

LOS VIRUS

CLASIFICACIÓN, TIPOS Y FORMAS DE
ATACAR

¿QUÉ SON LOS VIRUS?

- Un virus es una forma acelular, es decir, carece de células (agente patógeno), 100 veces más pequeño que una célula, por eso solo puede observarse a través del microscopio electrónico. La palabra procede del latín *virus*, que significa “toxina” o “veneno”.
- Un virus está formado por pequeños pedazos de ARN (ácido ribonucleico) o ADN (ácido desoxirribonucleico). La estructura de un virus es bastante sencilla: tiene un núcleo de genoma, que define las características del virus y la forma como se multiplica, y un envoltorio de proteínas llamado “cápside”.
- El principal motivo por el que no se consideran seres vivos es que, además de no disponer de la unidad básica de todo organismo, la célula, requieren de la existencia de un organismo para poder reproducirse ya que no son capaces de replicarse por sí solos por no tener citoplasma ni ribosomas (elementos necesarios para formar una célula) y necesitan invadir la célula de otro organismo para hacerlo.

¿Cómo funcionan?

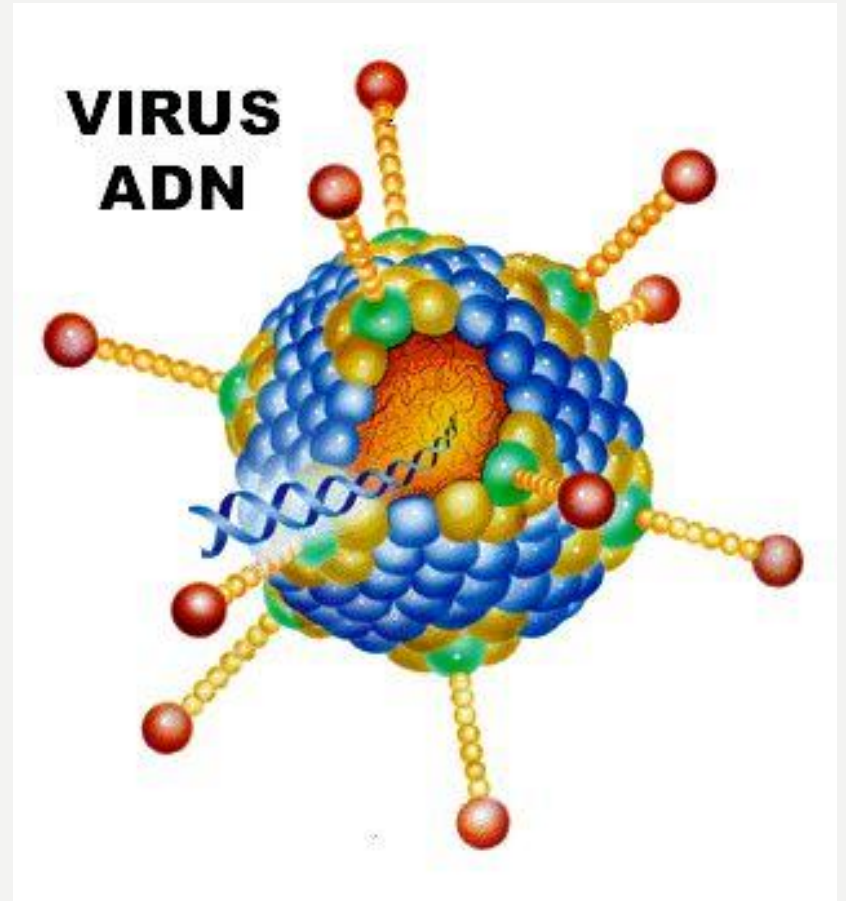
Cuando el virus infecta una célula, se multiplica y libera más agentes virales para que infecten otras células y así extenderse por el cuerpo del organismo huésped.

Muchos están encapsulados en una envoltura hecha a base de proteínas conocida como cápside, otros protegen su material genético con una membrana o envoltura derivada de la célula a la que invaden y algunos otros además rodean su cápside con una membrana celular.

TIPOS DE VIRUS

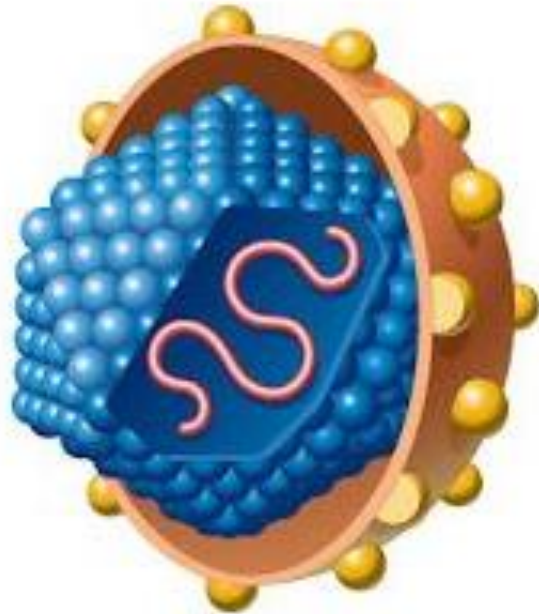
Existen diferentes tipos de virus, dependiendo de su composición y forma de replicación. A la clasificación que utilizamos en esta presentación se le conoce como **clasificación de Baltimore**, por el nombre del biólogo que la diseñó, el estadounidense David Baltimore.

