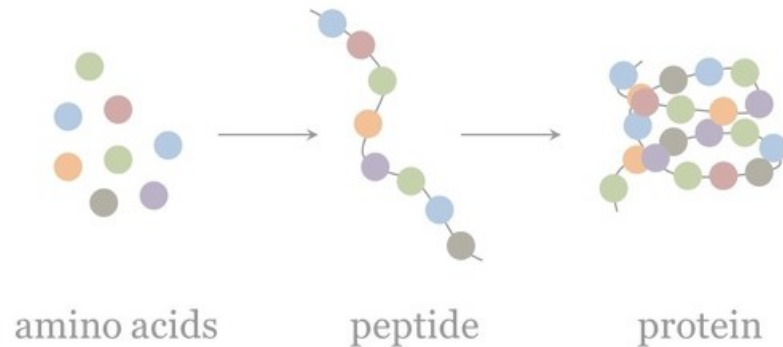


Módulo 1:

BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL Y METABÓLICA DE LAS PROTEINAS



Índice

1.1 Definición

1.2 Estructura y clasificación

1.3 Síntesis Proteica

1.4 Digestión, absorción y metabolismo proteico

1.5 Funciones de las proteínas

1.6 Calidad Proteica

1.7 Disponibilidad de aminoácidos

1.1 DEFINICIÓN

Son **macromoléculas** que están formadas por carbono, oxígeno, nitrógeno, hidrogeno, en menor cantidad fosforo, azufre y otros elementos como magnesio, cobre y hierro.



Son cadenas de aminoácidos unidos por medio de enlaces peptídicos entre los grupos carboxilo y el grupo amino.

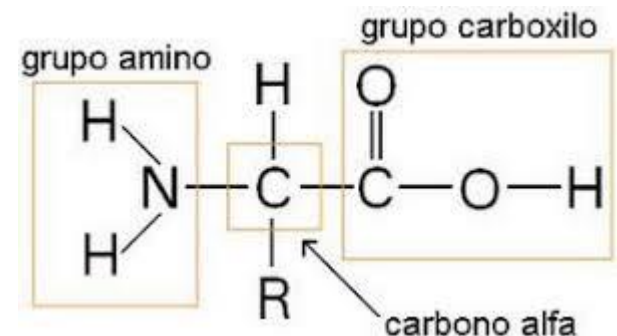


1.2 ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN

Aminoácidos

Los aminoácidos son compuestos orgánicos que contienen un grupo funcional **amino** (NH₂) y un grupo **carboxilo** (COOH).

Los aminoácidos que componen las proteínas son 20, Y se clasifican en dos de acuerdo a la capacidad del organismo para sintetizarlos.



1.2 ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN

No esenciales:

Aminoácidos que **son sintetizados** por el organismo.

No esenciales:

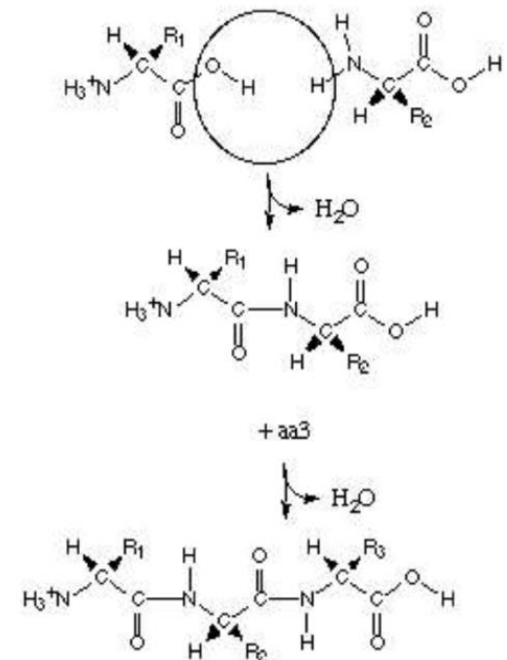
Son aminoácidos que **NO** pueden ser **sintetizados** por organismo a la velocidad o cantidad suficiente para disponer de ellos y deben ser aportados por los alimentos.

