



**UNIVERSIDAD DEL SURESTE
PLANTEL BERRIOZBAL**



PRIMER SEMESTRE GRUPO A

BIOLOGIA DEL DESARROLLO

CATEDRATICO: DR JOSE MIGUEL CULEBRO RICALDI

MAPAS CONCEPTUALES E INVESTIGACIONES

GENES REGULADORES

EMBARAZO Y FETO

ALUMNO:

PABLO ADOLFO JIMENEZ VAZQUEZ

REGULACIÓN DE EXPRESIÓN DE GENES

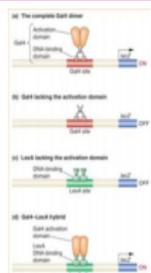
Visión general

El sistema GAL (levadura)

Propiedades biológicas de células eucariotas están determinadas por proteínas expresadas que determinan la arquitectura de la célula, actividades enzimáticas, interacciones con su entorno, etc.	Proteínas reguladoras poseen uno o más dominios funcionales.
Los genes se regulan en 2 categorías generales: la regulación génica transcripcional y la regulación génica posttranscripcional.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Reconoce una secuencia reguladora de ADN. 2.- Interactúa con una o más proteínas del aparato transcripcional. 3.- Interactúa con proteínas unidas a secuencias reguladoras cercanas en el ADN. 4.- Influye en la condensación de cromatina. 5.- Actúa como sensor de condiciones fisiológicas dentro de la célula.
Diferencias en mecanismos	
Bacterias: ARN pol. comienza la transcripción a partir de una proteína represora la bloquea. Genes se transcriben en ARN por la misma ARN pol. ARN pol. II es pequeña.	
Eucariotas: empaquetamiento del ADN con nucleosomas impide la transcripción a menos que estén presentes otras proteínas reguladoras. Genes se transcriben por tres ARN pol. La transcripción de ARN se procesa durante la transcripción, extremos 5' y 3' se modifican y los intrones se empalman. ARN pol. II es grande y compleja.	
Para generar patrones de transcripción génica in vivo incluye las proteínas reguladoras de acción trans y las secuencias de ADN reguladoras de acción cis.	
Proteínas reguladoras: 1er conjunto (complejo de ARN pol. II y factores de transcripción generales) y 2do conjunto (factores de transcripción que se unen a secuencias reguladoras de ADN, son potenciadores.	
Elementos proximales promotores: CCAAT y segmento rico en GC. Factores de transcripción generales se unen a los elementos para iniciar la transcripción.	

Mutantes GAL4 permanecen en silencio.

Hay dos sitios de unión a Gal4 aguas arriba del gen GAL2 y otros dos aguas arriba del gen GAL7.

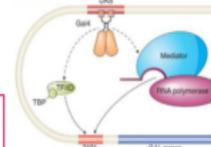


C) Proteína bacteriana LexA no puede activar la transcripción por sí sola, cuando se fusiona con el dominio de activación de Gal4 sí.

