

### GUÍA N° 12

DEPARTAMENTO	Ciencias Naturales	ASIGNATURA	Ciencias Naturales
OA PRIORIZADOS	<b>OA 02</b> <b>Explicar la formación de un nuevo individuo, considerando: El ciclo menstrual (días fértiles, menstruación y ovulación). La participación de espermatozoides y ovocitos. Métodos de control de la natalidad. La paternidad y la maternidad responsables.</b>	FECHA DE INICIO	09 de agosto
Objetivo de clase	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Identificar la formación de un nuevo individuo, considerando la fecundación, embarazo y parto.</b></li></ul>		
LETRA DEL NIVEL	7° A – B – C – D - E	FECHA DE TERMINO	13 de agosto

#### INDICACIONES DE LA PROFESORA

Lee comprensivamente toda la guía antes de responder las preguntas

Se considera desarrollo embrionario al período de crecimiento y morfogénesis comprendido entre la formación de un cigoto y el nacimiento de un nuevo organismo. En el ser humano este proceso tarda aproximadamente unas 38 semanas (266 días), a partir de la fecundación. Este período involucra crecimiento con diferenciación celular y morfogénesis, es decir, formación de tejidos y órganos. A diferencia del concepto de desarrollo, se usa crecimiento, para referirse a aumento de tamaño por división celular, o a un cambio de forma de una estructura.

Durante los dos primeros meses que siguen a la fecundación, el ser humano en formación, es un embrión. El concepto de feto y desarrollo fetal se aplica desde la novena semana de gestación hasta el nacimiento.

La disciplina que estudia el desarrollo embrionario y fetal se denomina Embriología.

Tempranamente en el siglo XX, la embriología experimentó la transición desde una embriología descriptiva (incluido un estudio comparativo posterior) a una ciencia experimental referida al descubrimiento de los mecanismos del desarrollo, considerando también los aportes recientes de la biología molecular.

#### Crecimiento celular

El cigoto experimenta en los primeros 4 días, una serie de divisiones celulares, proceso llamado segmentación, que ocurre mientras viaja el joven embrión por la Trompa de Falopio hacia el útero. Estas segmentaciones subdividen al cigoto en dos células, a continuación en cuatro, después en ocho, etc. Las células hijas, denominadas blastómeros, no



crecen entre las divisiones, por lo que el tamaño del embrión no cambia (Figura 3). A partir del estado de 6 a 8 blastómeros, en el embrión se diferencian 2 grupos de células: una masa de células externas, periférica, y una masa de células internas, central. La masa de células externas, también denominada trofoblasto, es el origen principal de la placenta y de sus membranas embrionarias asociadas, mientras que, la masa de células internas, también llamada

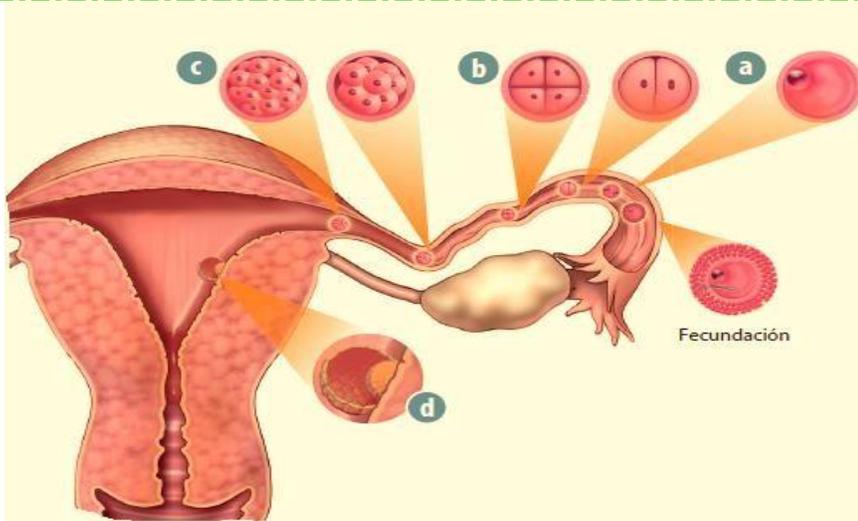
**Mitosis:** es un proceso en el cual una célula se divide y forma dos; con igual cantidad de cromosomas. **TODAS LAS CÉLULAS DEL CUERPO; MENOS LAS SEXUALES (ESPERMATOZOIDE Y OVOCITO) TIENEN 46 CROMOSOMAS**

Luego de su formación, el **cigoto** comenzará a dividirse y formará el embrión **a**.