- Los virus cuyo material genético está codificado en forma de **ADN** se denominan virus de **ADN**. Por lo general, este tipo de virus se replica en el interior del núcleo celular, utilizando las proteínas de la célula hospedadora.
- Forman parte de este grupo:
 - El virus de la **varicela**,
 - El virus del **papiloma humano (VPH)**
 - El virus del **herpes simple**
 - El virus de la **hepatitis B**
 - El **Parvovirus VI9** humano y
 - Los **bacteriófagos**



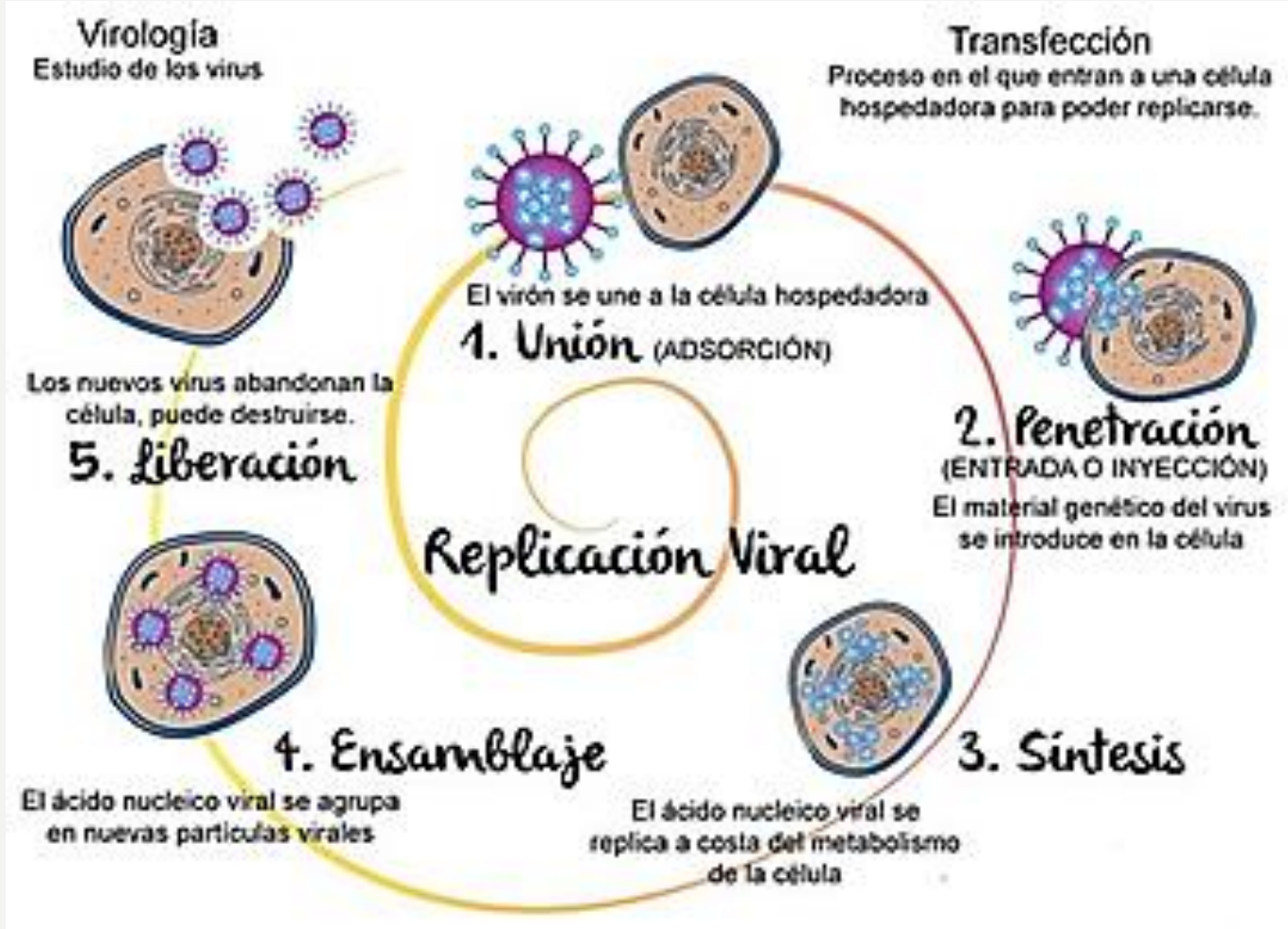
TIPOS DE VIRUS

VIRUS ARN



- **Otros virus, tienen su material genético organizado en forma de ARN de doble cadena y se replica en el citoplasma celular.** Gracias a esto, no son dependientes de la maquinaria de replicación del ADN de la célula hospedadora.
- Forman parte de este grupo:
 - Los virus del Género **Rotavirus**, que causan diarreas en vertebrados, entre otros.
 - El virus de la **hepatitis A**
 - El virus de la **fiebre amarilla**
 - El virus del **resfriado común**
