

# UNIDAD 6



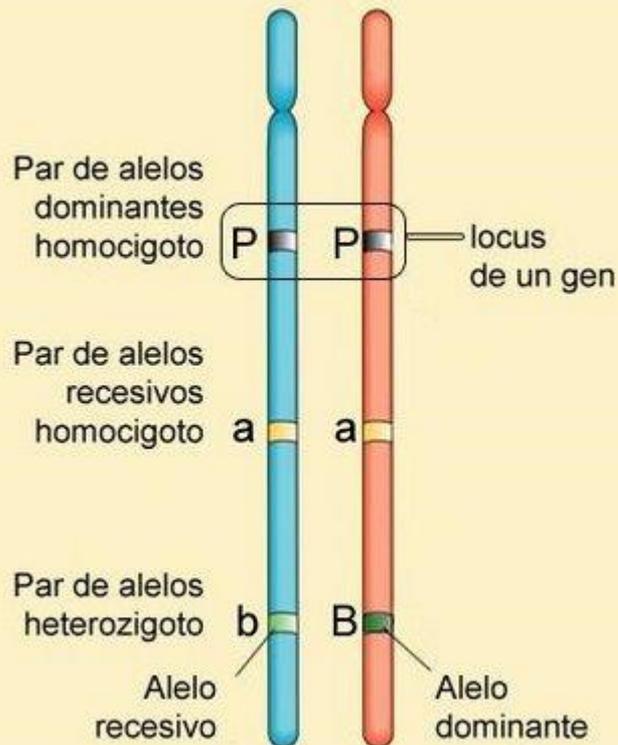
# Genética

# 1. Primeros estudios genéticos

**Alelo =**

¿Por qué existen 2 genes para cada carácter?

¿Qué es el locus?



**HOMOCIGOTO**

**HETEROCIGOTO**

**ALELO DOMINANTE (A)**

**ALELO RECESIVO (a)**

El gen para los ojos marrones domina sobre el de ojos azules. Escribe los posibles genotipos y fenotipos de una persona de ojos marrones y de una de ojos azules. ¿Cuáles son homocigóticos y cuáles heterocigóticos?

# 1. Primeros estudios genéticos

Desde la antigüedad,



Utilizó *Pisum sativum*  
(planta del guisante)

Primeros estudios genéticos:

\* Aunque sus trabajos pasaron inadvertidos hasta

Semilla		Flor	Vaina		Tallo	
Forma	Cotiledones	Color	Forma	Color	Lugar	Tamaño
						
Gris y Redondo	Amarillo	Blanco	Lleno	Amarillo	Vainas axiales. Las flores crecen a lo largo	Largo (~3m)
						
Blanco y Arrugado	Verde	Violeta	Constreñido	Verde	Vainas terminales. Las flores crecen arriba	Corto (~30cm)
1	2	3	4	5	6	7

A.

B.

C.

# 1. Primeros estudios genéticos

## 1.1. Las leyes de Mendel

# PRIMERA LEY

## Uniformidad de los híbridos de la F1

Cuando se cruzan 2 individuos de raza pura (**homocigóticos**) que difieren en un carácter, todos los **descendientes de la F1 son iguales** entre sí e iguales al progenitor dominante

¿Qué gametos formará un individuo homocigótico recesivo, uno homocigótico dominante y otro heterocigótico?

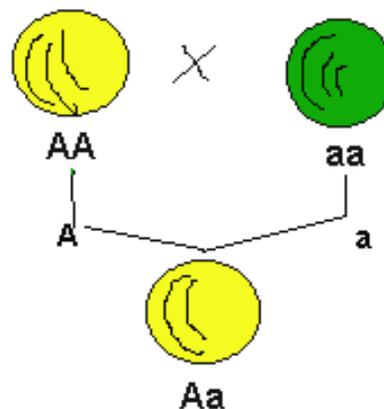
¿Cuál será el genotipo de los padres si tienen 2 hijos, uno AA y otro aa?

**A = Amarillo**

**a = Verde**

Haz un

**Cuadro de Punnet**



¿Cómo será la descendencia de un cruzamiento entre 2 personas con ojos marrones heterocigóticos? ¿Qué proporción de la descendencia tendrá ojos azules?

# 1. Primeros estudios genéticos

## 1.1. Las leyes de Mendel

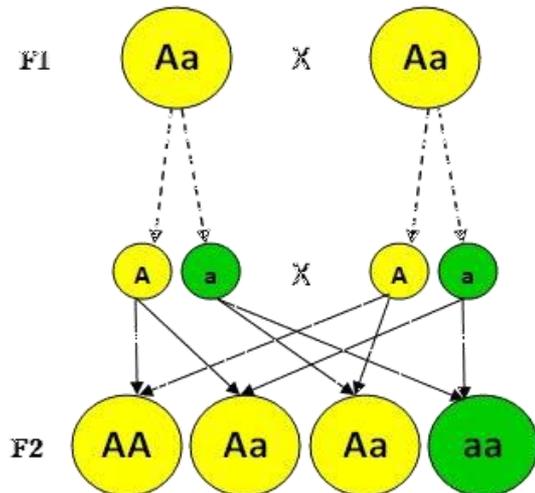
# SEGUNDA LEY

## Segregación de los caracteres en la F2

Quando se cruzan 2 individuos de la F1, aparece una **F2 con 2 fenotipos distintos**  
(*en proporción 3:1*)

Haz un

**Cuadro de Punnet**



Al cruzar una línea pura de ratones marrones con otra línea pura de ratones blancos, toda la descendencia es marrón (F1). Si se cruzaran estos ratones marrones entre sí, ¿qué fracción de la F2 serían ratones marrones?

