



Elementos Transponibles en el genoma

Curso de Genética Molecular
Ciencias Biológicas
Universidad de Jaén

Antonio Caruz Arcos
Dpto. Biología Experimental, Área de Genética
Universidad de Jaén

Elementos transponibles



B. Mc Clintock

Elementos genéticos con capacidad de moverse por el genoma cambiando de localización. Producen una serie de efectos (mutaciones) debido a esa movilidad



- Codifican para unos pocos genes implicados en la transposición
- Presentes tanto en procariontas como eucariotas

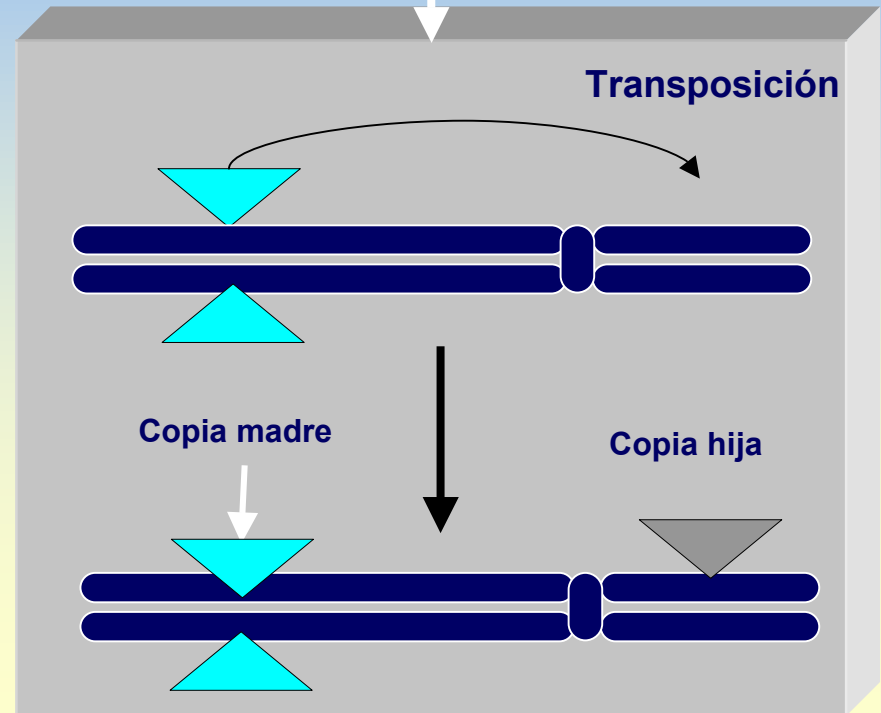
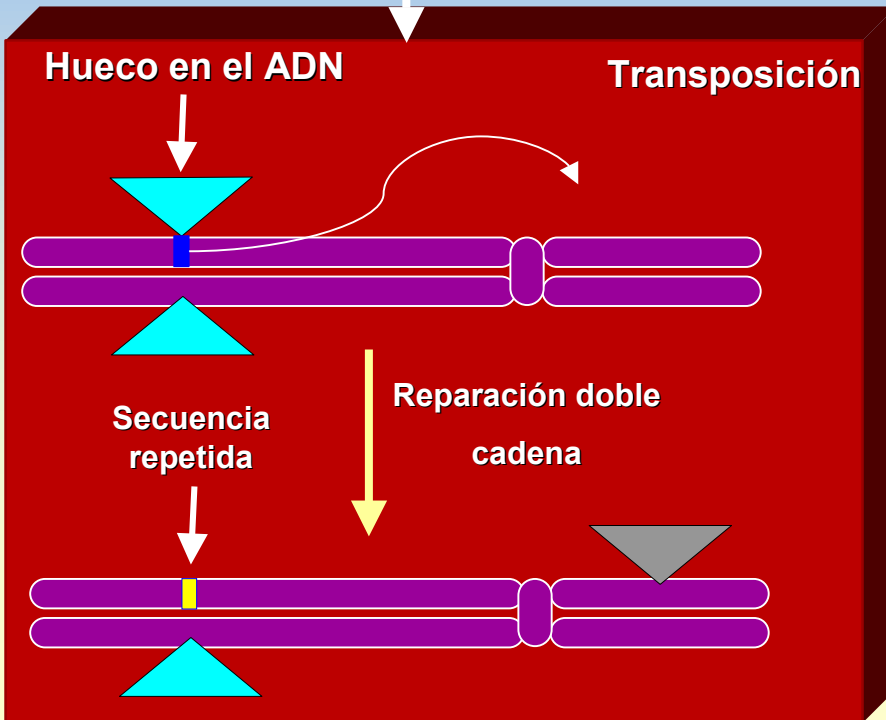
Elementos transponibles: tipos

