

Prof. Javier Cabello Shomburg, MS

Desarrollo embrionario



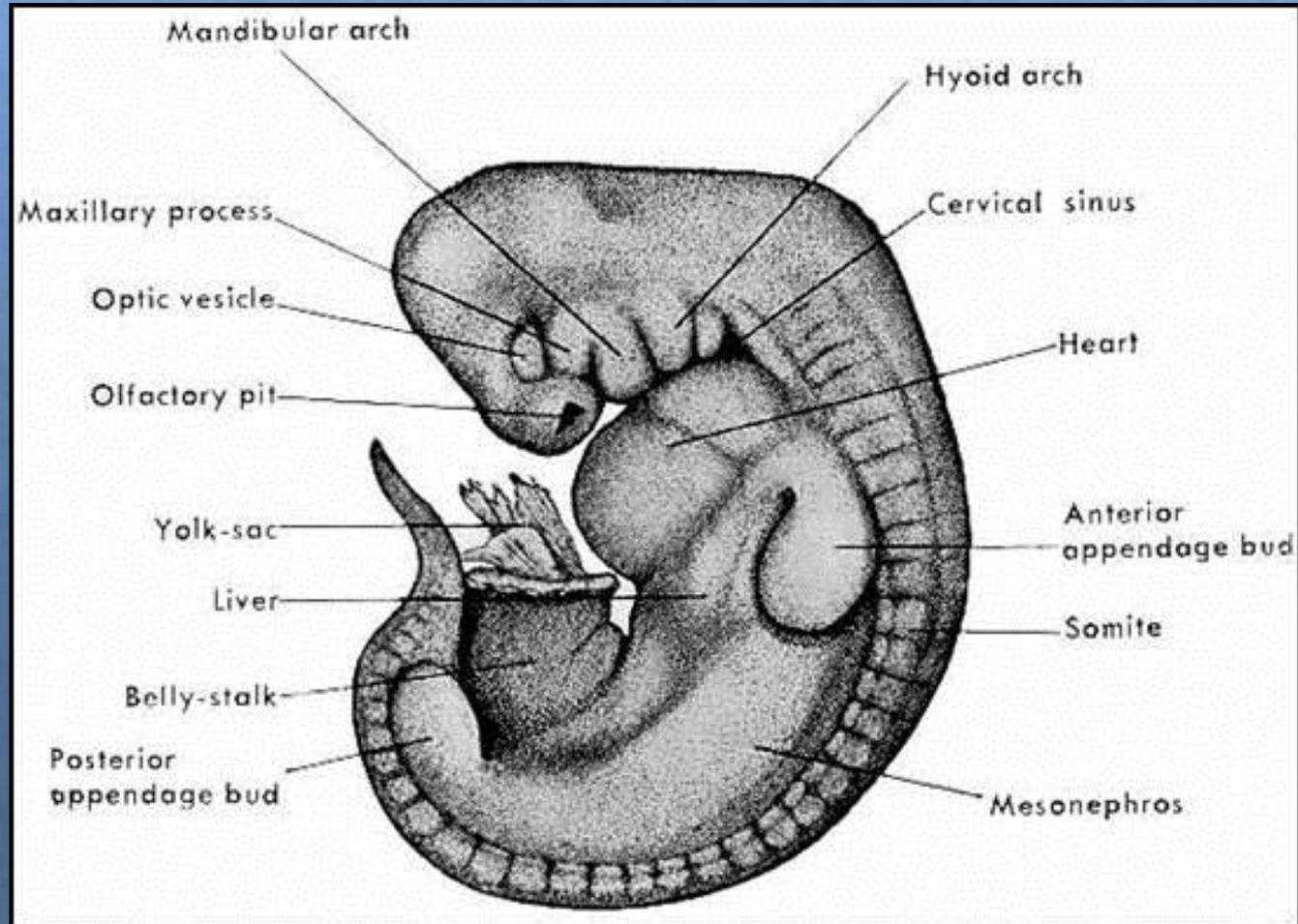
Reflexión

- Cada criatura, al nacer, nos trae el mensaje de que Dios todavía no ha perdido la esperanza en los hombres.

- Rabindranath Tagore



Crecimiento y Desarrollo



Fases del desarrollo embrionario

- **Segmentación:** el cigoto se transforma en mórula y en **blástula**
- **Gastrulación:** Se forma la gástrula con tres capas embrionarias.
- **Organogénesis:** Se forman los diversos órganos y tejidos.



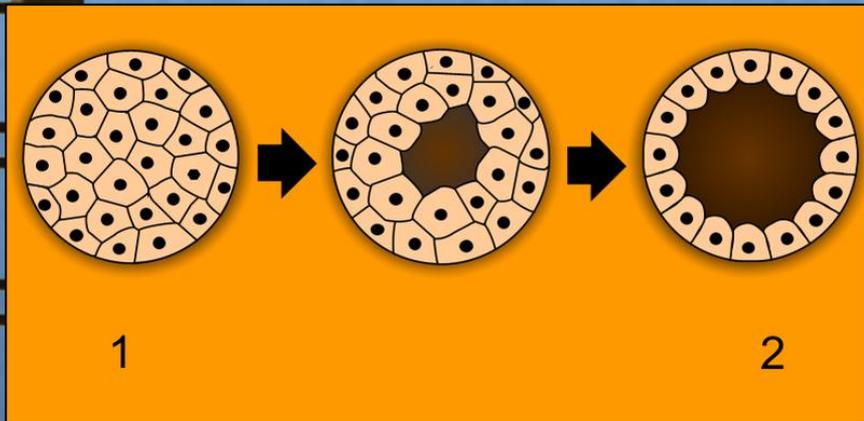
Segmentación: Mórula



- Es total (todo el cigoto se divide) e igual (las células son del mismo tamaño)
- **Mórula:** masa compacta de unas 32 células llamadas blastómeros.



