

COVID-19

## Delegación de la Embajada de Francia reconoció los avances de la UCR en pruebas de saliva

Karla Richmond

El Servicio de Cooperación y de Acción Cultural para América Central (SCAC), así como el embajador de Francia en Costa Rica, el Sr. Philippe Vinogradoff, mostraron agrado por lo logrado

11 ENE 2022 Salud

**“Es un proyecto muy esperanzador y creo que tendrá un buen futuro”.** De esta manera el Sr. Philippe Vinogradoff, embajador de Francia en Costa Rica, se refirió al proyecto TICOID-19 que impulsa la Universidad de Costa Rica (UCR) desde el 2020 y el cual recibe un apoyo importante de esta embajada francesa, así como del Servicio de Cooperación y de Acción Cultural para América Central (SCAC).

Las declaraciones se dieron en el marco del **“I Seminario de transdisciplinariedad y cooperación internacional en la investigación contra el COVID-19: ¿Qué hemos aprendido?”**, efectuado en diciembre del 2021 en el auditorio de la Escuela de Biología de la UCR.

Durante el evento, el equipo de investigación (liderado por el Dr. Andrés Gatica Arias) recordó que el objetivo del proyecto TICOID-19 es generar **una alternativa de bajo costo para detectar el virus que causa la enfermedad del COVID-19.**

En su desarrollo participan más de 20 investigadores de la UCR, la Universidad Nacional (UNA) y el Tecnológico de Costa Rica (TEC).

¿La herramienta que aspiran desarrollar? **Una prueba RT-LAMP** (amplificación isotérmica por lazo o por bucle, por sus siglas en inglés), cuya misión es ampliar el material genético

del virus (ARN) para saber si una persona es portadora del virus SARS-CoV-2.



En esta fotografía están los integrantes del proyecto junto con los miembros de la delegación francesa. Karla Richmond

**La gran diferencia con esta prueba es que solo requerirá de una muestra de saliva. El resultado se vería mediante un cambio de color en la muestra: amarillo en caso de ser positivo y rojo si da negativo, en un menor tiempo y con el uso de un equipo menos costoso.**

“Me parece un proyecto muy interesante, interdisciplinario y un esfuerzo global para llegar a un resultado. **El COVID-19 es un desafío y debemos responder todos juntos, por eso se da la colaboración de la Embajada de Francia a la UCR.** Esta colaboración se enmarca en la política francesa global de favorecer el intercambio científico, buenas prácticas, salud y la política para que se tenga un acceso justo y equitativo”, comentó el Sr. Phillippe Vinogradoff.

Para el Dr. Andrés Gatica Arias, con esta unión la UCR ha logrado avanzar de manera importante en el desarrollo de la prueba, **cuyos resultados preliminares son comparables en cuanto especificidad (exclusión de los individuos sanos) y sensibilidad (capacidad de la prueba para detectar la enfermedad) a la prueba estándar de oro: la RT-PCR.**

“La prueba diagnóstica más común que estamos acostumbrados a ver en las noticias es la RT-PCR en tiempo real. Sin embargo, esa prueba tiene diferentes limitantes y fue lo que nosotros identificamos al inicio de la pandemia. ¿Nuestra solución? **La tecnología RT-LAMP que utiliza una muestra de saliva** y, con un cambio de color, podemos identificar fácilmente si una persona es portadora o no del virus”, dijo el Dr. Gatica.



Este es el prototipo del TicoTub. El dispositivo tiene una tecnología más avanzada para disminuir la contaminación. Karla Richmond

Ante la variante Ómicron, el portal de medRxiv revela un artículo en preprint (sin revisión de pares internacionales), que apunta a que las pruebas de saliva podrían identificar mejor el virus. Lea esta información preliminar en

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.12.22.21268246v1>.