Aminoácidos esenciales (Aa) según situación fisiológica	
Adultos (8 Aa)	Val, Leu, Ile, Lys, Phe, Trp, Thr, Met
Niños 10-12 años (10 Aa)	Val, Leu, Ile, Lys, Phe, Trp, Thr, Met, His, Arg
Bebés prematuros (11 Aa)	Val, Leu, Ile, Lys, Phe, Trp, Thr, Met, His, Arg, Cys
Casos especiales. Por ejemplo, los fenilcetonuricos (1 Aa)	Tyr
Arginina (Arg), cisteína (Cys), histidina (His), isoleucina (Ile), leucina (Leu), lisina (Lys), metionina (Met), fenilalanina (Phe), treonina (Thr), triptófano (Trp), valina (Val).	

1.2 ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN

Los aminoácidos se unen entre sí mediante enlaces peptídicos.

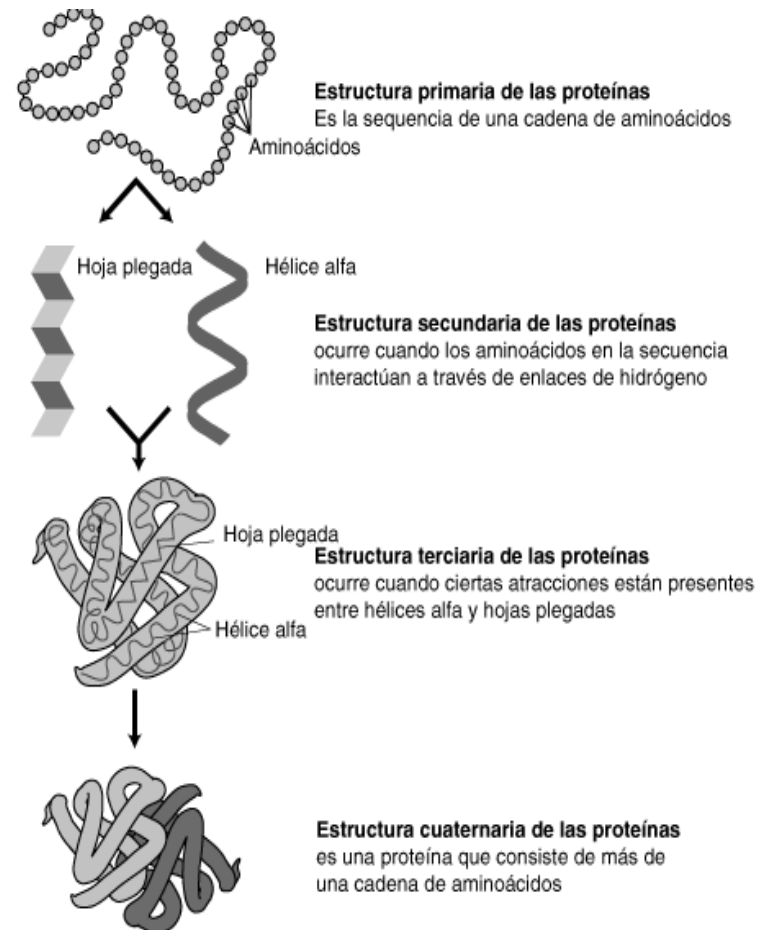
ENLACE PEPTÍDICO: Unión del **COOH** de un aminoácido y el **NH₂** del siguiente aminoácido liberándose, de esta unión, una molécula de agua.