ELEMENTO
TRANSPONIBLE



Conservativa

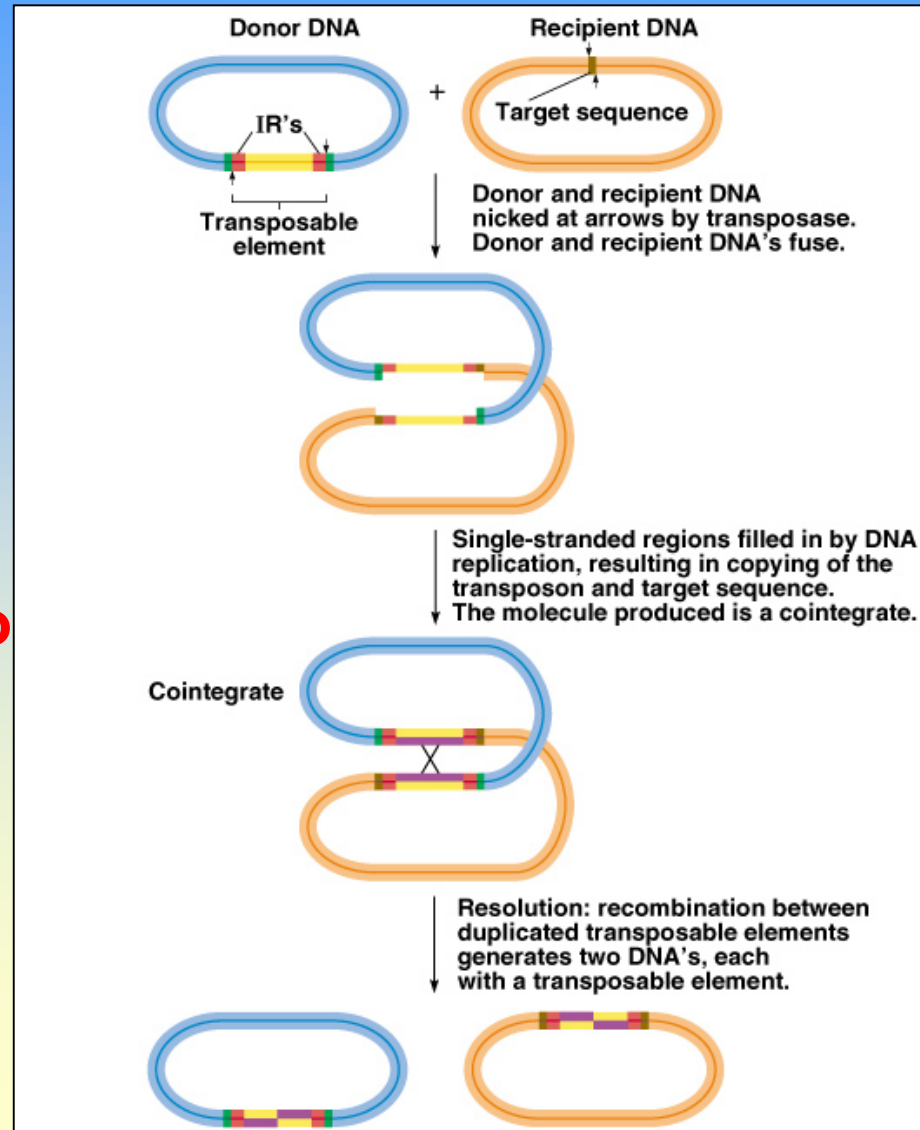
Replicativa



Elementos transponibles replicativos

Existen dos clases en función de su mecanismo de replicación

**Replicación
vía intermediario
de ADN**

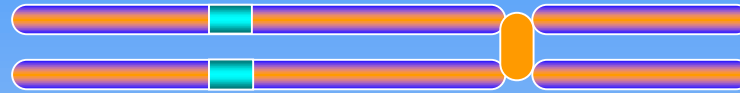
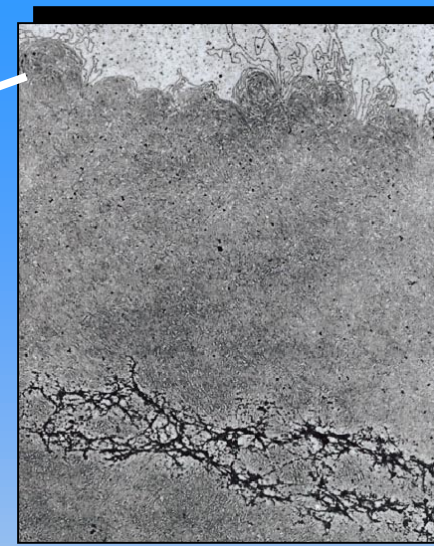


