

SERENDIPIA

ENTREVISTA EN VIVO

LOS ANIMALES Y LA COVID-19

ESPECIALISTA INVITADO
Dr. Rafael Hernández González
Jefe de la Unidad Académica Bioterio.
Facultad de Medicina, UNAM.

JUEVES 01 DE JULIO
11:00 AM

 **LIVE** División de Investigación de la Facultad de Medicina UNAM
[/dinvestigacion.unam](https://www.facebook.com/dinvestigacion.unam)



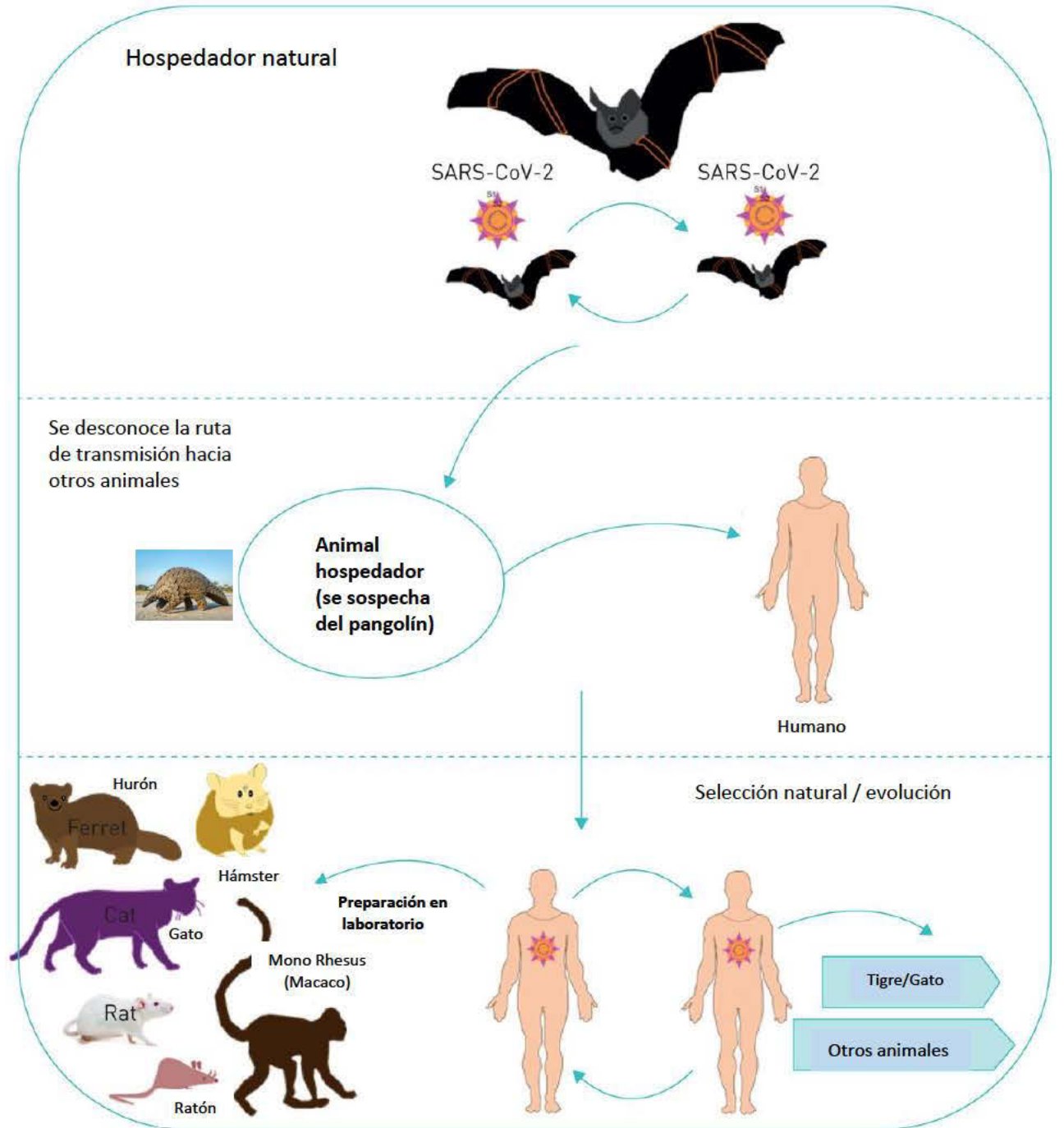
Los animales y su relación con la COVID19

