

# Tec presenta laboratorio para detectar COVID-19 en aguas residuales



**Detectar de manera anticipada los brotes o contagios múltiples de COVID-19** en el Tec de Monterrey es el objetivo del **Laboratorio de Monitoreo de Aguas Residuales (MARTEC)**, el cual analiza las aguas residuales usando tecnología molecular.

**MARTEC** se presentó en el marco del [51 Congreso de Investigación y Desarrollo](#), donde David Garza, rector y presidente ejecutivo del Tec, destacó la labor de investigadores de la institución para hacer frente a la pandemia.

*“Este proyecto toca varios de los principios que definimos en el Tec al inicio de la pandemia: actuar para **cuidar la salud y la integridad de la comunidad**, dar **continuidad a la operación** y poner a disposición de la sociedad todo lo que hacemos”, destacó.*



width="900" loading="lazy">

El laboratorio está ubicado en el Tec campus Monterrey, y **tiene la capacidad de dar servicio de manera eficiente al resto de los campus de la institución**, siendo una alternativa que servirá de soporte para el [regreso consciente](#).

El laboratorio utiliza **tecnología PCR**, con la que **se puede saber si hay grupos de personas portadoras del virus SARS-CoV-2** e incluso precisar su ubicación antes de que presenten algún síntoma, señaló el Dr. Roberto Parra, quien dirige el laboratorio.

Durante el evento de inauguración, que se realizó de manera virtual, se señaló que **MARTEC** será una herramienta valiosa para la **mitigación de contagios** y un instrumento para la **toma de decisiones con evidencias científicas**.

#### **Detección de presencia de SARS-CoV-2 en aguas residuales**

El director del laboratorio destacó que el Tec no solo desarrolló un **sistema innovador para detectar la presencia del virus en aguas residuales**, sino que además se **crearon protocolos de acción para tomar decisiones** en la institución con base en los resultados.

*“Hay trabajos que se han hecho en otras universidades, pero a como lo tenemos nosotros ya (operando) en el Tec de Monterrey podría decir que somos pioneros, **hemos logrado conjuntar los esfuerzos del tema de agua y de salud con TecSalud** como nadie lo ha hecho actualmente”, enfatizó.*

En el equipo participan **investigadores expertos en biología molecular, física, química, microbiología, medio ambiente y detección de COVID-19** como el Dr. Eduardo Sosa, la Dra. Elda M. Melchor, la Dra. Mariel Oyervides, el Dr. Manuel Martínez, la Mra. Itzel López, la Ing. Laura Rodas y la Ing. Sofía Lucero.

El programa inició como un [proyecto en conjunto entre el Tec y la Arizona State University \(ASU\)](#), a donde se enviaban las muestras recolectadas en los campus. Con este laboratorio, ese proceso ahora también podrá llevarse a cabo en el Tec.

### Uso de tecnología molecular

La doctora Oyervides platicó que se puede saber si en el agua residual hay presencia del SARS-CoV-2 cuando **se detecta el RNA del virus a través del uso de tecnología de biología molecular de RT-qPCR** (reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa).

*“Aunque la concentración del RNA del virus venga muy baja por el volumen de agua del campus, se puede detectar con esta tecnología usando **dispositivos o equipos que se llaman termocicladores**”,* platicó la investigadora.



width="900" loading="lazy">

En tiempo real, explicó Oyervides, **se lleva a cabo un ensayo de PCR que puede amplificar las secuencias del RNA** del virus y poder detectarlo en la red de agua residual, así como cuantificar el nivel del virus.

*“Podemos **determinar si está presente en tal campus o incluso en un edificio**, eso es lo que hemos estado haciendo en el Tec”,* señaló la Dra.

*“Es tecnología que nos permite **concentrar, purificar, y amplificar la señal de la huella forense que deja el RNA del virus**, es tecnología de frontera”,* agregó el Dr. Parra.

Para poder realizar este análisis **es necesario tomar una muestra del agua residual que se puede extraer de las plantas tratadoras o los registros** que hay en los campus, procesarla y llevarla al laboratorio para realizar la prueba.

De la muestra, se hace el análisis del RNA debido a que no es posible percibir el SARS-CoV-2 debido a que se descompone en el agua residual.

*“Estamos **cuidando la salud de la comunidad a partir de la ciencia y la tecnología**, es un privilegio que estemos haciendo esto en el Tec de Monterrey” - Dr. Parra.*

