**ÁCIDO NUCLEICO**

Los **ácidos nucleicos** son [macromoléculas](http://es.wikipedia.org/wiki/Macromol%C3%A9cula), [polímeros](http://es.wikipedia.org/wiki/Pol%C3%ADmero) formados por la repetición de [monómeros](http://es.wikipedia.org/wiki/Mon%C3%B3mero) llamados [nucleótidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Nucle%C3%B3tido), unidos mediante [enlaces fosfodiéster](http://es.wikipedia.org/wiki/Enlace_fosfodi%C3%A9ster). Se forman, así, largas cadenas o polinucleótidos, lo que hace que algunas de estas moléculas lleguen a alcanzar tamaños gigantes (de millones de nucleótidos de largo).

El descubrimiento de los ácidos nucleicos se debe a [Friedrich Miescher](http://es.wikipedia.org/wiki/Friedrich_Miescher), quien en el año 1869 aisló de los [núcleos de las células](http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAcleo_celular) una sustancia ácida a la que llamó *nucleína*, nombre que posteriormente se cambió a ácido nucleico.

|  |
| --- |
|  |

**TIPOS DE ÁCIDOS NUCLEICOS**

Existen dos tipos de ácidos nucleicos: [ADN](http://es.wikipedia.org/wiki/ADN) (ácido desoxirribonucleico) y [ARN](http://es.wikipedia.org/wiki/ARN) (ácido ribonucleico), que se diferencian en:

* El [glúcido](http://es.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%BAcido) ([pentosa](http://es.wikipedia.org/wiki/Pentosa)) que contienen: la [desoxirribosa](http://es.wikipedia.org/wiki/Desoxirribosa) en el ADN y la [ribosa](http://es.wikipedia.org/wiki/Ribosa) en el ARN.
* Las [bases nitrogenadas](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_nitrogenada) que contienen: [adenina](http://es.wikipedia.org/wiki/Adenina), [guanina](http://es.wikipedia.org/wiki/Guanina), [citosina](http://es.wikipedia.org/wiki/Citosina) y [timina](http://es.wikipedia.org/wiki/Timina) en el ADN; adenina, guanina, citosina y [uracilo](http://es.wikipedia.org/wiki/Uracilo) en el ARN.
* En los [eucariotas](http://es.wikipedia.org/wiki/Eucariota) la estructura del ADN es de doble cadena, mientras que la estructura del ARN es monocatenaria, aunque puede presentarse en forma extendida, como el [ARNm](http://es.wikipedia.org/wiki/ARNm), o en forma plegada, como el [ARNt](http://es.wikipedia.org/wiki/ARNt) y el [ARNr](http://es.wikipedia.org/wiki/ARNr).
* La [masa molecular](http://es.wikipedia.org/wiki/Masa_molecular) del ADN es generalmente mayor que la del ARN.

**NUCLEÓSIDOS Y NUCLEÓTIDOS**

Las unidades que forman los ácidos nucleicos son los [nucleótidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Nucle%C3%B3tido). Cada nucleótido es una molécula compuesta por la unión de tres unidades: un [monosacárido](http://es.wikipedia.org/wiki/Monosac%C3%A1rido) de cinco [carbonos](http://es.wikipedia.org/wiki/Carbono) (una [pentosa](http://es.wikipedia.org/wiki/Pentosa), ribosa en el [ARN](http://es.wikipedia.org/wiki/ARN) y [desoxirribosa](http://es.wikipedia.org/wiki/Desoxirribosa) en el [ADN](http://es.wikipedia.org/wiki/ADN)), una [base nitrogenada](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_nitrogenada) purínica ([adenina](http://es.wikipedia.org/wiki/Adenina), [guanina](http://es.wikipedia.org/wiki/Guanina)) o pirimidínica ([citosina](http://es.wikipedia.org/wiki/Citosina), [timina](http://es.wikipedia.org/wiki/Timina) o [uracilo](http://es.wikipedia.org/wiki/Uracilo)) y uno o varios grupos fosfato ([ácido fosfórico](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_fosf%C3%B3rico)). Tanto la base nitrogenada como los grupos fosfato están unidos a la pentosa.

La unión formada por la pentosa y la base nitrogenada se denomina [nucleósido](http://es.wikipedia.org/wiki/Nucle%C3%B3sido). Cuando lleva unido una unidad de fosfato al carbono 5' de la ribosa o desoxirribosa y dicho fosfato sirve de enlace entre nucleótidos, uniéndose al carbono 3' del siguiente nucleótido; se denomina nucleótido-monofosfato (como el [AMP](http://es.wikipedia.org/wiki/AMP)) cuando hay un solo grupo fosfato, nucleótido-difosfato (como el [ADP](http://es.wikipedia.org/wiki/ADP)) si lleva dos y nucleótido-trifosfato (como el [ATP](http://es.wikipedia.org/wiki/Adenos%C3%ADn_trifosfato)) si lleva tres.

