

Traductor genético

- Darío Monestel
- Jeffrey Alvarado
- Ricardo Dávila

Objetivo General

El objetivo de esta investigación es profundizar en el tema de biología mediante la programación implementando un programa que se encarga de traducir ADN y aminoácidos, con la finalidad de ser aplicado en el tema de la bioinformática para ofrecer soluciones al desarrollo en general.

Objetivos específicos

- Parsear texto de un archivo específico
- Aplicación de un algoritmo de ordenamiento para manejar las cadenas de ARN.
- Aprender sobre el tema de la biología aplicado en la computación.
- Aplicar un diccionario de datos para como estrategia para el manejo de las estructuras de ADN.

Objetivos específicos

- aplicar principios matemáticos para el manejo de las cadenas de ADN y ARN.
- Profundizar en el manejo del lenguaje C.
- Manejo de algoritmos mediante ciclos , condicionales , funciones entre otras.



Preliminaries



¿Qué es el ADN?

Ácido desoxirribonucleico(ADN)

- Es un ácido nucleico que contiene las instrucciones genéticas usadas en el desarrollo de los organismos vivos y algunos virus
- Es responsable de transmisión hereditaria

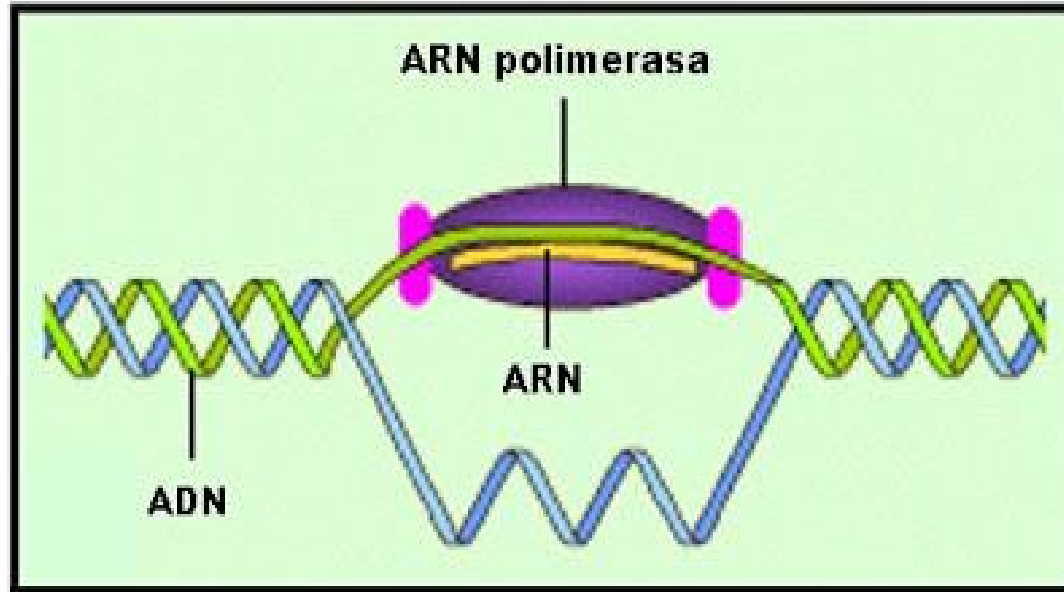




¿Qué es el ARN-Polimerasa?

ARN-Polimerasa

- Es un conjunto de proteínas de carácter enzimático.
- Son capaces de formar los ribonucleótidos para sintetizar ARN que sirve como molde.
- Ayuda a desenrollar parcialmente la molécula del molde del ADN.
- Recorre la hebra molde y construye la hebra del ARN mensajero.



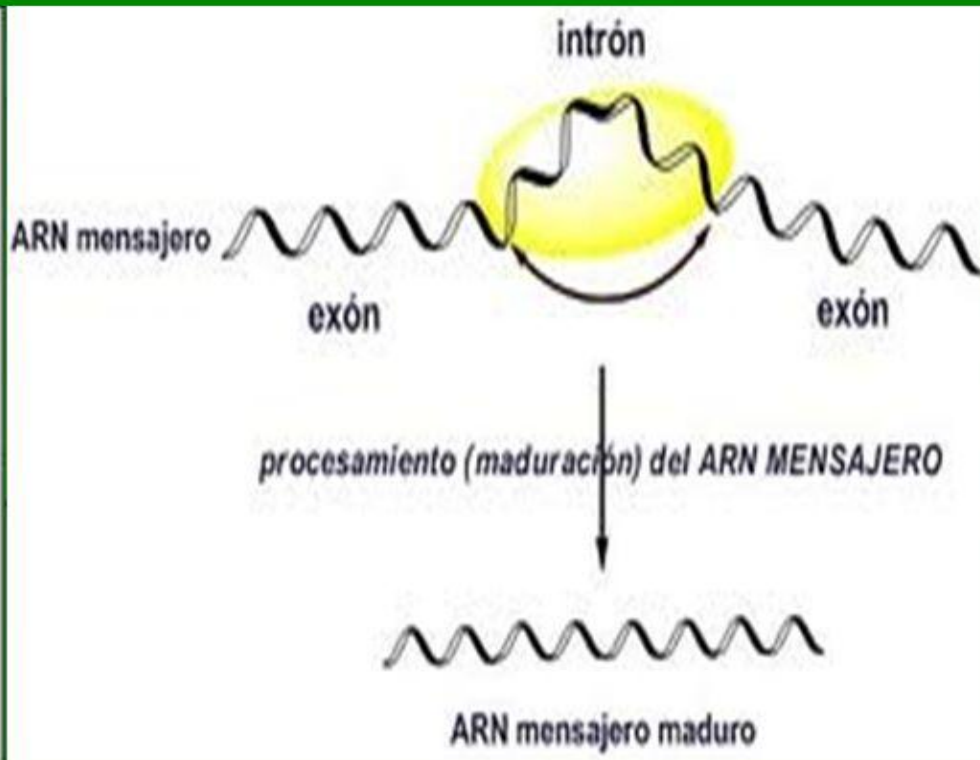


¿Qué es el ARN mensajero?

ARN-Mensajero

- Ácido ribonucleico que transfiere el código genético del núcleo celular a un ribosoma en el citoplasma
- En otras palabras, determina el orden en el que se unirán los aminoácidos de una proteína y actúa como plantilla para la síntesis de dicha proteína.

ARN mensajero:





¿Qué son los aminoácidos?

Aminoácidos

- Son moléculas orgánicas con un grupo amino y un grupo carboxilo
- Al unir dos o más residuos de aminoácido se crean cadenas péptidas, formando así dipéptidos, si se une un tercero se forma un tripéptido y así hasta formar un polipéptido
- Sus procesos se llevan a cabo dentro de los ribosomas

Aminoácidos

- Todos los aminoácidos componentes de las proteínas son L-alfa-aminoácidos
- Estos poseen una cadena lateral de estructura variable que determina identidad y propiedades de cada uno de los diferentes aminoácidos

Síntesis de proteínas

- Su finalidad es permitir al organismo formar las macromoléculas que necesita para llevar a cabo sus funciones.
- A partir de los aminoácidos el cuerpo humano rompe con los enlaces de las estructuras proteicas para así aprovechar las proteínas que ingiere a la hora de alimentarse.

Flujo de la información genética

- La información genética en los seres vivos está contenida en las moléculas de ADN.
- Para que esta información pueda ser utilizada por las células debe transcribirse a una molécula de ARN

Flujo de la información genética

- La molécula de ARN se copia fielmente a partir de la molécula de ADN en un proceso llamado transcripción.
- Existen diferencias químicas entre las moléculas que forman el ADN y el ARN, pero además el código difiere ya que la T (timina) del ADN es reemplazada por U (uracilo) en el ARN.