Ej. Fago Mu



Elementos transponibles replicativos

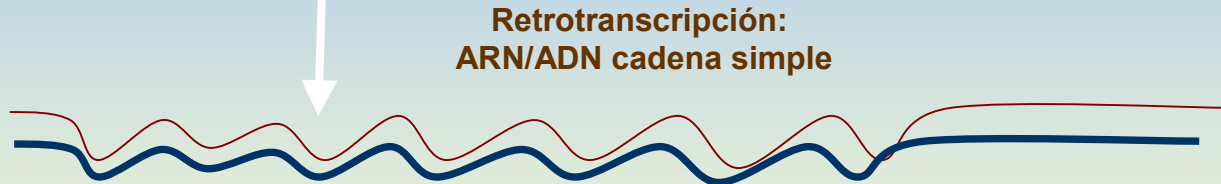
Replicación
vía intermediario de ARN



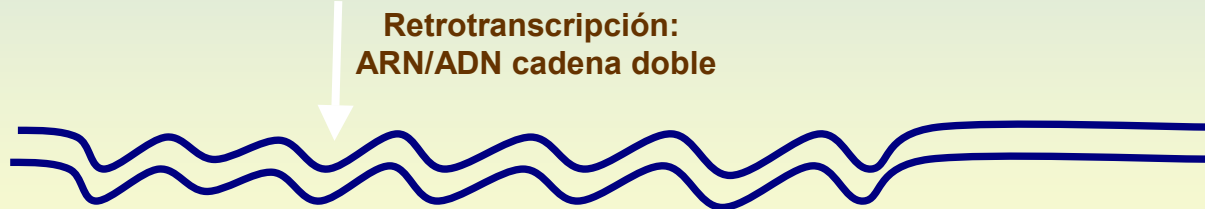
ARN MC



ARN/ADN



ADN BC

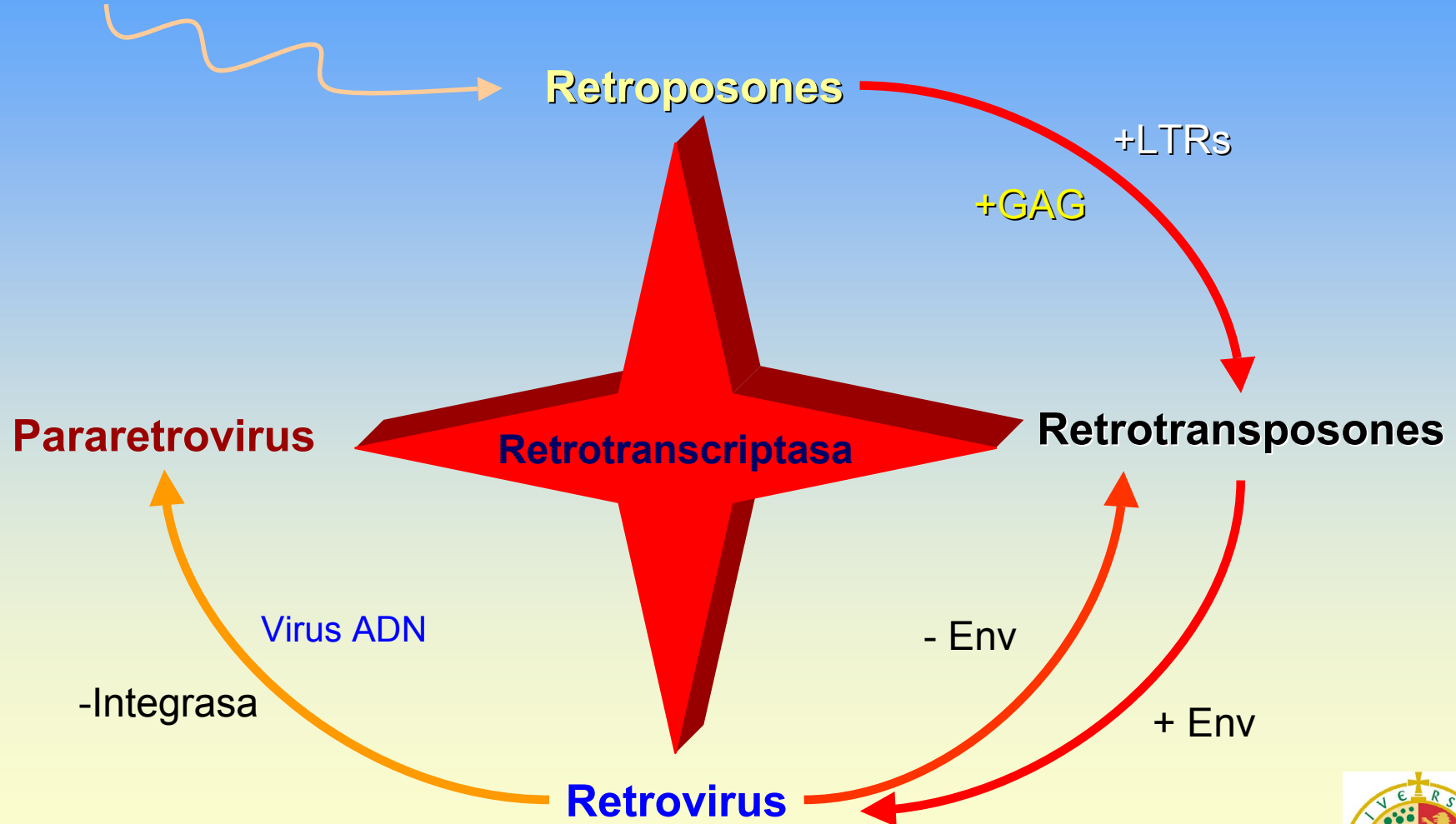


Integración



Transposones replicativos con intermediario de ARN

Intrones tipo II



Origen de los retrovirus

TEORÍA PROGRESIVA

**Genes celulares que adquirieron
primero la capacidad de
retrotransponerse
