



Universitat Rovira i Virgili

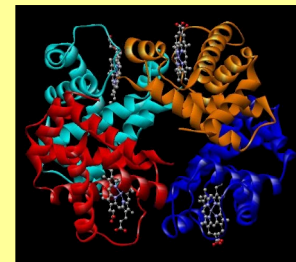
Departament de Bioquímica i Biotecnologia

## 10. ESTRUCTURA DELS PRINCIPALS TIPUS D'ARN



ESTRUCTURA I FUNCIO DE  
BIOMOLÈCULES

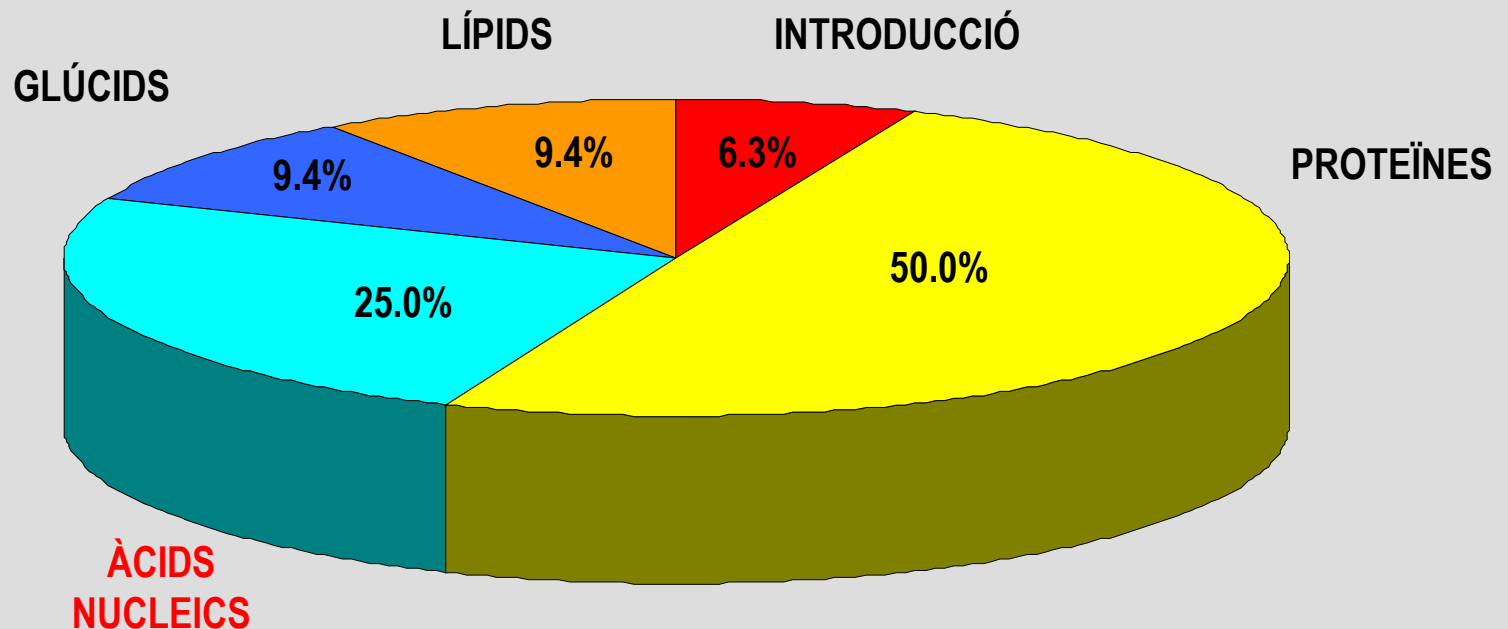
(Grau en Bioquímica i Biologia Molecular)  
(Grau en Biotecnologia)



# PROGRAMA DE TEORIA DE L'ASSIGNATURA

- 8) COMPONENTS ESTRUCTURALS DELS ÀCIDS NUCLEICS (2)
- 9) ESTRUCTURA SECUNDÀRIA DEL DNA (2)

- 10) ESTRUCTURA DELS PRINCIPALS TIPUS D'ARN (2)
- 11) FONAMENTS DE LA INTERACCIÓ PROTEÏNA-DNA (2)



## OBJECTIUS PRINCIPALS DEL TEMA

- (1) Conèixer les principals característiques estructurals dels ARNt
- (2) Entendre la importància que té l'ARN monocatenari en el fet que un ARN pugui tenir activitat catalítica
- (3) Conèixer les principals característiques del ribozim hammerhead
- (4) Conèixer l'estructura del ribosoma

**FONAMENTS DE  
L'ESTRUCTURA DE L'ARN**

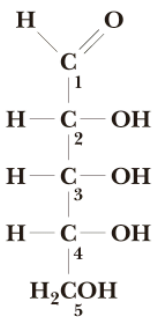
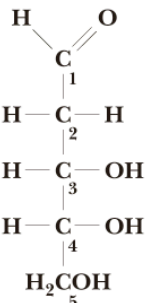
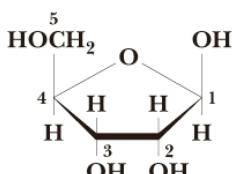
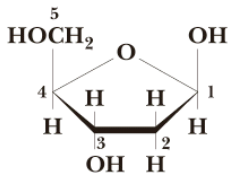
**ESTRUCTURA DE L'ARNt**

## **10. ESTRUCTURA DELS PRINCIPALS TIPUS D'ARN**

**ELS RIBOZIMS**

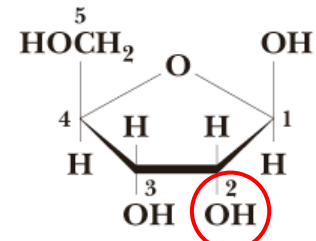
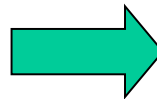
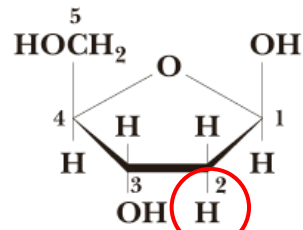
**ESTRUCTURA  
DEL RIBOSOMA**

# ESTRUCTURA QUÍMICA DELS SUCRES

D-RIBOSA	2-DESOXI-D-RIBOSA
 <p>D-Ribose</p>	 <p>D-2-Deoxyribose</p>
 <p>Furanose form of D-Ribose <math>\beta</math>-D-Ribofuranose</p>	 <p>Furanose form of D-2-Deoxyribose <math>\beta</math>-D-2-Deoxyribofuranose</p>

## FONAMENTS DE L'ESTRUCTURA DELS ARN (1)

### SUBSTITUCIÓ DE LA D-2-DESOXIRIBOSAS (ADN) PER LA D-RIBOSA (ARN)

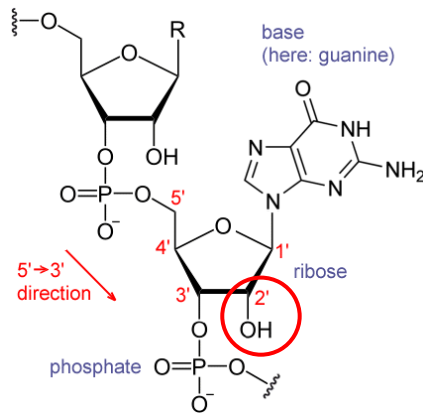


Furanose form of  
D-2-Deoxyribose

Furanose form of  
D-Ribose

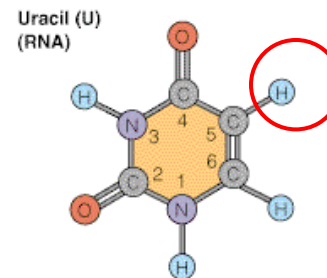
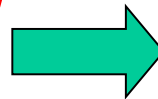
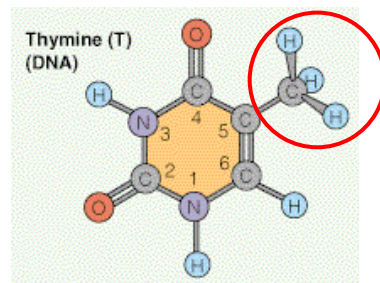
## FONAMENTS DE L'ESTRUCTURA DELS ARN (2)

