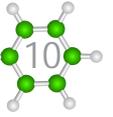


BASES QUIMICAS DE LA HERENCIA

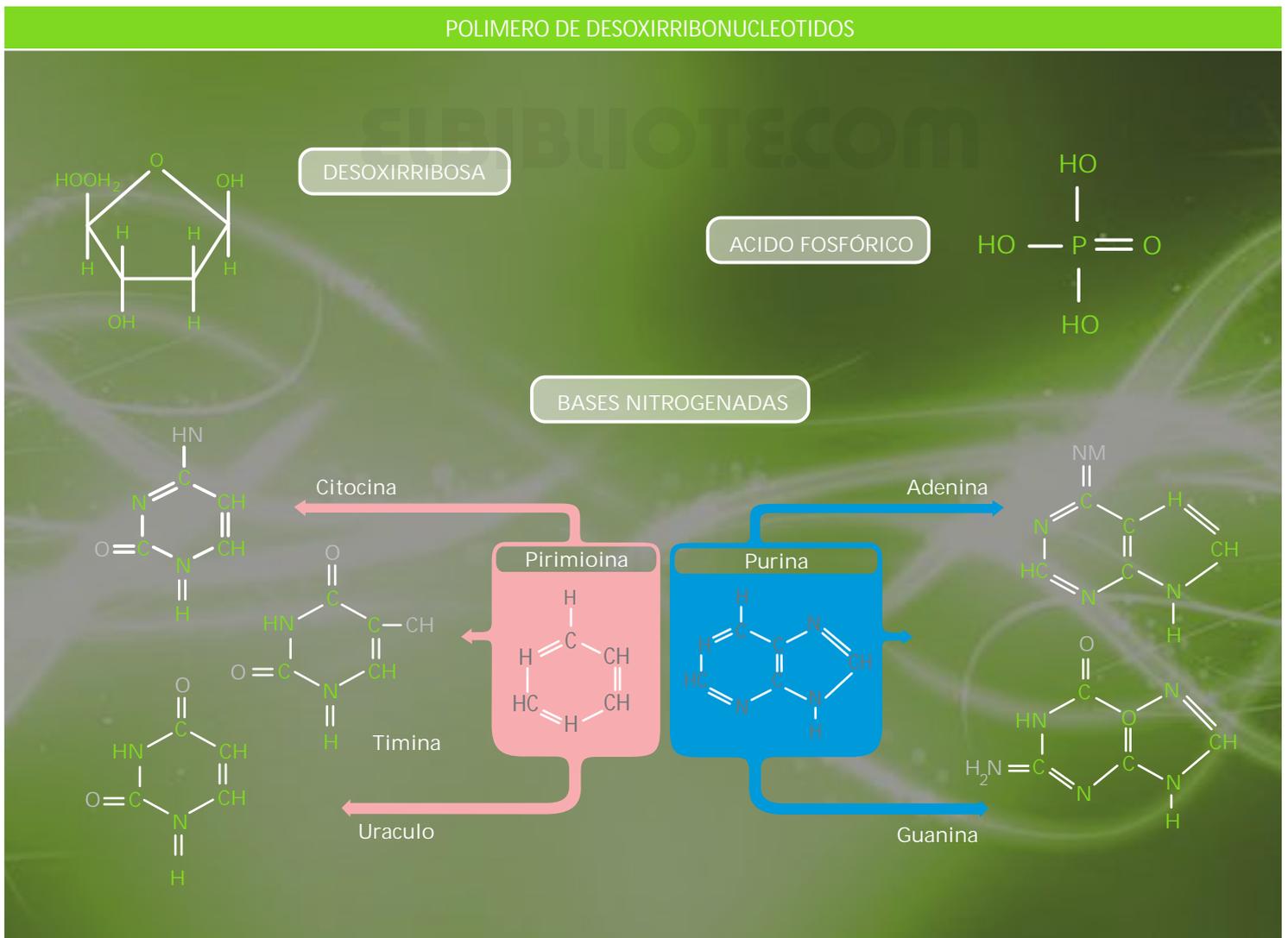


Casi todos han oído hablar del ADN, ahora tan de moda con los análisis para averiguar el parentesco de personas desaparecidas o para saber la filiación de los restos humanos en algunas catástrofes.

