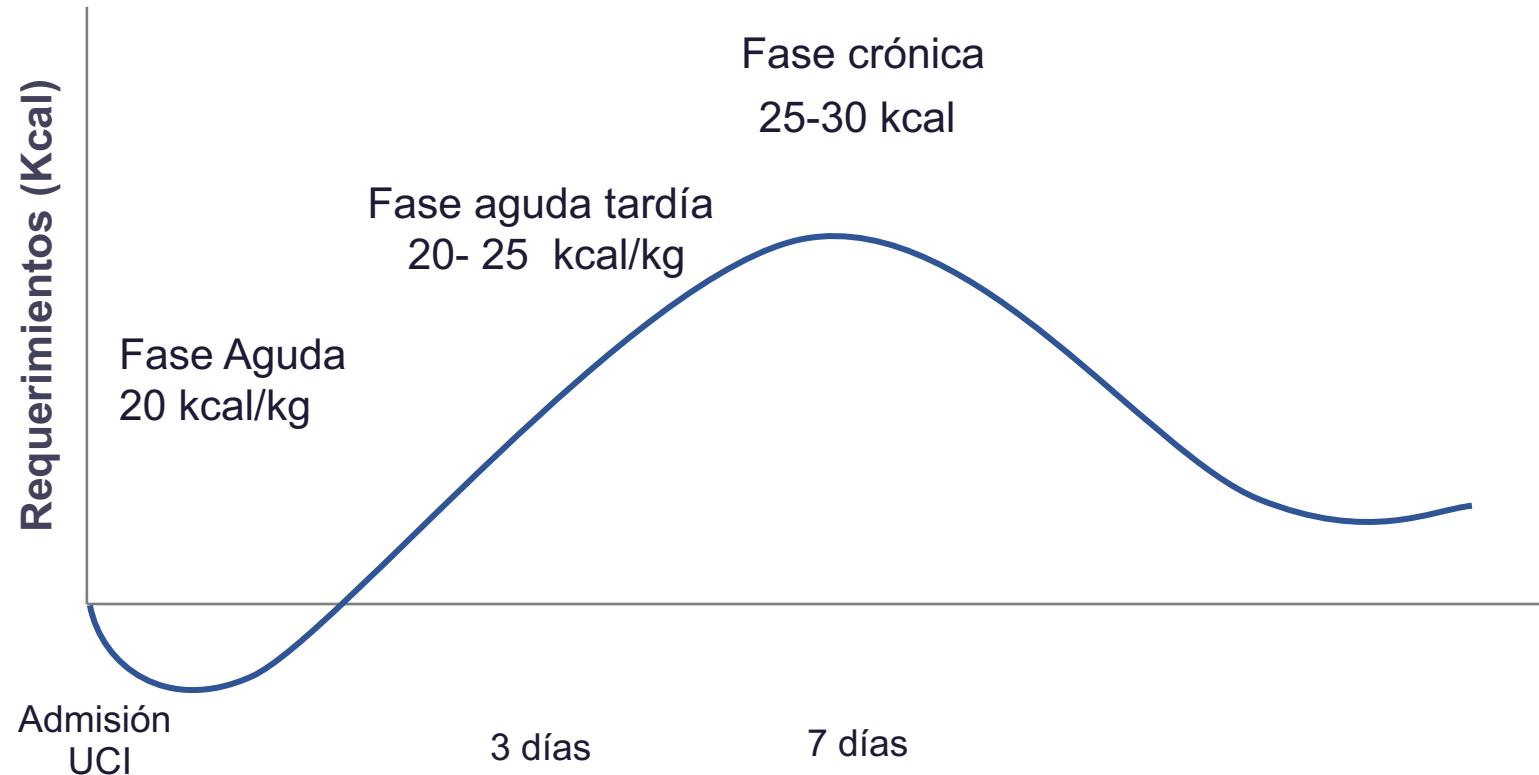
Mc Clave. S. Et al. JPEN . feb 2016: 40 (2); 159–211  
Ndhiman D. et al. Clin Nut Res . 2018; 7 (2): 81-90  
FrankenfieldD. Et al. JPEN. 2011; Vln 35 N°5: 563-570



