



Puerto Rico  
Public Health Trust

A program of:



Puerto Rico  
Science, Technology  
& Research Trust



Desenredando los  
conceptos de las pruebas  
del COVID-19  
(SARS-CoV-2)

**Carmen D. Zorrilla, MD**

Decana Interina de Investigación

Recinto Ciencias Médicas UPR

Catedrática Obstetricia y Ginecología

Escuela de Medicina

Investigadora Principal CEMI, MI-HMHR, IUPR-CTU, SJ ZIP

[carmen.zorrilla@upr.edu](mailto:carmen.zorrilla@upr.edu)



Siempre que fuí rebelde, estaba buscando un nuevo camino y eso era positivo.

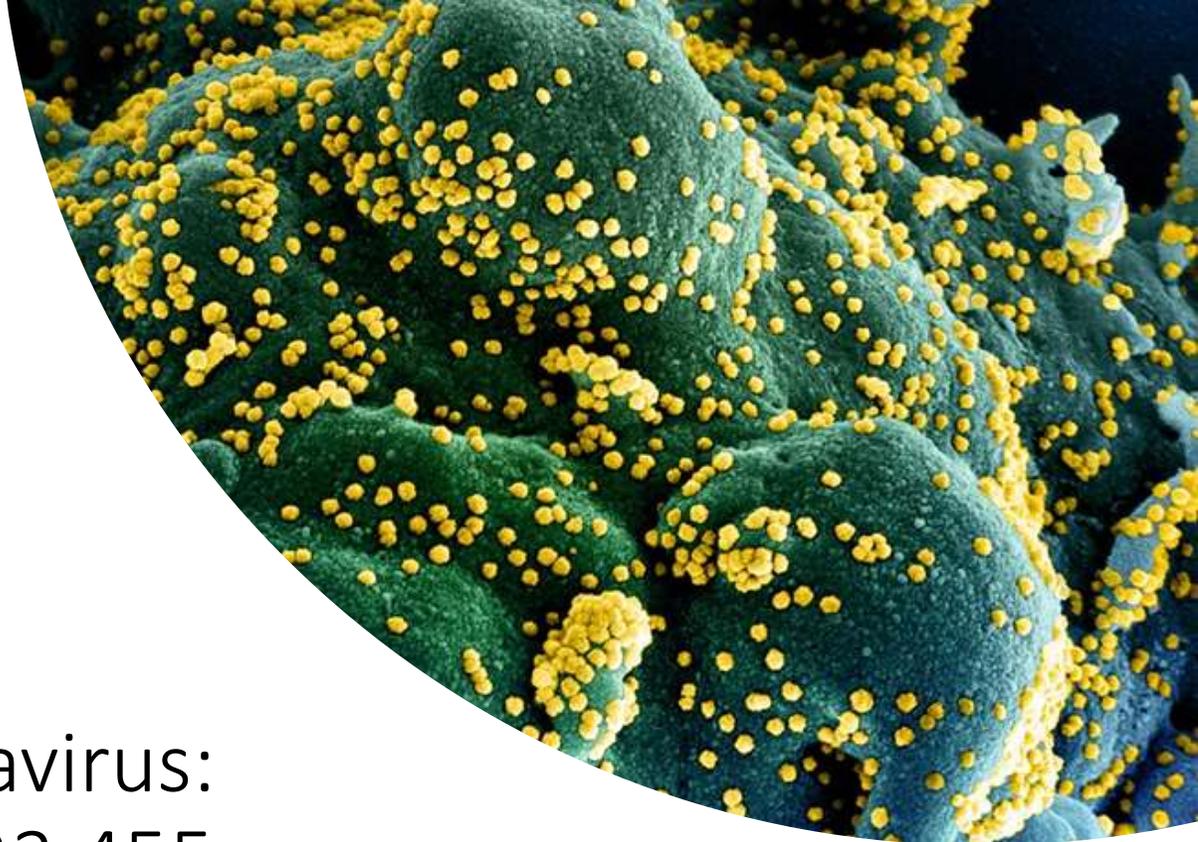
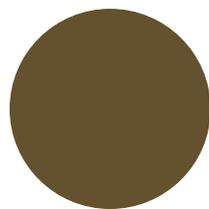
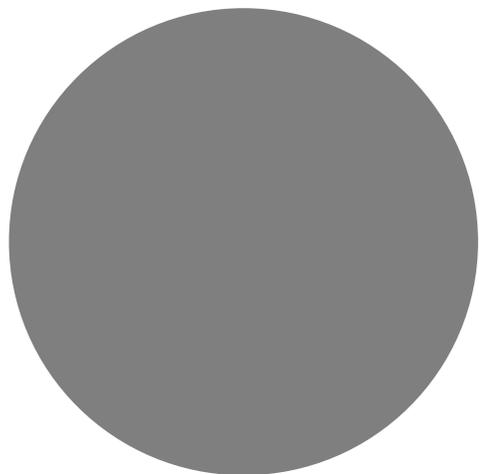
Pero siempre que fuí arrogante, creyendo que los mas viejos no sabían nada, dejé de aprender muchas cosas.

Paulo Coelho

*Columna periodística:*

*Los secretos del sótano*





Casos mundiales de Coronavirus:

3,723,455

Muertes:257,953

Casos en Estados Unidos:

1,236,888

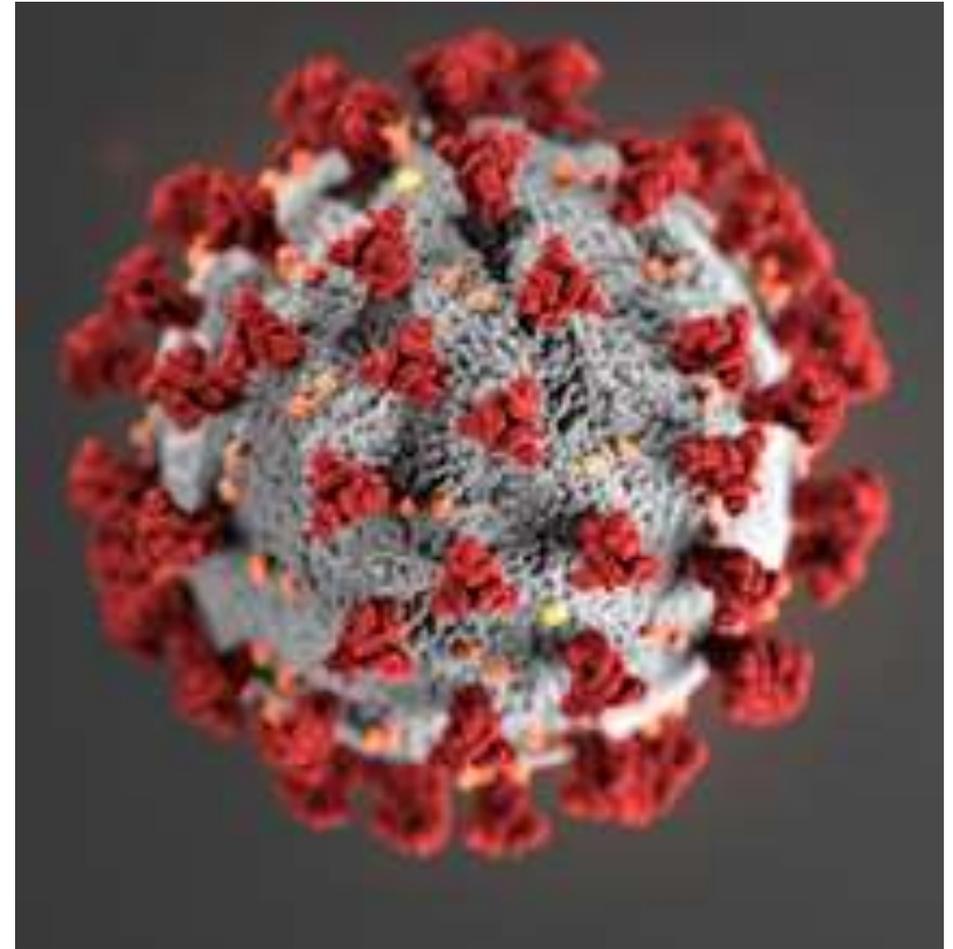
Muertes:72,222

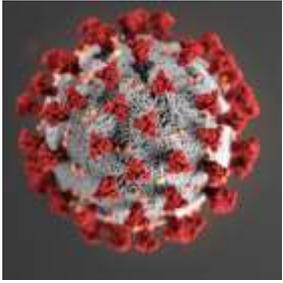
Hasta el 5 de mayo de  
2020

[https://www.worldometers.info/coronavirus/?utm\\_campaign=homeAdUOA?Si](https://www.worldometers.info/coronavirus/?utm_campaign=homeAdUOA?Si)

# COVID-19

- Se describe inicialmente como una infección respiratoria causada por el coronavirus, SARS CoV-2
- Ahora pensamos que es una enfermedad que afecta múltiples sistemas y en casos severos induce una tormenta de citoquinas.
- La mayoría de las personas tiene infección leve (parecido a influenza, catarro, gastroenteritis) o ningún síntoma (asintomáticos).
- Desarrollan una “tormenta de citoquinas” que desestabiliza todos los sistemas en el cuerpo y puede llevar a la muerte.
- Se ha sugerido una serie de etapas:
  - fase temprana (viral),
  - fase de SARS,
  - fase autoinmune y trombofílica y
  - fase severa de SARS





# Manifestaciones clínicas del COVID-19

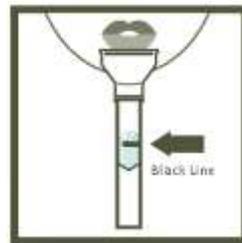
- **Tiempo:**

- **Período de Incubación** **5.1 días [2-14d]**
- Tiempo de enfermedad hasta la muerte 18.5 días
- Tiempo de enfermedad hasta intubación 14.5 días
- Tiempo de enfermedad hasta el alta 22 días
- Presencia de virus y shedding (*estimado*) 22 días [8-37d]

Huang, Ch et al. The Lancet. 2020; Vol 395 Lauer et al, Ann Intern Med, 3/10/20, Zhou et al, Lancet, 2/13/20

# Hay en esencia dos tipos de pruebas

## Moleculares (PCR)



Uso futuro de saliva para PCR

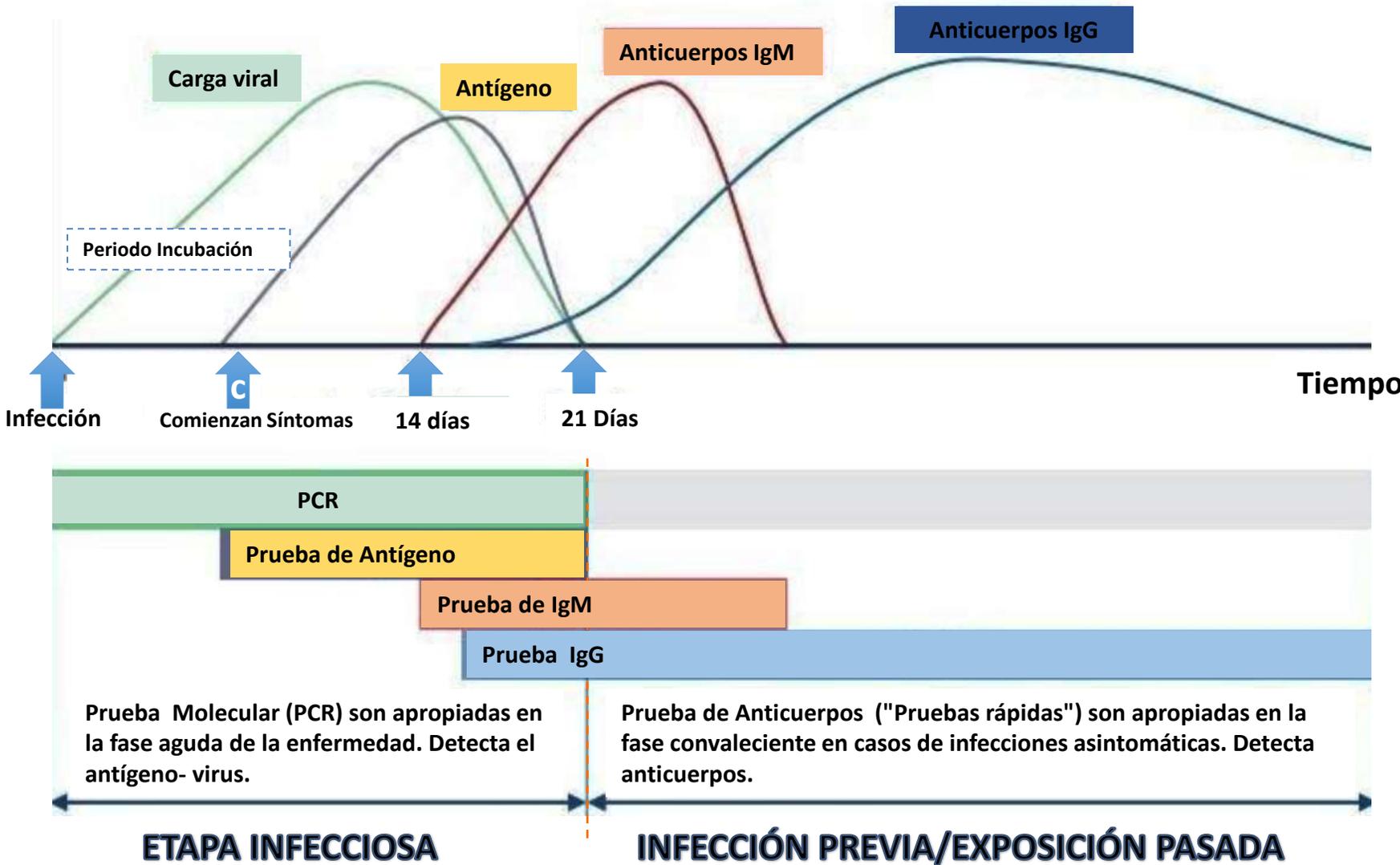
## Serológicas (IgM/IgG)



