



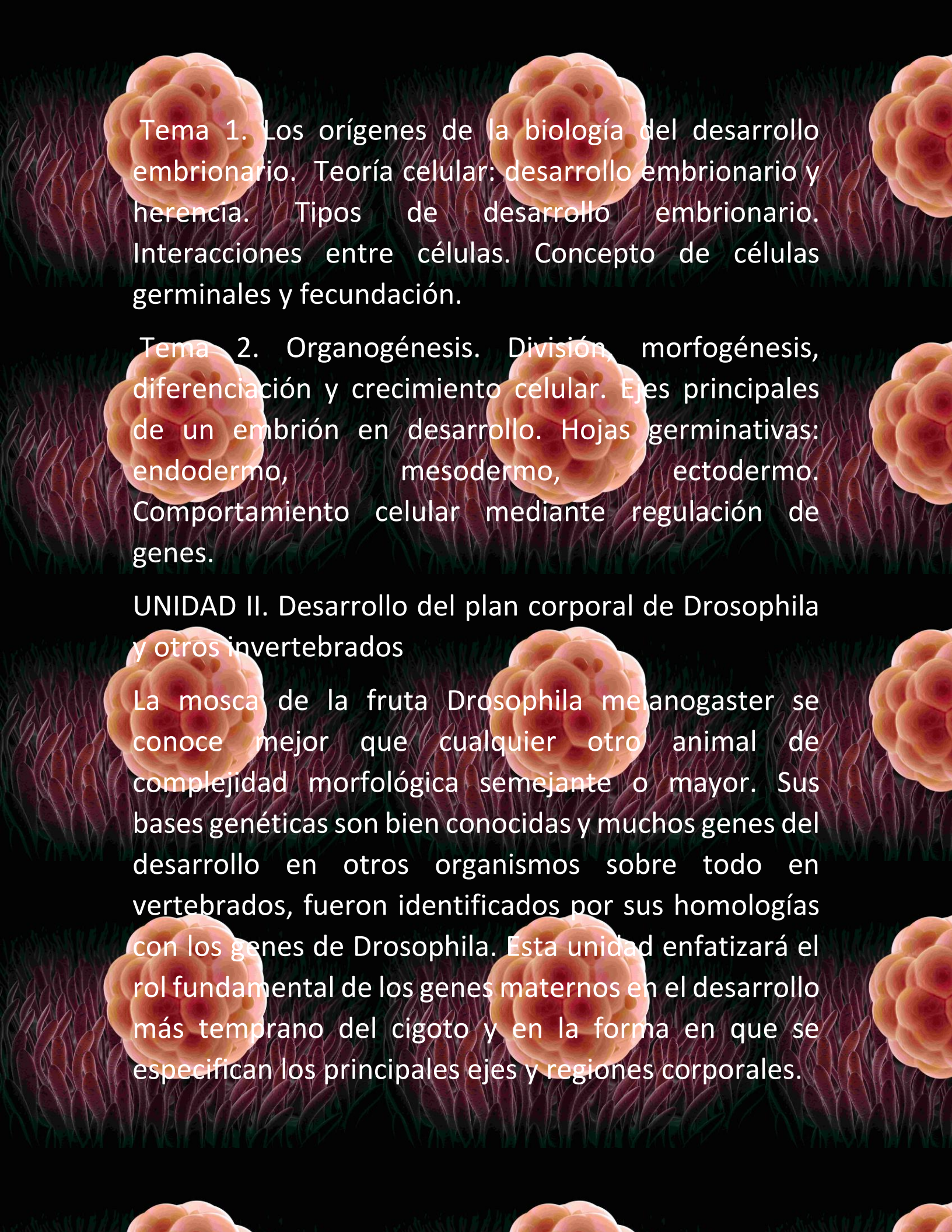
## Programa Analítico

Contenidos del Programa Analítico (Que es el de Examen) de Biología del Desarrollo para la Licenciatura en Ciencias Biológicas.

### PROGRAMA DE LA PARTE TEÓRICA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD I. Introducción a la embriología: Historia y conceptos básicos.

