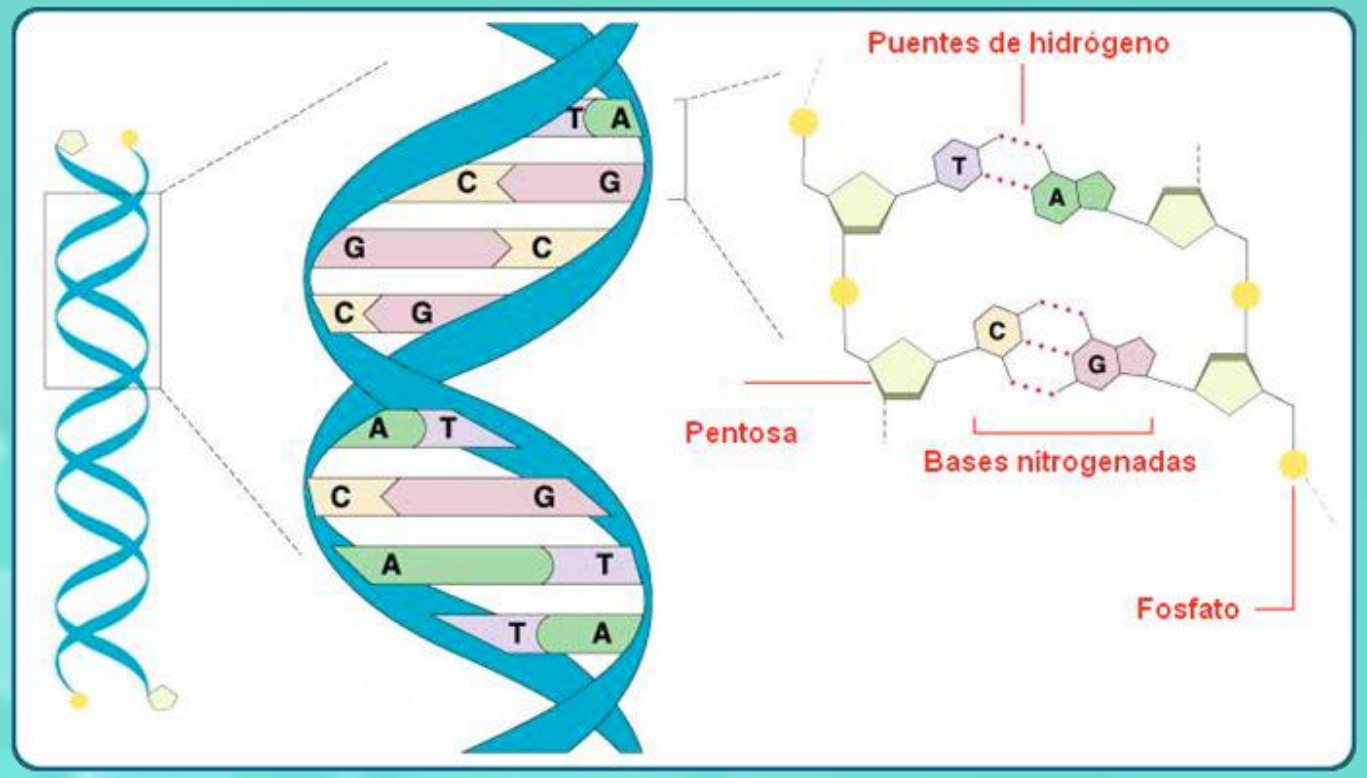
COMPONENTES DEL ADN

Introducción

A través de esta presentación vas a conocer los elementos químicos que conforman la molécula de la vida: el ADN y a partir de ello podrás comprender la estructura en forma de doble hélice y las funciones de dicha molécula.



