

## NOMINACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS VIRUS DE LOS VERTEBRADOS

---

Sandra V. González S. y Jorge E. Ossa L.

La clasificación u ordenamiento de los elementos de una serie es el resultado del mejor conocimiento de dichos elementos: sus similitudes, sus diferencias, sus particularidades, entre otros. En el caso de los seres vivos, y estando como estamos, inscritos en el paradigma darwiniano, la clasificación es también una apuesta al origen y a la evolución de esos elementos a partir de uno ancestros comunes.

El conocimiento de los elementos de la serie viral ha llevado, desde hace varios años, a sistemas de clasificación que van sufriendo cambios a medida que los descubrimientos arrojan nuevos elementos de juicio. En un principio existió la tendencia a dar nombres latinizados a los virus pero a medida que estos aumentaron, el sistema se hizo impracticable. Posteriormente los virus se agruparon según el tipo de patrón de cuadro clínico que producían; pero cuando se demostró que un mismo virus podía producir diferentes tipos de enfermedad y, de la misma manera que el mismo cuadro clínico podía ser causado por diferentes agentes, este sistema cayó en desuso (Todavía quedan vestigios de esta clasificación cuando se habla de enterovirus, encefalovirus, respirovirus, oncovirus, entre otros). También se utilizaron nombres provenientes de asociaciones epidemiológicas o ecológicas, como en el caso de los arbovirus que aún designa a aquellos agentes virales que son transmitidos por artrópodos (**ARTHROPOD BORNE VIRUS**).

Debemos advertir que el mundo de los virus abarca desde las bacterias y los hongos, pasando por la plantas hasta los animales. En esta revisión estamos enfocando el mundo de los virus de los animales que no son los más abundantes. Resulta por demás heurístico tener en cuenta que algunas de las familias de virus que afectan a los animales también afectan a las plantas, como es el caso de las familias Rhabdoviridae, Orthomyxoviridae y Bunyaviridae. Es posible que esta imagen global de la virología todavía sea muy parcial y que en un futuro las relaciones filogenéticas de los virus nos puedan acercar al origen de las diferentes formas de vida.

En la actualidad los virus se agrupan en ordenes, familias y algunos familias se subclasifican en subfamilias y algunas subfamilias en géneros y alguno géneros en especies, todo ello dependiendo, principalmente, de las características fisicoquímicas de las partículas vírales, de algunas características biológicas, de las diferencias antigénicas y más recientemente por las características genómicas.

**Orden:** Incluye familias que tienen similitud en el genoma y en la estrategia de replicación.

**Familia:** Incluye géneros con características comunes, haciendo referencia a la morfología del virion, estructura del genoma y/o estrategias de replicación, indicando separación filogenética. Las familias virales son designadas por nombres con el sufijo - **viridae**. Algunos grupos tienen subfamilias y son designadas por términos con el sufijo - **virinae**.

**Género:** Incluye grupos de especies de virus que tienen características comunes y que son distintas de los miembros de otros géneros. Los géneros virales son designados por nombres con el sufijo - **virus**. Dentro de las características que clasifican en géneros están las pequeñas diferencias genéticas y estructurales de los virus.

**Especies:** Es un grupo de virus que constituye un linaje de replicación y ocupa un nicho ecológico particular. Los nombres de las especies (en virología) no son italizados o capitalizados.

Para la clasificación de los virus se conformó algo así como el equivalente de la academia de la lengua, que se llama el ICTV (International Committee on Taxonomy of Viruses) que funciona permanentemente a través de comisiones especializadas en familias y en grupos desde el año 1966.

Algunas de las propiedades de los virus, usadas por el ICTV para la clasificación, son:

- Propiedades morfológicas del Virion: Tamaño, forma, presencia o ausencia y naturaleza de peplómeros, presencia o ausencia de una envoltura, estructura y simetría de la cápside.
- Propiedades fisicoquímicas y físicas del virion: Masa molecular, densidad de flotación, coeficiente de sedimentación, estabilidad térmica, al pH, a los cationes ( $Mg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ), a los solventes, a los detergentes, a la radiación.
- Propiedades del genoma: Tipo de ácido nucleico (DNA o RNA), tamaño del genoma en Kb/Kpb, cadenas sencilla o dobles, lineal o circular, el sentido (positivo, negativo, ambisentido), número y tamaño de segmentos, secuencia de nucleótidos o secuencia parcial, presencia de secuencias repetitivas,

presencia o ausencia y tipo de Cap 5' terminal, presencia o ausencia de proteínas ligadas covalentemente a el 5' terminal.

