

TRABAJO PRÁCTICO.

TEMA: METABOLISMO

CONTINUANDO CON LOS TEMAS QUE ESTA TRABAJANDO CADA GRUPO **SOBRE “RUTAS METABÓLICAS”**. REALICE LA LECTURA DEL SIGUIENTE DOCUMENTO RESPONDA LAS ACTIVIDADES QUE SE ECUETRAN AL FINALIZAR EL MISMO; EL TRABAJO DEBE SER ENTREGADO AL PRECEPTOR A CARGO EL DIA DE LA FECHA, SE RESOLVE EN GRUPOS DE NO MAS DE TRES PERSONAS

Cuando usted come un alimento, como un sándwich de atún, los polisacáridos, lípidos y proteínas se digieren a moléculas más pequeñas que se absorben en las células del cuerpo. A medida que la glucosa, los ácidos grasos y los aminoácidos se descomponen cada vez más, se libera energía. Esta energía se utiliza en las células para sintetizar compuestos altos en energía como la adenosín trifosfato (ATP). Las células utilizan la energía de la ATP cuando realizan trabajo como contraer músculos, sintetizar moléculas grandes, enviar impulsos nerviosos y mover sustancias a través de las membranas celulares.

Todas las reacciones químicas que tienen lugar en las células vivas para descomponer o construir moléculas se conocen como *metabolismo*. En una vía metabólica, las reacciones se vinculan en una serie, cada una catalizada por una enzima específica para producir un producto final. En éste y los capítulos siguientes se abordarán estas vías y las formas en que producen energía y compuestos celulares.

22.1 Metabolismo y estructura celular

El término **metabolismo** se refiere a todas las reacciones químicas que proporcionan energía y las sustancias necesarias para el crecimiento celular continuo. Hay dos tipos de reacciones metabólicas: catabólica y anabólica. En las **reacciones catabólicas**, se descomponen moléculas complejas en unas más simples acompañadas de una liberación de energía. Las **reacciones anabólicas** utilizan la energía disponible de la célula para construir moléculas grandes a partir de otras más simples. Puede considerar que los procesos catabólicos del metabolismo consisten de tres etapas (véase la figura 22.1).

Etapas 1 El catabolismo comienza con los procesos de **digestión** en los que las enzimas del sistema digestivo descomponen moléculas grandes en unas más pequeñas. Los polisacáridos se descomponen en monosacáridos, las grasas se descomponen en glicerol y ácidos grasos y las proteínas producen aminoácidos. Estos productos de digestión se difunden en el torrente sanguíneo para su transporte a las células.

Etapas 2 En el interior de las células, las reacciones catabólicas continúan a medida que los productos de la digestión se descomponen aún más para producir compuestos de tres carbonos como el piruvato. En condiciones aeróbicas, el piruvato se degrada a un grupo acetilo de dos carbonos que se activa cuando se combina con coenzima A para producir acetil-CoA.

Etapas 3 La mayor producción de energía tiene lugar en las mitocondrias, a medida que el acetil-CoA de dos carbonos se oxida en el ciclo del ácido cítrico, lo que produce las coenzimas reducidas NADH y FADH₂. Siempre y cuando las células tengan oxígeno, los iones hidrógeno y los electrones de las coenzimas reducidas pueden entrar al transporte de electrones para sintetizar ATP.

Estructura celular para el metabolismo

Para entender las relaciones entre las reacciones metabólicas, es necesario observar dónde tienen lugar estas reacciones en las células de plantas y animales. Las células de plantas y animales son células *eucariontes*, que tienen un núcleo que contiene ADN (véase la figura 22.2). Los organismos unicelulares como las bacterias son células *procariontes*, que no tienen núcleo.

En los animales, una *membrana celular* separa los materiales que hay en el interior de la célula del ambiente acuoso que la rodea. Además, la superficie exterior de la membrana celular contiene estructuras que permiten a las células comunicarse entre sí. El *núcleo* contiene los genes que controlan la replicación del ADN y la síntesis de proteínas dentro de la célula. El **citoplasma** consiste en todos los materiales entre el núcleo y la membrana celular. El **citósol**, la parte líquida del citoplasma, es una disolución acuosa de electrolitos y enzimas que catalizan muchas de las reacciones químicas de la célula.

META DE APRENDIZAJE

Describir tres etapas del metabolismo.