Segmentación: Blástula

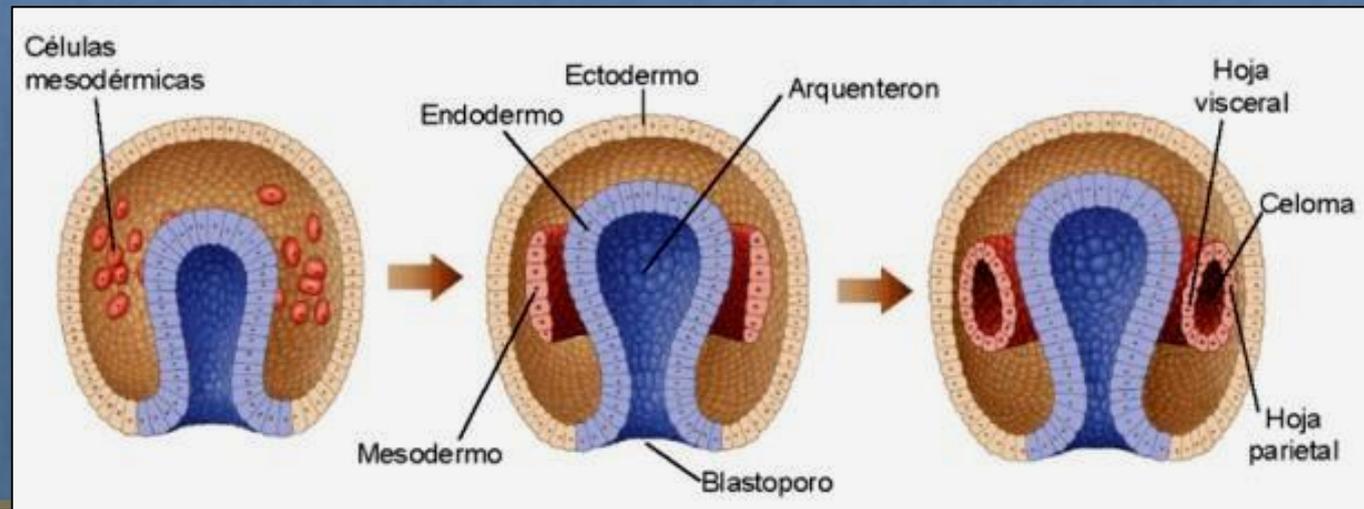
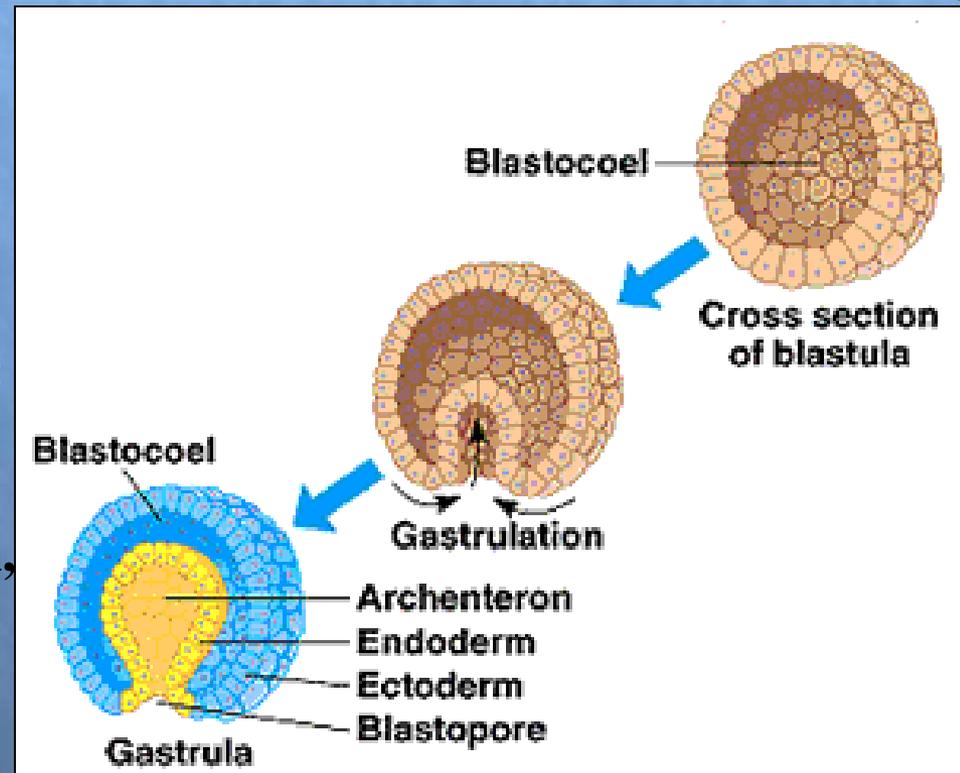


- En el interior se forma una cavidad, el blastocele.
- La esfera que compone la blástula está formada por blastómeros de dos tipos:
 - Un grupo de 8 ó 10 células quedan en el interior: el embrioblasto, y
 - Las células restantes forman un epitelio cúbico alrededor del blastocele y del embrioblasto: el trofoblasto.
- Las células del trofoblasto se van a aplanar, y a partir de ellas se formarán parte de la placenta y del corión.

