



# Mi Universidad

## Cuadro Sinóptico

*Nombre del Alumno: Kevin Emanuel Aguilar Hernández.*

*Nombre del tema: División Celular*

*Parcial: 4°*

*Nombre de la Materia: Biología Celular Y Genética*

*Nombre del profesor: Luz Elena Cervantes Monroy*

*Nombre de la Licenciatura: Nutrición.*

*Cuatrimestre: Segundo Cuatrimestre.*

*29/Marzo/2025*

## 4.1 División Celular

### 4.1.1 División Celular por Mitosis

Proceso fundamental para el crecimiento, reparación y reproducción.

### 4.1.2 División Celular por Meiosis

Produce dos células hijas genéticamente idénticas (diploides).

#### El Ciclo Celular en la Mitosis

##### Interfase

Preparación (crecimiento y replicación del ADN).

##### Fase M (Mitosis)

###### Profase

Condensación y visibilización de los cromosomas.

###### Prometafase

Desintegración de la envoltura nuclear y unión de los microtúbulos al cinetocoro.

###### Metafase

Alineación de los cromosomas en el ecuador de la célula.

###### Anafase

Separación de las cromátidas hermanas hacia polos opuestos.

###### Telofase

Reconstitución de la envoltura nuclear en cada polo y formación de dos núcleos.

##### Citocinesis

División del citoplasma, dando lugar a dos células hijas.

Produce cuatro células hijas con la mitad del número cromosómico (haploides).

#### El Ciclo Celular en la Meiosis

##### Meiosis I

Separación de cromosomas homólogos

###### Fase I

Profase I

Metafase I

Anafase I

Telofase I

##### Meiosis II

Separación de cromátidas hermanas

###### Fase II

Profase II

Metafase II

Anafase II

Telofase II

## 4.2 Gametogénesis

### 4.2.1 Espermatogénesis

Formación de espermatozoides en los testículos.  
Producción de espermatogonios es continua.

#### Proceso de la Espermatogénesis

Crecimiento del espermatogonio (Mitosis)

Se transforma en un espermatocito primario.

Es una célula diploide (23 pares de cromosomas).

Primera División Meiótica (meiosis I)

El espermatocito primario se divide en dos espermatoцитos secundarios.

Los espermatoцитos secundarios son células haploides (23 cromosomas)

Segunda División Meiótica (meiosis II)

Los espermatoцитos secundarios se dividen en cuatro espermátides.

Las espermátides también son haploides (23 cromosomas).

Espermiogénesis

Las espermátides atraviesan el proceso de espermiogénesis, y se diferencian en espermatozoides maduros.

### Proceso de formación de células sexuales (gametos).

Proceso mediante el cual los oogonios (células germinales inmaduras femeninas) se transforman en óvulos maduros capaces de ser fecundados.

#### Proceso de la Ovogenesis

Los oogonios se dividen (Mitosis)

Células diploides (46 cromosomas o 23 pares).

(Comienzan la profase de la meiosis I, pero se detienen.)

Los oogonios se transforman en oocitos primarios.

Al nacer, la mujer tiene un número fijo de oocitos primarios (aproximadamente 400,000).

Se reanuda la meiosis I.

El oocito primario se transforma en un oocito secundario (haploide, 23 cromosomas) y un cuerpo polar.

El oocito secundario inicia la meiosis II.

Se forma un oótide y otro cuerpo polar.

Maduración Final

Los cuerpos polares se desintegran.

El oótide se transforma en un óvulo maduro.

### 4.2.2 Ovogénesis

### 4.2.3 Fecundación

Unión del espermatozoide y el óvulo para formar el cigoto.

#### Etapas del Proceso de Fecundación

Depósito de Espermatozoides

Durante el acto sexual, el pene deposita semen en la vagina.

Solo una pequeña parte de los espermatozoides llega al útero y a las trompas de Falopio.

