

Curso de Biología Celular  
Ingeniería en Biotecnología  
Universidad de Chile

# *Señalización Celular*

## *Mecanismos Generales*

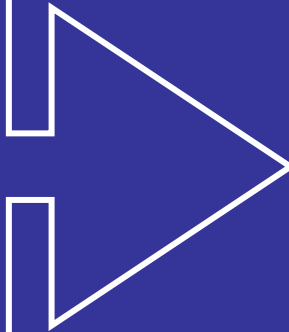
Patricio Smith F.



# Las Células deben responder a una amplia variedad de señales extracelulares

## Señales

- Hormonas Esteroidales
- Hormonas Polipeptídicas
- Neurotransmisores y Neuropéptidos
- Citoquinas y Factores de Crecimiento
- Morfógenos y otras señales involucradas en desarrollo.
- Antígenos.
- Moléculas de superficie celular
- Componentes de Matriz Extracelular
- Moléculas gaseosas, radiación UV, agentes físicos y químicos (hipoxia)

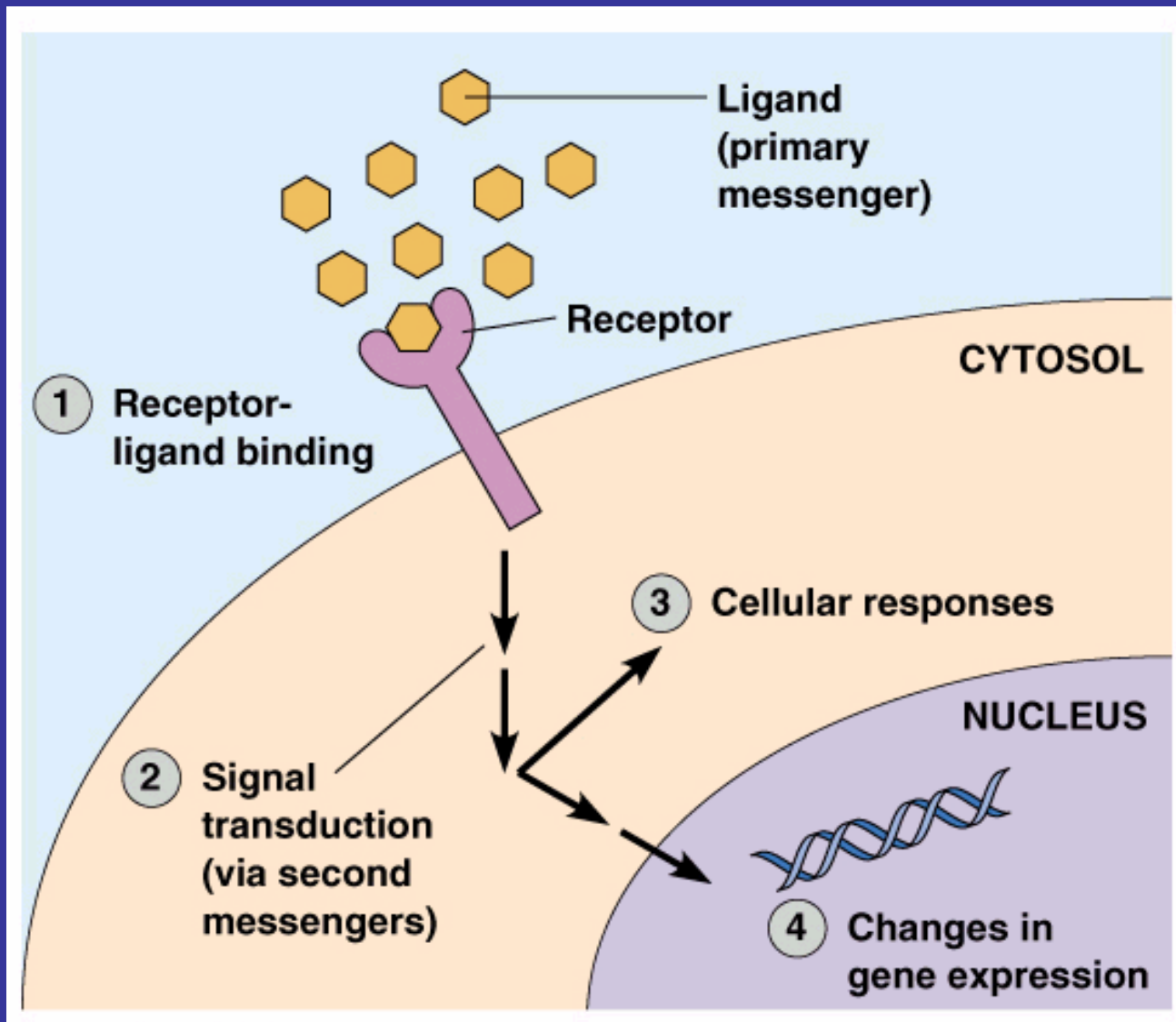


## Efectos Biológicos

- Transporte y/o secreción de nutrientes y iones.
- Depolarización de la membrana celular.
- Cambios Morfológicos y del citoesqueleto.
- Cambios metabólicos.
- Cambios en la Expresión Génica.
- Migración Celular.
- Diferenciación y Proliferación Celular.
- Supervivencia Celular Apoptosis
- Desarrollo y Morfogénesis
- Aprendizaje y memoria.

