

SESIÓN 3

TIPOS DE REPRODUCCIÓN CELULAR

I. CONTENIDOS:

1. Reproducción intracelular.
2. Mitosis y división celular.
3. Reproducción sexual de nuevos organismos.

II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Distinguirá y conocerá los tipos y las fases de la reproducción celular y reproducción intracelular.
- Distinguirá los modelos de reproducción asexuales.
- Reconocerá la reproducción por meiosis y sus etapas.

III. PROBLEMATIZACIÓN:

Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.

- ¿Qué entiendes por “reproducción celular”? ¿Cómo se realiza?
- Cuando estás dormido, ¿tus células dejan de reproducirse?
- ¿Qué diferencia hay entre la reproducción sexual y la reproducción asexual?

IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

Prenotandos (conceptos básicos):

1. **Reproducción:** Proceso mediante el cual una nueva generación de células ó de organismos multicelulares es producido.
2. **Herencia:** La transmisión de los progenitores a su descendencia de patrones estructurales y funcionales que tienen bases genéticas y son características de cada especie.
3. **ADN:** Acido desoxirribonucleico, molécula compuesta de nucleótidos de desoxirribosa donde se encuentra, la información genética de las células vivas.
4. **Cromosomas:** Cuerpos oscuros del núcleo de la célula que contienen al material genético, son visibles durante la mitosis y la meiosis.
5. **Gen:** Unidad de herencia que codifica la información necesaria para especificar la secuencia de aminoácidos, de proteínas y establecer las características particulares. El gen es un segmento de ADN localizado en lugar particular del cromosoma.
6. **Aminoácido:** Compuesto químico orgánico nitrogenado, el cual sirve como base para formar las proteínas.
7. **Meiosis:** Proceso de división celular que ocurre durante la reproducción sexual, en el cual el número de cromosomas se mantiene constante.
8. **Mitosis:** Proceso mediante el cual el núcleo se duplica antes de la división celular.
9. **Proteína:** Molécula de gran tamaño, en forma de cadena, la cual está formada por moléculas más pequeñas de aminoácidos.
10. **ARN:** Molécula compuesta de nucleótidos de ribosa cada uno de los cuales consiste en un grupo fosfato, y una de las bases adenina, citosina, guanina ó uracilo, transfiere las instrucciones hereditarias del núcleo al citoplasma, así como el material genético de algunos virus.

1.1. Reproducción intracelular

1.1.1. Fundamentos de la reproducción celular

Cuando una célula se divide debe transmitir a sus células hijas dos requisitos esenciales para la vida, la información hereditaria para dirigir los procesos vitales y la de los materiales en el citoplasma que necesita la célula hija para sobrevivir y utilizar su información hereditaria.

1.1.2 La división celular tiene el propósito de transmitir un juego completo de información hereditaria a cada célula hija

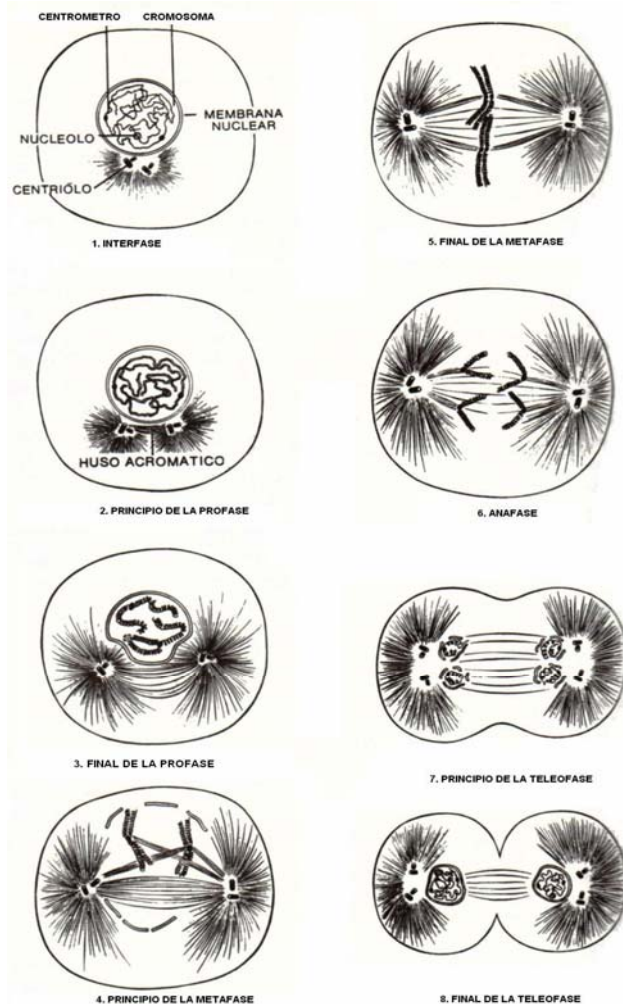
La información hereditaria de todas las células vivas se encuentra en el ADN. Como muchas moléculas biológicas grandes, una molécula de ADN consta de una larga cadena de pequeñas subunidades. El ADN tiene cuatro tipos diferentes de subunidades, llamados nucleótidos. Las unidades de la herencia, los genes, son segmentos de ADN de unos cuantos cientos hasta varios miles de nucleótidos de longitud que llevan la información genética para realizar tareas específicas. La secuencia de nucleótidos en un gen, codifica la información para sintetizar el ARN y las moléculas proteicas necesarias para construir y llevar a cabo sus actividades metabólicas.