 - El conocido **virus del mosaico del tabaco**
 - El virus del **ébola**
 - El virus de la **gripe**
 - El virus del **sarampión**
 - el virus de la **rabia**
 - El gran conocido de este grupo es el **VIH**, causante del SIDA y
 - El **coronavirus** recientemente descubierto **SARS-CoV-2** causante de COVID-19

REPLICACIÓN VIRAL: QUÉ ES Y CUÁLES SON SUS FASES



El proceso en el que los virus se reproducen se llama **replicación viral**. El ciclo de replicación viral consta de las siguientes fases: fijación o absorción, penetración, desnudamiento, multiplicación y liberación de los nuevos virus.

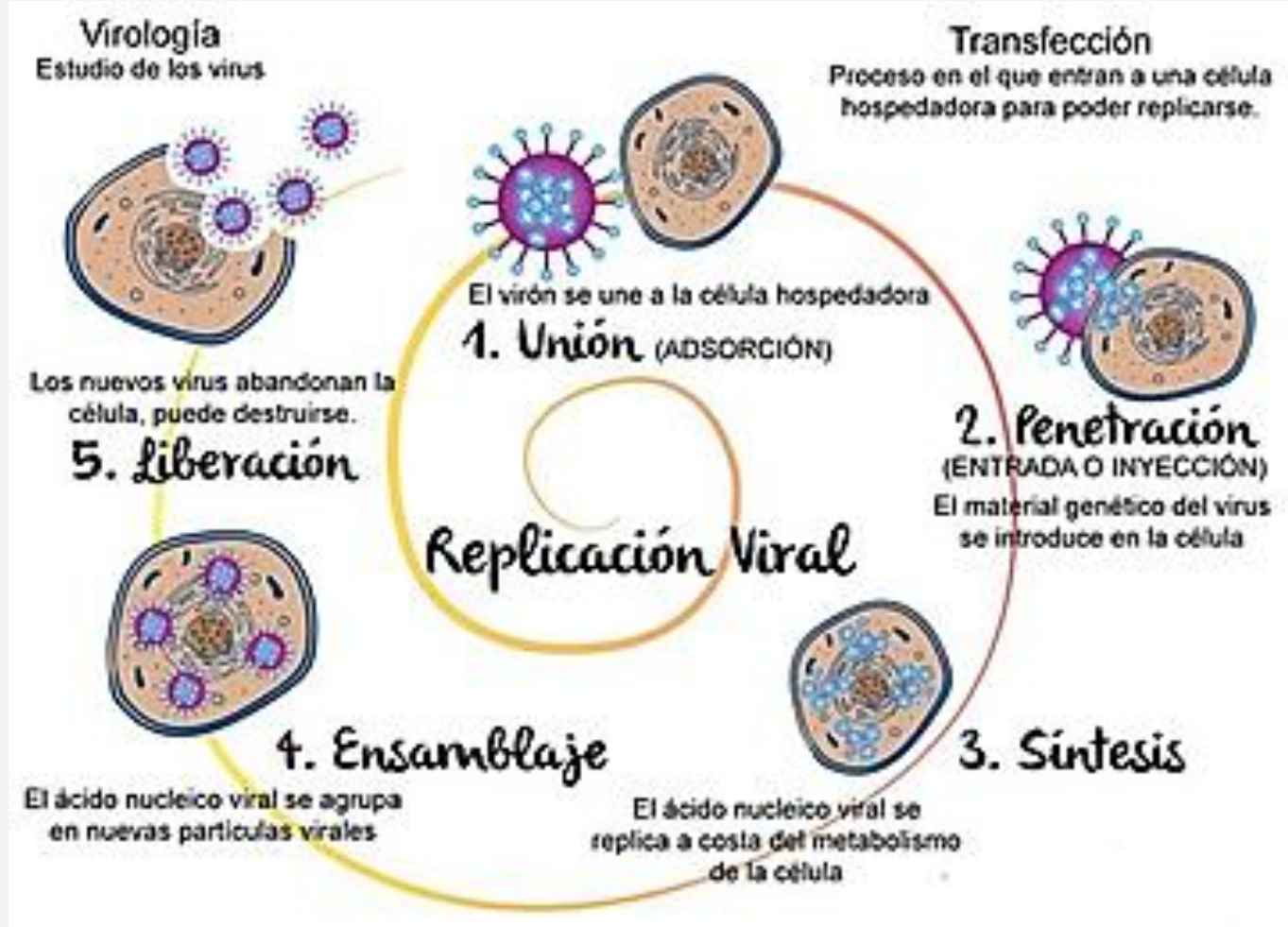
1. Fijación o absorción

El primer paso para la infección viral, que culminará con su multiplicación, es la fijación del agente patógeno en la membrana de la célula donde se llevará a cabo todo el proceso. La fijación se realiza por medio de ligandos virales, que son proteínas que se encuentran en la cápsula geométrica del virus, llamada cápside.