Animales de laboratorio y su participación en el estudio de la enfermedad

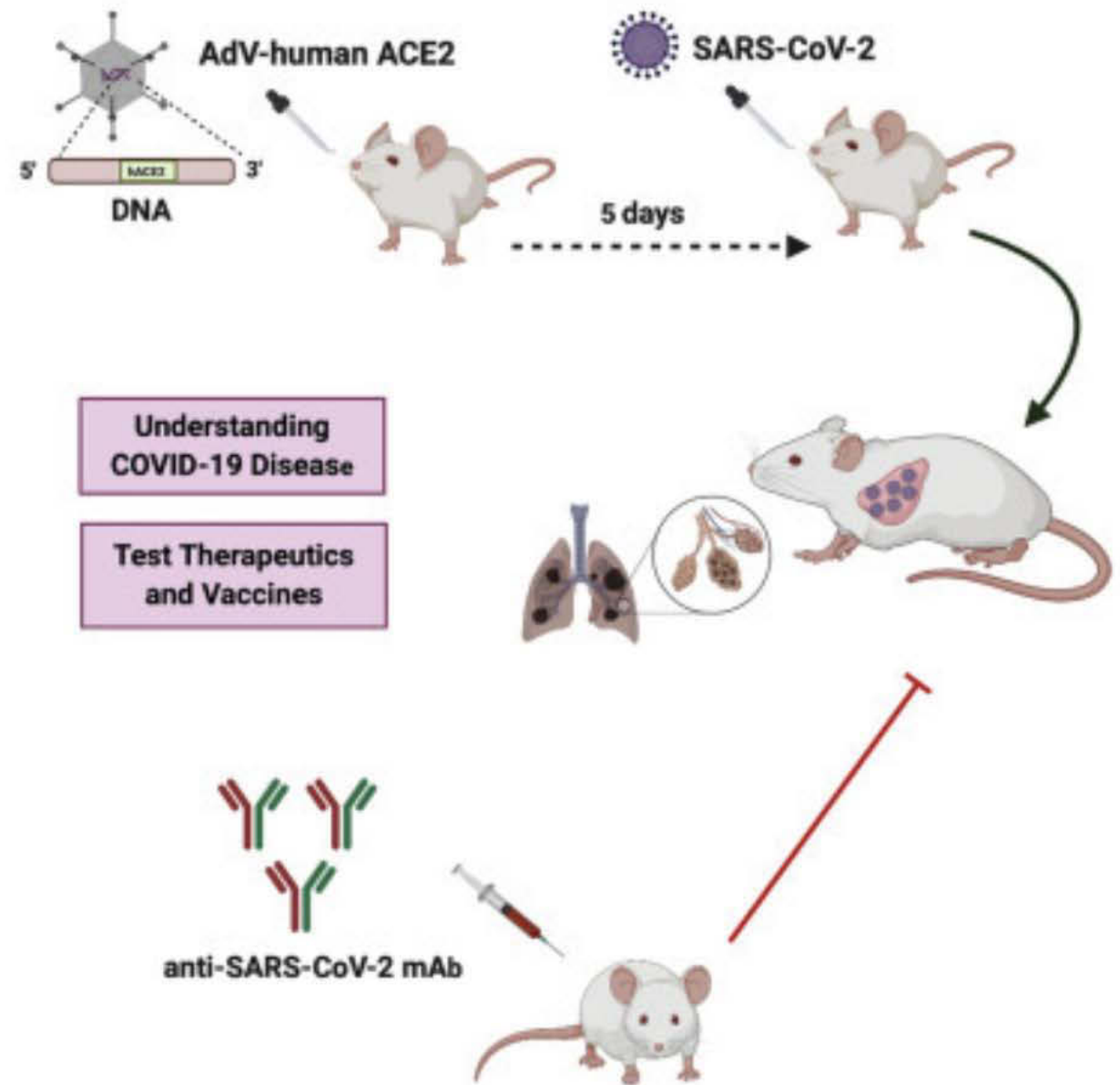
Animales silvestres y su participación en la enfermedad

Animales de compañía: salud propia e interacción con los cambios de conducta humana