Sabiendo que el color verde de vaina es dominante con respecto al amarillo, indica las proporciones genotípica y fenotípica que se originará en la F2 tras un cruzamiento mendeliano

Define generación parental, 1ª generación filial y 2ª generación filial

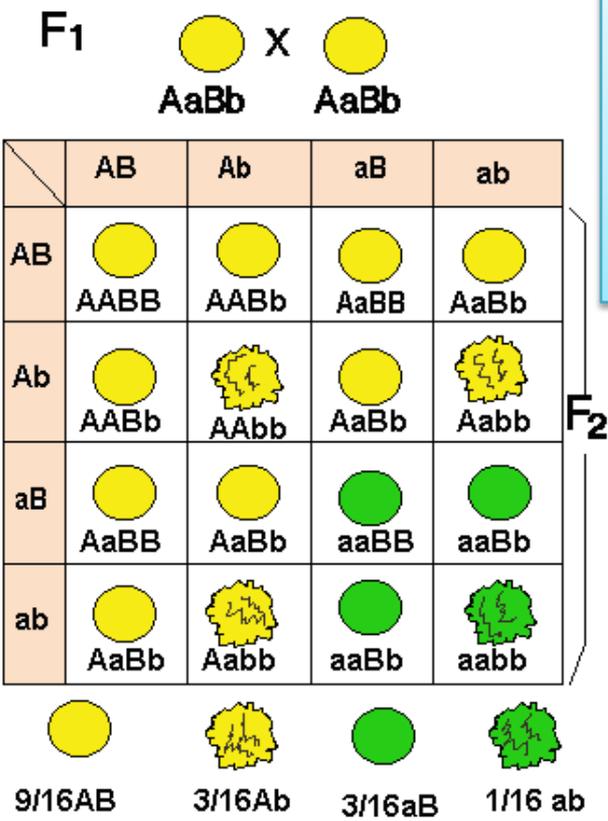
# 1. Primeros estudios genéticos

## 1.1. Las leyes de Mendel

# TERCERA LEY

## Independencia de la transmisión de los caracteres

Quando se cruzan 2 individuos que difieren en más de un carácter, **la transmisión de cada carácter es independiente** a la del resto apareciendo **todas las combinaciones posibles** en la descendencia  
*(proporción 9:3:3:1)*



En la especie humana el color pardo de los ojos es dominante sobre el color claro. Una mujer de ojos pardos cuya madre tiene los ojos azules, se casa con un hombre de ojos azules. Razona cómo es el genotipo de todos los individuos citados y averigua el color de los ojos que pueden tener los hijos de la pareja.

El tallo alto de la planta del tomate es dominante (A) sobre la variedad de tallo enano (a). El color rojo (R) de la piel domina sobre el amarillo (r). Si se cruzan 2 plantas homocigóticas, una dominante para ambos caracteres y otra recesiva, indica cómo serán los genotipos y fenotipos de la F1 y la F2.

**Actividad 1:** En la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*), el gen para alas largas domina sobre el gen para alas cortas. De un cruzamiento se obtienen 2 individuos Aa y 2 aa. ¿Cuál es el fenotipo y el genotipo de los padres?

**Actividad 2:**

a) De una pareja, ambos de ojos marrones, nacen 4 hijos (3 de ojos marrones y 1 de ojos azules). Explica este resultado.

b) Uno de los hijos de ojos marrones se casa con una mujer de ojos marrones. Tienen 6 hijos, todos de ojos marrones. ¿Cuál será el genotipo probable de esta mujer?

**Actividad 3:** Luis tiene 28 años y su padre murió de enfermedad de Huntington (A). Su madre y su hermana mayor no muestran síntomas de la enfermedad. ¿Cuál es la probabilidad de que Luis haya heredado la enfermedad de su padre?

**Actividad 4:** Dos condiciones anormales en el hombre, que son las cataratas y la fragilidad de huesos son debidas a alelos dominantes. Un hombre con cataratas y huesos normales, cuyo padre tenía ojos normales, se casó con una mujer sin cataratas pero con huesos frágiles, cuyo padre tenía huesos normales. ¿Cuál es la probabilidad de?:

- Tener un hijo completamente normal
- Que tenga cataratas y huesos normales
- Que tenga ojos normales y huesos frágiles
- Que padezca ambas enfermedades.

**Actividad 5:** Se cruza un ratón de pelo largo y de color gris con otro también de pelo largo pero de color blanco, ¿existe alguna posibilidad de que nazcan ratones con el pelo corto y de color gris? ¿Y con el pelo corto y de color blanco? Si es así, ¿cuándo? (Pelo largo, L, domina sobre pelo corto, l; y pelo gris, B, sobre pelo blanco, b).