- Propiedades de las proteínas: Número, tamaño y funciones de la proteínas estructurales y no estructurales, detalles de la función de proteínas especializadas (Transcriptasa, transcriptasa reversa, hemaglutinina, neuraminidasa, y actividades de fusión), secuencia de aminoácidos y secuencia parcial, glicosilación, fosforilación y miristilación, mapeo de epítopes.
- Propiedades de lípidos y carbohidratos: Presencia o ausencia y naturaleza.
- Organización y replicación del genoma: Organización y estrategia de replicación, número y posición de los marcos abiertos de lectura, características de transcripción y de traducción, procesamiento post-traducciona, sitio de acumulación de proteínas del virion, de ensamblaje, maduración y liberación.
- Propiedades antigénicas: Relaciones serológicas obtenidas por diferentes centros de referencia.
- Propiedades biológicas: Rango de huéspedes naturales y experimentales, modo de transmisión en la naturaleza, vectores relacionados, distribución geográfica, patogenicidad y asociación con enfermedad, tropismo por tejidos, patologías e histopatologías.

Desde 1995 este Comité adoptó el método de David Baltimore que agrupa las familias de virus según su estrategia de replicación, así:

Grupo I: Virus de cadena doble de ADN (ADN cd)

Grupo II: Virus de Cadena sencilla de ADN (ADN cs)

Grupo III: Virus de cadena doble de ARN (ARN cd)

Grupo IV: Virus de ARN de sentido positivo (ARN+)

Grupo V: Virus ARN de sentido negativo (ARN-) y virus ARN ambisentido

Grupo VI: Virus ARN con transcripción reversa (ARN tr)

Grupo VII: Virus ADN con transcripción reversa (ADN tr)

Agentes subvirales: Satélites, viroides y priones.

A continuación presentaremos los diferentes grupos con los nombres de los ordenes, las familias, las subfamilias y los géneros respectivos, haciendo énfasis especial en la etimologías de los nombres, con el objetivo de facilitar el aprendizaje (que no significa necesariamente memorización, sino más bien, comprensión).

## Ordenes:

- **Los Mononegavirales:** Mono: Único, Nega: Negativo, hace referencia a virus que tienen una sola cadena de RNA en sentido negativo, hacen parte de este orden las familias Filoviridae, Paramyxoviridae, Rhabdoviridae y Bornaviridae.
- **Los Nidovirales:** Nombre procedente del latín Nidus: Forma similar a un nido; todos los agentes que integran este orden se liberan de la célula infectada por gemación. Las familias incluidas son Coronaviridae, Flaviviridae, Togaviridae y Arteriviridae.

## Grupo I: Virus ADN cd

**ADENOVIRIDAE:** Virus aislados originalmente de glándulas adenoides

- Mastadenovirus: Adenovirus que infecta mamíferos (Mastos del griego que significa mama)
- Aviadenovirus: Adenovirus infecta aves

**HERPESVIRIDAE:** Del griego Herpein que significa reptar (recordar la culebrilla)

- **Alfaherpesvirinae:** Herpesvirus con ciclo de crecimiento rápido a diferencia de los beta)
- Simplexvirus: simplex del latín simple. Herpesvirus humano 1 y 2
- Varicellovirus: Varicello del latín, significa hendidura (erosión). Zoster del griego significa erupción: es el herpesvirus humano 3, también llamado, en Colombia, culebrilla.
- **Betaherpesvirinae:** Herpesvirus con ciclo de crecimiento lento, a diferencia de los alfa.
- Citomegalovirus: cito y mega del griego que significan respectivamente célula y gigante: Herpesvirus humano 5
- Muromegalovirus: Citomegalovirus de ratón (muro: ratón)
- Roseolovirus: Roseus del latín que significa rosado: Agente de la Roseola, Herpesvirus humano 6
- **Gammavirinae:** Herpesvirus con duración del ciclo de crecimiento variable
- Linfocriptovirus: De linfocitos y del griego kryptein que significa escondido: Herpesvirus humano 4. Virus de Epstein Barr
- Rhadinovirus: Herpesvirus humano 8 y herpesvirus saimiri y Herpesvirus 2 atelino (estos dos últimos se refieren a micos saimiri y ateles)