## Más que solo la prueba

Además de los positivos avances preliminares de la prueba RT-LAMP, **el proyecto posee otras seis innovadoras alternativas.**

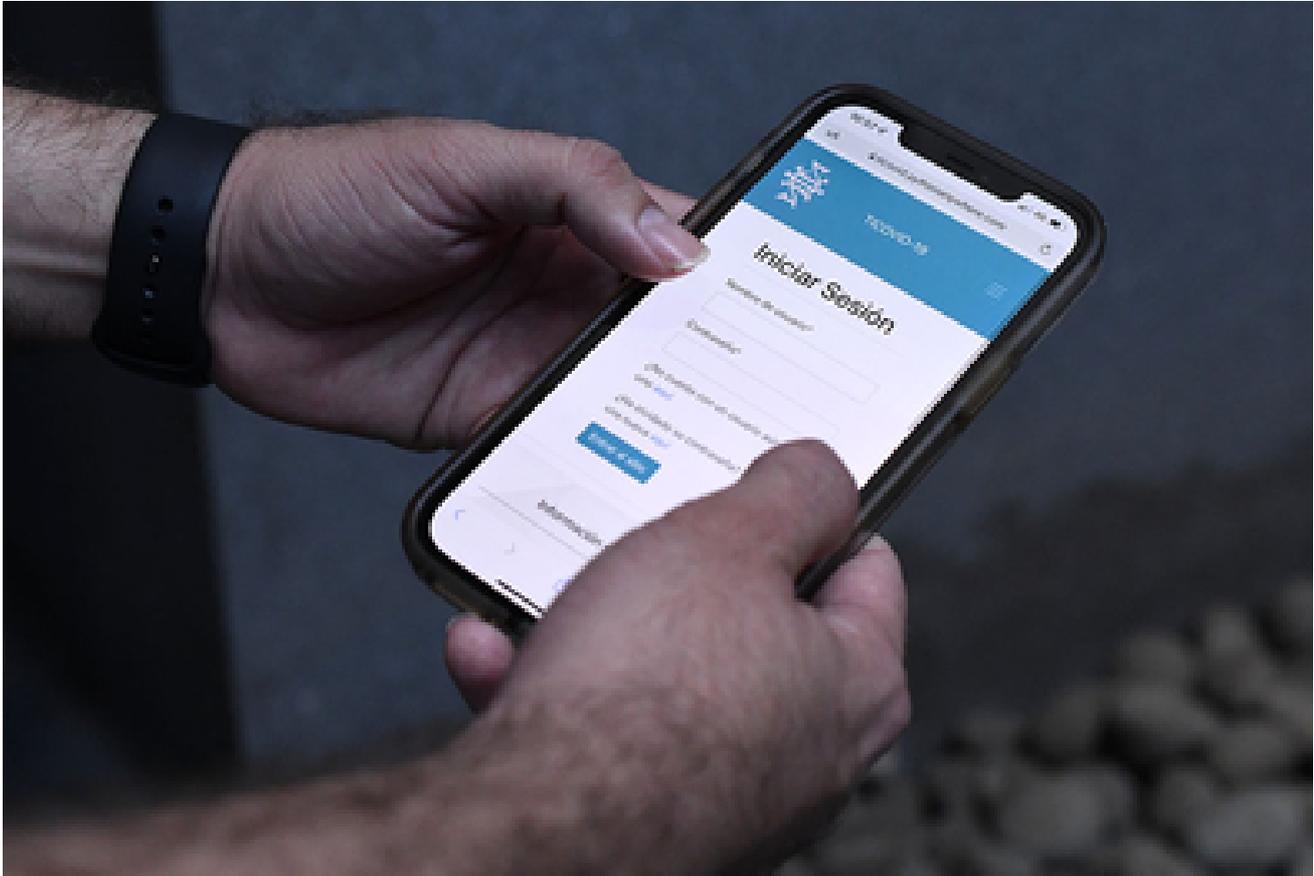
El primero es un tubo de colecta llamado **TicoTUB**, cuyos elementos son distintos a los que actualmente se disponen en el mercado. Este tubo posee características en su superficie externa que permiten reducir el riesgo de contagio a la hora de manipular el envase.