## 2. Casos genéticos especiales

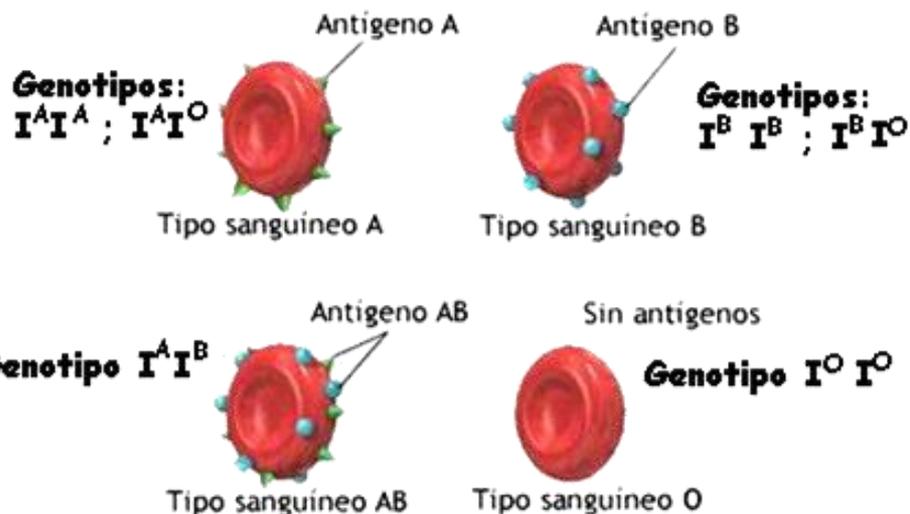
**Alelismo múltiple:** cuando existen más de 2 alelos para un carácter

¿Qué significa?

**A = B > 0**

Escribe los posibles genotipos y fenotipos de los grupos sanguíneos humanos:

### Sistema ABO



Algunos **fenotipos** producidos por **alelos múltiples** para el color de los ojos en *Drosophila melanogaster*

Un marido acusa a su esposa de infidelidad y pide la custodia de sus 2 primeros hijos, mientras que rechaza al tercero afirmando que no es suyo. El primer hijo es del grupo sanguíneo O, el segundo, del grupo B, y el tercero, del grupo AB. El marido es del grupo sanguíneo O, y la mujer, del grupo B. ¿Crees que es cierta la acusación del marido? Razona la respuesta.

# 3. Descubrimiento del ADN

## 3.1. Experimento de Griffith

- ✓ 1928
- ✓ 1ª evidencia de que el ADN es el material hereditario
- ✓ Investigaba con la bacteria *Streptococcus pneumoniae*