A través de múltiples divisiones mitóticas, el cigoto origina células de menor tamaño, llamadas **blastómeros b**.

Se forma la **mórula c**, estado constituido por unos 16 a 64 blastómeros, de forma esférica y estructura compacta, con apariencia semejante a una mora (de ahí su nombre).

Alrededor de una semana después de la fecundación ya se ha formado el **blastocisto**, estado que posee en su interior una cavidad llamada **blastocelo**. El blastocisto se implantará en la mucosa uterina **d**.



embrioblasto, produce el embrión propiamente dicho y el amnios (figura 4). Hacia el estado de 32 células (entre los días 4 y 5 del desarrollo) comienzan a formarse en el embrión, ahora llamado mórula, una cavidad central llena de líquido, el blastocelo.

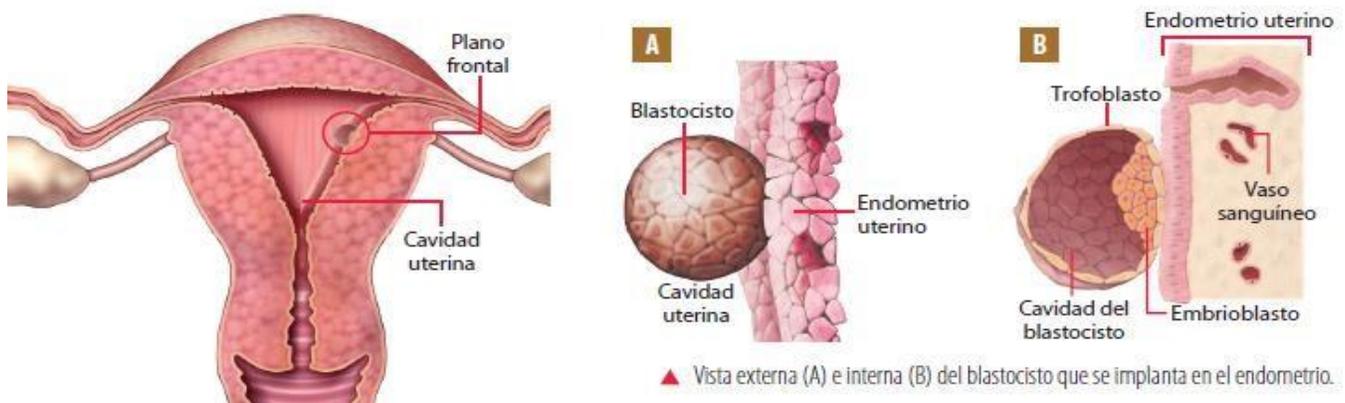
### Implantación

Tal como vimos anteriormente, el embrión sigue dividiéndose en su viaje por las trompas. Luego de llegar al útero, deben pasar uno o dos días más para que se implante. En este punto, el embrión se encuentra en el estado de blastocisto, el que comienza a fijarse en la cavidad uterina, que nutrirá y protegerá a esta nueva vida en desarrollo. El blastocisto está formado por un embrioblasto (o masa celular interna), que originará al organismo como tal, y por el trofoblasto (o masa celular externa), que proveerá nutrientes al embrión. La implantación es posible gracias a las células del trofoblasto, las que liberan varias enzimas que degradan a las células presentes en la cavidad uterina y le permiten invadir y adherirse al endometrio, el que ya ha sido preparado por los esteroides sexuales, especialmente por la progesterona, para acoger al nuevo ser, lo que favorece su crecimiento y desarrollo. Luego de la implantación, se observa una rápida proliferación, especialmente de las células del trofoblasto, para formar la placenta y los anexos embrionarios.

Posterior al estado de blastocisto se forma la gástrula. Esta posee tres capas:

- El endodermo, que formará el tubo digestivo, hígado, páncreas, pulmones y otros órganos.
- El mesodermo, que originará el esqueleto, las gónadas y los músculos, entre otras estructuras.
- El ectodermo, que formará el cerebro, la piel, la médula espinal y los nervios, entre otras estructuras.