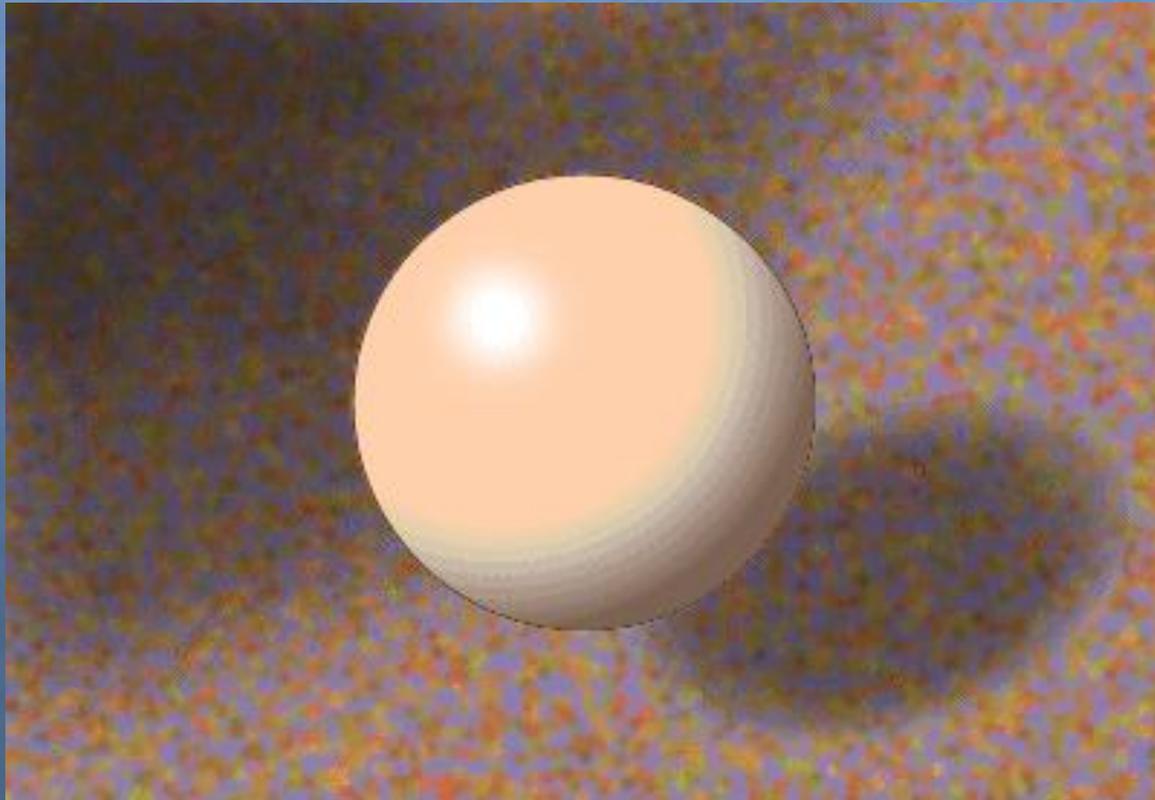
Gastrulación

Proceso de formación de:

- Las tres hojas embrionarias: ectodermo, mesodermo y endodermo.
- Anejos embrionarios: corion, saco vitelino, amnios y alantoides.

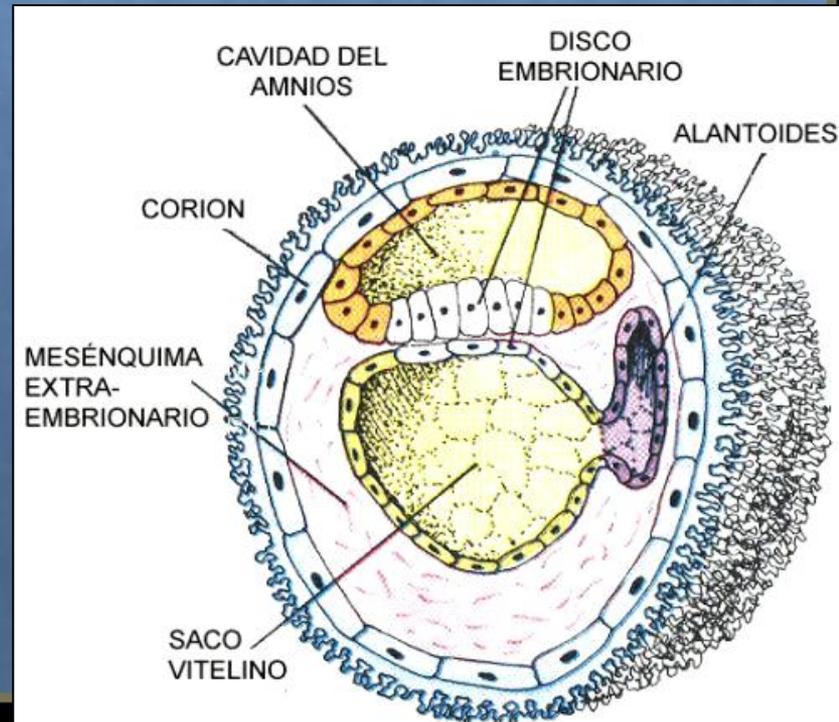
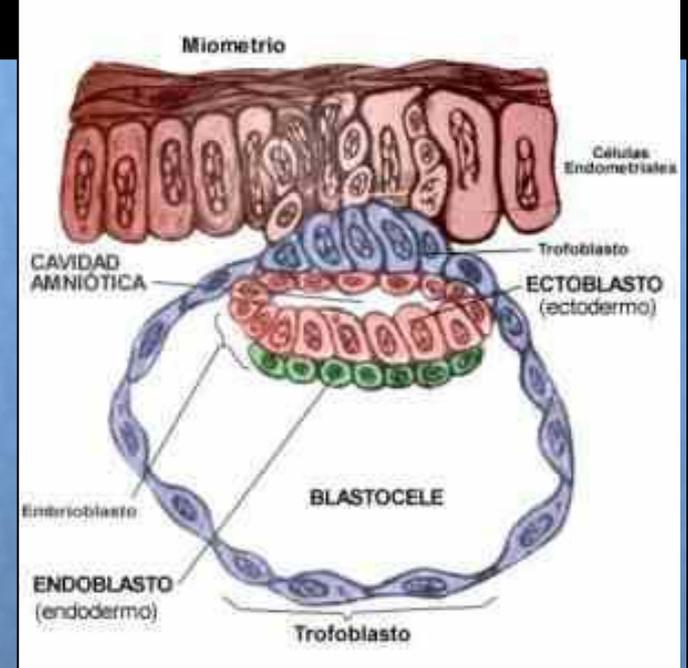