2. Penetración

Una vez unidos al receptor de la superficie celular, **los virus inducen a cambios en las proteínas de su cápside, lo cual lleva a que se fusionen las membranas víricas y la de la célula**. A través de la rotura, el virus introduce un tubo central con el cual **inyectará su ADN vírico, vaciando su cápside e introduciendo su contenido en el citoplasma**, es decir, el medio acuoso del interior de la célula. Si una célula contiene cápsidas en su superficie celular, esto viene a indicar que la célula ha sido infectada.

REPLICACIÓN VIRAL: QUÉ ES Y CUÁLES SON SUS FASES



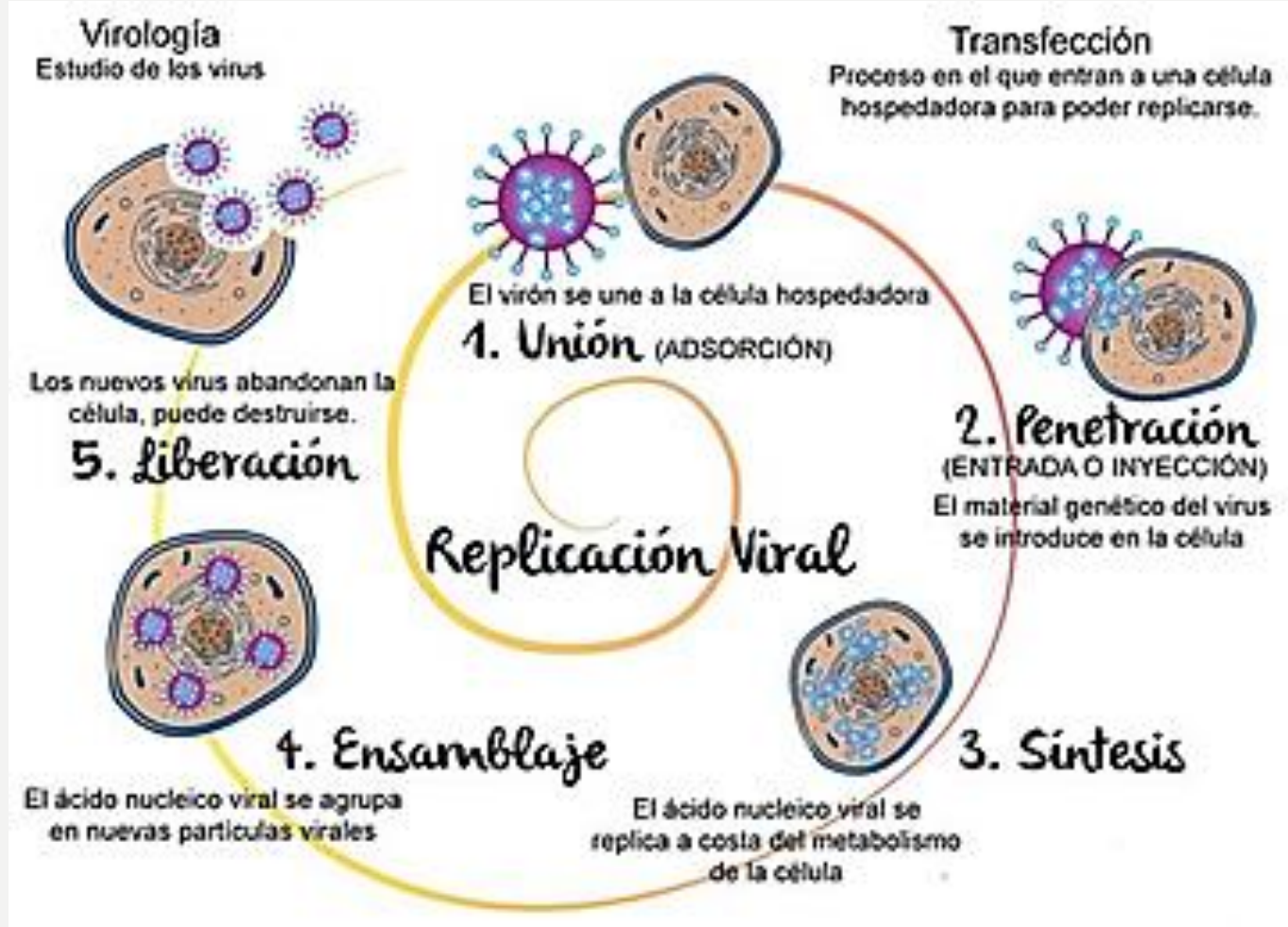
3. Desnudamiento

El virus, pierde su cápside y deja al descubierto su material interno. En función de la duración de la fase de la síntesis, se pueden distinguir dos modalidades:

- **El ciclo ordinario.** El ADN vírico procede inmediatamente a la transcripción de su mensaje genético en el ARN vírico, necesario para su multiplicación, y es aquí donde empezaría la reproducción por sí misma. Esta es la modalidad más común.