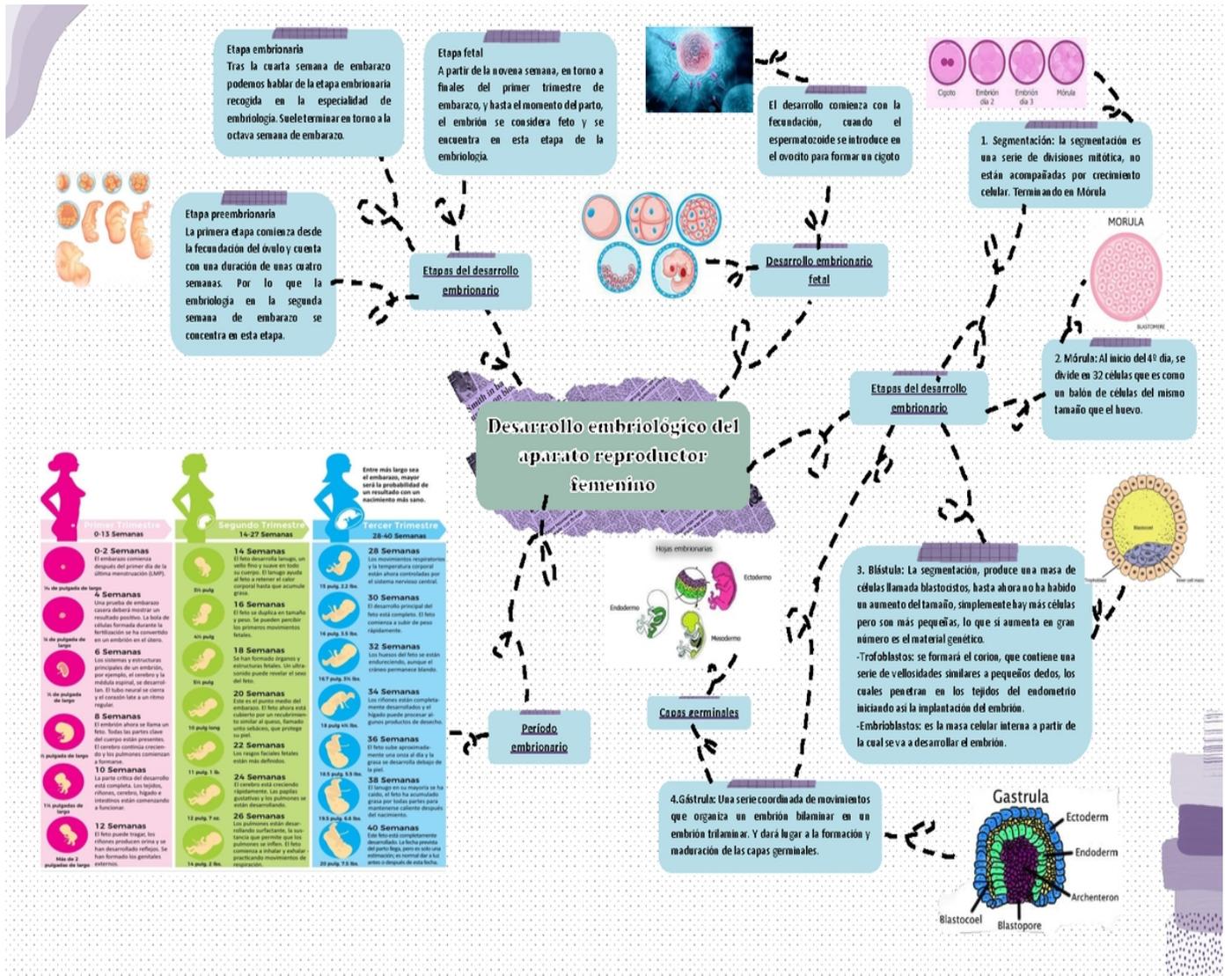
D) Puede activar la transcripción a través de sitios de unión de LexA.

Genes codifican enzimas que convierte la galactosa en glucosa.	Actividad de Gal4 está fisiológicamente regulada.
Genes GAL3, GAL4 y GAL80, codifican proteínas que regulan la expresión de genes enzimáticos, abundancia de azúcar determina el nivel de expresión génica	Conocer cómo se activa Gal4 en presencia de galactosa mutaron GAL80 y GAL3
En presencia de galactosa y ausencia de glucosa, se inducen los genes GAL	GAL80: genes de GAL están activos incluso en ausencia de galactosa
Regulador clave de la expresión del gen GAL es la proteína Gal4 (proteína de unión a ADN)	Se une a una región de activación de Gal4, bloqueando la capacidad para promover la transcripción de genes diana. Reprime la transcripción de los genes de GAL a menos que se detenga.
Gal4 regula genes múltiples a través de secuencias de activación ascendente	GAL3: genes de GAL no son activos en presencia de galactosa
Presencia de galactosa: niveles de expresión de GAL1, GAL2, GAL7 y GAL10 son más altos que en su ausencia.	Libera los genes de GAL de la represión por Gal80 cuando está presente galactosa. Es un sensor y un inductor.
Tiene dos o más sitios de unión a Gal4 ubicados a cierta distancia 5' de su promotor.	Gal3 se une a galactosa y ATP, sufre un cambio alostérico y promueve la unión a Gal80, a su vez hace que Gal80 libere Gal4, que luego puede interactuar con otros factores de transcripción y RNA pol II para activar la transcripción de sus genes
sitios de unión necesarios para la activación de genes in vivo. Si se eliminan, los genes son silenciosos, incluso en presencia de galactosa	Gal3 se une a galactosa y ATP, sufre un cambio alostérico y promueve la unión a Gal80, a su vez hace que Gal80 libere Gal4, que luego puede interactuar con otros factores de transcripción y RNA pol II para activar la transcripción de sus genes
Gal4 tiene dominios de unión y activación de ADN separables	Gal4 funciona en la mayoría de los eucariotas
Uno para la unión al ADN y otro para activar la transcripción.	Mecanismos de activación genética son comunes a una amplia gama de eucariotas
Gen informador (gen lacZ de E. coli): controla la expresión de genes GAL y factores de transcripción.	
A) Expresión informadora es una lectura de la actividad de Gal4 en las células.	
B) Eliminación experimental del dominio de activación muestra que la unión al ADN no es suficiente para la activación del gen.	