COMPONENTES DEL ADN

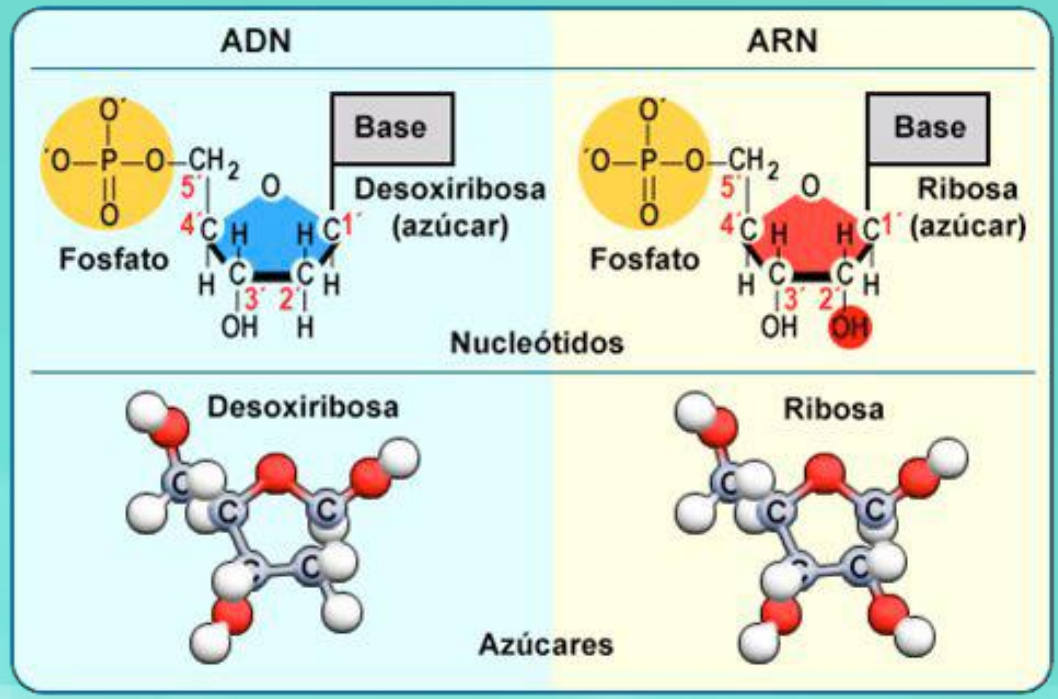
Ácidos nucleicos

Para poder comprender la estructura y la forma en la que se compone el ADN es necesario comenzar por hablar de los ácidos nucleicos, que son compuestos orgánicos formados por los siguientes elementos químicos:

carbono (c), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N) y fósforo (P)

Estos ácidos cumplen la importante función de sintetizar las proteínas específicas de las células y de almacenar, duplicar y transmitir los caracteres hereditarios. Los ácidos nucleicos, representados por el ADN (ácido desoxirribonucleico) y el ARN (ácido ribonucleico), están constituidos por moléculas de alto peso molecular.

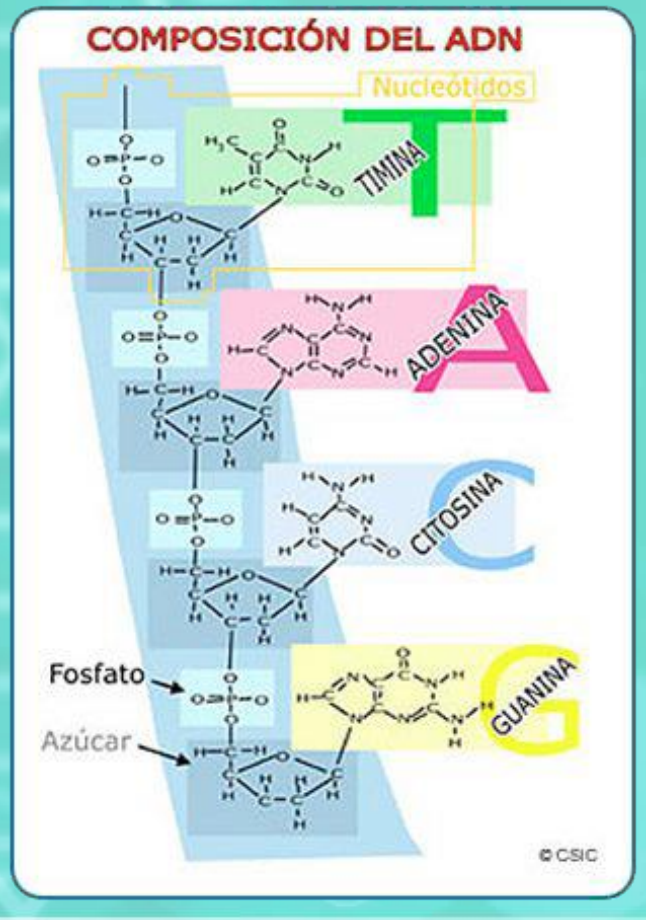
A su vez, estas macromoléculas están formadas por la unión de moléculas más pequeñas: los nucleótidos.