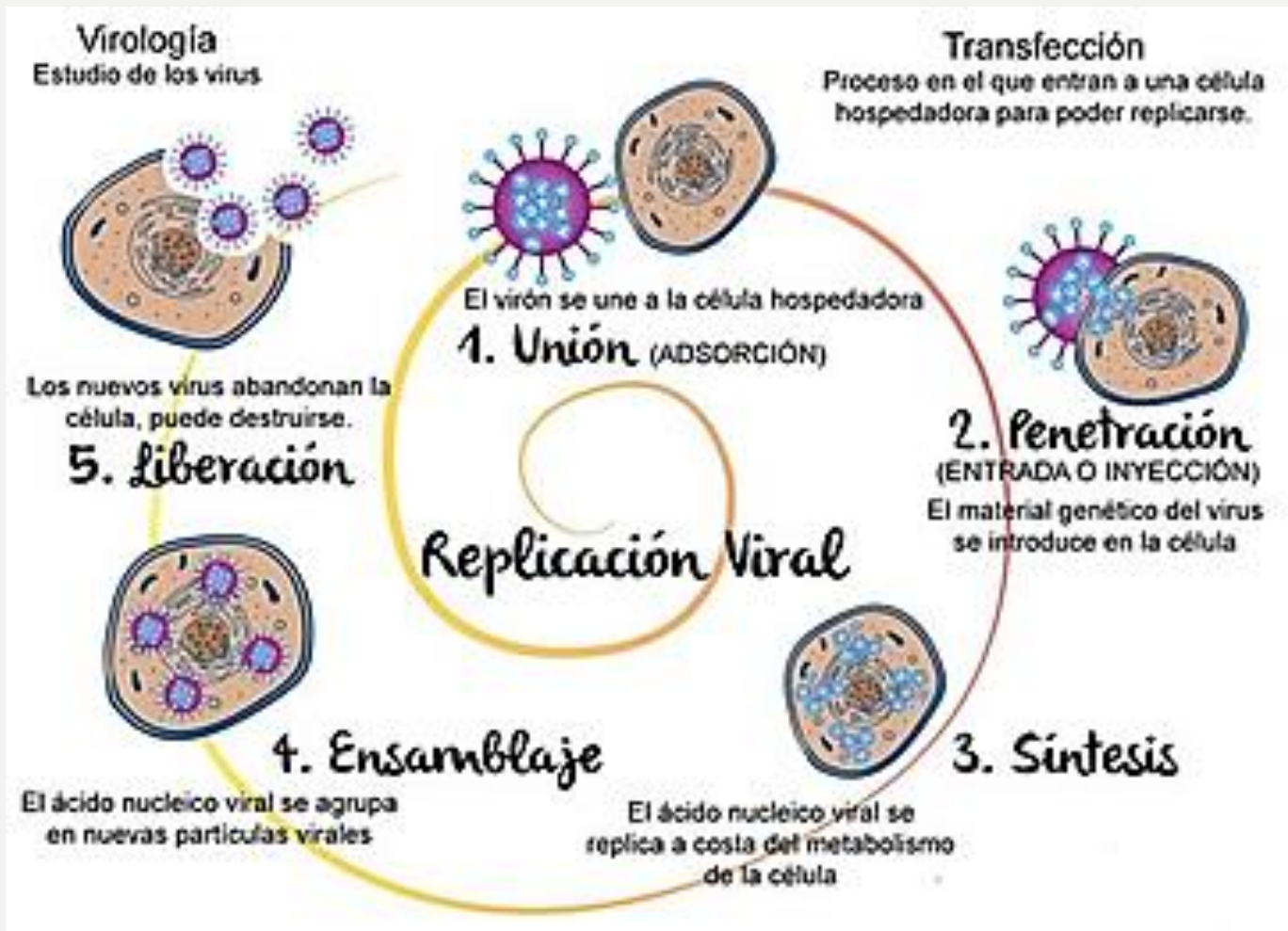
- **El ciclo lisogénico.** El ADN vírico se cierra por sus extremos, formando un ADN circular, el cual es similar al de organismos procariontes. Este ADN se inserta en el ADN bacteriano, en una región en la que tengan una cadena de nucleótidos parecida. El ciclo lisogénico también puede darse en virus que afectan células animales, como es el caso del papilomavirus de las verrugas y algunos retrovirus que están implicados en enfermedades oncológicas.