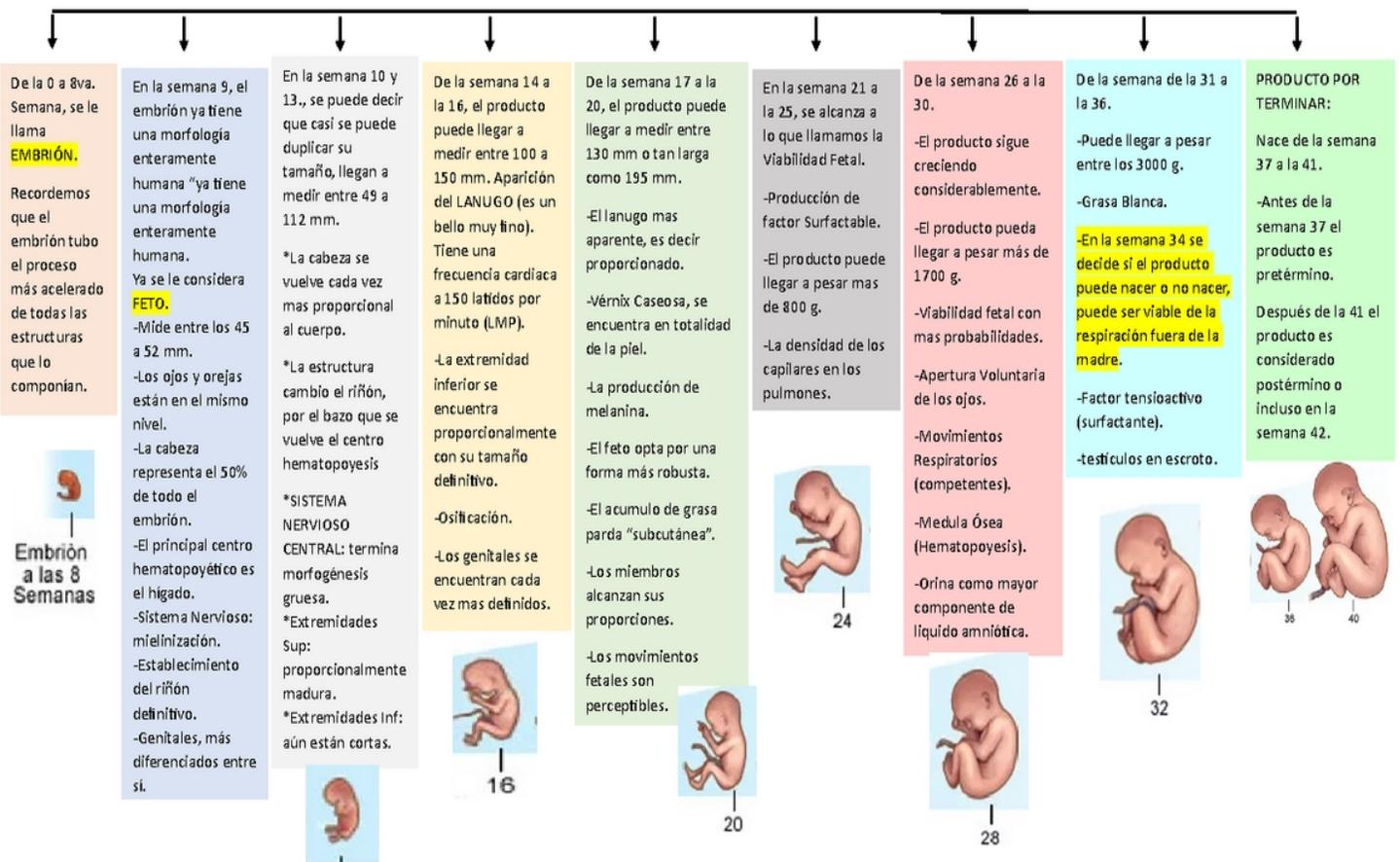
Los activadores reclutan la maquinaria transcripcional	Control del tipo de apareamiento de levadura: interacciones combinatorias
Activadores funcionan indirectamente y reclutan la ARN pol. II para los promotores de genes a través de dos mecanismos principales	Análisis genético de mutantes defectuosos en el apareamiento ha demostrado que el tipo de célula está controlado por un solo locus genético (MAT: controla el tipo de célula por una serie de genes estructurales.
1.- Activadores pueden interactuar con subunidades de los complejos de proteínas en el inicio de la transcripción y luego reclutarlos para el promotor.	Hay dos alelos del locus MAT: las células haploides a tienen el alelo MATa, y alelo MATα.
2.- Activadores pueden reclutar proteínas que modifican la estructura de la cromatina, permitiendo que la ARN pol. II y otras proteínas accedan al ADN.	Alelo MATa: expresa los genes estructurales de la célula tipo a.
Gal4 para activar la expresión génica es uniéndose a TBP en un sitio en su dominio de activación recluta el complejo TFIIID y, a su vez, la ARN pol. II para el promotor.	Alelo MATα: expresa genes estructurales de la célula tipo α.
Gal4 para activar la expresión génica es interactuando con el complejo mediador (coactivador) y a su vez, interactúa directamente con ARN pol. II para reclutarlo en los promotores de genes.	MCM1: proteína reguladora no codificada por el locus MAT
Coactivador: facilita la activación génica por un factor de transcripción, pero no es parte de la maquinaria transcripción ni una proteína de unión de ADN.	Célula α: locus MATa codifica única proteína reguladora, α1 (no tiene efecto en las células haploides, solo en células diploides). En una célula haploide, la proteína reguladora Mcm1 activa la expresión de los genes estructurales que necesita una célula, uniéndose a secuencias reguladoras dentro de los promotores para genes específicos de α.
	Célula α: genes específicos de α deben transcribirse y se debe evitar que la proteína MCM1 active los genes específicos de α. La secuencia de ADN del alelo MATα codifica dos proteínas, α1 y α2, que son producidas por unidades de transcripción separadas. La proteína α1: activa la expresión génica específica de α uniéndose con MCM1 a una secuencia de ADN discreta. La proteína α2 reprime la transcripción de los genes específicos de α uniéndose como un dímero, con MCM1, y actúa como represor.
	Células diploides: proteína α2 existe en dos formas: (1) complejo α2-MCM1 que reprime genes específicos de α y (2) complejo con la proteína α1 que reprime genes específicos de haploides. El complejo α1-α2 reprime la expresión del gen α1.