COMPONENTES DEL ADN

Los nucleótidos

Los nucleótidos se encargan del transporte de átomos en la cadena respiratoria mitocondrial, intervienen en el proceso de fotosíntesis, el transporte de energía principalmente en forma de adenosin trifosfato (ATP) y la transmisión de los caracteres hereditarios.



Los nucleótidos son moléculas compuestas por grupos fosfato, un monosacárido de cinco carbonos (pentosa) y una base nitrogenada.

Así el ADN está constituido por cadenas de nucleótidos y cada uno de ellos está formado por tres componentes químicos: ácido fosfórico, un azúcar (la desoxirribosa) y una base que puede ser púrica o paramídica.

Las bases **púricas** son la adenina (A) y la guanina (G) y las **pirimídicas** la timina (T) y la citosina (C)

COMPONENTES DEL ADN

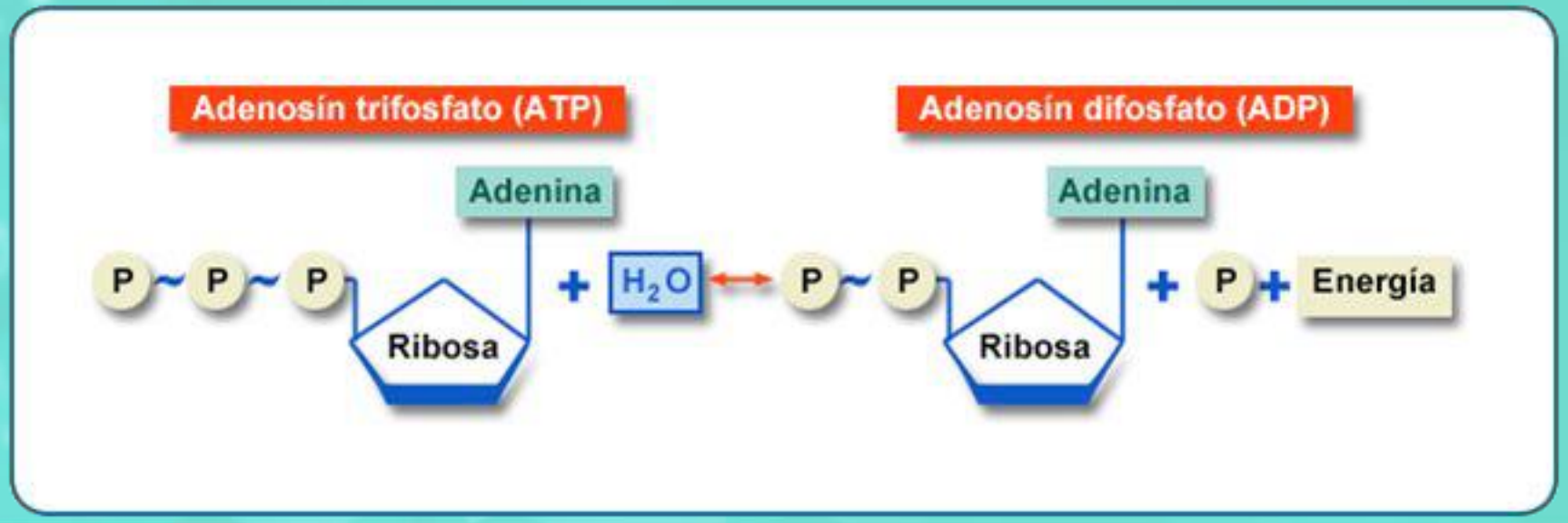
Grupos fosfato

Vamos a estudiar lo anterior con más detalle...

Los grupos fosfato son los que dan la característica ácida al ADN y ARN. Estos ácidos nucleicos, al tener nucleótidos con un solo radical (monofosfato) son estables.

Cuando el nucleótido contiene más grupos fosfato (difosfato, trifosfato) se vuelve inestable, como sucede con el adenosin trifosfato o ATP.