# ¿Cómo opera la transducción de Señales?

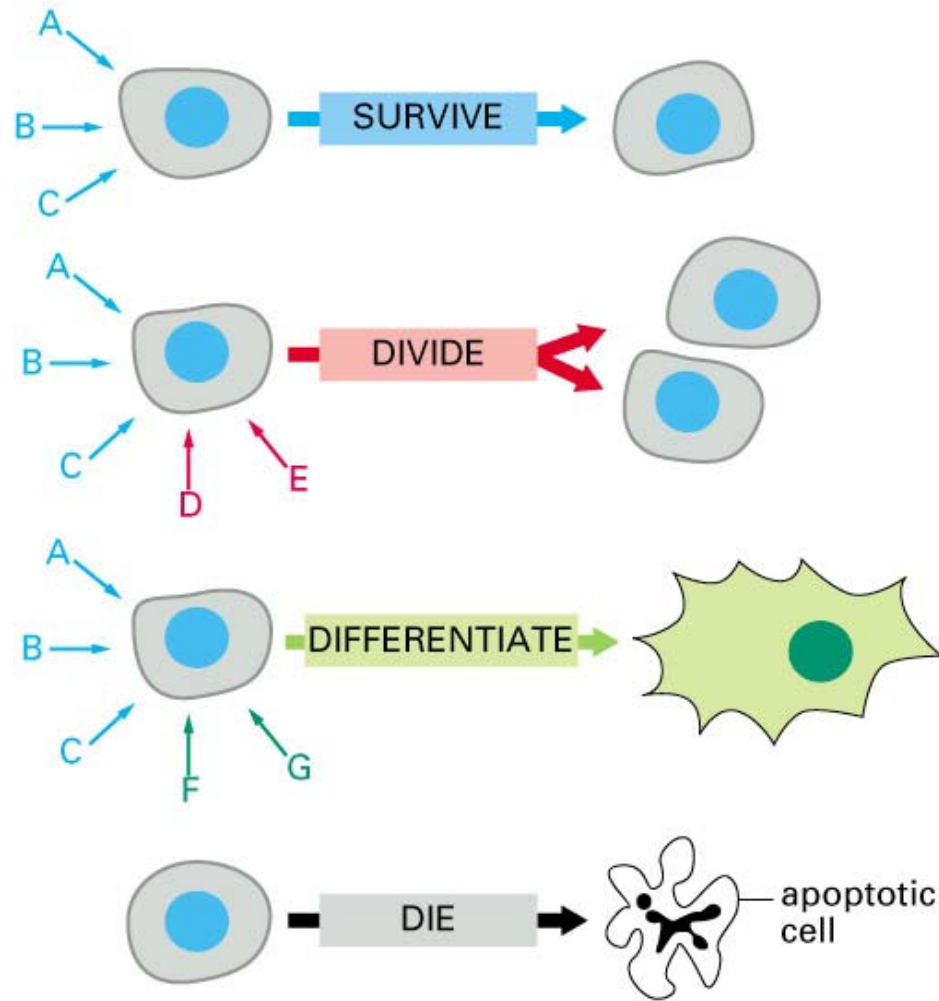
1. Activación de Receptores.
2. Eventos de señalización intracelular.
3. Participación de segundos mensajeros.
4. Efectos biológicos.
5. Término o finalización de la señal.



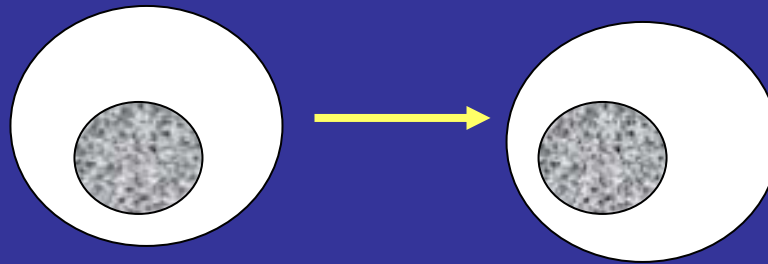
## **Aspectos generales de los segundos mensajeros:**

- Moléculas pequeñas químicamente diversas.
- Sintetizadas o liberadas desde reservorios intracelulares.
- Efectos a larga distancia.
- Modulan la actividad de diferentes proteínas.
- Permiten la amplificación y diversificación de la señal.