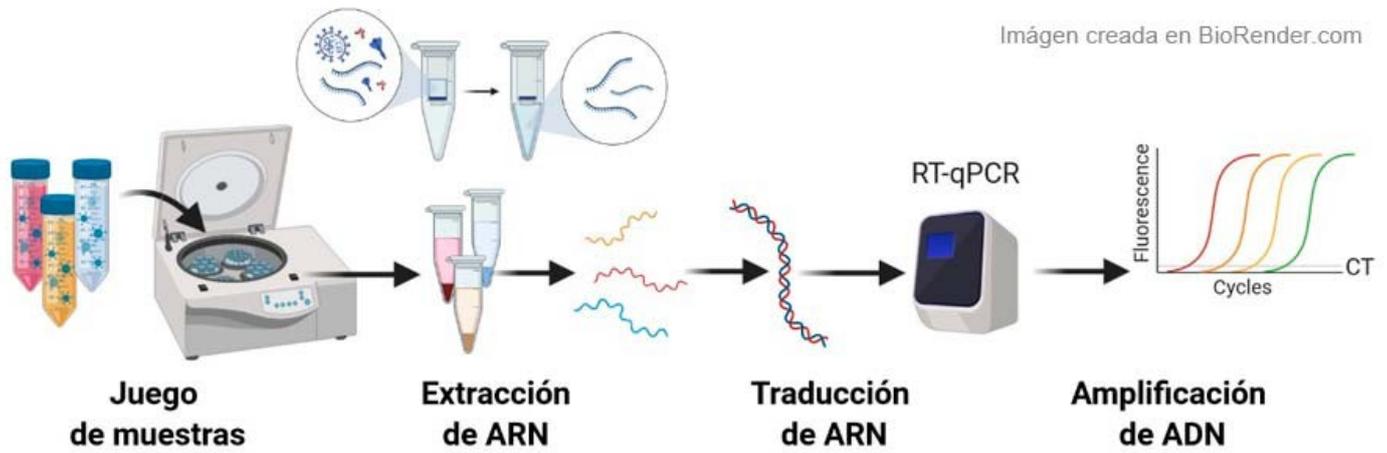
## **Acciones para disminuir riesgos**

Como parte de la metodología para medir el riesgo de contagios, **se implementó un sistema de semaforización** acorde a la **cuantificación de copias de RNA por litro de agua residual**, explicó el Dr. Eduardo Sosa.

*“Es un semáforo que se implementó primero en la **Universidad de Clemson** que consiste en cinco niveles”,* agregó.

*“Estos niveles en la Universidad de Clemson los utilizaron para cuantificar el nivel de virus, nosotros **vamos un paso más allá y lo utilizamos para detonar diferentes protocolos de respuesta aplicada al nivel de riesgo**”,* dice el Dr. Manuel.

En el Tec se han conformado diferentes equipos que trabajan en conjunto para desplegar acciones que van desde la **limpieza de espacios, la trazabilidad, identificación de posibles portadores, cuestionarios, y pruebas PCR** para romper la cadena de contagios.



### Resultados y toma de decisiones:



width="900" loading="lazy">

### Un escudo del Tec ante el COVID-19

La Ing. Sofía Lucero platicó que actualmente **el programa MARTEC se implementa en 23 campus de la institución**, pero conforme vaya incrementándose la actividad presencial, pronto se podrá extender a todos los campus del Tec,

*“Empezamos el 18 de septiembre en los campus Monterrey y Guadalajara y la PrepaTec Santa Anita”,* platicó Lucero.

*“La toma de muestra se realiza los viernes, cada semana, y dependiendo el semáforo federal y también la cantidad de personas que haya, se decide si se toma cada semana o quincenalmente”,* agregó la Dra. Oyervides.

**Las muestras son recolectadas por el personal de planta física de los campus**, quienes cuentan con el equipo de seguridad adecuado y son capacitados por el personal de MARTEC.

*“Se les dice a qué hora más o menos, se les explica que cuando esté trabajando la mayor parte de la gente, **cómo se debe tomar la muestra, cómo se debe usar el equipo de protección personal**, para que puedan hacer la toma de manera segura y correcta”* dijo la Dra..

Después de que se toma **la muestra, es congelada y enviada al laboratorio para ser procesada**; en total pasan unos 4 días desde que se extrae la muestra hasta que se obtienen los resultados, añadió.

A través de este proceso **es posible identificar un posible brote entre 7 y 10 días** antes de que este se presente.

Médicos de los **Modulos de Atención Primaria (MAP)** en cada campus, coordinados por el líder nacional Dr. Martín de la Cruz, detienen la cadena de transmisión utilizando la información que entrega **MARTEC** en **procesos de trazabilidad**.

*“Se tiene planeado por lo pronto **empezar también a trabajar con Tecmilenio**, y se tiene planeado a futuro **integrar a todas las prepas, e incluso a otras instituciones que pueden ser empresas y también a otras instituciones de educación**”, compartió la Dra. Melchor.*



width="900" loading="lazy">

### **Monitorear las ciudades para combatir enfermedades**

Desde el 2017, el Dr. Parra, el Dr. Sosa y otros investigadores **venían trabajando un proyecto de Metabolismo Urbano**, con el que se podrían conocer diversas actividades de zonas urbanas a través del monitoreo de sus aguas residuales.

*“**El agua sucia es una herramienta muy interesante para darle seguimiento a lo que está sucediendo en la ciudad**”, señaló el director.*

Con su proyecto, los investigadores comenzaron a trabajar con gobiernos y otras instituciones, e incluso obtuvieron financiamiento para llevarlo a cabo.

Con la llegada de la pandemia, los investigadores adaptaron su proyecto y **desarrollaron metodologías para detectar específicamente el RNA de los virus**, mismas que ahora aplican en el Laboratorio MARTEC.

*“Este laboratorio es exclusivo para el SARS-CoV-2 o los virus en general, cumple y tiene la capacidad para darle seguimiento, por ejemplo si vienen nuevas cepas o variaciones del virus, las podemos detectar aquí”, afirmó.*

El Dr. Parra dijo que hay dos particularidades para destacar del proyecto **MARTEC**: ayuda a romper la cadena de transmisión del virus y ayudará a reactivar las actividades.

*“Una es que **te da información antes de que tengas un brote, entre ocho o 10 días, quizás hasta 14**; es decir, cuando esto inicia puedes detectarlo y te da la oportunidad para que los tomadores de decisiones inicien las acciones para romper la cadena de transmisión.*

*“El segundo punto es que **no es invasivo; no necesitas parar a toda la comunidad para hacer pruebas por todos lados** y poder detectar si en algún edificio hay algún brote, porque logísticamente, económicamente y prácticamente se hace infactible”, puntualizó Parra.*

**SEGURO TAMBIÉN QUERRÁS LEER:**