Desarrollo embrionario: Mórula, Blástula y Gástrula.



Gastrulación II

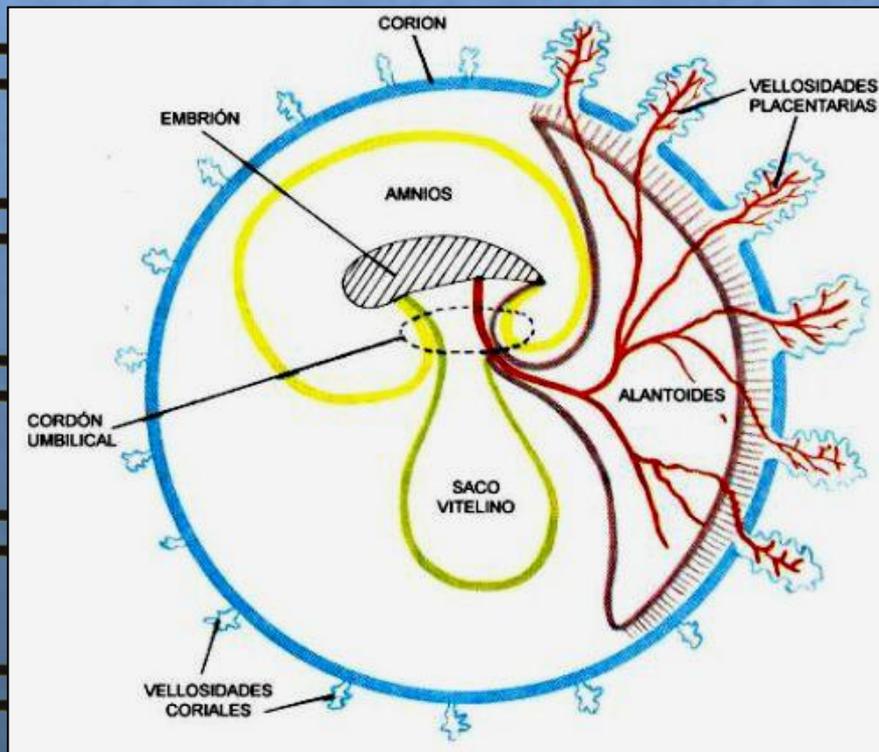
- **Endodermo**: capa del embrioblasto que limita con el blastocele. En ella se desarrolla una cavidad llamada **saco vitelino**, que nutre al embrión. En el centro del embrioblasto se forma el **amnios** o **cavidad amniótica**, que crece hasta **rodear** el embrión. Función protectora.
- Las células entre el amnios y el saco vitelino forman el **disco embrionario**
- **Ectodermo**: capa del embrioblasto que está en contacto con la cavidad amniótica.
- El **mesodermo** se forma a partir de un surco longitudinal del ectodermo; algunas células de éste se sitúan entre el ectodermo y el endodermo y forman esta tercera hoja embrionaria.



Gastrulación III

- Los blastómeros que rodean al disco embrionario proliferan y forman el **mesénquima extraembrionario**, entre el saco vitelino y el trofoblasto.
- En su interior se desarrolla una cavidad, el **celoma extraembrionario**, rodeado por tres capas:
 - **Somatopleura**, junto al amnios.
 - **Esplacnopleura**, junto al saco vitelino.
 - Capa externa, que se adosa al trofoblasto y forma el **corion**. Se inserta en la mucosa uterina mediante las **vellosidades placentarias**.