Esta unidad proporcionará una breve historia del estudio del desarrollo embrionario, que ilustra cómo fueron formuladas inicialmente algunas preguntas claves de este proceso. El tema a discutir más importante será: cómo hace una única célula (el óvulo fecundado) para dar origen a un organismo multicelular, en el cual diferentes tipos celulares se estructuran en los diferentes tejidos y órganos que generan un organismo tridimensional. Se verá que el desarrollo de un organismo es finalmente dirigido por la expresión regulada de genes, que determina cuáles proteínas estarán presentes en que células y cuándo.



Tema 1. Los orígenes de la biología del desarrollo embrionario. Teoría celular: desarrollo embrionario y herencia. Tipos de desarrollo embrionario. Interacciones entre células. Concepto de células germinales y fecundación.

Tema 2. Organogénesis. División, morfogénesis, diferenciación y crecimiento celular. Ejes principales de un embrión en desarrollo. Hojas germinativas: endodermo, mesodermo, ectodermo. Comportamiento celular mediante regulación de genes.

## UNIDAD II. Desarrollo del plan corporal de *Drosophila* y otros invertebrados

La mosca de la fruta *Drosophila melanogaster* se conoce mejor que cualquier otro animal de complejidad morfológica semejante o mayor. Sus bases genéticas son bien conocidas y muchos genes del desarrollo en otros organismos sobre todo en vertebrados, fueron identificados por sus homologías con los genes de *Drosophila*. Esta unidad enfatizará el rol fundamental de los genes maternos en el desarrollo más temprano del cigoto y en la forma en que se especifican los principales ejes y regiones corporales.





- Página - 5 -

Tema 1. Ciclo vital y desarrollo general de *Drosophila*. Ciclo de vida. Celularización, gastrulación, segmentación y formación del sistema nervioso de la larva.

Tema 2. Establecimiento de los ejes corporales. Genes maternos, expresión secuencial de genes.

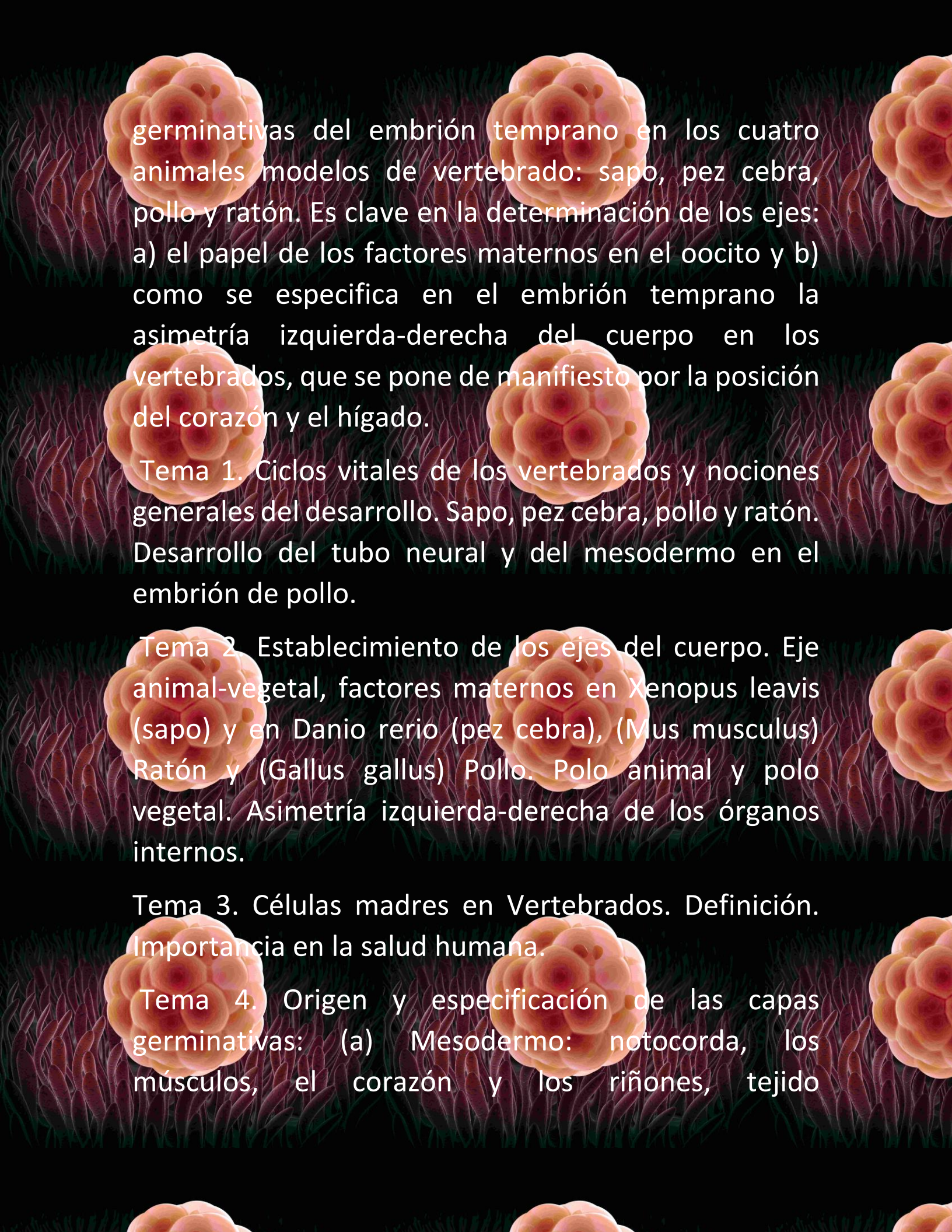
Tema 3. Localización de los determinantes maternos durante la ovogénesis: Especificación de los ejes anteroposterior y dorsoventral.