### Implantación del blastocisto en el útero



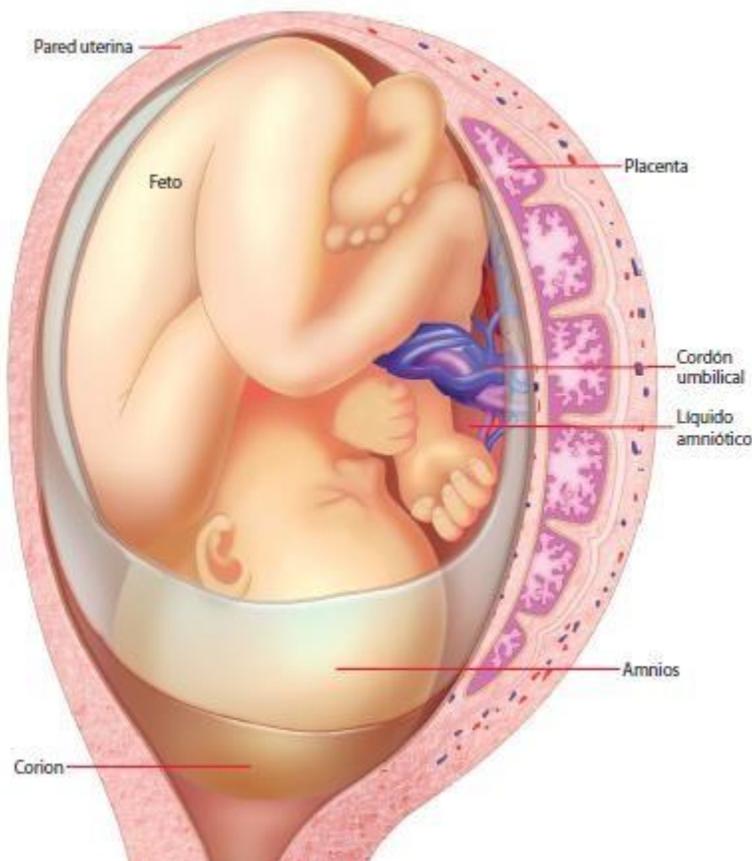
En relación con lo anterior, lee las siguientes preguntas y justifica tus respuestas.

- ¿Qué diferencias existen entre un embrión en estado de mórula y uno en estado de blastocisto? Explica.
- ¿Por qué las células del trofoblasto liberan enzimas cuando se unen al endometrio?

### Anexos embrionarios

Una vez que el embrión se ha implantado en el endometrio uterino, se genera el siguiente problema: las reservas alimenticias que provenían del ovocito se han acabado y ya no puede nutrirse a partir de ellas. Por esto, deben desarrollarse diversos órganos y estructuras que entreguen nutrientes y brinden protección al embrión y le permitan, además, establecer una comunicación metabólica con la madre. Entre tales estructuras destacan los anexos embrionarios, que comprenden al corion y al amnios (ambos habitualmente denominados membranas fetales), junto con el alantoides y el saco vitelino. Además, se forma el órgano materno-fetal denominado placenta, de gran importancia para el desarrollo del embrión.

A continuación se esquematizan y explican en mayor profundidad las principales estructuras anteriormente mencionadas.



La placenta es un órgano de gran relevancia, cuya función es intercambiar nutrientes, sustancias de desecho y gases (especialmente oxígeno y dióxido de carbono) entre el feto y la madre.

El amnios es una membrana con apariencia de saco que contiene tanto al embrión como al líquido amniótico. El amnios y el líquido amniótico son muy importantes, pues protegen al embrión frente a diversos traumatismos, como un golpe o una caída de la madre. A partir de unos pliegues que posee el amnios se forma el cordón umbilical, estructura encargada de conducir nutrientes desde la pared uterina al embrión.

El corion es una estructura membranosa encargada del intercambio de gases como el oxígeno, de nutrientes y de diversas sustancias. El corion, ubicado cerca de la pared del útero, originará el componente fetal de la placenta.

### Período embrionario y fetal

Ya sabemos que luego de la implantación se forman los anexos embrionarios y la placenta, los que permiten una constante comunicación entre la madre y el embrión. Pero el desarrollo continúa durante el embarazo o gestación, que dura entre 38 y 40 semanas en los seres humanos. En el embarazo podemos distinguir dos períodos sucesivos: el embrionario y el fetal.

El período embrionario abarca los dos primeros meses de desarrollo (ocho semanas). En él se produce la organogénesis, es decir, la formación de la mayoría de los órganos y estructuras del cuerpo, tales como el cerebro, la médula espinal, el corazón (que comienza a latir), otros

órganos internos, los huesos y las extremidades. Debido a que en este período se está estableciendo la estructura del embrión mediante diversos procesos de proliferación, crecimiento, división y migración de células en su interior, asociados a la organogénesis, resulta fundamental que la mujer en gestación no se exponga a tóxicos ambientales, drogas ni alcohol, ya que estas pueden producir alteraciones cognitivas o malformaciones graves en el embrión.

