



Mi Universidad

TRABAJO FINAL

Daniel de Jesús Berrios Jiménez

Parcial IV

Biología del Desarrollo

Dr. Miguel de Jesús García Castillo

Licenciatura en Medicina Humana

Primer Semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 22 de diciembre de 2023

LA CÉLULA Y SUS ORGANELOS

DEFINICIÓN

Unidad funcional y estructural de la vida

cuerpo humano está compuesto por billones de ellas

Hay células de tipo
- **Procariotas:**
Células primitivas, bacterias
- **Eucariotas:**
Células animales y vegetales

COMUNICACIÓN CELULAR

Unión Celular

- Conexiones especializadas entre células
- Desmosomas, uniones adherentes, plasmodesmos

Señalización Celular

- Mensajeros químicos
- Receptores en la membrana celular

TRANSPORTE CELULAR

Transporte Activo

- Gasto de energía (ATP)
- Contra gradiente de concentración

Transporte Pasivo

- Sin gasto de energía
- Difusión simple, difusión facilitada, ósmosis

ORGANELOS

Núcleo

- Centro de control genético
- Contiene ADN y nucleolos

Citoplasma

- Sustancia gelatinosa que llena la célula

Membrana Celular

- Barrera selectiva
- Controla el paso de sustancias

Retículo Endoplasmático

- Liso: síntesis lipídica y metabolismo
- Rugoso: síntesis de proteínas (ribosomas)

Aparato de Golgi

- Modificación y empaquetado de proteínas

Mitocondrias

- Producción de energía (ATP)
- Respiración celular

Ribosomas

- Síntesis de proteínas

Lisosomas

- Digestión celular
- Contienen enzimas hidrolíticas

Centríolos

- Organización del citoesqueleto
- Participan en la división celular

Citoesqueleto

- Red de filamentos para estructura y movimiento
- Microtúbulos, microfilamentos, filamentos intermedios

Vacuolas

- Almacenamiento de nutrientes y desechos
- En células vegetales, grandes y llenas de líquido

CICLO CELULAR

Tiene

DEFINICIÓN

Secuencia de sucesos que conducen al **crecimiento y proliferación** celular

Tiene una **duración** de **16-24 h**, con interfase y división (mitosis/meiosis).

A lo largo de la **vida** más de **25 millones** de células se dividen **cada segundo**.

Reemplazo celular, Importancia en la **homeostasis** del organismo.

INTERFASE

Etapas

G0

Célula fuera de ciclo

S

Replicación del DNA

G1

Crecimiento inicial

G2

Crecimiento final y preparación para división

Tipos de Células

Son

Cíclicas

División continua (ej. células hematopoyéticas)

Especializadas

Abandonan el ciclo celular (ej. neuronas)

Estimuladas

Entran en mitosis con estímulo (ej. hepatocitos)

PUNTOS DE CONTROL

Son

PRIMERO

- Regula G1-S.
- Rb y E2F.
- Verifica daño al DNA.