Descubrió 2 cepas

**Cepa S**

**Cepa R**

Aspecto liso

Aspecto rugoso

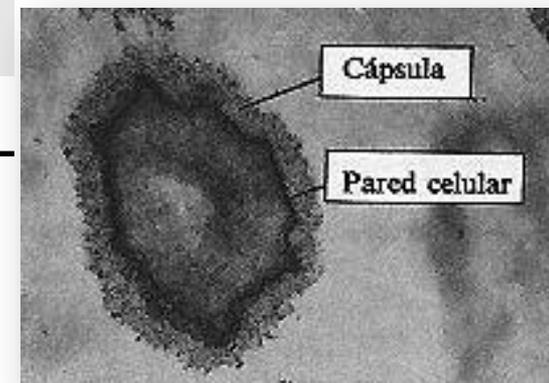
Con cápsula externa

No

Provocan enfermedad

No

*Inoculó bacterias a ratones*

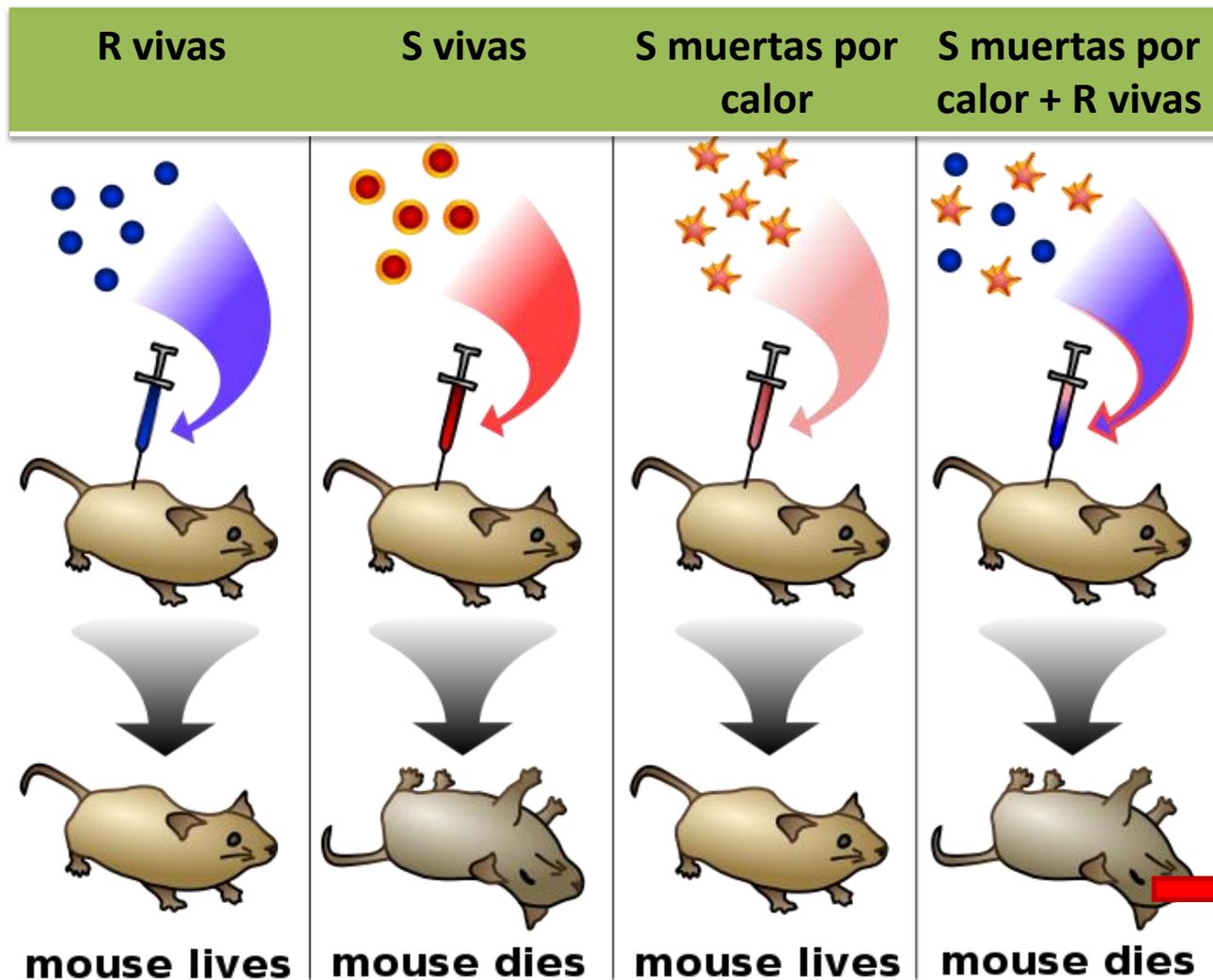


# 3. Descubrimiento del ADN

## 3.1. Experimento de Griffith

¿A qué se refería Griffith con principio transformante?

### Conclusión



En las bacterias S muertas hay un **principio transformante** capaz de transformar las R en patógenas S (cambio permanente y hereditario)

Se aislaron bacterias S vivas de sus tejidos

# 4. Los ácidos nucleicos

¿Qué 2 ácidos nucleicos conoces?

¿Nombres completos?

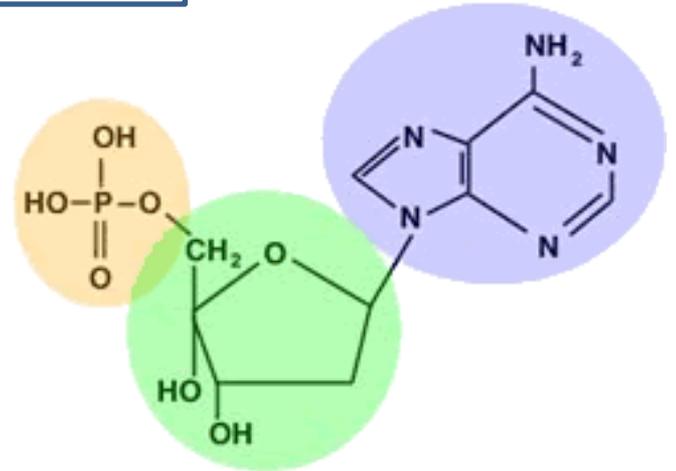
Están formados por

Cada nucleótido está formado por 3 componentes:

+

+

+



Indica las diferencias entre ADN y ARN

Señala cada componente en la imagen

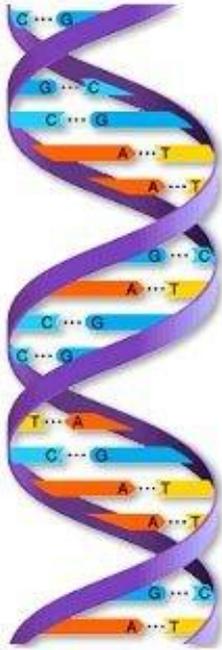
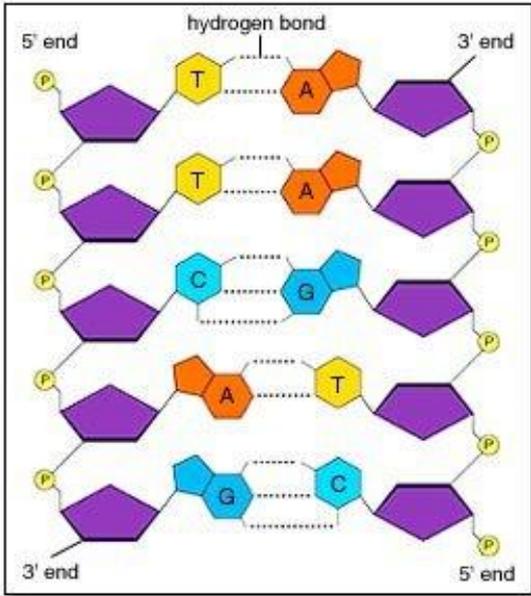
	ADN	ARN
<i>Cadenas</i>		
<i>BN</i>		
<i>Glúcido</i>		
<i>Localización</i>		
<i>Tipos ARN</i>		

**ADN**

# 4. Los ácidos nucleicos

1953 - Watson y Crick

- Tiene forma de **escalera de caracol**
- Formada por **2 cadenas paralelas** unidas por BN complementarias mediante **puentes de H**
- Interior = ; Exterior =



Unión de las 2 cadenas mediante

**BASES COMPLEMENTARIAS**



## Actividades:

1.- Deduce y justifica si la siguiente cadena pertenece al ARN o al ADN:



2.- Si una cadena de ADN es:

**AAGTCGACTCCAGTAACT**

¿Cuál es su cadena complementaria?