El período fetal abarca desde el inicio del tercer mes hasta el momento del parto (durante el noveno mes, aproximadamente). En esta etapa ya se le denomina feto, y sus órganos, previamente formados, comienzan a crecer. En el feto se observa el movimiento de los ojos, los músculos comienzan a desarrollarse y su cuerpo se cubre de un vello muy delgado y suave, denominado lanugo. Alrededor del cuarto mes, la madre comienza a percibir los movimientos fetales. Si bien hasta este momento el feto ha avanzado considerablemente en su desarrollo, no es sino hasta el séptimo mes que tendrá las mayores posibilidades de sobrevivir fuera del vientre materno, pero con ayuda de una incubadora. En el último mes, aproximadamente, adquiere protección inmunológica por parte de su madre, quien le entrega los anticuerpos que lo protegerán de las enfermedades durante los meses iniciales de vida después del nacimiento.

#### **Primer trimestre**

*Al final del primer mes el embrión mide alrededor de 1 cm, su corazón late, se comienzan a formar los brazos y las piernas y se desarrollan la mayoría de los órganos. Al finalizar el segundo mes el embrión comienza a llamarse feto y mide unos 3 cm. Terminando el tercer mes, todos los órganos están formados; incluso es posible reconocer el sexo del feto, debido a que su sistema reproductivo se ha desarrollado. Su tamaño es de unos 11 cm.*

#### **Segundo trimestre**

*Los sistemas circulatorio y nervioso terminan su maduración. Aumentan los movimientos del feto, los que pueden ser percibidos por la madre. Al final del sexto mes, el feto ya mide alrededor de 35 cm.*

#### **Tercer trimestre**

*Se produce la maduración del sistema respiratorio. Durante esta etapa el feto crece hasta alcanzar unos 50 cm y aumenta de peso rápidamente, abre los ojos, escucha sonidos, se mueve cada vez más y cambia su postura, preparándose así para nacer.*

#### *Desarrollo del embrión*



4 semanas



6 semanas



8 semanas



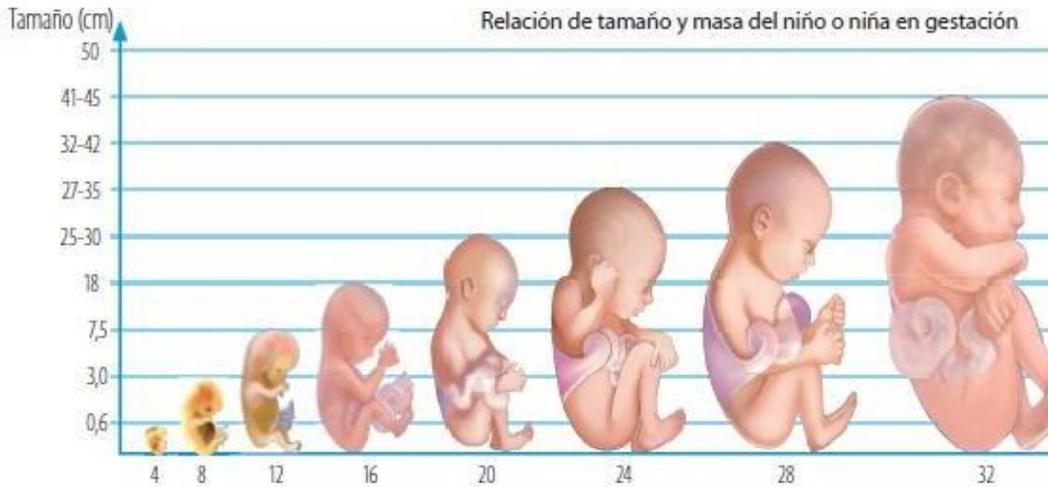
3 meses



## Actividad

Escribe la siguiente pregunta en tu cuaderno y responde.

1. Según la gráfica, ¿durante qué semanas se evidencia un mayor incremento de la masa del bebé?



## El parto

El parto constituye el momento en que el bebé nace gracias a las dilataciones y contracciones rítmicas del útero. Se produce generalmente entre las 38 y 42 semanas de gestación.

En condiciones normales, el parto es un proceso que no ocurre de manera inmediata, sino que se desarrolla en etapas o fases, las que se describen a continuación.

