



**Mi Universidad**

*Nombre del Alumno: Katherine Patricia Giron Lopez*

*Nombre del tema: Organización del plan corporal básico del embrión*

*Parcial: IV*

*Nombre de la Materia: Biología del desarrollo*

*Nombre del profesor: Dr. Guillermo Del Solar Villarreal*

*Nombre de la Licenciatura: Medicina humana*

*Semestre: I*

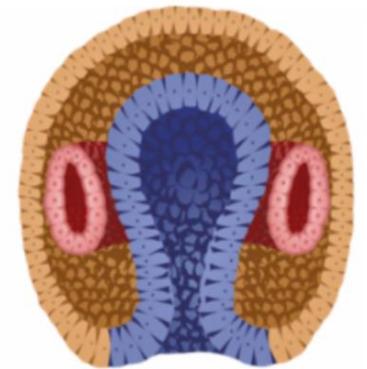
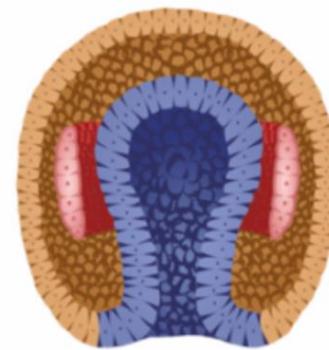
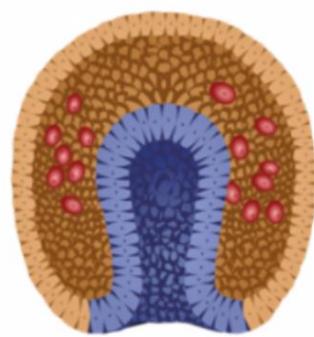
## Introducción

Al finalizar la gastrulación, el embrión en sí mismo consiste en un disco plano formado por las tres capas germinales: el ectodermo, el mesodermo y el endodermo. Su eje craneocaudal está definido por la localización de la línea primitiva. Debido al patrón de migración celular a través de ésta y a la regresión de la misma hacia el extremo caudal del embrión, se establece una intensa polarización craneocaudal de maduración. Esta polarización se caracteriza al principio por la formación de la notocorda y más tarde por la aparición de la placa neural, por inducción primaria de la notocorda sobre el ectodermo dorsal adyacente.

Otro avance fundamental en la comprensión de la organización esencial del plan corporal es la plegadura lateral del embrión inicial, gracias a la cual las tres capas celulares básicamente planas y apiladas una sobre otra (las capas germinales embrionarias primarias) se convierten en una estructura cilíndrica, donde el ectodermo queda en la parte superficial, el endodermo en la profunda y el mesodermo entre ambas. Sin embargo, las bases celulares del plegamiento lateral todavía no han sido determinadas con detalle.

