



Innovaciones

## Estudiantes de Farmacia diseñan un test rápido, 100 % tico, para detectar sífilis, VIH y hepatitis

Foto: [Anel Kenjekeeva](#).

La innovación se basa en la tecnología RT-LAMP y se acompañó de la presentación de otras cuatro ideas de gran potencial

20 JUL 2023 Salud

Ingeniosos, creativos y talentosos. Así son los diez estudiantes de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica (UCR) quienes, en este primer semestre del 2023, se destacaron al diseñar, por primera vez en el país, un **prototipo de test rápido capaz de detectar sífilis, VIH y hepatitis** en aproximadamente una hora.

La innovación lleva por nombre STDevice y fue presentada en la feria **ThinkPharma** junto con otras cuatro innovaciones de gran potencial: Dermapow, ProtecTattoo, PolarIce y Cicacut.

De acuerdo con la estudiante Milena Núñez Mora, integrante del equipo creador, STDevice utiliza la novedosa tecnología conocida como **RT-LAMP** (amplificación isotérmica por lazo o por bucle, por sus siglas en inglés). Este método es de carácter molecular y permite la amplificación del material genético de los virus y bacterias a analizar en casos específicos.

Si bien las y los jóvenes reconocieron que a nivel internacional y nacional se ha utilizado esta tecnología para el análisis rápido de presencia de otros virus, como el SARS-Cov-2 en pruebas de saliva, el equipo enfatizó que su propuesta se diferencia de las otras por **no utilizar muestras de saliva ni usar la RT-LAMP como el único método**.

Su idea, en cambio, **une de manera ejemplar la tecnología RT-LAMP con nanopartículas producidas en Costa Rica** para el revelado de los resultados de enfermedades distintas, lo cual permite un mejor margen de exactitud, afirmaron.

“Lo que nos motivó a crear STDevice fue el deseo de **fomentar el tamizaje temprano de algunas de las infecciones de transmisión sexual más frecuentes en el país**, con una mayor

rapidez en la obtención de los resultados y a un precio más accesible. Actualmente, las pruebas privadas de laboratorio tienen un alto precio y esto hace que sean de difícil acceso para algunas personas, principalmente, para quienes viven en zonas rurales”, indicó Núñez.



En la fotografía se puede observar parte de los elementos que componen el kit para efectuar los análisis.

Foto: [Anel Kenjekeeva](#).

El kit de detección de infecciones de transmisión sexual diseñado en las aulas de la UCR permite que, **en cuestión de minutos y a un menor costo económico**, un laboratorio pueda detectar una, dos o hasta tres posibles enfermedades. Además, da la posibilidad de realizar la toma de muestra al paciente de manera rápida y casi indolora.

Dichas ventajas del STDevice **se diferencian bastante de la prueba PCR** que hoy utilizan muchos laboratorios para detectar esas mismas infecciones.

Mientras la PCR requiere de un equipo costoso, un proceso analítico especializado, reactivos y un laborioso procesamiento de la muestra que ronda de las dos a las cuatro horas, **el STDevice necesita pocos insumos que, a su vez, son más baratos**. Con tan solo unos termobloques (dispositivos para incubar el virus), baño maría, micropipetas (goteros) y las nanopartículas, por citar los principales, ya un laboratorio puede efectuar el análisis.

“Inicialmente, **queremos que los laboratorios se encarguen de tomar las muestras y procesarlas con nuestro kit**. Los laboratorios se van a ahorrar el tener que comprar los insumos para hacer el revelado y no van a requerir termocicladores, que a veces alcanzan precios de **50 000 dólares americanos**. Con un baño maría es suficiente y se puede hacer en cualquier sucursal”, señaló María Laura Solano Zúñiga, también integrante del equipo.

**El revelado de los resultados se da de forma colorimétrica**. El rosado indicaría una prueba negativa, el amarillo sería positivo y el anaranjado sería resultado indeterminado, lo que

quiere decir que habría que repetir la prueba, ahondó Núñez.

Asimismo, el hecho de obtener los resultados en menos de una hora y con pocos insumos ayuda a que laboratorios en zonas rurales puedan efectuar el procesamiento de la muestra en ese mismo lugar. Actualmente, explicó Solano, si un laboratorio de una zona rural toma una muestra, esta se debe trasladar hasta la central para efectuar el revelado por el método convencional en PCR. Con STDevice **todas las sucursales tendrían los kits y, al solo requerir un baño maría como elemento base, se facilita el análisis.**

“Nuestra prueba reduce mucho los tiempos de espera y el precio final que deberá pagar el paciente. Para algunas personas tener un resultado dentro de seis horas, a fin de saber si es positivo o negativo, puede hacer que sientan que esperan mil años. **En menos de una hora ya la persona va a tener su resultado.** También, ayuda a minimizar el tabú que existe sobre los análisis de infecciones de transmisión sexual, que no debería existir pero que lamentablemente existe”, expresó Solano.