Abbott



# Requerimientos calóricos paciente crítico basada en el peso



## Paciente obeso crítico:

11-14 kcal /kg  
Peso actual IMC  
30-50 Kg/m<sup>2</sup>

22-25 kcal/kg  
Peso ideal IMC > 50 Kg/m<sup>2</sup>

Mc Clave. S. Et al. JPEN . feb 2016: 40 (2); 159–211  
Singer P. Reimann B, A. et al. Clin nut. 2019; 38: 48-79  
Ndahiman D. et al . Clin. Nut. Res. April . 2018;7(2):81-90

# Requerimientos de proteínas en adulto

## Adulto Sano

0.8 – 1 gr/kg

## Adulto Mayor Sano

1.0 – 1.2 gr/kg

**NIH recomienda**  
25 -30 gr de proteína de alto valor biológico en cada comida principal

## Adulto Mayor Hospitalizado

1.0 – 1.2 gr/kg

**Polimorbidio**  
1.2 -1.5 gr/kg

FAO Expert consult 2011

Padon J. y Rasmussen B. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2009 January ; 12(1): 86–90

Gomez F, *Clin Nutr.* 2018 Feb.;37(1):336-353;

<https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/appendix-7/>

Volkert D. et al. *Clin Nutrition .* 2019 feb;38(1): 10-49

\* Según expertos



Abbott



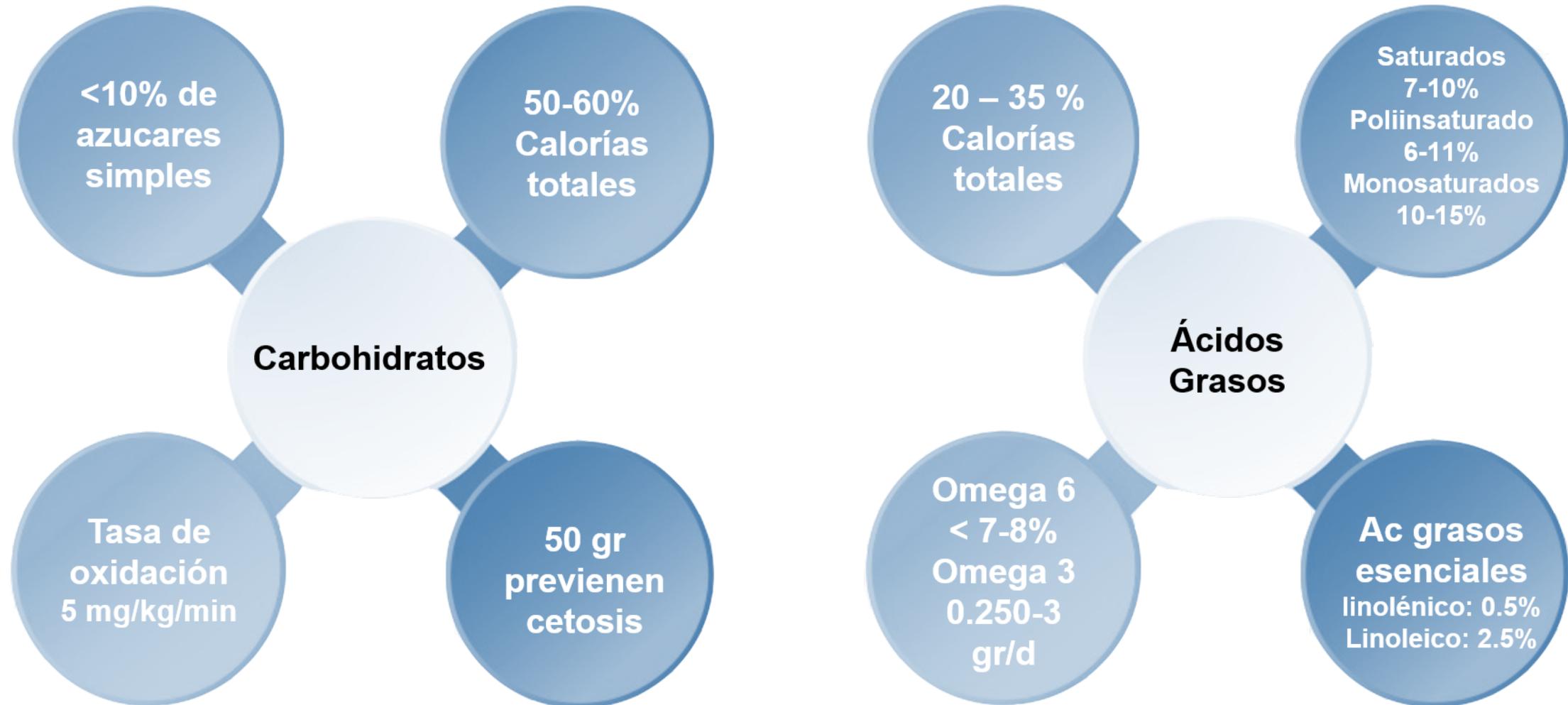
# Requerimientos de proteínas en paciente crítico