# Organización del plan corporal básico del embrión

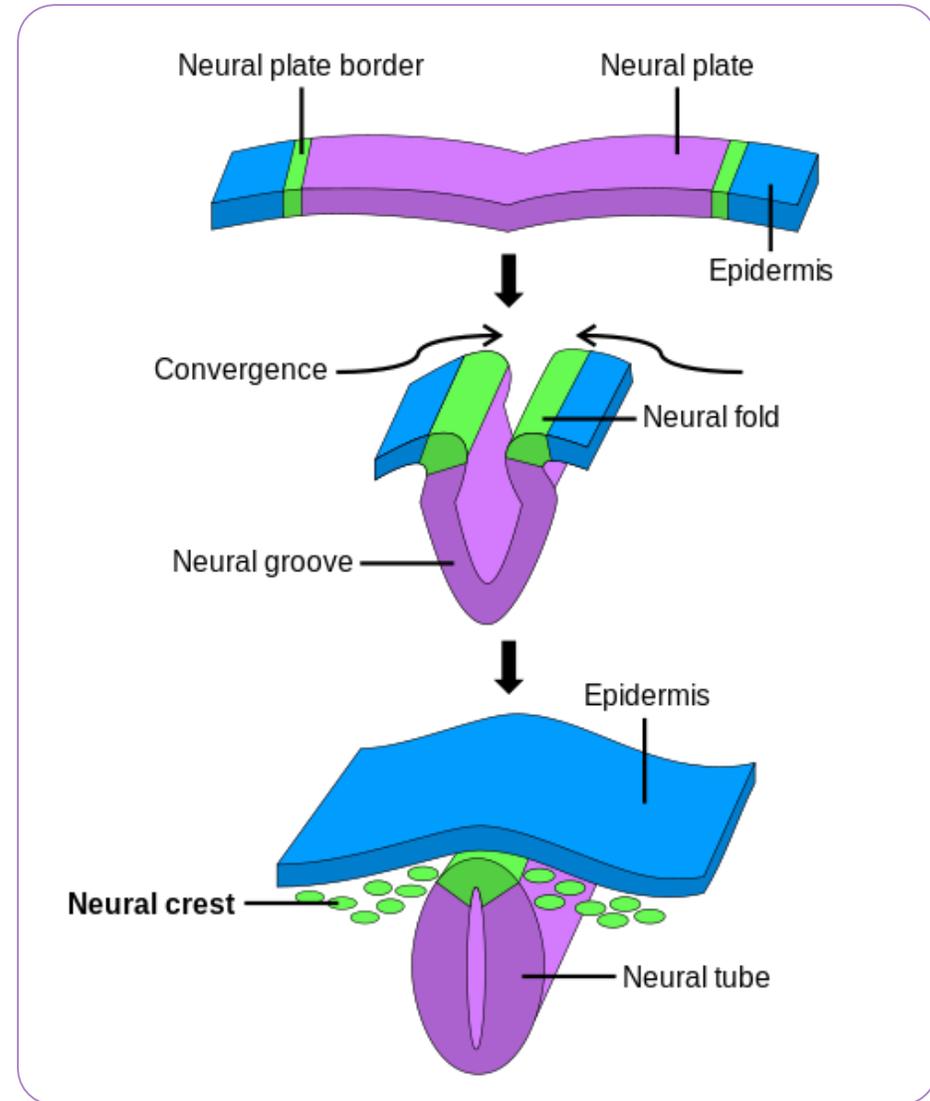
# Desarrollo del ectodermo



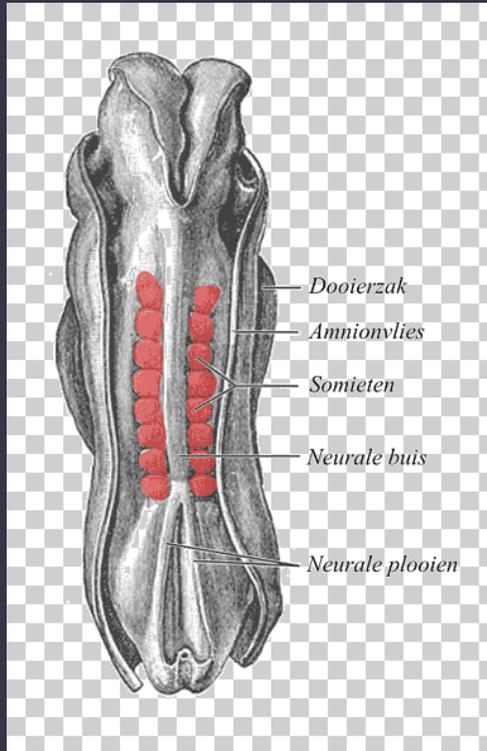
## Neurulación: formación del tubo neural

○ La respuesta morfológica inicial principal del ectodermo embrionario frente a la inducción neural es el aumento en la altura de las células destinadas a formar los componentes del sistema nervioso.

○ Estas células transformadas aparecen en forma de una placa neural engrosada y visible en la superficie dorsal del embrión inicial.



## Fases



La primera de las cuatro fases principales en la formación del tubo neural es la transformación del ectodermo embrionario general en una placa neural gruesa.

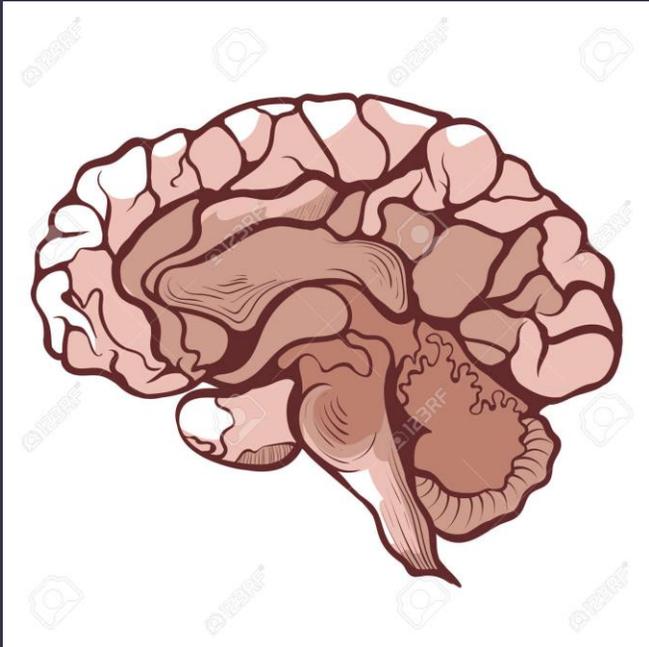
La actividad fundamental de la segunda fase es la configuración de los contornos generales de la placa neural, de manera que se hace más estrecha y alargada. Esto se logra, en gran medida, mediante la convergencia-extensión.