Para que cualquier célula sobreviva, debe tener un *juego completo de instrucciones genéticas*. Por lo que cuando una célula se divide no puede simplemente dividir sus genes por la mitad y darle a cada célula hija la mitad de su conjunto. En lugar de eso, la célula debe primero duplicar su ADN, esto es como obtener fotocopias de un manual de operaciones. Cada célula hija recibe una copia de dicho manual de ADN completo que contiene todos los genes.

1.1.3. La división celular permite transmitir los diferentes elementos citoplásmicos esenciales a cada célula hija.

Igual que los planos de un edificio, las instrucciones codificadas por el ADN no tienen utilidad sin los materiales para trabajar. Cada célula recién formada debe recibir las moléculas necesarias para leer sus instrucciones genéticas y conservarse viva el tiempo suficiente para adquirir nuevos materiales del medio y procesar nuevos componentes celulares. En general, cuando una célula se divide, su citoplasma se divide por igual en las dos células hijas. Este mecanismo proporciona normalmente a las dos células hijas todos los organelos, nutrientes, enzimas y otras moléculas que necesita.

La célula recién formada en general adquiere los elementos para su nutrición del medio, reproducen sus propias partes y crecen. Después de cierto tiempo dependiendo del organismo, del tipo de célula y de los nutrientes que dispone la célula se divide. Esta explicación, enfocada de una forma muy generalizada, aplica tanto a las células eucariotas como a las células procariotas. No obstante las células procariotas son estructural y funcionalmente diferentes a las células eucariotas y sus ciclos celulares varían en algunos aspectos. **Figura** ⁶



⁶ Smallwood L. W. ET Green E. R. (1995) Biología, 24 edición, México, Ed. Publicaciones Cultural, p. 156.

2.1. Mitosis y división celular

Las células se reproducen a sí mismas mediante un proceso llamado escisión, el cual significa división. Por lo general las células sufren una división binaria, dividiéndose en dos células hijas. El hecho más significativo de la división celular es la duplicación de los núcleos celulares con todos sus cromosomas y su ADN. A este proceso se le conoce como *mitosis*. La mitosis es el evento principal en que están involucradas las estructuras dentro del citoplasma y el núcleo de la célula.

Convencionalmente, la mitosis se divide en cuatro fases; profase, metafase, anafase y telofase sin embargo como sucede en la mayoría de los procesos biológicos estas etapas no son independientes, y, forman una cadena de sucesos en la que cada etapa da lugar a la siguiente.

2.1.1. La división celular y la reproducción asexual

Mediante la división celular y la diversificación subsecuente de las células, una sola célula, por lo general, un óvulo fecundado, produce los cuerpos multicelulares de plantas y animales. La división celular también representa la base de la *reproducción asexual*, en la cual se produce descendencia a partir de un solo progenitor sin la unión de gametos femeninos y masculinos. Este es modelo general de reproducción para muchos organismos unicelulares como la euglena y las levaduras.

Muchos organismos multicelulares también pueden reproducirse asexualmente. Hay pequeñas réplicas de los progenitores que se forman mediante división celular. Por ejemplo, una *hydra* puede reproducirse y formar una pequeña y nueva *hydra* mediante la producción en ella de una protuberancia. Al final la protuberancia se separa de su progenitora para vivir en forma independiente. Debido a que la mitosis produce células con genes idénticos, estos descendientes son genéticamente idénticos a sus progenitores.

3.1. Reproducción sexual de nuevos organismos

La mayoría de los organismos, en alguna etapa de su existencia, producen células especializadas para poder reproducirse, para llevar a cabo esta función se necesita el concurso de una célula masculina y una femenina, a estas células se les llama *gametos*, y, solo después de la fusión de los núcleos de ambos gametos se produce un nuevo organismo. A este proceso de fusión se le llama *fecundación*, y es la clave de la reproducción sexual.