### SUBSTITUCIÓ DE LA D-2-DESOXIRIBOSAS (ADN) PER LA D-RIBOSA (ARN)



## FONAMENTS DE L'ESTRUCTURA DELS ARN (2)

### SUBSTITUCIÓ DE TIMINES (ADN) PER URACILS (ARN)





**FONAMENTS DE  
L'ESTRUCTURA DE L'ARN**

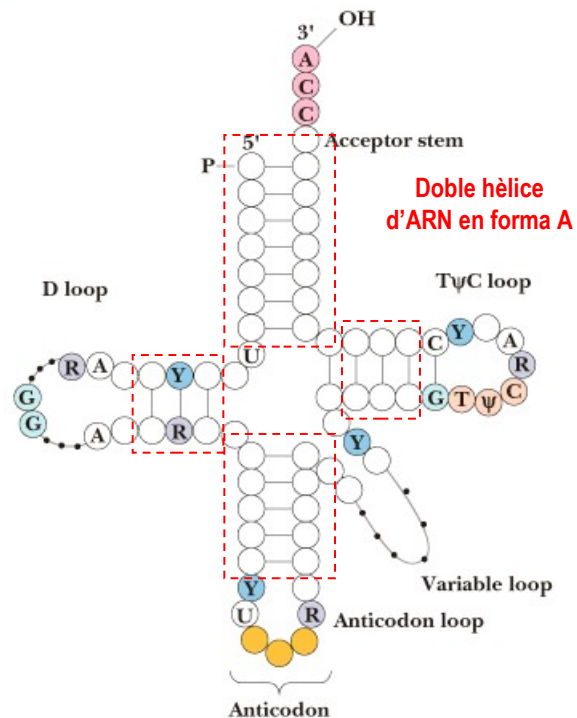
**ESTRUCTURA DE L'ARNt**

## **10. ESTRUCTURA DELS PRINCIPALS TIPUS D'ARN**

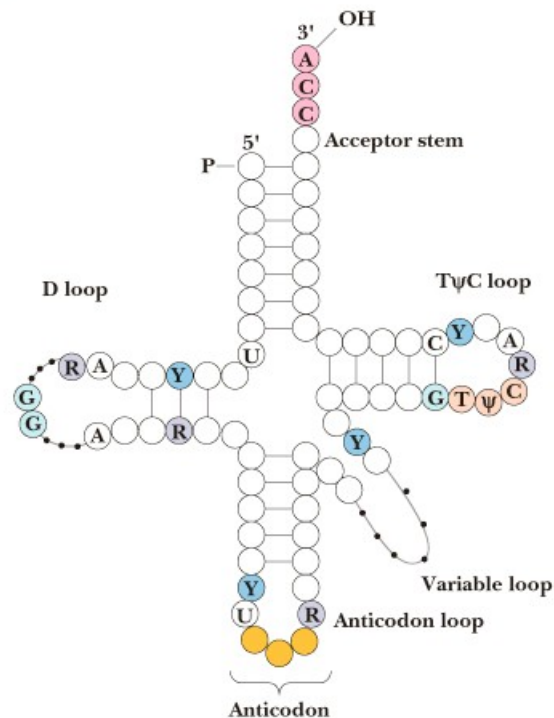
**ELS RIBOZIMS**

**ESTRUCTURA  
DEL RIBOSOMA**

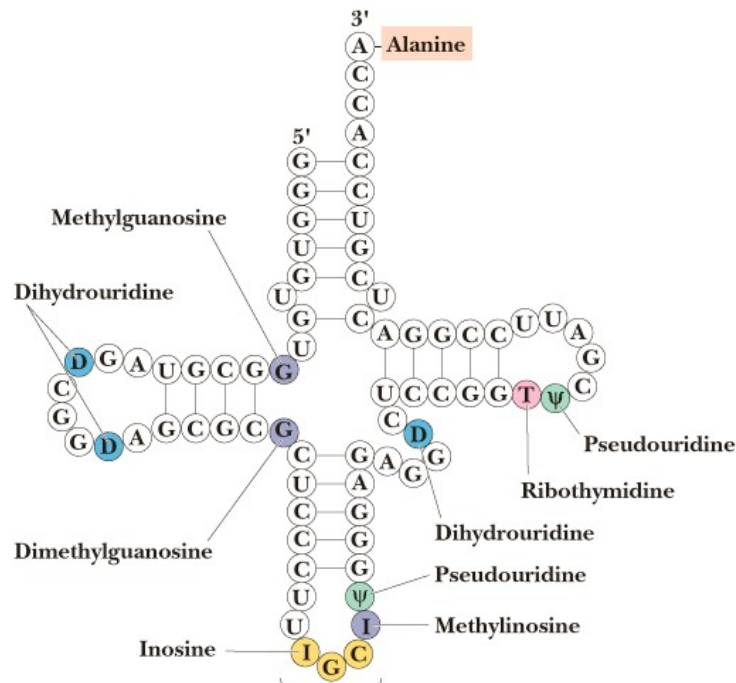
## Descripció general de l'estructura primària i secundària dels ARNt. Complementarietat entre bases



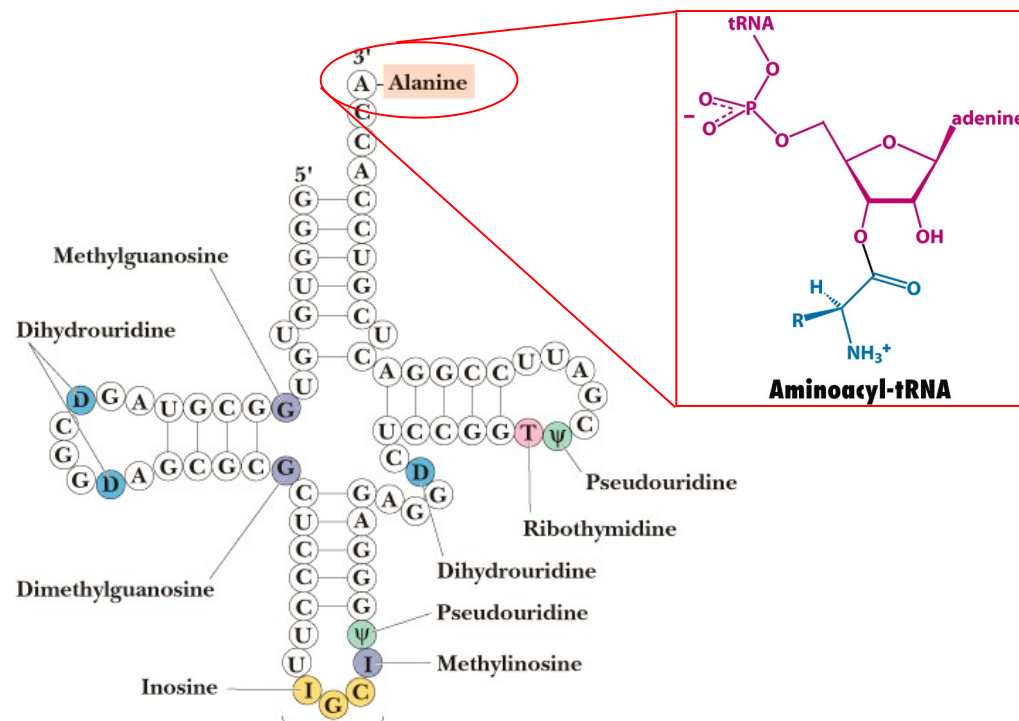
## Descripció general de l'estructura primària i secundària dels ARNt. Localització de la *tija* i dels *braços*.



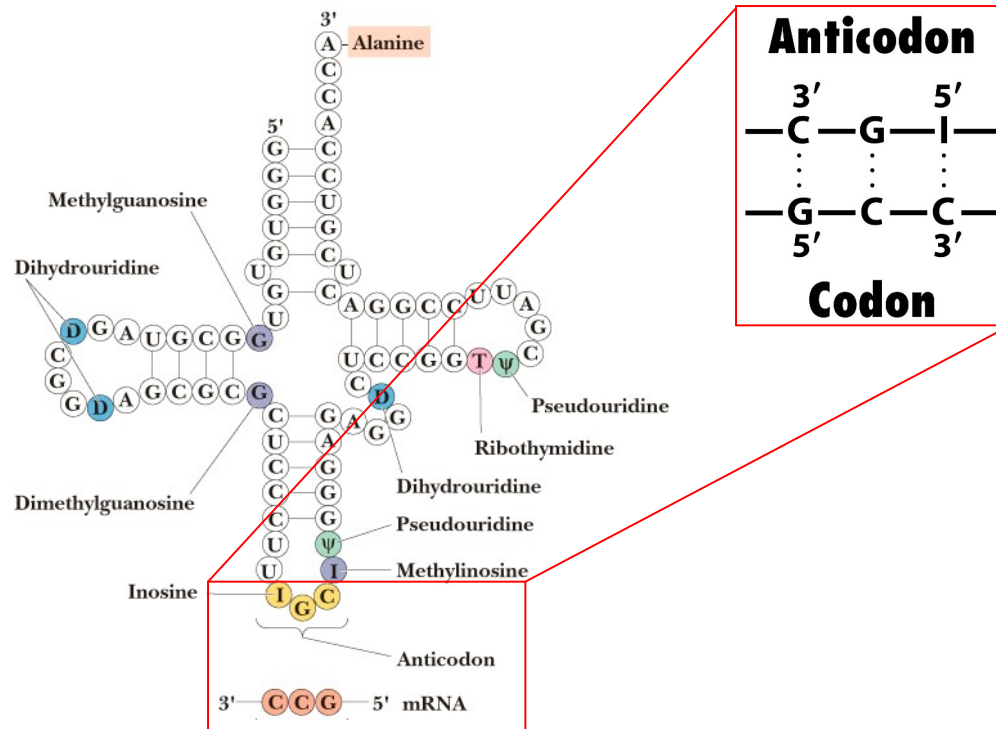
## Descripció general de l'estructura primària i secundària dels ARNt. Nucleòtids no estàndard en la seqüència



