

Salón # 26 - Autores:

Emilio Soriano Chávez
Rodrigo Alejandro Hernández Ortega
Samantha Ulloa Heredia

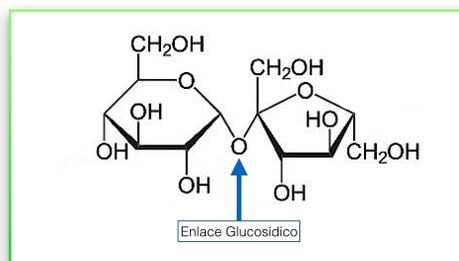
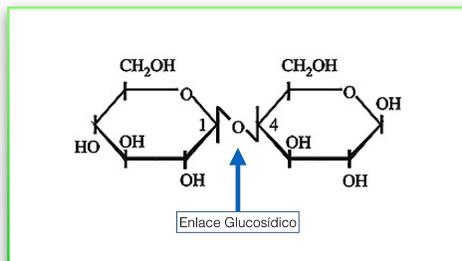
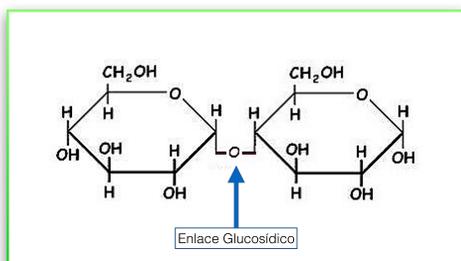
Temas Incluidos en la Guía:

- Biomoléculas (Acumulativo)
- Mitocondria y Cloroplasto (Esquemas)
- Metabolismo (ATP & acarreadores de electrones)
- Fotosíntesis
- Glucólisis & Fermentación
- Respiración Aerobia

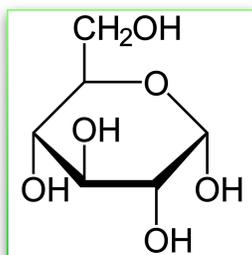
Tema 1 - Biomoléculas

Carbohidratos / Hidratos de Carbono:

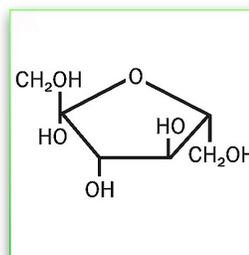
● Enlace Glucosídico:



● Monosacáridos: Los más importantes son:

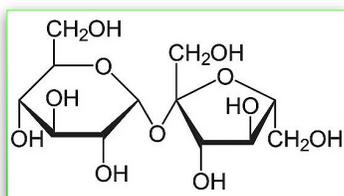


Glucosa
(C₆H₁₂O₆)

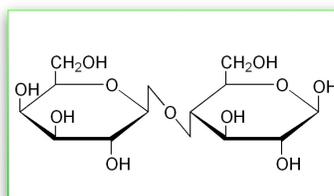


Fructosa

● **Disacáridos:** 2 Monosacáridos unidos mediante un Enlace Glucosídico. Los más importantes son:

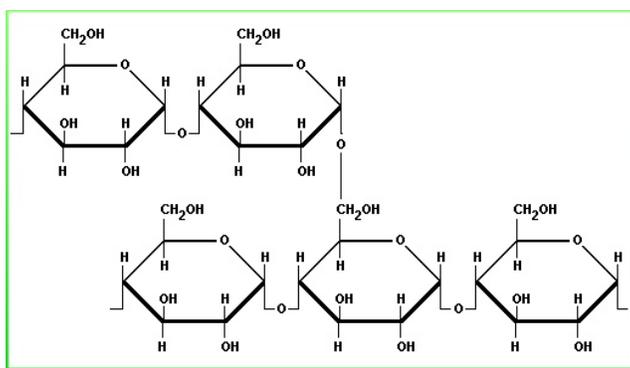


Sacarosa (Azúcar)
Glucosa + Fructosa



Lactosa
Glucosa + Glucosa

● **Polisacáridos:** 3 o más monosacáridos unidos. Ejemplo de un polisacárido:

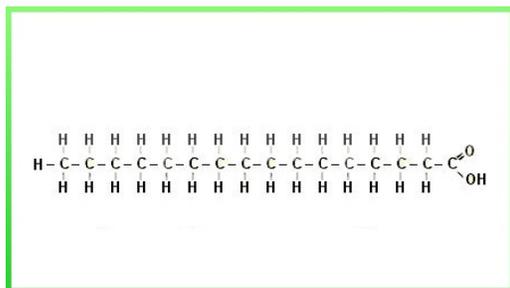


Lípidos:

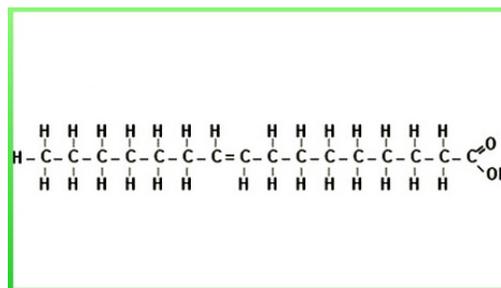
● **Monómeros:** Ácidos Grasos:

● Los ácidos grasos se dividen en 2 tipos:

- **Saturados:** Son sólidos. No hay enlaces dobles, solo simples.
- **Insaturados:** Son líquidos. Tienen enlaces simples y dobles.

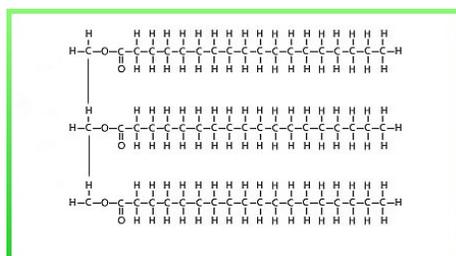


Ácido Graso Saturado

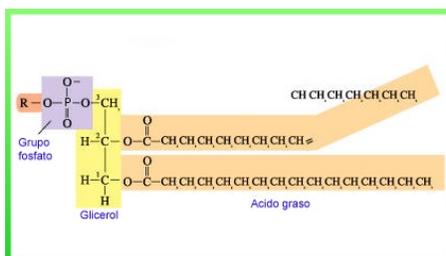


Ácido Graso Insaturado

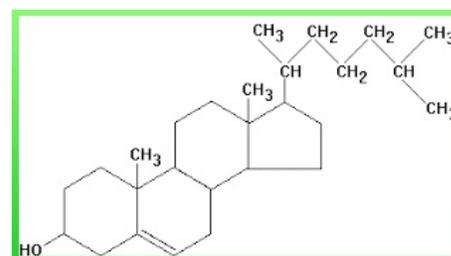
● **Polímeros:**



Triglicéridos



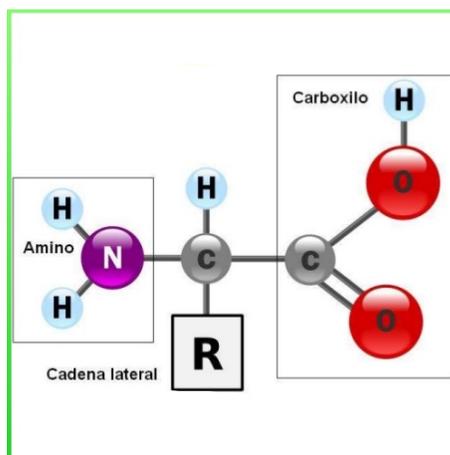
Fosfolípidos



Esteroides

Proteínas:

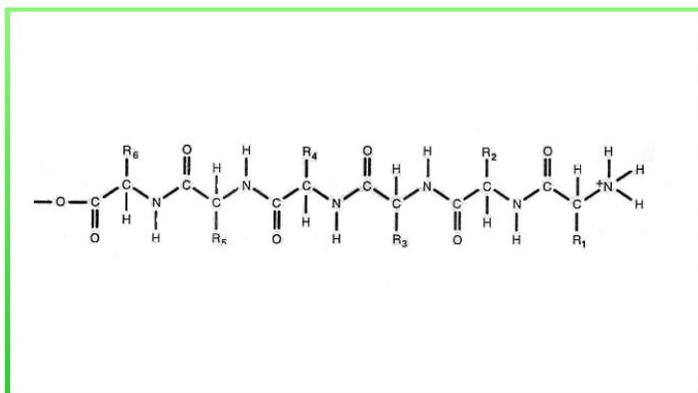
● **Monómeros:**



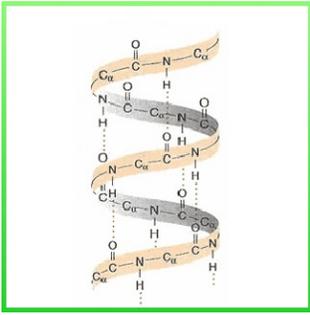
Aminoácidos

● Los aminoácidos se unen mediante el **enlace peptídico** (unión de amino con carboxilo).

