



# **Universidad del Sureste**

## **Escuela de Medicina**

**Materia:**

**“GENETICA HUMANA”**

**Tema:**

**“RESUMEN SOBRE EL USO DE LA REACCION EN  
CADENA DE LA POLIMERASA PARA LA DETECCION  
DE SARS-CoV-2.”**

**Docente:**

**HUGO NAJERA MIJANGOS**

**Alumno:**

**Oswaldo Morales Julián**

**3- “B”**

**Lugar y fecha**

**Comitán de Domínguez Chiapas a 17/11/2020.**

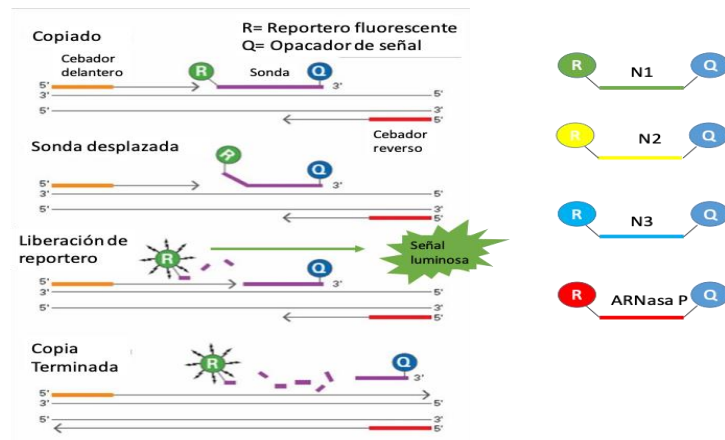
Para entender la relación entre la prueba del PCR con la detección del SARS-CoV-2 primero debemos de entender como es esta prueba y que es.

¿Qué es la reacción de PCR?

Es una reacción donde una enzima llamada ADN polimerasa, copia un fragmento de información genética, en este caso derivada del virus, mediante una serie de reacciones de copiado en cadena. De ahí el nombre de la técnica “reacción en cadena de la polimerasa” (PCR por sus siglas en inglés). Existen dos versiones: una, donde se pueden ver el total las copias del gen al final de las reacciones de copiado; y otra donde se adiciona un reactivo que libera una señal luminosa cada vez que se fabrica una nueva copia de ADN (ácido desoxirribonucleico). Esta última se llama PCR en tiempo real (PCR-TR).

Por tratarse de un virus que contiene ARN (ácido ribonucleico) en su genoma, se aísla ARN de la muestra y se copia la información para generar una molécula deADN que se puede detectar por PCR-TR.

La prueba de PCR-TR tiene dos ventajas: por una parte, permite monitorear la acumulación del ADN conforme se va copiando; por la otra, se pueden contar el número de copias del coronavirus presente en la muestra.



## Coronavirus SARS-CoV-2

El coronavirus SARS-CoV-2 es una especie de virus que apareció a finales de 2019 en el territorio de Wuhan, en China. En humanos este virus es capaz de causar diferentes afecciones respiratorias agudas y neumonías.

Los coronavirus son virus de ARN monocatenario positivo recubiertos por una estructura de glicoproteínas y lípidos. Eso quiere decir que, a diferencia de nosotros, los humanos, el SARS-CoV-2 tiene su material genético en forma de ARN.

Al realizar una prueba de diagnóstico mediante PCR, lo que permite detectar es un fragmento del material genético de un patógeno o microorganismo. La PCR, cuyo uso es común y rutinario en los laboratorios de Microbiología de hospitales,

centros de investigación y universidades, se basa en las características de estabilidad al calor de una enzima polimerasa. Así lo explica Inmaculada Casas, investigadora del Área de Virología del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) y miembro del Comité Científico Técnico del coronavirus.

Tras el análisis en un laboratorio de Microbiología de una muestra respiratoria de una persona sospechosa de estar infectada, si la prueba detecta ARN del virus, el resultado es positivo. Así, se sabría que ese paciente tiene Covid-19. En cambio, si la técnica de PCR no detecta el material genético del virus, la persona no estaría infectada.