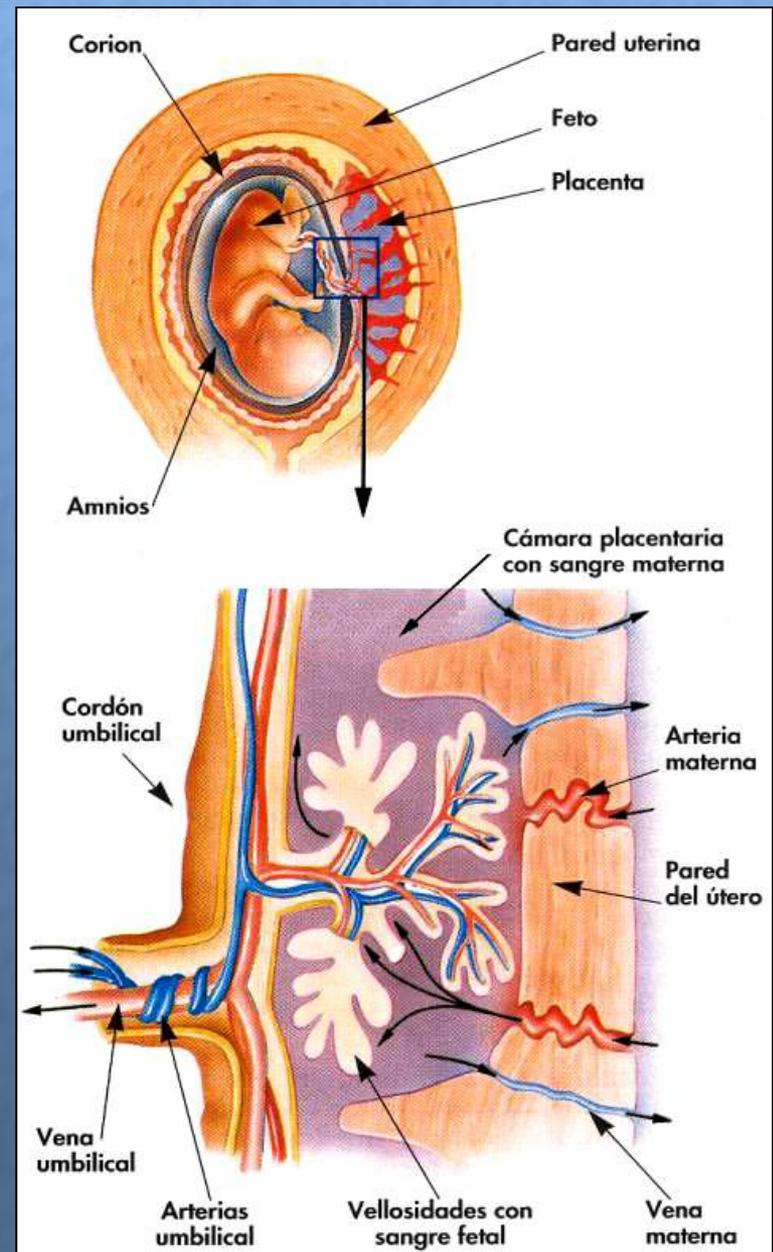
Gastrulación IV



- El **mesodermo**, hacia el día 16º, se divide en dos capas:
 - **Hoja parietal**, que se une a la somatopleura.
 - **Hoja visceral**, que se une a la esplacnopleura.
- Se forma el **celoma interno**, conectado con el extraembrionario.
- En el saco vitelino se forma una evaginación, el **alantoides**, que interviene en la respiración, nutrición y depósito de excreción del embrión.

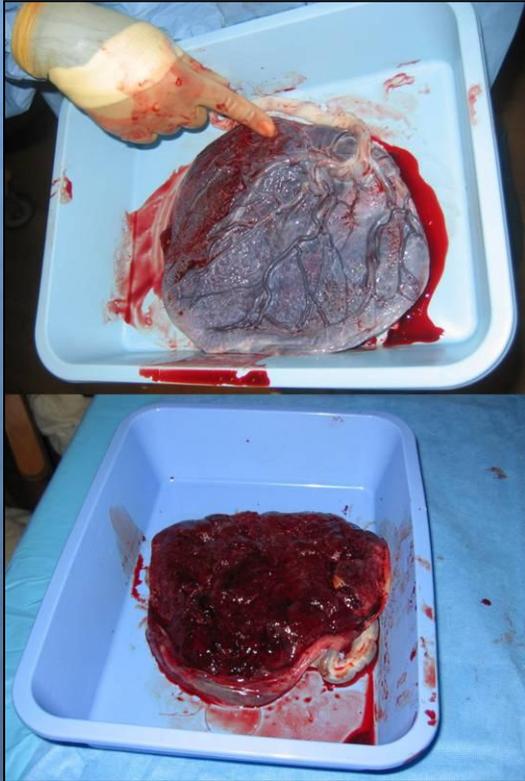
La placenta

- Formada por las vellosidades del **trofoblasto**, que penetran en la mucosa uterina. Ésta forma lagunas que contienen sangre materna.
- Ambas sangres no se mezclan.
- Comunica con el feto mediante el **cordón umbilical**.
- Comienza a formarse en la segunda semana de fecundación y adquiere su forma definitiva alrededor del tercer mes.



ESTRUCTURA DE LA PLACENTA DE UN FETO DE SEIS MESES

Funciones de la placenta



- **Fijación** del embrión en el útero.
- **Intercambios** entre madre y feto.
- **Secreción** de hormonas:
 - **Gonadotropina coriónica**: Favorece la implantación del embrión. Estimula al cuerpo amarillo para que sintetice estrógenos y progesterona.
 - **Estrógenos** y **progesterona**: A partir del 2º-3º mes, cuando dejan de segregarse las anteriores.