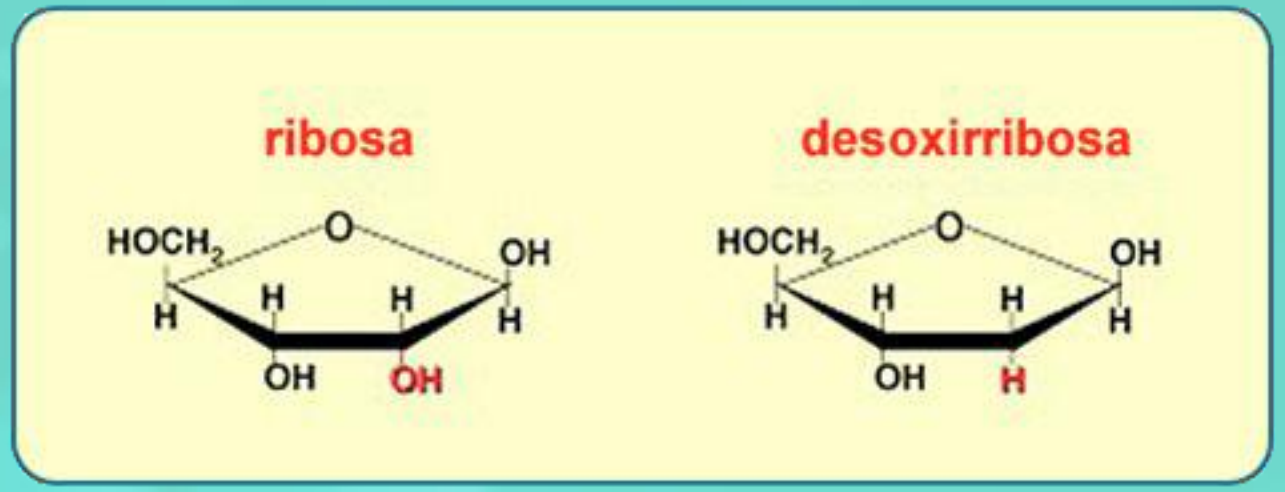
En consecuencia, se rompe un enlace fosfato y se libera la energía que lo une al nucleótido. Los grupos fosfato forman parte de la bicapa lipídica de las membranas celulares.



COMPONENTES DEL ADN

Pentosas

Son monosacáridos (azúcares simples) con cinco carbonos en su molécula. En los ácidos nucleicos hay dos tipos de pentosas, la desoxirribosa presente en el ADN y la ribosa, que forma parte del ARN.



COMPONENTES DEL ADN

Bases nitrogenadas

También hay dos tipos. Las derivadas de la **purina** son la adenina y la guanina y las que derivan de la **pirimidina** son la citosina, la timina y el uracilo.

BASES PURÍNICAS

Es una de las cinco bases nitrogenadas que forman parte de los ácidos nucleicos (ADN y ARN) y en el código genético se representa con la letra A. En el ADN la **adenina** siempre se empareja con la **timina**. Forma los nucleósidos adenosina (Ado) y desoxiadenosina (dAdo), y los nucleótidos adenilato (AMP) y desoxiadenilato (dAMP).

Guanina (G) representa con la letra G. Forma los nucleósidos guanosina (Guo) y desoxiguanosina (dGuo), y los nucleótidos guanilato (GMP) y desoxiguanilato (dGMP). La guanina siempre se empareja en el ADN con la citosina mediante tres puentes de hidrógeno.

BASES PIRIMIDÍNICAS

Citosina (C) Se representa con la letra C. La citosina en el ADN siempre se empareja con la guanina. Forma los nucleósidos citidina (Cyd) y desoxicitidina (dCyd), y los nucleótidos citidilato (CMP) y desoxicitidilato (dCMP).