TUTORIAL
Metabolism and Cell Structure



Etapas del metabolismo

Etapas del metabolismo
Etapas 1
 Digestión e hidrólisis

Etapas del metabolismo
Etapas 2
 Degradación y un poco de oxidación a moléculas más pequeñas

Etapas del metabolismo
Etapas 3
 Oxidación a CO₂, H₂O y energía para la síntesis de ATP

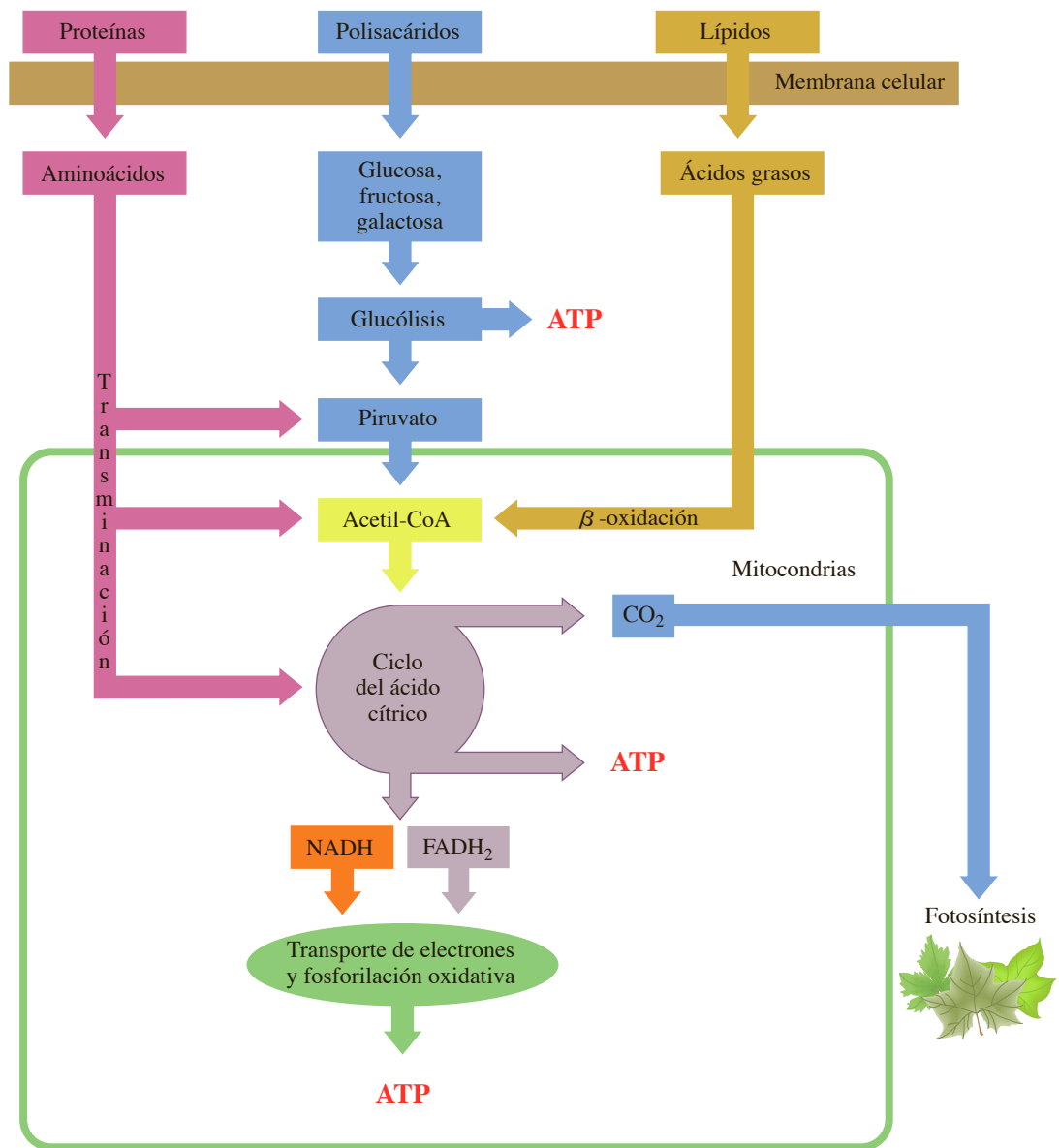


FIGURA 22.1 En las tres etapas del catabolismo, las moléculas grandes de los alimentos se digieren y degradan para producir moléculas más pequeñas que pueden oxidarse a fin de producir energía.

P ¿Dónde se produce la mayor parte de la energía de ATP en las células?