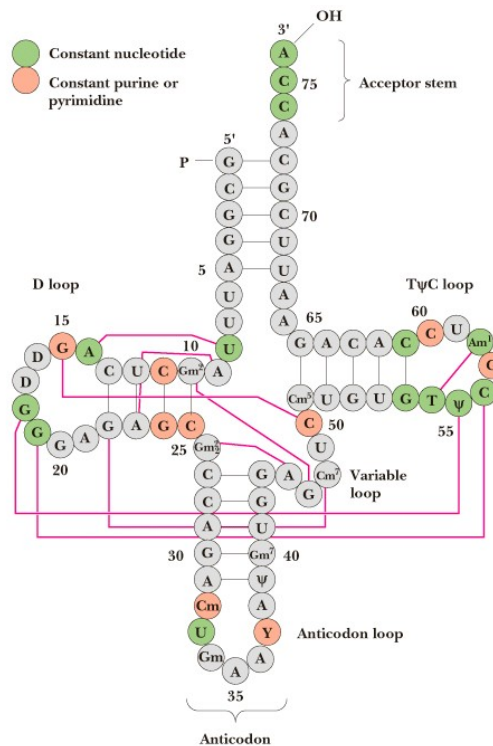
## Descripció general de l'estructura primària i secundària dels ARNt. Lloc d'unió covalent del aminoàcid



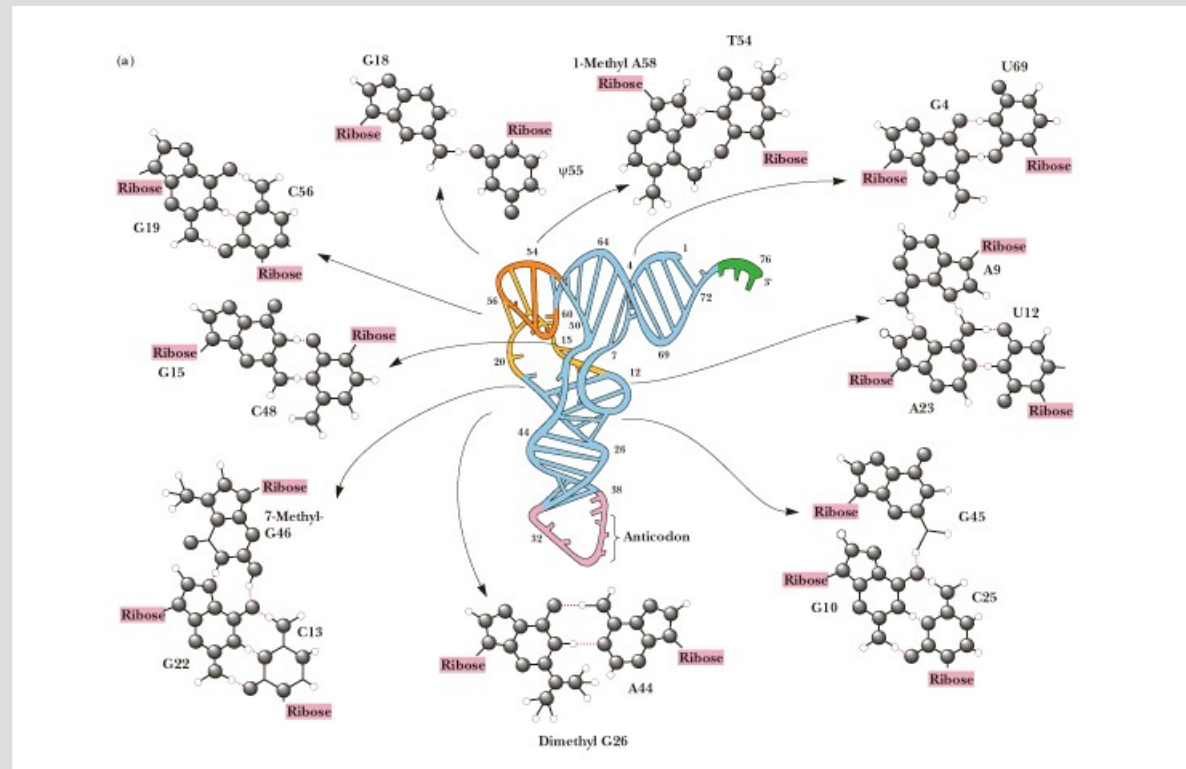
## Descripció general de l'estructura primària i secundària dels ARNt. L'anticodó



## Descripció general de l'estructura primària i secundària dels ARNt. Localització dels nucleòtids conservats

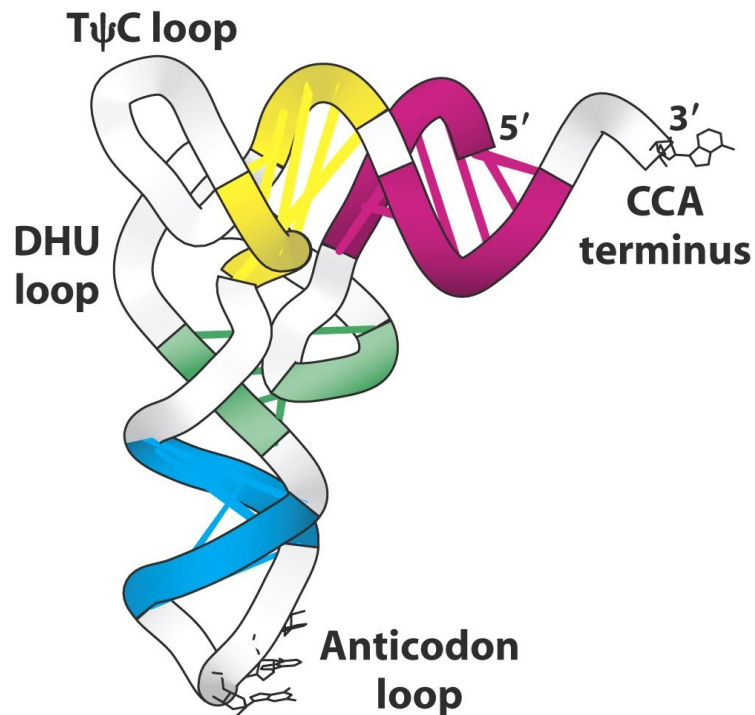


## Descripció de l'estructura tridimensional dels ARNt. Importància dels ponts d'hidrogen entre nucleòtids conservats





**Descripció de l'estructura tridimensional dels ARNt.  
Localització dels braços i de la tija en l'estructura tridimensional**