intracelularmente y
posteriormente la capacidad de
hacerlo *intercelularmente***

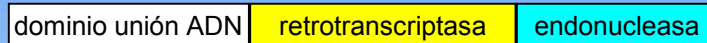


Retroposones

6 Kb aprox

Contienen un promotor interno para ARN pol II

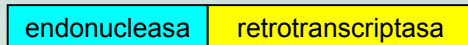
R2 (*Drosophila melanogaster*)



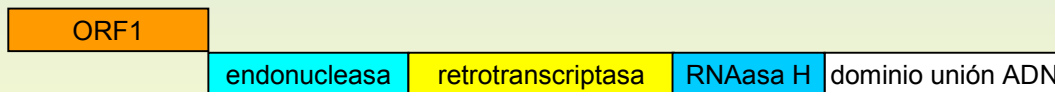
L1 (*Homo sapiens*)



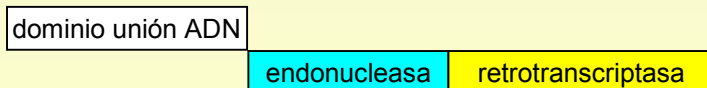
RTE (*C. elegans*)



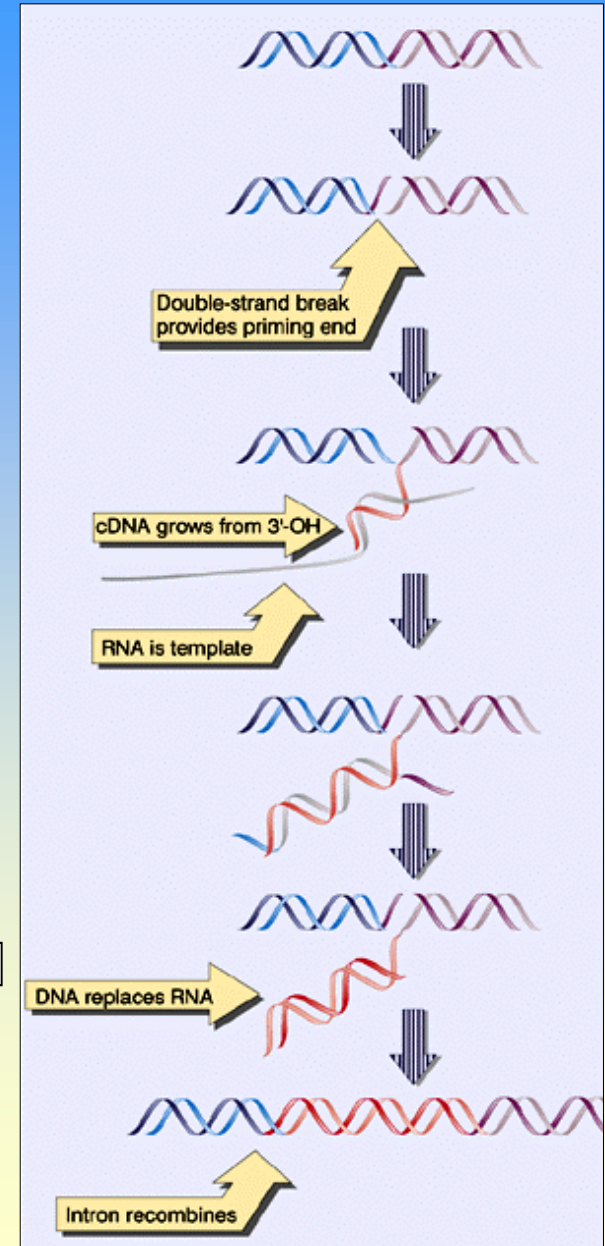
I (*Drosophila melanogaster*)