EMBARAZO

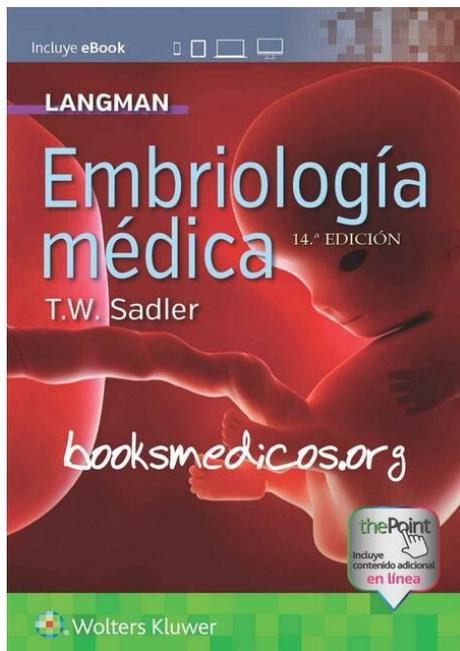


DESARROLLO FETAL



Bibliografía

- [Aziridines and Allylic Alcohols From Alkenes](#)[Essential Clinical Anatomy](#)[Principios de anatomía y fisiología](#)[Anatomía humana](#)[Tratado de fisiología Medica](#)
- Academic year



EMBARAZO

Un ser humano comienza cuando se une un espermatozoide con un ovocito secundario (frecuentemente conocido como óvulo). A este proceso se le llama fecundación, que da origen a una célula única llamada cigoto.