1.2 ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN

Existen **4 niveles de estructuras** en las proteínas:

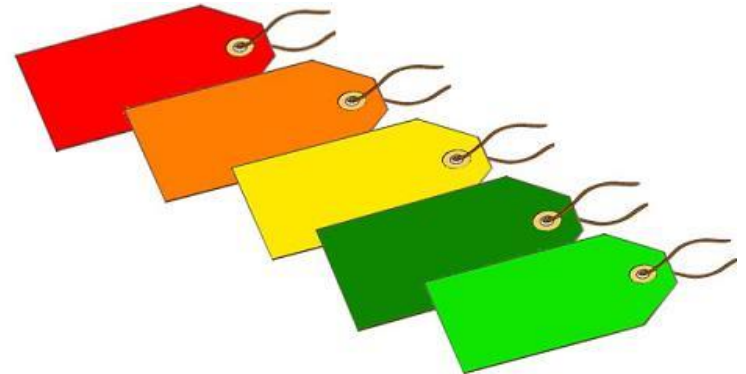
1. Primaria
2. Secundaria
3. Terciaria
4. Cuaternaria



1.2 ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN

Las proteínas se pueden **clasificar** según:

- ✓ Composición
- ✓ Estructura
- ✓ Sensibilidad
- ✓ Solubilidad
- ✓ Entre otros

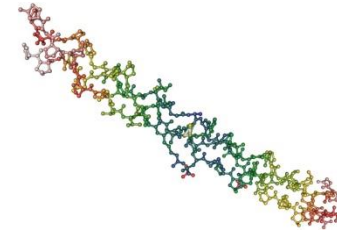


1.2 ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN

De acuerdo a su composición las proteínas se dividen en:

- ✓ Holoproteínas o **proteínas simples**

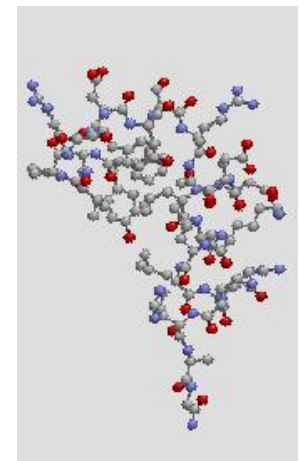
Formadas únicamente por aminoácidos.



- ✓ Heteroproteínas o **proteínas conjugadas**

Formadas por una fracción proteínica y por un grupo no proteínico, que se denomina grupo prostético.

Dependiendo del grupo prostético existen varios tipos.



1.2 ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN

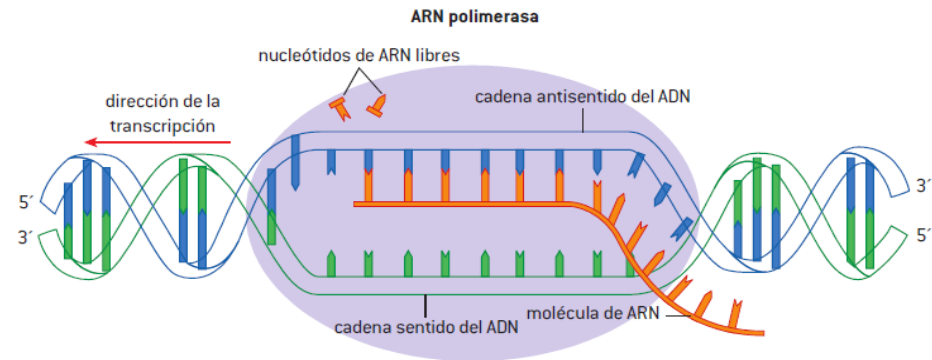
Clasificación de las proteínas			
Proteínas	Holoproteínas	Proteínas fibrosas	
		Proteínas globulares	
	Heteroproteínas	Cromoproteínas	
		Glicoproteínas	
		Lipoproteínas	
		Nucleoproteínas	
		Fosfoproteínas	

1.3 SÍNTESIS PROTEICA

La síntesis de proteínas se lleva a cabo en **2 etapas**:

1.- Transcripción

- Iniciación
- Elongación
- Terminación



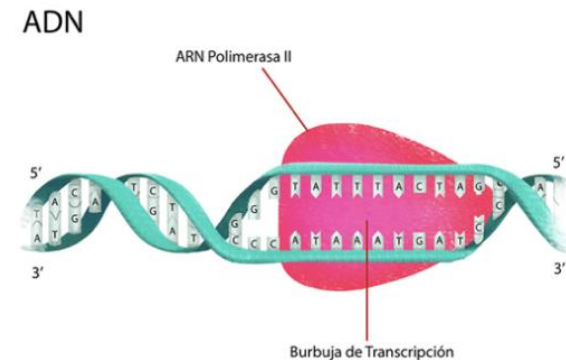
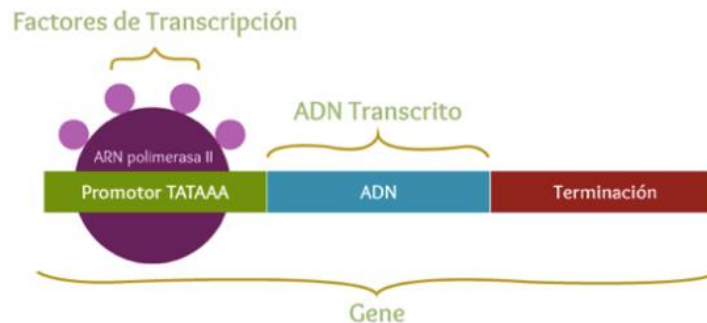
2.- Traducción

1.3 SÍNTESIS PROTEICA

TRANSCRIPCIÓN

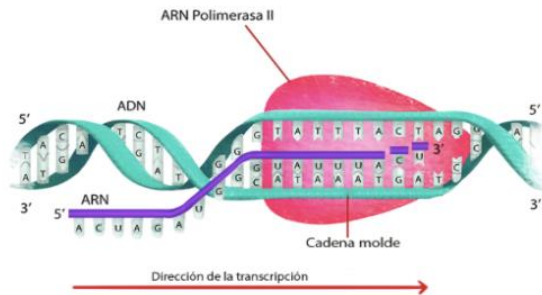
Esta ocurre en el núcleo de las células eucariotas, la secuencia se transcribe en una molécula de ácido ribonucleico (ARN), el cual se denomina como ARN mensajero (ARNm). Tiene tres etapas importantes.

- **Iniciación**



1.3 SÍNTESIS PROTEICA

•Elongación



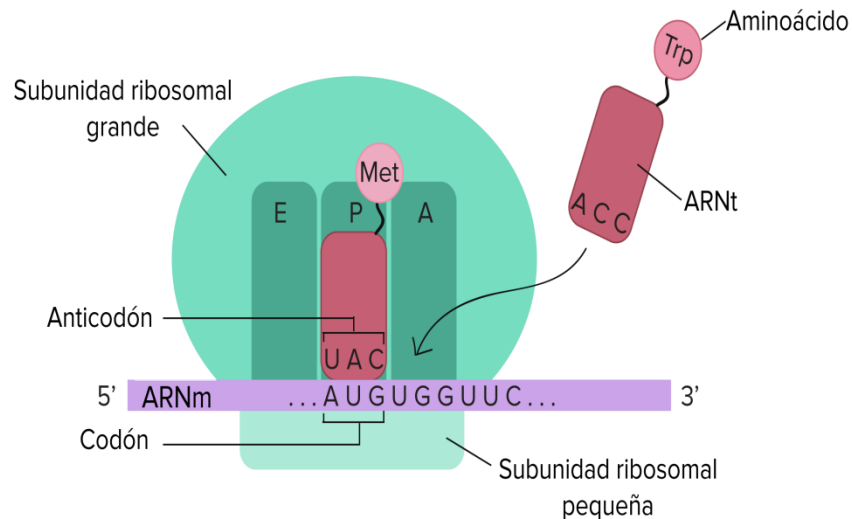
•Terminación



1.3 SÍNTESIS PROTEICA

TRADUCCIÓN

Es el proceso por el cual la información contenida en el ARNm maduro se convierte en proteínas y tiene lugar en los ribosomas, estos se encuentran en el citoplasma de la célula.