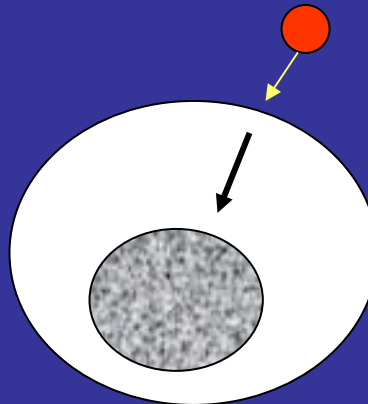
# Efectos Biológicos



## Comunicación intercelular

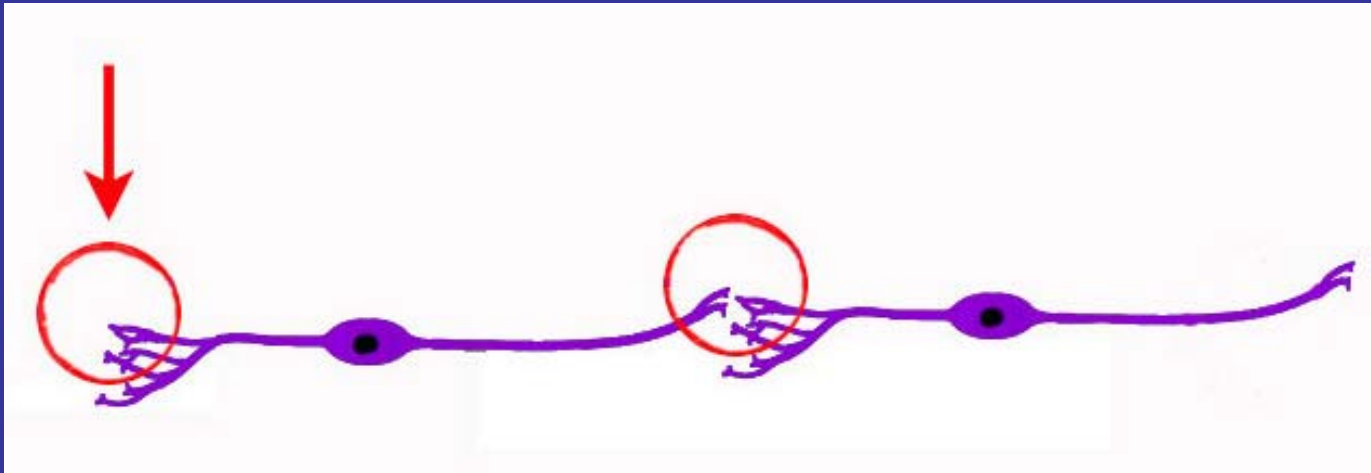


## Comunicación intracelular



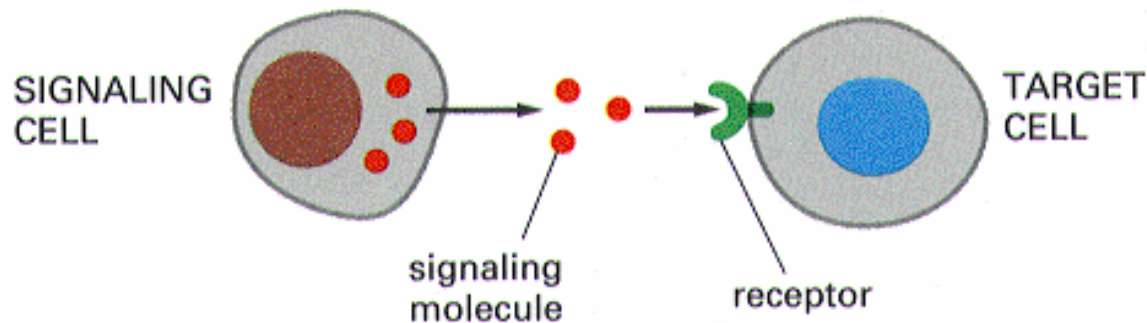


## Comunicación sináptica

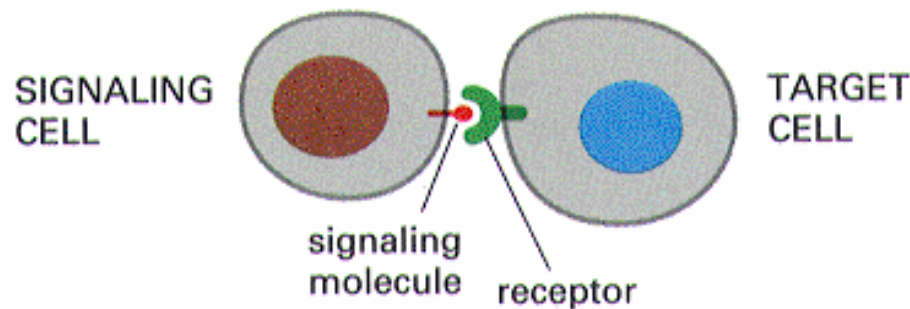


# Señalización celular directa vs. señalización via secreción de mediadores

## SIGNALING BY SECRETED MOLECULES



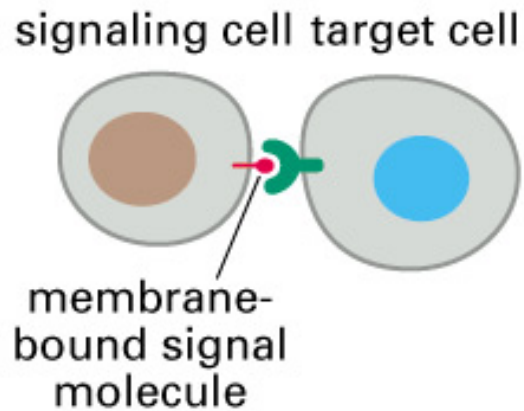
## SIGNALING BY PLASMA-MEMBRANE-BOUND MOLECULES



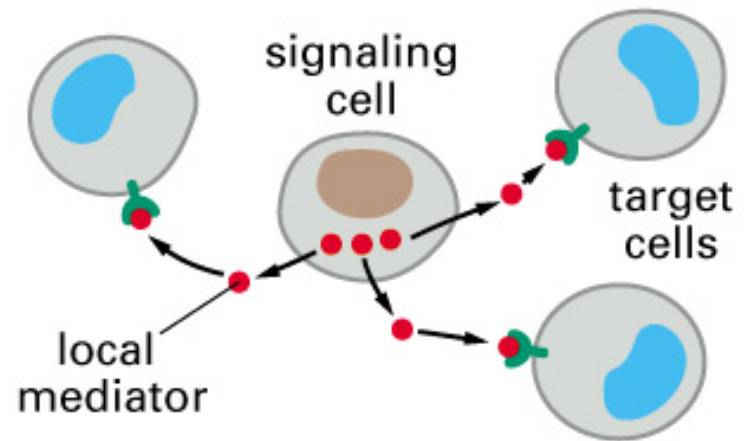
# Tipo de comunicación intercelular:

Distancia desde el estímulo a la célula blanco

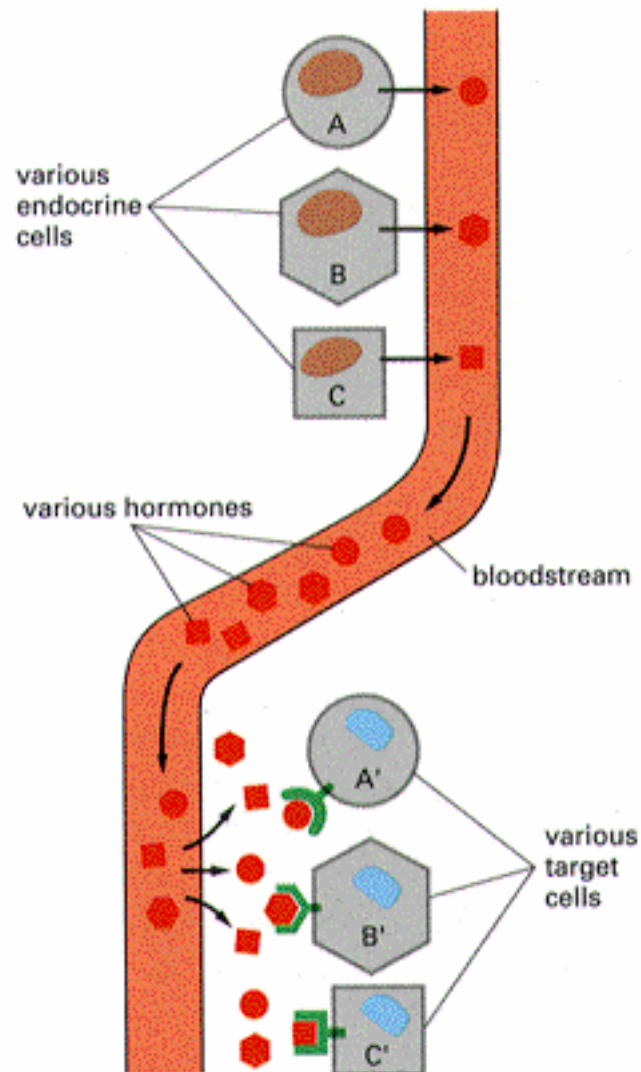
(A) CONTACT-DEPENDENT



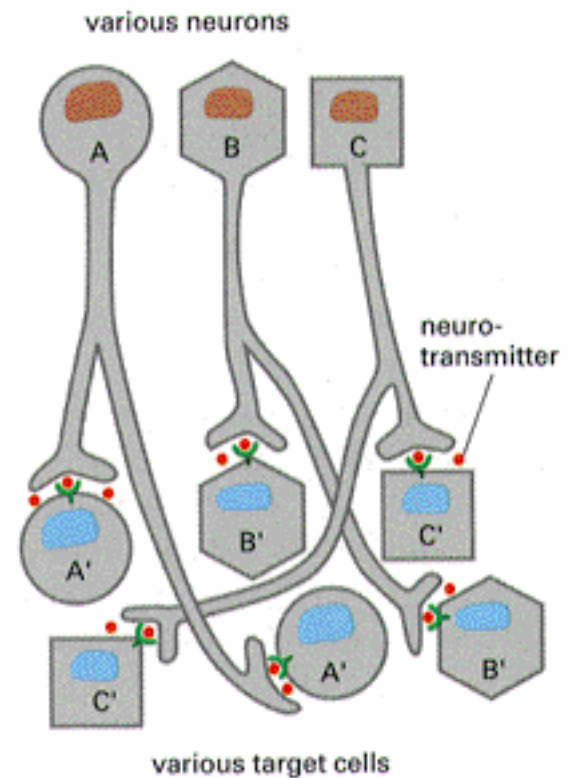
(B) PARACRINE



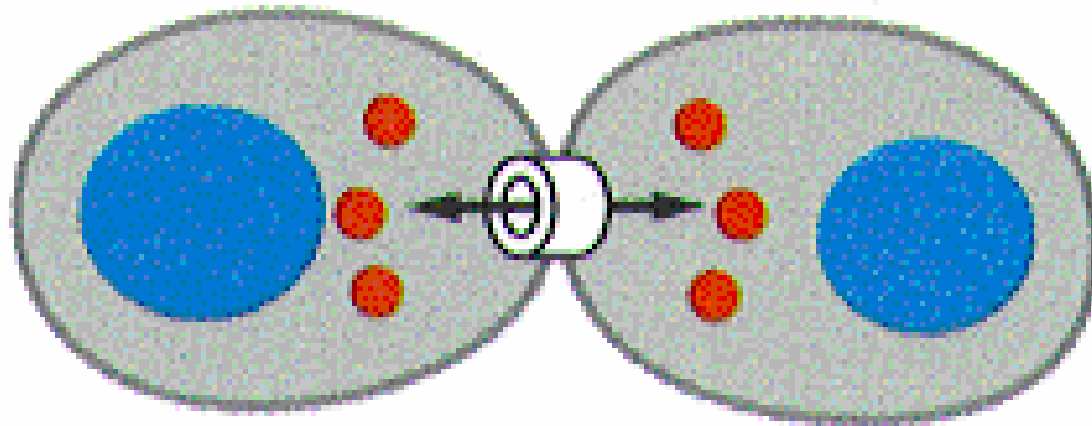
(A) ENDOCRINE SIGNALING



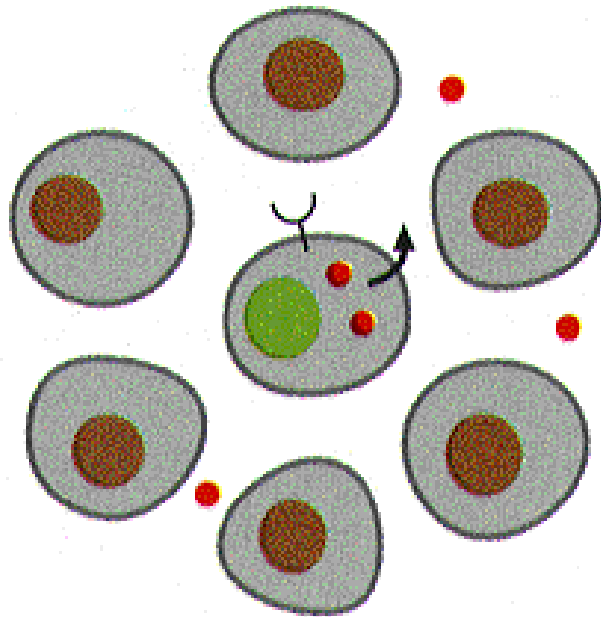
(B) SYNAPTIC SIGNALING



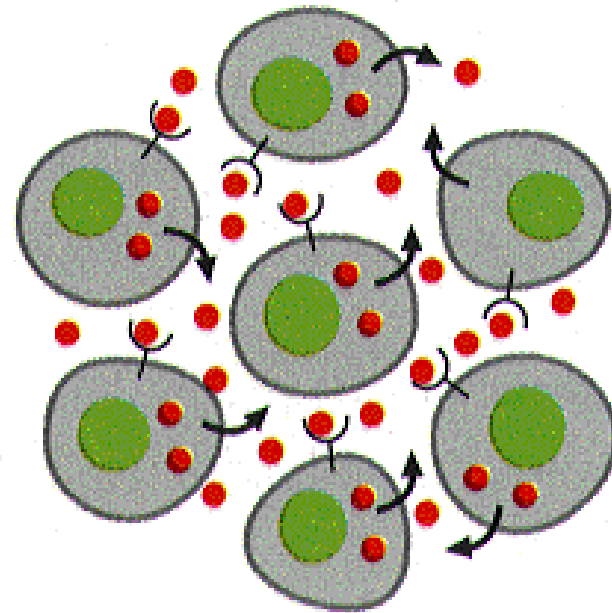
## Señalización vía GAP junction.



## Proporción de células estimuladoras y células blanco



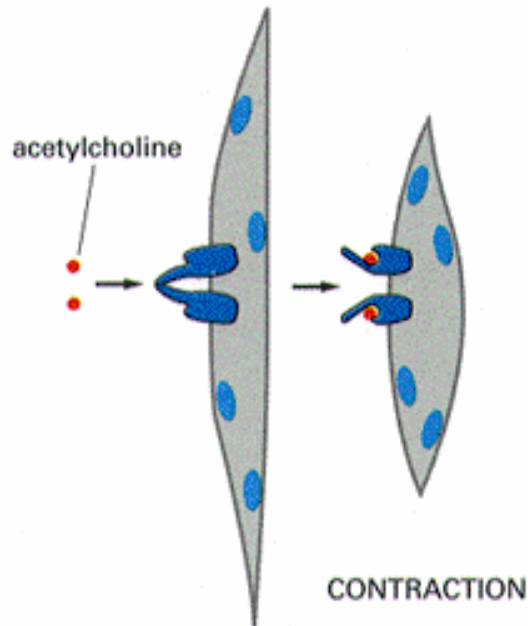
A SINGLE SIGNALING CELL  
RECEIVES WEAK AUTOCRINE  
SIGNAL



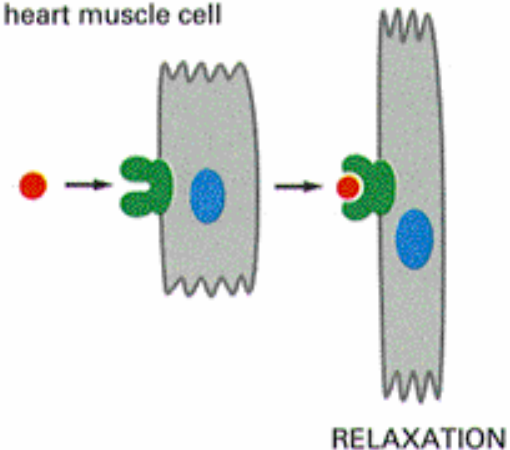
IN A GROUP OF IDENTICAL SIGNALING  
CELLS, EACH CELL RECEIVES A STRONG  
AUTOCRINE SIGNAL