SEGUNDO

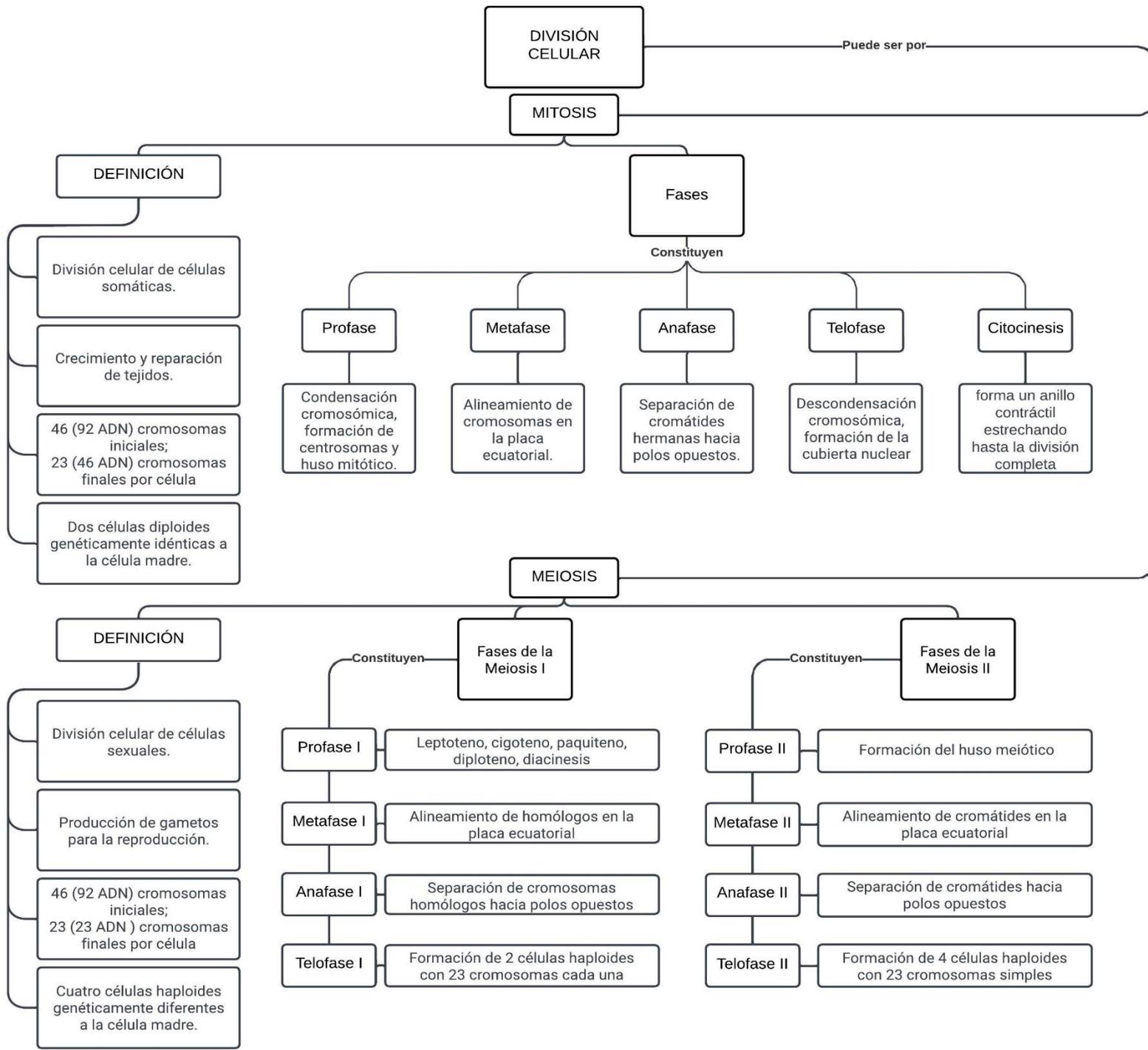
- Regula S-G2.
- ATM.
- Inhibe CDK2-ciclina E.

TERCERO

- Regula G2-M.
- Chequea replicación correcta del DNA.
- Inhibición de CDK1-ciclina B por Wee1.

CUARTO

- Control del huso en la mitosis/meiosis.
- Anclaje correcto de cromosomas al huso.



DIVISIÓN CELULAR

Puede ser por

MITOSIS

DEFINICIÓN

Fases

División celular de células somáticas.

Crecimiento y reparación de tejidos.

46 (92 ADN) cromosomas iniciales;
23 (46 ADN) cromosomas finales por célula

Dos células diploides genéticamente idénticas a la célula madre.

Constituyen

Profase

Metafase

Anafase

Telofase

Citocinesis

Condensación cromosómica, formación de centrosomas y huso mitótico.

Alineamiento de cromosomas en la placa ecuatorial.

Separación de cromátides hermanas hacia polos opuestos.

Descondensación cromosómica, formación de la cubierta nuclear

forma un anillo contráctil estrechando hasta la división completa

MEIOSIS

DEFINICIÓN

Fases de la Meiosis I

Fases de la Meiosis II

División celular de células sexuales.

Producción de gametos para la reproducción.

46 (92 ADN) cromosomas iniciales;
23 (23 ADN) cromosomas finales por célula

Cuatro células haploides genéticamente diferentes a la célula madre.