3.- Escribe el nombre completo de las bases nitrogenadas

4.- Busca la relación entre Rosalind Franklin y el ADN

ADN

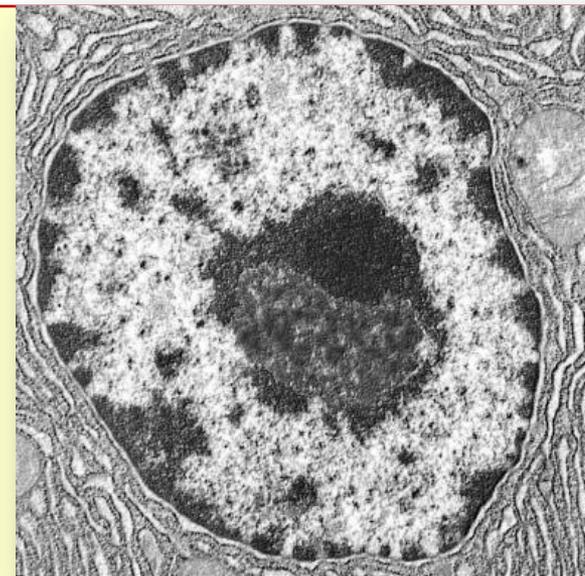
# 4. Los ácidos nucleicos

Cuando la célula **NO** está en **DIVISIÓN**

(está en **interfase**),

el ADN se encuentra en forma de

(*ADN descondensado + proteínas*)



Antes de que la célula se divida, **el ADN se**

Cuando la célula entra **EN DIVISIÓN**, la cromatina se condensa formando

¡ (formados por 2 cromátidas unidas por el centrómero)



¿Por qué y para qué  
tenemos 2  
cromátidas iguales en  
cada cromosoma?

¿Cuántas cadenas de ADN tiene una célula humana?

¿Todas nuestras células tienen el mismo ADN?

Entonces, ¿por qué hay distintos tipos de células?

**ADN**

# 4. Los ácidos nucleicos

¿Todos los SV tenemos el mismo nº de cromosomas?

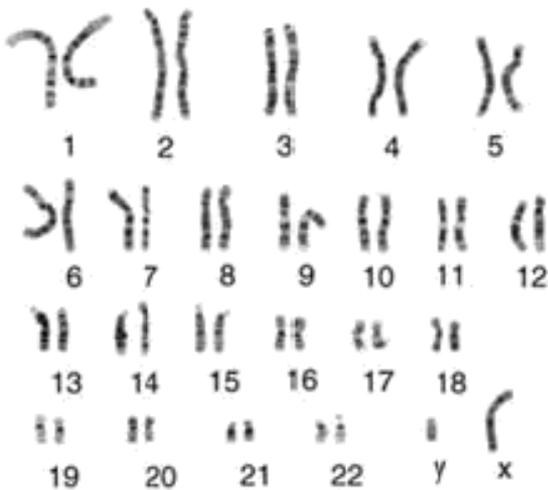
¿Cuántos cromosomas tiene la especie humana?

¿Son todos los cromosomas iguales dentro de una célula?

¿Son iguales en las distintas células de un mismo individuo?

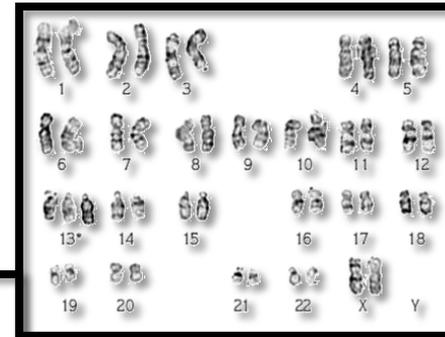
**Diploide = 2n = 46 (23 parejas de cromosomas homólogos)**

Organismos	Pares de cromosomas
<b>MAMÍFEROS</b>	
Hombre	23
Chimpancé	24
Perro	39
Gato	19
Ratón	20
<b>OTROS ANIMALES</b>	
Pollo	39
Rana	13
Carpa	52
Mosca de la fruta	4
<b>PLANTAS</b>	
Pino	12
Guisante	7
Tabaco	24
Maiz	10



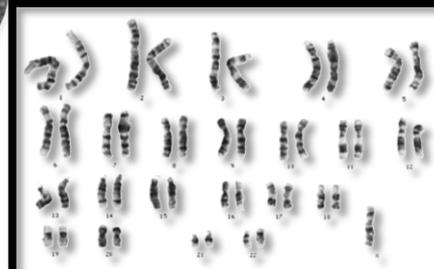
¿Por qué tenemos parejas de cromosomas homólogos?