1.3 SÍNTESIS PROTEICA

La degradación y síntesis de las proteínas ocasiona



una **pérdida diaria neta de nitrógeno** (en forma de **urea**)



Equivalente a 35-55 g de proteína

Cuando la ingesta dietética compensa a las pérdidas se dice que el organismo está en **equilibrio nitrogenado**.

1.3 SÍNTESIS PROTEICA

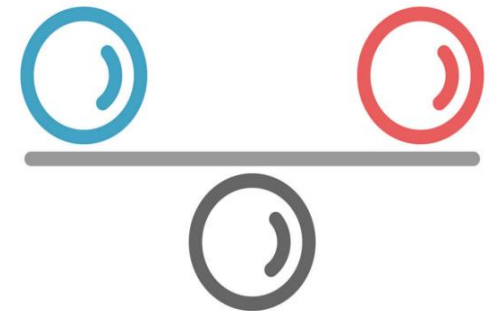
El **balance nitrogenado** puede ser positivo o negativo:

✓ **Balance positivo:**

Cuando la ingesta nitrogenada es mayor a las pérdidas
Ej: de lo ocurrido en el crecimiento, el embarazo...

✓ **Balance negativo:**

La ingesta de nitrógeno es inferior a las pérdidas,
Ej: de lo ocurrido en la desnutrición, la anorexia prolongada, en quemaduras.



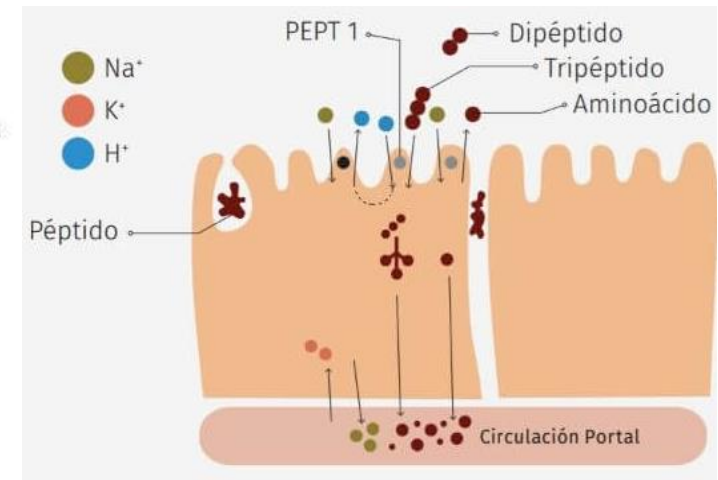
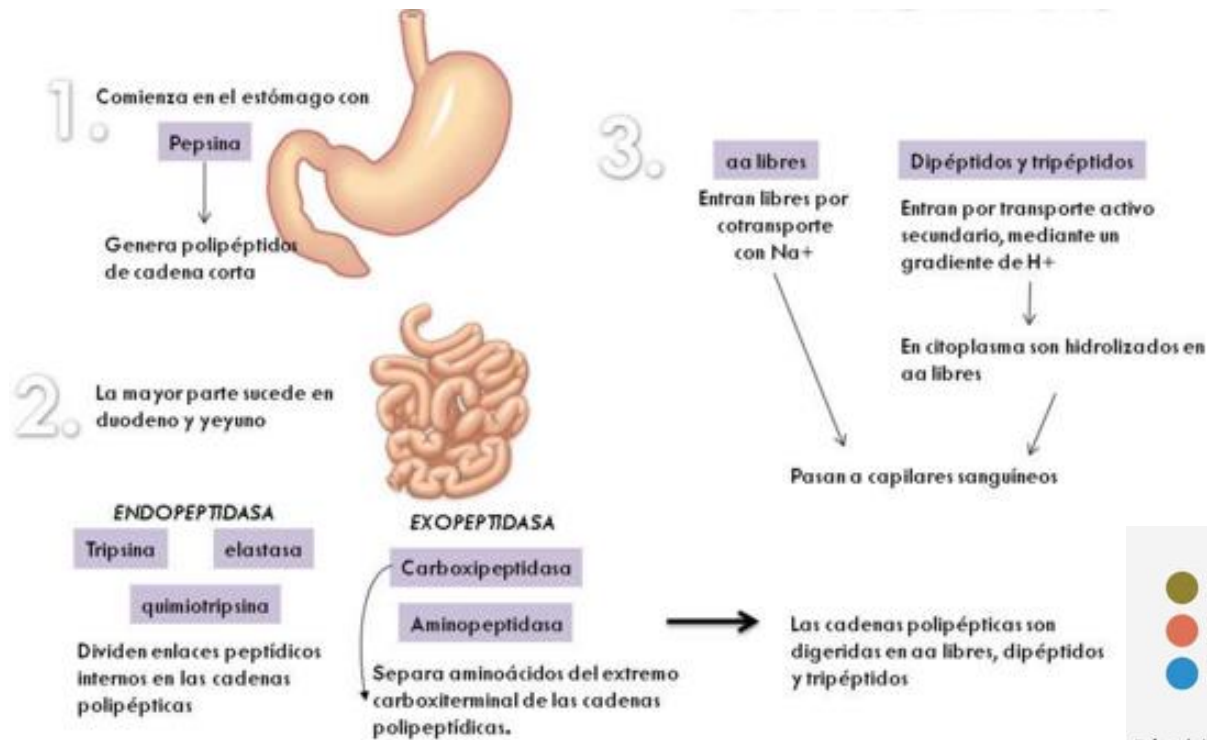
1.3 SÍNTESIS PROTEICA