Para que se lleve a cabo esa formación biológica, se debe pasar por tres etapas: la fecundación, que es la unión del espermatozoide con el ovocito, con lo que se crea una célula llamada cigoto, conformado por 46 cromosomas.

Posteriormente, está la etapa embrionaria, la cual comienza después de la tercera semana de gestación y culmina en la semana número ocho. Después de la octava semana empieza la etapa fetal, la cual termina en con el parto.

Es decir, a partir de la semana ocho de gestación el producto recibe el nombre de feto. Ya en la etapa fetal, posee todos los sistemas y órganos, para luego ir madurando y creciendo progresivamente para el momento del nacimiento, detalla Jesús Benítez Granados, jefe del Departamento de Embriología y Genética de la Facultad de Medicina de la UNAM.

La embriología es un área de la genética que se encarga del estudio del desarrollo del embrión, es decir, desde la fecundación del óvulo hasta el nacimiento.

[Embriología. La formación de un nuevo ser humano y los riesgos dentro del útero materno - Ciencia UNAM](#)

FETO

Desarrollo del embrión y sus etapas

Por otro lado, dentro de la **embriología y desarrollo del embrión** se recogen las diferentes etapas según el crecimiento del embrión, las cuales se diferencian entre etapa preembrionaria, etapa embrionaria y etapa fetal.

Etapa preembrionaria

La primera etapa comienza desde la fecundación del óvulo y cuenta con una duración de unas cuatro semanas. Por lo que la embriología en la segunda semana de embarazo se concentra en esta etapa.

Durante esta etapa, el cigoto empieza el proceso de reorganización de las células en la estructura llamada mórula. Tras los días se irá convirtiendo en un blastocisto, una especie de esfera que cuentan comuna cavidad llena de líquido, también conocida como blastocele.

El blastocito contará con su momento de eclosión y finalmente se implantará en el útero. Este el momento de embriología del desarrollo del sistema nervioso, pues comenzará a formarse las primeras células óseas y del sistema nerviosas. En el momento de la formación de estas células es cuando ya comienza la siguiente etapa.

Etapa embrionaria



Tras la cuarta semana de embarazo podemos hablar de la etapa embrionaria recogida en la especialidad de embriología. Suele terminar en torno

no a la octava semana de embarazo. Durante estas semanas es cuando empiezan a formarse las primeras estructuras que empezarán a dar lugar a los órganos, los huesos, los cartílagos, al tejido circulatorio, las glándulas el cabello o las uñas.

Además, a lo largo de esta etapa el embrión ya comienza a adquirir ciertas formas y características de la morfología que nos definen como vertebrados.

Etapa fetal

A partir de la novena semana, en torno a finales del primer trimestre de embarazo, y hasta el momento del parto, el embrión se considera feto y se encuentra en esta etapa de la embriología.

A partir del segundo trimestre de embarazo es cuando los órganos, tejidos y sistemas nerviosos ya están formados, pero comienzan a desarrollar las características que garantizan sus condiciones básicas.

Es por lo que durante el segundo trimestre del embarazo ya puede conocerse el sexo del bebé. Además, durante esta etapa, el feto comienza

a volverse más resistente como resultado de su desarrollo y maduración, reduciéndose las probabilidades de sufrir un aborto.

Como ya se ha visto la embriología estudia el proceso del embrión hasta el momento del nacimiento del bebé. Gracias a esta especialidad se consigue detectar posibles anomalías en los fetos, pudiendo ofrecer tratamientos para que el embarazo se desarrolle sin problemas.