Organogénesis

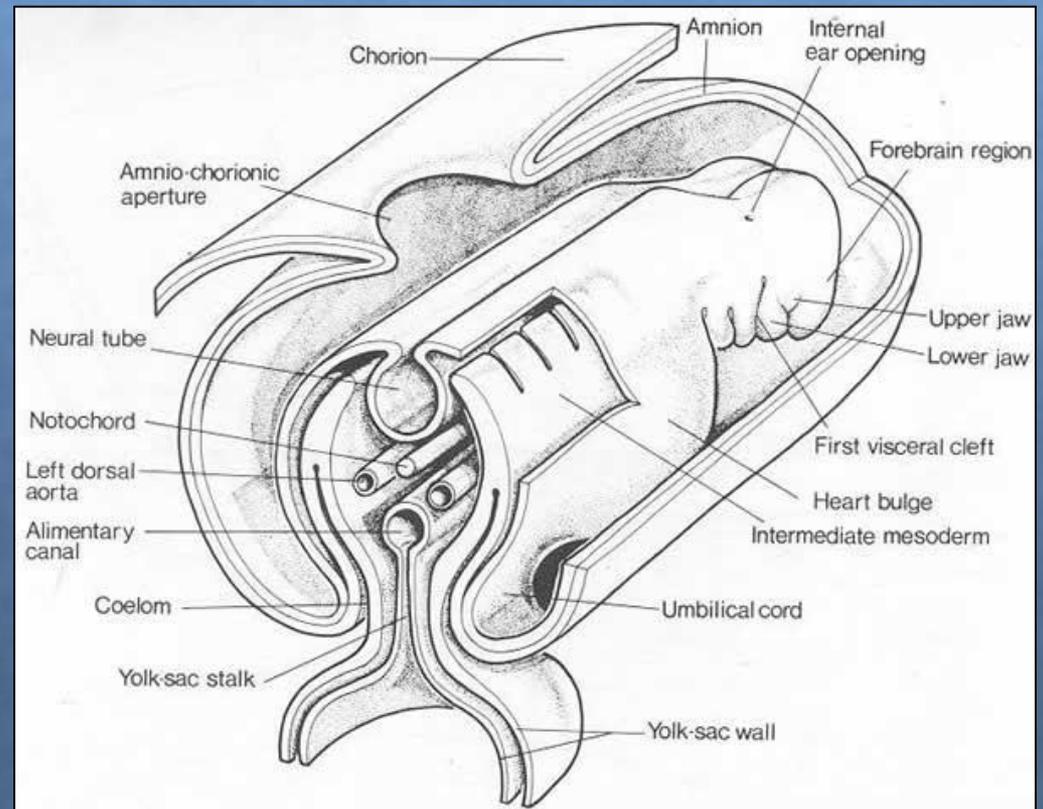
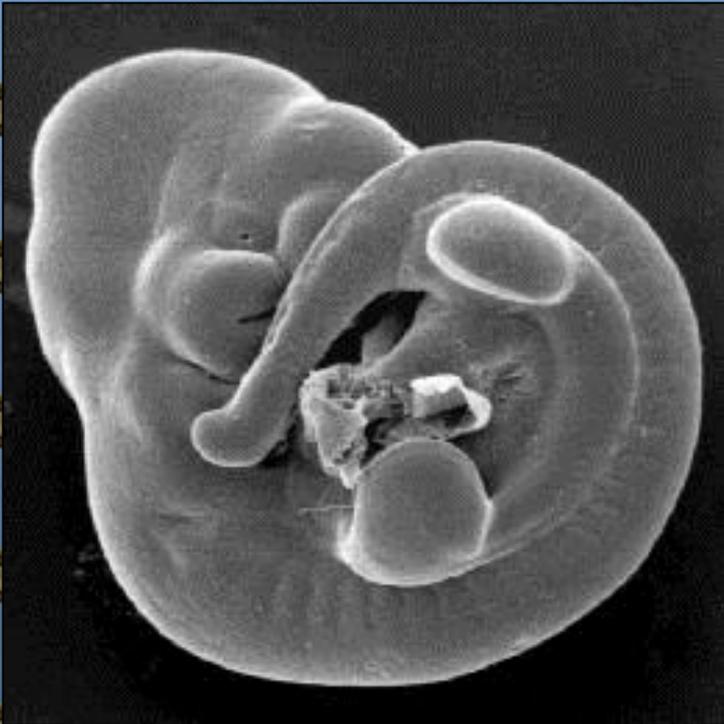
- **A partir del mesodermo:** Se forma la **notocorda**. Por divisiones transversales se forman los **somitas**, que darán lugar a las **vértebras** y los **músculos**.
- **A partir del ectodermo:** Se forma el **tubo neural**, origen del **sistema nervioso**.
- **A partir del endodermo:** Se forma el **tubo digestivo**.

Organogénesis

Estructuras derivadas de cada hoja embrionaria:

ECTODERMO	MESODERMO	ENDODERMO
<ul style="list-style-type: none">• Sistema nervioso.• Epidermis.• Glándulas cutáneas (sudoríparas, etc.), pelos, uñas.• Cavidad bucal y anal.• Fosas nasales.	<ul style="list-style-type: none">• Músculos.• Huesos.• Dermis.• Gónadas.• Aparato excretor.• Aparato circulatorio.	<ul style="list-style-type: none">• Tubo digestivo• Glándulas digestivas.• Revestimiento de los pulmones.