FONAMENTS DE  
L'ESTRUCTURA DE L'ARN

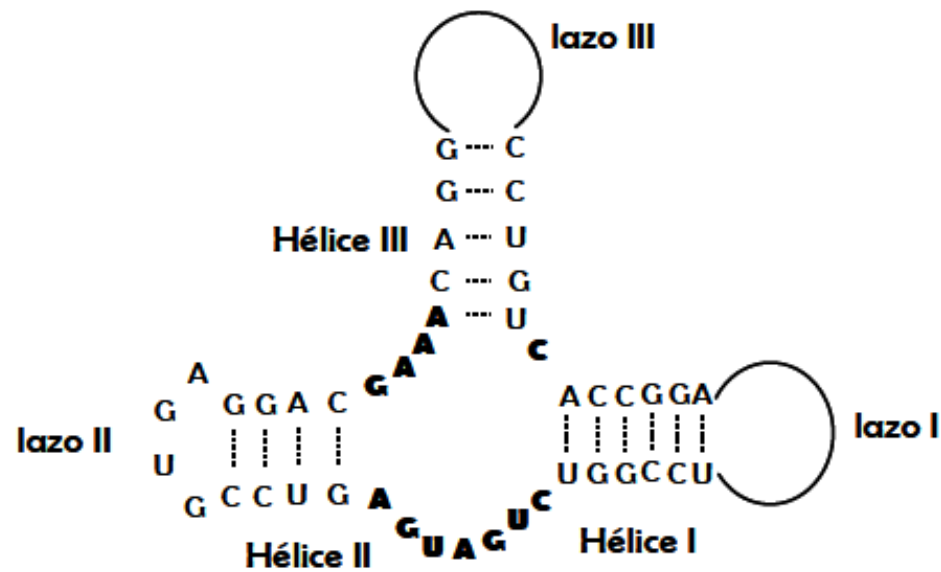
ESTRUCTURA DE L'ARNt

## 10. ESTRUCTURA DELS PRINCIPALS TIPUS D'ARN

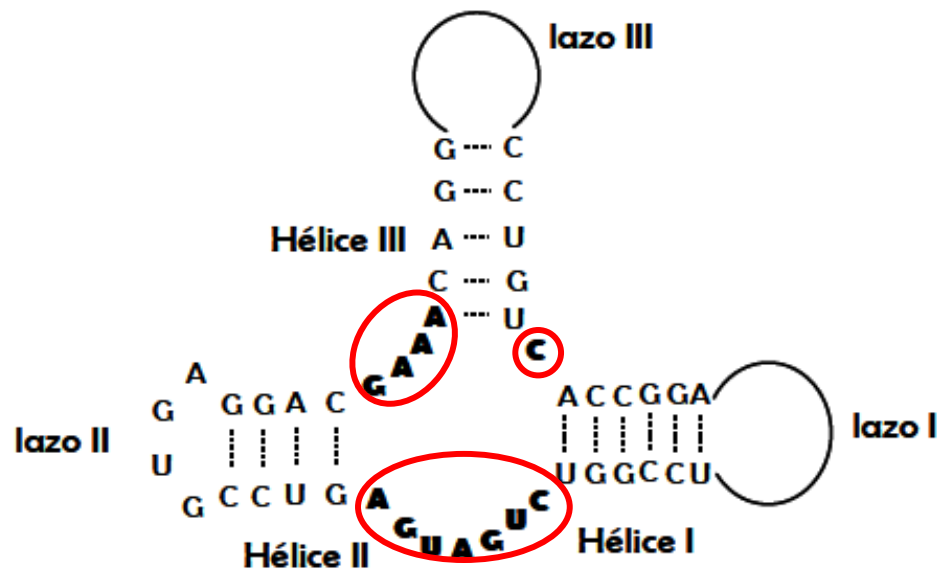
ELS RIBOZIMS

ESTRUCTURA  
DEL RIBOSOMA

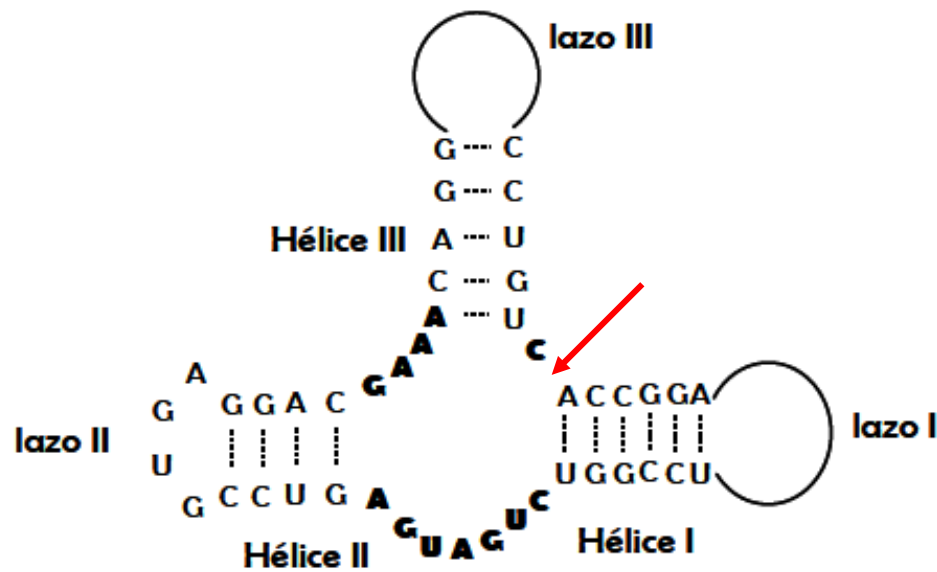
## ESTRUCTURA SECUNDARIA DEL RIBOZIM HAMMERHEAD



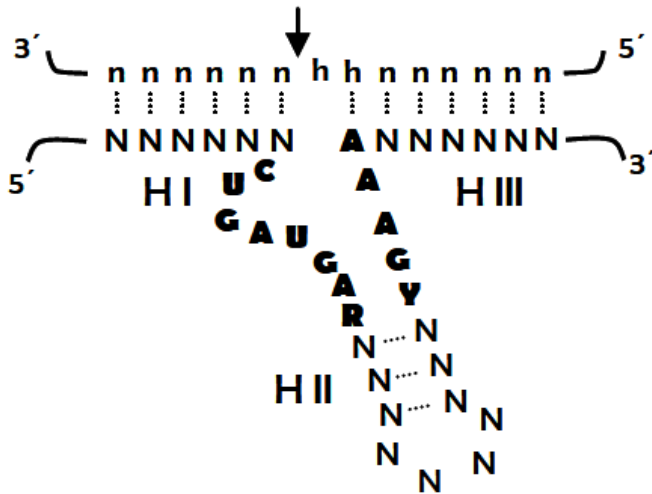
## LOCALITZACIÓ DELS NUCLEÒTIDS DEL CENTRE CATALÍTIC AL RIBOZIM HAMMERHEAD



## LLOC D'ESCISIÓ DE LA CADENA POLINUCLEOTÍDICA AL RIBOZIM HAMMERHEAD

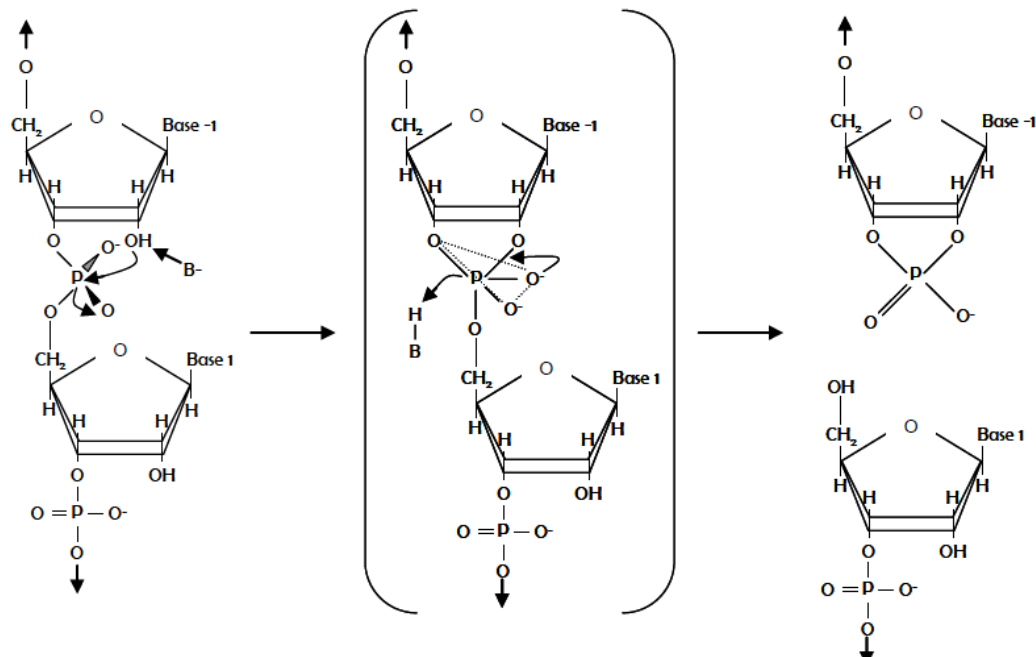


## MECANISME D'AUTO-ESCISSIÓ AL RIBOZIM HAMMERHEAD (1)

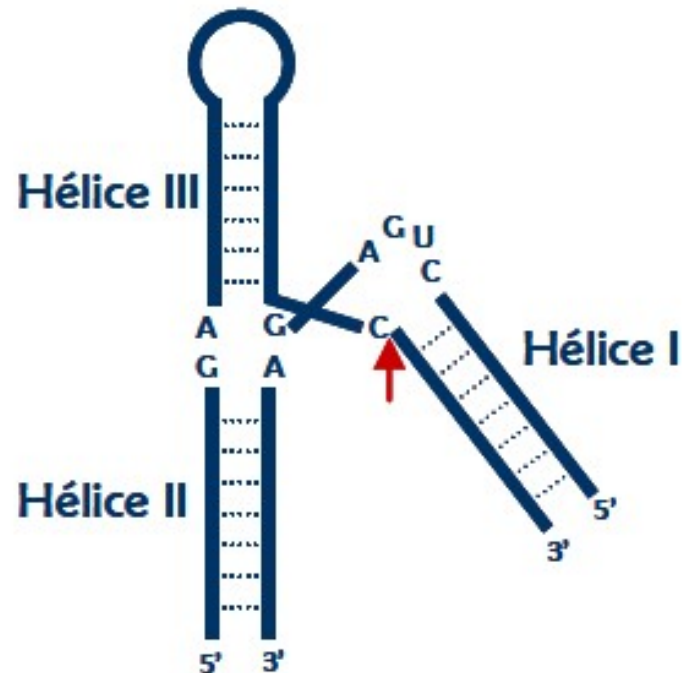


**Fig. I.15.- Requerimientos de secuencia de la ribozima hammerhead.** Se muestran los nucleótidos esenciales para la actividad catalítica de las ribozimas hammerhead que procesan sustratos en *trans*. Los nucleótidos que representan la ribozima se muestran en mayúscula, mientras que los del sustrato se indican en minúscula. N = cualquier nucleótido; Y = C o U; R = A o G; H = A, C ó U. HI-HIII = hélice I-hélice III.