Jockey (*Drosophila melanogaster*)



Mecanismo replicativo

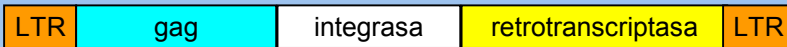


Retrotransposones

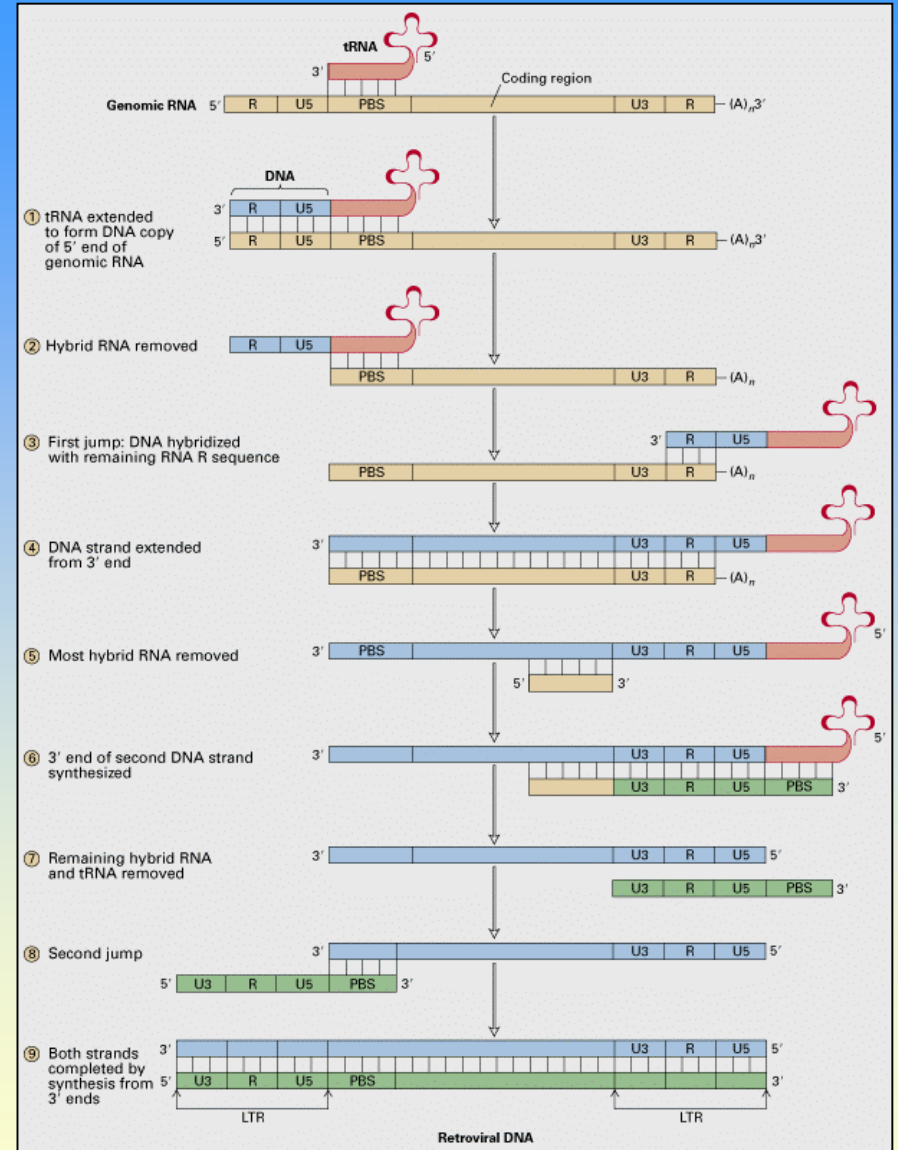
Ty (*Saccharomyces cerevisiae*)



