El metabolismo

El **metabolismo** es el conjunto de reacciones bioquímicas y procesos físico-químicos que ocurren en una célula y en el organismo.[[1]](http://es.wikipedia.org/wiki/Metabolismo#cite_note-MedlinePlus-0) Estos complejos procesos interrelacionados son la base de la vida a nivel molecular, y permiten las diversas actividades de las células: crecer, reproducirse, mantener sus [estructuras](http://es.wikipedia.org/wiki/Estructura), [responder a estímulos](http://es.wikipedia.org/wiki/Irritabilidad), etc.

El metabolismo se divide en dos procesos conjugados: *catabolismo* y *anabolismo*. Las [*reacciones catabólicas*](http://es.wikipedia.org/wiki/Catabolismo) liberan energía; un ejemplo es la [glucólisis](http://es.wikipedia.org/wiki/Gluc%C3%B3lisis), un proceso de degradación de compuestos como la [glucosa](http://es.wikipedia.org/wiki/Glucosa), cuya reacción resulta en la liberación de la energía retenida en sus enlaces químicos. Las [*reacciones anabólicas*](http://es.wikipedia.org/wiki/Anabolismo), en cambio, utilizan esta [energía](http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa) liberada para recomponer enlaces químicos y construir componentes de las células como lo son las [proteínas](http://es.wikipedia.org/wiki/Prote%C3%ADna) y los [ácidos nucleicos](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cidos_nucleicos). El catabolismo y el anabolismo son procesos acoplados que hacen al metabolismo en conjunto, puesto que cada uno depende del otro.

La economía que la actividad celular impone sobre sus recursos obliga a organizar estrictamente las reacciones químicas del metabolismo en vías o [rutas metabólicas](http://es.wikipedia.org/wiki/Ruta_metab%C3%B3lica), donde un compuesto químico ([sustrato](http://es.wikipedia.org/wiki/Sustrato_(bioqu%C3%ADmica))) es transformado en otro (producto), y este a su vez funciona como sustrato para generar otro producto, siguiendo una secuencia de reacciones bajo la intervención de diferentes [enzimas](http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima) (generalmente una para cada sustrato-reacción). Las enzimas son cruciales en el metabolismo porque agilizan las reacciones físico-químicas, pues hacen que posibles reacciones [termodinámicas](http://es.wikipedia.org/wiki/Termodin%C3%A1mica) deseadas pero "desfavorables", mediante un acoplamiento, resulten en reacciones favorables. Las enzimas también se comportan como factores reguladores de las vías metabólicas, modificando su funcionalidad –y por ende, la actividad completa de la vía metabólica– en respuesta al ambiente y necesidades de la célula, o según [señales de otras células](http://es.wikipedia.org/wiki/Comunicaci%C3%B3n_celular).

El metabolismo de un organismo determina qué sustancias encontrará [nutritivas](http://es.wikipedia.org/wiki/Nutrici%C3%B3n) y cuáles encontrará [tóxicas](http://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%B3xico). Por ejemplo, algunas [procariotas](http://es.wikipedia.org/wiki/Procariota) utilizan [sulfuro de hidrógeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Sulfuro_de_hidr%C3%B3geno) como nutriente, pero este gas es [venenoso](http://es.wikipedia.org/wiki/Veneno) para los animales.[[2]](http://es.wikipedia.org/wiki/Metabolismo#cite_note-1) La velocidad del metabolismo, el rango metabólico, también influye en cuánto [alimento](http://es.wikipedia.org/wiki/Alimento) va a requerir un [organismo](http://es.wikipedia.org/wiki/Organismo).

Una característica del metabolismo es la similitud de las rutas metabólicas básicas incluso entre especies muy diferentes. Por ejemplo: la secuencia de pasos químicos en una vía metabólica como el [ciclo de Krebs](http://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_de_Krebs) es universal entre células vivientes tan diversas como la [bacteria](http://es.wikipedia.org/wiki/Bacteria) [unicelular](http://es.wikipedia.org/wiki/Unicelular) [*Escherichia coli*](http://es.wikipedia.org/wiki/Escherichia_coli) y [organismos pluricelulares](http://es.wikipedia.org/wiki/Pluricelular) como el [elefante](http://es.wikipedia.org/wiki/Elefante)[[3]](http://es.wikipedia.org/wiki/Metabolismo#cite_note-SmithE-2) . Esta estructura metabólica compartida es muy probablemente el resultado de la alta eficiencia de estas rutas, y de su temprana aparición en la historia evolutiva.