# La misma señal puede inducir diferentes respuestas celulares.

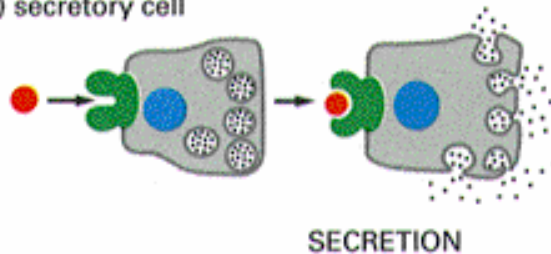
(A) skeletal muscle cell



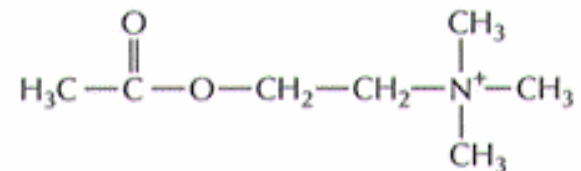
(B) heart muscle cell



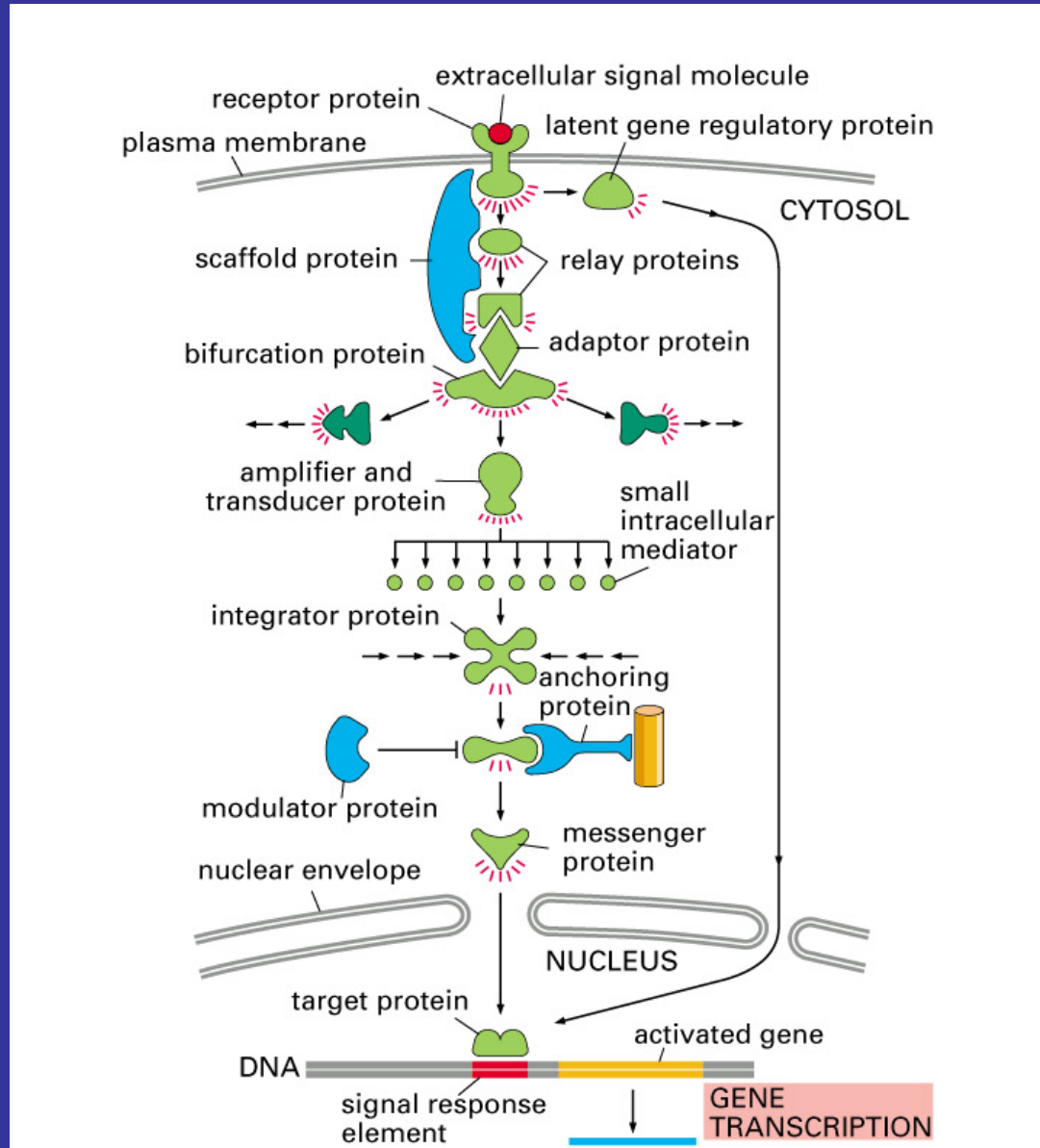
(C) secretory cell



(D) acetylcholine

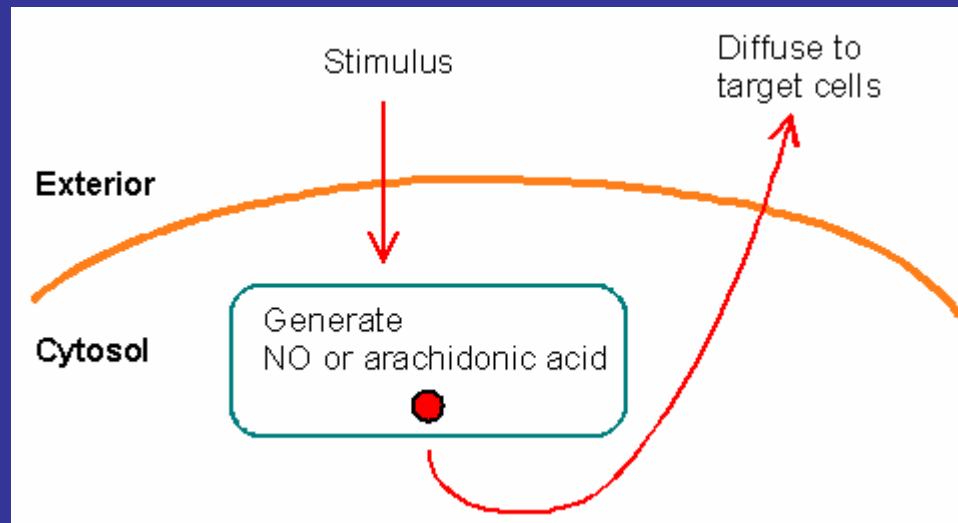
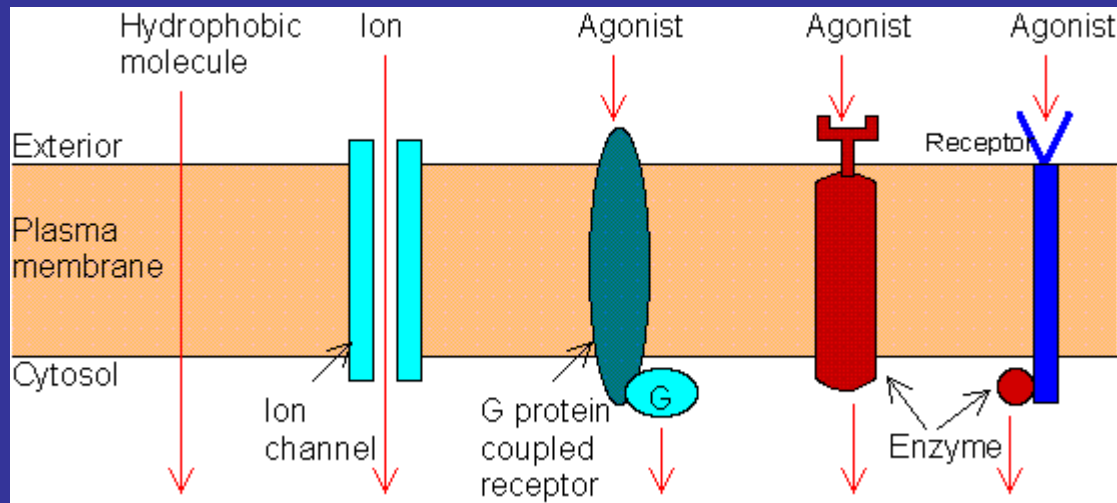