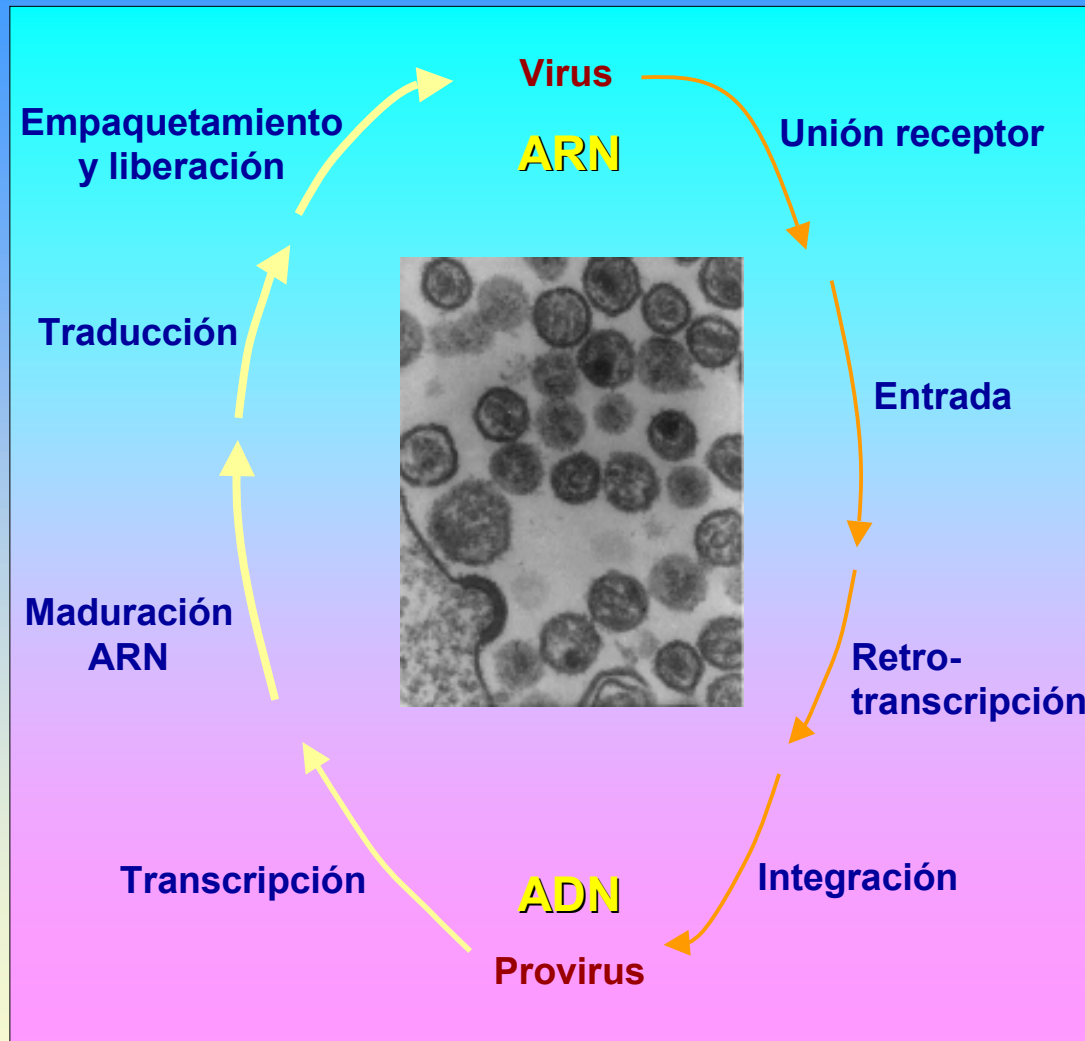
Copia (*Drosophila melanogaster*)



Mecanismo replicativo



Retrovirus



Retrovirus: origen del gen *env*

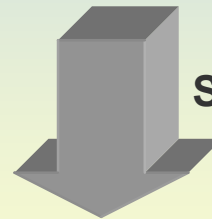
Características *env*:

- Proteína de unión a un receptor de superficie de la célula hospedadora que permite una transposición replicativa intercelular
- Péptido líder
- Sitios de N-Glicosilación
- Regiones transmembrana



Tres hipótesis

Adquisición a partir de un gen celular que codifica un ligando de un receptor
Formación de novo a partir de la fusión de dos proteínas no relacionadas
Usurpación a partir de un virus que ya había desarrollado dicha función



SOLUCIÓN?