La tercera fase principal en el proceso de neurulación es el plegamiento lateral de la placa neural, con elevación de los dos lados de la misma a lo largo de un surco neural en la línea media.

La cuarta fase en la formación del tubo neural consiste en la aposición de las dos superficies apicales más laterales de los pliegues neurales, su fusión (mediada por los glucoconjugados de la superficie celular) y la separación del segmento completado del tubo neural respecto de la lámina ectodérmica suprayacente.

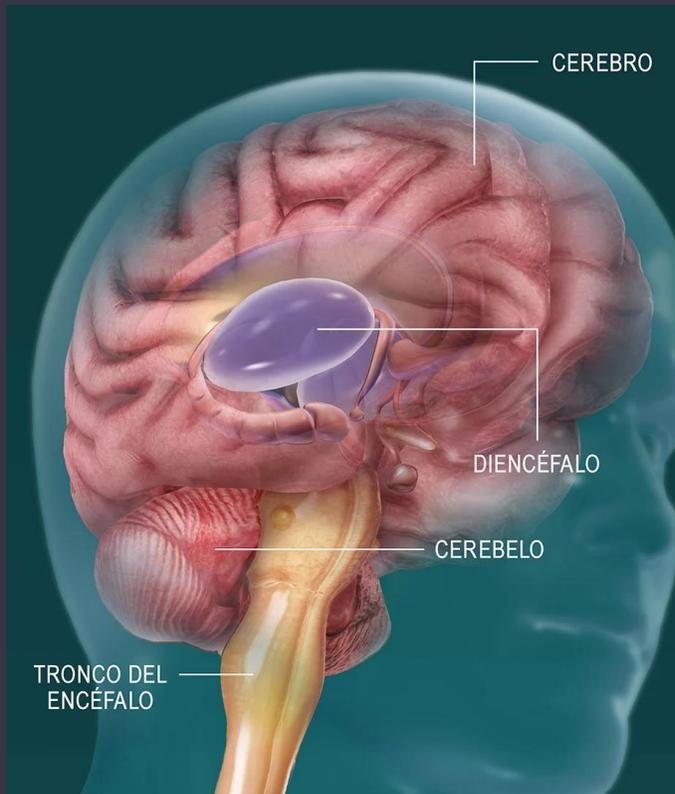
## Segmentación en el tubo neural

### Manifestaciones morfológicas de la segmentación



- Una serie inicial de subdivisiones da lugar a un encéfalo de tres partes, formado por el prosencéfalo, el mesencéfalo y el rombencéfalo. Más tarde, el primero se subdivide en el telencéfalo y el diencéfalo, mientras que el último lo hace en el metencéfalo y el mielencéfalo.
- Superpuesto a la organización morfológica básica tradicional del encéfalo en desarrollo existe otro nivel más fino de segmentación, que subdivide ciertas regiones del encéfalo en una serie transitoriamente visible de segmentos regulares denominados neurómeros.