shutterstock · 205512136

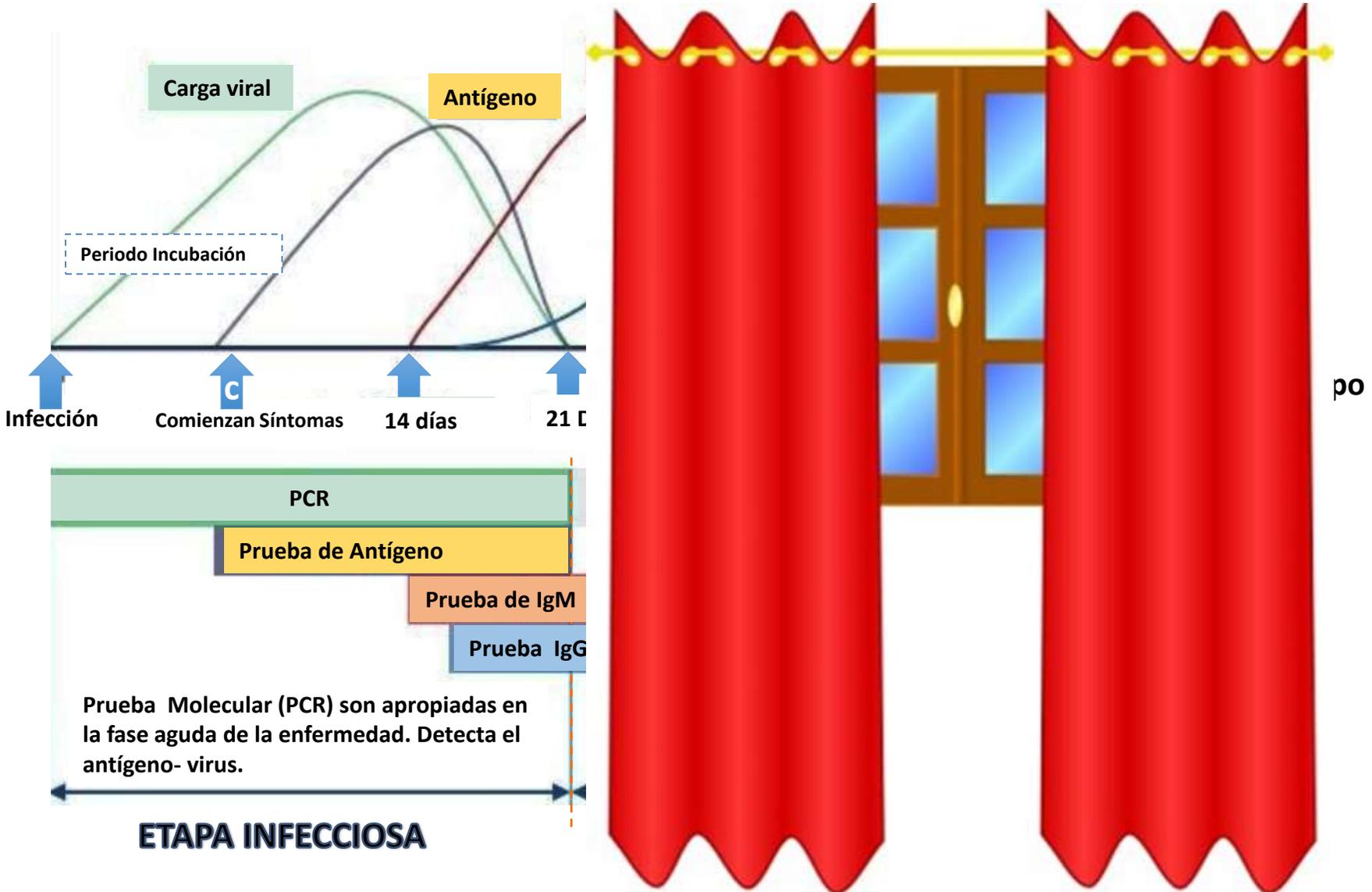


# COVID-19



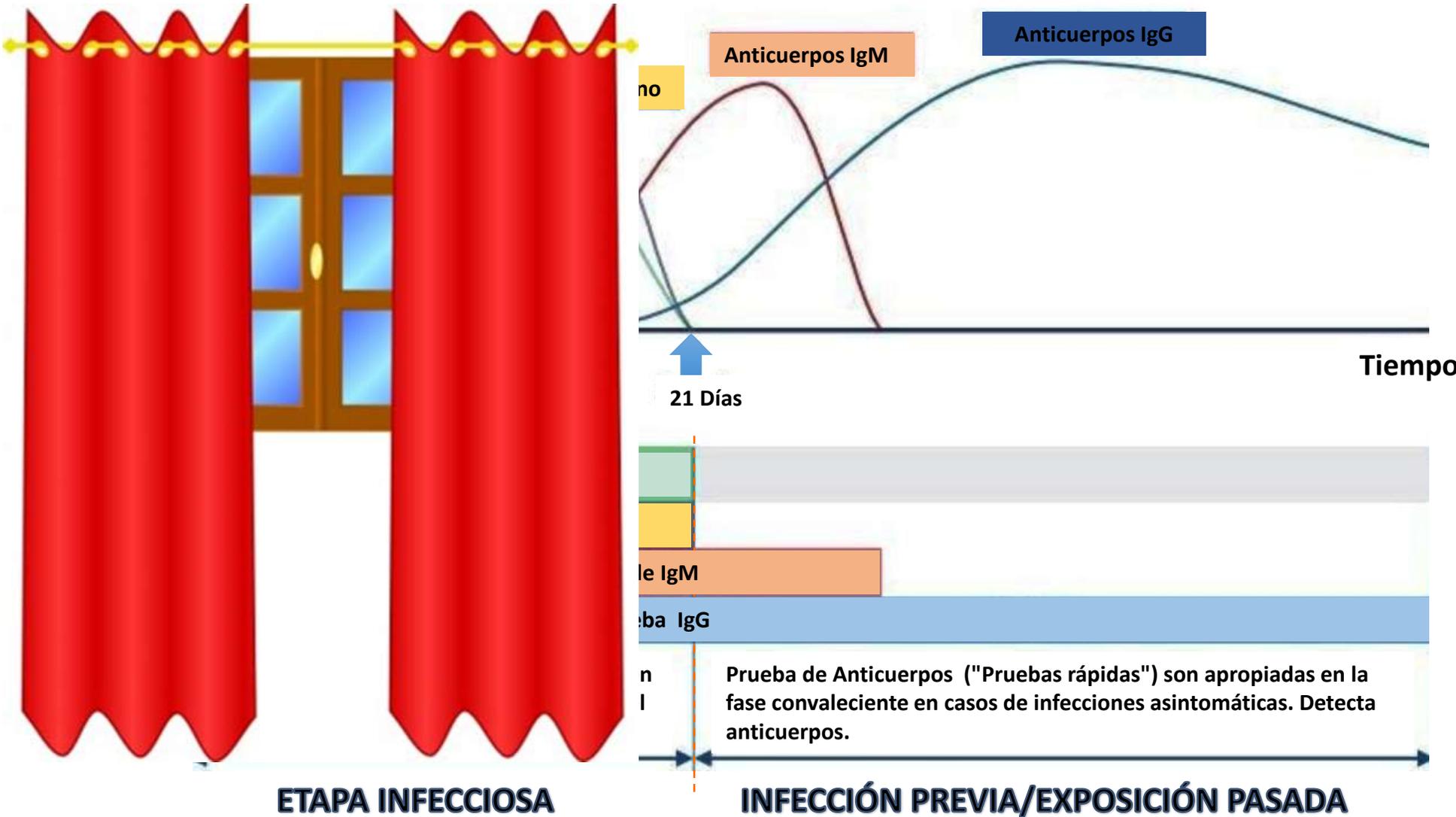
Suministrada por: Dra. Roberta Lugo, Postdoc en Uniformed Services University-USUHS