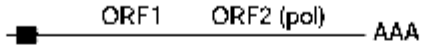
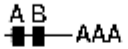
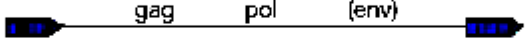
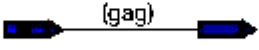
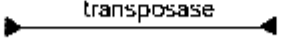

Elementos Gypsy-like de *Drosophila*, identificado el origen de *env*: BACULOVIRUS

Elementos Cer7 de nematodos, identificado el origen de *env*: PHEBOVIRUS

Elementos TAS de *Ascaris*, identificado el origen de *env*: HERPESVIRUS



Genoma humano y retrovirus

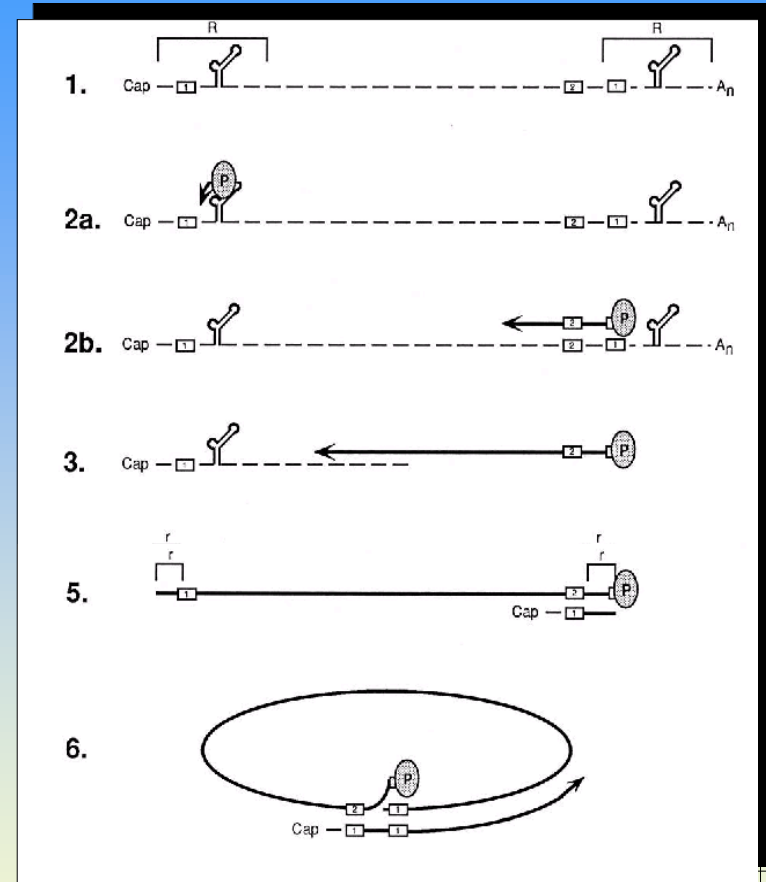
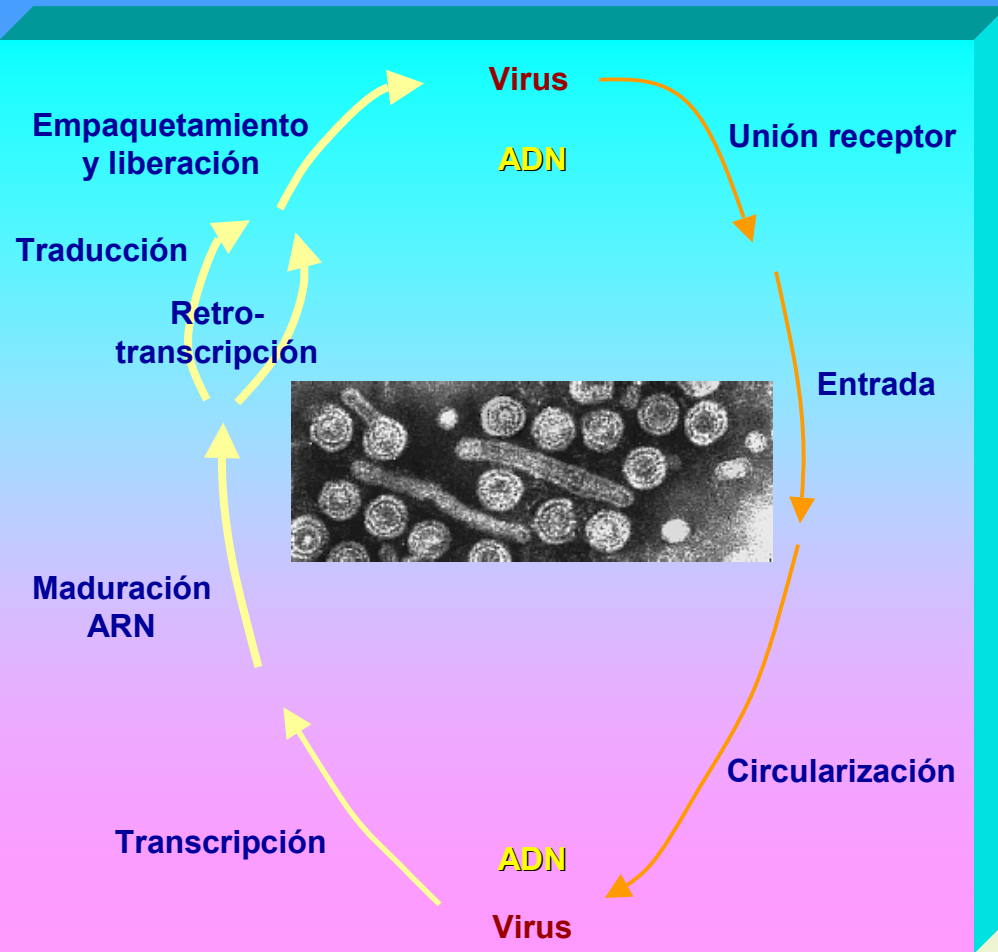
			Length	Copy number	Fraction of genome
LINEs	Autonomous		6-8 kb	850,000	21%
	Non-autonomous		100-300 bp		
Retrovirus-like elements	Autonomous		6-11 kb	450,000	8%
	Non-autonomous		1.5-3 kb		
DNA transposon fossils	Autonomous		2-3 kb	300,000	3%
	Non-autonomous		80-3,000 bp		