Animales de laboratorio y su participación en la investigación de la enfermedad



Comprender la enfermedad y desarrollar tratamientos



Comprender la enfermedad y desarrollar tratamientos



Jia Wenrui, Wang Juan, Sun Bao, Zhou Jiecan, Shi Yamin, Zhou Zhen The Mechanisms and Animal Models of SARS-CoV-2 Infection. *Frontiers in Cell and Developmental Biology* :9,2021, 1129

<https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fcell.2021.578825> 10.3389/fcell.2021.578825

Desarrollo de tratamientos



DESARROLLO DEL SUERO HIPERINMUNE ANTI-COVID-19

Tratamiento basado en anticuerpos policlonales equinos, obtenidos del plasma de estos animales inmunizados con una proteína recombinante del virus SARS-CoV-2

1 Inmunización con una proteína recombinante del virus SARS-CoV-2



2 Purificación de los anticuerpos anti-COVID-19



Coronavirus: en búsqueda de una cura, científicos argentinos elaboraron suero hiperinmune a partir de anticuerpos de caballos

<https://coronavirus.misionesonline.net/2020/07/25/coronavirus-en-busqueda-de-una-cura-cientificos-argentinos-elaboraron-un-suero-hiperinmune-a-partir-de-anticuerpos-de-caballos/>