# COVID-19



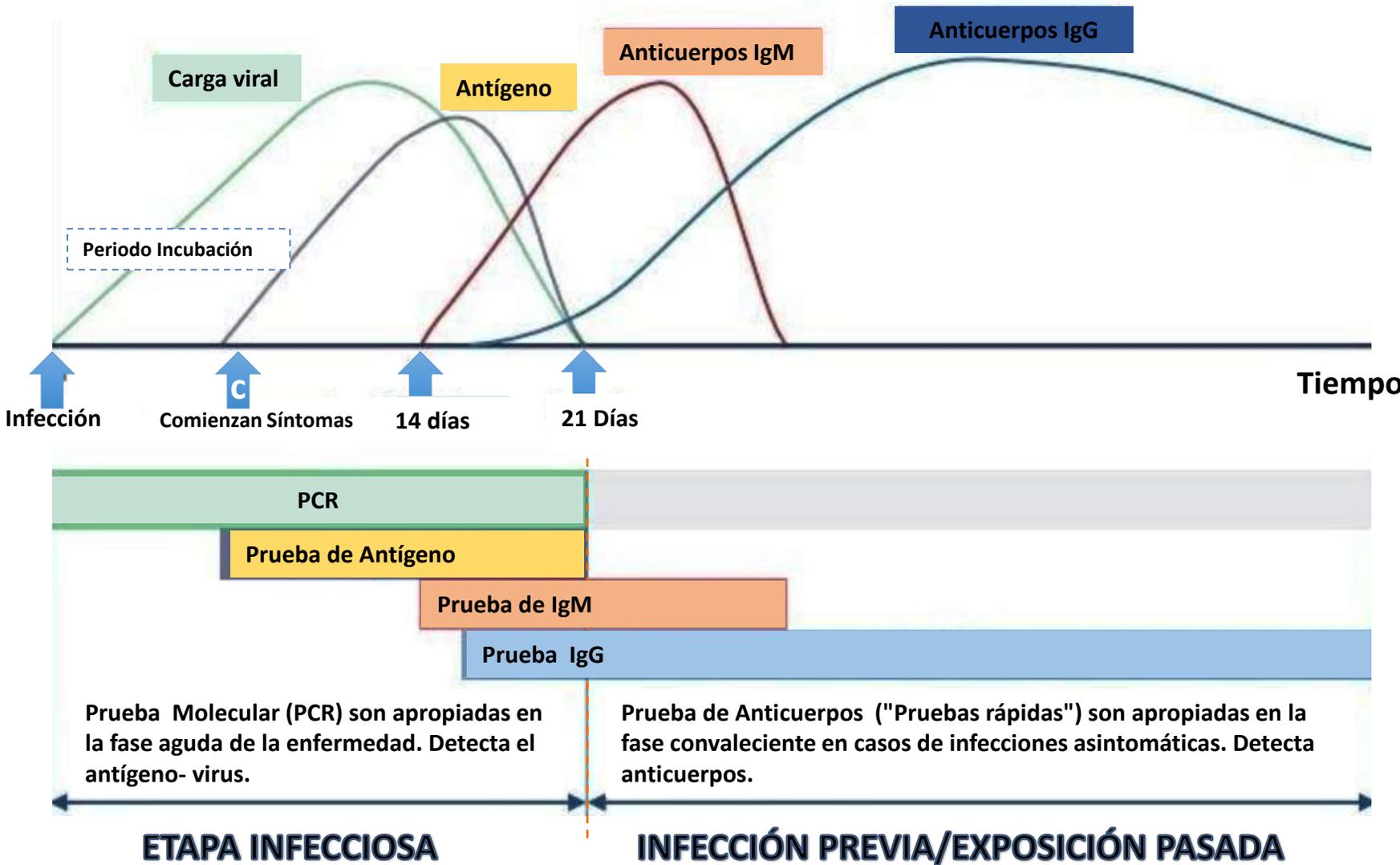
Suministrada por: Dra. Roberta Lugo, Postdoc en Uniformed Services University-USUHS

# COVID-19

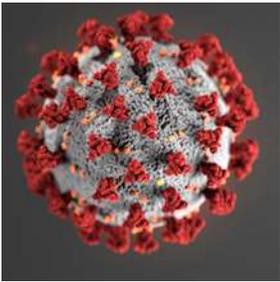


Suministrada por: Dra. Roberta Lugo, Postdoc en Uniformed Services University-USUHS

# COVID-19



Suministrada por: Dra. Roberta Lugo, Postdoc en Uniformed Services University-USUHS



# Pruebas moleculares (PCR) y serológicas (IgG/IgM)

Resultado de las Pruebas			
Significado Clínico			
PCR	IgM	IgG	Negativo
-	-	-	No infectado
+	-	-	Estadio temprano de la infección (< 6 días)
+	+	-	Fase activa infección
+	+	+	Fase final infección
-	-	+	Infección pasado y curada
-	+	+	Enfermedad evolución, PCR – confirma cura

# COVID-19 Testing

- The gold standard for diagnosing COVID-19 disease is an RT-PCR from a nasopharyngeal specimen for SARS-CoV-2
  - The NP test had a 63% sensitivity when used on hospitalized patients in Wuhan, China (Oral pharyngeal swabs had a sensitivity of 32%)

Table. Detection Results of Clinical Specimens by Real-Time Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction

Specimens and values	Bronchoalveolar lavage fluid (n = 15)	Fibrobronchoscope brush biopsy (n = 13)	Sputum (n = 104)	Nasal swabs (n = 8)	Pharyngeal swabs (n = 398)	Feces (n = 153)	Blood (n = 307)	Urine (n = 72)
Positive test result, No. (%)	14 (93)	6 (46)	75 (72)	5 (63)	126 (32)	44 (29)	3 (1)	0
Cycle threshold, mean (SD)	31.1 (3.0)	33.8 (3.9)	31.1 (5.2)	24.3 (8.6)	32.1 (4.2)	31.4 (5.1)	34.6 (0.7)	ND
Range	26.4-36.2	26.9-36.8	18.4-38.8	16.9-38.4	20.8-38.6	22.3-38.4	34.1-35.4	
95% CI	28.9-33.2	29.8-37.9	29.3-33.0	13.7-35.0	31.2-33.1	29.4-33.5	0.0-36.4	

# How to Obtain a Nasopharyngeal Swab Specimen



April 17, 2020

DOI: 10.1056/NEJMvcm2010260

[https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMvcm2010260?query=featured\\_coronavirus](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMvcm2010260?query=featured_coronavirus)

# Pruebas moleculares (PCR)

- Las pruebas moleculares detectan la presencia del material genético (RNA) del coronavirus.
- La prueba molecular puede detectar la presencia del virus en un paciente **días antes de que desarrolle síntomas** y a tan solo un día de presentarse síntomas.
- La prueba molecular también puede detectar el virus en pacientes que no presentan síntomas, lo cual es importante pues se estima que entre el 25% y 50% de los infectados con SARS-CoV-2 son asintomáticos, pero aún pueden contagiar a otros.
- Generalmente, **luego de aproximadamente siete días de síntomas, los niveles del virus disminuyen volviéndose, en la mayoría de los casos, indetectable.**