# Organización de la señalización intracelular





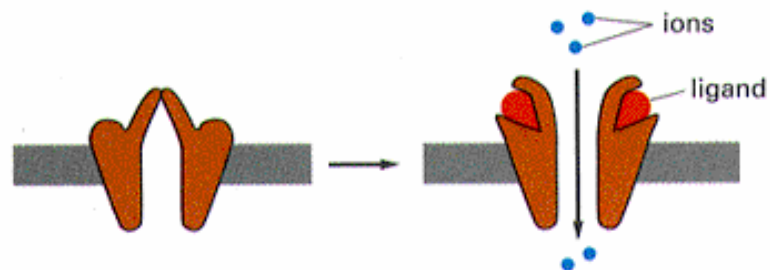
# Características de la molécula señalizadora



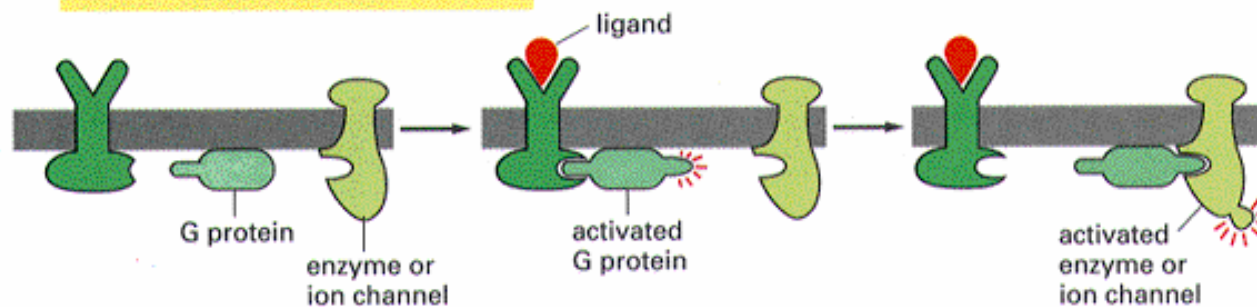
## **Tipos de receptores según el sitio de unión a ligando:**

- ✓ Receptores intracelulares.  
Ej. Hormonas esteroidales.
- ✓ Receptores de superficie celular.  
Ej. Receptores acoplados a Proteína G, acoplados a enzimas y a canales iónicos.