“Lo más innovador del TicoTUB es la protección al técnico y al usuario. Es un sistema seguro en el cual la contaminación de la saliva es contenida en el mismo tubo y todo se maneja en una misma unidad. **Esto permite no desechar contenidos bioinfecciosos adicionales en el basurero que puedan estar contaminados.** Este es el primero de su tipo pensado en el país para la recolección de saliva”, afirmó el M.Sc. Fernando Flores.

Otra ventaja es que puede ser construido en cualquier país de Latinoamérica, no requiere equipamiento especial y es una opción bastante válida para llevar equipos de detección del COVID-19 a cualquier parte de Costa Rica o Centroamérica.

La segunda iniciativa es un **laboratorio móvil**, también a cargo del M.Sc. Fernando Flores, que tiene todo lo necesario para establecer un laboratorio microbiológico de detección al COVID-19 y de cualquier otra enfermedad.

Asimismo, **se trabajó en un termobloque** (equipo que permite el calentamiento de las muestras a temperaturas determinadas, por ejemplo 95 °C) **para la detección del virus**. A nivel internacional, un termobloque tiene un costo entre los 1 500 a los 5 000 dólares. “En cambio, en el país no superaría los 500 dólares, lo que permite socializar la tecnología y llevarla a lugares remotos”, mencionó el Dr. Gatica.



La interfaz de la aplicación móvil es intuitiva y permitirá tener contacto constante con el usuario. Karla Richmond

## Entre números

Desde el área de la matemática se dio vida a modelos capaces de analizar el comportamiento del virus. En primer lugar, la Escuela de Matemática de la UCR y el Centro de Investigación en Matemática Pura y Aplicada (Cimpa-UCR) propusieron un modelo orientado a predecir cómo se comportarán los datos, con base en la información que divulga el Ministerio de Salud.

¿El gran componente diferenciador? **Que el modelo ajusta las diferentes olas**. Los modelos clásicos actuales que aplica el país son para una ola y no contempla las otras. La versión de la UCR es una curva que suma las otras olas y ajusta los datos de todo el periodo.

“Al ver los datos, nosotros hacemos modelos matemáticos de ajuste de curvas. Al hacer ese ajuste, se puede determinar cuántos casos (posiblemente) se tendrán y hacia dónde va el comportamiento de la pandemia: **si va decreciendo o si va creciendo**. A partir de los análisis estadísticos, se puede determinar la cantidad de pacientes hospitalizados que se podrían tener para que las autoridades tomen las previsiones del caso”, señaló el Dr. Mario Alberto Villalobos Arias, matemático de la UCR.

De igual forma, desde la matemática se preparó un clasificador de riesgo para los pacientes que llegan al servicio de salud, a fin de decidir qué prueba diagnóstica aplicar.

“La idea es clasificar a la gente (antes de aplicar una prueba diagnóstica) mediante un modelo matemático y que así se le brinde la estrategia de diagnóstico más adecuada: **PCR, antígeno o una prueba LAMP, por ejemplo**”, expuso el Dr. Maikol Solís Chacón, de la Escuela de Matemática de la UCR y especializado en Estadística.



El Dr. Ismael Segura Ulate, biólogo molecular, docente de la Facultad de Farmacia e investigador del Inifar-UCR, muestra a la delegación francesa los prototipos de la prueba y el termobloque que fue diseñado. Karla Richmond

Dicho modelo (aún en desarrollo) arroja un puntaje de qué tan probable es que la persona tenga COVID-19. **Entre más alto es el puntaje, entonces se le podría aplicar una PCR y, las de menor puntaje, otro tipo de estrategia de menor costo.**

“Pensemos en personas que trabajan desde su casa y que tienen un riesgo menor de tener la enfermedad. **A ese tipo de población se le puede aplicar pruebas de tamizaje más baratas y podríamos optimizar los recursos**”, amplió Solís.

**¿Los insumos del modelo?** Datos simulados o de bases públicas que, con inteligencia artificial y para esta etapa, permiten generar patrones y, por ende, el puntaje.