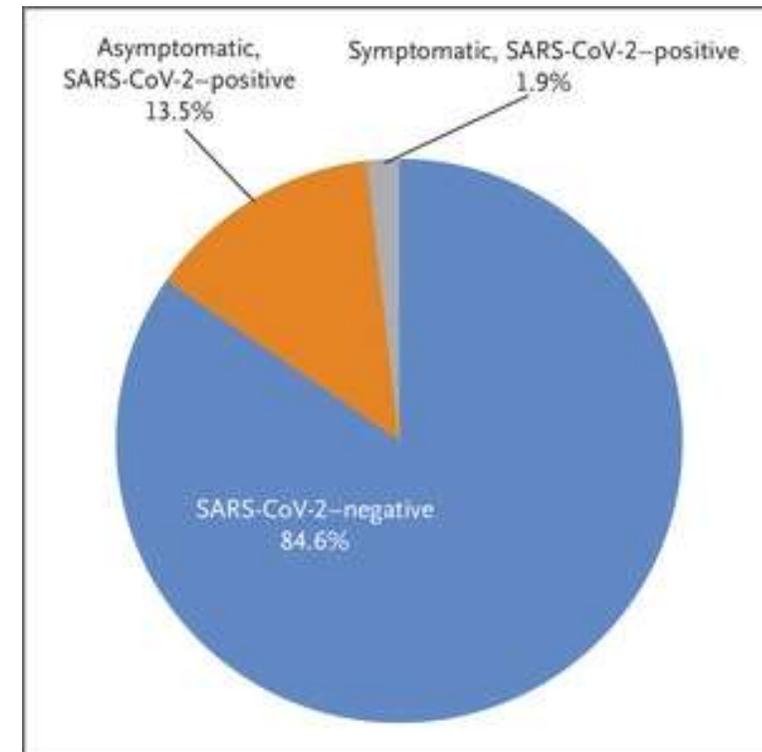


# Prueba molecular

- La utilidad e importancia de la prueba molecular radica en su **capacidad de detectar la infección temprano**, cuando hay más riesgo de contagio y aún si no hay síntomas.
- Usando la prueba molecular, al paciente se le puede poner bajo observación y aislamiento para que no infecte a otros.

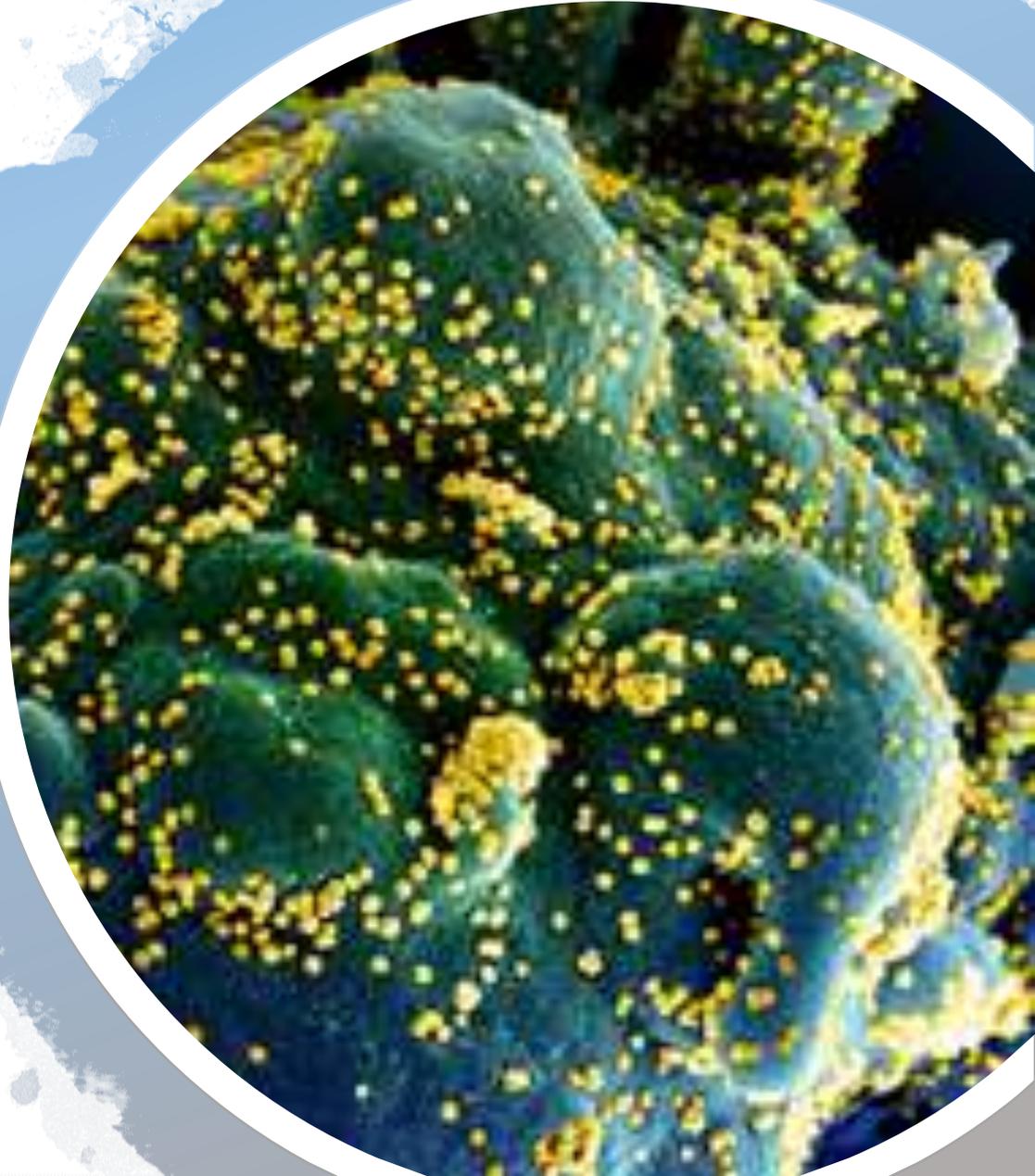
CORRESPONDENCE

Universal Screening for SARS-CoV-2  
in Women Admitted for Delivery



N=215 mujeres de parto en NY

- Las **pruebas moleculares** deben ser utilizadas para la detección y contención del virus.
- Las pruebas serológicas ofrecen información suplementaria para el **monitoreo epidemiológico del virus** en la población.