Recambio diario de proteínas	
Cantidad	Uso
70 g	Recambio de enzimas digestivas y células intestinales.
20 g	Síntesis de proteínas plasmáticas
8 g	Síntesis de hemoglobina
20 g	Recambio de leucocitos
75-100 g	Recambio de células musculares
80-100 g	Diversas vías sintéticas

*Bajo ciertas condiciones (estrés metabólico, infecciones o embarazo.etc.) la síntesis de algunas proteínas puede verse aumentada.

RECAMBIO PROTEICO: Casi todas las proteínas del organismo se están sintetizando de manera continua a partir de los aminoácidos, degradándose para dar de nuevo aminoácidos y formar así **nuevas proteínas en base a las necesidades**

1.4 DIGESTIÓN, ABSORCIÓN Y METABOLISMO PROTEICO



1.4 DIGESTIÓN, ABSORCIÓN Y METABOLISMO PROTEICO

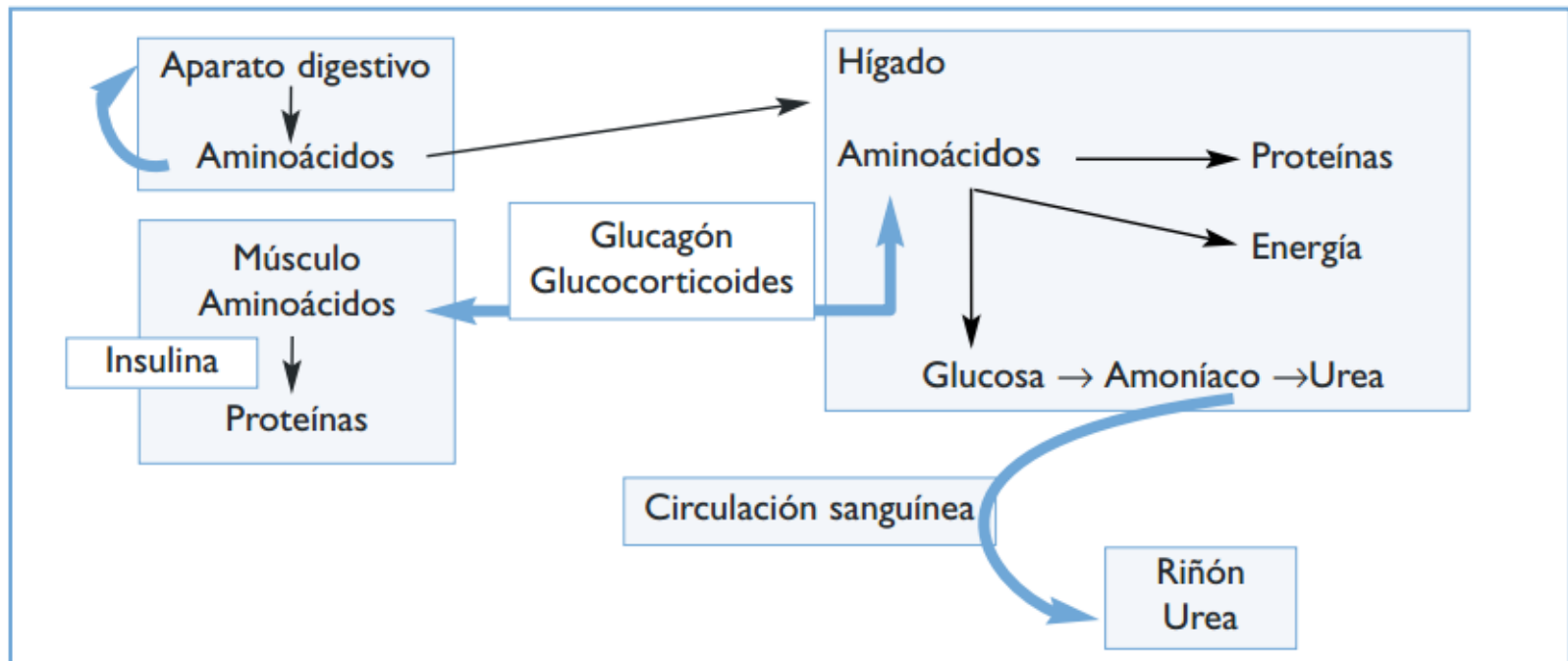
METABOLISMO

Existen 3 mecanismos esenciales en el metabolismo de los aminoácidos:

- ✓ Transaminación
- ✓ Desaminación
- ✓ Descarboxilación

1.4 DIGESTIÓN, ABSORCIÓN Y METABOLISMO PROTEICO

METABOLISMO



Metabolismo hepático y muscular de las proteínas

1.5 FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS

Las funciones principales de las proteínas son las siguientes:

- ✓ Estructural
- ✓ Enzimática
- ✓ Hormonal
- ✓ Defensa
- ✓ Transporte