“El algoritmo de clasificación sirve para determinar si una persona tiene probabilidad de ser positiva o no. Entonces, en una primera etapa se está desarrollando el algoritmo para que use datos simulados como el cantón, la edad, las comorbilidades, las enfermedades previas, por ejemplo. El conjunto de estos datos le sirven al modelo predecir si una persona, que tiene cierta edad, que viene de un cantón determinado y posee condiciones específicas de salud, tiene alguna probabilidad de estar enferma de COVID-19”, ahondó Solís.

Adicional a lo anterior, se planteó el desarrollo de una aplicación móvil pero, esta vez, desde el campo de la Física Matemática. Con esta herramienta el paciente puede recibir el resultado de su prueba, estar en constante comunicación con el personal de salud y **hasta alimentar en tiempo real los modelos matemáticos usados para contener el virus.**

“Con la aplicación vamos a tener esa versatilidad. El laboratorista no va a necesitar manipular la información de la persona y es algo que se genera desde el campo de la Física Matemática. Con la Física logramos un manejo adecuado de los datos, una información protegida y **una comunicación en segundos entre los pacientes y el personal de salud**”, ahondó el Dr. Hugo Solís Sánchez, físico matemático de la UCR e integrante del proyecto.



Mario Alberto Villalobos Arias, matemático de la UCR, explicó el modelo usado para predecir nuevas olas de contagio. Karla Richmond

## Unión de disciplinas

En todo esto, el papel de la transdisciplinariedad en la investigación durante la pandemia del COVID-19 es fundamental. **Todas las áreas involucradas así lo demuestran.**

El Dr. Javier Trejos Zelaya, matemático de la UCR, explicó en el Seminario que **la inter, trans y pluri-transdisciplinariedad es un asunto vital en el ejercicio profesional** y de investigaciones de este tipo que buscan generar un impacto sustancial a favor de la ciudadanía.

“El problema del COVID-19 es transdisciplinar, no es solo un problema de salud, ni de salud pública, ni de transmisión de virus, ni un problema microbiológico, sino que también es un problema económico, educativo, matemático, físico y de telecomunicaciones. Al final, **todos estamos incluidos en el tema del COVID-19 y es necesario poner el conocimiento de todos al servicio de un proyecto**”, dijo el Dr. Trejos.

En los casi 24 meses del proyecto, el equipo ha logrado fortalecerse con áreas relacionadas con la **Biología, Genética, Farmacia, Enfermería, Salud Pública, Matemática, Estadística, Computación, Física, Comunicación y Economía.**

“Lo que hemos aprendido es que la transdisciplinariedad va a funcionar siempre y cuando la gente quiera que funcione: **los espacios de reunión y comunicación son vitales.** También, tiene que haber ciertos insumos como el que nos dio la Embajada de Francia que nos permitió arrancar”, mencionó el Dr. Trejos.

Actualmente, el proyecto el TICCOVID conforma una red que comunica disciplinas orientadas a aportar y aprender unas de otras. Por lo tanto, el uso compartido del amplio conocimiento producido a raíz del COVID-19, **abre las puertas a mejorar el control de la enfermedad y a reducir las afectaciones en salud pública.**

“Se trata de aprovechar las oportunidades. Ante una pandemia pasan dos cosas: o me encierro en mi mundo o pongo mi conocimiento al servicio de lo que se puede hacer. **Por eso, tiene que haber actitudes de parte nuestra, de los investigadores, de apertura, flexibilidad y saber, siempre, que no soy dueño de la verdad**”, reflexionó Trejos.

El proyecto a lo largo de este 2022 seguirá trabajando para que sus aportes vayan más allá del COVID-19 e, incluso, pueda ser usado en problemas nacionales como en la detección de hongos, virus u otros patógenos de importancia agrícola.



[Jennifer Jiménez Córdoba](#)

Periodista, Oficina de Divulgación e Información

Área de cobertura: ciencias de la salud

[jennifer.jimenezcordoba@ucr.ac.cr](mailto:jennifer.jimenezcordoba@ucr.ac.cr)

**Etiquetas:** [saliva](#), [pruebas](#), [ticovid](#), [rtlamp](#), [omicron](#), [covid-19](#), [sars-cov-2](#).