### IRIDOVIRIDAE:

- Iridovirus: Iridiscente que significa tornasolado y se refiere a los insectos que infecta
- Ranavirus: Iridovirus de Rana
- Linfocitivirus: Virus que infectan los linfocitos del pescado
- Virus del golfish (pescado dorado)

**PAPOVAVIRIDAE:** Acrónimo procedente de tres grupos que la conforman: **Papilomavirus**, **Poliomavirus**, agente **Vacuolizante de simios** o SV40.

- Poliomasvirus: Polij: muchos, Oma: tumor
- Papillomavirus: Papillae del latín que significa pezón
- SV40: Agente Vacuolizante de simios

### POXVIRIDAE: Pocks: pústula. Agente de viruela

- **Chordopoxvirinae:** Chordo: vertebrados, poxvirus
- Orthopoxvirus: Ortho: del griego que significa verdadero
- Parapoxvirus: Para: del griego que significa al lado de.
- Avipoxvirus: Virus de aves
- Capripoxvirus: Virus de cabra
- Leporipoxvirus: De lepóridos (conejos), Virus del fibroma de Shope
- Suipoxvirus: Poxvirus de suinos
- Molluscipoxvirus: Virus productor de histiocitomas caracterizado por una masa granular denominada cuerpos molluscum
- Yatapoxvirus: Yata: **Yabapox**: Virus tumoral de micos Yaba y **Tanapox**: virus aislado cerca a el río Tana en Kenia

## GRUPO II: Virus ADN cs

### CIRCOVIRIDAE: Circus del latín: círculo

- Circovirus: Su nombre hace referencia a su ADN circular

**PARVOVIRIDAE:** Parvulus del latín: muy pequeño. El Virus más pequeño de los ADN

- Parvovirus: Afectan diferentes especies
- Eritrovirus: virus lítico de eritrocitos, causante de anemia hemolítica
- Dependovirus: Virus adenoasociado, dependiente para su replicación de un virus ayudador (Adenovirus)

**CIRCINOVIRIDAE:** Nombre derivado del latín Circinatio que significa: "La descripción de un círculo"

- TTV: Virus hepático, aislado por primer vez de un paciente Japonés de iniciales T.T.

### Grupo III: Virus RNA cd:

**BIRNAVIRIDAE:** Bi, dos **RNA Virus** con dos segmentos de ARN

- Aquabirnavirus: Del latín, aqua: agua. Birnavirus causante de infección necrótica en los peces
- Avibirnavirus: Birnavirus de aves

**REOVIRIDAE:** Acrónimo que se refiere a: **R**espiratorio - **E**ntérico - **O**rphan. (Huérfano se refiere a que no tiene asociación específica con un cuadro clínico determinado).

- Orthoreovirus: Ortho del griego que significa correcto, Reovirus tipo 3
- Orbivirus: Nombre procedente del latín orbiculus que significa: un pequeño círculo
- Rotavirus: Rota del latín que significa Rueda
- Coltivirus: Virus de la fiebre de garrapatas del Colorado (Col: Colorado, Ti: Tick (Garrapata), virus)
- Aquareovirus: Infecta peces, (agua = agua) también conocido como el virus del pez dorado brillante.

### Grupo IV: Virus RNA +

**ASTROVIRIDAE:** Astro, del griego: forma de estrella

- Astrovirus: Tiene una estructura superficial poliédrica similar a una estrella de 5 ó 6 puntas.