Constituyen

Constituyen

Profase I

Leptoteno, cigoteno, paquiteno, diploteno, diacinesis

Profase II

Formación del huso meiótico

Metafase I

Alineamiento de homólogos en la placa ecuatorial

Metafase II

Alineamiento de cromátides en la placa ecuatorial

Anafase I

Separación de cromosomas homólogos hacia polos opuestos

Anafase II

Separación de cromátides hacia polos opuestos

Telofase I

Formación de 2 células haploides con 23 cromosomas cada una

Telofase II

Formación de 4 células haploides con 23 cromosomas simples

ESPARMATOGÉNESIS

Tiene

DEFINICIÓN

Proceso de formación de espermatozoides a partir de espermatogonias.

En los túbulos seminíferos de los testículos

En la pubertad y persiste durante toda la vida adulta.

CÉLULAS

De tipo

Espermatogonias

- **Definición:** Células madre con dotación cromosómica diploide (2n).
- **Función:** Permanecen en reposo o proliferan por mitosis.

Espermatozoide

- **Definición:** Células maduras haploides (1n) con morfología especializada.
- **Función:** Listos para la fertilización, liberados en los túbulos seminíferos.

Espermatocito

TIPO I
• **Definición:** Células diploides (2n) derivadas de las espermatogonias B.
• **Función:** Experimentan meiosis I, dando lugar a espermátocitos secundarios.

TIPO II
• **Definición:** Resultado de la meiosis I de espermátocitos primarios.
• **Función:** Experimentan meiosis II, generando espermátides.

Espermátide

- **Definición:** Células haploides (1n) resultantes de la meiosis II.
- **Función:** Experimentan espermiogénesis para convertirse en espermatozoides.

Sustentaculares

- **Definición:** Grandes células con múltiples prolongaciones citoplasmáticas.
- **Función:**
 - Dar soporte a las células espermátogénicas.
 - Captar testosterona y hormona foliculoestimulante.
 - Formar barrera hematotesticular.

PROCESO

caracteriza por

Inicio

Pubertad (alrededor de los 13 años).

División Celular

Mitosis de espermatogonias, meiosis I y II de espermátocitos.

Liberación

Espermatozoides son liberados en los túbulos seminíferos.

Morfología

Espermatozoide maduro tiene cabeza, cuello y cola con motilidad propia.

Diferenciación

Espermiogénesis transforma espermátides en espermatozoides maduros.

GLÁNDULAS ANEXAS Y SEMEN

Vesículas Seminales: Aportan fructosa, prostaglandinas y vesiculosa al semen.

Próstata: Contribuye con ácido cítrico, fibrinolisinasa, fibrinogenasa y otros componentes.

Bulbouretrales: Secreciones lubrican y acompañan el transporte de espermatozoides.

Formación del Semen: Eyaculación mezcla espermatozoides con secreciones glandulares, aumentando su maduración.

es

ocurre

inicia

Son

OVOGÉNESIS

Desarrollo prenatal

Las células germinales primordiales se transforman en ovogonias en los rebordes gonadales.

Durante el desarrollo fetal, las ovogonias se transforman en ovocitos primarios.

En la etapa fetal tardía, los ovocitos primarios entran en la primera división meiótica y se detienen en la fase de diploteno.

Desarrollo posnatal

Durante la infancia, muchos ovocitos primarios degeneran.

Al llegar a la pubertad, algunos ovocitos primarios reanudan la meiosis, convirtiéndose en ovocitos secundarios.

En cada ciclo menstrual, algunos ovocitos secundarios maduran y uno puede experimentar la ovulación.

Ovulación

Si no hay fertilización, el folículo roto se transforma en cuerpo lúteo.

La liberación del ovocito secundario del folículo ovárico, listo para ser fertilizado.

Ocurre alrededor del día 14 del ciclo menstrual.

Fase lútea

El cuerpo lúteo secreta progesterona y estrógenos.

Si no hay fertilización, el cuerpo lúteo degenera y se forma el cuerpo albicans.

Ciclo Menstrual o Uterino

Fase Menstrual (días 1-5): Descamación del endometrio.

Fase Secretora (días 15-28): Preparación del endometrio para la posible implantación del embrión.

Fase Proliferativa (días 6-14): Regeneración y engrosamiento del endometrio.

