

MODULO 2: Piratas de la célula

2.2. La vida del virus dentro de una célula

Veamos ahora en concreto cómo es el **ciclo de multiplicación de un virus dentro de la célula**, cómo es la vida del virus en el interior de la célula. En el ciclo de multiplicación del virus hay varias etapas: la unión a la superficie de la célula y la entrada del virus al interior, la multiplicación de los componentes del virus, su ensamblaje dentro de la célula y la salida de la célula para comenzar un nuevo ciclo de infección (Figura 3).

Lo primero que tiene que ocurrir es la **unión del virus a la superficie de la célula**. Esta primera etapa de unión es una de las más importantes, porque es la que explica la **especificidad** de la infección, el que un virus concreto infecte una célula determinada. Normalmente, una proteína de la cápside del virus o una glicoproteína de la envoltura, se une o se pega específicamente a una molécula o receptor de la membrana plasmática de la célula. Esa unión es muy específica, y explica por qué el virus de la gripe infecta células del epitelio respiratorio y no células del hígado, por ejemplo. Esto es debido a que el receptor del virus de la gripe es una molécula que está en la superficie de la célula epitelial y no en la del hígado. Un virus no puede infectar cualquier célula sino solo aquellas que tienen los receptores que se unen a sus proteínas: el virus de la hepatitis infecta la célula del hígado, el virus VIH infecta los linfocitos, el virus de la gripe infecta las células epiteliales respiratorias.

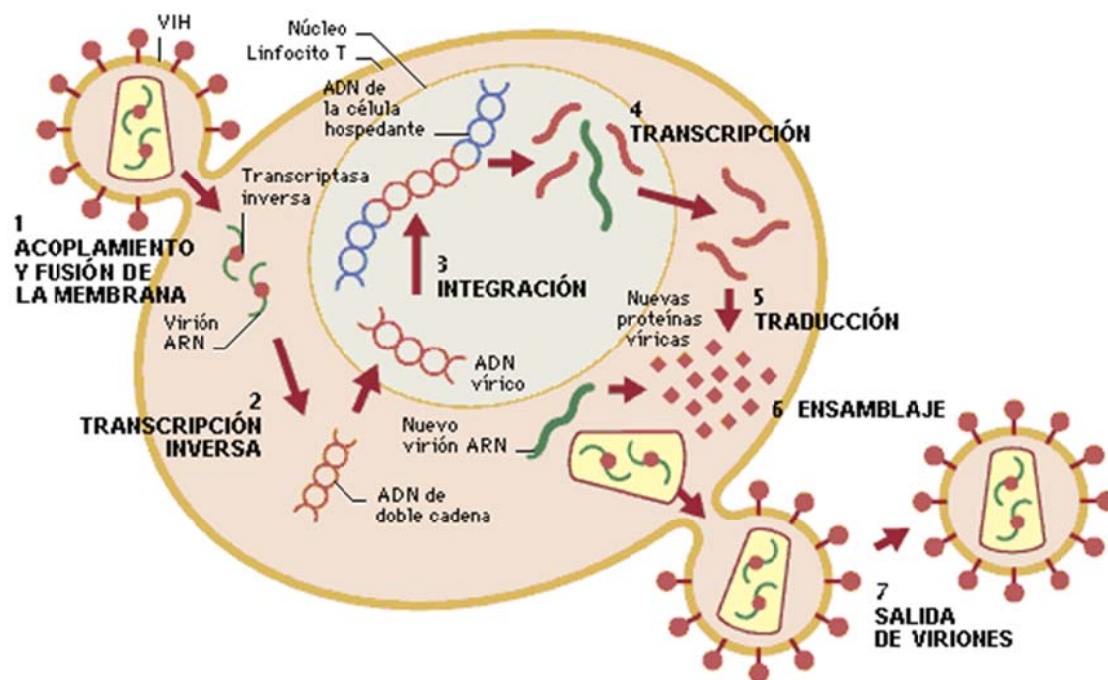


Figura 3. Resumen del ciclo de multiplicación intracelular de un virus. Ejemplo, el virus VIH.

Una vez que se ha dado la unión entre el virus y su célula, el siguiente paso es la **entrada del virus al interior de la célula** y para ello tiene que atravesar la membrana plasmática. Hay distintas formas de entrar. El virus puede ser captado por la célula y lo introduce en una especie de burbuja o endosoma, que luego se fusiona con otra

vesícula celular para al final dejar al virus dentro del citoplasma celular. En los virus con envoltura, se debe dar una fusión de la envoltura viral con la membrana de la célula: se unen las membranas lipídicas. Te lo tienes que imaginar como cuando dos gotas de aceite flotan sobre la superficie del agua, se aproximan entre ellas y se fusionan para formar una sola. Al final de este proceso lo que tenemos es la cápside del virus dentro del citoplasma de la célula. La cápside se degrada o viaja al núcleo de la célula de forma que tenemos ya el genoma del virus en el interior.

Es entonces cuando toda la maquinaria celular se pone a trabajar para el virus. Por una parte, **se sintetizan las proteínas virales**. Normalmente, primero se fabrican las proteínas estructurales del virus (las proteínas de la cápside) y más tarde las enzimas del virus (las polimerasas virales encargadas de hacer copias del genoma). Por otra parte, se lleva a cabo la **replicación o copia del genoma viral**. Toda la célula se dedica a sintetizar los componentes del virus, sintetizar sus proteínas y hacer copias del genoma viral. Dependiendo del tipo de virus esto puede ocurrir en el citoplasma o en el núcleo de la célula.

En la siguiente etapa ocurre el **ensamblaje del virus**: la unión de los distintos componentes del virus para acabar formando la partícula viral completa. Durante el ensamblaje los ácidos nucleicos genómicos son empaquetados con las proteínas de la cápside. Después del empaquetamiento hay una fase de **maduración**, en la que todas las piezas del virus acaban encajando perfectamente para que el virus acabe siendo infeccioso. Es como un juego de Lego, en el que al final es necesario que encajen perfectamente todas las piezas para que la estructura sea estable. En esta etapa de maduración suelen intervenir algunas proteasas virales, que cortan algunos “trociitos” de las proteínas del virus para que la estructura encaje perfectamente, para que sea estable e infecciosa.

Por último, los virus recién formados y maduros tienen que liberarse y **salir al exterior** para comenzar un nuevo ciclo de infección. En algunos casos, la célula estalla, explota, se rompe y libera al exterior cientos de nuevas partículas virales infecciosas. Pero en el caso de los virus con envoltura, frecuentemente, el virus sale de la célula a través de la membrana celular, por un proceso de gemación llevándose consigo parte de esa membrana que acabará constituyendo la propia envoltura del virus. En este caso, la célula se mantiene viable durante más tiempo y va liberando los virus poco a poco.

En algunos casos, como el VIH, los virus tienen un **ciclo latente**, en el cual el genoma del virus puede insertarse, pegarse, dentro del ADN de la célula y quedar “escondido”, indetectable, en forma de **provirus** durante un tiempo en el interior del genoma celular. Hasta que en un determinado momento, muchas veces por causas poco conocidas, se activa, se suelta y continúa el ciclo viral como hemos explicado anteriormente.

En esta página web puedes ver algunos esquemas de ciclos de multiplicación de virus:
http://viralzone.expasy.org/all_by_species/1496.html