En la imagen se aprecia cómo se verían los resultados. La idea es que STDevice no sustituya a las pruebas estándar de oro, como la PCR, sino que sea una opción de tamizaje adicional en el mercado más barata y accesible para las personas.

Foto: [Anel Kenjekeeva](#).

Además de María Laura Solano Zúñiga y Milena Núñez Mora, participaron los estudiantes: Irene Murillo Rojas, Nathalia Marcela Pérez Morales, Jeison Yosman Ruiz Morales, Fabiola Sancho Calvo, Kendall David Sancho Ovarés, Marian de los Ángeles Somarribas Gómez, Valeria Soto Mora y Vivian Arce Víquez.

“El proceso fue realmente desafiante. Hubo días de demasiado cansancio y noche tras noche investigando. Pero, al final, esto que presentamos es sumamente innovador y no se ha utilizado antes en el ámbito de las infecciones de transmisión sexual. **Hicimos una gran investigación, estudiamos la técnica RT-LAMP y cómo la podríamos aplicar en**



**enfermedades de transmisión sexual.** Adicional a esto, también necesitábamos ayuda y fue un gran reto encontrar a la persona indicada que nos diera todas las herramientas. Afortunadamente, el Dr. Andrés Gatica nos ayudó demasiado”, agregó Ruiz.

El siguiente paso para las y los estudiantes es concretar la producción de la iniciativa si logran encontrar a una persona inversionista que confíe en su producto para, posteriormente, comercializar el STDevice en laboratorios y clínicas durante una primera etapa. En un futuro también les gustaría **llegar a los hogares de las y los costarricenses con una prueba casera** e, incluso, ampliar su alcance a otras patologías de transmisión sexual.

“Las expectativas son demasiadas. No queremos quedarnos solo con lo que presentamos. Esperamos que llegue realmente a utilizarse y que sea importante a nivel nacional e internacional. **Este es un proyecto que puede ayudar a muchísimas personas,** específicamente, a las poblaciones de zonas rurales que no cuentan con un laboratorio cuya tecnología les permita revelar estos resultados en corto tiempo”, manifestó Ruiz.

**Por protección a la propiedad intelectual, los estudiantes decidieron no difundir los extractos específicos que conforman sus productos innovadores hasta encontrar un inversionista que les permita impulsar sus iniciativas.**

## ¡Para la piel!

Parte de las ideas que también sobresalieron por su gran potencial creativo fueron **ProtecTattoo y Cicacut**, innovaciones enfocadas en la piel.

En el caso de ProtecTatto, esta idea se creó con el fin de **cuidar la piel tatuada y consiste en una barra elaborada a partir de productos naturales**, específicamente, del extracto de una fruta 100 % costarricense. La formulación brinda propiedades hidratantes, antioxidantes y de protección solar mientras, al mismo tiempo, retrasa el crecimiento del vello. Todos esos beneficios en un mismo producto.

“Decidimos hacer este producto enfocado en tatuajes porque vemos que es una industria en aumento y, en realidad, hay muchos productos para el cuidado en el momento en que se hace el tatuaje. Sin embargo, para el cuidado diario no hay algo especializado. **De ahí vimos el faltante y nos interesamos por suplir esa necesidad que hay**”, expuso Kendall Leandro Valverde, quien participó de manera activa en el prototipado, junto con el resto de sus nueve compañeros.



En la imagen se puede observar la consistencia sólida del producto y su forma de fácil aplicación.

Foto: [Anel Kenjekeeva](#).

Las y los integrantes consideran que hay una importante oportunidad en Costa Rica, pues con base en sus investigaciones estiman que **más de 400 000 personas** poseen tatuajes permanentes; es decir, un 12,5 % de la población nacional.

“Los tatuajes son complicados de cuidar. Requieren un bloqueador, un humectante, un antioxidante —si uno busca que la tinta se preserve— y, además, que se vea sin que tenga pelo encima. **Eso implica rasurarse y ponerse al menos tres cremas por separado.** Muchas personas llegan a la farmacia para consultar cómo se deben aplicar las cremas, en qué orden o si interactúan entre sí porque no hay un producto que tenga todas las propiedades que se necesitan en uno solo. Por eso vemos un gran potencial y apuntamos a un público joven”, contó Ramón Montealegre Avilés.

Adicional a las ventajas mencionadas, **los jóvenes se preocuparon por un empaque amigable con el ambiente y un precio accesible para su público meta.** Por supuesto, su trabajo no fue fácil. El prototipo que presentaron llevó cinco intentos de formulación hasta lograr que todos los componentes se unieran, brindaran buen olor y que no quedara pegajoso.