Las células contienen almacenada en su ADN, la información necesaria para que se realicen todas las reacciones químicas mediante las cuales cumplen con sus funciones metabólicas y además por medio del ADN transmiten su herencia a los descendientes. Pero ¿Cómo está almacenada la información en el material genético? La información genética o genoma, está contenida en unas moléculas llamadas ácidos nucleicos. Existen dos tipos de ácidos nucleicos: ADN y ARN. El ADN guarda la información genética en todos los organismos celulares, el ARN es necesario para que se exprese la información contenida en el ADN; en los virus podemos encontrar tanto ADN como ARN conteniendo la información (uno u otro nunca ambos).

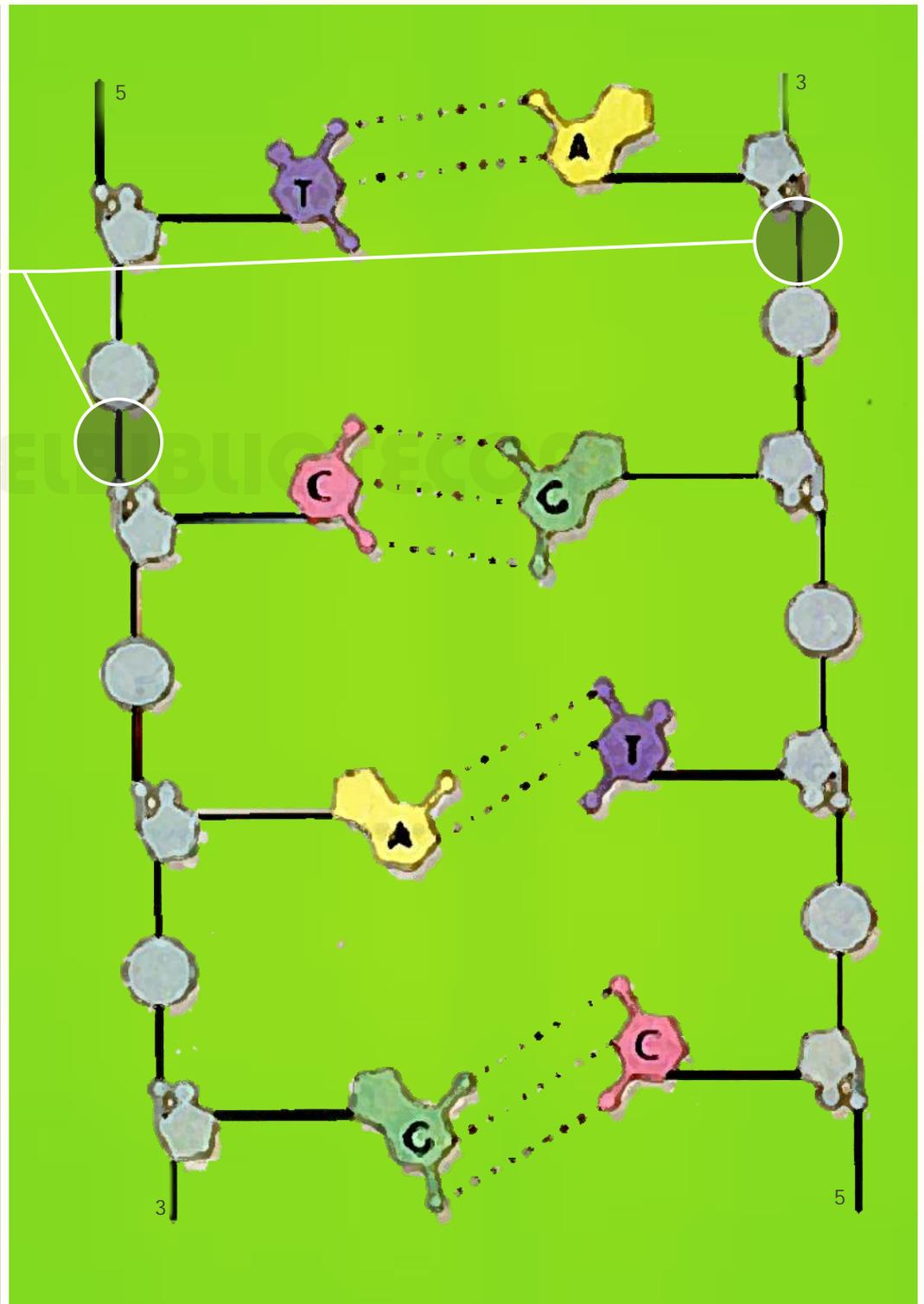
ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN)