Proceso de traducción

- La copia de ADN en ARN sintetiza proteínas
- Esta se realiza en el núcleo celular, particularmente en el ribosoma
- El ADN no puede pasar al citoplasma, pero el ARN si
- Luego de la síntesis proteica, se proporciona el sistema enzimático para realizar la unión peptídica entre los aminoácidos que integrarán la proteína

Proceso de traducción

La enzima polimerasa puede formar diferentes tipos de ARN :

- ARN- mensajero
- ARN- ribosómico
- ARN- transferencia

Proceso de traducción

La enzima polimerasa puede formar diferentes tipos de ARN :

- **ARN- mensajero**

- ARN- ribosómico

- ARN- transferencia

La traducción o formación de ADR mensajero tiene 3 etapas:

- Iniciación
- Elongación
- Terminación

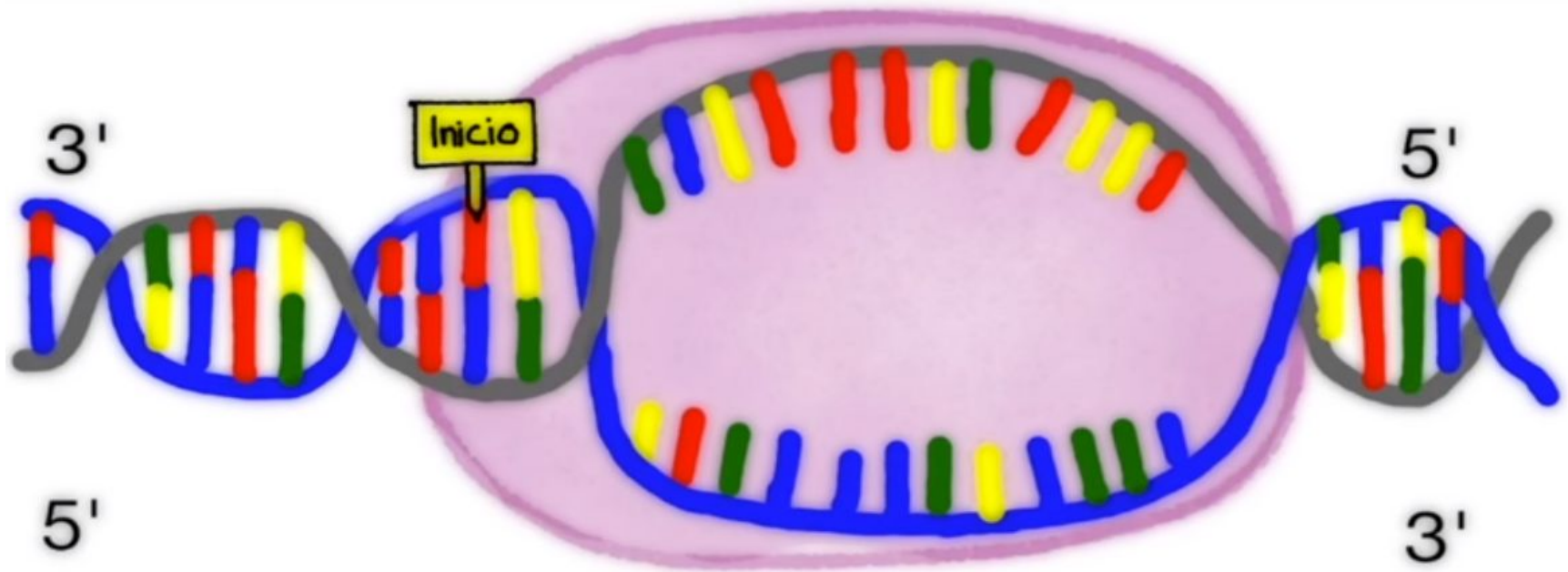
Iniciación

Consiste en indicar al ARN- polimerasa en que punto de la secuencia de ADN debe iniciar la traducción.

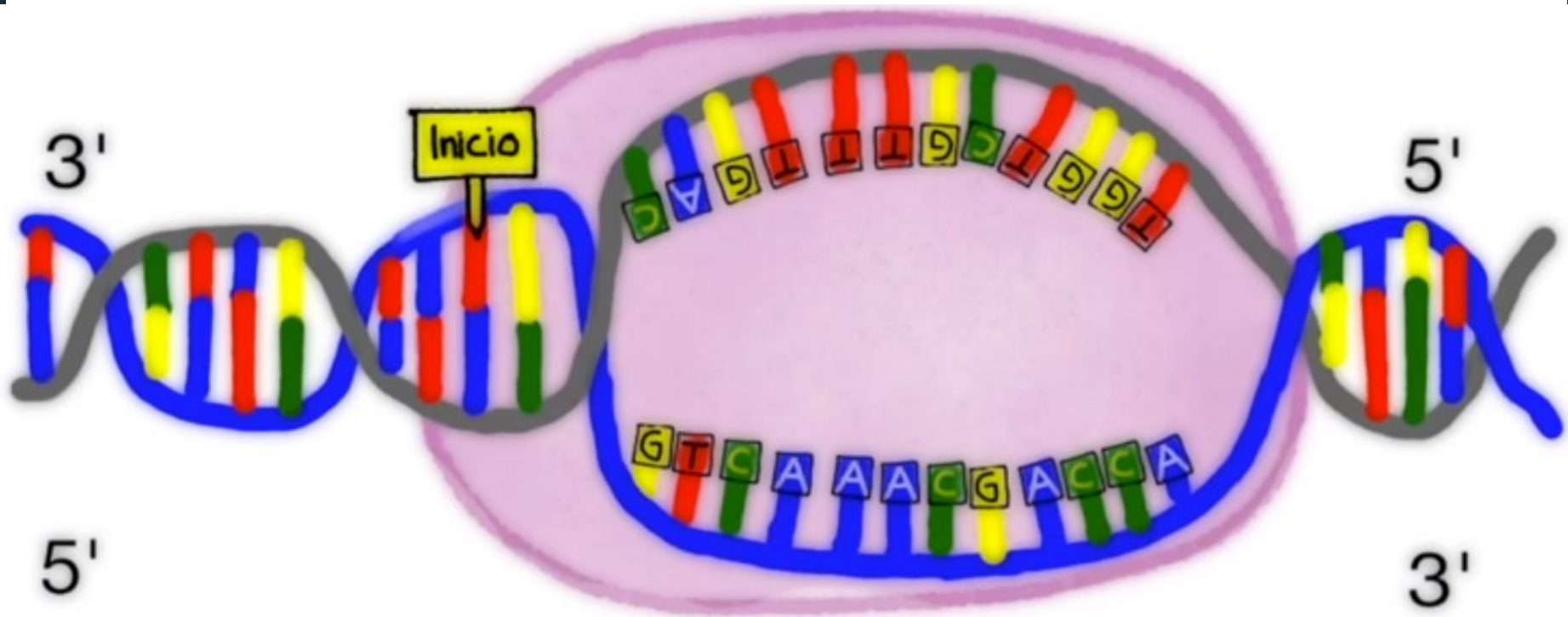
Es decir las secuencias de bases nitrogenadas en el ADN llamadas centros promotores indican a esta enzima donde iniciar la síntesis de proteínas .