## Mecanismos de la segmentación inicial en el tubo neural

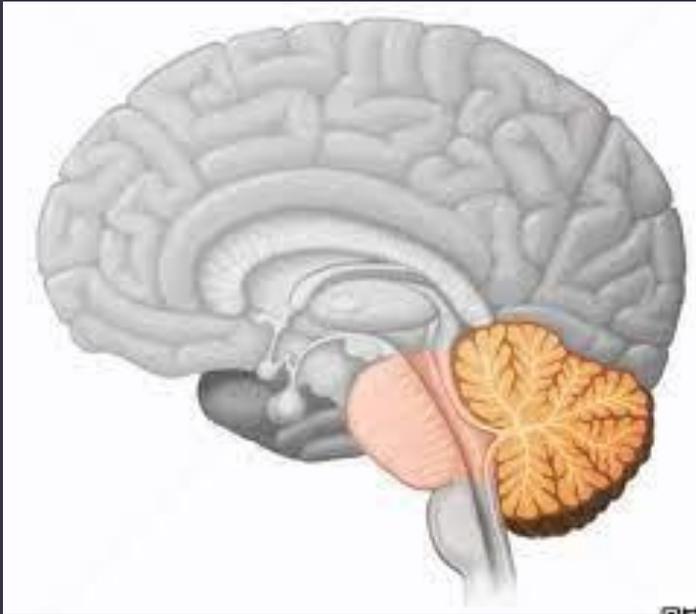


El límite entre mesencéfalo y rombencéfalo es un potente centro local de señales, denominado organizador ístmico. La molécula Wnt-1 es sintetizada en la parte anterior del ectodermo neural, mientras que se produce en la parte posterior al organizador ístmico.

Los factores de transcripción Pax-2 y Pax-5, así como engrailed (En-1 y En-2), son expresados por ambos lados del organizador ístmico en forma de gradientes que desempeñan una función clave en la organización del desarrollo tanto del mesencéfalo como del cerebelo, un derivado del rombencéfalo.

Inicialmente se establecen otros dos organizadores o centros señalizadores en la formación de la región del prosencéfalo. Uno de ellos, la cresta neural anterior, se sitúa en el polo anterior del cerebro.

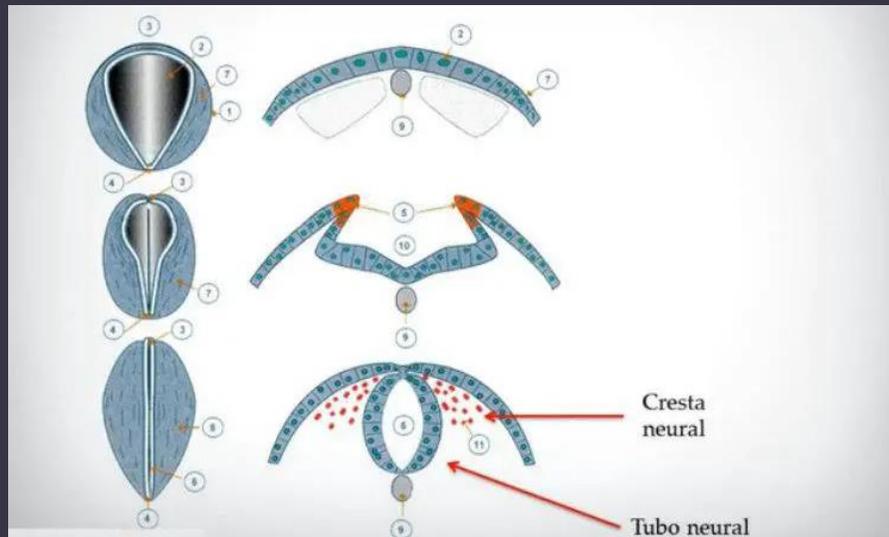
## Segmentación de la región del rombencéfalo



Los genes Hox están implicados sobre todo en la especificación de la identidad segmentaria, pero antes de que exista cualquier marcador molecular de segmentación morfológica. El gradiente de ácido retinoico, mencionado anteriormente, estimula la expresión de Hoxa-1 y Hoxb-1.

Otra familia de genes, las efrinas y sus receptores, determina el comportamiento de las células en los rombómeros. El efecto de las efrinas, que son expresadas en los rombómeros pares (2, 4 y 6), así como de los receptores de las mismas, que se expresan en los impares (3 y 5), parece explicar la ausencia de un comportamiento de mezcla en las células de los rombómeros adyacentes y mantiene la separación entre las diferentes líneas de células de la cresta neural que migran desde los rombómeros.

## Cresta neural



La cresta neural da lugar a una asombrosa cantidad de estructuras del embrión, y su relevancia es tal que en ocasiones se ha denominado la cuarta capa germinal del cuerpo.

Cuando el tubo neural se acaba de cerrar y se está separando del ectodermo cutáneo general, una población celular denominada cresta neural sale de la parte dorsal del tubo neural y comienza extenderse por todo el cuerpo del embrión.

# Placodas sensitivas e inducciones secundarias en la región craneal

○ A medida que la región craneal comienza a tomar forma, aparecen varias series de placodas ectodérmicas (engrosamientos) en la parte lateral del tubo neural y de la cresta neural.