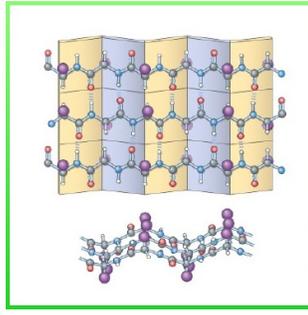
● Las proteínas pueden tener hasta 4 niveles de estructura:



Estructura Primaria de las Proteínas



Estructura Secundaria de las Proteínas (α - Hélice)



Estructura Secundaria de las Proteínas (Hoja Plegada - β)



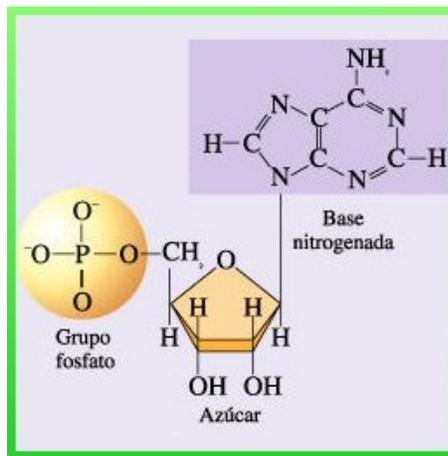
Estructura Terciaria de las Proteínas



Estructura Cuaternaria de las Proteínas

Ácidos Nucléicos:

● **Monómeros:**



Nucleótidos

Tema 2 - Energía y Metabolismo

- Los seres vivos son sistemas abiertos que son capaces de intercambiar materia y energía con el medio. Los seres vivos obtenemos y almacenamos energía química.
- **Energía Potencial:** Almacenada en enlaces de moléculas complejas (alimentos).
- **Energía Cinética:** Síntesis de biomoléculas celulares.
- **ATP:** Molécula cargada. Tiene 3 P (Fosfatos).
- **ADP:** Molécula descargada. Tiene 2 P (Fosfatos).

● **Catabolismo:**

- Degrada biomoléculas. Degradación de alimentos para obtener energía (ATP).
- Respiración anaerobia y aerobia.
- Implica procesos/ reacciones de oxidación (O_2).
- Sus rutas son convergentes.
- Algunos ejemplos son: Glucólisis, Ciclo de Krebs, Fermentaciones, Cadena Respiratoria.

● **Anabolismo:**

- Fabrica biomoléculas.
- Consume energía (uso de ATP). Usa ATP para construir moléculas biológicas para la célula.
- Implica procesos/ reacciones de reducción.
- Sus rutas son divergentes.
- Algunos ejemplos son: Fotosíntesis, Síntesis de Proteínas, de DNA, de Lípidos y de Carbohidratos.

Tema 3 - Calorías = ATP

- **Caloría:** Energía necesaria para elevar la temperatura de 1 gramo de H_2O en $1\text{ }^\circ\text{C}$.
- **ATP:** Adenosín Trifosfato.



- Genera 7.3 kcal./mol. (Equivalente a comer 1 cacahuete)

- En el ATP, la energía se almacena en el enlace del 3º Fosfato.
- Nuestro cuerpo produce diariamente 2×10^{26} moléculas de ATP (aproximadamente 160 kg. de ATP).

Tema 4 - Acarreadores Electrónicos

- NADH y FADH.
- Son moléculas capaces de almacenar energía y que se usan como intermediarios para la obtención de ATP.
- Donan electrones, junto con su energía, a otras moléculas.