Desarrollo de vacunas

Etapas para el desarrollo de las vacunas contra la COVID 19

Investigación básica



Pruebas de seguridad y efectividad



Estudios clínicos



European Animal
Research Association

Desarrollo de vacunas

Table 1 Candidate vaccines in the process of clinical evaluation²²

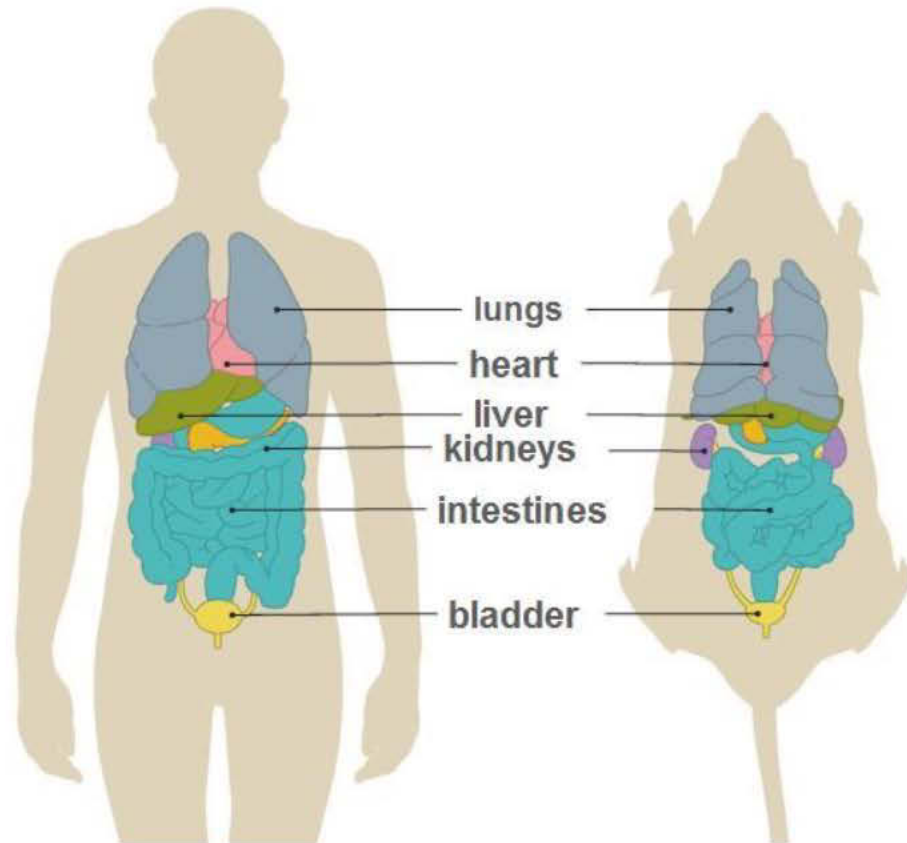
Organization	Vaccine	Technological platform	Type of vaccine	Coronavirus target	Current stage of clinical evaluation	U.S. Food and Drug Administration regulated pharmaceutical product	Same platform for candidates other than coronavirus
University of Oxford/AstraZeneca	AZD1222	Non-replicating viral vector	ChAdOx1-S (ChAdOx1 nCoV-19)	SARS-CoV-2	Phase 2b/3 2020-001228-32 Phase 1/2 2020-001072-15		MERS, influenza, TB, Chikungunya, Zika, MenB, plague
CanSino Biological Inc./Beijing Institute of Biotechnology	Ad5-nCoV	Non-replicating viral vector	Adenovirus type-5 vector	SARS-CoV-2	Phase 2 ChiCTR2000031781 Phase 1 ChiCTR2000030906		Ebola
Wuhan Institute of Biological Products/Sinopharm	Vero cells	Inactivated	Inactivated	SARS-CoV-2	Phase 1/2 ChiCTR2000031809		
Beijing Institute of Biological Products/Sinopharm	Vero cells	Inactivated	Inactivated	SARS-CoV-2	Phase 1/2 ChiCTR2000032459		
Sinovac	CoronaVac	Inactivated	Inactivated + alum	SARS-CoV-2	Phase 1/2 NCT04383574 NCT04352608	No	SARS
Institute of Medical Biology, Chinese Academy of Medical Sciences	Unknown	Inactivated	Inactivated	SARS-CoV-2	Phase 1 NCT04412538	No	
Novavax	NVX-CoV2373	Protein subunit	Recombinant SARS CoV-2 nanoparticle glycoprotein vaccine with adjuvant matrix M	SARS-CoV-2	Phase 1/2 NCT04368988	No	RSV, CCHF, HPV, VZV, EBOV
Moderna/National Institute of Allergy and Infectious	mRNA-1273	RNA	LNP-encapsulated mRNA	SARS-CoV-2	Phase 2 NCT04405076 Phase 1 NCT04283461	Yes	Multiple candidates
BioNTech/Fosun Pharma/Pfizer	3 LNP-mRNAs	RNA	3 LNP-mRNAs	SARS-CoV-2	Phase 1/2 2020-001038-36 NCT04368728	Yes	
Inovio Pharmaceuticals	INO-4800	DNA	Electroporation of plasmid DNA	SARS-CoV-2	Phase 1 NCT04336410	Yes	Multiple candidates
Gamaleya Research Institute	Unknown	Non-replicating viral vector	Adeno based	SARS-CoV-2	Phase 1		
Imperial College London	Unknown	RNA	saRNA	SARS-CoV-2	Phase 1		EBOV, LASV, MARV, inf (H7N9), RABV
CureVac	CVnCoV	RNA	mRNA	SARS-CoV-2	Phase 1		RABV, LASV, YFV, MERS, infA, ZIKV, DENV, NIPV

CCHF: Crimean-Congo hemorrhagic fever; DENV: dengue virus; EBOV: Ebola virus; HPV: human papillomavirus; LASV: Lassa virus; MARV: Marburg virus; MenB: meningitis B; MERS: Middle East respiratory syndrome; NiPV: Nipah virus; RABV: rabies virus; RSV: respiratory syncytial virus; SARS-CoV-2: severe acute respiratory syndrome coronavirus 2; TB: tuberculosis; VZV: varicella-zoster virus; YFV: yellow fever virus; ZIKV: Zika virus.

Barajas-Nava, Leticia A.. (2021). Development of SARS-CoV-2 vaccines. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 78(1), 66-74. Epub 24 de marzo de 2021.<https://doi.org/10.24875/bmhim.20000217>

<https://www.animalresearch.info/en/medical-advances/diseases-research/sars-cov-2/>

Biología y fisiología de los animales de laboratorio vs humanos



Zettler S, Renner S, Kemter E, Hinrichs A, Klymiuk N, Backman M, Riedel EO, Mueller C, Streckel E, Braun-Reichhart C, Martins AS, Kurome M, Keßler B, Zakhartchenko V, Flenkenthaler F, Arnold GJ, Fröhlich T, Blum H, Blutke A, Wanke R, Wolf E. A decade of experience with genetically tailored pig models for diabetes and metabolic research. *Anim Reprod.* 2020;17(3):e20200064. <https://doi.org/10.1590/1984-3143-AR2020-0064>

(5) (PDF) A decade of experience with genetically tailored pig models for diabetes and metabolic research. Available from: https://www.researchgate.net/publication/344143941_A_decade_of_experience_with_genetically_tailored_pig_models_for_diabetes_and_metabolic_research [accessed Jul 01 2021].