Encuentro del Óvulo y el Espermatozoide

Si un espermatozoide se encuentra con un óvulo, puede penetrarlo.

Al entrar, se forma una membrana que impide la entrada de otros espermatozoides.

Penetración de la Corona Radiada

El acrosoma libera hialuronidasa y otras enzimas.

Estas enzimas, junto con los movimientos del flagelo, permiten atravesar la corona radiada.

Unión y Fusión del Espermatozoide y el Óvulo

Las membranas celulares del espermatozoide y el ovocito se fusionan.

El contenido del espermatozoide (cabeza y pieza intermedia) entra en el citoplasma del óvulo.



## 4.3 Antecedentes de la Investigación de la Transmisión Hereditaria

### Origen de la Genética

Ciencia que estudia la herencia y la variación de los seres vivos.

Relacionada con la teoría celular (núcleo y

Inicialmente independiente de la bioquímica, pero luego se fusionó con ella.

### Teoría de la Mutación

#### Hugo de Vries (Finales del siglo XIX)

Introduce el concepto de mutación (variaciones bruscas y discontinuas).

Publica La teoría de la mutación

Su trabajo contribuye al redescubrimiento de las leyes de Mendel.

### Leyes de la Herencia Mendeliana

#### Gregor Mendel (Siglo XIX)

Propone la existencia de unidades independientes (hoy llamadas genes).

Explica la dominancia y recesividad de los caracteres heredados.

Introduce la independencia en la herencia de caracteres.

Sus principios fueron verificados posteriormente por otros científicos.

### Descubrimientos Cromosómicos

#### Edouard van Beneden (Siglo XIX)

Estudia el mecanismo cromosómico de la herencia mendeliana.

Descubre la constancia del número de cromosomas en cada especie.

#### Wilhelm L. Johannsen (1909)

Introduce los términos "gen", "genotipo" y "fenotipo".

### Investigaciones con Drosophila

#### Thomas H. Morgan (1907)

Usa *Drosophila melanogaster* para estudiar la genética.

Confirma que los genes están en los cromosomas.

Publica The Theory of the Gene (1926).

Gana el Premio Nobel de Medicina (1933).

#### Alfred H. Sturtevant (1913)

Desarrolla el primer mapa genético.

### Investigaciones modernas con Drosophila

Parte del código genético de *Drosophila* es descifrado en 1999.

*Drosophila melanogaster* se mantiene como modelo en la investigación genética.

### Aportes y Descubrimientos Claves

## 4.4. Genética del sexo

### Cromosomas Sexuales en Humanos

Sexo Femenino (XX)

Contiene 22 pares de autosomas + 1 par de cromosomas sexuales XX.  
Óvulos: Solo producen 1 tipo con 22 autosomas + 1 cromosoma X.

Sexo Masculino (XY)

Contiene 22 pares de autosomas + 1 par de cromosomas sexuales XY.  
Espermatozoides: Forman 2 tipos

50 % con cromosoma X.  
50 % con cromosoma Y.

### Determinación del Sexo

El sexo se define en el momento de la fecundación.

Está determinado por el tipo de cromosoma sexual del espermatozoide

si es X { Femenino (XX)  
si es Y { Masculino (XY)

Probabilidad de sexo al nacer

50 % Mujer (XX).  
50 % Hombre (XY).

### Características de los Cromosomas Sexuales

Cromosoma X

Determina el sexo femenino.  
Porta genes adicionales que determinan otras características (herencia ligada al sexo).

Cromosoma Y

Determina el sexo masculino.  
Aunque está casi vacío de genes, tiene la información necesaria para el desarrollo sexual masculino.

## 4.5 Análisis de Árboles Genealógicos

### Definición

Herramienta para representar la transmisión de rasgos a lo largo de generaciones.

muestra las relaciones parentales de los miembros de la familia.

### Diversidad de formas

Existen varias formas de representar la historia familiar, siendo común el uso de esquemas llamados "árboles genealógicos".