REPLICACIÓN VIRAL: QUÉ ES Y CUÁLES SON SUS FASES



4. Multiplicación

Es aquella en la que se da la replicación propiamente dicha del virus. se trata de replicar el material genético del virus, que se transcriba su mensaje genético en una molécula de **ARN** y ésta se traduzca en forma que se produzcan proteínas víricas. Sea como sea que se formen nuevas cadenas de ADN y ARN, luego tiene lugar el ensamblaje de las piezas para construir los nuevos viriones. Este ensamblaje puede darse por acción de enzimas o bien de forma mecánica.



REPLICACIÓN VIRAL: QUÉ ES Y CUÁLES SON SUS FASES

5. Liberación de los nuevos virus

Luego de la multiplicación de los virus tiene lugar la salida de los nuevos individuos, los cuales, al igual que su 'progenitor' tendrán capacidad para infectar otras células anfitrionas.

Por un lado está la liberación gemación. Esta se da cuando los nuevos virus no esperan a que la célula se muera para abandonarla, sino que se van de ella al mismo tiempo que se van reproduciendo, de manera que la célula sigue viva mientras 'se replican' nuevos virus. Un ejemplo es el de la gripe A.

Por el otro tenemos la liberación por lisis. En esta sí se da la muerte de la célula que ha sido infectada. Los virus que se reproducen con esta modalidad se les denomina citolíticos, dado que matan la célula al infectarla. Un ejemplo de estos es el virus de la viruela.

Una vez que el nuevo virus generado abandona la célula, algunas de sus proteínas permanecen en la membrana de la célula hospedadora y servirán de potenciales blancos para anticuerpos cercanos.

Las proteínas virales residuales que se quedan en el citoplasma pueden ser procesadas por la propia célula, en caso de que siga viva y presentadas en la superficie de la misma, reconocidas por células T.

REPLICACIÓN VIRAL



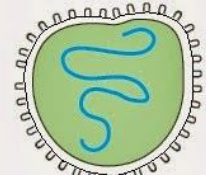




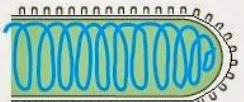
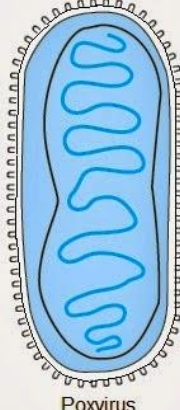