Paciente critico desnutrido	2. 0 gr/kg	
Estado crítico IMC < 30	1.2– 2.0 gr/kg	
Politrauma, Quemaduras mayores, sepsis, fistulas, heridas	1,5 – 2,5 gr/kg	
Obesidad I y II (IMC 30-40) critico	2 – 2,5 gr/kg (peso ideal )	
Obesidad mórbida >40 critico	> 2,5 gr/kg ( peso ideal)	
Enfermedad renal aguda	sin TRR Con TRR	1.2 – 1.5 gr/kg de peso 1.7 - 2.5 gr/kg

TRR: Terapia de reemplazo renal

Mc Clave. S. Et al. JPEN . feb 2016: 40 (2); 159–211  
Volkert D. et al. Clin Nutrition . 2019 Feb; 38(1): 10-47

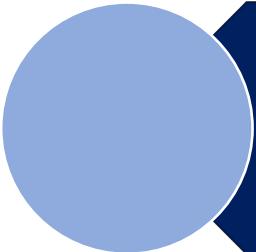
# Requerimiento de carbohidratos y ácidos grasos



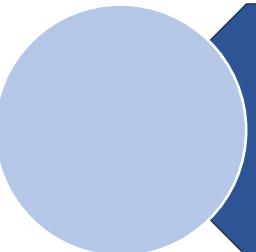
Fuente: FAO. Carbohydrates in Human Nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Rome: FAO, 1997. Food and Nutrition. Paper 66.

# Fibra

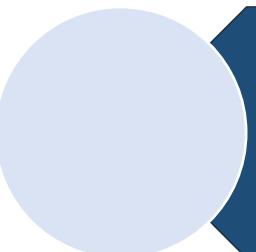
**> 25 gramos /día**



Produce ácidos grasos de cadena corta



Efecto Prebiótico



Soluble e insoluble

# Requerimiento de líquidos

**Adulto:** 30 ml/ kg de peso corporal real ó 1 ml/kcal ingerida

1500 x m<sup>2</sup> de superficie corporal(SC)