El 42 % del genoma humano deriva de retrovirus, retrotransposones y retroposones

¡¡IMPRESIONANTE!!



Pararetrovirus



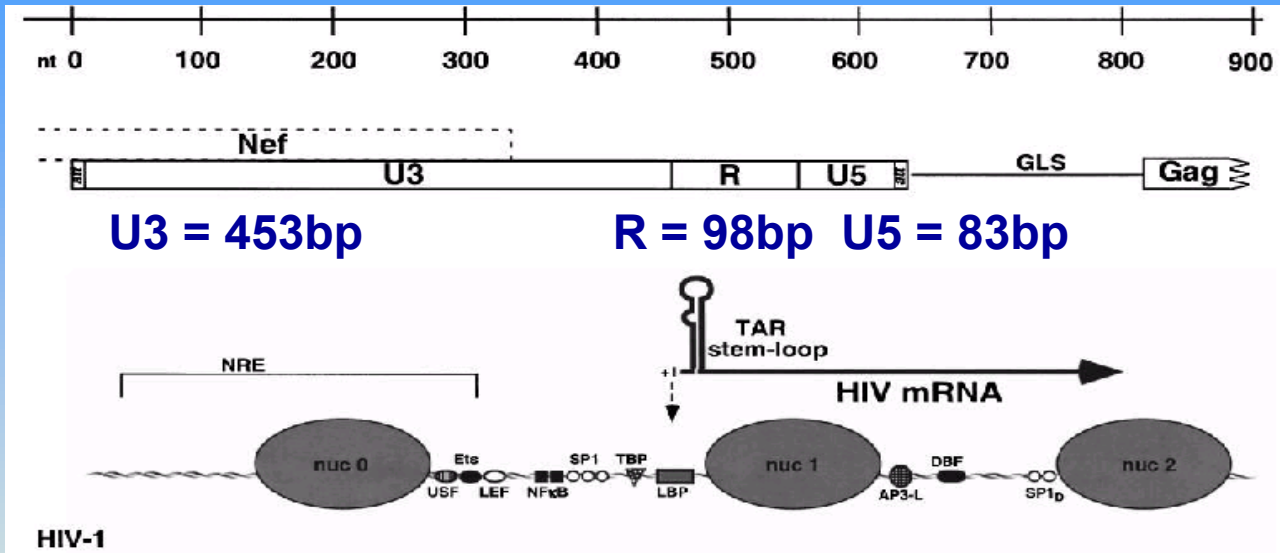
Hepadnavirus: virus de la hepatitis B

Caulimovirus: virus del mosaico de la coliflor

Badnavirus: virus del mosaico del cacao

**RETROTRANSCRIPCIÓN ANTES DEL
EMPAQUETAMIENTO VIRIONES CON
ADN!!**

Estructura LTR VIH-1 de un retrovirus efectos sobre los genes que están en la región 3'



LOCUS	ELEMENT	SEQUENCE
U3	AP-1	- 350 to - 293
U3	NFAT-1	- 256 to - 218
U3	USF-1	- 166 to - 161
U3	ETS-1	- 149 to - 141
U3	LEF	- 136 to - 125
U3	ENHANCER NFκB 2 NFκB sites Mitogens, IL-1, IL-2, TNF HTLV, Herpes, etc.	- 104 to - 81
U3	3 SP1	- 78 to - 45
U3	TATA BP	- 28 to - 24
U3/R	LBP-1	- 17 to + 21
R	Transcription starts	+ 1 of R
R	copied to TAR RNA	+ 19 to + 43