## MECANISME D'AUTO-ESCISSIÓ AL RIBOZIM HAMMERHEAD (2)

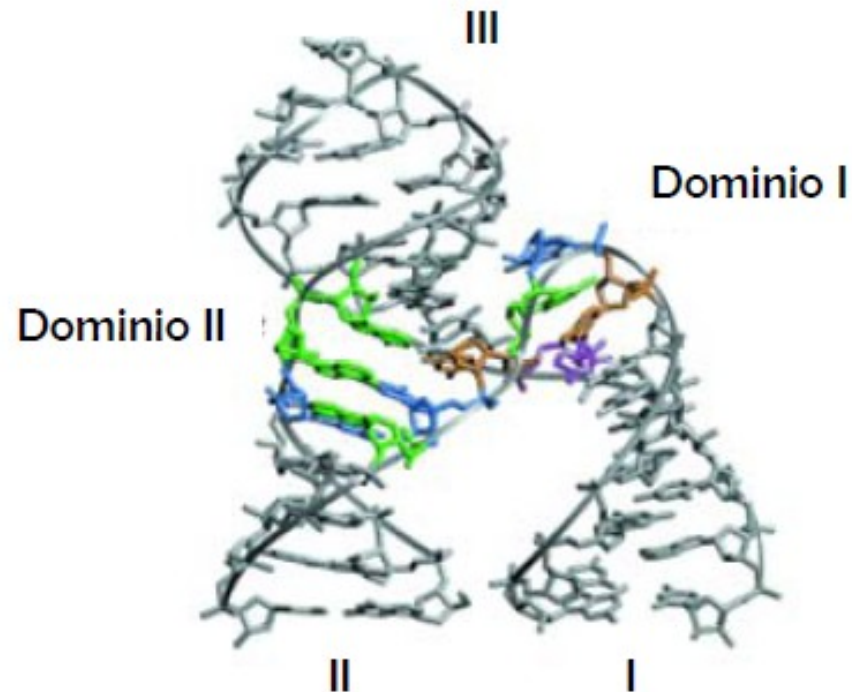


## ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL DEL RIBOZIM HAMMERHEAD (1)

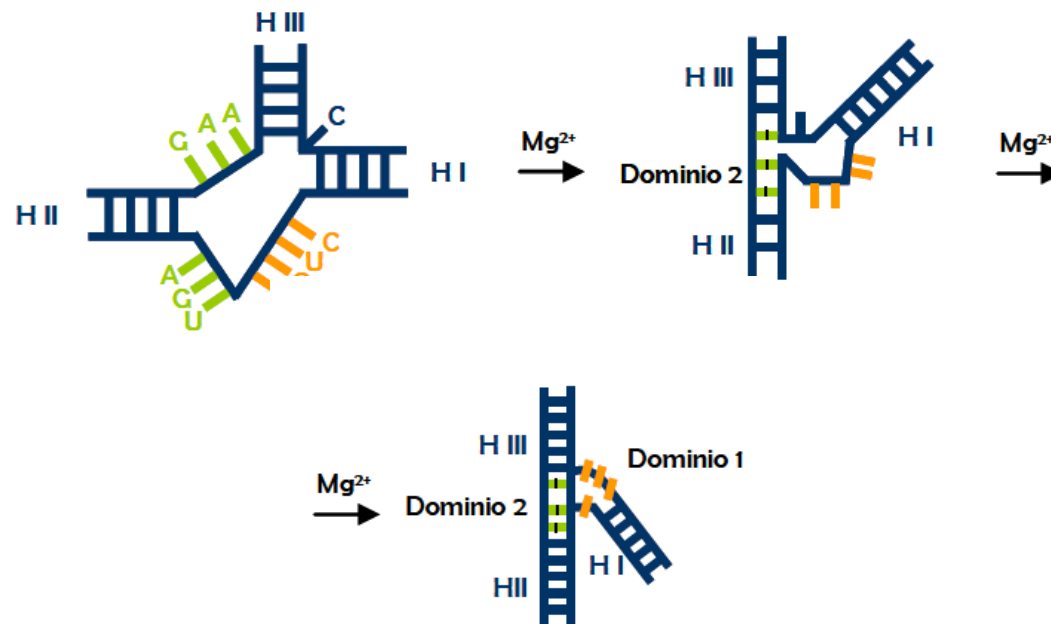




## ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL DEL RIBOZIM HAMMERHEAD (2)



## PLEGAMENT DEL RIBOZIM HAMMERHEAD DEPENDENT DE $Mg^{2+}$



**FONAMENTS DE  
L'ESTRUCTURA DE L'ARN**

**ESTRUCTURA DE L'ARNt**



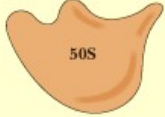
## **10. ESTRUCTURA DELS PRINCIPALS TIPUS D'ARN**

**ELS RIBOZIMS**




**ESTRUCTURA  
DEL RIBOSOMA**

# ESTRUCTURA GENERAL DELS RIBOSOMES

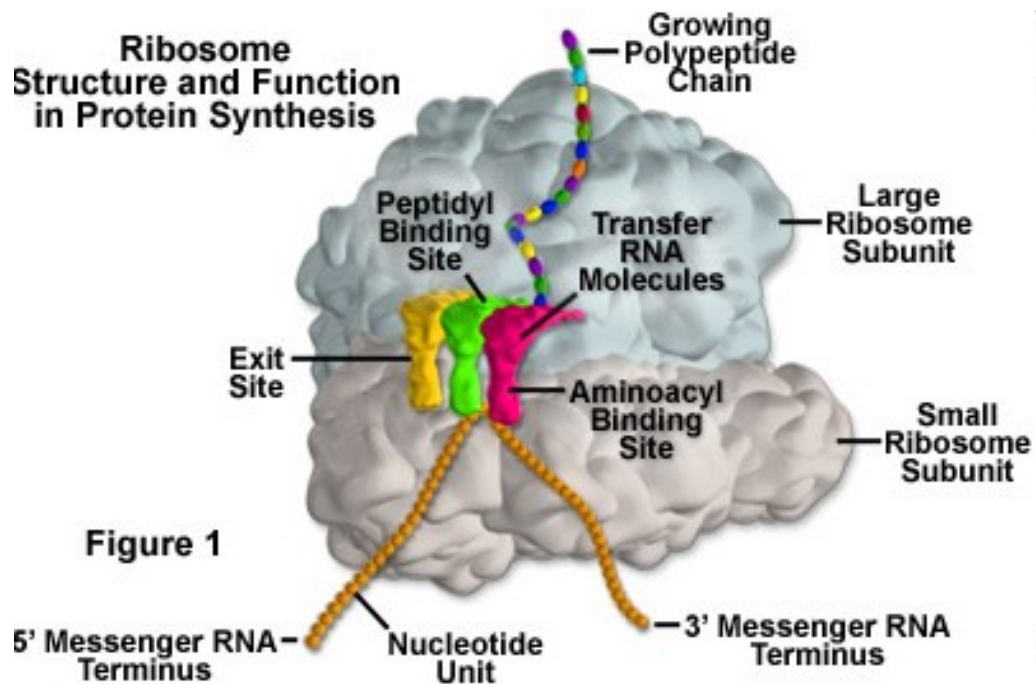
## PROKARYOTIC RIBOSOMES (*E. coli*)

<b>Ribosome</b>  $(2.52 \times 10^6 \text{ D})$ 	
<b>Subunits</b>	
 <b>30S</b> $(0.93 \times 10^6 \text{ D})$	 <b>50S</b> $(1.59 \times 10^6 \text{ D})$
<b>RNA</b>	
<b>16S RNA</b> (1542 nucleotides)	<b>23S RNA</b> (2904 nucleotides) <b>5S RNA</b> (120 nucleotides)
<b>Protein</b>	
21 proteins	31 proteins

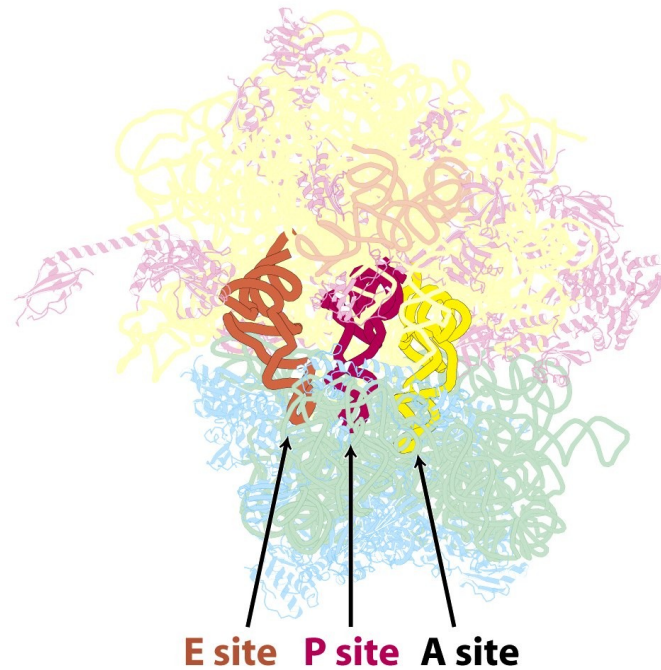
## EUKARYOTIC RIBOSOMES (Rat)

<b>Ribosome</b>  $(4.22 \times 10^6 \text{ D})$ 	
<b>Subunits</b>	
 <b>40S</b> $(1.4 \times 10^6 \text{ D})$	 <b>60S</b> $(2.82 \times 10^6 \text{ D})$
<b>RNA</b>	
<b>18S RNA</b> (1874 nucleotides)	<b>28S + 5.8S RNA</b> (4718 + 160 nucleotides) <b>5S RNA</b> (120 nucleotides)
<b>Protein</b>	
33 proteins	49 proteins