Ciclo ovarico

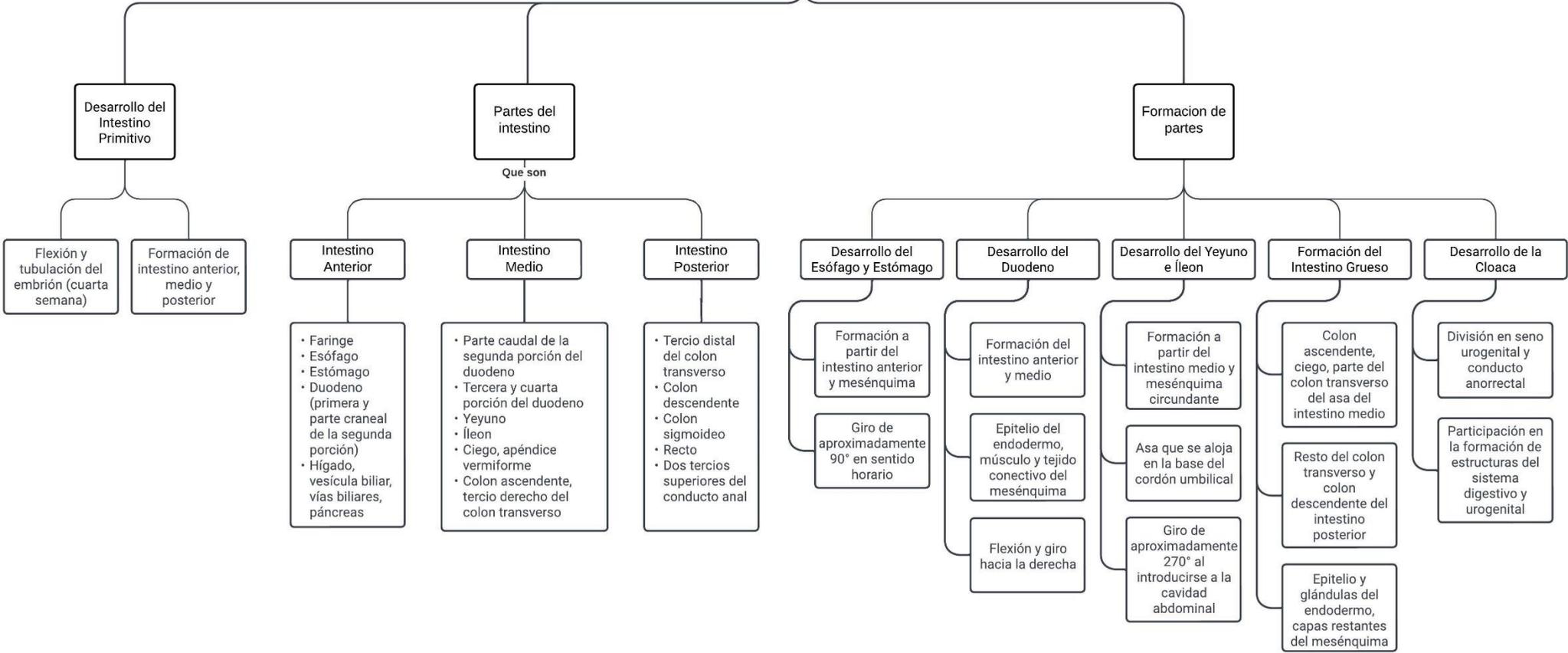
Ovulación (aproximadamente día 14): Liberación del ovocito secundario.

Comienza con la maduración de los folículos en los ovarios.

Fase lútea (días 15-28): Formación del cuerpo lúteo que secreta progesterona y estrógenos.

Fase folicular (días 1-14): Desarrollo de folículos ováricos bajo la influencia de FSH y LH.