**Ancianos:** 2.0 L en mujeres - 2.5 L en hombres

Factores que incrementan las necesidades

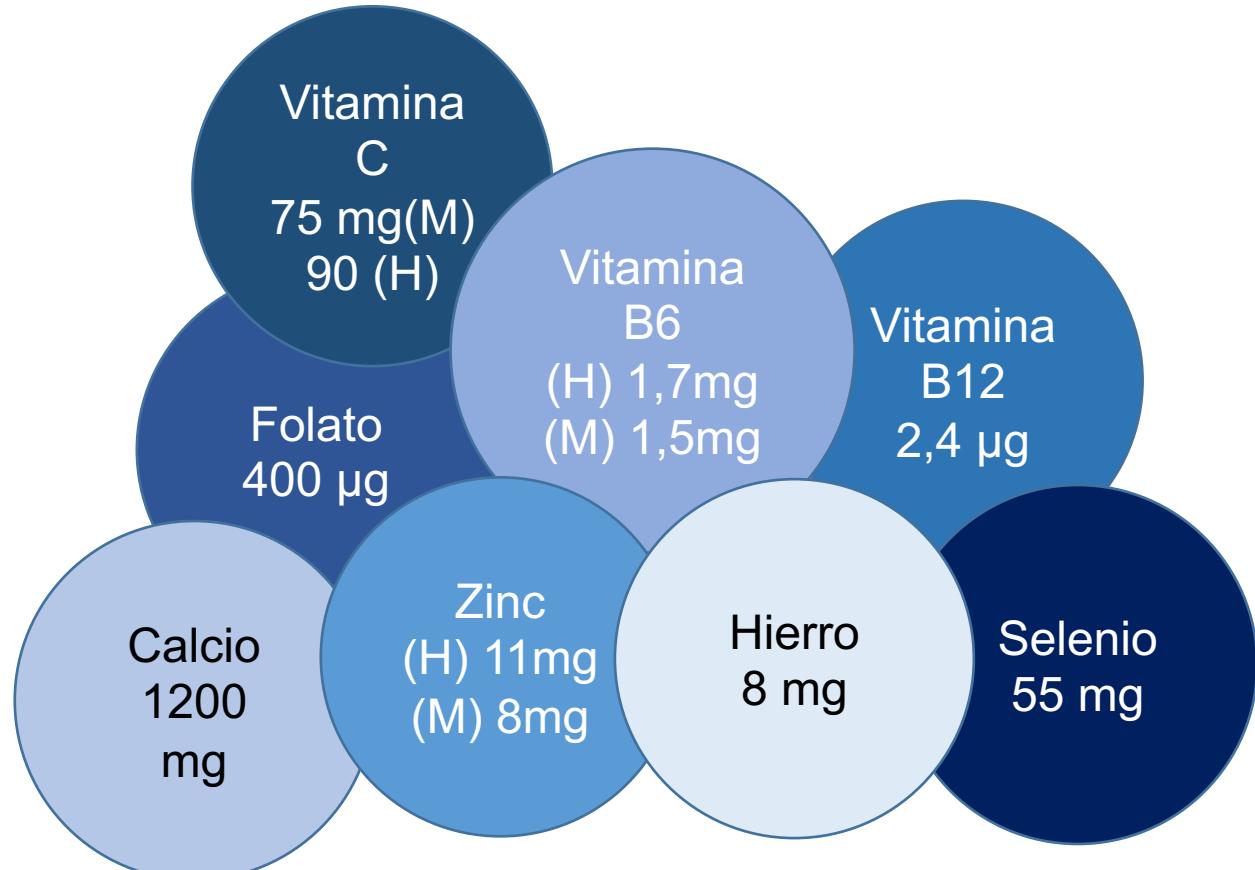
- Transpiración aumentada
- Frecuencia respiratoria
- Aumento T° corporal
- Diarrea
- Vómito
- Drenaje gastrointestinal
- Deshidratación

# Ingestas recomendadas (IR) de nutrientes que se mantienen para todos los grupos de adultos

	Potasio	Sodio	Tiamina	Riboflavina	Equivalentes Niacina
IR/día	4700 mg	2300mg	1,2 mg (H) 1,1 mg (M)	1,3 mg (H) 1,2 mg (M)	16 mg (H) 14 mg (M)

M: Mujer H: Hombre

# Vitaminas hidrosolubles y minerales importantes en el adulto mayor



Arbones G. et al. Nut Hosp. 2003; 18; 109-137  
[Https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guideline/appendix-7](https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guideline/appendix-7)

## Causas

- Alteraciones en la biodisponibilidad de micronutrientes

## Consecuencias

- Anemia
- Alto riesgo de fracturas
- Susceptibilidad a infecciones
- Dificultad en cicatrización de heridas
- Baja calidad de vida

# Vitaminas liposolubles en el adulto mayor



Relacionada con enfermedades crónicas

Vitamina A  
700 E.R  
mg(M)  
900 mg (H)