## ESTRUCTURA GENERAL DELS RIBOSOMES (1)

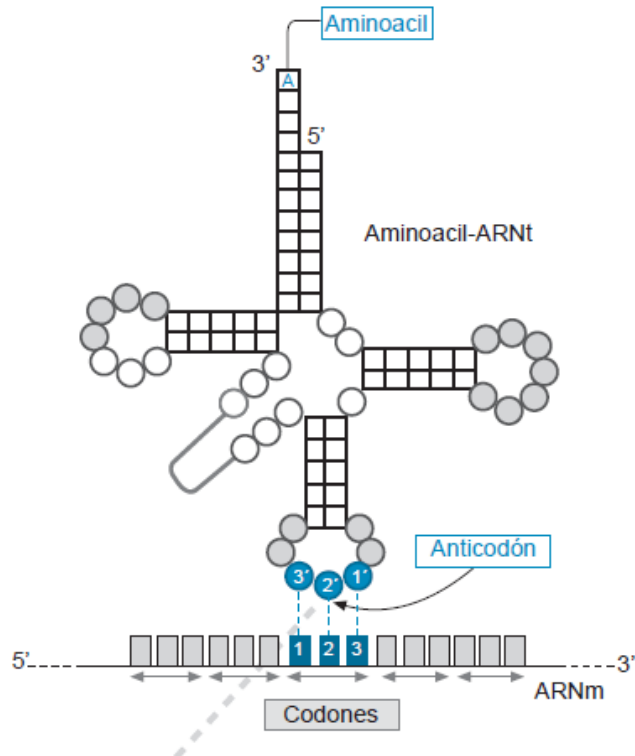


## ESTRUCTURA GENERAL DELS RIBOSOMES (2)

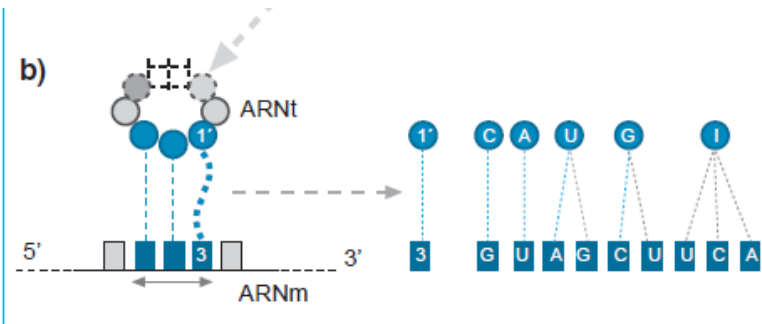


## RECONeixEMENT CODÓ-ANTICODÓ

a)



b)



*Figura 21-4. Apareamiento codón-anticodón. a) Interacción entre el ARNm y el ARNt (nótese el alineamiento antiparalelo de las cadenas). b) Balanceo entre codón-anticodón: posibilidades de apareamiento.*

# EL CODI GENÈTIC

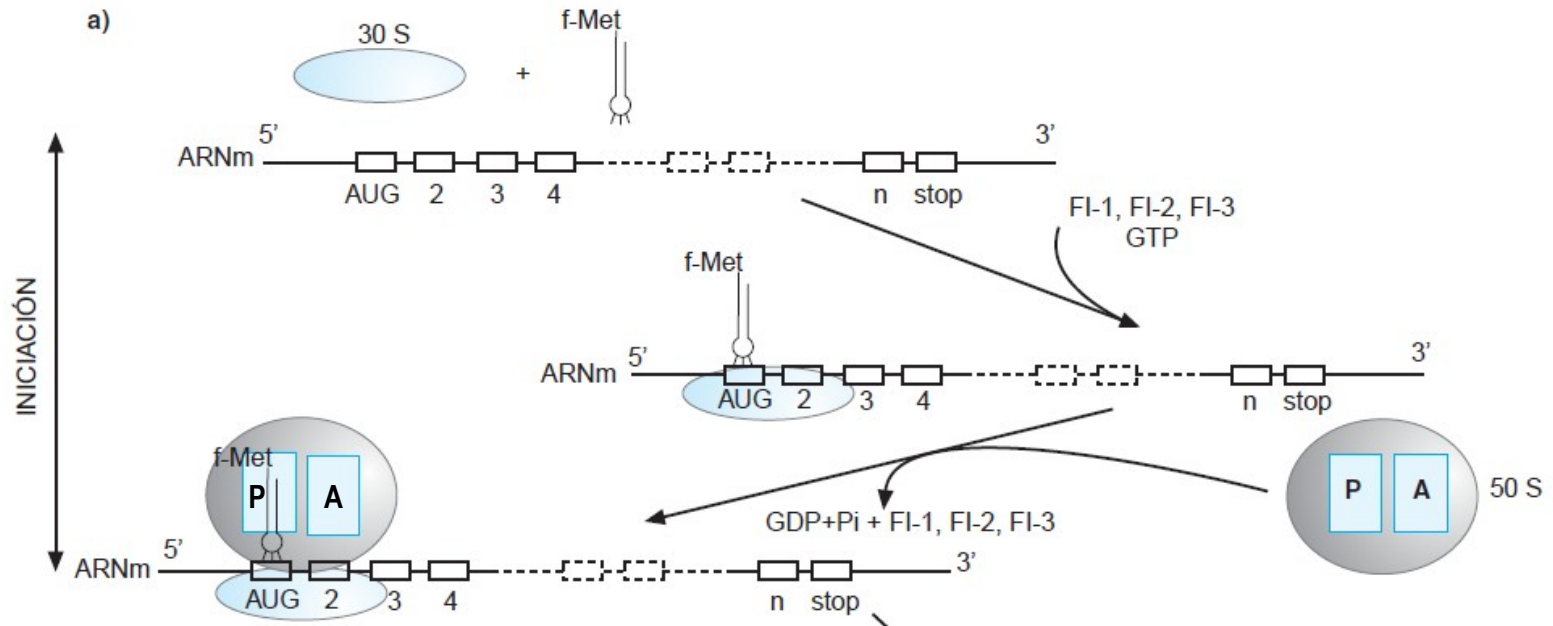
TABLE 4.4 The genetic code

First position (5' end)	Second Position				Third position (3' end)
	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	Stop	Stop	A
	Leu	Ser	Stop	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G

Note: This table identifies the amino acid encoded by each triplet. For example, the codon 5' AUG 3' on mRNA specifies methionine, whereas CAU specifies histidine. UAA, UAG, and UGA are termination signals. AUG is part of the initiation signal, in addition to coding for internal methionine residues.



## MECANISME DE SÍNTESI PROTEICA EN PROCARIOTES. INICIACIÓ (1)



## MECANISME DE SÍNTESI PROTEICA EN PROCARIOTES. INICIACIÓ (2)

### Prokaryotic Ribosome-mRNA Recognition

- 16S rRNA binds to an mRNA at the **ribosomal-binding site** or **Shine-Dalgarno box**