Bibliografía

<https://www.suavinex.com/livingsuavinex/que-es-la-embriologia-y-cuales-son-sus-etapas/#:~:text=La%20embriolog%C3%ADa%20se%20trata%20de,a%20la%20formaci%C3%B3n>

GENES REGULADORES

Puntos más importantes:

La regulación génica es el proceso que controla qué genes en el ADN de una célula se expresan (se utilizan para hacer un producto funcional como una proteína).

Diferentes células en un organismo multicelular pueden expresar grupos muy diversos de genes, aun cuando contienen el mismo ADN.

El grupo de genes expresados en una célula determina el grupo de proteínas y de ARN funcionales que contiene, y le da sus características únicas.

En los eucariontes como los humanos, la expresión de los genes involucra muchos pasos y su regulación puede ocurrir en cualquiera de ellos. Sin embargo, muchos genes se regulan principalmente en el nivel de la transcripción.

La regulación génica diferencia a las células

La **regulación génica** es la forma como una célula controla qué genes, de los muchos genes en su genoma, se "encienden" (expresan). Gracias a la regulación de los genes, cada tipo de célula en tu cuerpo tiene un conjunto diferente de genes activos, a pesar de que casi todas las células del cuerpo contienen exactamente el mismo ADN. Estos diferentes patrones de expresión génica causan que tus diversos tipos de células tengan diferentes conjuntos de proteínas, lo que hace que cada tipo de célula sea exclusivamente especializada para hacer su trabajo.

¿Cómo "deciden" las células cuáles genes activar?

¡Esa es una pregunta difícil! Muchos factores pueden afectar qué genes expresa una célula. Diversos tipos de células expresan diversos grupos de genes, como vimos anteriormente. Sin embargo, dos diferentes células del mismo tipo también pueden tener diferentes patrones de la expresión de un gen, según su ambiente y su estado interno.

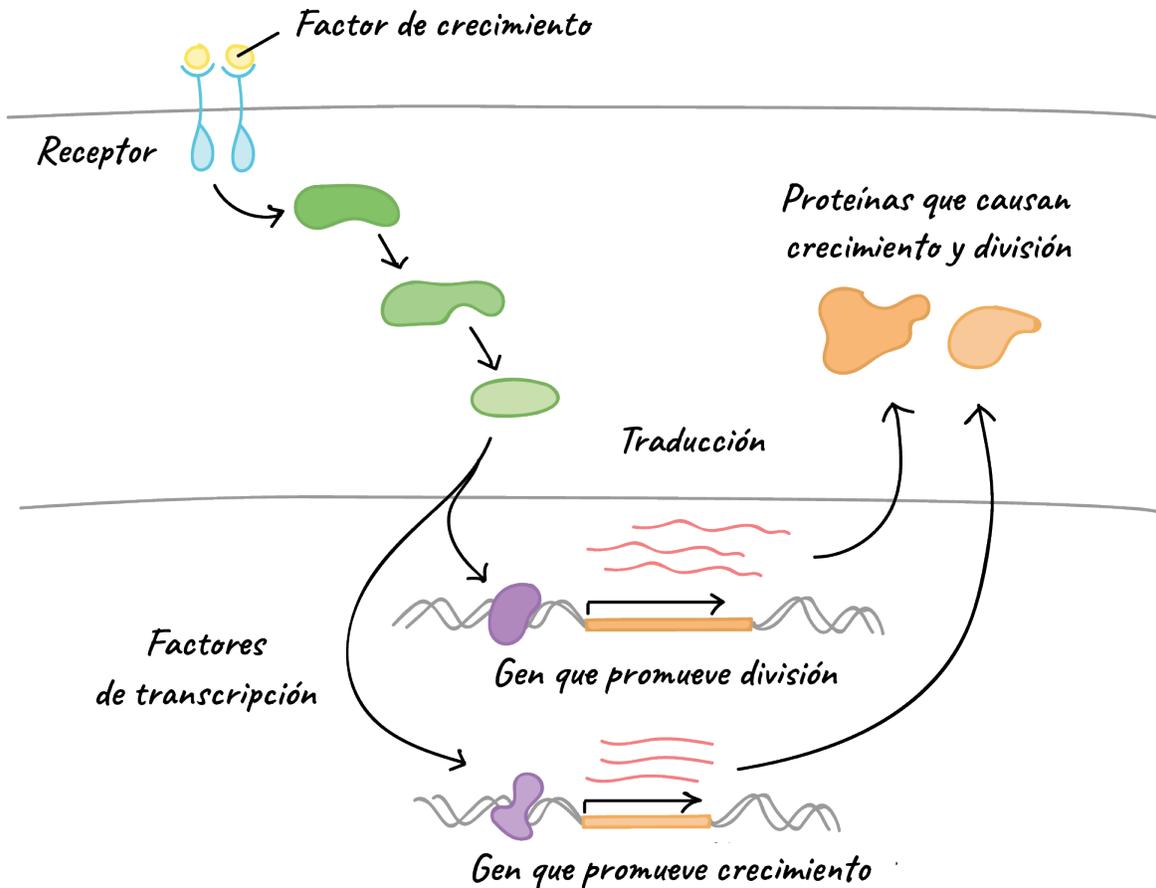
En general, podemos decir que el patrón de la expresión génica de una célula lo determina la información tanto del interior como el exterior de la célula.