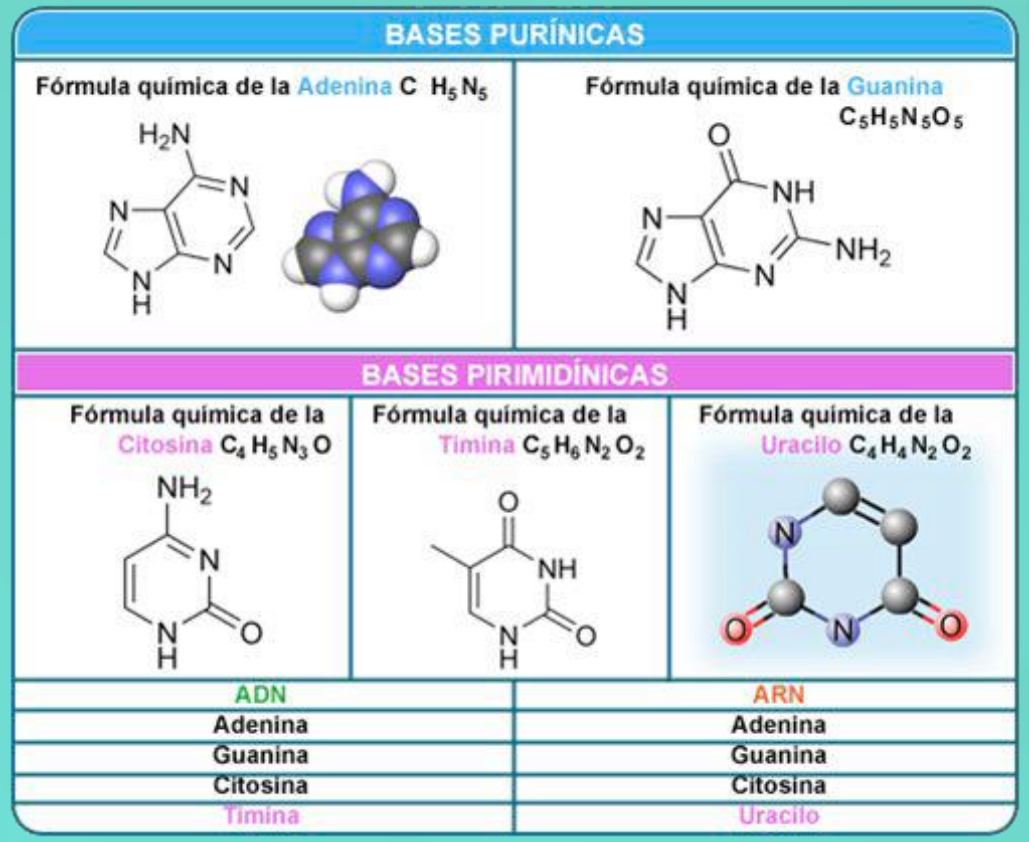
Timina (T) Se representa con la letra T. Forma el nucleósido timidina (dThd) y el nucleótido timidilato (dTMP). La timina. En el ADN, la timina siempre se empareja con la adenina mediante dos enlaces o puentes de hidrógenos. Las uniones transversales en la estructura de doble hélice del ADN tienen lugar a través de las bases, que siempre se emparejan de forma específica.

COMPONENTES DEL ADN

Bases nitrogenadas

Uracilo (U) Forma parte del ARN. Se representa con la letra U. El uracilo reemplaza en el ARN a la timina que es una de las cuatro bases nitrogenadas que forman el ADN. Al igual que la timina, el uracilo siempre se empareja con la adenina mediante dos puentes de hidrógeno pero le falta el grupo metilo. Forma el nucleósido uridina (Urd) y el nucleótido uridilato (UMP).

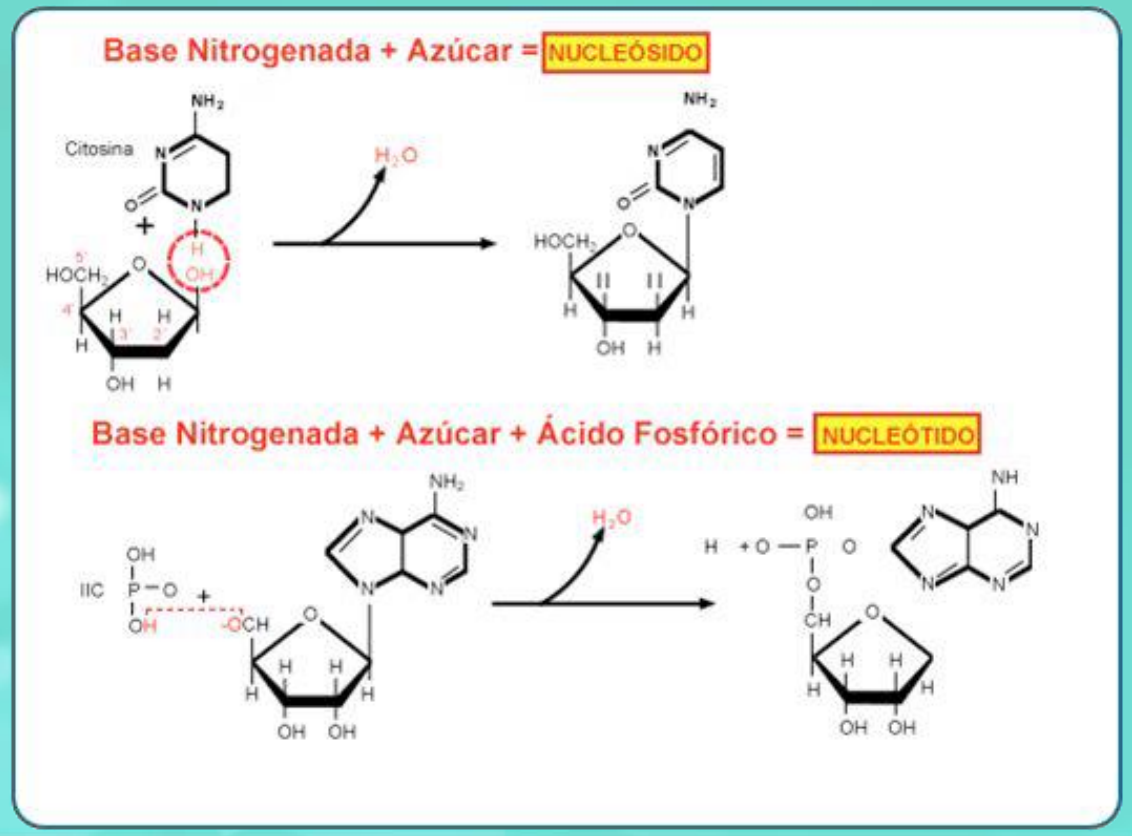
La timina está presente solo en el ADN, mientras que el uracilo está únicamente en el ARN. El resto de las bases nitrogenadas forma parte de ambos ácidos nucleicos. La asociación de los nucleótidos con otras estructuras moleculares permite la transmisión de caracteres hereditarios y el transporte de energía.