POLIMERO DE DESOXIRRIBONUCLEOTIDOS

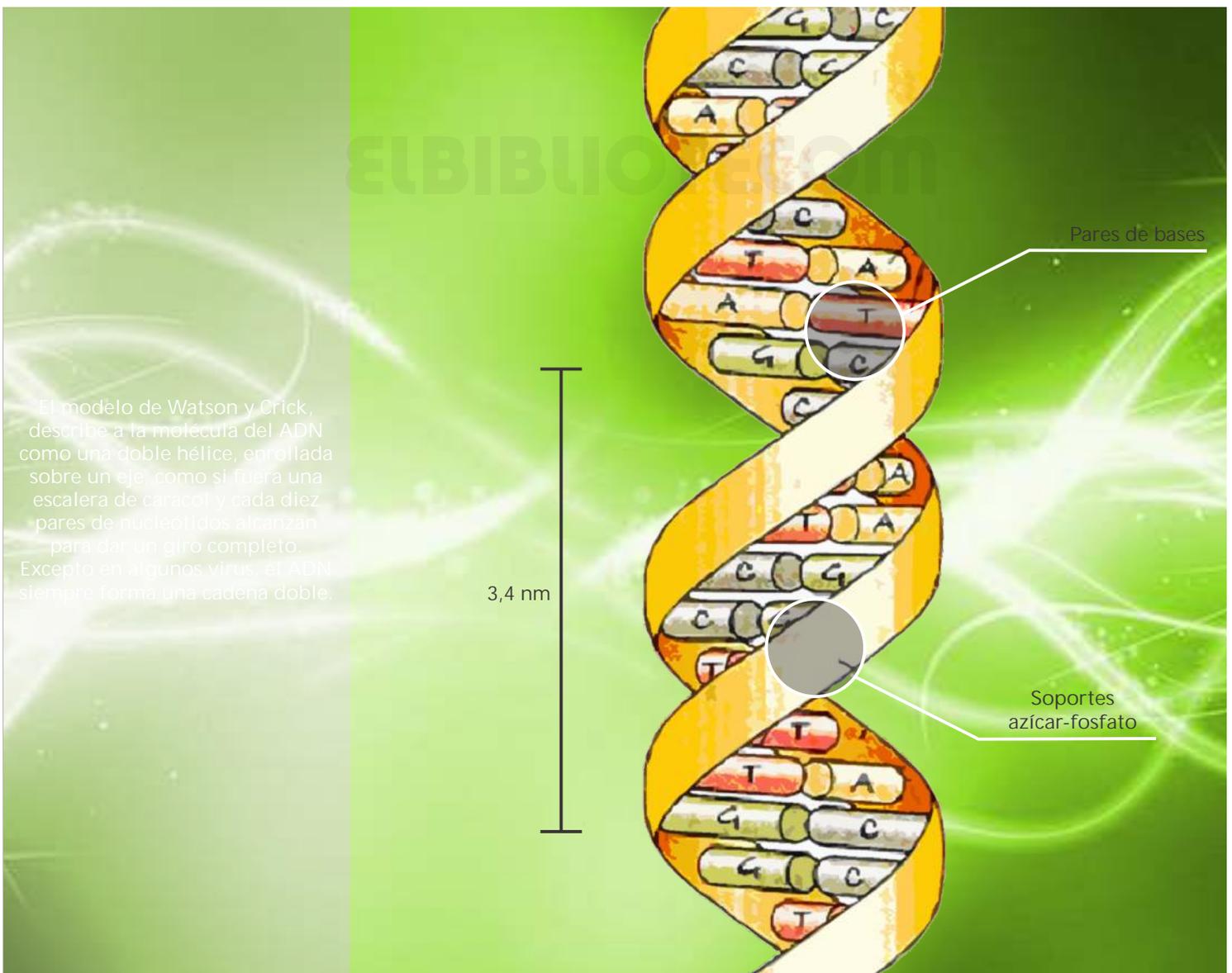
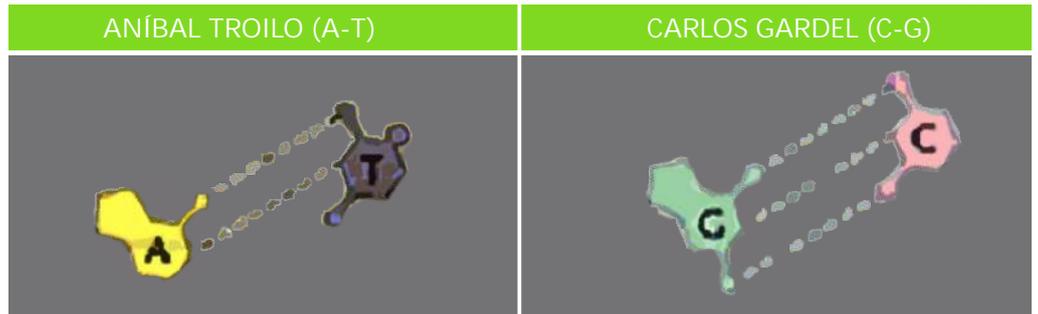