SISTEMA DIGESTIVO



Desarrollo del Intestino Primitivo

- Flexión y tubulación del embrión (cuarta semana)
- Formación de intestino anterior, medio y posterior

Partes del intestino

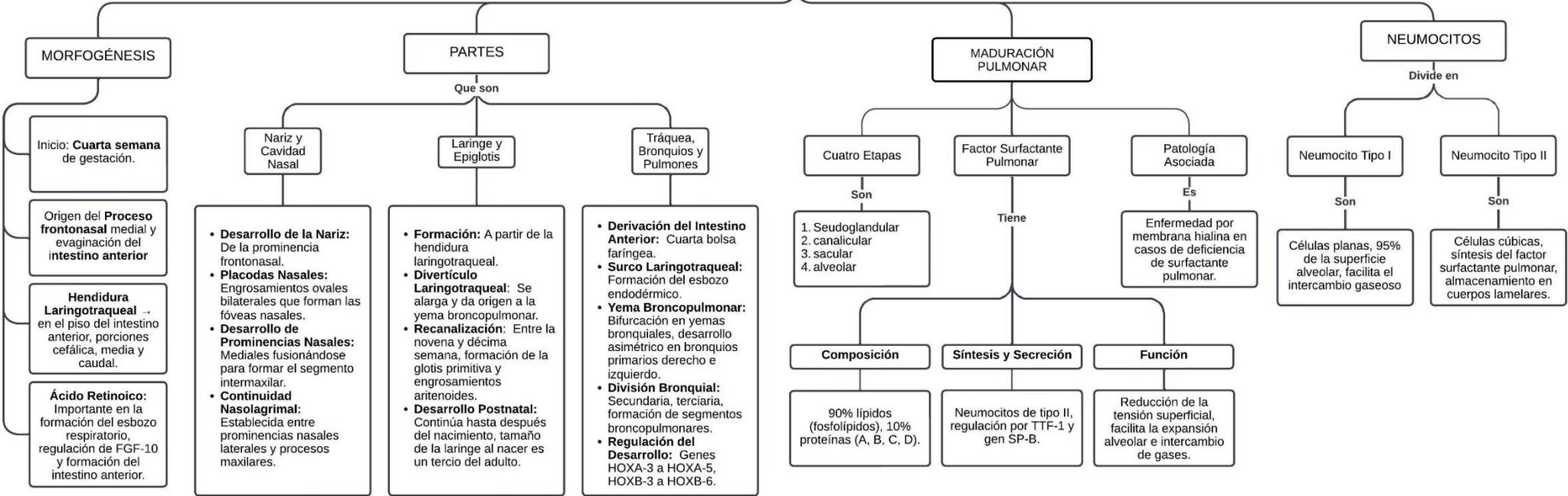
Que son

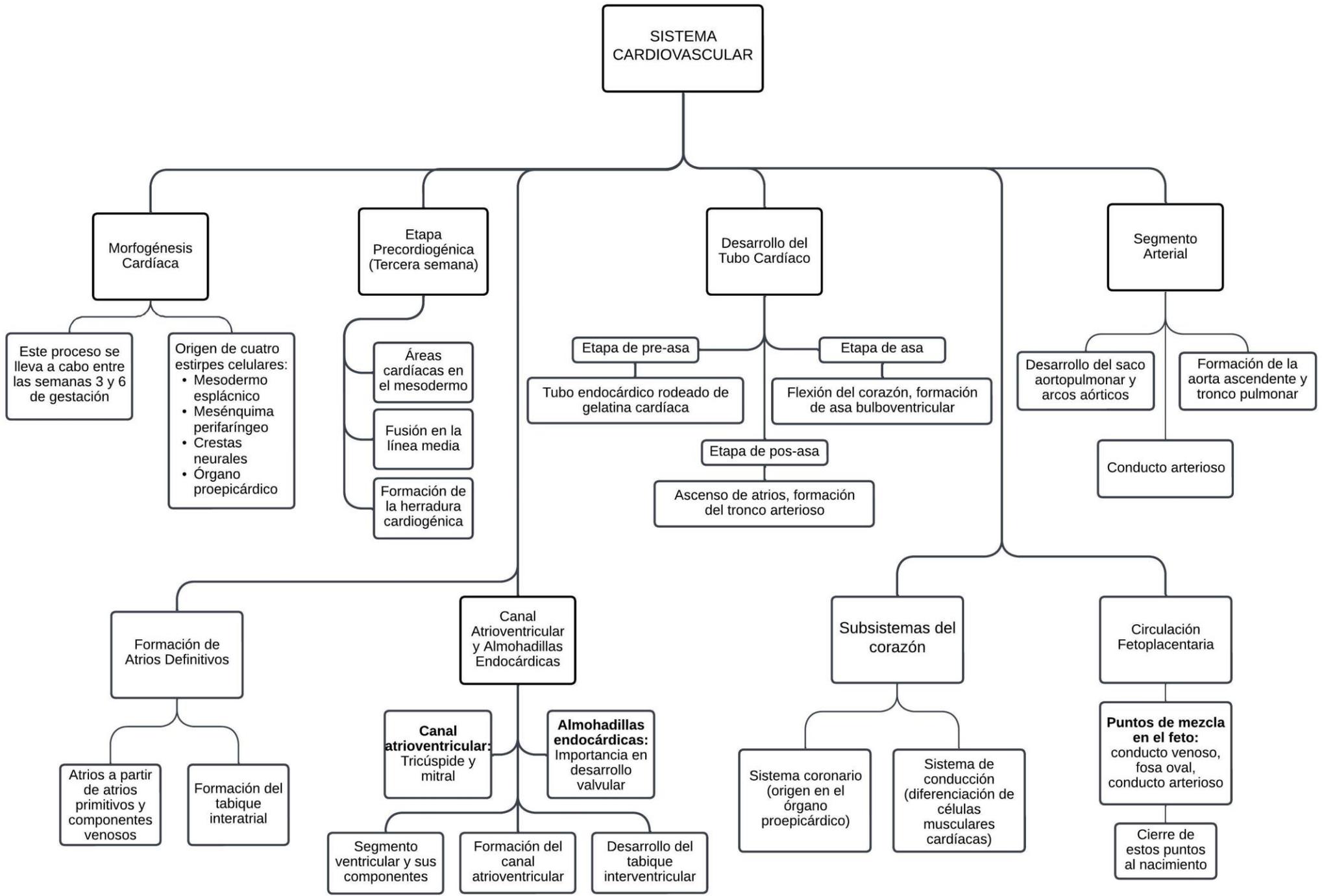
- Intestino Anterior**
 - Faringe
 - Esófago
 - Estómago
 - Duodeno (primera y parte craneal de la segunda porción)
 - Hígado, vesícula biliar, vías biliares, páncreas
- Intestino Medio**
 - Parte caudal de la segunda porción del duodeno
 - Tercera y cuarta porción del duodeno
 - Yeyuno
 - Íleon
 - Ciego, apéndice vermiforme
 - Colon ascendente, tercio derecho del colon transverso
- Intestino Posterior**
 - Tercio distal del colon transverso
 - Colon descendente
 - Colon sigmoideo
 - Recto
 - Dos tercios superiores del conducto anal

Formación de partes

- Desarrollo del Esófago y Estómago**
 - Formación a partir del intestino anterior y mesénquima
 - Giro de aproximadamente 90° en sentido horario
- Desarrollo del Duodeno**
 - Formación del intestino anterior y medio
 - Epitelio del endodermo, músculo y tejido conectivo del mesénquima
 - Flexión y giro hacia la derecha
- Desarrollo del Yeyuno e íleon**
 - Formación a partir del intestino medio y mesénquima circundante
 - Asa que se aloja en la base del cordón umbilical
 - Giro de aproximadamente 270° al introducirse a la cavidad abdominal
- Formación del Intestino Grueso**
 - Colon ascendente, ciego, parte del colon transverso del asa del intestino medio
 - Resto del colon transverso y colon descendente del intestino posterior
 - Epitelio y glándulas del endodermo, capas restantes del mesénquima
- Desarrollo de la Cloaca**
 - División en seno urogenital y conducto anorrectal
 - Participación en la formación de estructuras del sistema digestivo y urogenital

SISTEMA RESPIRATORIO





SISTEMA CARDIOVASCULAR

Morfogénesis Cardíaca

Este proceso se lleva a cabo entre las semanas 3 y 6 de gestación

- Origen de cuatro estirpes celulares:
- Mesodermo esplácnico
 - Mesénquima perifaríngeo
 - Crestas neurales
 - Órgano proepicárdico

Etaapa Precordiogénica (Tercera semana)

- Áreas cardíacas en el mesodermo
- Fusión en la línea media
- Formación de la herradura cardiogénica