**ARTERIVIRIDAE:** Virus causante de la Arteritis equina y del síndrome respiratorio y reproductivo del cerdo.

**CALICIVIRIDAE:** Con estructura en forma de caliz

- Calicivirus: Agente de Norwalk (ciudad del este de los Estados Unidos)

**CORONAVIRIDAE:** Estructura con proyecciones en forma de corona

- Coronavirus: Causante de la bronquitis infecciosa en hombre y en animales incluidas las aves.
- Torovirus: Torus del latín que indica forma de disco bicóncavo, o de pandeyuca

**FLAVIVIRIDAE:** Nombre del Latín flavus que significa amarillo y se relaciona con la ictericia de la Fiebre Amarilla

- Flavivirus: El prototipo es el virus de la fiebre amarilla
- Pestivirus: Nombre procedente del latín pestis que significa plaga
- Hepacivirus: Virus de la Hepatitis C: No- A, No-B

**PICORNAVIRIDAE:** Pico, de piccolo: muy pequeño y RNA. Es la familia de virus más pequeños entre los ARN.

- Enterovirus: Nombre procedente del griego enteron que significa intestino
- Rhinovirus: Nombre procedente del griego rhinos que significa nariz
- Hepatovirus: Virus de la Hepatitis A
- Cardiovirus: Agente causante de encefalomiocarditis
- Aftovirus: Nombre procedente del griego aphtha que significa ulcera.
- Echovirus: Acrónimo que se refiere a: **Entérico, Citopático, Humano, Orphan** (Huerfano), **virus**.

**TOGAVIRIDAE:** Toga, del griego que significa capa, envoltura y se refiere a virus con envoltura.

- Alfavirus: El prototipo es el virus Sindbis (lugar de África) y también los virus de las Encefalitis Equinas.
- Rubivirus: Nombre procedente del latín rubella que significa rojizo y se refiere a la rubeola
- SDV: Virus de la enfermedad del sueño (**Sleeping Disease Virus**)

## Grupo V: Virus RNA -

**FILOVIRIDAE:** Nombre procedente del latín filo: que significa hilo

- Filovirus: Virus de Ebola y Marburg (Ebola se refiere a un río en Zaire y Marburg a una ciudad en Alemania).

**PARAMYXOVIRIDAE:** Nombre del griego para: al lado de y mixo: afin al tejido mucinógeno.

- **Paramyxovirinae**
- Paramyxovirus: Causante de la parainfluenza
- Morbillivirus: Nombre procedente el latín morbillus que significa pequeña enfermedad. Agente del sarampión, entre otros
- Rubulavirus: Nombre procedente el latín rubeus que significa rojizo. Causante de la papera
- **Pneumovirinae:** Nombre procedente del griego Pneumon: aire. Afecta vías respiratorias.
- Pneumovirus: Virus Respiratorio Sincitial

**RHABDOVIRIDAE:** Nombre procedente del griego Rhabdo que significa "forma de bala".

- Vesiculovirus: Virus productor de vesículas, Virus de Estomatitis de vesicular
- Lyssavirus: Del griego Lyssa que significa: rabia
- Ephemerovirus: Del griego Ephemeros: de un día, efímero
- **BORNAVIRIDAE:** Borna es una ciudad de Alemania donde se aisló este agente.
- Bornavirus: Agente causante de encefalitis fatal en animales, llamada también virus de la locura. Posiblemente asociado con esquizofrenia.

**VIRUS RNA Ambisentido:** con una cadena positiva y otra negativa.

**ARENAVIRIDAE:** es una partícula esférica con estructuras granulares internas (ribosomas) que semeja arena al microscopio electrónico.

- Arenavirus: Causante de coriomeningitis linfocítica en el ratón y las fiebres hemorrágica como Lassa (Lugar del Africa) y las fiebres de Argentina y Bolivia (ver tablas 1 y 2).