Contribución de los animales de laboratorio al progreso de la medicina

- De 108 premios Nobel que se han otorgado desde 1901 en fisiología o medicina, 96 han sido por contribuciones que basadas directamente en estudios con animales.



Speaking of
research



<https://speakingofresearch.com/facts/the-animal-model/animal-research-by-disease/>

1963

**Kennedy Baby Dies
At Boston Hospital;
President at Hand**

By The Associated Press

**BOSTON, Friday, Aug. 9—
The new baby boy of President and Mrs. Kennedy died**

Nacer microprematuro: vino al mundo con 27 semanas y 745 gramos y ha logrado sobrevivir



9 Mayo 2017

Laboratory Mouse

Education

Caltech, Oxford, Stanford, Harvard, MIT, Princeton, Cambridge, Imperial, Berkeley, Chicago, Yale, ETH Zurich, Columbia, UPenn, John Hopkins, UCL, Cornell, Northwestern, UMichigan, Toronto, Carnegie Mellon, Duke, UWashington, UTexas at Austin, GA Tech, Tokyo, Melbourne, Singapore, UBC, Wisconsin-Madison, Edinburgh, McGill, Hong Kong, Santa Barbara, Karolinska Institute, UMinnesota, Manchester ... and just about every other major university, medical school & research institution in the world.

Nobel Prizes

1905 - Transmission and treatment of TB
1906 - Structure of Nervous System
1907 - Role of protozoa in disease
1908 - Immunity to infectious diseases
1928 - Investigations on typhus
1929 - Importance of dietary vitamins
1939 - Discovery of antibacterial agent, Prontosil
1945 - Discovery of penicillin
1951 - Yellow fever vaccine
1952 - Discovery of streptomycin
1954 - Culture of the polio virus
1960 - Understanding of immunity
1970 - Understanding of neurotransmitters
1974 - Structural & functional organisation of cells
1975 - Tumour-viruses and genetics of cells
1977 - Hypothalamic hormones
1984 - Techniques of monoclonal antibody formation
1986 - Nerve growth factor and epidermal growth factor
1990 - Organ transplantation techniques
1992 - Regulatory mechanisms in cells
1996 - Immune-system detection of virus-infected cells
1997 - Discovery and characterisations of prions
1999 - Discovery of signal peptides
2000 - Signal transduction in the nervous system
2004 - Odour receptors and organisation of olfactory systems
2008 - Role of HPV and HIV in causing disease
2010 - Development of in vitro fertilization
2011 - Discoveries around innate and adaptive immunity
2012 - Reprogramming mature cells to pluripotent ones



**CV of a
Lifesaver**

Overview

- Involved in around 75% of research
- Short life-span and fast reproductive rate means mice are suitable for studying disease across whole life cycle
- 98% of genes have comparable genes in humans
- Similar reproductive and nervous systems and suffer many of the same diseases as humans including cancer, diabetes and anxiety
- Can be genetically modified to include human genes to enhance biological relevance
- Can act as an avatar for a human cancer to allow drug therapies to be trialled safely

Research Areas

Alzheimer's disease, anaesthetics, AIDS & HIV, anticoagulants, antidepressants, asthma, blindness, bone and joint disease, brain injury, breast cancer, cardiac arrest, cystic fibrosis, deafness/hearing loss, Down's syndrome, drugs for high blood pressure, transplant rejection, Hepatitis B, C & E, Huntington's disease, influenza, leukaemia, malaria, motor neurone disease, multiple sclerosis, muscular dystrophy, Parkinson's disease, prostate cancer, schistosomiasis, spinal cord injury, stroke, testicular cancer, tuberculosis,

Contact

www.understandinganimalresearch.org.uk
www.animalresearch.info
www.amprogress.org
www.speakingofresearch.com

Actualmente el 95% de todos los bebés diagnosticados con el síndrome de membrana hialina sobreviven

Animales de compañía y COVID 19

- Si bien existe reportes de algunos casos de gatos domésticos positivos al virus SAR-CoV-2,
- son muy pocos casos y no se ha visto en los 18 meses de pandemia en el mundo que hayan ocurrido contagios masivos.
- El número de casos de perros es aún más bajo, lo que sugiere que son mas resistentes a la enfermedad.
- La transmisión ha ocurrido del humano enfermo hacia el gato o perro de compañía, no se tiene información de lo opuesto,
- En 18 meses de pandemia no se ha visto que los animales de compañía sean fuente de contagio.