Vitamina D  
800 UI

Vitamina K  
(H)120 µg  
(M)90 µg

Protege la célula frente al envejecimiento

Menor eficacia en la síntesis cutánea

Se ha relacionado la deficiencia con menor densidad ósea

M: Mujer H: Hombre E.R: Equivalentes de retinol

Arbones G. et al. Nut Hosp. 2003; 18; 109-137  
[Https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guideline/appendix-7/](https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guideline/appendix-7/)



Abbott

# Recomendaciones basales de nutrientes en la UCI



## VITAMINAS

Vit A	1000UI
Vit D	200UI
Vitamina B1	3-10 mg
Vitamina B2	4 mg
Niacina	200 mg
Ac Pantoténico	100 mg
Biotina	5 µg
Piridoxina	20 mg
Acido Fólico	2mg
Vitamina B12	5 µg
Vitamina K	1 mg

## ELEMENTOS TRAZA

Hierro	18mg
Zinc	50 mg
Cobre	1.3 - 3 mg
Yodo	60 mcg
Manganese	3.5 - 5 mcg
Calcio	1000/1200 mg
Cromo	30 mcg
Potasio	1 – 2 meq/kg
Sodio	2 – 4 meq/kg
Magnesio	0.15 – 0.3 meq/kg



Geng J, et al. Interac Cardiovasc Thorac Surg. 2017; 25 : 966-974  
Ugarte U S. y col. Fundamentos de terapia nutricional en cuidados intensivos. 2017



Abbott



PROFESIONALES CLÍNICOS  
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

# Necesidades de vitaminas en condiciones especiales

Vitaminas	Condiciones especiales
Vitamina A (mg ER)	Cicatrización 2000ug ER
Vitamina E ( $\text{mg } \alpha\text{-tocoferol}$ )	Quemados, TEC, Trasplante, SDRA: 100-200 mg de $\alpha$ tocoferol
Vitamina C (mg)	Quemados, trasplante 1000-2000 mg
Tiamina (mg)	Alcoholismo y desnutrición: 300 mg

Ugarte U S. y col. Fundamentos de terapia nutricional en cuidados intensivos. 2017

Requerimientos Nutricionales en el Adulto



Abbott

# Minerales y oligoelementos en condiciones especiales



Nutriente	Condiciones especiales
Hierro	Gastrectomia, Bypass gástrico
Zinc	Quemado: 40 mg Fistula , diarrea:15-30 mg Insuficiencia Hepática, trasplante, Trauma de craneo, Terapia de reemplazo renal: 15 mg
Cobre	Fistula biliar:2.0 mg, Quemados3.75 mg
Selenio	Quemados,cicatrización: 375 mcg Trauma de craneo, pancreatitis: 500 mcg Hemodialisis, Quilotorax

ASPEN Board , JPEN 2002 : 26 (suppl1), 1SA-138SA,

Ugarte U S. y col. Fundamentos de terapia nutricional en cuidados intensivos. 2017

Requerimientos Nutricionales en el Adulto



Abbott



# Inmunomoduladores: ¿Cómo se definen?

*“Es la utilización de nutrientes específicos para incrementar la respuesta inmune y modificar la respuesta inflamatoria en períodos de enfermedad, incrementando el balance nitrogenado y síntesis de proteína en pacientes de alto estrés”*