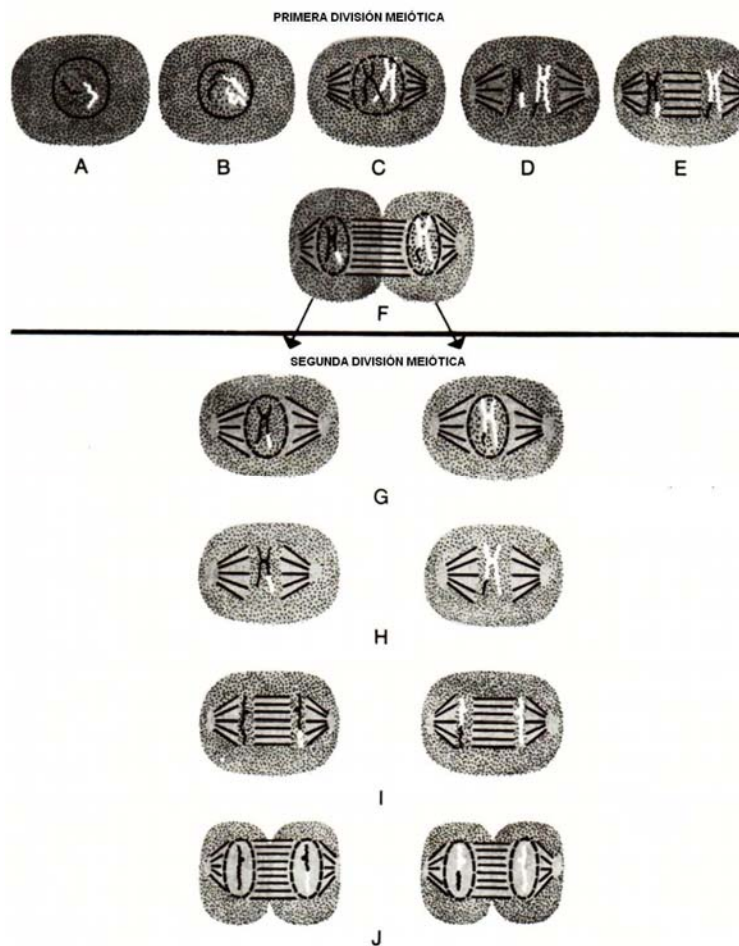
Muchas de las especies producen dos tipos de gametos distintos, siendo uno de ellos pequeño y móvil, por lo general el cuerpo de esta célula está compuesto por el núcleo y algunas mitocondrias que le proporcionan energía que necesita para su movimiento, estos gametos son masculinos y se llaman espermatozoides. El otro tipo de gameto es de mayor tamaño y rara vez móvil, la masa celular está constituida por un núcleo y un gran volumen citoplásmico, estos son los gametos femeninos llamados óvulos. El proceso de fecundación se efectúa en un medio líquido en el cual el espermatozoide se impulsa a sí mismo mediante uno ó varios flagelos y penetra en el óvulo para ponerse en contacto con él. Una vez que el óvulo ha sido fecundado por el espermatozoide deja de ser un óvulo como tal y se transforma en una nueva célula única. A esta nueva célula se le llama cigoto ó huevo. Este cigoto sufre la división celular y entonces se desarrolla un organismo.

Existe una diferencia importante entre los organismos reproducidos por la vía asexual y la sexual. Un organismo creado por la vía sexual es verdaderamente un nuevo organismo, esto nos indica que dicho organismo tiene un nuevo juego de genes del todo diferentes al de sus progenitores.

3.1.1. La meiosis y la reproducción sexual

Aunque las particularidades varían de un organismo a otro, existen tres características comunes de la reproducción sexual en casi todos los organismos eucariotas multicelulares.

1. Los organismos que participan en la reproducción sexual poseen células diploides, es decir, con pares de cromosomas homólogos que se encuentran en la misma etapa de su ciclo de vida.
2. En cierto momento, los cromosomas homólogos se separan mediante la meiosis, la cual produce células haploides, es decir, de un solo cromosoma. En los animales, estas células haploides son los gametos. En los vegetales y muchas clases de hongos, las células haploides son esporas que sufren mitosis para producir un cuerpo haploide multicelular.
3. Los gametos se fusionan para formar una célula diploide, esta fusión restablece los pares de cromosomas homólogos. **Figura 7**



⁷ Smallwood L. W. ET Green E. R. (1995) Biología, 24 edición, México, Ed. Publicaciones Cultural, p. 167.