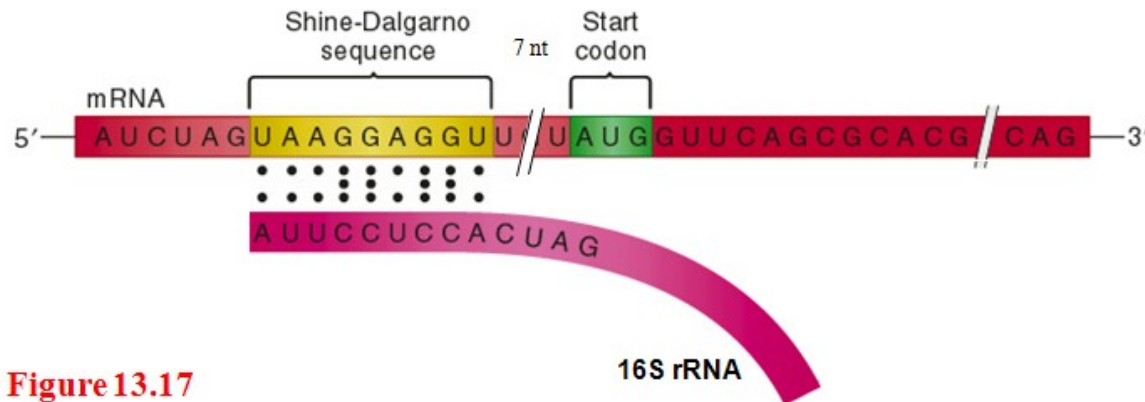
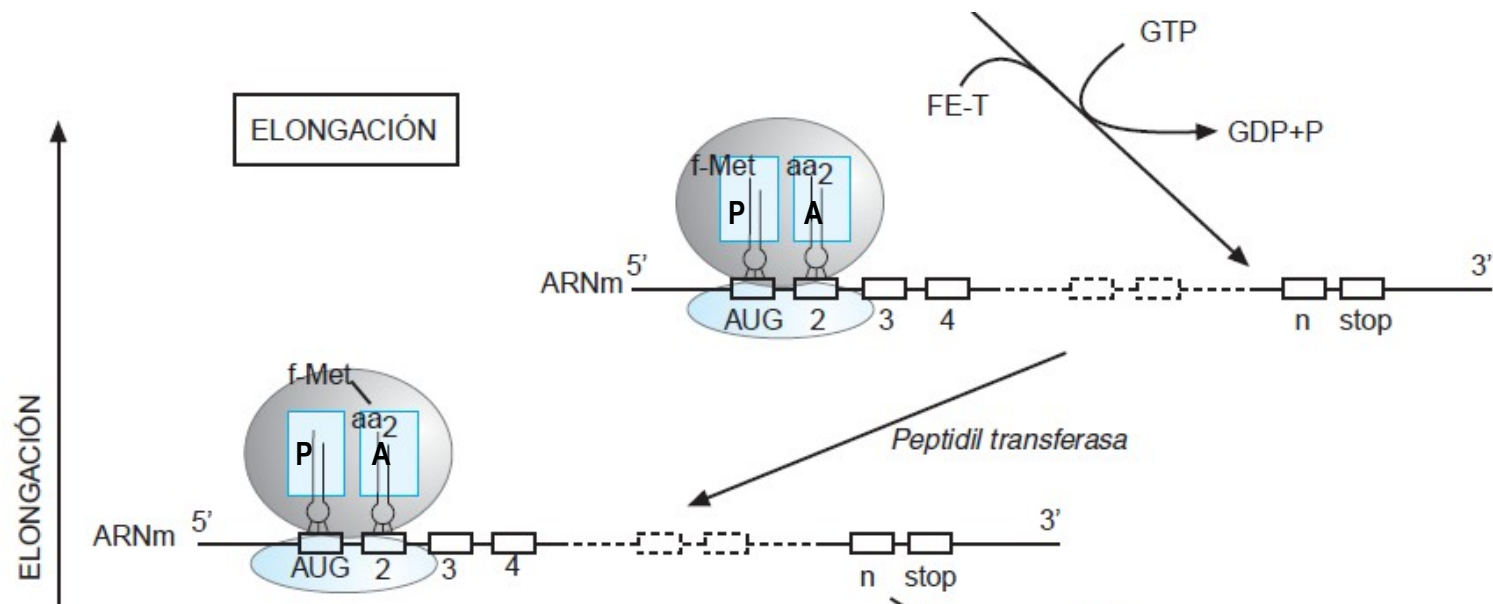
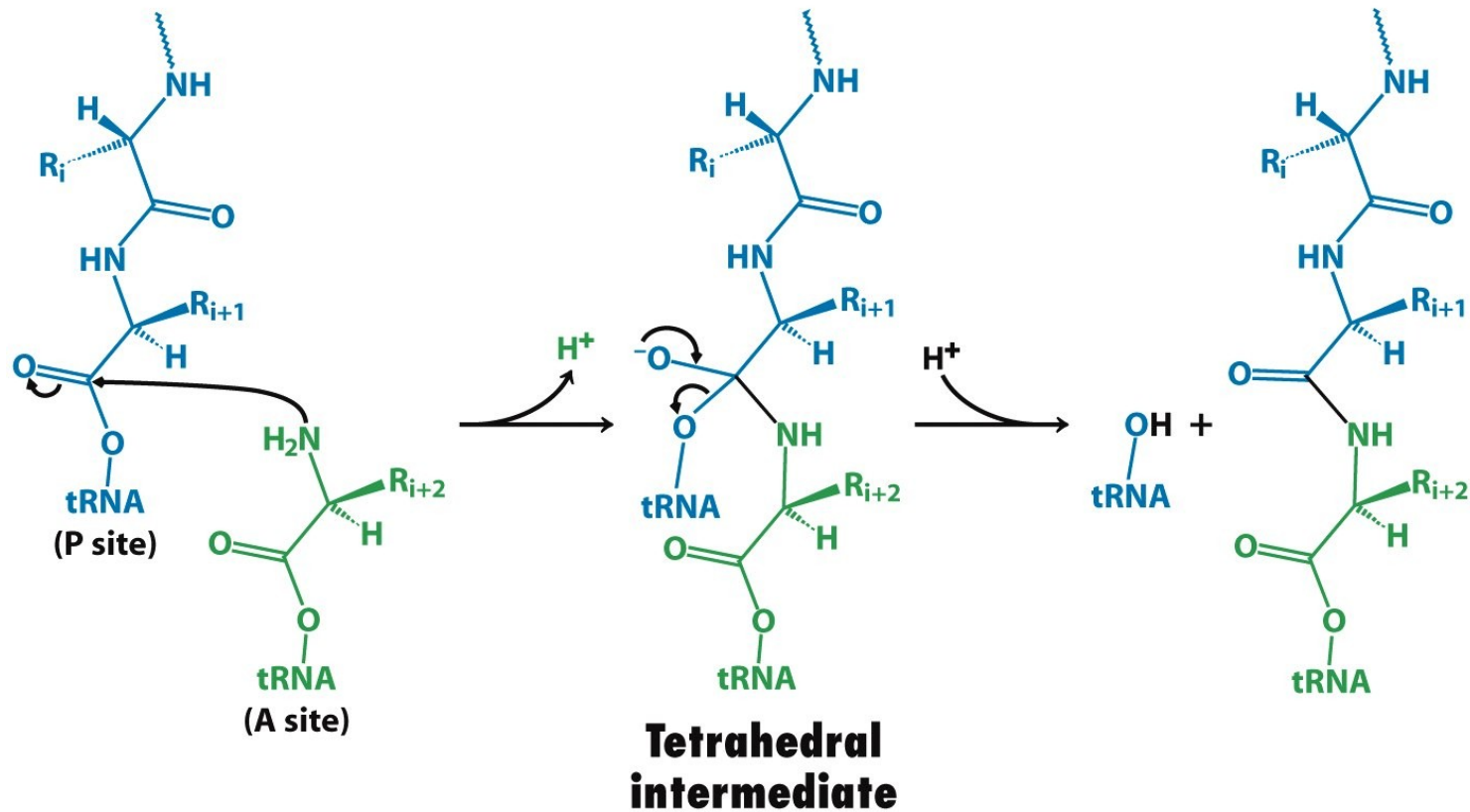


Figure 13.17

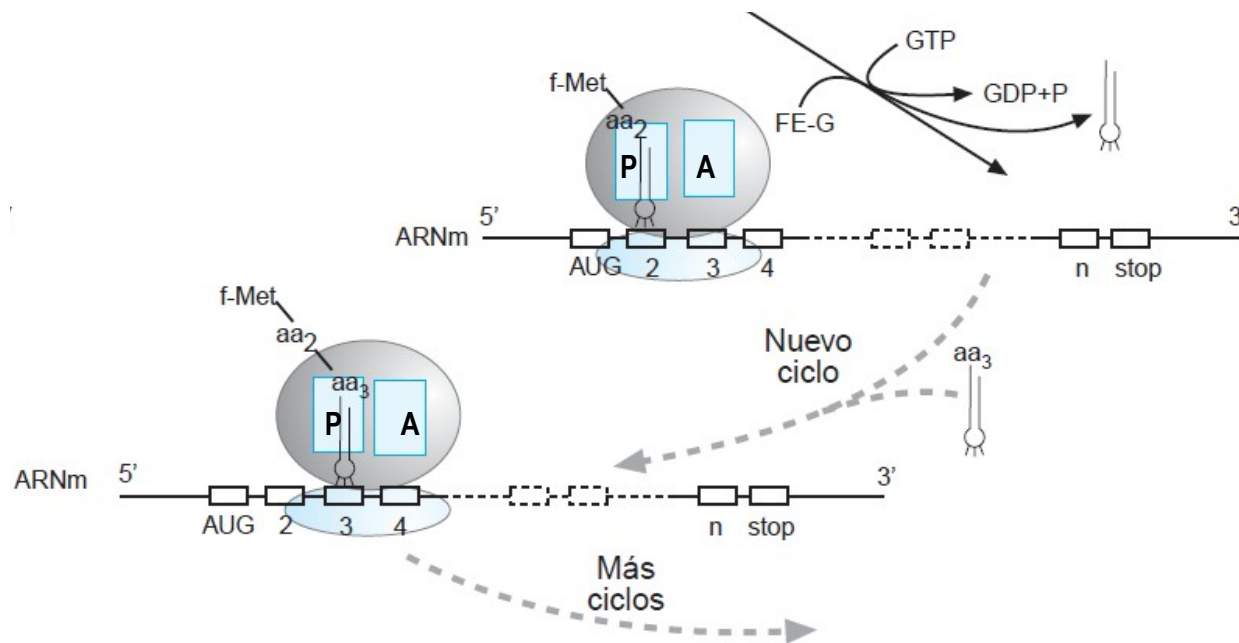
## MECANISME DE SÍNTESI PROTEICA EN PROCARIOTES. ELONGACIÓ (1)