Tema 5 - Fotosíntesis

- La fotosíntesis forma parte de la Tierra Primitiva, y fue el proceso anabólico que cambió al planeta.
- Las cianobacterias fueron las primeras bacterias fotosintéticas.
- Las cianobacterias y otras bacterias fotosintéticas fueron las responsables de:
 - La 1ª Gran Extinción Masiva de nuestro planeta.
 - Cambiar la atmósfera, de reductora a oxidante.
 - La formación de la capa de ozono.
- **Fotosíntesis:** Proceso anabólico en el que los organismos fotosintéticos convierten la energía de la luz en energía química, que se almacena en enlaces de hidratos de carbono.
- Su definición etimológica es:
 - $\psi\omega\varsigma$ - $\psi\omega\tau\acute{o}\varsigma$: fos / fotós (luz)
 - $\sigma\upsilon\nu\theta\acute{\epsilon}\sigma\epsilon\iota\varsigma$: synthesis (composición / síntesis / reunir)
- La fórmula general de la fotosíntesis es:



- La fotosíntesis se divide en:
 - **Fase Luminosa / Reacción de Hill:** Reacciones fotodependientes que ocurren en la membrana de los tilacoides.
 - **Fase Oscura / Ciclo de Calvin - Benson - Basham:** Reacciones fotoindependientes que ocurren al nivel del estroma.

Tema 6 - Fase Luminosa / Reacciones de Hill

- Las reacciones dependientes de la luz usan la energía de la luz solar para producir oxígeno, y convertir el ATP y NADP+ en los portadores de energía ATP y NADPH.
- Ocurre en la membrana del tilacoide.

- Usa pigmentos para captar la energía de la luz.
- Se usa el rompimiento de la molécula de agua como fuente de electrones y general un gradiente protónico (H⁻).
- Se genera O₂ como un producto secundario a partir del rompimiento de la molécula del agua.
- Se produce ATP y NADPH₂
- Rendimiento neto:



Tema 7 - Clorofila

- Los organismos fotosintéticos capturan la energía de la luz solar con pigmentos. Existen diferentes tipos:
 - **Clorofila A:** Todos los organismos fotosintéticos.
 - **Clorofila B:** Algas.
 - **Clorofila C, D & E:** Protistas.
- Existen pigmentos accesorios como Xantófilos y Carotenos.

Tema 8 - Fase Oscura / Ciclo de Calvin

- Ocurre en el estroma de los cloroplastos.
- Tanto la energía en forma de ATP como el NADPH que se obtuvo en la fase luminosa se usa para sintetizar C₆H₁₂O₆ (Glucosa).
- Se usa como fuente de carbono al dióxido de carbono atmosférico para formar la glucosa.
- La enzima más importante del Ciclo de Calvin, y la encargada de fijar el CO₂ es la Rubisco (o Ribulosa - 1.5 - bifosfato carboxilasa).
- En la fase oscura se utiliza NADPH + ATP para formar carbohidratos (glucosa).
- Rendimiento neto:



Tema 9 - Respiración Anaerobia

Glucólisis:

- También llamada Glicólisis, o Ciclo Embden Meyerhof.
- Su definición etimológica es: *glykys* (dulce) y *lysis* (romper).
- Degrada una molécula de glucosa, en una serie de reacciones catalizadas enzimáticamente, dando 2 moléculas de compuestos de 3 Carbonos → Piruvato.
- Todas las células llevan a cabo glucólisis.
- Es catabolismo.
- Su propósito es obtener ATP.
- Su fórmula es:



- La glucólisis se lleva a cabo en el citoplasma de las células, y es el primer paso en la respiración celular de todos los seres vivos.
- La glucólisis se divide en:
 - **Fase de Inversión de Energía:** Se invierten 2 ATP.
 - **Fase de Obtención de Energía:** Se obtiene 4 ATP y 2 NADH.
- En la glucólisis participan enzimas.
- Al final, se obtienen 2 piruvatos, o ácido pirúvico.
- 10 reacciones químicas = 10 enzimas.

Fermentación:

- Proceso anaeróbico (ausencia de O₂).
- La llevan a cabo principalmente los microorganismos como bacterias y levaduras, pero también células musculares.

● Existen 4 tipos:

- Alcohólica
- Láctica
- Acética
- Pútrida

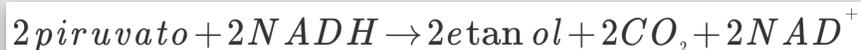
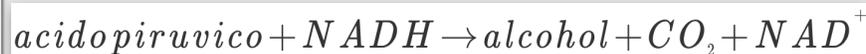
● Su principal función es regenerar el NAD⁺ para que la glucólisis siga funcionando y así obtener ATP.