- Etapa de dilatación: comienza con la aparición de contracciones que se originan en las paredes del útero. Estas son espontáneas, permiten que el feto comience a descender paulatinamente y van acompañadas de sensación de dolor en aumento en la región abdominal. Junto con lo anterior, el cérvix se va dilatando para posibilitar la salida del bebé. Además, en esta etapa la membrana del amnios es expuesta a una presión mayor de lo común debido a las contracciones y descenso del niño o la niña, razón por la que se rompe, liberando el líquido amniótico contenido en su interior. Este fenómeno se denomina habitualmente como “ruptura de la bolsa”.

- Etapa de expulsión: en ella el feto es forzado a salir (expulsado) a través del cuello del útero y comienza a descender por el canal del parto (vagina). Esto se produce a causa del notorio aumento en la intensidad de las contracciones uterinas. La contracción de los músculos abdominales de la madre también ayuda al descenso del bebé. Generalmente, lo primero en aparecer es la cabeza. Una vez que

el niño o la niña ha salido completamente, se procede a cortar el cordón umbilical que lo vinculaba a la placenta. El bebé, en este instante, ya debiese comenzar a respirar por sí mismo.

- Etapa de alumbramiento: varios minutos después de que ha nacido el niño o la niña comienzan nuevamente las contracciones espontáneas y rítmicas del útero. Estas provocarán que la placenta se desprenda del tejido uterino y salga al exterior junto a otras envolturas fetales. A causa de esto, se produce la ruptura de numerosos vasos sanguíneos, lo que ocasiona una hemorragia que comienza a disminuir una vez que el útero vuelve a su tamaño normal. El recién nacido comienza a respirar por sí mismo y, posteriormente, a alimentarse por vía oral mediante la leche materna. Luego de haberse cortado el cordón umbilical, queda una porción de este unida al bebé, la que posteriormente cae y da origen a una cicatriz conocida comúnmente como ombligo.



▲ El parto normal transcurre en etapas secuenciales y se desarrolla en un rango de 6 a 12 horas, aproximadamente.



▲ La leche materna contiene todos los nutrientes que el bebé requiere en sus primeros meses luego de nacer y anticuerpos que lo defienden de algunas enfermedades.

### Lactancia materna

La nutrición del recién nacido constituye un gran desafío y responsabilidad para los padres, pues de ella depende en gran medida el desarrollo sano que permite el crecimiento, una vida saludable y, en definitiva, el bienestar del bebé. Durante los primeros meses de vida, los mamíferos, como el ser humano, se alimentan de leche producida por la madre. La lactancia materna no solo constituye una forma de alimentación, sino que también una forma de estrechar el vínculo entre el hijo y la madre.

Durante los cinco días posteriores al nacimiento, se produce una sustancia láctea denominada calostro, y solo alrededor de un mes de ocurrido el parto la leche tendrá su composición característica. La leche materna contiene anticuerpos y nutrientes importantísimos que fortalecen el sistema inmune y promueven el crecimiento y desarrollo intelectual del bebé.

La lactancia fortalece, además, los vínculos afectivos entre madre e hijo.

## Actividades

**1. Lee cada afirmación y responde en tu cuaderno con una V si es verdadera o F si es falsa. Justifica aquellas que sean falsas.**

- a. \_\_\_\_ La fecundación humana ocurre externamente.
- b. \_\_\_\_ El cigoto se forma por la unión de un espermatozoide y un ovocito.
- c. \_\_\_\_ La unión entre un ovocito y un espermatozoide se lleva a cabo en el útero.
- d. \_\_\_\_ La implantación del embrión ocurre aproximadamente al séptimo día después de la fecundación.
- e. \_\_\_\_ Ocurrida la fecundación, se forma una nueva célula llamada embrión.

**2. Relaciona cada concepto con su definición.**

- a. Amnios \_\_\_\_\_ intercambio de nutrientes y desechos.
- b. Placenta \_\_\_\_\_ comunica la placenta y el feto.
- c. Cordón umbilical \_\_\_\_\_ saco que protege de golpes.

**3. Realiza un esquema que resuma los cambios que ocurren en el feto durante el período de embarazo.**

**4. Completa la oración con las palabras que faltan para darle sentido.**

- a. El ..... es el proceso en que el feto sale del ... ..... al exterior.
- b. Señal que indica que va a ocurrir el parto son las....., que son provocadas por una hormona, llamada.....
- c. Durante los primeros meses, el bebé se alimenta principalmente de....., la cual se produce gracias a la acción de la hormona.....