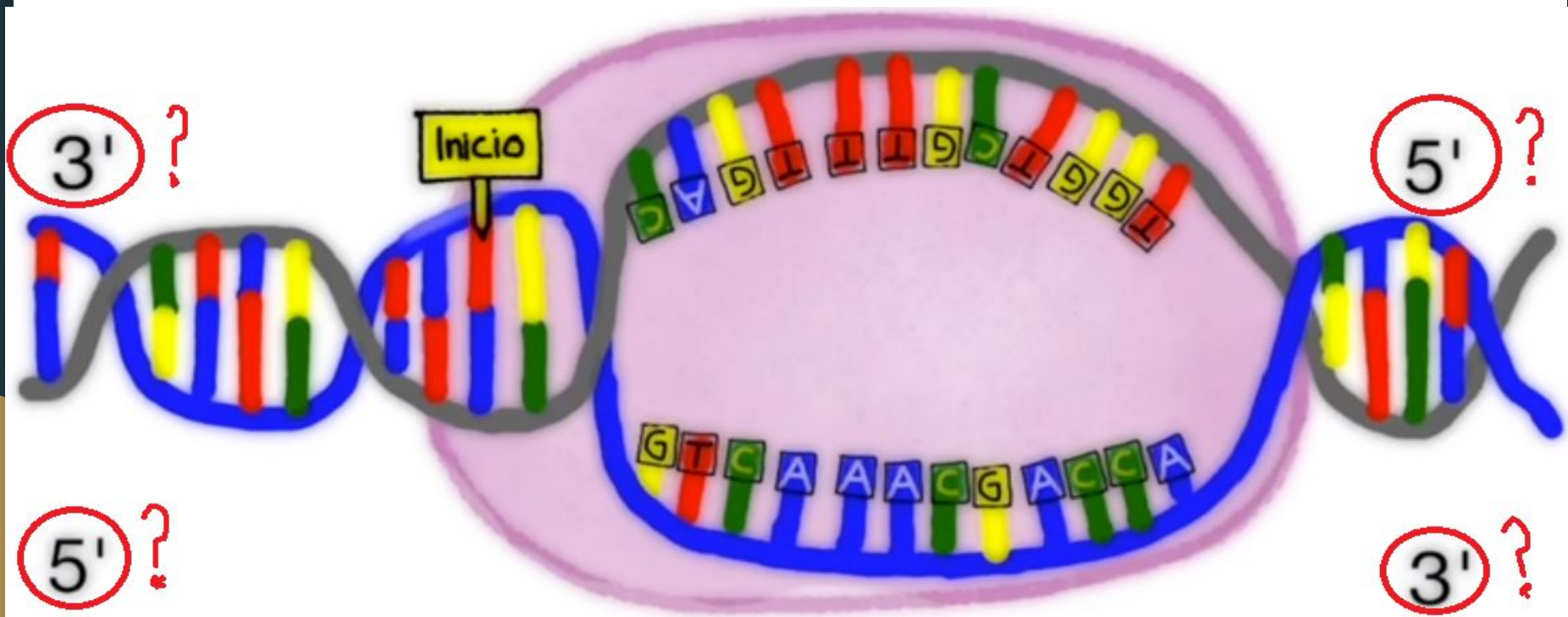
Iniciación

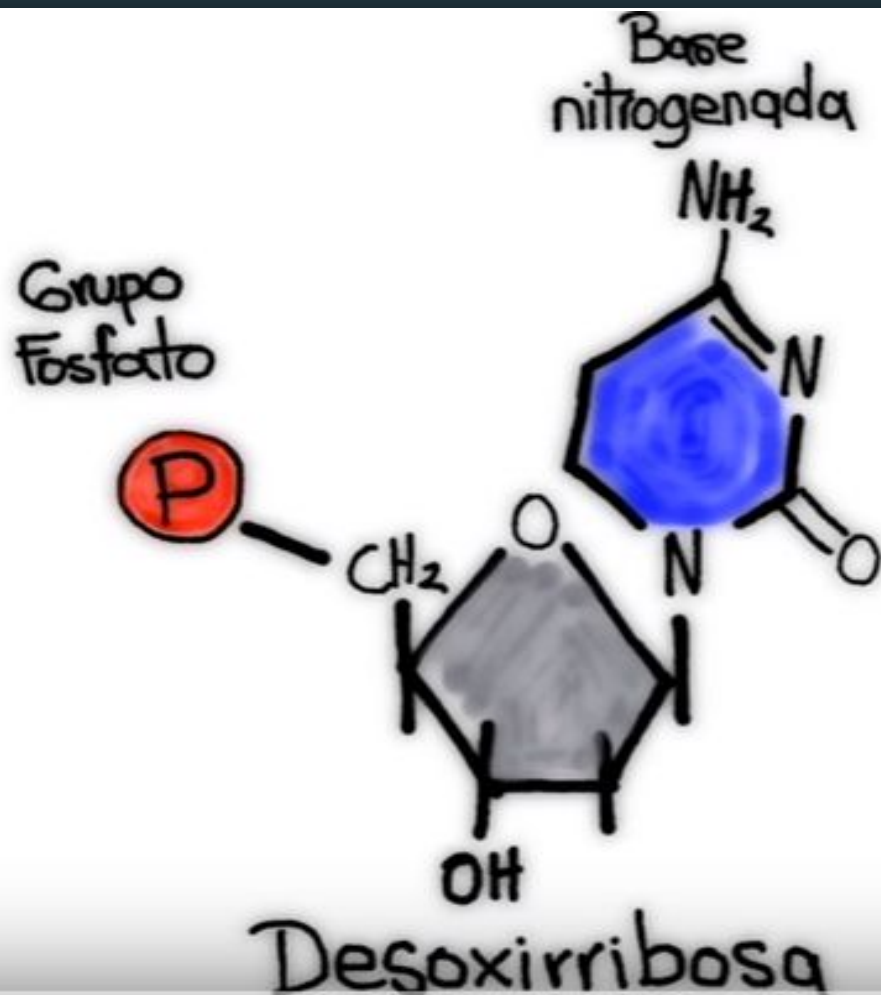
El ARN- polimerasa se une a estos centros promotores y forma una burbuja de transcripción, donde comienza a desenrollar parcialmente la molécula de ADN.



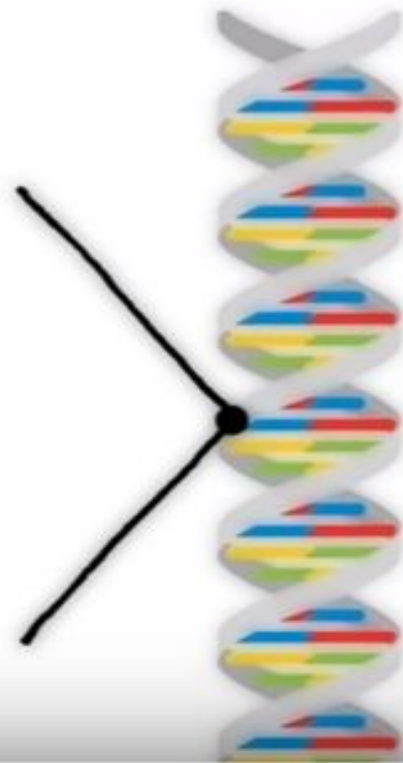
Letras de cada base nitrogenada , cada hebra hace pareja con una base específica de la otra.