¿Todas nuestras células son 2n?



**Cariotipo** (conjunto de cromosomas característico de cada especie)

¿Cuántos cromosomas sexuales tenemos y cuántos autosomas?



¿Son normales estos cariotipos humanos?

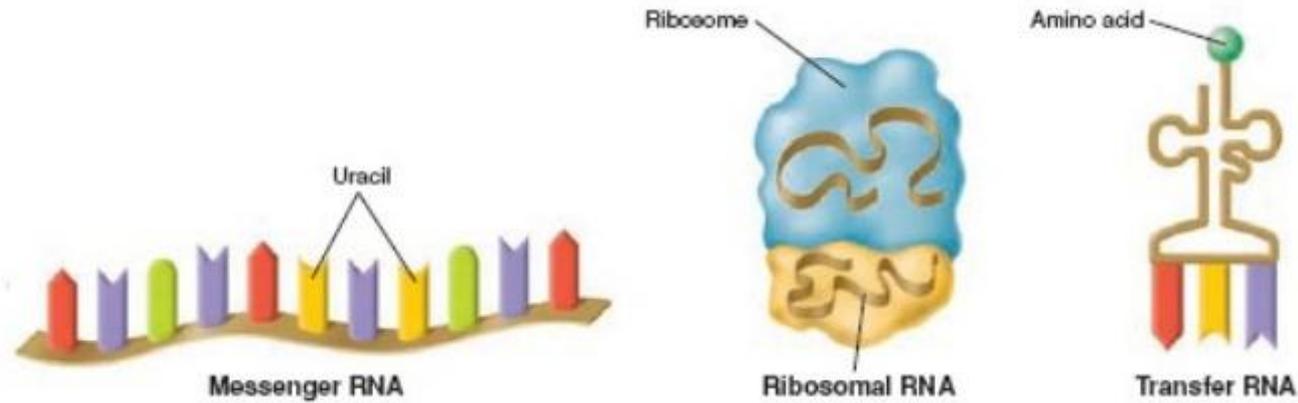
**ARN**

# 4. Los ácidos nucleicos

**ARN mensajero**

**ARN ribosómico**

**ARN transferente**



¿Cuál es la función de cada uno de ellos?

Es la cadena complementaria de un fragmento de ADN ( <i>gen</i> )	Se une a proteínas ribosómicas	Se encuentran libres por el citoplasma
Se formará una proteína		Se unen a bases concretas de ARNm

# 5. Replicación del ADN

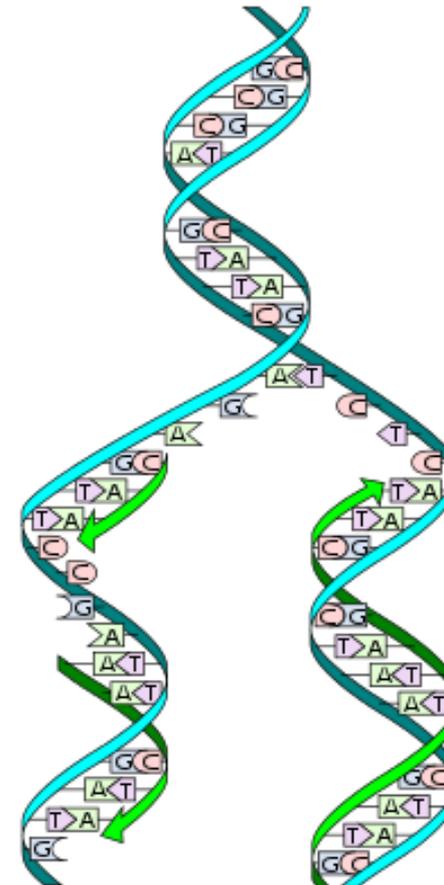
Es

En el núcleo

Si en una especie animal el 36% de las BN de su ADN corresponde a adenina, ¿cuáles son los % de las demás bases?


¿Por qué se dice que la duplicación del ADN es semiconservativa?

¿Cuándo sucede la replicación del ADN?



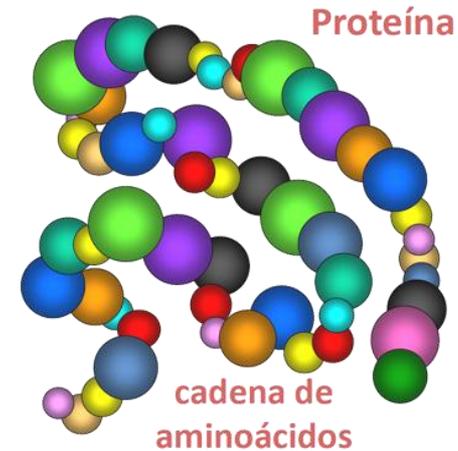
<http://www.stolaf.edu/people/giannini/fla-shanimat/molgenetics/dna-rna2.swf>

# 6. Síntesis de proteínas

## 6.1. Definición

¿Cuántos aminoácidos distintos existen?

¿Cuál es la diferencia entre las distintas proteínas?