- Ejemplos de información del interior de la célula: las proteínas que heredó de su célula madre, si su ADN está dañado y cuánto ATP tiene.
- Ejemplos de información del exterior de la célula: señales químicas de otras células, señales mecánicas de la matriz extracelular y niveles de nutrientes.

¿Cómo ayudan estas señales a que una célula “decida” qué genes expresar? Las células no toman decisiones como lo hacemos tú o yo, tienen vías moleculares que convierten la información –tal como la unión de una señal química a su receptor– en un cambio en la expresión del gen.

Como ejemplo, consideremos cómo las células responden a los factores de crecimiento. Un factor de crecimiento es una señal química de una célula vecina que instruye a una célula objetivo crecer y dividirse. Podríamos decir que la célula “nota” al factor de

crecimiento y “decide” dividirse, pero ¿cómo ocurren realmente estos procesos?



Los factores de crecimiento se unen a sus receptores en la superficie celular y activan una vía de señalización en la célula. La vía de señalización activa los factores de transcripción en el núcleo, que se unen al ADN cerca de los genes que promueven la división y el crecimiento, y provoca su transcripción en ARN. El ARN se procesa y se exporta del núcleo, y después se traduce para hacer las proteínas que promueven el crecimiento y la división.

- La célula detecta el factor de crecimiento a través de la fijación del factor de crecimiento a una proteína receptora en la superficie de la célula.

- La unión del factor de crecimiento causa que el receptor cambie de forma, lo que acciona una serie de eventos químicos en la célula que activa las proteínas llamadas **factores de transcripción**.
- Los factores de transcripción se fijan a ciertas secuencias de ADN en el núcleo y causan la transcripción de los genes relacionados con la división celular.
- Los productos de estos genes son varios tipos de proteína que hacen que la célula se divida (promueven el crecimiento de la célula y/o hacen que la célula avance en el ciclo celular).

Este es solo un ejemplo de cómo una célula puede convertir una fuente de información en un cambio en la expresión de un gen. Hay muchos otros, y actualmente entender la lógica de la regulación génica es un área de investigación en curso en la biología.

La señalización del factor de crecimiento es compleja e implica la activación de muchos objetivos, que incluyen proteínas de factores de transcripción y de factores que no son de transcripción. Puedes aprender más sobre cómo funciona la señalización del factor de crecimiento en el artículo sobre la transducción de la señal intracelular.

- **Estabilidad del ARN.** El curso de vida de una molécula de ARNm en el citosol afecta cuántas proteínas pueden hacerse de ella. Pequeños ARN reguladores llamados **miARN** pueden unirse a ARNm objetivos y hacer que se corten en pedacitos.
- **Traducción.** La traducción de un ARNm puede aumentarse o inhibirse por los reguladores. Por ejemplo, los miARN a veces bloquean la traducción de sus ARNm objetivos (en lugar de hacer que se corten en pedacitos).
- **La actividad de la proteína.** Las proteínas pueden someterse a una variedad de modificaciones, tales como ser cortadas o etiquetadas con grupos químicos. Estas modificaciones pueden ser reguladas y pueden afectar la actividad o el comportamiento de la proteína.

Bibliografía

[Resumen: regulación génica en eucariontes \(artículo\) | Khan Academy](#)