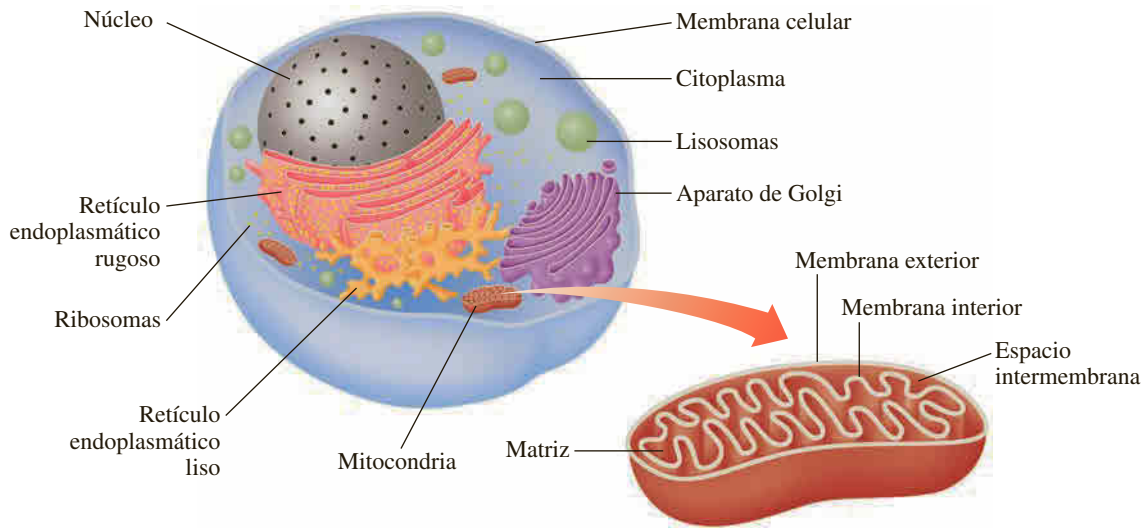


FIGURA 22.2 El diagrama ilustra los principales componentes de una célula animal característica.

P ¿Qué es el citoplasma de una célula?

En el interior del citoplasma, estructuras especializadas llamadas *organelos* realizan funciones específicas en la célula. Ya se vio (sección 21.5) que los *ribosomas* son los sitios de la síntesis de proteínas. El *retículo endoplasmático* consiste en dos formas: un retículo endoplasmático rugoso donde se procesan proteínas para secreción y se sintetizan fosfolípidos, y un retículo endoplasmático liso donde se sintetizan grasas y esteroides. El *aparato de Golgi* modifica las proteínas que recibe del retículo endoplasmático rugoso, segrega estas proteínas modificadas en el líquido que rodea la célula, y forma glicoproteínas y membranas celulares. Los *lisosomas* contienen enzimas que descomponen estructuras celulares reciclables que ya no necesita la célula. Las **mitocondrias** son las fábricas productoras de energía de las células. Una mitocondria tiene una membrana exterior y una membrana interior, con un espacio intermembrana entre ellas. La sección líquida rodeada por la membrana interior se llama *matriz*. Las enzimas ubicadas en la matriz y a lo largo de la membrana interior catalizan la oxidación de carbohidratos, grasas y aminoácidos. Todas estas vías de oxidación a la larga producen CO_2 , H_2O y energía, que se usa para formar compuestos ricos en energía. La tabla 22.1 resume algunas de las funciones de los componentes celulares de las células animales.

TABLA 22.1 Ubicación y funciones de los componentes de las células animales

Componente	Descripción y función
Membrana celular	Separa los contenidos de una célula del ambiente externo y contiene estructuras que permiten la comunicación con otras células.
Citoplasma	Consiste en todo el contenido celular entre la membrana celular y el núcleo.
Citosol	Es la parte líquida del citoplasma que contiene enzimas para muchas de las reacciones químicas de la célula, incluida la glucólisis, así como la síntesis de glucosa y ácidos grasos.
Retículo endoplasmático	El tipo rugoso procesa proteínas para la secreción y sintetiza fosfolípidos; el tipo liso sintetiza grasas y esteroides.
Aparato de Golgi	Modifica y segrega proteínas desde el retículo endoplasmático y sintetiza membranas celulares.
Lisosoma	Contiene enzimas hidrolíticas que digieren y reciclan antiguas estructuras celulares.
Mitocondrias	Contiene las estructuras para la síntesis de ATP a partir de reacciones que producen energía.
Núcleo	Contiene información genética para la replicación del ADN y la síntesis de proteínas.
Ribosomas	Es el sitio de la síntesis de proteínas mediante el uso de plantillas de ARNm.