○ Estas placodas proceden de un dominio preplacodal en forma de herradura situado en posición anterior a la placa neural que se estableció durante la gastrulación y el inicio de la neurulación.

○ Las placodas son el resultado de una variedad de procesos inductivos secundarios entre los tejidos neural y mesenquimatoso, así como del ectodermo suprayacente.

A

B



Olfatoria



Lenticular



Trigeminal



Ótica



Epibranqu



C



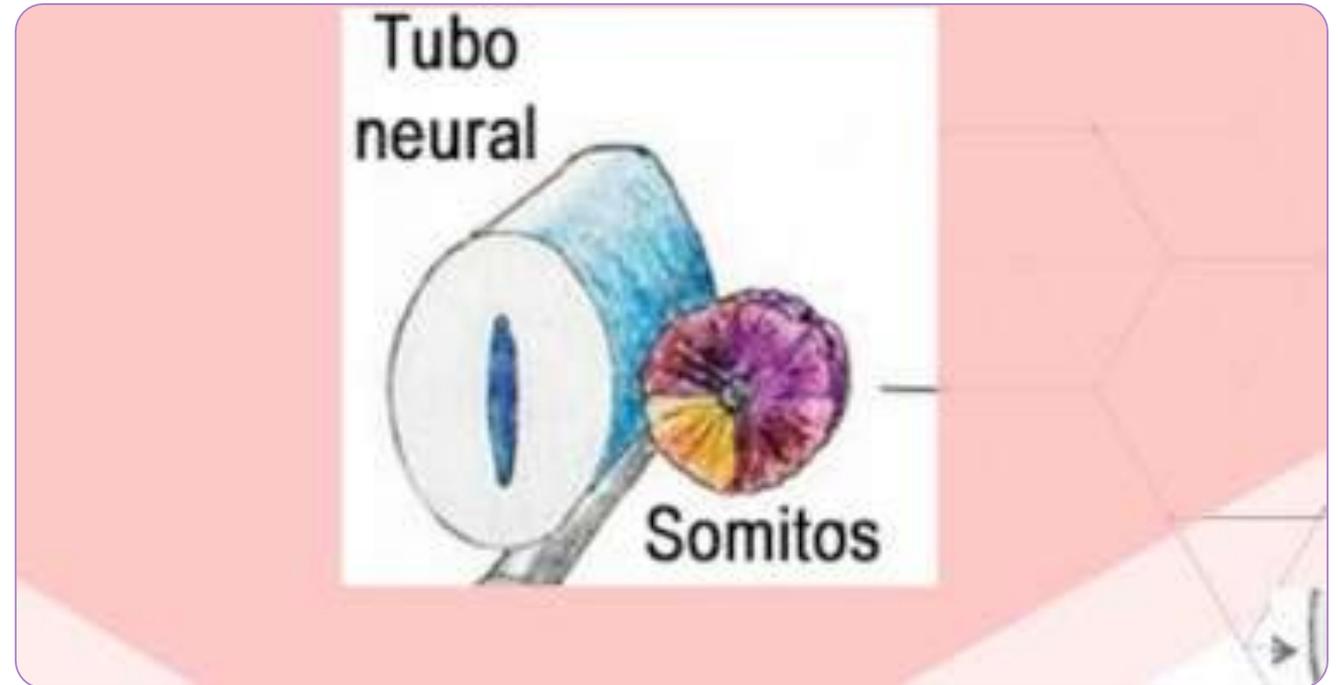
# Desarrollo del mesodermo



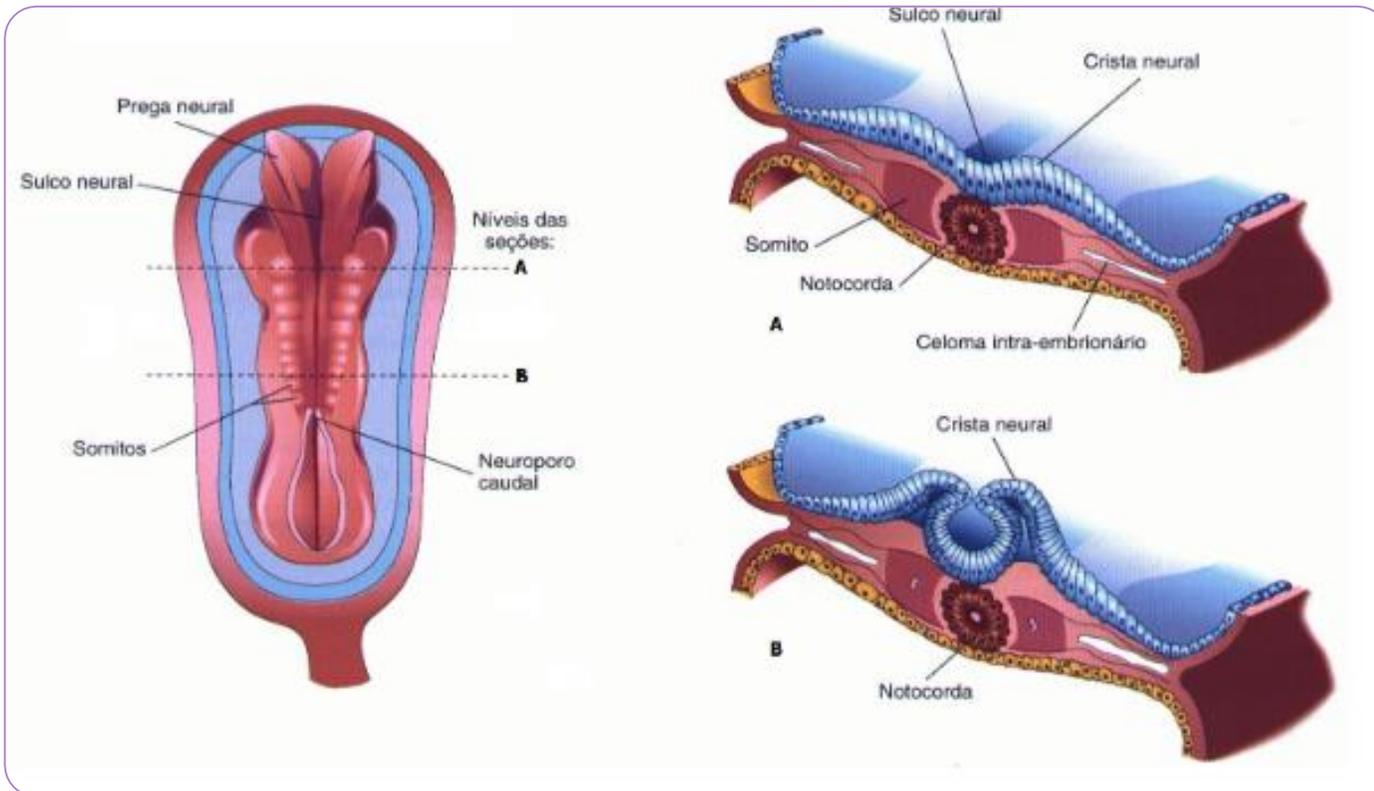
# Plan básico del mesodermo

○ Más adelante, en el mesodermo de los cortes transversales de embriones se pueden reconocer tres regiones. En la localización más cercana al tubo neural hay una columna engrosada de células mesenquimatosas denominada mesodermo paraaxial o placa segmentaria.

○ Al poco tiempo, este tejido se organiza en somitos. En la parte lateral del mesodermo paraaxial existe una región compacta de mesodermo intermedio que, en última instancia, da lugar al sistema urogenital.



## Función de los somitos



○ La somitogénesis implica dos mecanismos referidos como el modelo de reloj y frente de onda (clock y wavefront model). El primer mecanismo (el frente de onda) se asocia con el alargamiento del polo caudal del cuerpo producido por la proliferación de las células mesenquimatosas situadas en la porción más posterior de la región no segmentada de la línea primitiva.

○ El segundo mecanismo, el reloj de segmentación, se inicia en aquellas células presomíticas que han pasado por el umbral mencionado anteriormente y están expresando *Mesp-2*.

## Conclusión

La importancia de la organización del plan corporal básico del embrión es que gracias a ello se forman los órganos y sistemas también se forma lo que es el encéfalo y sus partes como el rombencéfalo y mesencéfalo. Y al finalizar la quinta semana del desarrollo, el embrión posee los primordios de los órganos y los sistemas que terminarán de desarrollarse hasta finales de la 8 semana. Al concluir esta, el producto tendrá la morfología externa casi completa, mientras que los órganos y aparatos estarán en proceso de maduración.

## Bibliografía

- ✓ Carlson BM. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 4ª ed. Barcelona, España: Ed. Elsevier Mosby. 2009. p. 3-550.