- ✓ Reserva →
- ✓ Energética
- ✓ Contracción muscular

Las proteínas cumplen una función energética ya que aportan 4 Kcal/g

1.6 CALIDAD PROTEICA DE LAS PROTEÍNAS

La calidad proteica, conocida como "**valor biológico de la proteína**":



Capacidad de una fuente dietética para cubrir los requerimientos de nitrógeno y aminoácidos en el organismo; si es deficiente en uno o más Aa esenciales su calidad será menor.

Criterios de calidad para valorar las proteínas:

- ✓ **Criterios químicos:** Referente a la cantidad Aa esenciales
- ✓ **Criterios biológicos;** Referentes a:
 - La capacidad de una proteína para mantener un balance nitrogenado positivo
 - Llevar a cabo los procesos de crecimiento y formación de las estructuras

1.6 CALIDAD PROTEICA DE LAS PROTEÍNAS

CRITERIOS BIOLÓGICOS:

- ✓ **Digestibilidad (D):** Proporción de nitrógeno absorbida.
- ✓ **Valor biológico (VB):** Proporción de nitrógeno absorbido y retenido por el organismo para usarlo como elemento de crecimiento o de mantenimiento.
- ✓ **Utilización Neta de Protéica (UNP):** Producto del valor biológico por la digestibilidad.
- ✓ **Coeficiente de Eficacia Protéica:** Usa para conocer el crecimiento producido con la ingesta de proteínas.