COMPROBACIÓN DE CONCEPTOS 22.1 Metabolismo y estructura celular

Identifique si cada una de las reacciones siguientes es catabólica o anabólica:

- digestión de polisacáridos
- síntesis de proteínas
- oxidación de glucosa a CO_2 y H_2O

RESPUESTA

- La descomposición de moléculas grandes involucra reacciones catabólicas.
- La síntesis de moléculas grandes requiere energía y comprende reacciones anabólicas.
- La descomposición de monómeros como glucosa implica reacciones catabólicas.

PREGUNTAS Y PROBLEMAS

22.1 Metabolismo y estructura celular

META DE APRENDIZAJE: Describir tres etapas del metabolismo.

- ¿Qué etapa del metabolismo tiene que ver con la digestión de polisacáridos?
- ¿Qué etapa del metabolismo tiene que ver con la conversión de moléculas pequeñas a CO_2 , H_2O , y energía para la síntesis de ATP?
- ¿Qué se entiende por *reacción catabólica en el metabolismo*?
- ¿Qué se entiende por *reacción anabólica en el metabolismo*?

22.5 Relacione cada uno de los siguientes componentes con su función en la célula: (1) lisosoma, (2) aparato de Golgi, (3) retículo endoplasmático liso.

- síntesis de grasas y esteroides
- contiene enzimas hidrolíticas
- modifica productos del retículo endoplasmático rugoso

22.6 Relacione cada uno de los siguientes componentes con su función en la célula: (1) mitocondrias, (2) retículo endoplasmático rugoso, (3) membrana celular.

- separa el contenido de la célula del ambiente externo
- sitios de producción de energía
- sintetiza proteínas para secreción

META DE APRENDIZAJE

Describir la estructura del ATP y su importancia en las reacciones catabólicas y anabólicas.

22.2 ATP y energía

En las células humanas, la energía liberada por la oxidación de los alimentos ingeridos se almacena en forma de un compuesto de “alta energía” llamado *adenosín trifosfato* (que se abrevia ATP). Como vio en la sección 21.1, la molécula de **ATP** está compuesta de la base adenina, un azúcar ribosa y tres grupos fosfato (véase la figura 22.3).



TUTORIAL
ATP: Energy Storage

ACTIVIDAD DE AUTOAPRENDIZAJE
ATP

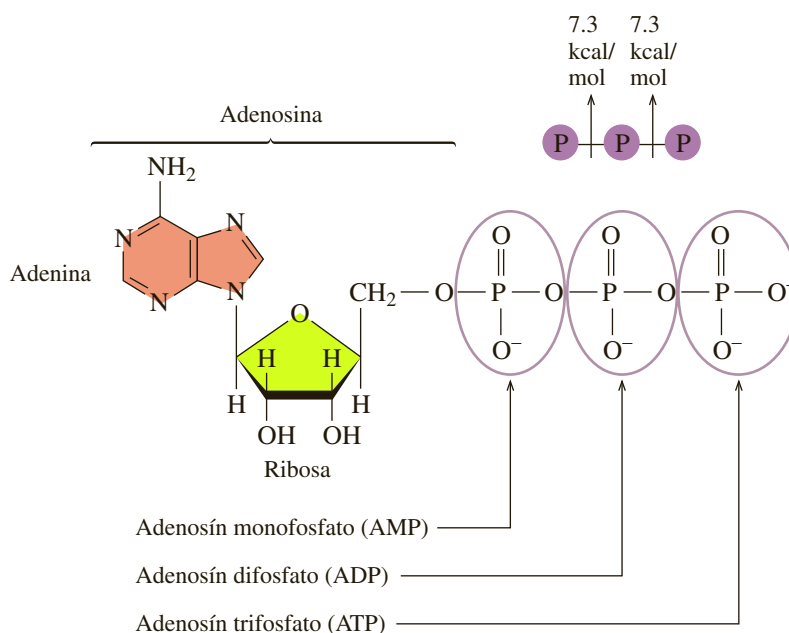


FIGURA 22.3 El adenosín trifosfato (ATP) se hidroliza para formar ADP y AMP, junto con una liberación de energía.

P ¿Cuánta energía se libera cuando un grupo fosfato se separa de un mol de ATP?