**Tabla 1. Taxonomía viral y ejemplos de mayor importancia en patología humana**

Genoma	RNA				DNA			
	Cúbica		Helicoidal		Cúbica		Indeterminada	
Simetría	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Envoltura								
Familia	Picornaviridae	Togaviridae	Rhabdoviridae	Arenaviridae	Parvoviridae	Herpesviridae	Poxviridae	
Ejemplos	Polio (1, 2, 3). Hepatitis A. Coxsackie A. Coxsackie B. Rinovirus.	Rubeola. Encefalitis equina venezolana.	Rabia. Estomatitis vesicular.	F. hemorrágicas (Argentina, Bolivia). F. de Lassa. Coriomeningitis linfocítica.	Eritema Infeccioso. Abortos.	Herpes simplex (1, 2). Varicela. Citomegalovirus Epstein - Barr.	Molusco contagioso. Nódulos del ordeñador. Viruela Vaccinia.	
Familia	Reoviridae	Bunyaviridae	Paramixoviridae		Papovaviridae	Hepadnaviridae		
Ejemplos	Rotavirus	Encefalitis de California. Fiebre del Valle del Rift.	Sarampión. Paperas. Parainfluenza (1 -5). Virus respiratorio sincitial.		Verrugas. Condilomas Ca. uterino.	Hepatitis B. Hepatocarcinoma.		
Familia	Calciviridae	Flaviviridae	Ortomixoviridae	Coronaviridae	Adenoviridae			
Ejemplos	Agente de Norwalk.	Fiebre amarilla. Dengue.	Influenza A. Influenza B. Influenza C.	Bronquitis Infecciosa. Torovirus.	Adenovirus humanos.			

Continuación Tabla 1. Taxonomía viral y ejemplos de mayor importancia en patología humana

Genoma	RNA				DNA		
	Cúbica		Helicoidal		Cúbica		Indeterminada
	Birnaviridae	Retroviridae	Bornaviridae	Filoviridae	Circoviridae	Iridoviridae	
Familia	Birnaviridae	Retroviridae	Bornaviridae	Filoviridae	Circoviridae	Iridoviridae	Indeterminada
Ejemplos		Virus de la Leucemia cel. T (I, II). Virus Inmunodeficiencia humana (HIV).	Posible asociación con Esquizofrenia.	Marburg/Ebola.			
Familia	Astroviridae	Arteriviridae			Circoviridae		
Ejemplos	Gastroenteritis humana.				TTV-Virus transmitido por transfusión (Hepatitis)		

Tabla 2. Taxonomía viral y ejemplos de mayor importancia en patología veterinaria

Genoma	RNA				DNA		
	Cúbica		Helicoidal		Cúbica		
Simetría	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	?
Envoltura							
Familia	Picornaviridae	Togaviridae	Rhadoviridae		Parvoviridae	Herpesviridae	Poxviridae
Ejemplos	Fiebre aftosa. Encefalomielitís porcina. Enfermedad vesicular del cerdo. Enterovirus (bovinos, simianos). Rinovirus (bovinos, equinos). Encefalomiocardi- tis.	Encefalitis equina (venezolana, este, oeste). Peste porcina clásica. Diarrea bovina. Arteritis viral equina.	Rabia. Estomatitis vesicular.		Parvovirus canino. Parvovirus porcino. Panleucopenia felina. Enfermedad aleutiana del visón.	Enfermedad de Marek. Laringotraqueítis aviaria. Rinotraqueítis bovina. infecciosa. Pseudorrabia. Aborto infeccioso equino. Mamilitis bovina. Fiebre maligna catarral.	Mixomatosis. Viruela aviaria. Ectromelia.
Familia	Reoviridae	Bunyaviridae	Paramixoviridae	Arenaviridae	Papovaviridae	Hepadnaviridae	
Ejemplos	Rotavirus. Lengua azul. Fiebre equina africana.	Fiebre del valle del Rift. Encefalitis de San Luis. Encefalitis de California.	Distemper canino. Peste bovina (Rinderpest) Enfermedad de Newcastle. Parainfluenza 3.	Coriomeningitis linfocítica.	Papiloma bovino. Papiloma del conejo.		

Continuación Tabla 2.