### ¿En qué consiste la prueba de PCR-TR para el coronavirus?

La prueba consiste en detectar simultáneamente en una reacción de PCR-TR la presencia de varios genes. Las reacciones N1 y N2 detectan fragmentos de genes específicos del SARS-CoV-2 y la reacción N3 detecta un fragmento de un gen de los coronavirus tipo SARS. Esta última detección permitiría detectar la presencia de otros virus, el del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) o el del Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS) y así discriminar si el paciente está infectado por SARS-CoV-2 o por otros virus tipo SARS. También se detecta la presencia del gen de la enzima ARNasa P. Este gen es de origen humano, y permite comprobar que, durante la extracción de ARN de la muestra se obtuvo suficiente ARN como para que la prueba pueda detectar al coronavirus. Si la cantidad del gen de ARNasa P no alcanza un valor mínimo de detección, la muestra se descarta.

El kit de detección viene acompañado por fragmentos de ADN sintéticos que permiten confirmar su funcionalidad. Estas pruebas requieren de la certificación y validación de las entidades gubernamentales encargadas del sector salud para garantizar su calidad y validez. De esta forma se evitan los falsos negativos, es decir, que le digan al paciente que no está infectado cuando en realidad sí lo está.

Necesidad de un diagnóstico más ágil

El diagnóstico a través de PCR presenta cierto grado de complejidad. Requiere personal entrenado y preparado para su correcta realización. Las PCR tienen tres características básicas:

**Alta especificidad:** puede diferenciar entre dos microorganismos muy cercanos evolutivamente.

**Alta sensibilidad:** puede detectar cantidades de 20 copias/ml -o incluso menos- de material genético viral.

**Precoz:** se detecta el virus en las primeras fases respiratorias.

A pesar de la eficacia de esta técnica que se ha utilizado desde el inicio del brote de coronavirus, surge la necesidad de incluir un diagnóstico más veloz ante la

evolución del virus. Inmaculada Casas señala la importancia de poder contar con herramientas más ágiles para impulsar el diagnóstico de la enfermedad. Es por eso que ahora se están empezando a realizar pruebas mediante una segunda batería de técnicas, los citados test de diagnóstico rápido. Estos permiten conocer en 10 o 15 minutos si una persona está o no infectada. Por su parte, las PCR pueden llegar a tardar varias horas.

### **Limitaciones de la prueba mediante RT-PCR cuantitativa**

Aunque la RT-PCR cuantitativa es una técnica muy interesante a la hora de detectar la infección por SARS-CoV-2 de los pacientes posiblemente infectados, presenta varias limitaciones asociadas que la hacen menos efectiva de lo que debería.

La primera de las limitaciones de las pruebas diagnósticas de SARS-CoV-2 mediante RT-PCR cuantitativa es que solo pueden determinar la infección por SARS-CoV-2 en el momento de la prueba. Esto quiere decir que, utilizando esta técnica, no podemos saber si un paciente estaba infectado días antes de la prueba.

Otra de las limitaciones de la RT-PCR cuantitativa es la velocidad a la que se lleva a cabo. Aunque, por lo general, la PCR es una técnica bastante rápida para amplificar muestras de ADN, se demora varias horas hasta poder establecer unos resultados. El diagnóstico mediante este método es, por tanto, lento en la situación actual, en la que se necesitan resultados rápidos para poder controlar a los pacientes infectados.

## “Bibliografía”

- Gail, M. (2020, 25 marzo). *¿Cómo funcionan y en qué se diferencian las PCR y los test rápidos de coronavirus?* Gaceta Médica.  
<https://gacetamedica.com/investigacion/como-funcionan-y-en-que-se-diferencian-las-pcr-y-los-test-rapidos-de-coronavirus/>
- Detección molecular de SARS-CoV-2 por PCR en tiempo real.* (2017). estornuda.  
<https://www.estornuda.me/post/deteccion-molecular-de-cov-por-pcr>
- González, R. M. (2020, 16 abril). *Diagnostico de SARS-CoV mediante RT-PCR cuantitativa* -. Genotipia. <https://genotipia.com/sars-cov-2-pcr/>