Organogénesis



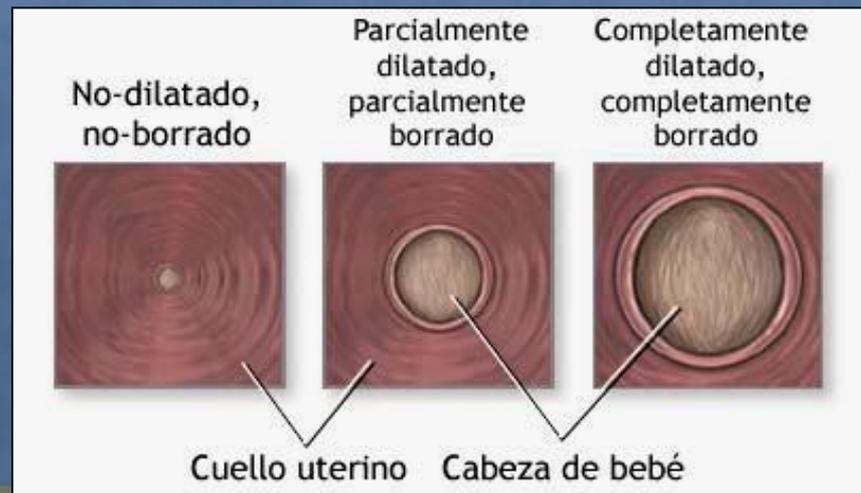
El embarazo

- **Primer trimestre:** Se diferencian la mayor parte de los órganos. El embrión alcanza 20 g y mide 10 cm. Tiene aspecto humano.
- **Segundo trimestre:** El feto se mueve. Alcanza 900 g y mide 32 cm.
- **Tercer trimestre:** Se sitúa cabeza abajo y se encaja en la pelvis. Alcanza 3-3,5 Kg y mide 50 cm.



El parto: Primera fase

- Ocurre a las 40 semanas desde la última menstruación.
- **Dilatación del cuello del útero** hasta alcanzar unos 10 cm de diámetro.
- **Contracciones uterinas**, que aumentan la frecuencia.
- **Se rompen aguas**: se rompe el amnios y sale líquido amniótico.



El parto: Segunda fase

- **Se expulsa el feto** gracias a las contracciones uterinas y el empuje de la madre.
- El cráneo del recién nacido se deforma para facilitar su salida (**fontanelas**).
- Debe cortarse y anudar el **cordón umbilical**.
- El bebé comienza a respirar por sí mismo.
- Se lava, pesa, mide y reconoce (test de APGAR, etc)

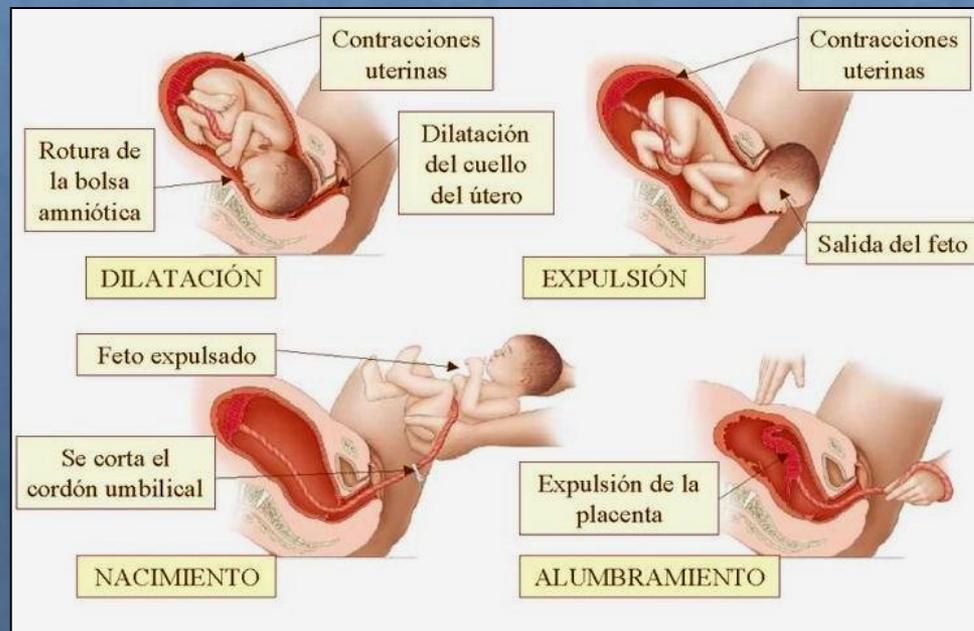


Test de Apgar

	0 puntos	1 punto	2 puntos	Acrónimo
Color de la piel	todo azul	extremidades azules	normal	Apariencia
Frecuencia cardíaca	no posee	<100	>100	Pulso
Reflejos e irritabilidad	sin respuesta a estimulación	mueca / llanto débil al ser estimulado	estornudos / tos / pataleo al ser estimulado	Gesto
Tono muscular	ninguna	alguna flexión	movimiento activo	Actividad
Respiración	ausente	débil o irregular	fuerte	Respiración

El parto: Tercera fase

- Se expulsa la **placenta** junto con el **cordón umbilical**, acompañada de una pequeña hemorragia (**Alumbramiento**).
- Comienza la **retracción del útero**.