1.6 CALIDAD PROTEICA DE LAS PROTEÍNAS

Aminoácido limitante:

Aminoácidos esenciales que se encuentran en menor cantidad o nula en una proteína.

El conjunto de todos los aminoácidos esenciales no sólo está presente en las proteínas de origen animal, sino también en:

- ✓ Soja y derivados
- ✓ Legumbres como los garbanzos, los azukis
- ✓ Quinoa y el amaranto
- ✓ Semillas de cáñamo
- ✓ Pistachos

Que contienen los 8 aminoácidos esenciales, en las cantidades adecuadas para el organismo.



1.6 CALIDAD PROTEICA DE LAS PROTEÍNAS

Digestibilidad de las proteínas limitada debido a:

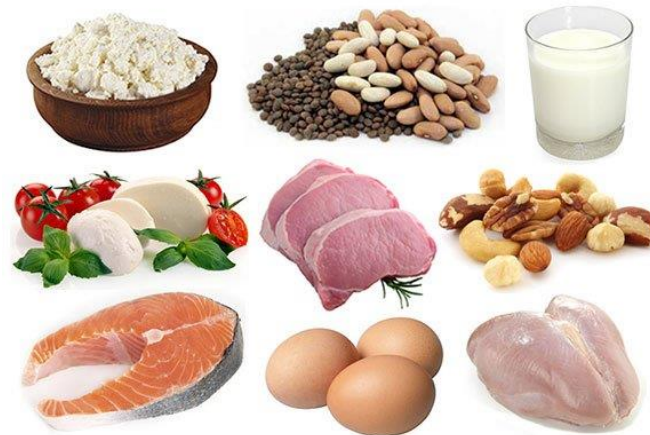
- ✓ Efectos de la conformación estructural de las proteínas.
- ✓ Interacciones con iones metálicos, lípidos, ácidos nucleicos, celulosa.
- ✓ Tamaño y superficie de la partícula de la proteína
- ✓ Tratamiento térmico
- ✓ Diferencias biológicas entre individuos

1.7 DISPONIBILIDAD DE AMINOÁCIDOS

Porcentaje de digestión y absorción

Proteína animal: 90 %

Proteína vegetal: 60 – 70 %



1.7 DISPONIBILIDAD DE AMINOÁCIDOS

En el caso de que se tengan dos alimentos que contienen proteínas con aminoácidos limitantes diferentes, el aminoácido de una proteína puede compensar el aminoácido deficiente de la otra fuente proteica.

Alimentos	AA esencial en bajo nivel	AA esencial en alto valor nivel
Legumbres	Metionina	Lisina y tronina
Cereales	Lisina e isoleucina	Metionina, treonina y triptofano
Frutos Secos	isoleucina	Metionina y triptofano
Vegetales	Metionina e isoleucina	Lisina y triptofano

1.7 DISPONIBILIDAD DE AMINOÁCIDOS

Complementación proteica

VEGETAL (Complementación proteica)	Ejemplos
Legumbres + cereales integrales:	<ul style="list-style-type: none">• lentejas con arroz• cuscús con garbanzos• garbanzos con trigo (pasta alimentaria)• soja con arroz• garbanzos con pan
Frutos secos y semillas + lácteos vegetales	avena o arroz con leche y frutos secos.
Legumbres + frutos secos:	<ul style="list-style-type: none">• garbanzos con piñones• ensalada de lentejas con nueces• humus (garbanzos triturados con semillas de sésamo)
Cereales integrales + lácteos vegetales	<ul style="list-style-type: none">• arroz o avena con bebida de soja y frutos secos.
Frutos secos y semillas + cereales integrales	<ul style="list-style-type: none">• ensalada de arroz con frutos secos, pasta con nueces.