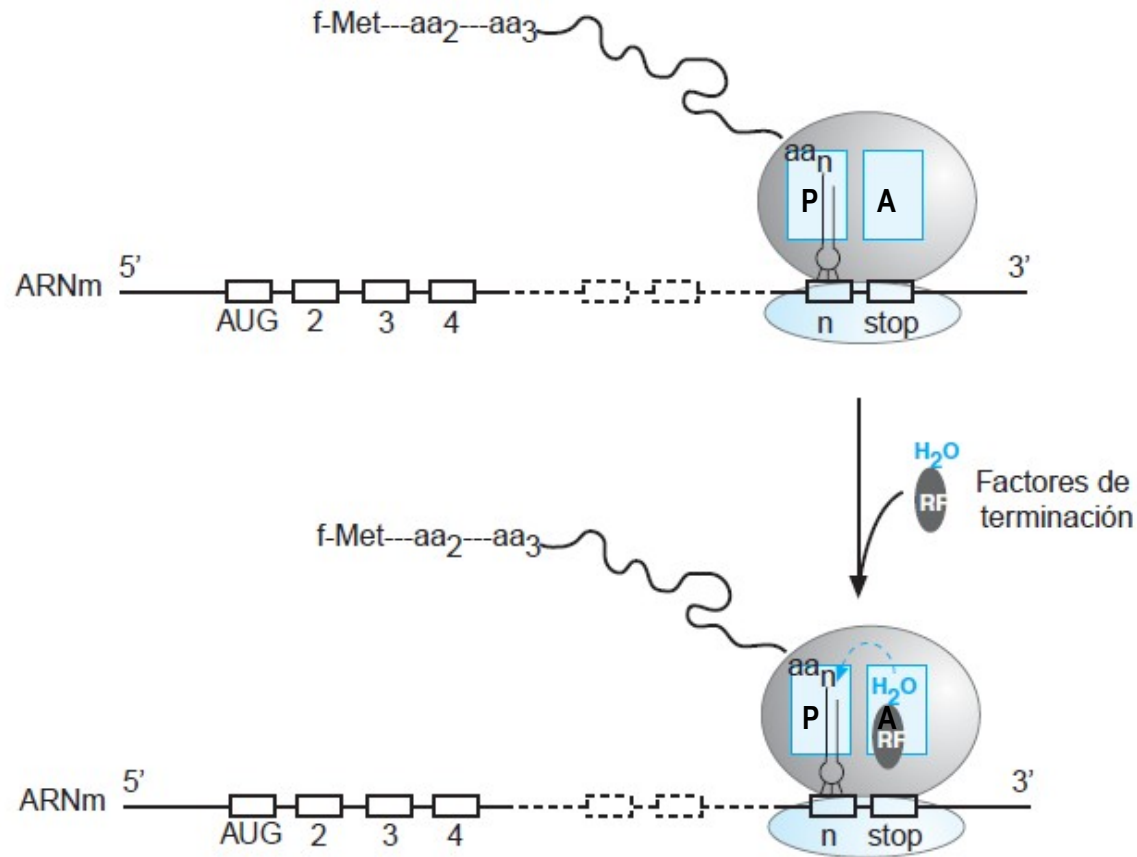
## MECANISME DE SÍNTESI PROTEICA EN PROCARIOTES. ELONGACIÓ (2)



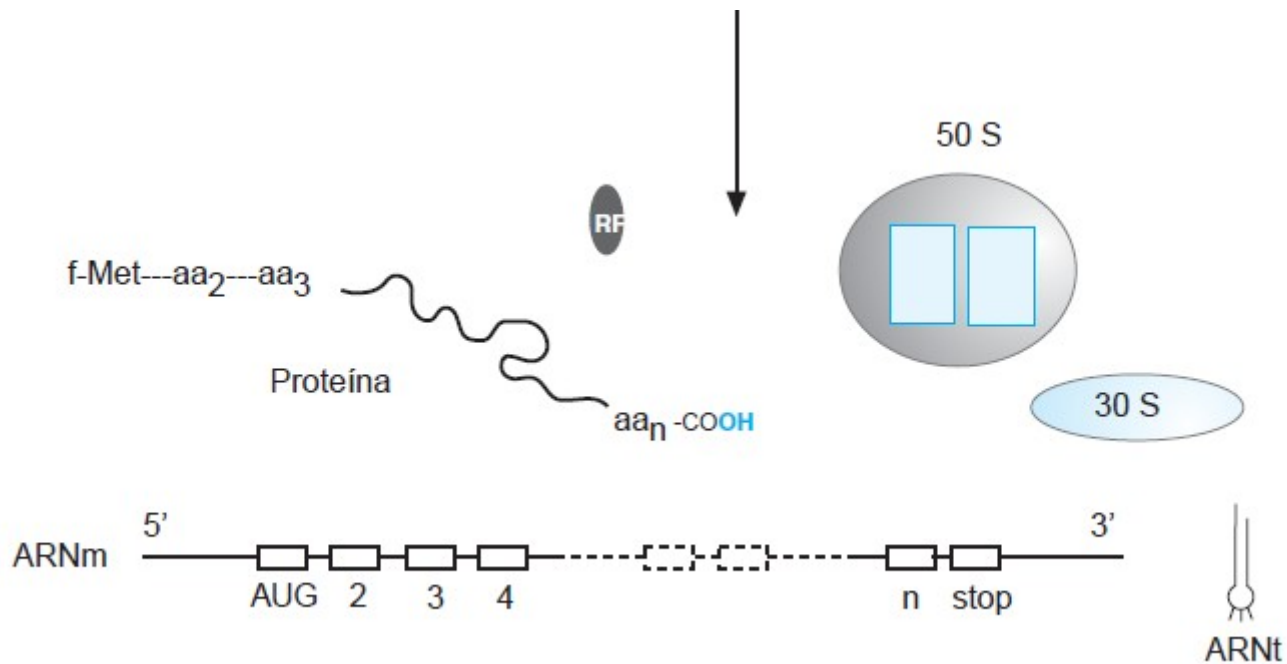
## MECANISME DE SÍNTESI PROTEICA EN PROCARIOTES. ELONGACIÓ (3)



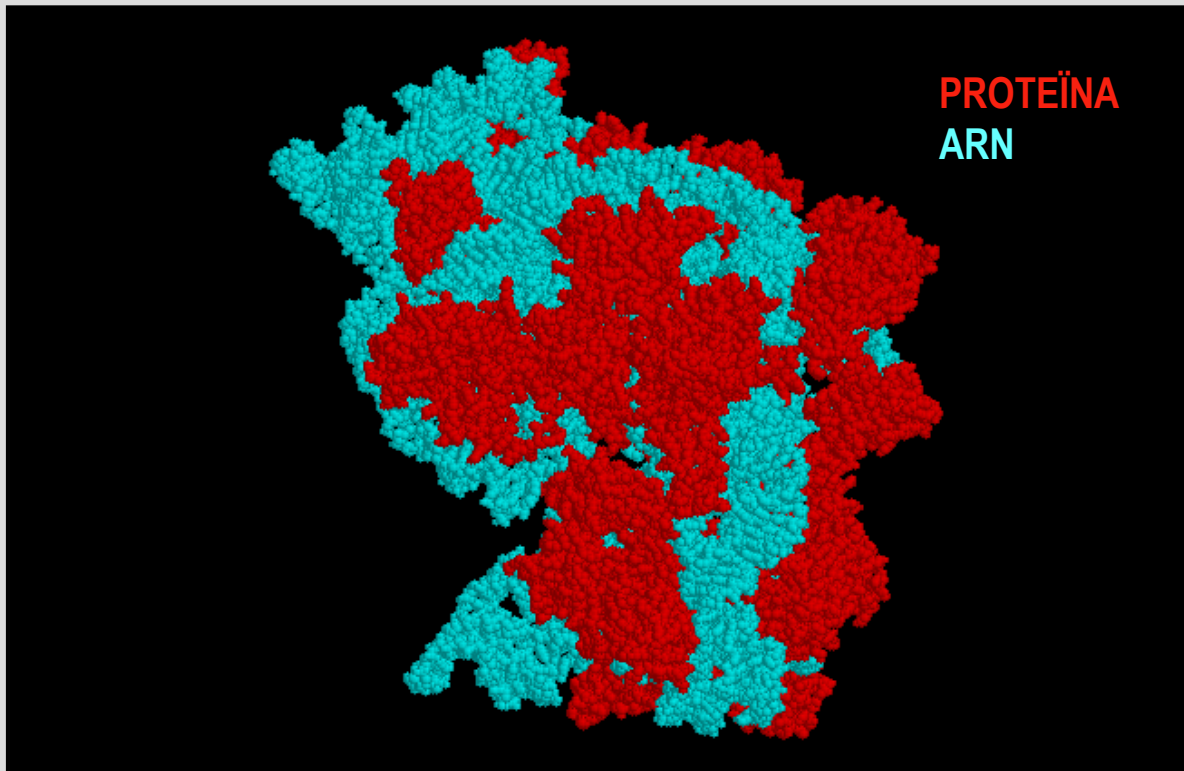
## MECANISME DE SÍNTESI PROTEICA EN PROCARIOTES. TERMINACIÓ (1)



## MECANISME DE SÍNTESI PROTEICA EN PROCARIOTES. TERMINACIÓ (2)



## ESTRUCTURA DE LA SUBUNITAT 30S DEL RIBOSOMA





## OBJECTIUS PRINCIPALS DEL TEMA

- (1) Conèixer les principals característiques estructurals dels ARNt
- (2) Entendre la importància que té l'ARN monocatenari en el fet que un ARN pugui tenir activitat catalítica
- (3) Conèixer les principals característiques del ribozim hammerhead
- (4) Conèixer l'estructura del ribosoma