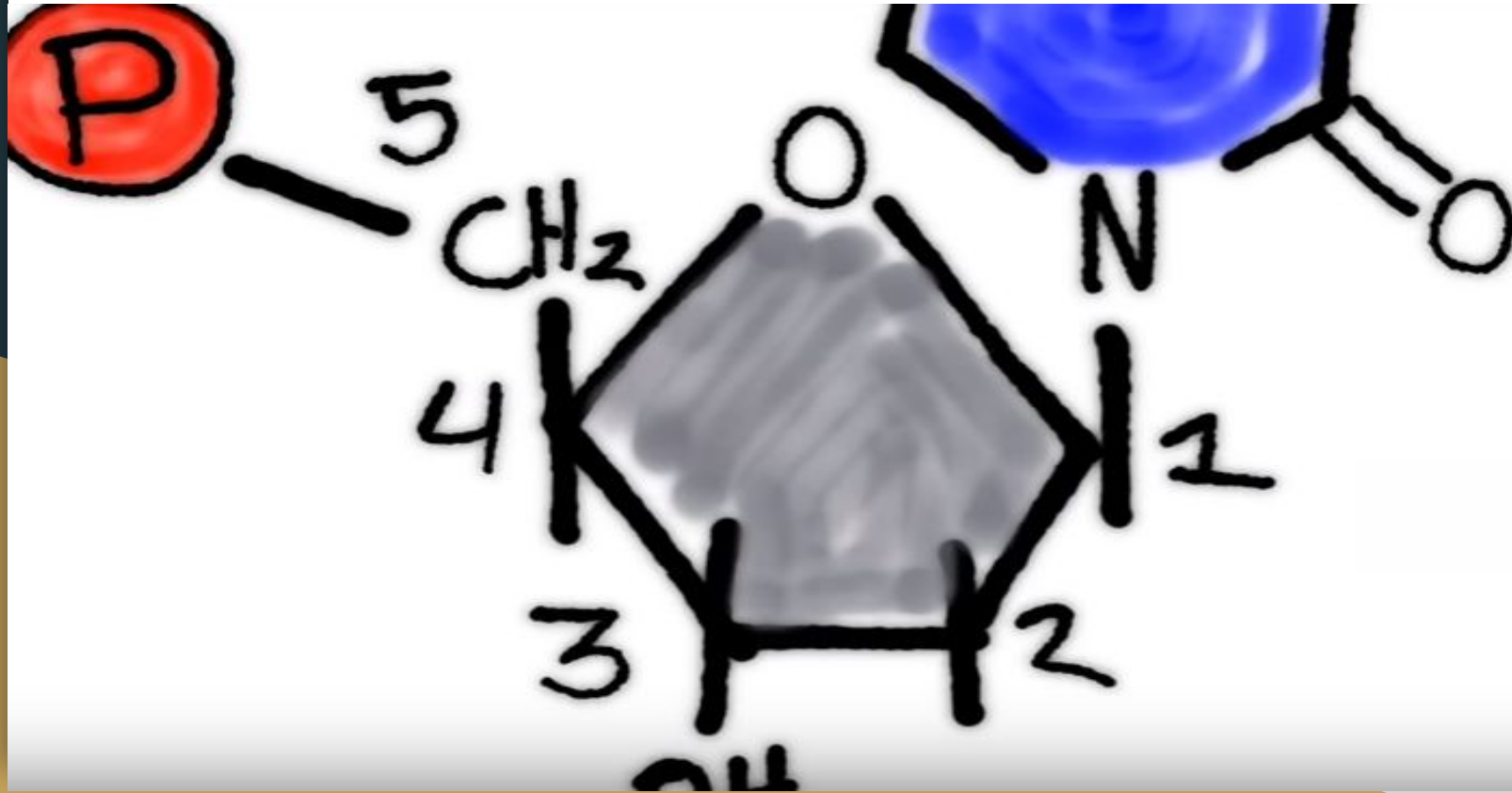




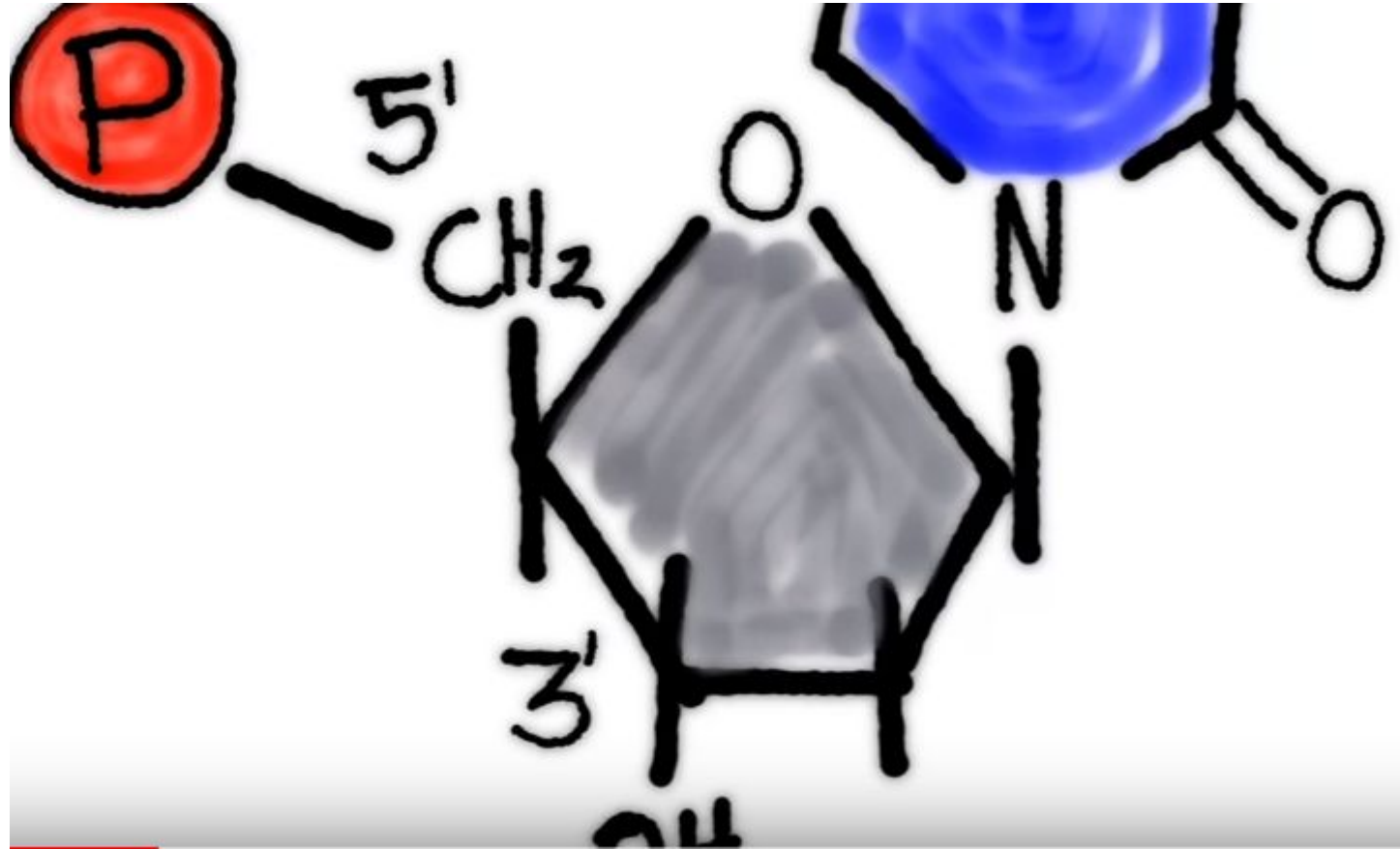
ADN

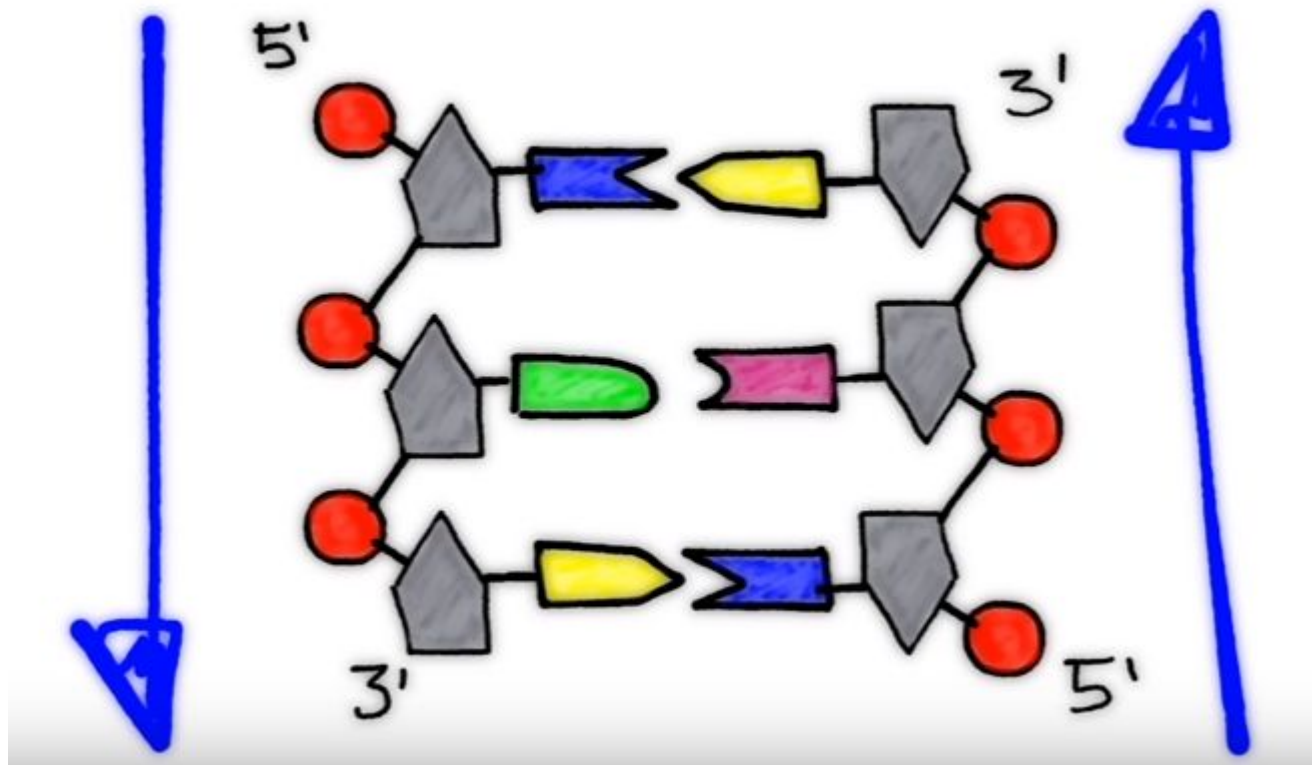


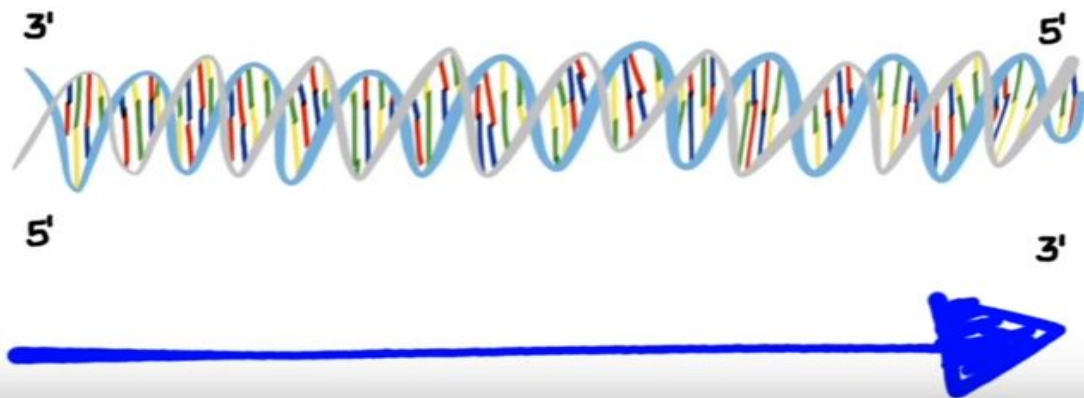
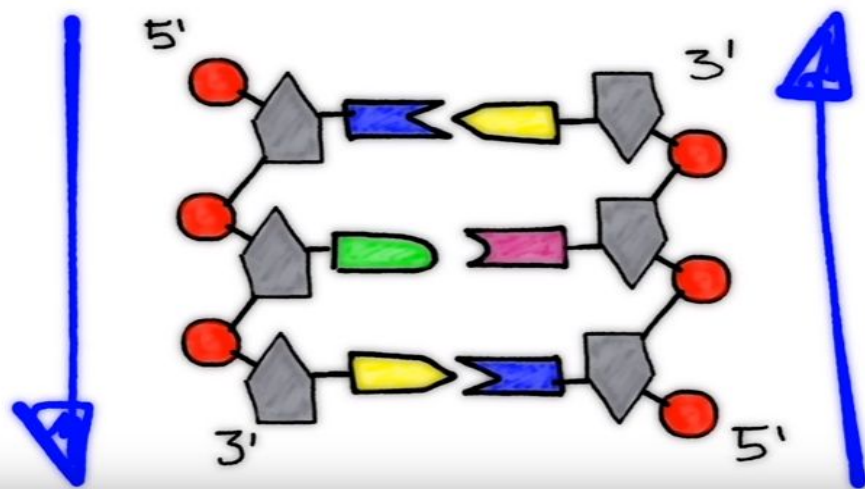
La desoxirribosa tiene 5 átomos de carbono