Animales de compañía y la COVID 19

Durante el confinamiento por la cuarentena de la pandemia:

- Exceso de compañía o presencia de los dueños
- Reducción o falta de paseos

Durante el regreso a la “nueva normalidad”

- Vuelven a quedar solos en casa
- Nacieron o desde su adopción han estado en casa y ahora se enfrentan a un cambio de rutina

Animales de compañía durante la pandemia

Síntomas de estrés en las mascotas

Lo que en principio parece beneficioso, estar más horas en casa y ofrecer más compañía al animal se puede estar convirtiendo en el origen de estrés.

¿Has detectado alguno de estas conductas últimamente en tu animal?

- **Problemas en la piel por excesivo acicalamiento** en los gatos.
- **Conductas repetitivas** como recorrer el mismo trayecto.
- **Conductas compulsivas** como jadeos o se persigue excesivamente la cola.



#TheLifeOfASmartPet

Efectos post cuarentena en tu mascota

Ataque de pánico cuando se queda solo

Estrés a causa del cambio de rutina

Miedo o sentimiento de abandono

Desarrollar ansiedad

Dificultad para adaptarse

smart pet

Leyes y reglamentos sobre animales de experimentación en México.

- **Ley Federal de Salud Animal 2018.**
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFSA_160218.pdf
- **Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal 2018.**
<https://www.gob.mx/senasica/documentos/reglamento-de-la-ley-federal-de-sanidad-animal>
- **NOM 062 ZOO 1999 Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio.**
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203498/NOM-062-ZOO-1999_220801.pdf
- **Acuerdo por el que se establecen los Lineamientos para la Integración, Conformación y Registro de los Comités de Ética en la Universidad Nacional Autónoma de México.**
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203498/NOM-062-ZOO-1999_220801.pdf
- **Comité Institucional para el Cuidado y Uso de los Animales de laboratorio de la FM (CICUAL-FM).**
<http://di.facmed.unam.mx/paginas/comisiones/cicual.php>
- **Programa Universitario de Bioética.**
<https://www.bioetica.unam.mx/proyectos>
- **Reglamento de buenas prácticas del laboratorio (cada laboratorio).**

Lineamientos éticos y el principio de las “3R”s

La investigación con animales se rige bajo los principios éticos de las “3R”s, postulados por la comunidad científica desde 1959. <https://nc3rs.org.uk/the-3rs>





Es el área de servicio y apoyo a la investigación científica experimental de la Facultad de Medicina de la UNAM, mediante la producción y cuidado de roedores de laboratorio, así como, el desarrollo de modelos animales para los proyectos de investigación aprobados por el Comité Institucional para el Cuidado y Uso de Animales de la Facultad de Medicina (CUCUAL-FM).

¡Gracias por su atención!



<http://bioterio.facmed.unam.mx/index.php>

rafa.hernandez@unam.mx

Tel. 56232351

Rafael Hernández González, MVZ, MSc, Dr E, Cert LAM.
Jefe de la Unidad Académica Bioterio
Facultad de Medicina
UNAM

Conclusiones

- No conocemos el origen exacto del brote actual de la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19), pero sabemos que se originó en un animal, probablemente un murciélago.
- Por el momento no existe evidencia de que los animales tengan un papel importante en la propagación del SARS-CoV-2, el virus que causa el COVID-19, a las personas.
- Con base en la información disponible a la fecha, el riesgo de que los animales transmitan el COVID-19 a las personas se considera bajo.
- Se deben realizar más estudios para comprender si diferentes animales podrían resultar afectados por el COVID-19 y de qué manera.
- Aún estamos aprendiendo acerca de este virus, pero sabemos que puede propagarse de personas a animales en ciertas situaciones, especialmente durante el contacto cercano.
- Las personas con COVID-19 confirmado o presunto deberían evitar tener contacto con animales, incluidas los animales de compañía, el ganado y la vida silvestre.
- Los animales de compañía experimentarán cambios en su rutina que pueden ser estresantes.