Glutamina

Arginina

Acidos Grasos  
Omega 3



Abbott

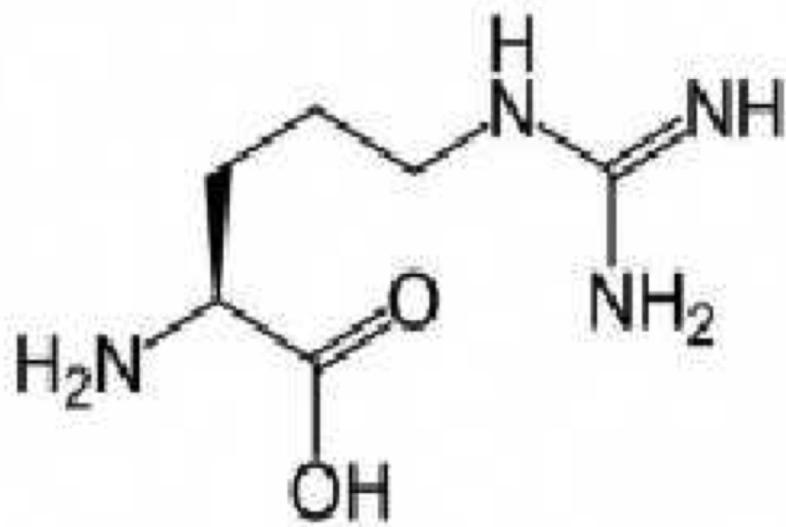
# Glutamina



- Es el aminoácido condicionalmente esencial, más abundante en el líquido intracelular y el plasmático, principal transportador de nitrógeno entre órganos.
- Importante en la síntesis de músculo esquelético, aminogénesis en el riñón, gluconeogénesis y biosíntesis de nucleótidos.
- Es la mayor fuente energética para los enterocitos de la mucosa intestinal y de los linfocitos.

**La dosis recomendada es 0.3 a 0.5 gr/Kg/día**

# Arginina



- Se consume rápidamente después de la injuria, más del 50%
- El déficit causa daño a la respuesta inmune y aumenta el riesgo de infecciones nosocomiales



Abbott

# Arginina



PROFESIONALES CLÍNICOS  
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™



Liberación de prolactina, hormona del crecimiento, insulina, glucagón y factor de crecimiento parecido a la insulina.

Puede mejorar la función inmune al incrementar el peso del timo y mitosis de linfocitos periféricos.

Implicada en procesos de cicatrización.

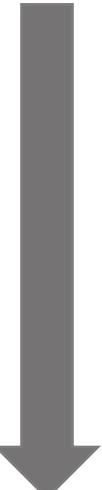
Puede tener efectos devastadores hemodinámicas al incrementar el Oxido Nitrico en pacientes con sepsis.

**Las dosis estudiadas en trauma, cirugías y cáncer va desde 17- 24.8 gr/día.**

*En Gottschlich M .The ASPEN. Nutrition support core curriculum..2007*

*Garcia P et al. Nutrientes específicos hacia una nutrición clínica. España. Aula Médica . 2013*

# Ácidos grasos omega 3

- 
- La actividad de las células T
  - La producción de citoquinas inflamatorias
  - La producción de eicosanoides provenientes del ácido araquidónico



La producción de resolvinas y protectinas

**Las dosis recomendadas en personas sanas: 500 mg/d**  
**Dosis estudiadas con resultados positivos antiinflamatorios: 2 gr/día**  
**Relación ω6:ω3 = 2:1 a 4:1**

Singer P. Reimann B, A. et al. Clin nut. 2019; 38: 48-39

Calder P. B.J. Clin Pharmacology . 2013. Marzo; 75 (3): 645-662

Ugarte U S. y col. Fundamentos de terapia nutricional en cuidados intensivos. 2017



Abbott

# Hidroximetil butirato (HMB)



Precursor de la Leucina

Efectos anabólicos

Previene la aparición de la sarcopenia

Reduce la fatiga muscular inducida por el ejercicio

**Dosis estudiadas con resultados positivos : 3 gr/día**

Holecek M. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2017; 8: 529–541

Requerimientos Nutricionales en el Adulto

# Conclusiones

1. Cada paciente tiene un requerimiento de nutrientes dependiendo de sus condiciones (edad, género y estado de salud).
2. Los cambios metabólicos durante los procesos de enfermedad condicionan los requerimientos, lo que implica reevaluarlos periódicamente.
3. La calorimetría indirecta es el Gold Estándar para determinar requerimientos calóricos, en su ausencia la ecuación predictiva o la fórmula simplificada se convierten en una manera de determinar éstos requerimientos.
4. Existen condiciones clínicas especiales donde se hace necesario la utilización de micronutrientes o de nutrientes condicionalmente esenciales que permitan resultados clínicos positivos.