Genoma	RNA				DNA			
	Cúbica		Helicoidal		Cúbica		?	
Simetría	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Envoltura								
Familia	Caliciviridae	Flaviviridae	Orthomixoviridae	Coronaviridae	Adenoviridae			
Ejemplos	Exantema vesicular. Calicivirus felino.	Encefalomieltis ovina. Encefalomieltis japonesa B. Fiebre Amarilla.	Influenza. Peste aviar.	Bronquitis infecciosa aviar. Gastroenteritis infecciosa del cerdo. Enteritis en equinos y bovinos.	Hepatitis canina. Adenovirus aviáres.			
Familia	Birnaviridae	Retroviridae	Bornoviridae	Filoviridae	Iridoviridae			
Ejemplos	Enfermedad de Gumburo. Pancreatitis necrótica de la trucha.	Leucosis aviar. Leucosis bovina. Anemia infecciosa equina. Leucemia murina y de primates. Sarcoma de Rous y murino. Visna, Maedi.	Encefalitis equina, bovina y ovejas		Peste porcina africana			
Familia	Astroviridae	Arteriviridae			Circoviridae			
Ejemplos	Gastroenteritis en patos, gatos, ovejas y cerdos.	Arteritis equina. Síndrome respiratorio y reproductivo del porcino.			Anemia de gallinas. Enfermedad del plumaje.			
Familia			Helicoviridae		Circinoviridae			
Ejemplos					Detectado en aves, bovino y equinos			

**BUNYAVIRIDAE:** Virus originalmente aislado en Bunyamwera, Uganda

- Bunyavirus: Causante de la encefalitis de California
- Hantavirus: Virus aislado en una población cercana al río Hantaan en Asia
- Nairovirus: Virus aislado de las ovejas de Nairobi, capital de Kenia.
- Phlebovirus: Virus transmitidos por Phlebotominos: insectos hematófagos (del griego phlebo, que significa vena).

**ORTHOMYXOVIRIDAE:** Nombre procedente del griego Ortho: correcto, y myxo: moco, son virus con un tropismo especial por tejidos mucinógenos.

- Influenza A: Infecta humanos y animales
- Influenza B y C: Infecta sólo humanos

## Grupo VI: Virus RNA tr

**RETROVIRIDAE:** Virus que tiene transcriptasa reversa o retro-transcriptasa.

- **Oncovirinae:** Nombre procedente del el griego onkos que significa tumor
- Retrovirus de mamíferos tipo B (partícula con núcleo excéntrico)
- Retrovirus de mamíferos tipo C (partícula con núcleo central)
- Retrovirus de Aves tipo C
- Retrovirus tipo D (partícula que se observa intra o extracelularmente).
- Retrovirus BLV-HTLV (Leucemia de Bovinos y de Humanos, respectivamente).
- **Lentivirinae:** Nombre procedente del latín lenti: Despacio, tiene un periodo de incubación que dura de meses a años
- Lentivirus: Dentro de este grupo están el virus de la inmunodeficiencia humana y de simios
- **Spumavirinae:** Produce vacuolaciones celulares dándoles forma de espu-ma
- Spumavirus: También llamado Virus Foamy (Espumoso), infecta humanos, simios y felinos.

## Grupo VII: Virus DNA tr

### HEPADNAVIRIDAE: Hepa: Hepatitis, DNA Virus

- Orthohepadnavirus: Virus de hepatitis B de mamíferos, Ortho: Correcto
- Avihepadnavirus: Virus de hepatitis B de aves

### Agentes subvirales

- **Satélites:** Es un agente subviral compuesto de moléculas de ácido nucleico que dependen para su multiplicación de la coinfección del huésped celular con un virus ayudador.
- Virus satélites ss DNA: Adenoasociados: Dependovirus
- Virus satélites ss RNA: Deltavirus ( Virus de la hepatitis delta)
- **Priones:** Nombre procedente de su definición partículas **Proteicas** infecciosas.
- **Viroides:** Agentes subvirales constituidos por una cadena pequeña y sencilla de ARN, que afectan sólo a las plantas.

### Bibliografía

- Levy JA, Fraenkel H, Owens R. Virology. 3rd ed. Prentice Hall. Upper Saddle River, 1998.
- Webster RG y Granoff A. Enciclopedia of Virology. Volúmenes: 1, 2 y 3. Academic Press. San Diego, 1994.
- Fields BN, Knipe DM y Howley PM. Fields Virology. 3rd ed. Lippincott-Raven publishers. Philadelphia. 1996.
- Comité Internacional en Taxonomía de Virus. Clasificación y nomenclatura de los virus. Sexto Reporte. New York, 1995.
- Páginas Web con información adicional: <http://www.ncbi.nih.gov/ICTV/viruslist.html>, 1998 <http://www.iuvs.rdg.ac.uk/virology/ictv.html>, 1998.