## El uso correcto de las pruebas de COVID-19

Los test difieren en su procedimiento y cada uno sirve para contestar preguntas particulares

domingo, 3 de mayo de 2020 - 12:00 AM  
Por ELNUEVODIA.COM



La FDA ha indicado claramente que las pruebas serológicas no deben usarse para diagnóstico. (AP)

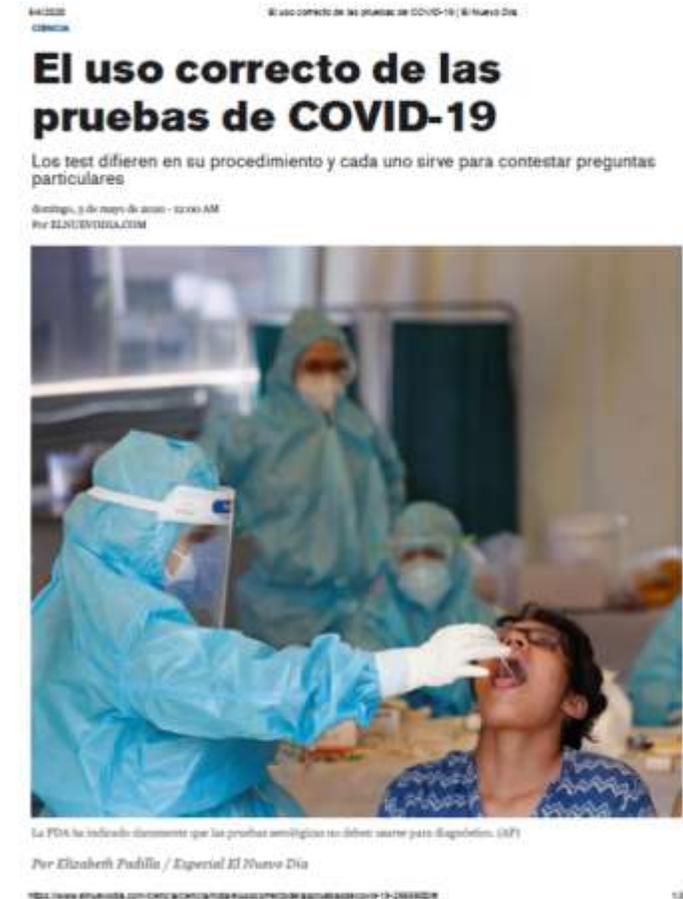
Por Elizabeth Padilla / Especial El Nuevo Día

<https://www.enuevodia.com/ciencia/ciencia-nota/elusocorrectode laspruebasdecovid-19-2565800/>

1/3

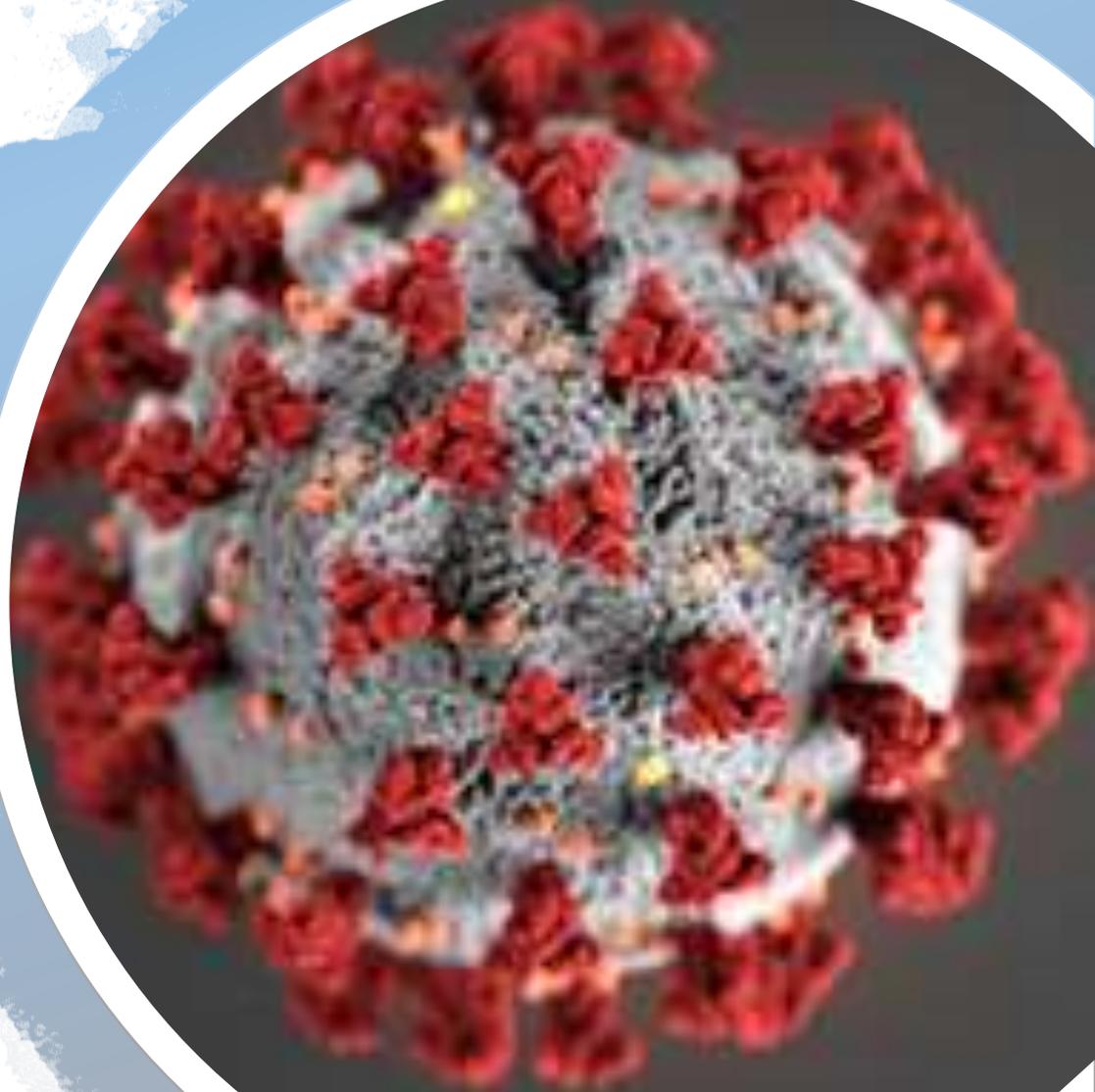
- Las **pruebas moleculares** son mas útiles para tres cosas:
- **diagnosticar infecciones activas y tempranas** a individuos con síntomas para guiar su aislamiento y tratamiento;
- **diagnosticar a personas sin síntomas de alto riesgo** (empleados de la salud o familiares de pacientes positivos); y
- como **criterio para dar de alta** o salir de aislamiento (ya que el individuo no es esta desprendiendo partículas virales y siendo contagioso).

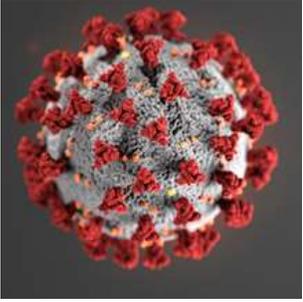
- Las **pruebas serológicas** no son buenas para la detección temprana de la infección, pues el sistema inmunológico del paciente aún no ha montado una defensa y el resultado sería negativo.
- El FDA ha indicado que las pruebas serológicas **no deben usarse para diagnóstico**.
- Un estudio que evaluó 12 pruebas serológicas de distintas compañías, encontró resultados variables donde hasta un 36% (39/108) de las muestras dieron **falsos positivos en, por lo menos, una de las pruebas**.
- Solo cuatro de las 12 pruebas obtuvieron 80% o más de positividad con un 95% especificidad.