### Antiguas representaciones

En el pasado, los árboles genealógicos se decoraban de manera que parecieran verdaderos árboles.

### Tendencia moderna

simplicidad

Se busca simplicidad para lograr mayor claridad expositiva, facilitando la comprensión de los parentescos.

### Tipos de árboles genealógicos

Ascendientes Paternos/Maternos

Solo se muestran los antepasados por línea paterna o materna.

Árbol de costados

Incluye ramas de ambos linajes (paterno y materno).

Expone los antepasados de un sujeto (paternos y maternos) hasta una generación específica o alcanzable.

### Expresiones comunes

"Ser noble por los cuatro costados": Nobleza en los linajes de los cuatro abuelos.  
"Tener un costado judío": Si uno de los linajes ascendentes tiene ascendencia judía.



## 4.6 Genética Aplicada (1era parte)

### Clasificación

Localización del gen { Autosómica vs. Ligada al sexo.

Número de copias necesarias { Dominante vs. Recesiva.

### 4.6.1 Herencia Autosómica Dominante

Gen mutado en autosomas (22 cromosomas no sexuales).

Basta una copia del gen alterado para expresar la enfermedad.

Se manifiesta en todas las generaciones.

Ejemplos

Acondroplasia (enanismo).

Enfermedad de Huntington.

### 4.6.2 Herencia Autosómica Recesiva

Gen mutado en autosomas; requieren dos copias (una de cada progenitor).

Ejemplos

La enfermedad se expresa solo si ambas copias están alteradas.

Fibrosis Quística (mutaciones en el gen CFTR).

Fenilcetonuria (alteración en el metabolismo de la fenilalanina).

### 4.6.3 Herencia Ligada al X

Gen mutado en el cromosoma X.

#### 4.6.3.1 Ligada al X Dominante

Una copia del gen mutado es suficiente para la enfermedad.

Afecta a hombres y mujeres, pero en caso de padre afectado, todas las hijas la heredan.

Ejemplo

Raquitismo Hipofosfatémico.

#### 4.6.3.2 Ligada al X Recesiva

Se requieren dos copias en mujeres; en hombres, basta una (por ser hemizigoto).

Ejemplos

Distrofia Muscular de Duchenne.  
Hemofilia ("la enfermedad real").

## 4.6 Genética Aplicada (2da parte)

### 4.6.4 Herencia Pseudoautosómica

Mutaciones en genes ubicados en las regiones homólogas de los cromosomas sexuales.

Tanto hombres como mujeres tienen dos copias.

Ejemplos

Discondrosteosis (displasia con estatura baja y deformidad del antebrazo).

### 4.6.5 Herencia Mitocondrial

Mutaciones en el ADN mitocondrial.

Solo se transmite de madres a hijos (las mitocondrias provienen del óvulo).

Ejemplos

Síndrome de Leigh (enfermedad neurológica progresiva).

Puntos destacables

Segregación replicativa

Distribución aleatoria de mitocondrias a las células hijas.

Homoplasma

Todas las mitocondrias mutadas o todas sanas.

Heteroplasma

Coexistencia de mitocondrias mutadas y sanas, determinando la expresión de la enfermedad según su proporción.

Expresividad Variable

Diferentes grados de manifestación clínica en individuos con la misma mutación.

Mutaciones de Novo

Mutaciones que aparecen por primera vez en una familia.

Letalidad

Capacidad de la mutación de provocar la muerte prematura.

### 4.6.6 Otros Tipos de Herencia

Penetrancia

Porcentaje de individuos con un genotipo que expresan el fenotipo.

Completa (100%) o incompleta (<100%).

Mosaicismo Germinal

Mutaciones surgidas en la formación de los gametos o el cigoto.

Impronta Genética

Expresión diferencial según el sexo del progenitor que transmite el gen.

Heterogeneidad de Locus

Múltiples genes implicados en trastornos con fenotipos similares.