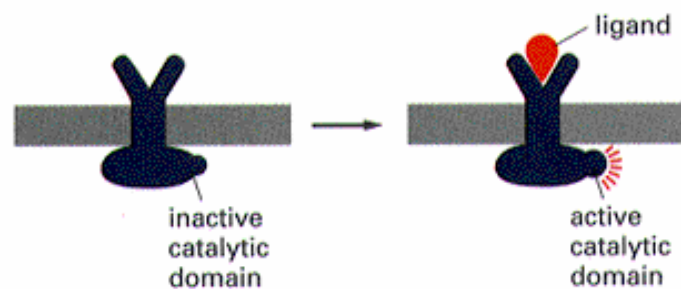
(A) ION-CHANNEL-LINKED RECEPTOR



(B) G-PROTEIN-LINKED RECEPTOR



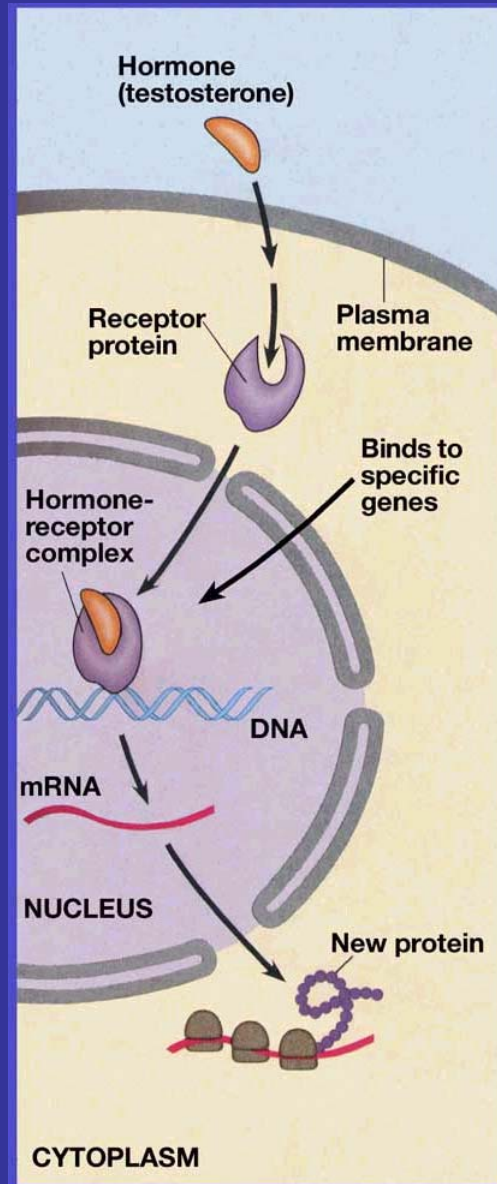
(C) ENZYME-LINKED RECEPTOR

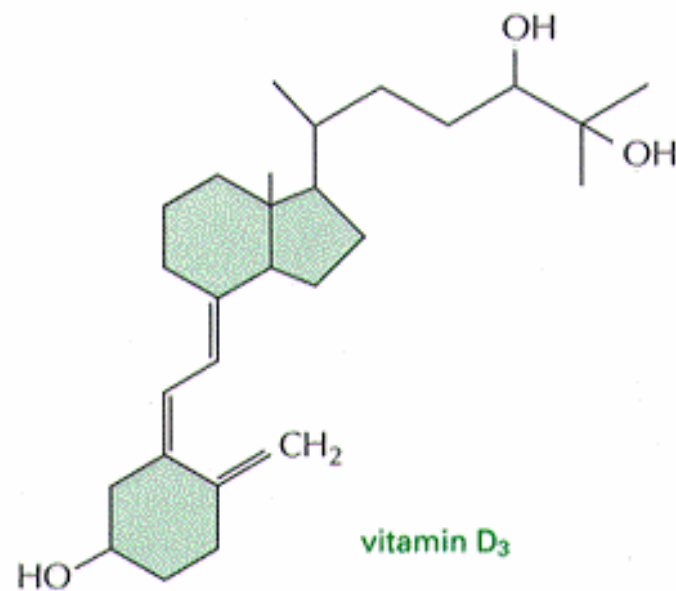
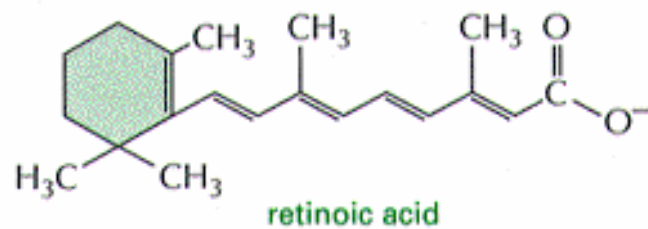
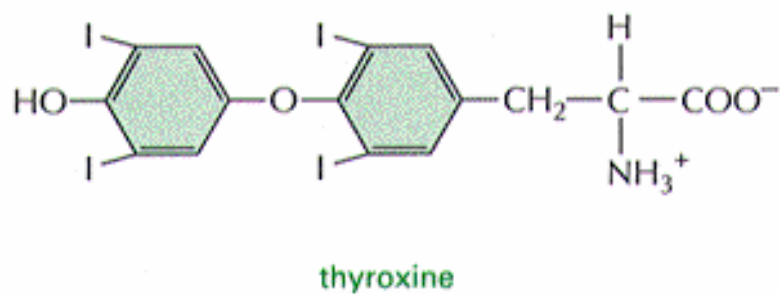
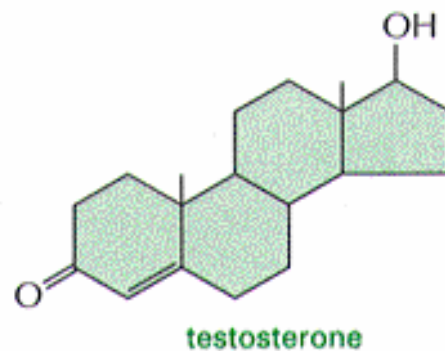
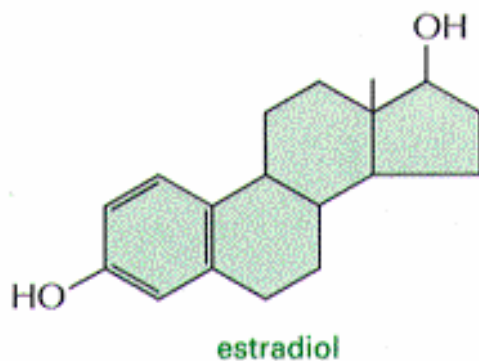
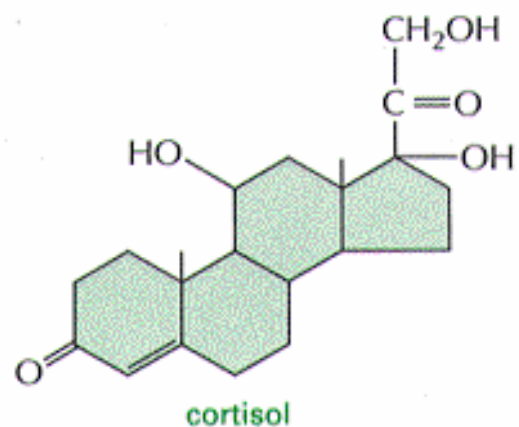


# Receptores Intracelulares: Hormonas Esteroidales

- Acción de Hormonas esteroidales: Son moléculas hidrofóbicas pequeñas secretadas en general en forma endocrina (circulación sanguínea).
- La hormona ingresa al citoplasma y se une a receptores blanco.

# Receptores Intracelulares





## Receptores Intracelulares: Hormonas Esteroidales

- La transcripción de estos genes seguido de la traducción resulta en la producción de proteínas que ejecutan la función estimulada.
- El complejo receptor-esteroide es translocado al núcleo a nivel del cual activa el proceso de transcripción de genes.

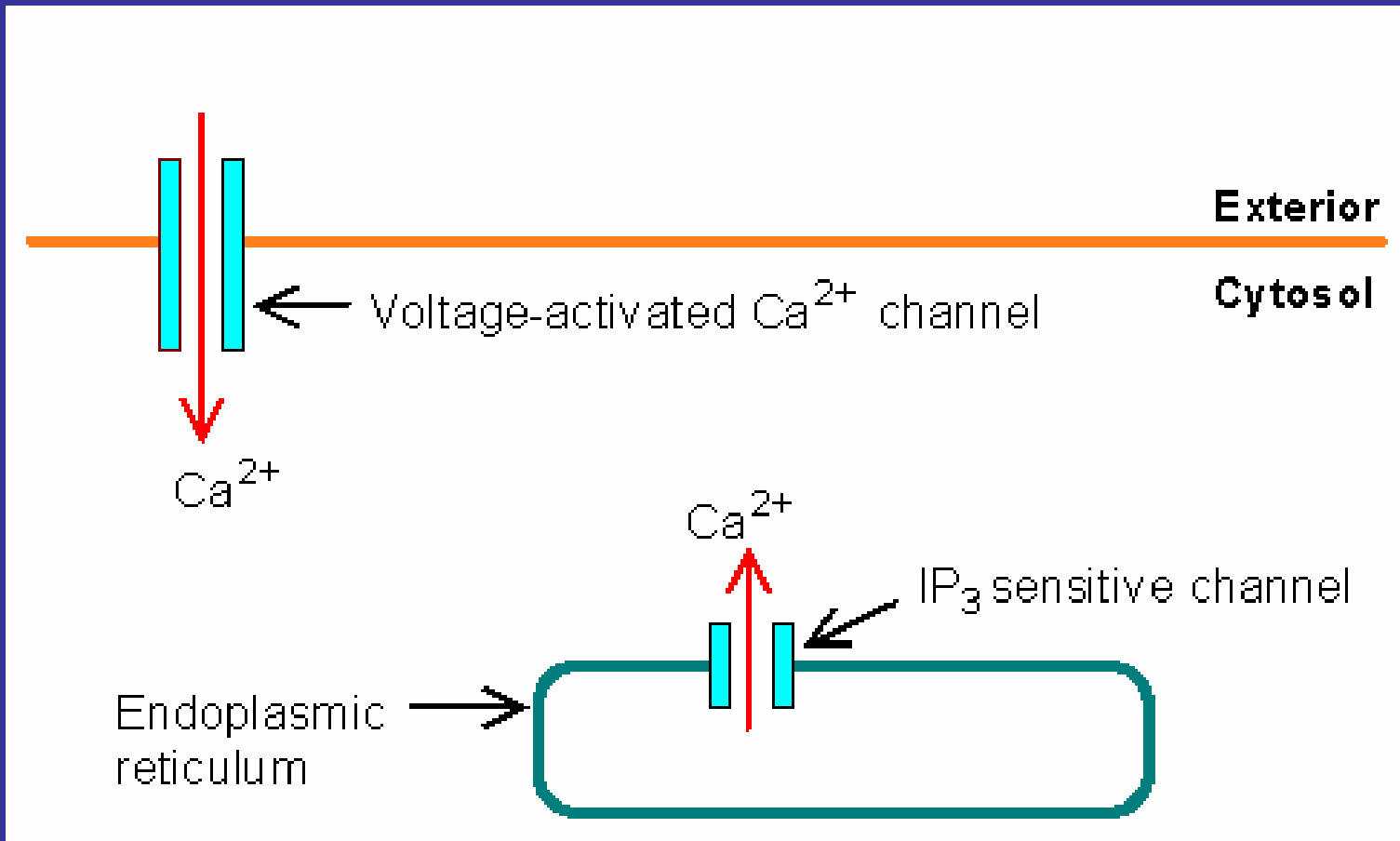
## **Tipos de Receptores de Superficie Celular**