El desarrollo postembrionario:

Lactancia

- 9 – 12 primeros meses. La alimentación es principalmente leche.
- Entran en funcionamiento los **órganos de los sentidos**.
- Se cierra el **foramen oval** del corazón.
- Se cierran las **fontanelas**.
- Salen los primeros **dientes de leche**.



El desarrollo postembrionario: Infancia

- Desde los 12 meses hasta los 10 – 14 años.
- **Aumento** de peso y talla.
- Control de **esfínteres, lenguaje, coordinación motora.**



El desarrollo postembrionario: Pubertad

- Suele iniciarse antes en las chicas. Dura unos 6-8 años.
- Se inicia la actividad del **aparato reproductor**.
- Aparecen los **caracteres secundarios secundarios**.
- Modificaciones psicológicas y emocionales (**adolescencia**)

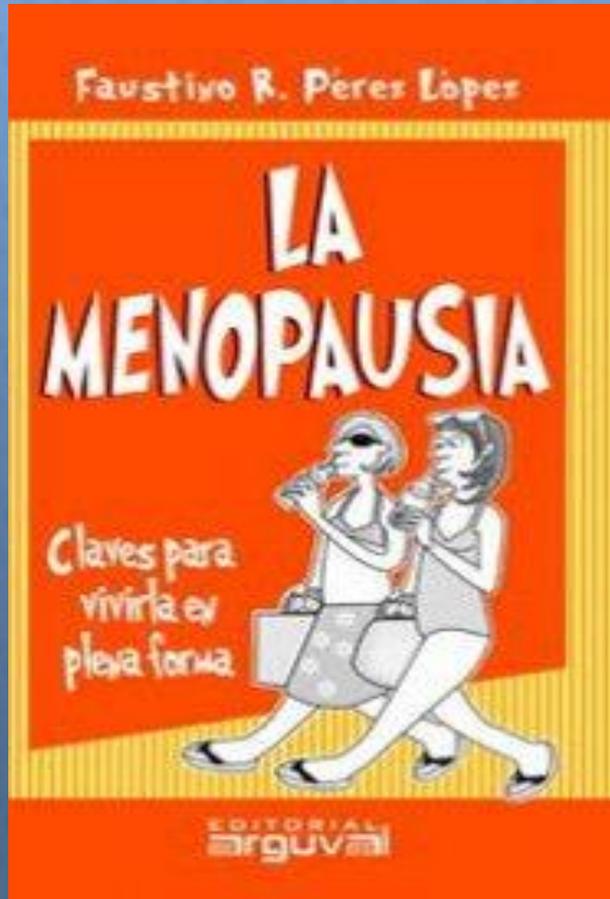


El desarrollo postembrionario: Edades adulta, madura y senectud

- Edad adulta: hasta los 40 años.
- Edad madura: desde los 40 hasta los 65 años.
- Senectud: A partir de 65 años.
 - Aumenta la curvatura de la columna. Se reduce la **estatura**.
 - Aparecen **arrugas** y **canas**.
 - Se pierde masa muscular y ósea.
 - No se perciben los tonos agudos.
 - **Presbicia** (no se enfocan objetos cercanos).
 - Disminuyen los reflejos.
 - Se pierde memoria reciente.



Menopausia



- La Menopausia es simplemente la fecha de la última menstruación, en la vida de una mujer mayor de 40 años y se hace alusión a ella cuando han pasado 12 meses sin que haya presentado sangrado vaginal.
- De este modo, la menopausia marca el fin de la vida fértil de una mujer.
- Biológicamente, la menopausia se produce cuando se acaba tanto la ovulación como la liberación de estrógenos por parte de los ovarios.

Síntomas mas comunes de la Menopausia:



- **Posteriormente se presenta:**

Sequedad vaginal

Incontinencia urinaria

Infecciones urinarias frecuentes

Envejecimiento de la piel

- **Y a largo plazo:**

Osteoporosis

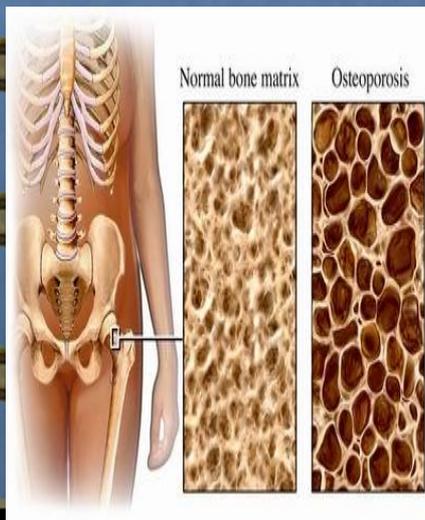
Enfermedades Cardiovasculares

Incontinencia urinaria



- Debido a su frecuencia entre mujeres posmenopáusicas y el hecho de que muchas de ellas informan el inicio de sus dolencias durante o después de la menopausia, la deficiencia de estrógenos también ha sido investigada como una causa específica.

Osteoporosis



- **La osteoporosis es un trastorno en el cual se deterioran los huesos debido a una pérdida excesiva del tejido óseo. Esta pérdida de masa ósea resulta en una susceptibilidad aumentada a las fracturas.**

Riesgos cardiovasculares



- La enfermedad coronaria es la causa principal de muerte en las mujeres occidentales, y el riesgo aumenta con la edad. Sin embargo, estas tasas sólo comienzan a incrementarse después de la menopausia (lo que podría indicar un probable efecto protector del estrógeno natural).

Referencia

- http://www.iesabastos.org/archivos/daniel_tomas/biologia_humana/indice.html