## 6.2. Cómo se realiza la síntesis de proteínas



1º.- TRANSCRIPCIÓN

2º.- TRADUCCIÓN

Define cada proceso

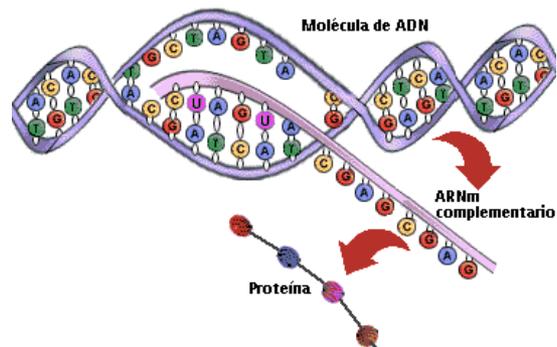
# 6. Síntesis de proteínas

## 6.3. Transcripción

En el **núcleo**: **ADN** → **ARNm**

¿Qué fragmento de ADN se utiliza para sintetizar una proteína?

<https://www.youtube.com/watch?v=aj7syPOxPP8>



Diferencia entre un gen y otro

Transcribe la siguiente secuencia de ADN:  
**ACG GTA CCT AAG GTC TAG**

Si tenga la siguiente secuencia de ARNm, ¿cuál será la cadena de ADN a partir de la que se ha transcrito?

**AUG UCU CGU GGU AAC**

1.-

2.-

3.-

4.-

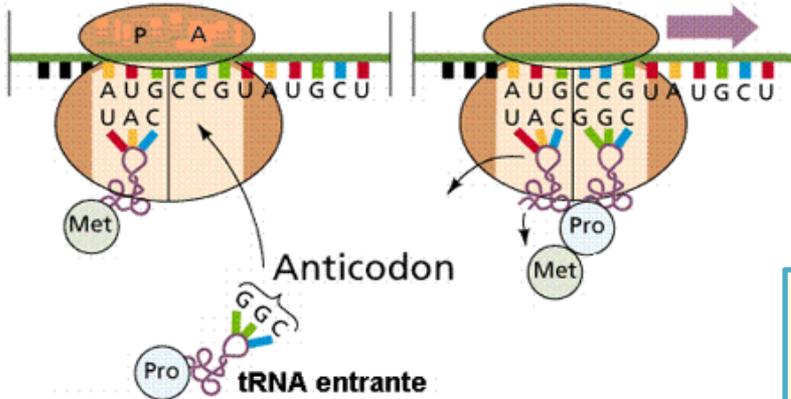
# 6. Síntesis de proteínas

## 6.4. Traducción



[https://www.youtube.com/watch?v=VgZS\\_jhtF14](https://www.youtube.com/watch?v=VgZS_jhtF14)

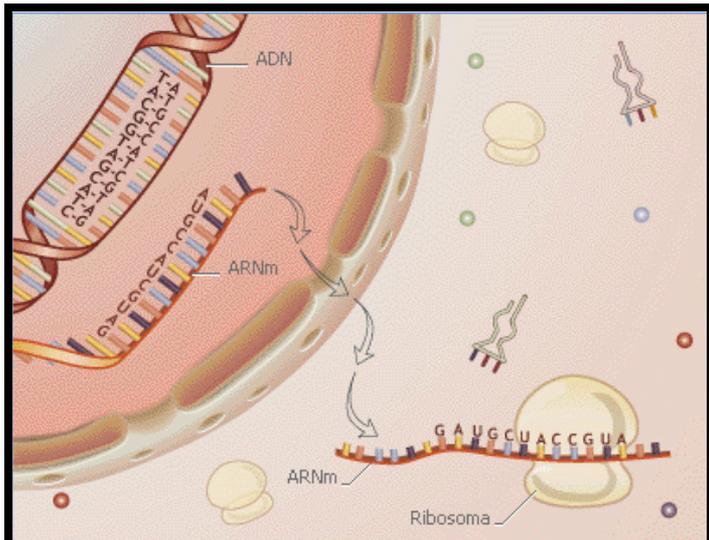
### Elongación (Traducción)



Define codón y anticodón

¿Cuántos codones posibles existen?

¿Cuál es la finalidad de todo este proceso?



- 1.-
- 2.-
- 3.-
- 4.-

# 6. Síntesis de proteínas

## 6.5. El código genético

Es

### Características

Si tengo la siguiente secuencia de ADN:  
 CCT GAC GTA CTT AGT CAA  
 ¿cuál será la proteína que se formará?

Transcribe y traduce la siguiente secuencia de ADN:  
 GTA CGT GAA TAC CAC GTG

Si tengo la siguiente cadena de Aa:  
 Trp-Met-Trp-Met-Cys-Trp-Cys-Val-Leu  
 Deduce la posible secuencia de ARNm, de ADN y la de ADN complementaria

		Segunda base					
		U	C	A	G		
Primera base	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA } Stop UAG } Stop	UGU } Cys UGC } UGA } Stop UGG } Trp	U C A G	
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gin CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG } Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G	
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G	
						Tercera base	

# 7. Proyecto Genoma Humano

Comenzó en 1990  Finalizó en 2003

Se obtuvo el **mapa completo del genoma humano** (el acceso a sus datos es público)

¿Cuántos nucleótidos secuenciaron?

Unos

tiene el genoma humano

Pero si todos somos distintos, ¿qué diferencia existe entre el ADN de los diversos SH?