- Asociados a Canales iónicos.
- Acoplados a Proteína G.
- Acoplados a enzimas.



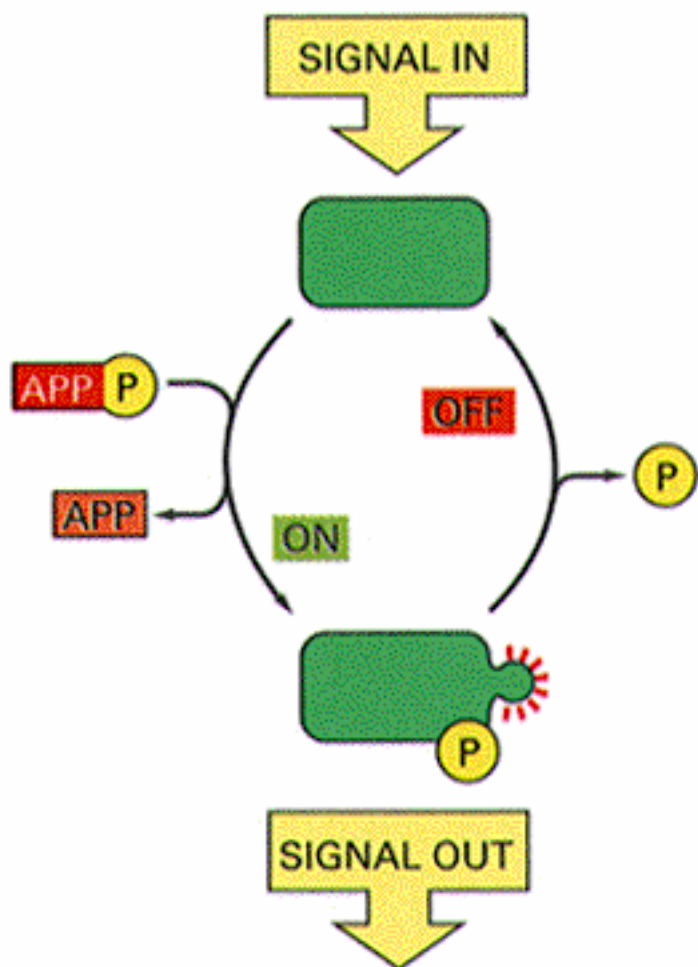
## Canales iónicos activados por:

- Voltaje.
- Unión a ligandos.

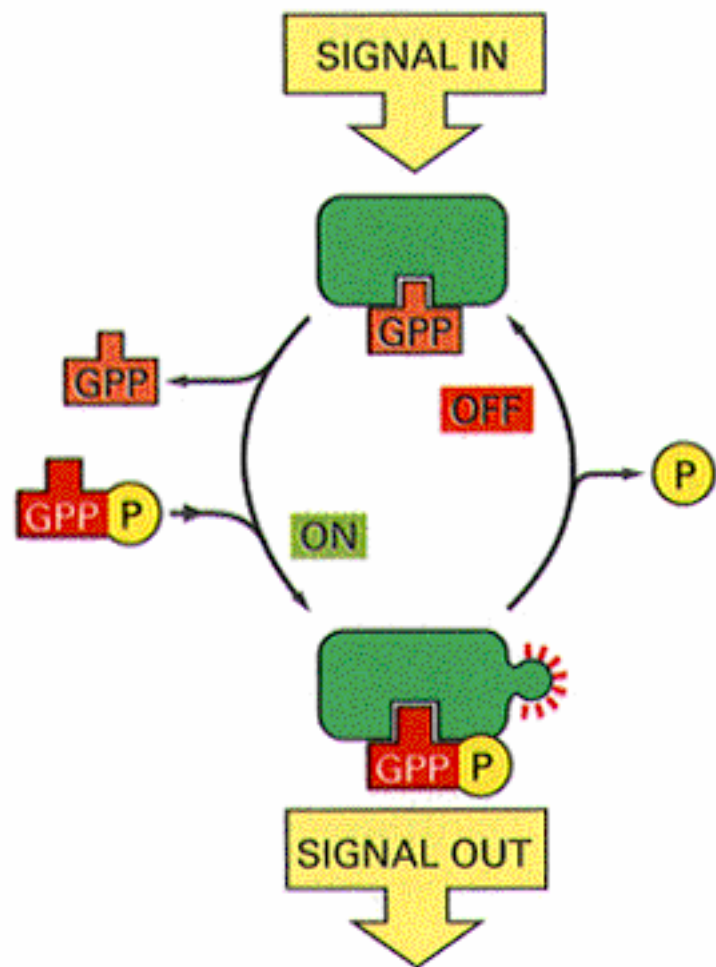


Proteínas se pueden activar por:

- ✓ Intercambio de GDP – GTP.
- ✓ Fosforilación.



(A) SIGNALING BY PHOSPHORYLATION



(B) SIGNALING BY GTP-BINDING PROTEIN

# Receptor acoplado a Proteína G.