Desarrollo del Tubo Cardíaco

Etapa de pre-asa

Tubo endocárdico rodeado de gelatina cardíaca

Etapa de asa

Flexión del corazón, formación de asa bulboventricular

Etapa de pos-asa

Ascenso de atrios, formación del tronco arterioso

Segmento Arterial

Desarrollo del saco aortopulmonar y arcos aórticos

Formación de la aorta ascendente y tronco pulmonar

Conducto arterioso

Formación de Atrios Definitivos

Atrios a partir de atrios primitivos y componentes venosos

Formación del tabique interatrial

Canal Atrioventricular y Almohadillas Endocárdicas

Canal atrioventricular: Tricúspide y mitral

Almohadillas endocárdicas: Importancia en desarrollo valvular

Segmento ventricular y sus componentes

Formación del canal atrioventricular

Desarrollo del tabique interventricular

Subsistemas del corazón

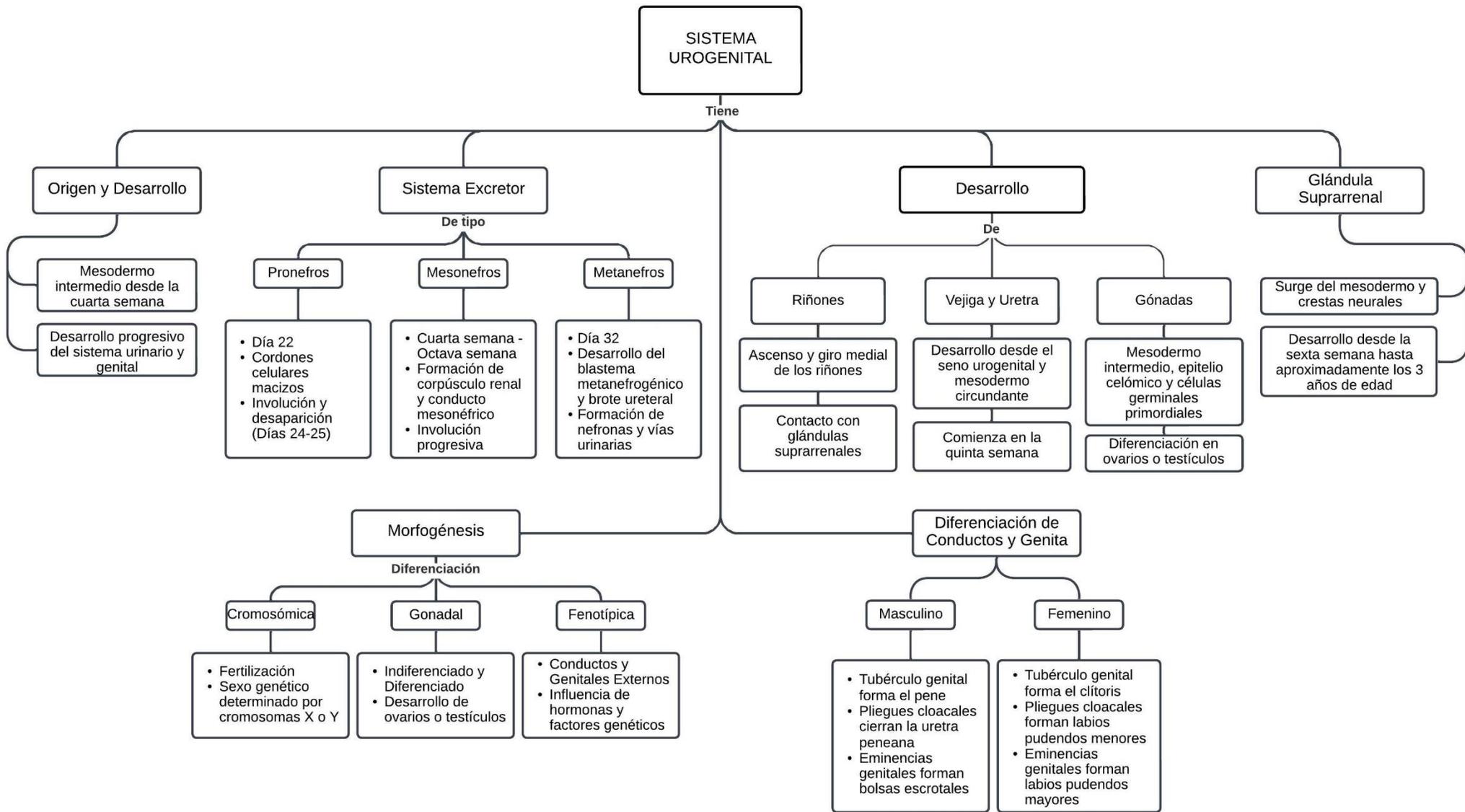
Sistema coronario (origen en el órgano proepicárdico)