COMPONENTES DEL ADN

Los nucleósidos

Es la unión de una pentosa con una base nitrogenada, a través del carbono 1’ del monosacárido con un nitrógeno de la base. Al establecerse la unión química se desprende una molécula de agua. Los nucleósidos se identifican de acuerdo a la base nitrogenada de la cual provienen. Si derivan de bases purínicas llevan el sufijo “osina”. Si lo hacen de bases pirimidínicas se agrega la terminación “idina”. Además, si el nucleósido está unido a la desoxirribosa se le agrega el prefijo “desoxi”.



COMPONENTES DEL ADN

Nomenclatura de los nucleósidos

Es la unión de una pentosa con una base nitrogenada, a través del carbono 1' del monosacárido con un nitrógeno de la base. Al establecerse la unión química se desprende una molécula de agua. Los nucleósidos se identifican de acuerdo a la base nitrogenada de la cual provienen. Si derivan de bases purínicas llevan el sufijo "osina". Si lo hacen de bases pirimidínicas se agrega la terminación "idina". Además, si el nucleósido está unido a la desoxirribosa se le agrega el prefijo "desoxi".

BASE NITROGENADA + PENTOSA = NUCLEÓSIDO	
Adenina + ribosa	**Adenosina**
Adenina + desoxirribosa	**Desoxiadenosina**
Guanina + ribosa	**Guanosina**
Guanina + desoxirribosa	**Desoxiguanosina**
Citosina + ribosa	**Citidina**
Citosina + desoxirribosa	**Desoxicitidina**
Timina + ribosa	**Timidina**
Timina + desoxirribosa	**Desoxitimidina**
Uracilo + ribosa	**Uridina**
Uracilo + desoxirribosa	**Desoxiuridina**

COMPONENTES DEL ADN

Nomenclatura de los nucleótidos

De acuerdo a lo señalado, un nucleótido está formado por un nucleósido unido a uno o más grupos fosfato. Los nucleótidos se identifican de manera similar que los nucleósidos, omitiendo la última vocal y añadiendo la palabra "fosfato", por ejemplo, adenosin fosfato, desoxicitidin fosfato, uridin fosfato, etc.

BASE NITROGENADA + PENTOSA + FOSFATO = NUCLEÓTIDO	
Adenina +ribosa + fosfato	Adenosín fosfato
Citosina + desoxirribosa + fosfato	Desoxitidín fosfato
Guanina + ribosa+ fosfato	Guanosín fosfato
Adenina + ribosa+ 3 fosfatos	Adenosíntrifosfato (ATP)

COMPONENTES DEL ADN

Ácidos nucleicos

Como pudiste ver en las diapositivas anteriores los ácidos nucleicos son larguísimas cadenas formadas por millones de nucleótidos que se unen entre sí por enlaces de fosfatos. La base nitrogenada del nucleótido se une al carbono 1’ de la molécula de pentosa y el grupo fosfato al carbono 5’. La columna vertebral de la cadena o hilera la constituyen el grupo fosfato y la pentosa.