Los nucleótidos son biomoléculas formadas por la unión covalente de un monosacárido de cinco carbonos (A), una base nitrogenada (BN) y un grupo fosfato (P). En el ADN el monosacárido es la desoxirribosa y las bases nitrogenadas son Adenina, Guanina, Citosina y Timina. Se forman así los desoxirribonucleótidos que polimerizados, es decir unidos covalentemente, darán origen a una hebra de ADN. La unión entre nucleótidos se realiza entre el fosfato de un nucleótido, que está unido al azúcar del mismo, con el azúcar del siguiente, un enlace llamado fosfodiéster. La secuencia de las bases nitrogenadas que constituyen sus nucleótidos constituye su estructura primaria. El ADN está formado por dos hebras de desoxirribonucleótidos que se encuentran orientadas de forma antiparalela, pues una de ellas tiene sentido 5'a 3', y la otra sentido 3'a 5'.

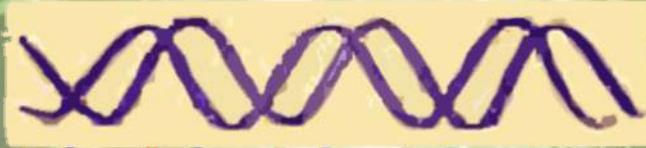
Esqueletos de
polidesoxirribosa-fosfato



En 1953 Watson y Crick propusieron el modelo de doble hélice, que establece que las bases nitrogenadas de las cadenas se enfrentan y establecen entre ellas uniones del tipo puente de hidrógeno. Esquemáticamente cada una de las cadenas formará las barandas laterales de una escalera de pintor mientras que los escalones lo constituyen los puentes de hidrógeno que se establecen entre las bases nitrogenadas entre sí. Esta asociación no se hace al azar sino que tiene una regla. Se debe unir una purina con una pirimidina para que el espacio que separa las dos cadenas sea siempre el mismo. Esta unión se realiza siempre entre una Adenina y Timina (dos puentes de hidrógeno) y entre Citosina y Guanina (tres puentes de hidrógeno) como regla nemotécnica usamos los nombres de dos maestros del Tango Argentino:



2 NM



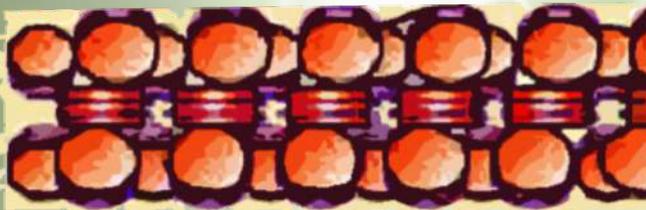
DOBLE HÉLICE
DE ADN

11 NM



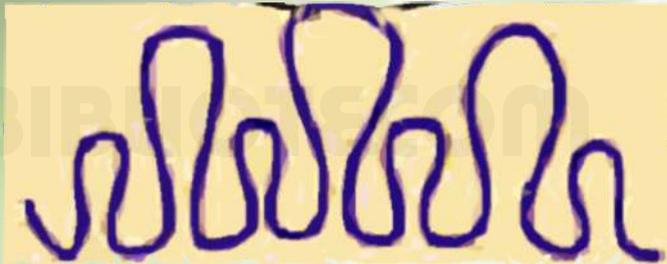
CUENTAS DE
COLLAR

30 NM



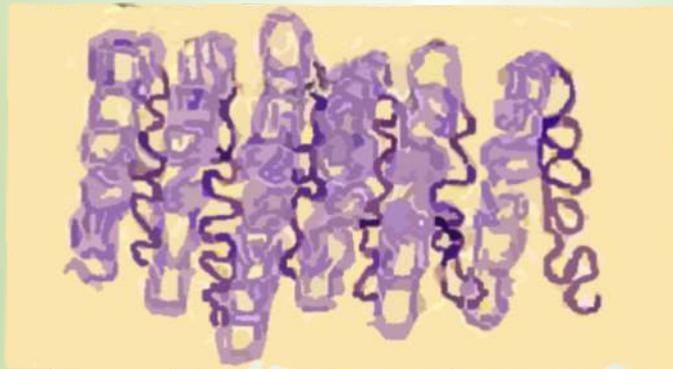
NUCLEOSOMAS
EMPAQUETADOS

300 NM



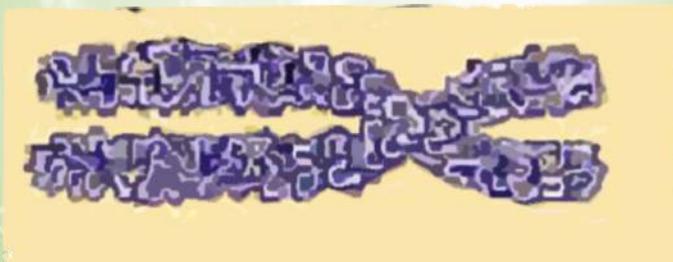
BUCLES

700 NM



ESPIRALES
CONDENSADAS

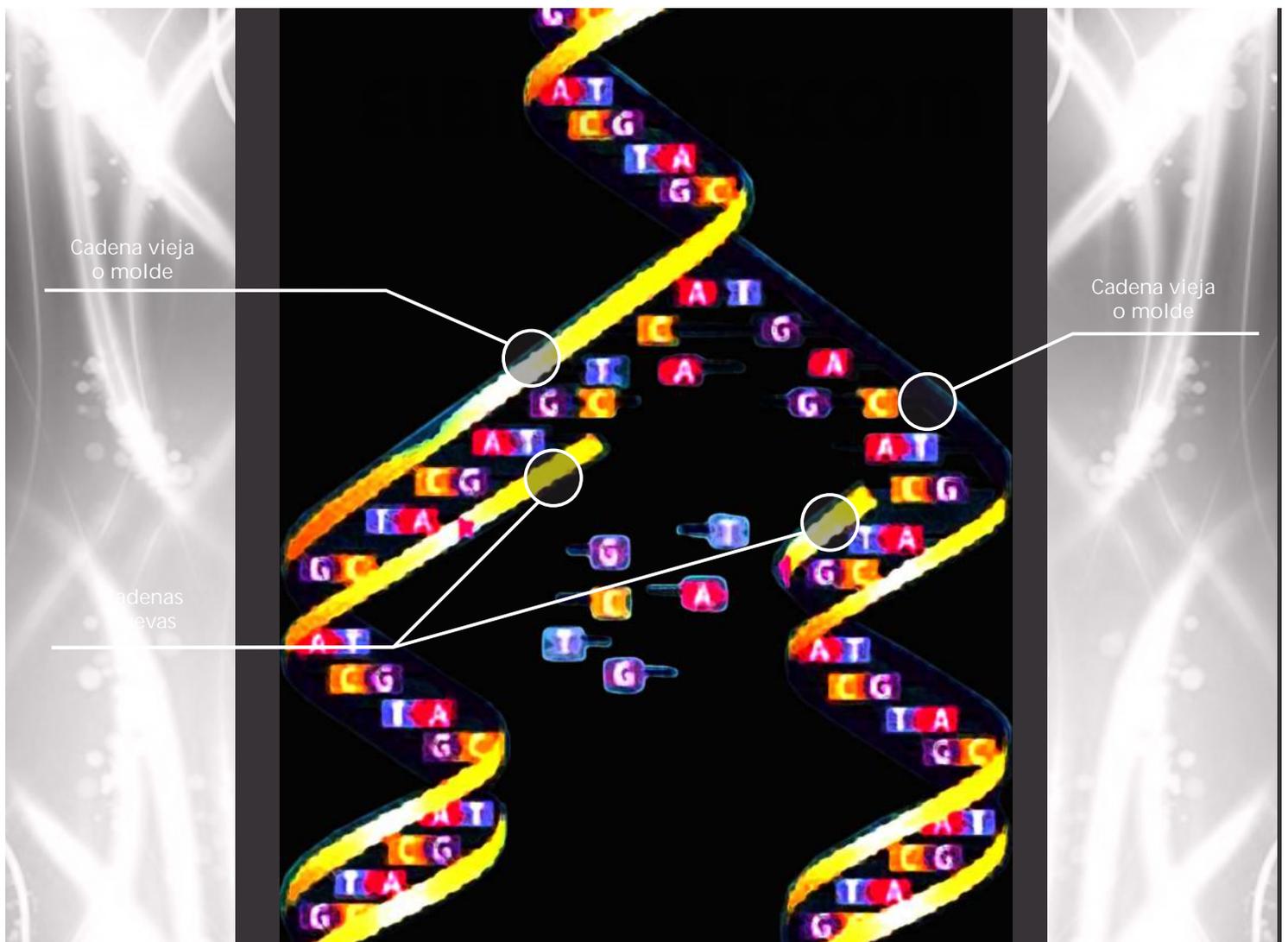
1400 NM

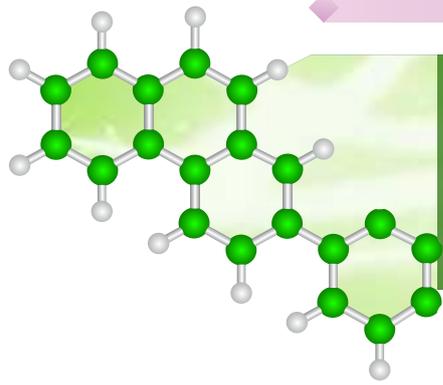


CROMOSOMA
EN METAFASE

El grado de compactación con el que la información es almacenada en el ADN es único, siendo incomparable incluso a los más sofisticados elementos de memoria de las actuales computadoras. El ADN se enrolla alrededor de proteínas básicas, denominadas histonas. Viéndolo en un microscopio electrónico, se ve con forma de rosario o "collar de perlas", ya que está formada por la doble hélice de ADN enrollada sobre sucesivos octámeros de histonas, existiendo entre dos nucleosomas consecutivos un fragmento de ADN espaciador. El enrollamiento de la molécula de ADN en torno al nucleosoma reduce hasta en 6 veces la longitud de la cadena de ADN. Una de las características más llamativas del ADN es que es capaz de codificar una cantidad enorme de información biológica. Una célula fetal de mamífero no diferenciada contiene solamente unos cuantos picogramos (10-12 g) de ADN. No obstante, esta diminuta cantidad de material es suficiente para dirigir la síntesis de un número enorme de proteínas diferentes que determinan la forma y comportamiento bioquímico de una gran variedad de tejidos diferenciados en el animal adulto. El ADN es la macromolécula que en último término controla, principalmente a través de la síntesis proteica, cada aspecto de la función celular.

