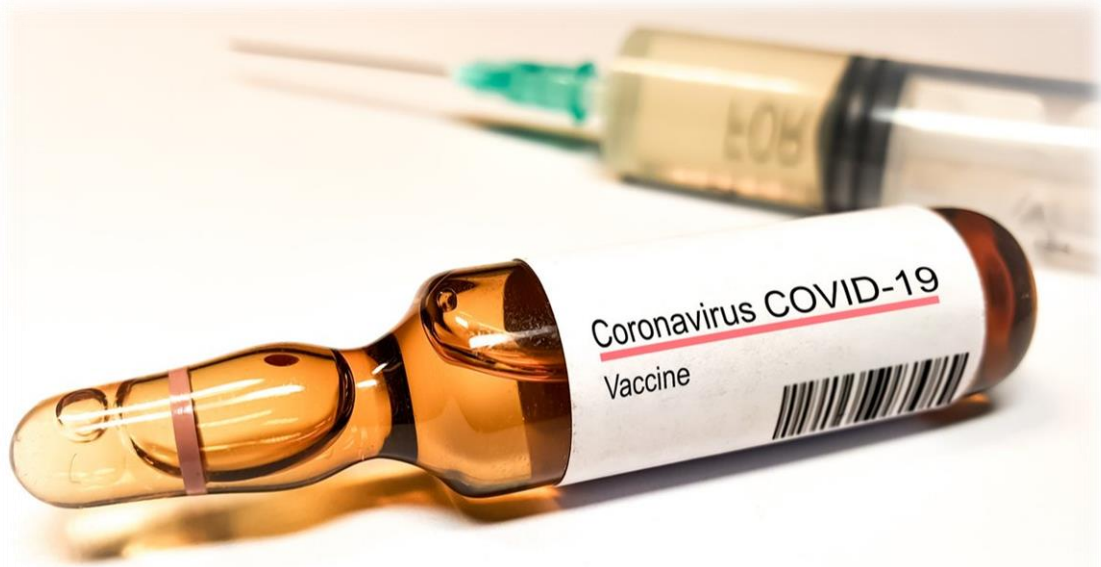


## DISEÑOS DE LAS POTENCIALES VACUNAS ANTI-COVID-19



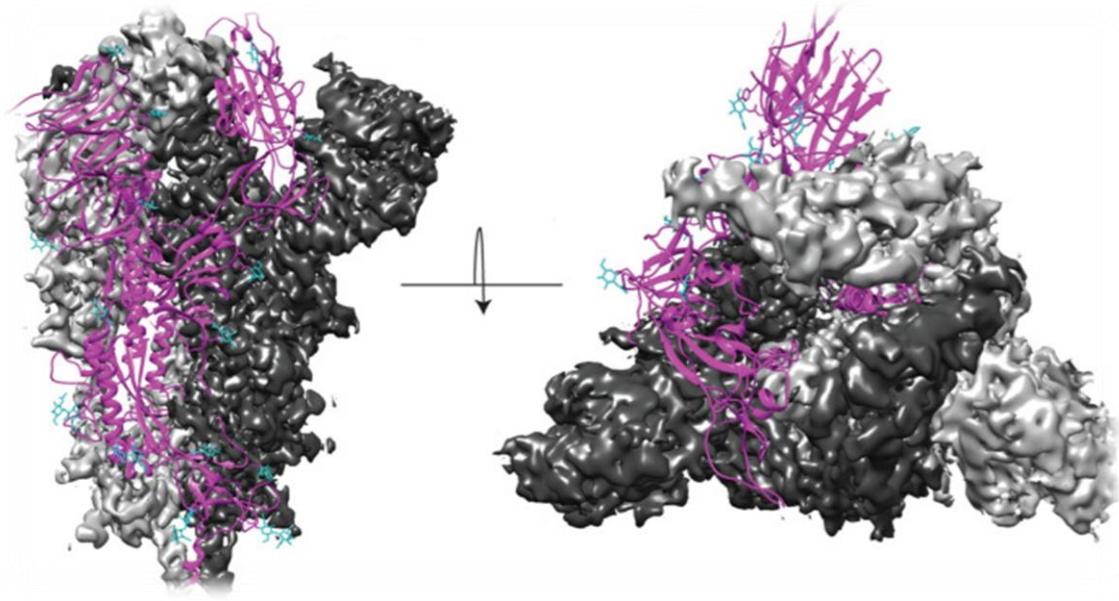
[Existen más de cien potenciales vacunas anti-covid-19](#) en diferentes etapas de desarrollo, aun cuando toda la atención se centra en unas pocas, las que se hallan en inmediatez de comercialización, si bien con restricciones o con precaución antes de su administración generalizada.

Algunas vacunas siguen los métodos tradicionales de fabricación (a partir de virus, atenuados, inactivados o muertos); otras utilizan tecnología de vanguardia.

Un segundo tipo de vacunas anti-covid-19 usan la proteína de la corona designada como S (del inglés *Spike*, espícula o espiga) en razón de que sobresale del esferoide vírico como si se tratase de los *rayos de la corona solar*, tal como [June Almeida](#) describió a estos virus cuando los observó por primera vez en el año 1966 bajo la ampliación del microscopio electrónico. La proteína S (o sus fragmentos) actúan como antígenos, contra los que el sistema inmunitario sintetiza anticuerpos específicos que actuarían como *escudos moleculares* ante una infección. La proteína S es la responsable de la infección tras la interacción con receptores de membrana celulares.