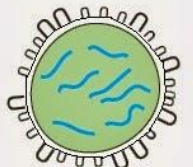

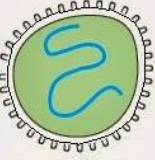
Etapas del ciclo de infección viral

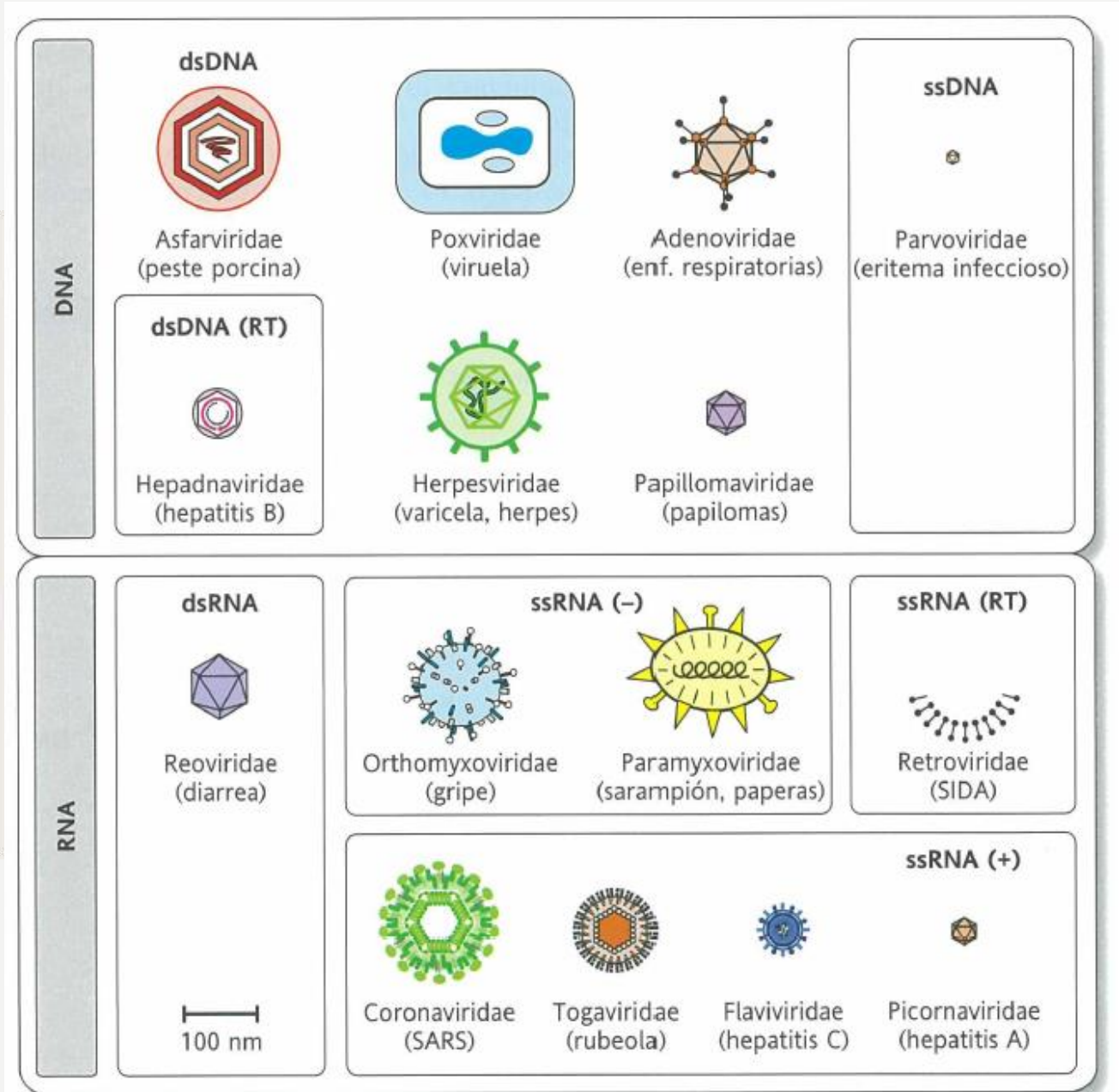


FASES:

1. Fijación o absorción
2. Penetración
3. Desnudamiento
4. Multiplicación y
5. Liberación de los nuevos virus.

CLASIFICACIÓN DE LOS VIRUS

Sin cubierta lipídica		Con cubierta lipídica		
Cadena simple		ARN de cadena (+)	ARN de cadena (-)	ADN de cadena doble
ADN	 Parvovirus	 Togavirus	 Paramixovirus	 Herpesvirus
ARN	 Picornavirus			
Cadena doble				
ADN	 Papovirus	 Retrovirus	 Rabdovirus	 Poxvirus
ADN	 Adenovirus		 Ortomixovirus	
ARN	 Reovirus	 Coronavirus		



SITUACIONES QUE UN VIRUS DEBE RESOLVER PARA PODER HACER MÁS COPIAS DE ÉL MISMO :

Los virus han evolucionado para reproducirse dentro de la célula que invaden, ya que por si solos no son capaces de hacerlo porque carecen de la maquinaria molecular necesaria.

Entonces, hay tres problemas que un virus debe resolver para poder hacer más copias de él mismo:

1) ¿cómo reproducirse dentro de la célula que invade?

**SITUACIONES QUE
UN VIRUS DEBE
RESOLVER PARA
PODER HACER MÁS
COPIAS DE ÉL
MISMO :**

2) ¿Cómo esparcirse de un huésped a otro?

**SITUACIONES QUE
UN VIRUS DEBE
RESOLVER PARA
PODER HACER MÁS
COPIAS DE ÉL
MISMO :**

3) ¿Cómo evitar ser eliminado por las defensas (**sistema inmunológico**) del hospedero?

SINTESIS DEL TEMA

- Un virus es un agente infeccioso 100 veces más pequeño que una célula, por eso solo puede observarse a través del microscopio electrónico. La palabra procede del latín *virus*, que significa “toxina” o “veneno”.
- Los virus están al límite de lo que podría considerarse un ser vivo, porque necesitan la célula de otro ser vivo para vivir: puede ser la célula de un animal, una planta o una bacteria (las bacterias son organismos unicelulares).
- Una vez dentro del organismo que sirve de “huésped”, el virus infecta sus células y se multiplica para sobrevivir.
- Los virus se contagian por contacto directo, a través de fluidos corporales (sangre, saliva, semen) o secreciones (orina, heces). También pueden infectarse las personas que toquen objetos o animales infectados. Por eso, en caso de epidemia, es importante mantener un alto grado de higiene.
- Existen millones de tipos de virus, que tienen distintas formas y afectan diferentes tipos de células, por lo que pueden producir diferentes enfermedades. Por ejemplo, el virus de la polio afecta el sistema nervioso y la movilidad, mientras que el coronavirus afecta a los pulmones y el sistema respiratorio.