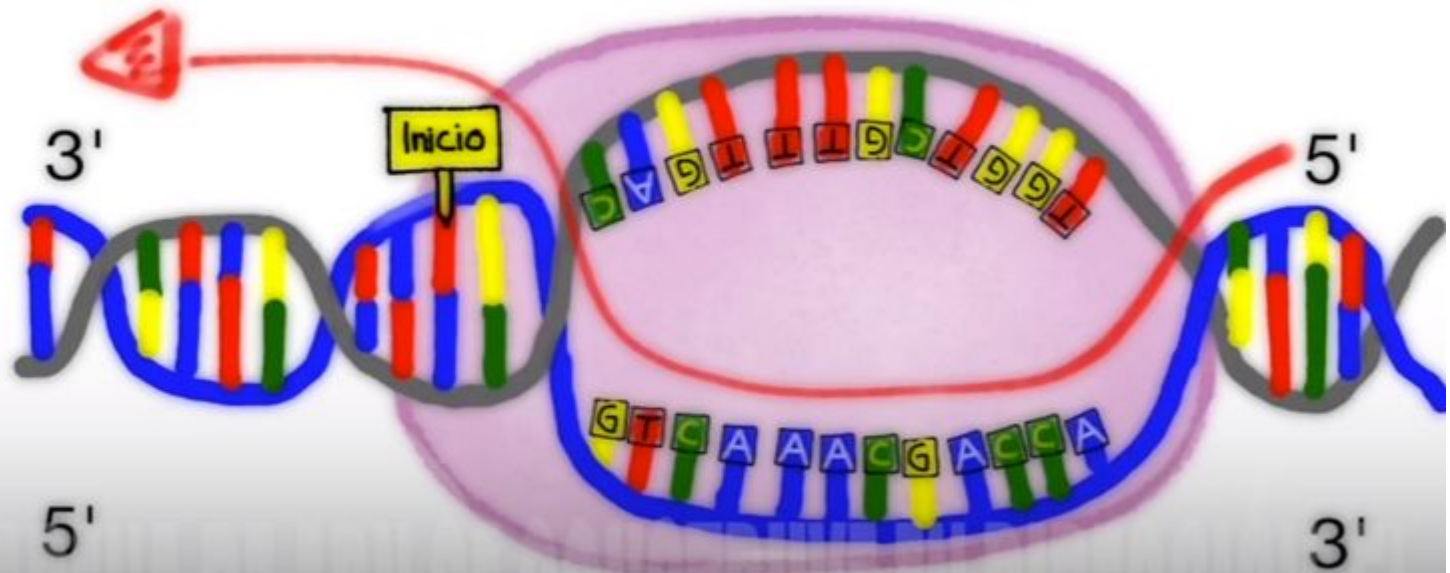


5' Fosfato y 3' Hidroxilo



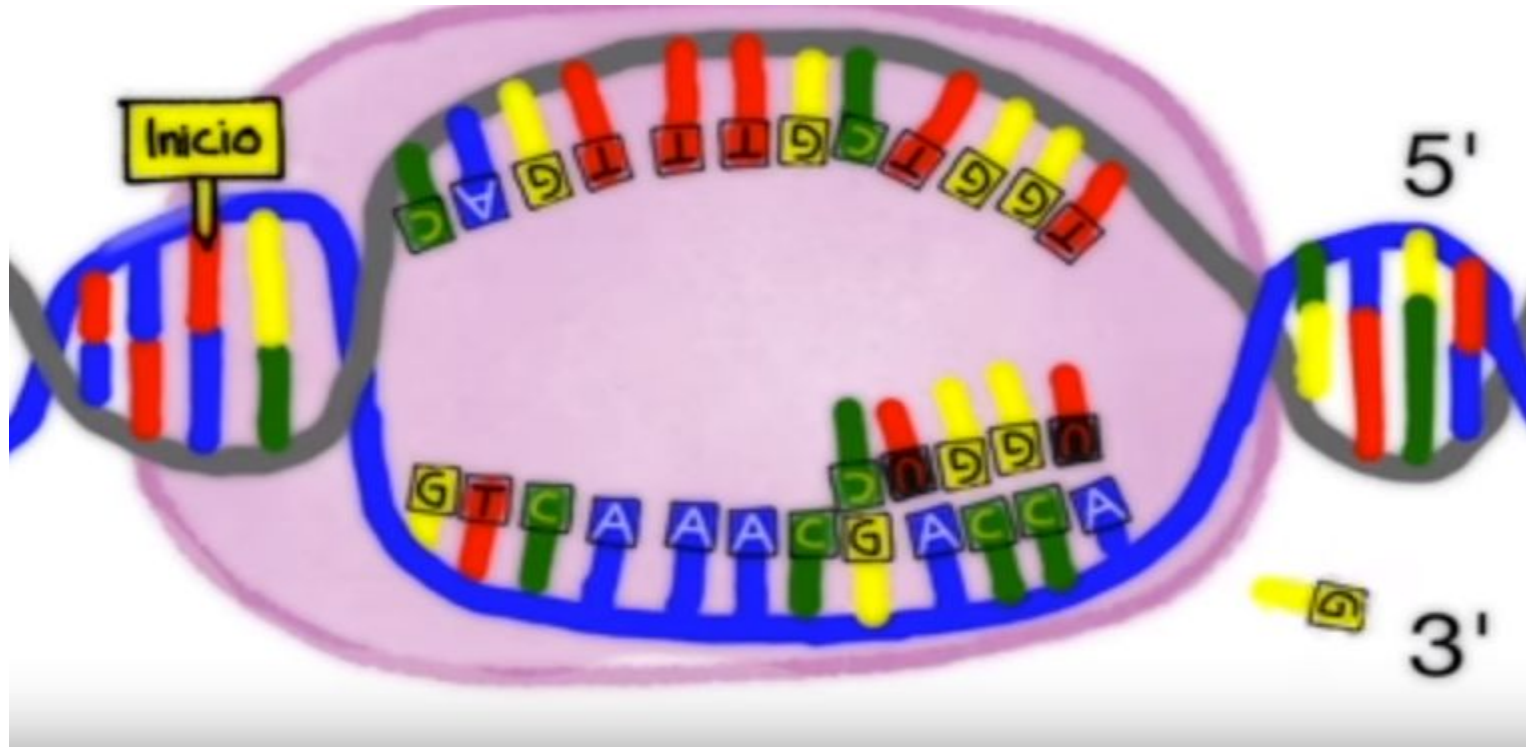




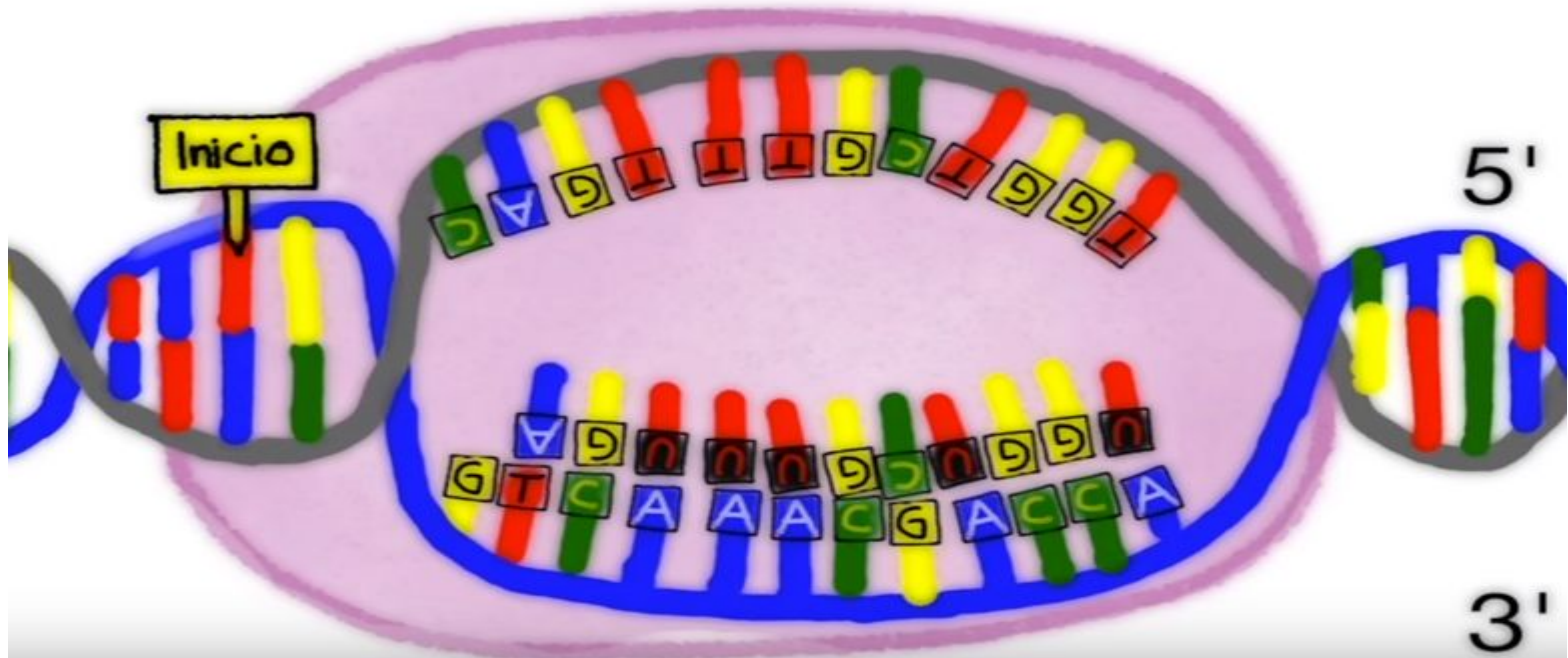


La cadena de ARN se construye en dirección 5' → 3'

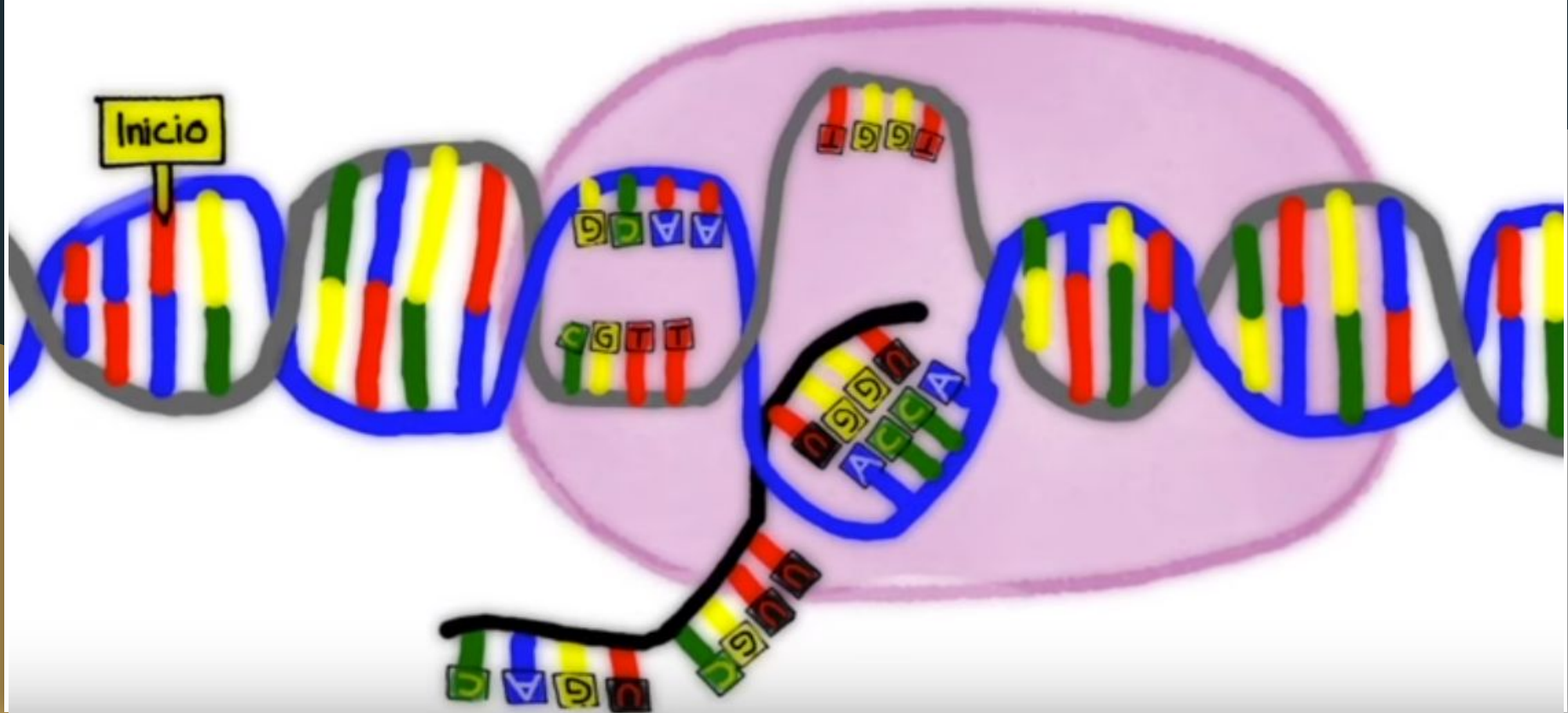
Se ensamblan los primeros nucleótidos en la base del molde del ARN mensajero