Con el método tradicional de fabricación de vacunas, los virus se multiplican en tanques llenos células o en células embrionarias de pollo. A continuación, mediante procedimientos químicos o por radiación, los virus se inactivan (total o parcialmente). Estos virus atenuados o inactivados se usan para preparar las vacunas. Este procedimiento requiere varios meses de trabajo.

Por este método se preparan vacunas como la de la [gripe estacional](#), [varicela](#), [sarampión](#), [parotiditis](#) y [rubéola](#).



### PROTEÍNA S DEL CORONAVIRUS SARS-CoV-2 MODELIZADA

La [vacuna china](#) desarrollada por la empresa Sinovac sigue esta metodología de preparación.

Otros tipos de vacunas experimentales no usan virus completos, sino *instrucciones genéticas* con las que fabricar una proteína vírica. Esta proteína servirá como acicate para que el sistema inmune sintetice anticuerpos específicos.

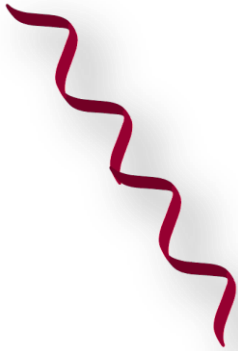


Uno de estos enfoques genéticos se fundamenta en el ADN. Una molécula de ADN circular (plásmido) se envía a las células. Allí la maquinaria celular transcribirá el ADN del virus en una molécula de ARN mensajero. Este ARN mensajero se traducirá en proteínas víricas. El fragmento de ARN y las proteínas codificadas por éste se ensamblarán formando un virus incompleto y, por lo tanto, no infeccioso. Sin embargo, estas proteínas víricas actuarán como antígenos para que el sistema inmune sintetice anticuerpos específicos.

Este tipo de vacunas se ensayaron con éxito en simios.

Siguiendo esta metodología se han aprobado vacunas para infecciones veterinarias (verbigracia el melanoma canino y la versión equina del [Virus del](#)

[Nilo Occidental](#)). No se han desarrollado vacunas basadas en el ADN para uso humano, si bien se está estudiando para el [Zika](#) y la gripe estacional.



Una modificación de las vacunas basadas en ADN son las que usan directamente ARN mensajero del propio virus. El ARN mensajero (incompleto) se traducirá en proteínas víricas, contra las que el sistema inmunológico sintetizará anticuerpos.

Las vacunas que usan ADN o ARN mensajero tienen la ventaja de que su proceso de desarrollo es mucho más rápido que las obtenidas por el método tradicional, usando virus enteros inactivados o con su virulencia atenuada.

Además de las ya diseñadas contra el covid-19, este tipo de vacunas no se han comercializado anteriormente para uso humano, si bien existe una en desarrollo contra la [infección MERS](#) (otro coronavirus, mucho más virulento que e SARS-CoV-2, pero (aparentemente) sin potencial pandémico. [MERS es el acrónimo de *Middle East Respiratory Syndrome*].

A este modelo de vacunas pertenecen las diseñadas por [Moderna Therapeutics](#), [Pfizer BioNTech](#) y [CureVac VC.](#), esta última empresa filiada en los Países Bajos, pero con sede en Tübingen, Alemania.

Los virus son muy hábiles para introducirse en el interior de las células (son parásitos intracelulares). Desde la década de 1990 se han estudiado como vectores para introducir genes en las células, con diversos fines experimentales.



Una de las estrategias para desarrollar una vacuna anti-covid-19 ha sido insertar la proteína S del coronavirus en un adenovirus (virus con ADN). El adenovirus introduce la proteína S en las células. Como se ha explicado antes, la proteína S actúa como antígeno para el sistema inmunitario.

La vacuna contra la [rabia](#) utiliza adenovirus en su preparación. [Johnson & Johnson](#) ha comercializado dos vacunas contra el [virus ébola](#) usando esta tecnología. Ambas se autorizaron en julio de 2020.

Algunas vacunas utilizan partículas que contienen fragmentos de proteínas víricas. Estas no pueden desencadenar la enfermedad, pero también activan el sistema inmunitario.

Las [vacunas contra los serotipos más comunes del papiloma vírico humano](#) se han diseñado siguiendo esta metodología.

Las empresas [Medicago](#) (con la colaboración de [GlaxoSmithKline Pharma](#)), y [Doherty Institute](#) utilizan este método en sus potenciales vacunas anti-covid-19.

La levadura (un hongo) u otras células se pueden modificar para transportar un gen del [coronavirus SARS-CoV-2](#). Este gen, integrado en el genoma de las levaduras, codificará la producción de proteínas víricas. Con éstas se formulará la vacuna. El sistema inmunitario fabricaría una pléyade de anticuerpos contra la proteína codificada por ese gen.

Las [vacunas contra la hepatitis B](#) se han diseñado de esta manera. Es la metodología seguida por el laboratorio [Novavax](#).

Zaragoza, a 9 de diciembre de 2020

Dr. José Manuel López Tricas

Farmacéutico especialista Farmacia Hospitalaria

Farmacia Las Fuentes

Zaragoza