GLOSARIO

- **ADN** – ácido desoxirribonucleico; es un componente químico que contiene instrucciones genéticas usadas para el desarrollo y funcionamiento de los organismos, y se transmite de una generación a otra.
- **Agente patógeno** - son agentes infecciosos que pueden provocar enfermedades a su huésped. Este término se emplea normalmente para describir microorganismos como los virus, bacterias y hongos, entre otros. Estos agentes pueden perturbar la fisiología normal de plantas, animales y humano.
- **ARN** – ácido ribonucleico; es un componente químico que ayuda a transmitir la información genética contenida en el ADN a las fábricas de proteínas localizadas en el citoplasma de la célula.
- **Anticuerpos** – son proteínas producidas por células blancas del sistema inmunológico adaptativo que se utilizan para identificar y neutralizar elementos extraños al cuerpo tales como bacterias, virus u otro tipo de parásitos.
- **Cápside** – estructura hecha de proteínas que rodea y protege el material genético del virus. Ésta puede estar rodeada por una envoltura hecha de membrana celular.
- **Carbohidrato** – moléculas compuestas por carbono, hidrógeno y oxígeno que tienen como principal función ser una fuente de energía inmediata para los seres vivos, así como dar estructura a las células.
- **Células T** – pertenecen al grupo de células blancas o leucocitos conocidos como linfocitos. Son las encargadas de coordinar la respuesta inmune celular y de eliminar elementos extraños específicos del cuerpo.
- **Citoplasma** – es la parte del cuerpo de la célula que se encuentra contenida entre la núcleo celular y la membrana plasmática o celular. Esta compuesta de una sustancia coloidal o semisólida muy fina que sirve de sostén para diversos componentes o maquinaria celular (ej. mitocondria, ribosomas, aparato de Golgi).
- **Enzima** – son un tipo de proteínas que se utilizan para dar estructura y para ayudar a agilizar o acelerar ciertas reacciones químicas.
- **Fagocitos** – son células presentes en la sangre y otros tejidos animales capaces de consumir y eliminar restos celulares y elementos extraños como microorganismos. Forman parte importante del sistema inmune innato.
- **Gen** – segmento de ADN, el cual representa una unidad de información genética que permite la síntesis de una proteína específica.

GLOSARIO

- **Hospedero** – organismo vivo que alberga a otro organismo ya sea en su exterior o interior. Por lo regular el organismo que vive dentro o sobre el hospedero es dañino, pero en ocasiones puede no tener efecto alguno (comensal) o puede ser benéfico (mutualista).
- **Interferón** – proteínas producidas por el sistema inmunológico en respuesta a agentes invasores como virus y células cancerígenas. Sus funciones son la activación de células inmunes, interferir en la replicación de los virus, señalar las células que están infectadas para que puedan ser eliminadas e incrementar la capacidad de resistencia de células sanas a nuevas infecciones virales.
- **Lípido** - moléculas compuestas por carbono e hidrógeno y en menor medida oxígeno, pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno. Su característica principal es que no son solubles en agua, sirven como reserva energética, dan estructura a la membrana celular y pueden ser hormonas que regulan funciones del cuerpo.
- **Macrófagos** – células del sistema inmune innato que se localizan en los diferentes tejidos del cuerpo y que se derivan de la médula ósea. Son un tipo de fagocitos, por lo tanto su función es eliminar restos celulares y elementos extraños o invasores.
- **Mutación** – cambio en la información genética de un ser vivo, la cual produce variaciones en la proteína codificada por un gen específico. Una mutación tiene un efecto normalmente negativo en el organismo, pero en ocasiones el efecto es positivo y ayuda a la supervivencia y reproducción del organismo.
- **Proteína** – moléculas compuestas por aminoácidos, las cuales tiene diversas funciones. Son la base estructural de los organismos vivos (nuestro cuerpo está hecho de proteínas), son anticuerpos que nos defienden de invasores, son enzimas que ayudan en las reacciones químicas del cuerpo y ayudan a mantener un ambiente (pH) químico estable.
- **Replicación** – mecanismo que permite que el ADN o material genético se duplique, es decir generar una copia idéntica de la información que será transmitida a las células hijas.
- **Receptor de Membrana Celular** – proteínas que se encuentran sobre la superficie de la membrana celular y que permiten la interacción de determinadas sustancias (hormonas, neurotransmisores) con la célula. Es decir, sirven como receptores de información del medio exterior y transmiten dicha información al interior de la célula.
- **Sistema Inmunológico Adaptativo** – esta conformado por células y mecanismos que defienden al hospedero, generando una respuesta especializada y específica en contra de parásitos concretos. Este sistema de defensa solo está presente en animales vertebrados (es decir que tienen huesos) y puede generar inmunidad a largo plazo. A diferencia del sistema inmunológico innato, su respuesta es lenta y le toma al cuerpo de una a dos semanas para general las defensas específicas; sin embargo, es un sistema muy eficiente.
- **Sistema Inmunológico Innato** – esta conformado por las células y mecanismos que defienden al hospedero de infecciones por otros organismos. Este equipo de defensa no es específico, es decir que reconocerán y responderán a cualquier elemento extraño para el organismo. Es un sistema de defensa que se encuentra tanto en animales como en plantas. A diferencia del sistema inmunológico adaptativo, este sistema no confiere inmunidad a largo plazo.

REFERENCIAS

- *Diego Santiago Alarcón. Biología y Conservación de Vertebrados*

<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/436-que-son-los-virus-y-como-funcionan>

<https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20200211/473420975426/virus-agente-infeccion-tipos-vacunas.html>