Tema 4. Establecimiento del patrón del embrión temprano; genes cigóticos. Tema 5. Polaridad celular: mecanismos que establecen el patrón del plan corporal.

Tema 6. Nematodos y erizos de mar: Nociones generales de: (a) desarrollo embrionario y (b) ciclos de vida.

UNIDAD III. Establecimiento del patrón del plan corporal de los vertebrados: ejes y capas germinales.

Se analizarán las semejanzas y las diferencias en la manera como se especifican los ejes y las capas



germinativas del embrión temprano en los cuatro animales modelos de vertebrado: sapo, pez cebra, pollo y ratón. Es clave en la determinación de los ejes: a) el papel de los factores maternos en el oocito y b) como se especifica en el embrión temprano la asimetría izquierda-derecha del cuerpo en los vertebrados, que se pone de manifiesto por la posición del corazón y el hígado.


Tema 1. Ciclos vitales de los vertebrados y nociones generales del desarrollo. Sapo, pez cebra, pollo y ratón. Desarrollo del tubo neural y del mesodermo en el embrión de pollo.

Tema 2. Establecimiento de los ejes del cuerpo. Eje animal-vegetal, factores maternos en *Xenopus leavis* (sapo) y en *Danio rerio* (pez cebra), (*Mus musculus*) Ratón y (*Gallus gallus*) Pollo. Polo animal y polo vegetal. Asimetría izquierda-derecha de los órganos internos.

Tema 3. Células madres en Vertebrados. Definición. Importancia en la salud humana.

Tema 4. Origen y especificación de las capas germinativas: (a) Mesodermo: notocorda, los músculos, el corazón y los riñones, tejido