Sistema de conducción (diferenciación de células musculares cardíacas)

Circulación Fetoplacentaria

Puntos de mezcla en el feto: conducto venoso, fosa oval, conducto arterioso

Cierre de estos puntos al nacimiento



EMBRIOLOGÍA

La embriología humana, rama de la biología que investiga el desarrollo embrionario desde la fecundación hasta el momento del nacimiento, juega un papel fundamental en la formación de profesionales en medicina. Su estudio proporciona una comprensión profunda de los procesos intrincados que dan forma a un organismo humano desde las primeras etapas de su existencia. A través de mi experiencia en la cursada de esta materia, he llegado a apreciar la relevancia crítica de la embriología en la formación médica, no solo por su contribución al conocimiento científico, sino también por su impacto directo en la práctica clínica y la toma de decisiones médicas. En primer lugar, la embriología sirve como el cimiento del entendimiento de las anomalías congénitas y las enfermedades genéticas. Al explorar las etapas tempranas del desarrollo, los futuros médicos adquieren perspectivas clave sobre cómo las alteraciones genéticas o ambientales pueden influir en la formación de los órganos y sistemas del cuerpo. Esta información es crucial para identificar y comprender las condiciones médicas que pueden surgir durante la gestación y el parto. Además, la capacidad de reconocer y diagnosticar malformaciones congénitas es esencial para proporcionar un cuidado integral y especializado a los pacientes desde el momento de su nacimiento. La embriología también contribuye significativamente a la obstetricia y la ginecología. Los médicos especializados en estas áreas dependen en gran medida de una comprensión precisa del desarrollo embrionario para monitorear y gestionar embarazos de manera efectiva. Desde la fertilización hasta el parto, información crucial sobre el desarrollo fetal, permitiendo la identificación temprana de posibles complicaciones y la adopción de medidas preventivas. Mi experiencia personal al cursar la materia de embriología ha sido reveladora y enriquecedora. He sido testigo de la conexión directa entre los conceptos teóricos de la embriología y su aplicación práctica en la atención médica. La visualización de los procesos embrionarios, desde la fertilización hasta la formación de órganos vitales, ha añadido una dimensión tangible a mi comprensión de la complejidad y la belleza del desarrollo humano. Además, ha mejorado mi capacidad para relacionar conceptos interdisciplinarios en medicina. He observado cómo los principios de la embriología se entrelazan con la anatomía, la fisiología, la genética y otras disciplinas médicas para proporcionar un marco integral para comprender la salud y la enfermedad. Esta perspectiva es esencial para un enfoque holístico y efectivo en la atención médica. La materia también ha reforzado mi aprecio por la prevención y la atención prenatal. Comprender la importancia crítica de las primeras etapas del desarrollo me ha sensibilizado aún más hacia la necesidad de cuidados prenatales óptimos. La identificación temprana de posibles complicaciones y la intervención preventiva pueden marcar la diferencia en la salud futura del individuo. En resumen, la embriología es un pilar fundamental en la formación médica. Mi experiencia en el estudio de esta disciplina ha sido esclarecedora y ha consolidado mi aprecio por su importancia. La embriología no solo es un campo de estudio; es una herramienta invaluable que impulsa la excelencia en la práctica médica y contribuye al avance constante de la medicina en beneficio de la salud humana.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Arteaga Martínez, S. M., & García Peláez, M. I. (2017). *Embriología humana y Biología del Desarrollo* (2.^a ed.) [PDF]. Editorial Médica Panamericana, S.A. de C.V.
2. Ross, M. H., & Pawlina, W. (2016). *Histología Texto y Atlas: Correlación con biología molecular y celular* (7.^a ed.) [PDF]. Wolters Kluwer

***¡FUE UN PLACER HABER TRABAJADO CON USTED DR. MIGUEL,
EXITOS Y GRACIAS POR TODO!***