Nos parecemos en

(solo

tenemos

**de diferencia)**

<b>Human</b>	AAAGAAGACC	ACGGAGGCC	TGCTGGAGCT	GAAGGCCGTG	CTGGAGGCC
<b>Chimpanzee</b>	AAAGAAGACC	ACGGAGGCC	TGCTGGAGCT	GAAGGCCATG	CTGGAGGCC
<b>Orangutan</b>	AAAGAAGACC	ACGGAGGCC	TGCTGGAGCT	GAAGGCCATG	CTGGAGGCC
<b>Cow</b>	AGAGAAGACC	AAAGAGGCC	TGCTGGAGCT	GAAGGCCATG	CTGGAGGCCGA
<b>Dog</b>	AGAGAAGACC	AAGGAGGCC	TGCTGGAACT	GAAAGCCATG	CTGGAGGCC
<b>Rat</b>	GGAGAAGACC	AAGGAGGCC	TACTGGAGCT	AAAAGCCATG	CTGGAGGCC
<b>Human</b>	ACCCTGAGGT	GGTGTCCCAC	TACCTGGTGG	GGGTACGCTT	CACCTG-GAG
<b>Chimpanzee</b>	ACCCTGAGGT	GGTGTCCCAC	TACCTGGTGG	GGGTACGCTT	CACCTG-GAG
<b>Orangutan</b>	ACCCTGAGGT	GGTGTCCCAC	TACCTGGTGG	GGGTACGCTT	CACCTG-GAG
<b>Cow</b>	GCCCAAGGT	AGTGGCCCAC	TACCTGGTGG	AGGTACGCTT	CACCTGCGGG
<b>Dog</b>	ACCCTAAGAT	GGTGGCCCAC	TACCTGGTGG	AGGTACGCTT	CACCTGCGGG
<b>Rat</b>	ACCCTAAGAT	GGTAGCCCAC	TACCTGGTGG	AGGTACGCTT	CACCTGAGGG
<i>Homo sapiens</i>		Human			
<i>Pan troglodytes</i>		Chimpanzee			
<i>Pongo pygmaeus</i>		Orangutan			
<i>Bos taurus</i>		Cow			
<i>Canis lupus</i>		Dog/Wolf			
<i>Rattus norvegicus</i>		Rat			

<http://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/identifican-los-3-230-genes-imprescindibles-para-vivir-871447329779>

# 8. Proyectos HapMap y ENCODE

## 8.1. Proyecto HapMap. Diferencias entre SH

¿Qué diferencia hay entre el genoma de un chimpancé y el de un SH?

¿Y entre los distintos SH?

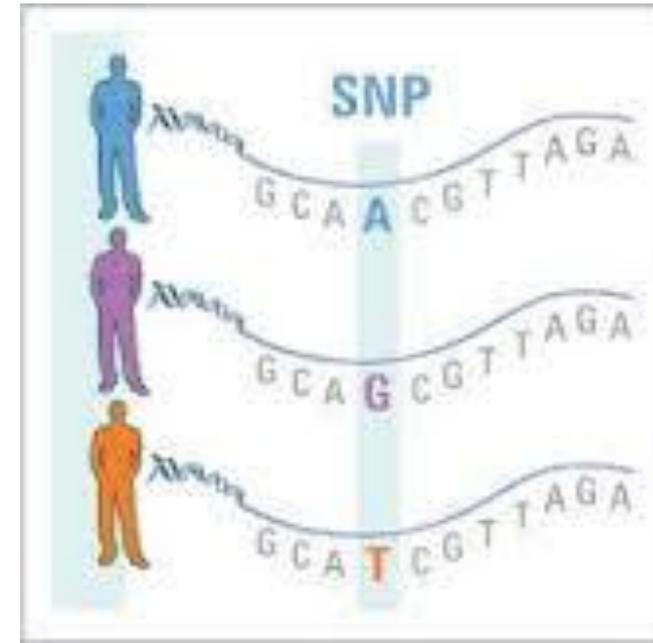
El Proyecto HapMap se inició en 2002 con el fin de  
**localizar las diferencias genéticas entre los SH**

¿Para qué nos puede servir esto?

Para conocer la **causa** a padecer una enfermedad  
**determinada** y **diseñar** en el futuro  
en función de la constitución genética de cada  
individuo



Se **buscan diferencias de un solo nucleótido** en una secuencia  
determinada (*SNP = polimorfismos de nucleótido simple*)



# 8. Proyectos HapMap y ENCODE

## 8.2. Proyecto ENCODE. ¿ADN basura?

¿Cuántos genes tiene nuestro genoma?

Tenemos unos

¿Qué porcentaje de ADN codifica proteínas?

Un

¿Qué porcentaje de ADN participa y regula la síntesis de proteínas?

Un

¿Cuál es la función de la mayor parte del ADN?

Se pensaba que no tenía ninguna función (*se llamó **ADN basura***)



El Proyecto ENCODE (**ENC**yclopedia **Of** **DNA** **E**lements) trata de averiguar la función de ese 80 % de ADN



### Ejemplos:

- ✓ *Transcribirse a ARN que no se traducirá en proteína – ARN no codificante (en muchos casos no se conoce su función)*
- ✓ *Contener las instrucciones para que determinados genes se activen en unas células y en otras no*

**FIN**