● **Fermentación Pútrida:** Tipo de fermentación que se produce en la degradación de cadáveres de animales y restos vegetales.

● **Fermentación Acética:** Produce ácido acético.

● **Fermentación Alcohólica:**

- *Saccharomyces Cerevisiae* (levadura).
- 2 moléculas de piruvato son convertidas a 2 moléculas de Etanol (alcohol etílico) + 2 de CO₂.
- Se usa para hacer Vodka, Ron, Whisky, Pulque, Cerveza, Pizza, Tepache, etc.



● **Fermentación Láctica:**

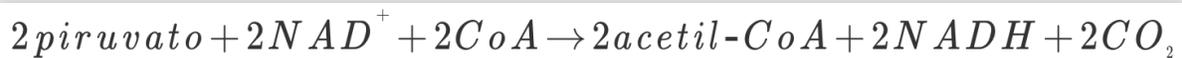
- Bacterias del género *Lactobacillus*.
- 2 moléculas de piruvato son convertidas a 2 moléculas de Lactato (ácido láctico) + 2 H.
- Se usa para hacer Lactobacilos, Yoghurt, Quesos, Fermentos Lácteos, Búlgaros y provoca dolor muscular.



● Si hay oxígeno y la célula tiene mitocondrias, el piruvato seguirá la vía de respiración anaerobia.

Tema 10 - Respiración Aerobia

- Ocurre en células eucariontes (mitocondria).
- Involucra 3 procesos:
 1. **Oxidación del Piruvato a Acetil CoA:** Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial.
 2. **Ciclo de Krebs o de los Ácidos Tricarboxílicos:** Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial.
 3. **Cadena de Transporte de Electrones o Cadena Respiratoria:** Se lleva a cabo en la membrana interna mitocondrial.
- En la respiración aerobia, el piruvato producido por la glucólisis es transformado a CO₂ y vapor de H₂O para al final obtener 36 ATP.
- **# 1 - Oxidación del Piruvato:**
 - Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial.
 - Se forman 2 NADH, y como desecho, CO₂.
 - Su objetivo es formar Acetil - CoA y entrar a Ciclo de Krebs.



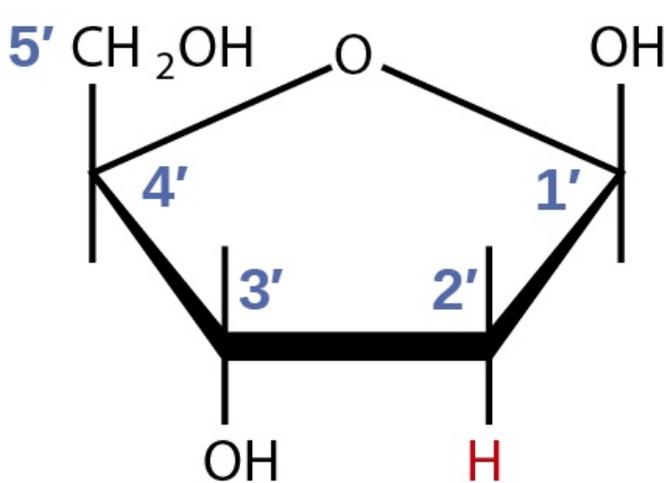
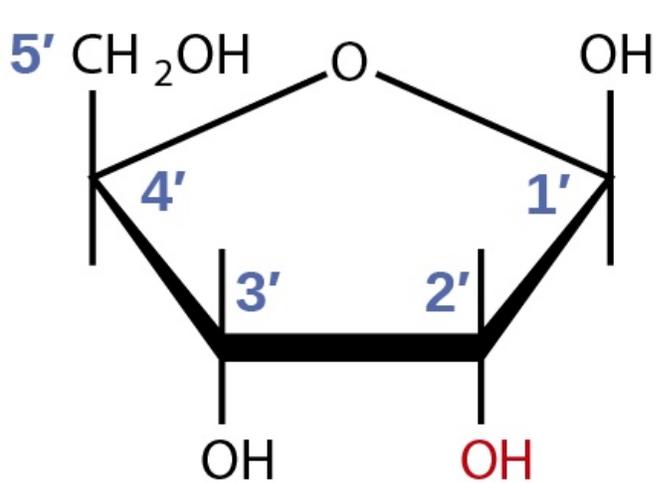
- **# 2 - Ciclo de Krebs:**
 - También llamando Ciclo del Ácido Cítrico.
 - Se realiza en la matriz mitocondrial.
 - Comienza combinando el Acetil - CoA (2C) con un compuesto de 4C llamado oxalaceto, liberando la CoA y generando un compuesto de 6C (citrato).
 - En cada reacción de este ciclo se llevan a cabo una serie de descarboxilaciones para generar ATP, CO₂, NADH y FADH₂.
 - El FADH₂ es un acarreador de electrones exclusivo del Ciclo de Krebs.