# Escenario #1:

- Una empresa quiere hacer pruebas de coronavirus a todos sus empleados para permitirle comenzar a trabajar.
- Quieren tener un ambiente “libre de COVID-19”
- Que le recomienda? Cuando y cuan frecuente?
  - a. Pruebas moleculares a todo el mundo
  - b. Pruebas serológicas a todo el mundo
  - c. La prueba que pueda hacer como base para comenzar a trabajar
  - d. Ambas pruebas a todo el mundo
  - e. Pruebas a las personas con síntomas





# Escenario #1 (pruebas a todo el mundo)

## Pruebas moleculares

- Identificarán infección activa en personas sin síntomas
- Yo estimo que un 7% podrían ser positivos, y habrá muchos negativos
- Hay que actuar rápidamente con la persona (+) y aislarla.
- Puede que no haya suficientes swabs o reactivos para pruebas en múltiples empresas

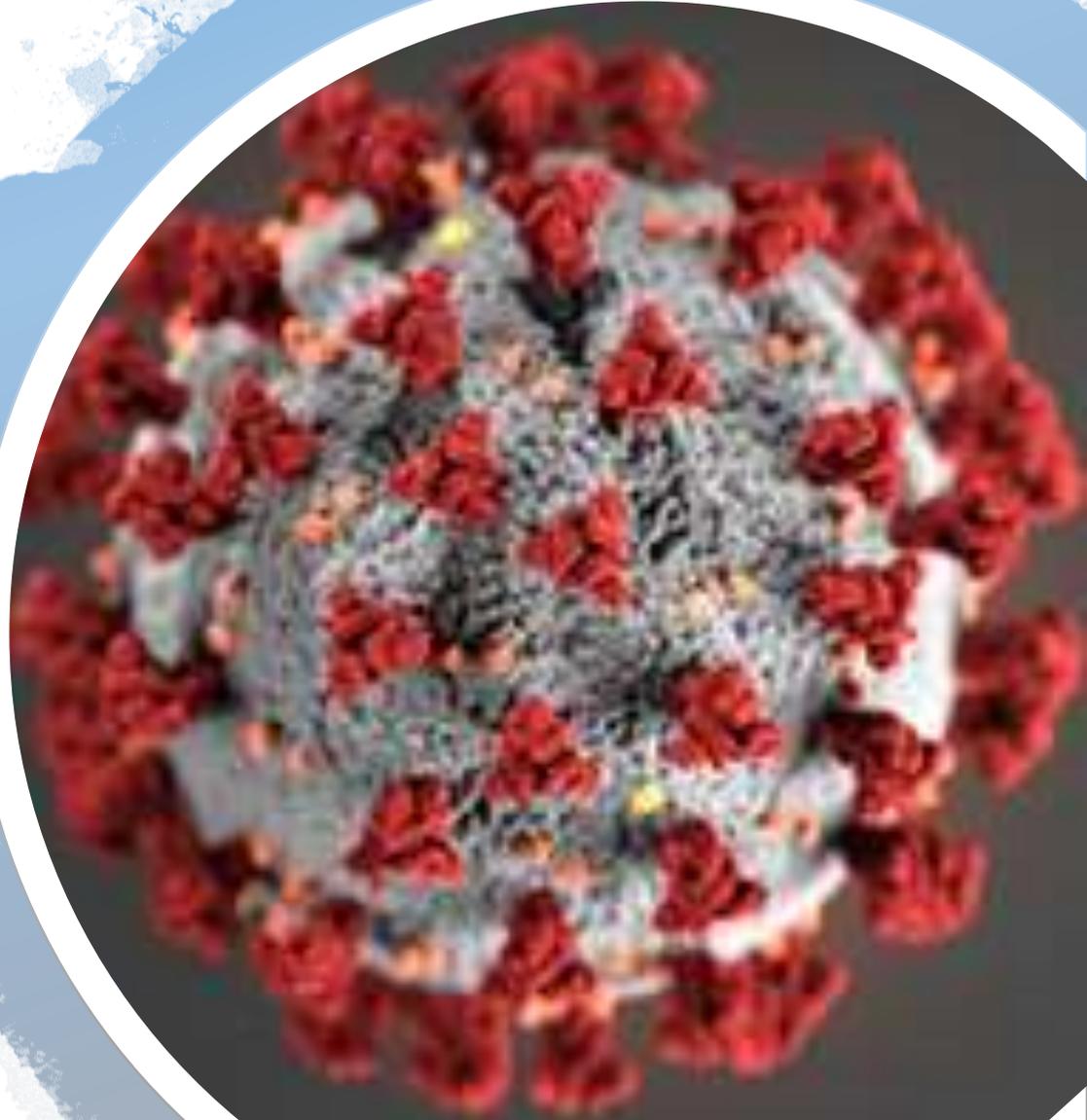
## Pruebas serológicas

- El resultado positivo debe confirmarse con una prueba molecular.
- Hay que actuar rápidamente con la persona (+) y aislarla.
- El resultado negativo, no me dice mucho, tendría que repetir esa prueba en una semana para confirmar que la prueba es certera.

## Escenario #2

### Cirugías electivas: qué pruebas hacer y cuando?

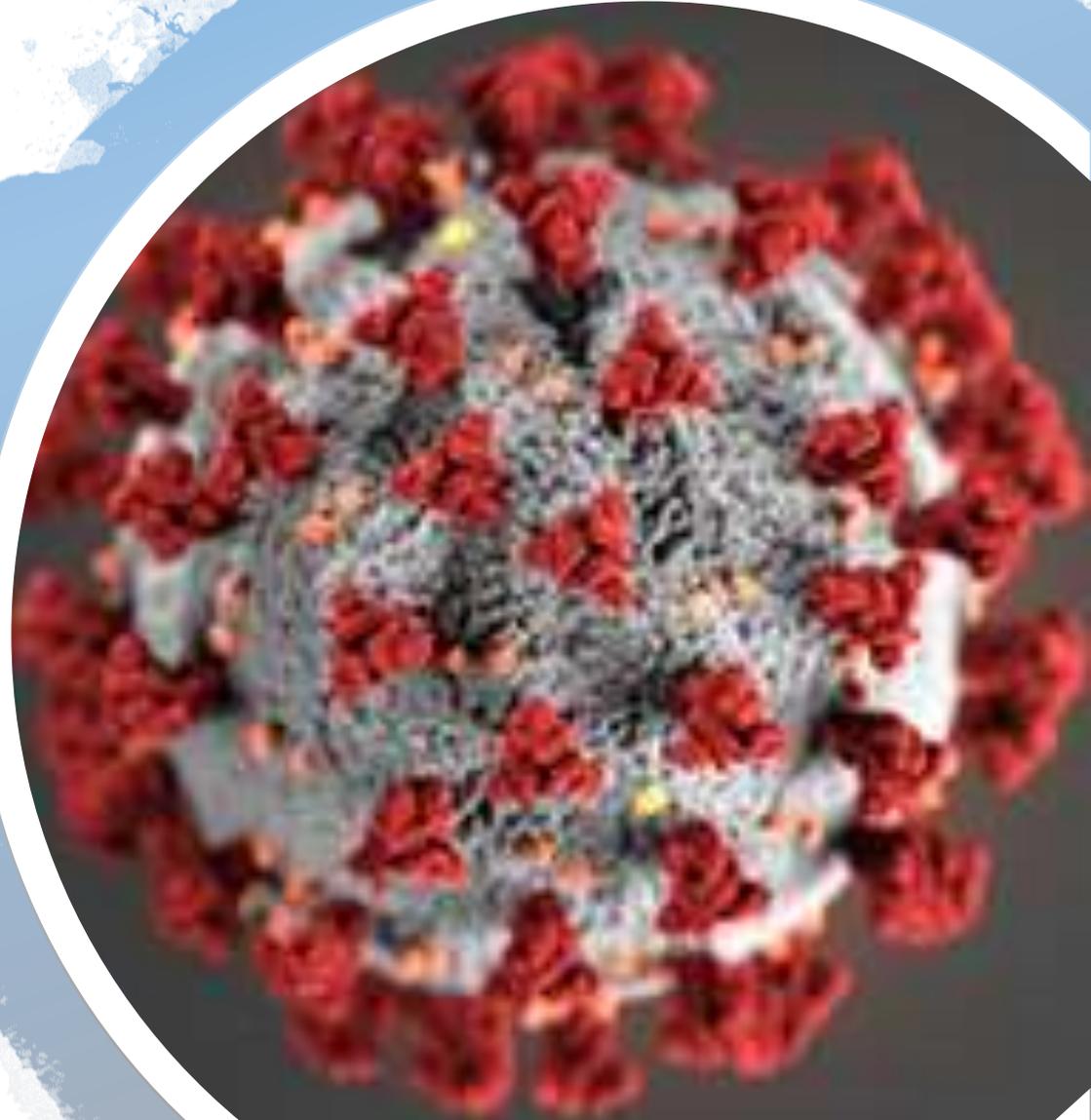
- Entre las razones de hacer pruebas previo a cirugía se incluye:
- Conocer si el paciente tiene infección asintomática y podría
  - Ser infeccioso,
  - Requerir aislamiento
  - Deteriorar luego de la cirugía
  - Requerir manejo preventivo adicional
  - Para el manejo y desinfección de la sala de operaciones
- Idealmente la prueba molecular (PCR) no más de 7 días previo al procedimiento