Animales de laboratorio y su participación en la investigación de la enfermedad

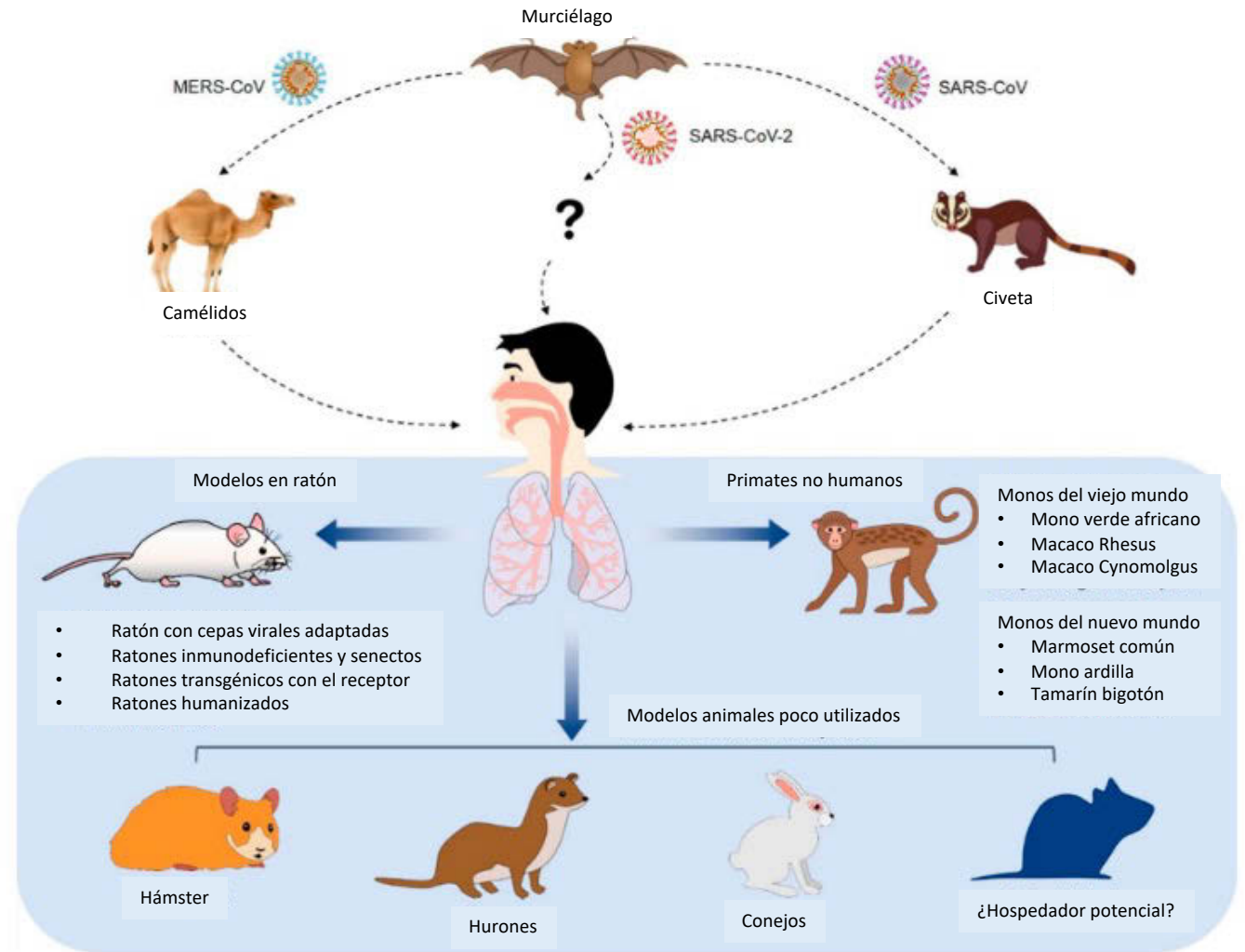


Figure 1. Experimental animals of SARS-CoV, MERS-CoV and SARS-CoV-2. The coronaviruses with high infectivity and pathogenicity break the species barrier and infect human in the past two decades. Besides NHP, mice, hamsters, ferrets and rabbits, the other possible natural hosts might be able to support the studies of coronavirus infection, pathogenesis and drug discovery.