**LISTADO DE BASES NITROGENADAS**

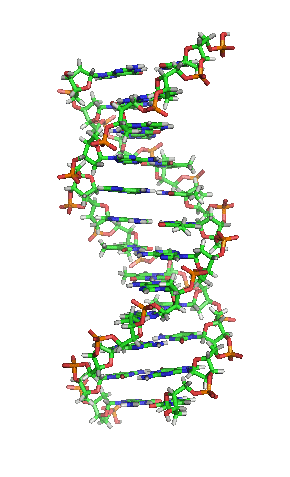
* [Adenina](http://es.wikipedia.org/wiki/Adenina), presente en ADN y ARN.
* [Guanina](http://es.wikipedia.org/wiki/Guanina), presente en ADN y ARN.
* [Citosina](http://es.wikipedia.org/wiki/Citosina), presente en ADN y ARN.
* [Timina](http://es.wikipedia.org/wiki/Timina), exclusiva del ADN.
* [Uracilo](http://es.wikipedia.org/wiki/Uracilo), exclusiva del ARN.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cf/Adenine_chemical_structure.png/98px-Adenine_chemical_structure.png](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Adenine_chemical_structure.png)  Estructura química de la [adenina](http://es.wikipedia.org/wiki/Adenina) | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0d/Guanine_chemical_structure.png/120px-Guanine_chemical_structure.png](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Guanine_chemical_structure.png)  Estructura química de la [guanina](http://es.wikipedia.org/wiki/Guanina) | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/10/Cytosine_chemical_structure.png/90px-Cytosine_chemical_structure.png](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Cytosine_chemical_structure.png)  Estructura química de la [citosina](http://es.wikipedia.org/wiki/Citosina) | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ef/Thymine_chemical_structure.png/112px-Thymine_chemical_structure.png](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Thymine_chemical_structure.png)  Estructura química de la [timina](http://es.wikipedia.org/wiki/Timina) |
| [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b4/Uracil.svg/87px-Uracil.svg.png](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Uracil.svg)  Estructura química del [uracilo](http://es.wikipedia.org/wiki/Uracilo) | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/80/Ribose.PNG/120px-Ribose.PNG](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Ribose.PNG)  Estructura química de la [ribosa](http://es.wikipedia.org/wiki/Ribosa) | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/48/Phosphoric_acid2.svg/120px-Phosphoric_acid2.svg.png](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Phosphoric_acid2.svg)  Estructura química del [ácido fosfórico](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_fosf%C3%B3rico) |  |

**ADN**

El ADN es bicatenario, está constituido por dos cadenas polinucleotídicas unidas entre sí en toda su longitud. Esta doble cadena puede disponerse en forma lineal (ADN del núcleo de las [células eucarióticas](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A9lulas_eucari%C3%B3ticas)) o en forma circular (ADN de las [células procarióticas](http://es.wikipedia.org/wiki/Procariota), así como de las [mitocondrias](http://es.wikipedia.org/wiki/Mitocondria) y [cloroplastos](http://es.wikipedia.org/wiki/Cloroplasto) eucarióticos). La molécula de ADN porta la información necesaria para el desarrollo de las características biológicas de un individuo y contiene los mensajes e instrucciones para que las células realicen sus funciones. Dependiendo de la composición del ADN (refiriéndose a composición como la secuencia particular de bases), puede desnaturalizarse o romperse los puentes de hidrógenos entre bases pasando a ADN de cadena simple o ADNsc abreviadamente.

Excepcionalmente, el ADN de algunos [virus](http://es.wikipedia.org/wiki/Virus) es [monocatenario](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Monocatenario&action=edit&redlink=1), es decir, está formado por un solo polinucleótido, sin cadena complementaria.

**[](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:DNA_orbit_animated.gif)**

**Estructura del ADN en 3D**

**ARN**

El ARN difiere del ADN en que la pentosa de los nucleótidos constituyentes, es ribosa en lugar de desoxirribosa, y en que en lugar de las cuatro bases A, G, C, T aparece A, G, C, U (es decir, uracilo en lugar de timina). Las cadenas de ARN son más cortas que las de ADN, aunque dicha característica es debido a consideraciones de carácter biológico, ya que no existe limitación química para formar cadenas de ARN tan largas como de ADN, al ser el enlace fosfodiéster químicamente idéntico. El ARN está constituido casi siempre por una única cadena (es monocatenario), aunque en ciertas situaciones, como en los ARNt y ARNr puede formar estructuras plegadas complejas.