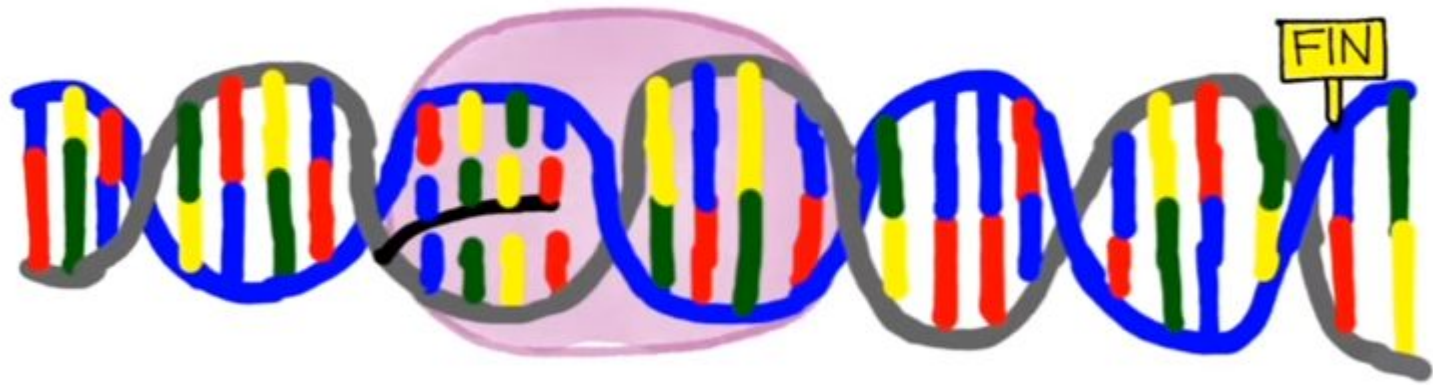


Cuando hay suficientes nucleótidos, la cadena de ARN se rompe y se produce la elongación



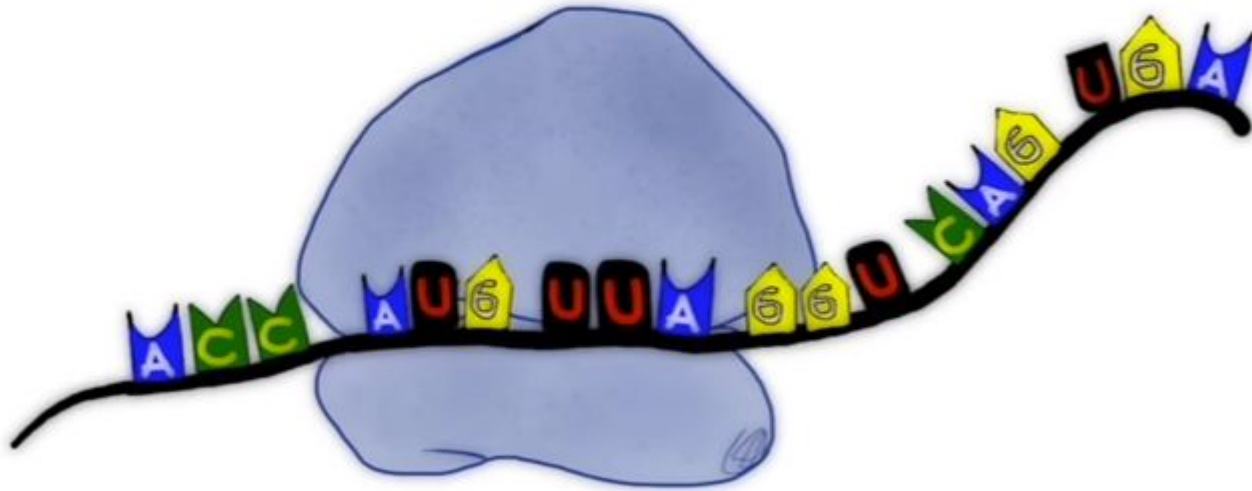
Proceso de elongación







El ARN mensajero llega al Ribosoma para realizar la síntesis de proteínas junto al ARN de Transferencia