Además de regular la expresión celular, el ADN juega un papel exclusivo en la herencia, determinado por su capacidad de replicación, es decir, es una molécula que puede autorreplicarse. Como ya vimos el significado de la replicación es trascendental (Fase S de la Interfase, ver Reproducción Celular), permite que el ADN haga copias de sí mismo para que se reproduzca la célula. La replicación del ADN se realiza de manera tal que cada copia posee una hebra del ADN "Madre" y la cadena antiparalela correspondiente de cada una es sintetizada de novo, por lo que se llama a este mecanismo "semiconservativo"





Por tanto, las propiedades biológicas del ADN son:

La determinación final de las propiedades de la célula viva al regular la expresión de la información biológica, principalmente mediante el control de la síntesis proteica.

Transfiere la información biológica desde una generación a la siguiente, es decir, es esencial para la transmisión de la información genética.

ACIDO RIBONUCLEICO (ARN)

POLIMERO DE RIBONUCLEOTIDOS

En el ARN el monosacárido es la ribosa y las bases nitrogenadas son Adenina, Guanina, Citosina y Uracilo (que es el equivalente a la Timina del ADN). Se forman así los ribonucleótidos que polimerizados, es decir unidos covalentemente, darán origen al ARN. La unión entre nucleótidos se realiza al igual que en el ADN, entre el fosfato de un nucleótido, que está unido al azúcar del mismo, con el azúcar del siguiente. El ARN posee una sola cadena. La secuencia de las bases nitrogenadas que constituyen sus nucleótidos es su estructura primaria. A diferencia del ADN que es único, el ARN presenta varias formas diferentes. El ARN nucleolar o ARNn, ribosomal o ARNr, mensajero o ARNm y de transferencia o ARNt.

TIPOS DE ARN:

Nucleolar ARNn

Se sintetiza en el nucleolo. Actúa como precursor del ARNr: el nucleolo es el lugar donde se sintetizan los ribosomas.

Ribosómico ARNr

Presenta cadenas de diferente tamaño, con estructura compleja. Forma parte de las subunidades ribosómicas cuando se une con muchas proteínas. Están vinculados con la síntesis de proteínas.