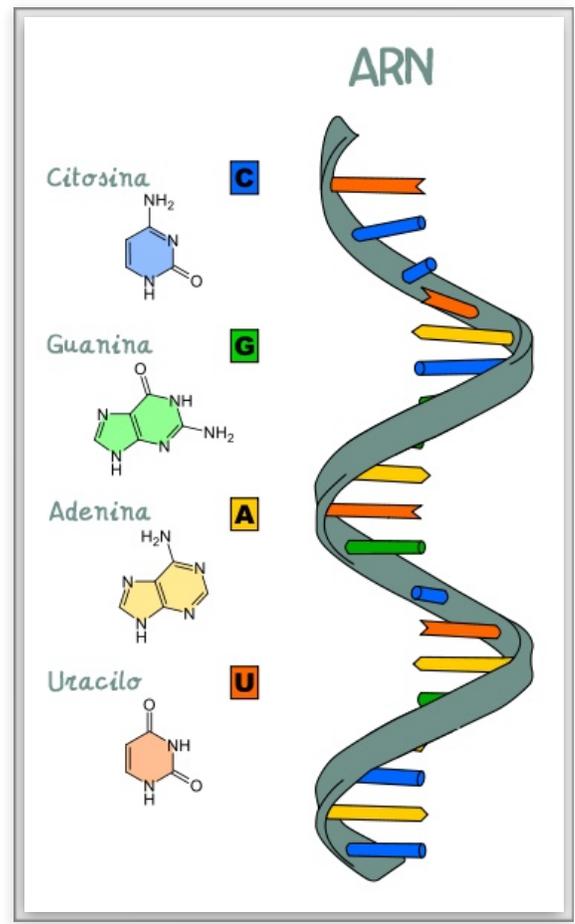
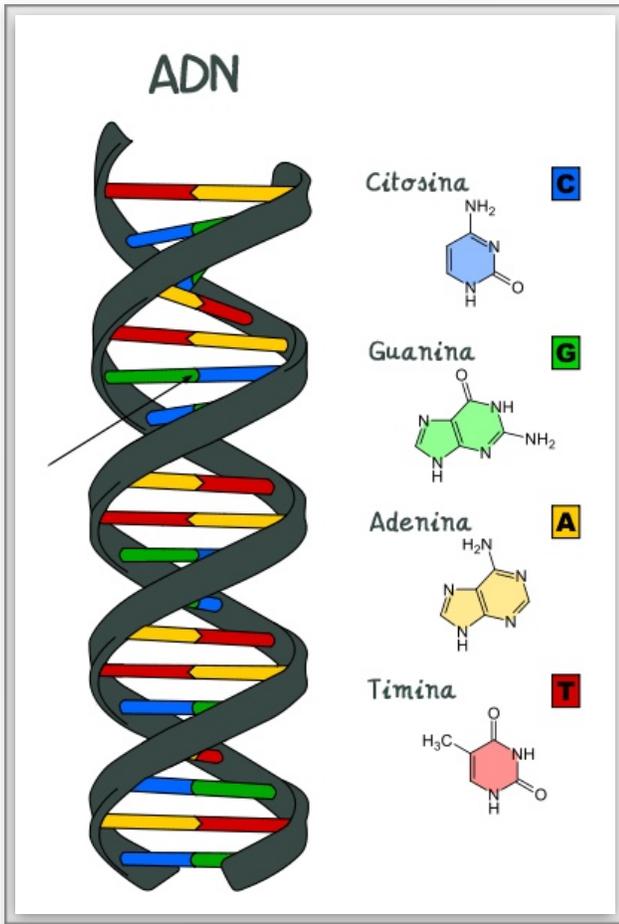