Mientras que el ADN contiene la información, el ARN expresa dicha información, pasando de una secuencia lineal de nucleótidos, a una secuencia lineal de aminoácidos en una proteína. Para expresar dicha información se necesitan varias etapas y en consecuencia existen varios tipos de ARN:

* El [**ARN mensajero**](http://es.wikipedia.org/wiki/ARN_mensajero) se sintetiza en el núcleo de la célula siendo su secuencia de bases complementaria de un fragmento de una de las cadenas de ADN. Actúa como intermediario en el traslado de la información genética desde el núcleo hasta el citoplasma. Poco después de su síntesis sale del núcleo a través de los poros nucleares asociándose a los ribosomas donde actúa como matriz o molde que ordena los aminoácidos en la cadena proteica. Su vida es muy corta: una vez cumplida su misión, se destruye.
* El [**ARN de transferencia**](http://es.wikipedia.org/wiki/ARN_de_transferencia) son moléculas relativamente pequeñas, la única hebra de la que consta la molécula puede llegar a presentar zonas de estructura secundaria gracias a los enlaces por puente de hidrógeno que se forman entre bases complementarias, lo que da lugar a que se formen una serie de brazos, bucles o asas. Su función es la de captar aminoácidos en el citoplasma uniéndose a ellos y transportándolos hasta los ribosomas, colocándolos en el lugar adecuado que indica la secuencia de nucleótidos del ARN mensajero para llegar a la síntesis de una cadena polipeptídica determinada y por lo tanto, a la síntesis de una proteína.
* El [**ARN ribosómico**](http://es.wikipedia.org/wiki/ARN_ribos%C3%B3mico) es el más abundante (80% de todo el ARN), se encuentra en los ribosomas y forma parte de ellos, aunque también existen proteínas ribosómicas. El ARN ribosómico recién sintetizado es empaquetado inmediatamente con proteínas ribosómicas, dando lugar a las subunidades del ribosoma.

**ÁCIDOS NUCLEICOS ARTIFICIALES**

Existen, aparte de los naturales, algunos ácidos nucleicos no presentes en la naturaleza sintetizados en el laboratorio.

* [Ácido nucleico peptídico](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%81cido_nucleico_pept%C3%ADdico&action=edit&redlink=1), donde el esqueleto de fosfato-(desoxi) ribosa ha sido sustituido por 2-(N-aminoetil) glicina, unida por un [enlace peptídico](http://es.wikipedia.org/wiki/Enlace_pept%C3%ADdico) clásico. Las bases púricas y pirimidínicas se unen al esqueleto por el carbono carbonílico. Al carecer de un esqueleto cargado (el ión fosfato lleva una carga negativa a pH fisiológico en el ADN/ARN), se une con más fuerza a una cadena complementaria de ADN monocatenario, al no existir repulsión electrostática. La fuerza de interacción crece cuando se forma un ANP bicatenario. Este ácido nucleico, al no ser reconocido por algunos [enzimas](http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima) debido a su diferente estructura, resiste la acción de [nucleasas](http://es.wikipedia.org/wiki/Nucleasa) y [proteasas](http://es.wikipedia.org/wiki/Proteasa).
* [Morfolino](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Morfolino&action=edit&redlink=1) y [ácido nucleico bloqueado](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%81cido_nucleico_bloqueado&action=edit&redlink=1) (LNA en inglés). El morfolino es un derivado de un ácido nucleico natural, con la diferencia de que usa un anillo de [morfolina](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Morfolina&action=edit&redlink=1) en vez del azúcar, conservando el enlace fosfodiéster y la base nitrogenada de los ácidos nucleicos naturales. Se usan con fines de investigación, generalmente en forma de oligómeros de 25 nucleótidos. Se usan para hacer genética inversa, ya que son capaces de unirse complementariamente a pre-ARNm evitando su posterior recorte y procesado. También tienen un uso farmacéutico, pudiendo actuar contra bacterias y virus o para tratar enfermedades genéticas al impedir la traducción de un determinado ARNm.
* [Ácido nucleico glicólico](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%81cido_nucleico_glic%C3%B3lico&action=edit&redlink=1). Es un ácido nucleico artificial donde se sustituye la ribosa por glicerol, conservando la base y el enlace fosfodiéster. No existe en la naturaleza. Puede unirse complementariamente al ADN y al ARN, y sorprendentemente, lo hace de forma más estable. Es la forma químicamente más simple de un ácido nucleico y se especula con que haya sido el precursor ancestral de los actuales ácidos nucleicos.
* [Ácido nucleico treósico](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%81cido_nucleico_tre%C3%B3sico&action=edit&redlink=1). Se diferencia de los ácidos nucleicos naturales en el azúcar del esqueleto, que en este caso es una [treosa](http://es.wikipedia.org/wiki/Treosa). Se han sintetizado cadenas híbridas ATN-ADN usando [ADN polimerasas](http://es.wikipedia.org/wiki/ADN_polimerasa). Se une complementariamente al ARN, y podría haber sido su precursor.