El código genético es como un lenguaje biológico, donde está cifrado en grupos de 3 palabras representativas

Código genético

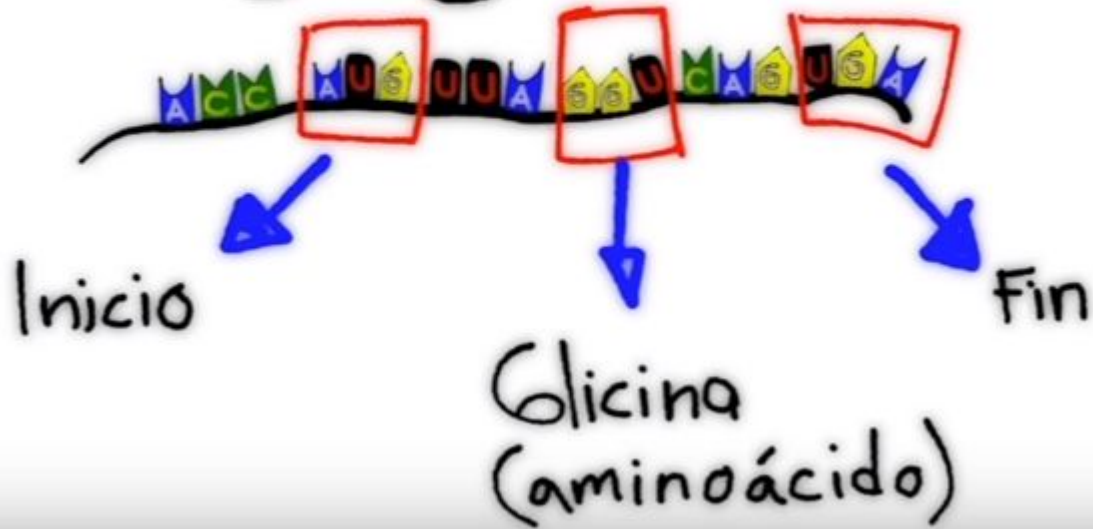


Codón: conjunto de 3 bases nitrogenadas, estos son indispensables para formar los **aminoácidos**

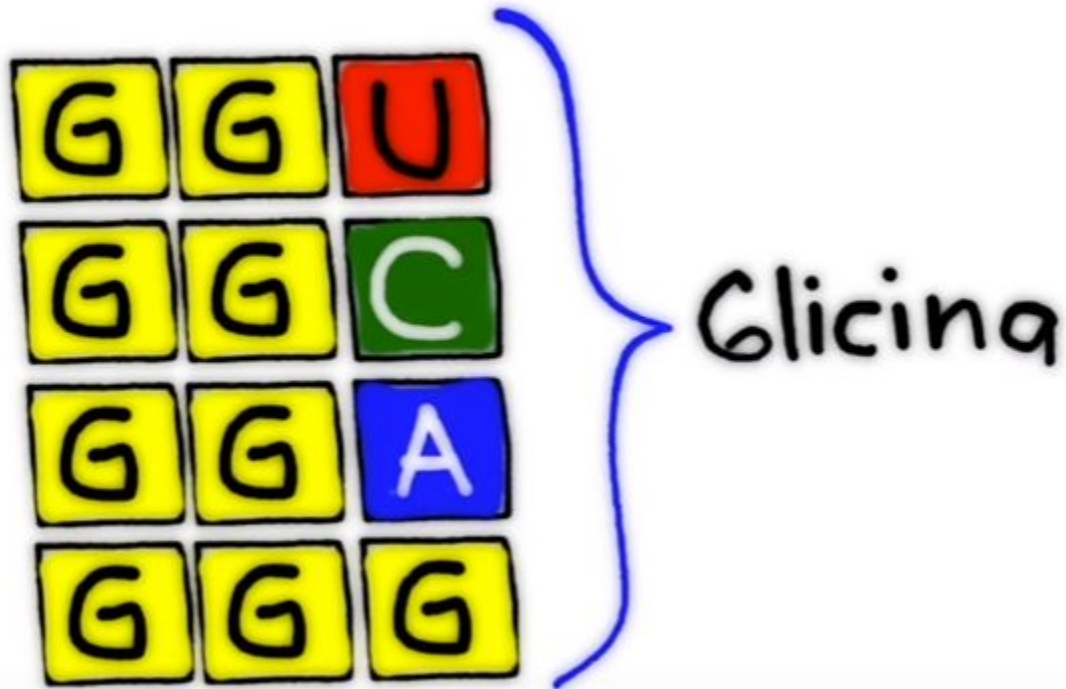
Código genético



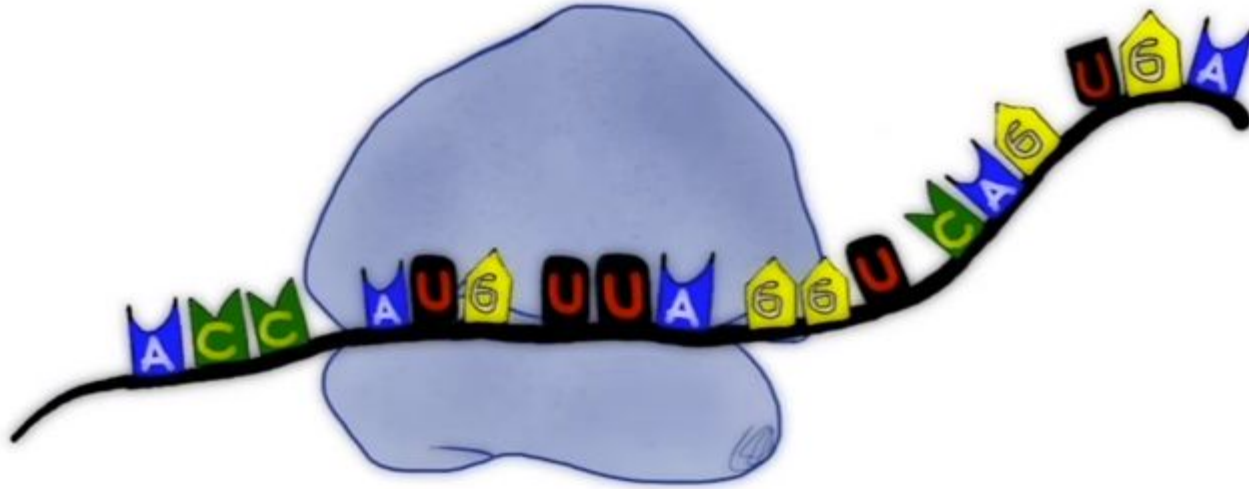
Código genético



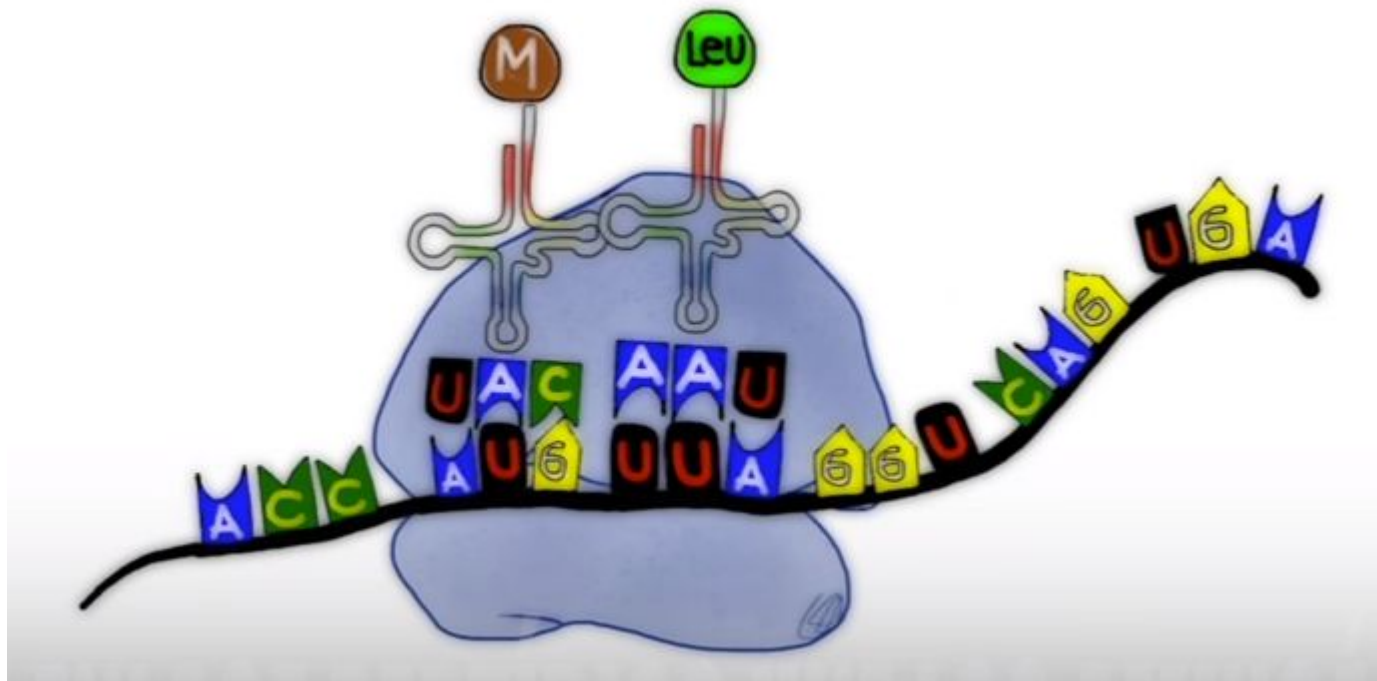
Varios codones pueden codificar el mismo aminoácido