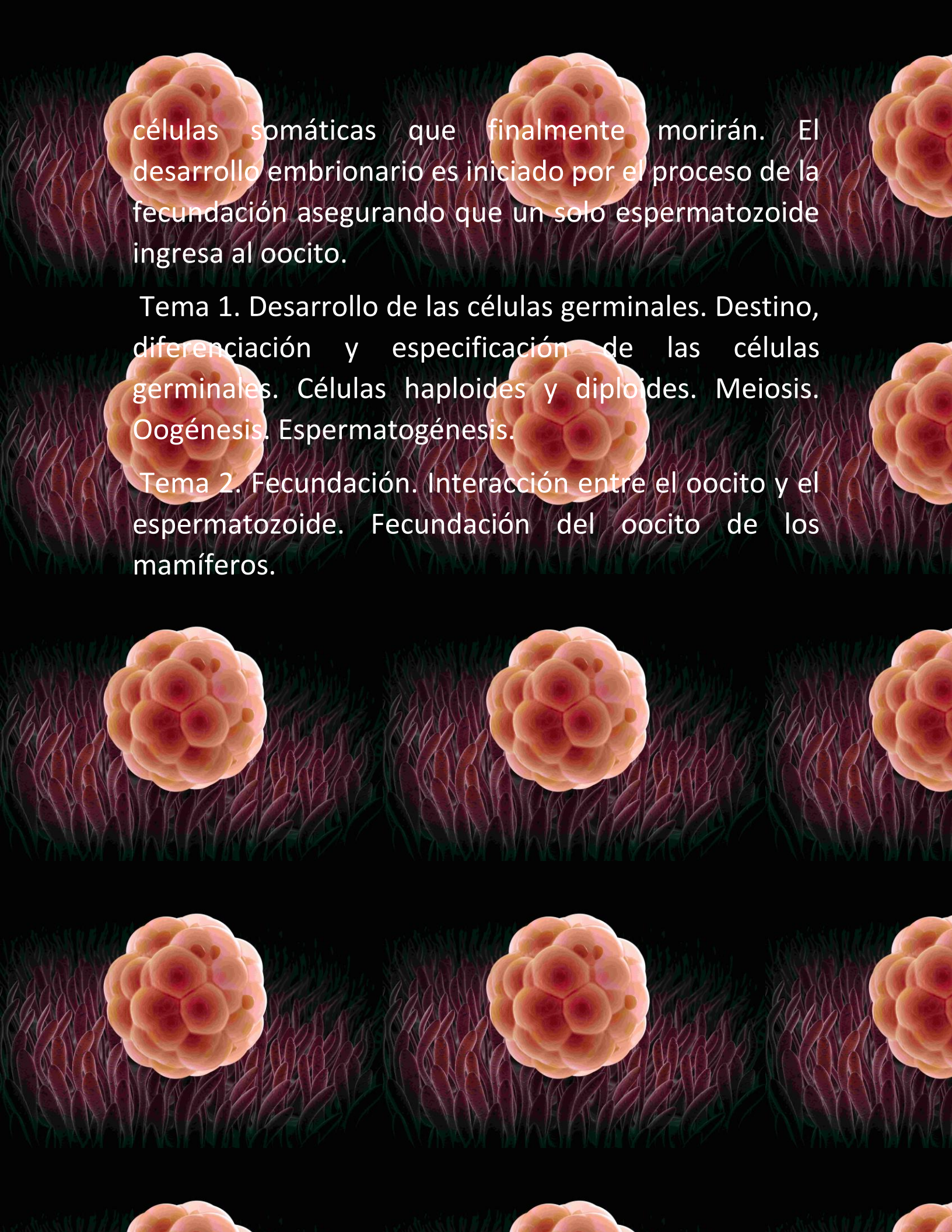
hematopoyético, entre otros. (b) Ectodermo: epidermis y sistema nervioso y (c) Endodermo: intestino y órganos como los pulmones, el hígado y el páncreas.

Tema 5. Somitas y sistema nervioso central: Formación de las somitas y establecimiento del patrón anteroposterior. El rol del organizador y la inducción neural.

Tema 6. Polaridad celular: mecanismos que establecen el patrón del plan corporal. Enfermedades más comunes. Importancia del ácido fólico durante el desarrollo embrionario.

- Página - 6 -

UNIDAD IV. Células germinales y fecundación. Los embriones animales se desarrollan a partir de una sola célula, el cigoto, que es el producto de la fusión del óvulo y el espermatozoide. Excepto en los animales más simples, las células de la línea germinal son las únicas que pueden dar origen a nuevos organismos manteniéndose como pluripotentes; a diferencia de las



células somáticas que finalmente morirán. El desarrollo embrionario es iniciado por el proceso de la fecundación asegurando que un solo espermatozoide ingresa al oocito.

Tema 1. Desarrollo de las células germinales. Destino, diferenciación y especificación de las células germinales. Células haploides y diploides. Meiosis. Oogénesis. Espermatogénesis.

Tema 2. Fecundación. Interacción entre el oocito y el espermatozoide. Fecundación del oocito de los mamíferos.