Catabolismo

El [**catabolismo**](http://es.wikipedia.org/wiki/Catabolismo) es el conjunto de procesos metabólicos que liberan energía. Estos incluyen degradación y [oxidación](http://es.wikipedia.org/wiki/Oxidaci%C3%B3n) de moléculas de alimento, así como reacciones que retienen la energía del [Sol](http://es.wikipedia.org/wiki/Sol). El propósito de estas reacciones catabólicas es proveer energía, [poder reductor](http://es.wikipedia.org/wiki/Poder_reductor) y componentes necesitados por reacciones anabólicas. La naturaleza de estas reacciones catabólicas difiere de [organismo](http://es.wikipedia.org/wiki/Organismo) en organismo. Sin embargo, estas diferentes formas de catabolismo dependen de [reacciones de reducción-oxidación](http://es.wikipedia.org/wiki/Reducci%C3%B3n-oxidaci%C3%B3n) que involucran transferencia de [electrones](http://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3n) de moléculas donantes (como las [moléculas orgánicas](http://es.wikipedia.org/wiki/Biomol%C3%A9cula), [agua](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua), [amoníaco](http://es.wikipedia.org/wiki/Amon%C3%ADaco), [sulfuro de hidrógeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Sulfuro_de_hidr%C3%B3geno) e [iones](http://es.wikipedia.org/wiki/Ion) [ferrosos](http://es.wikipedia.org/wiki/Hierro)), a aceptores de dichos electrones como el [oxígeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Ox%C3%ADgeno), el [nitrato](http://es.wikipedia.org/wiki/Nitrato) o el [sulfato](http://es.wikipedia.org/wiki/Sulfato).

En los animales, estas reacciones conllevan la degradación de moléculas orgánicas complejas a otras más simples, como [dióxido de carbono](http://es.wikipedia.org/wiki/Di%C3%B3xido_de_carbono) y [agua](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua). En organismos [fotosintéticos](http://es.wikipedia.org/wiki/Fotos%C3%ADntesis) como [plantas](http://es.wikipedia.org/wiki/Planta) y [cianobacterias](http://es.wikipedia.org/wiki/Cianobacteria), estas transferencias de electrones no liberan energía, pero son usadas como un medio para almacenar [energía solar](http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar). El conjunto de reacciones catabólicas más común en animales puede ser separado en tres etapas distintas. En la primera, moléculas orgánicas grandes como las proteínas, polisacáridos o lípidos son digeridos en componentes más pequeños fuera de las células. Luego, estas moléculas pequeñas son llevadas a las células y convertidas en moléculas aún más pequeñas, generalmente acetilos que se unen covalentemente a la [coenzima A](http://es.wikipedia.org/wiki/Coenzima_A), para formar la acetil-coenzima A, que libera energía. Finalmente, el grupo acetil en la molécula de [acetil CoA](http://es.wikipedia.org/wiki/Acetil_CoA) es oxidado a agua y dióxido de carbono, liberando energía que se retiene al reducir la coenzima [nicotinamida adenina dinucleótido](http://es.wikipedia.org/wiki/Nicotinamida_adenina_dinucle%C3%B3tido) (NAD+) en NADH.

Anabolismo

El [**anabolismo**](http://es.wikipedia.org/wiki/Anabolismo) es el conjunto de procesos metabólicos constructivos en donde la energía liberada por el catabolismo es utilizada para sintetizar [moléculas](http://es.wikipedia.org/wiki/Mol%C3%A9culas) complejas. En general, las moléculas complejas que dan lugar a estructuras celulares son construidas a partir de precursores simples. El anabolismo involucra tres facetas. Primero, la producción de precursores como [aminoácidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Amino%C3%A1cido), [monosacáridos](http://es.wikipedia.org/wiki/Monosac%C3%A1rido), [isoprenoides](http://es.wikipedia.org/wiki/Isoprenoide) y [nucleótidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Nucle%C3%B3tido); segundo, su activación en [reactivos](http://es.wikipedia.org/wiki/Reactivo) usando energía del ATP; y tercero, el conjunto de estos precursores en moléculas más complejas como [proteínas](http://es.wikipedia.org/wiki/Prote%C3%ADna), [polisacáridos](http://es.wikipedia.org/wiki/Polisac%C3%A1rido), [lípidos](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADpido) y [ácidos nucleicos](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cidos_nucleicos).

Los organismos difieren en cuántas moléculas pueden sintetizar por sí mismos en sus células. Los [organismos autótrofos](http://es.wikipedia.org/wiki/Aut%C3%B3trofo), como las plantas, pueden construir moléculas orgánicas complejas y proteínas por sí mismos a partir moléculas simples como dióxido de carbono y agua. Los [organismos heterótrofos](http://es.wikipedia.org/wiki/Heter%C3%B3trofo), en cambio, requieren de una fuente de sustancias más complejas, como monosacáridos y aminoácidos, para producir estas moléculas complejas. Los organismos pueden ser clasificados por su fuente de energía:

* Fotoautótrofos y fotoheterótrofos, que obtienen la energía del Sol.
* Quimioheterótrofos y quimioautótrofos, que obtienen la energía mediante reacciones oxidativas.