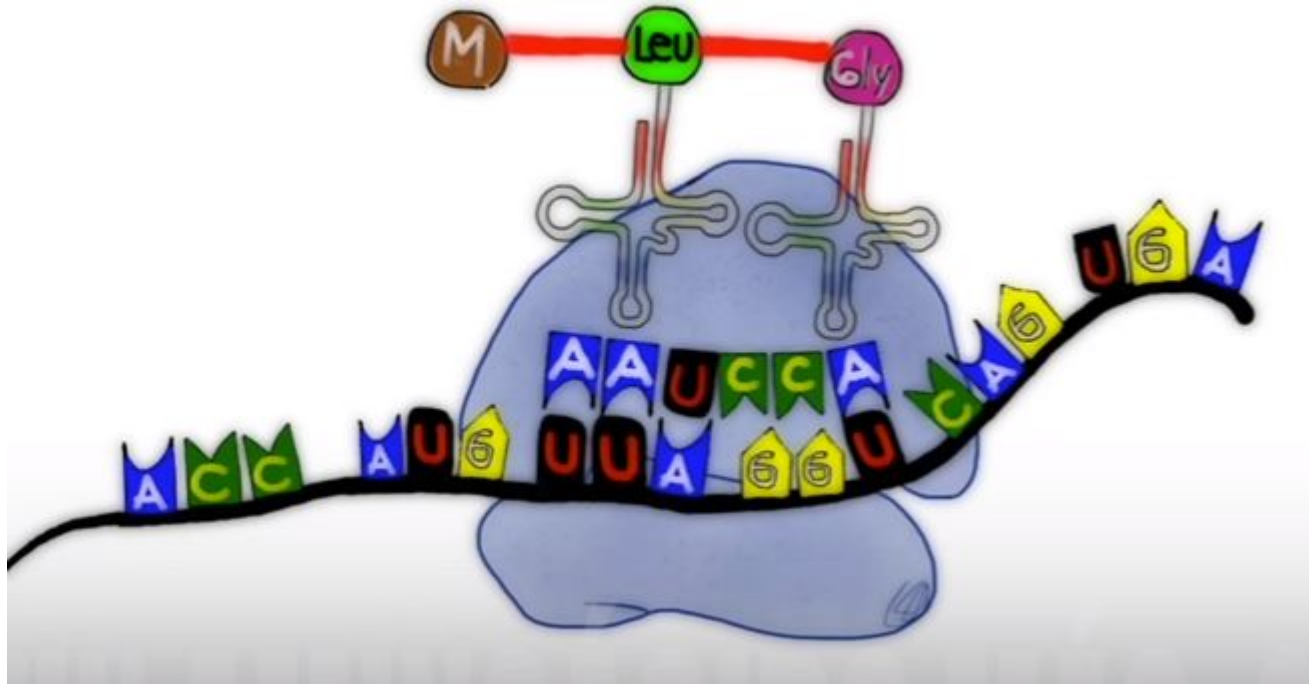
El ribosoma se une al codón, tomando dos tripletes del ARN - mensajero



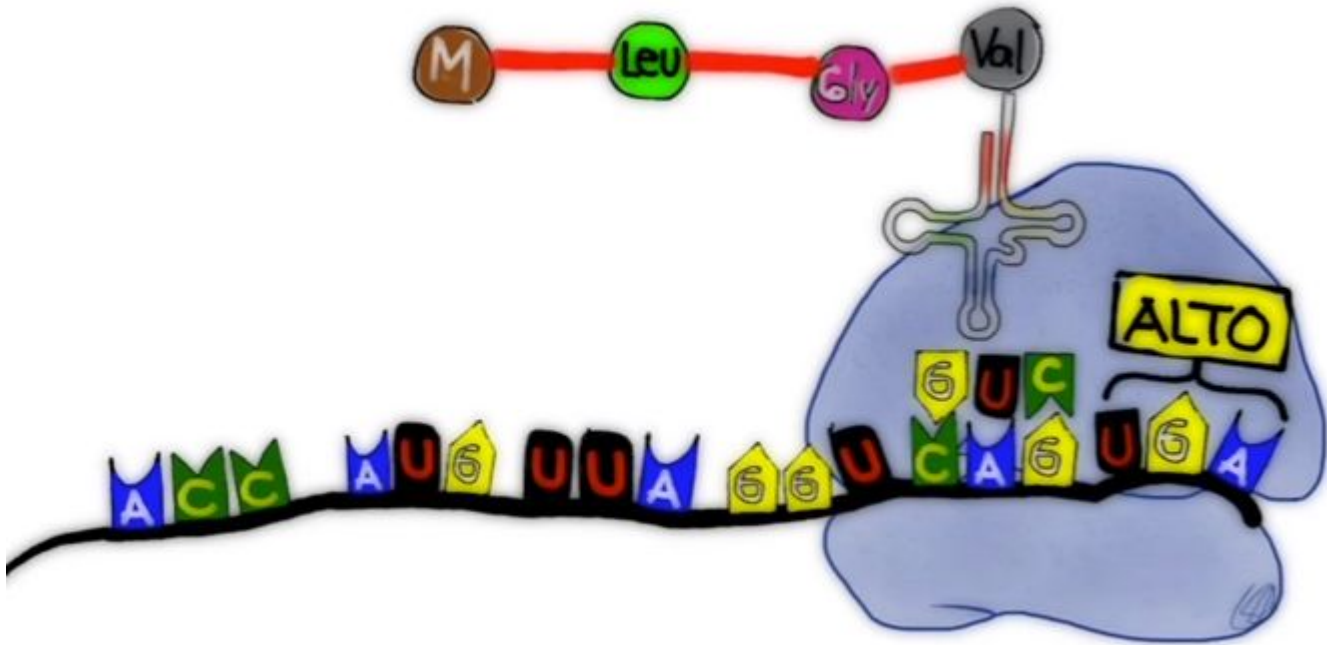
El ARN de transferencia, funciona como un rompecabezas para ir formando la cadena de aminoácidos



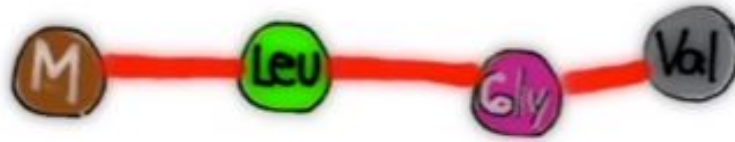
Los aminoácidos se unen mediante una cadena peptídica



El proceso continúa hasta toparse con un codón de finalización



La cadena de aminoácidos se separa del del ARN mensajero y del ribosoma y así culmina el proceso de traducción genética.



Conclusiones

- Se abarcó parte del tema de la biología para tener un dominio del problema a la hora de realizar la estructura de almacenamiento de las tripletas(codón) que definen las cadenas de ADN para su posterior gestión a la hora de realizar la traducción respectiva.
- En definitiva, todas las células del organismo necesitan de la síntesis de proteínas para llevar a cabo sus funciones estructurales y reguladoras. De hecho, si este proceso no tuviese lugar, serían incapaces de funcionar correctamente ni desarrollarse.

Traductor Genético

Flujo del programa - ADN a aminoácidos

- Se define el codón con su aminoácido respectivo
- Se compara para obtener el aminoácido
- Se parsea el texto y toma los codón para traducirlos y retornarlos en consola

Flujo del programa - Aminoácidos a ADN

- Estructura con información similar a un diccionario
- Se compara para obtener la cadena de ADN
- Se permutan todas las posibles cadenas resultantes
- Se obtiene el ARN
- Se convierte a ADN

Demostración del programa Traductor genético