## Escenario #3

### Pruebas en personal de salud en alto riesgo

- Este personal esta a mayor riesgo de exposición aunque se le enfatiza el uso de equipo protector
- Mi recomendación es hacer pruebas en combo (molecular y serológica) de base
- Si la molecular (PCR) está positiva, se aísla inmediatamente y se hacen pruebas a familia y a personal en área de trabajo.
- Si la molecular (PCR) está negativa y la serológica positiva, se considera infección vieja.
- Si ambas están negativas, no se hacen mas pruebas a menos que haya accidente ocupacional, contacto con otro empleado positivo o síntomas.





Somos seres  
humanos....

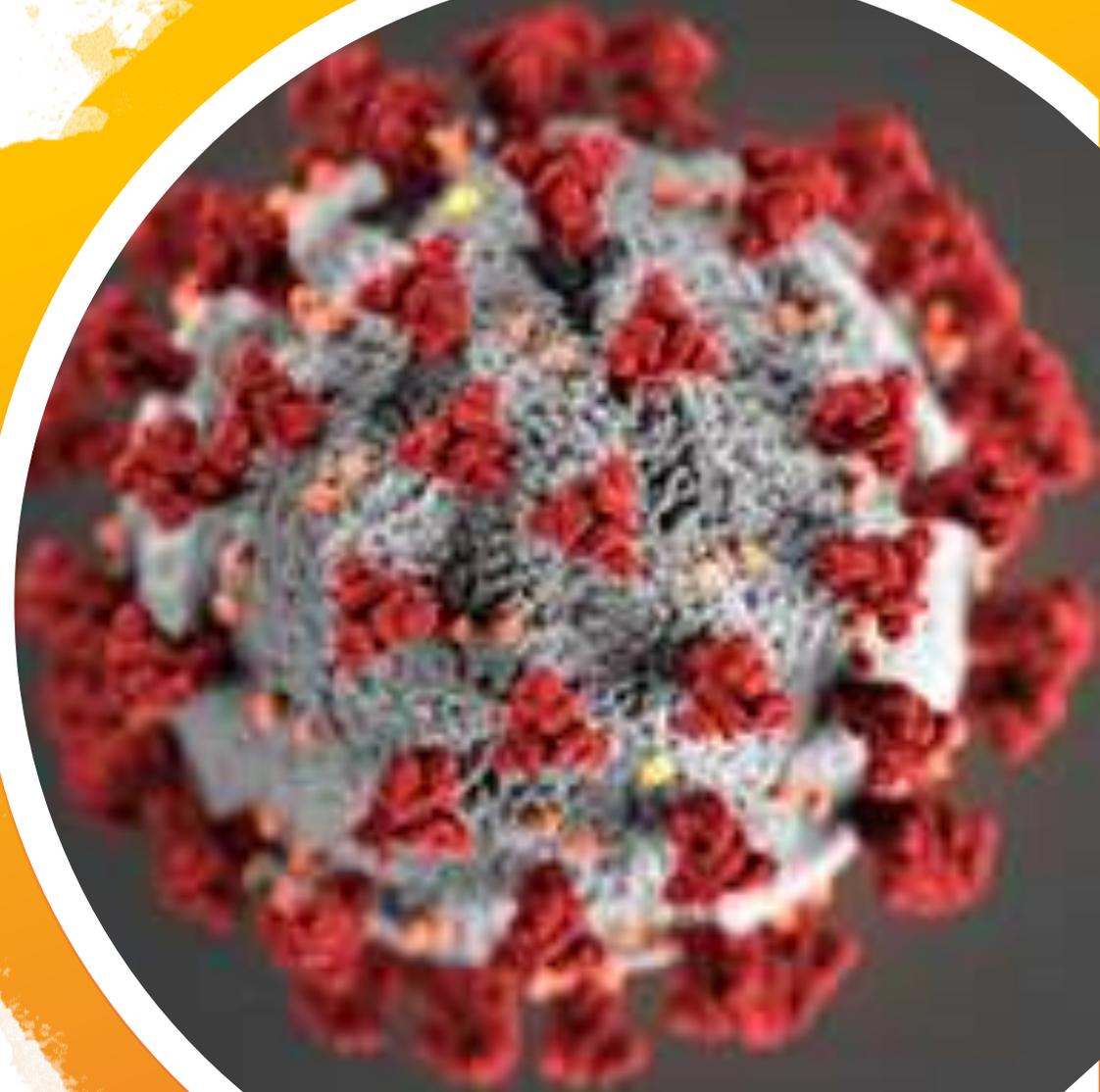
Que van a hacer las personas con resultados de pruebas negativas?

- a. Van a asumir que todo está bien y no necesitan protección
- b. Son inmunes naturales
- c. Son inmunes por que les dió y nadie lo supo...
- d. Van a continuar el distanciamiento social, el lavado de manos y usando la protección personal
- e. Todo menos la d!!!

**POR ESO DEBEMOS ENFATIZAR QUE LAS MEDIDAS DE DISTANCIAMIENTO Y PROTECCION SON SALVADORAS**

## Interpretación de prueba PCR

- Si tu prueba fue negativa a SARS-CoV-2 por prueba molecular (PCR) eso quiere decir que no estabas infectad@ en el momento de la prueba (ese día).
- Eso no quiere decir que no te vas a enfermar. Solo quiere decir que no tenías el COVID-19 el día de esa muestra.
- Si tu prueba es positiva por PCR, debes aislarte, y velar por posibles síntomas de COVID-19
- **DEBEMOS ENFATIZAR EN LAS MEDIDAS DE DISTANCIAMIENTO SOCIAL, LAVADO DE MANOS Y MASCARILLAS PARA PROTECCION**



# Odds of one in 1.05 Billion

**Moon and Venus and Mars**

**February 20, 2015**



**San Juan, PR**