- En el Ciclo de Krebs se emplearon:
 - NAD⁺ = 6
 - FAD⁺ = 2
 - ADP = 2
 - Pi = 2

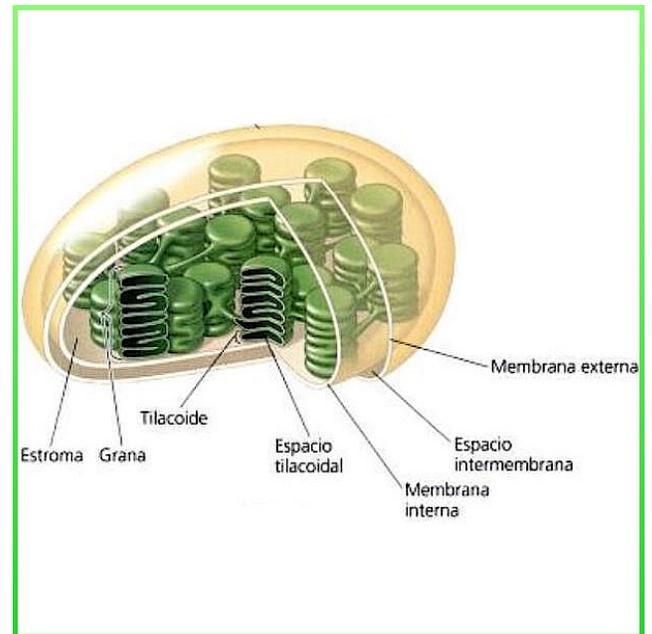
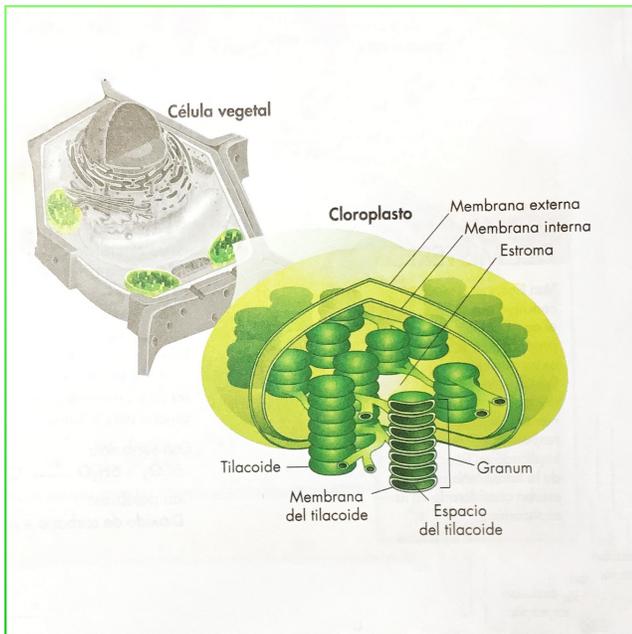
- Al final del Ciclo de Krebs se generó (ganancia total):
 - $\text{NADH} = 6$
 - $\text{FADH}_2 = 2$
 - $\text{ATP} = 2$
 - $\text{CO}_2 = 6$ (desecho)
- **Hasta el momento se llevan 4 ATP, 10 NADH y 2 FADH₂:** 2 ATP y 2 NADH de la Glucólisis; 2 NADH de la Oxidación del Piruvato; 2 ATP, 6 NADH y 2 FADH₂.
- **#3 - Cadena Respiratoria o Cadena Transportadora de Electrones:**
 - Al final de estos proceso, además de ATP, la célula gama una gran cantidad de electrones energizados. Estos electrones son captados por los acarreadores NADH y FADH₂.
 - Por cada NADH se generan 3 ATP.
 - Se inicia con 10 NADH y generan 30 ATP.
 - Por cada FADH₂ se generan 2 ATP.
 - Se inicia con 2 FADH₂ y generan 4 ATP.

Anexo 1 - DNA Vs. RNA

DNA	RNA
Tiene Timina	En lugar de Timina tiene Uracilo
 <p style="text-align: center;">Desoxirribosa</p>	 <p style="text-align: center;">Ribosa</p>
Tiene forma de Doble Hélice	Tiene forma de Hélice



Anexo 2 - Esquemas de Cloroplasto



Anexo 3 - Esquema de Mitocondria