“El porqué hicimos una barra y no una crema fue para no dejar esa mancha blanca que a veces quedan con los bloqueadores y que tapan el tatuaje. De igual forma, **queríamos que no quedara esa sensación húmeda** como sí lo hace la crema y, al ser una barra, es de fácil acceso y de aplicación en cualquier parte del cuerpo”, amplió Leandro.

En ProtecTattoo participaron: Maykell Jesús Jiménez Monestel, Kendall David Leandro Valverde, Jainer Lee Pérez, Johanna Narel López Sánchez, Marco Vinicio Madrigal Seas,

Fabiola de los Ángeles Martos Kikut, Fiorella Méndez Montero, Ramón Montealegre Avilés, Jeustin Aron Mora Jiménez y José Alejandro Morales Rojas.



En la fotografía se pueden observar los diez talentosos estudiantes.

Foto: [Anel Kenjekeeva](#).

En cuanto a Cicacut, esta es **una barra astringente, cicatrizante y hemostática** para detener el sangrado, el ardor y las molestias causadas por heridas menores. Su principal característica innovadora es un biopolímero y una formulación a base de productos naturales. El biopolímero ayuda a crear una membrana que **cubre la herida y la protege**, en tanto los productos naturales incentivan una rápida cicatrización y disminuyen el dolor.

“La idea surge por los problemas que generan las curitas y otros métodos que en ciertas zonas cuesta mucho ponerlas, no duran o, en temas de estética, se ven muy feo. Este producto viene a arreglar todos estos problemas, **ya que puede aplicarse en cualquier zona del cuerpo**, es fácil de usar, su tamaño es práctico, entra en el bolsito, y no se ve porque la membrana que forma es transparente”, aclaró Roberto Tovar Arrieta.

Eso sí, **Cicacut está pensado para heridas pequeñas**, como cortaduras mínimas al momento de cocinar, cuando la persona se rasura o un niño se cae y se raspa. La aplicación es sencilla, solo requiere que la persona se lave la herida con agua limpia, la seque con alguna toalla higiénica y se aplique el producto.

“Nuestro principal desafío fue conseguir los extractos y los tuvimos que comprar ya hechos. Sin embargo, sabemos que los podemos extraer en la misma Facultad de Farmacia. Otro reto fue a la hora de integrar el polímero, **en el cual necesitamos de un proceso más largo para que en la formulación se lograra integrar todos los componentes en el proceso**. Luego, hicimos una prueba y vimos que la consistencia de la barra era buena, pero sí sabemos que todavía podemos hacer algunas mejoras en cuanto al biopolímero y la obtención de los extractos”, detalló Elizabeth Varela Rivera.



En Cicacut estuvieron las y los estudiantes: Roberto Jesús Tovar Arrieta, Johana Verónica Valera Rangel, Daniela María Valverde Aguilar, Priscilla Valverde Chaves, Ana Elizabeth Varela Rivera, Fátima Massiel Vargas Carranza, Andrés Daniel Vargas Cordero, Leandro Josué Villalobos Bravo, Jennifer Mora Carazo y Gleysi Morán Gutiérrez.

Ahora, las expectativas tanto de Cicacut y ProtecTattoo es **llegar a los supermercados y farmacias** con el apoyo de algún inversionista.

Así se ve la innovación de Cicacut, desarrollada por las y los creativos estudiantes, que destaca por su diseño pequeño, fácil de aplicar y de llevar a todas partes.



Foto: [Anel Kenjekeeva](#).



Foto: [Anel Kenjekeeva](#).



Foto: [Anel Kenjekeeva](#).

Los más consentidos



Claramente, entre tantas innovaciones para la salud y el cuidado de la piel no podía faltar un producto para los animales más consentidos del hogar. Aquí entra DermaPow, **un spray único de uso tópico (superficial)** que alivia síntomas de alergia y molestias en la piel de perros y gatos.

Los ingredientes de DermaPow proporcionan propiedades antiinflamatorias, antipruriginosas (contra la picazón), hidratantes y probióticos. ¿Su mayor elemento diferenciador? **Que es un líquido de rápida absorción a base de productos naturales que no intoxican a la mascota y, por lo tanto, no se le requiere colocar un collar isabelino.**

“Esta idea inició por varios problemas que tenían nuestros perritos, **ya sea que tienen alergias, los pican las hormigas o los desinfectantes contra las pulgas les da alergia.** Entonces, se empiezan a rascar, se rompen y esa herida se puede llegar a infectar. Esto luego se convierte en un problema más grave, hay que ir al veterinario y a nadie le gusta ver a su mascota, que es parte de la familia, sufrir”, argumentó Daniela García Mora, quien fue integrante activa en la elaboración del producto.

En las siguientes imágenes se puede apreciar el prototipo de DermaPow. El spray permite que los compuestos activos penetren directamente en la piel del animal para un rápido efecto de alivio.



Foto: [Anel Kenjekeeva](#).



Foto: [Anel Kenjekeeva](#).



Foto: [Anel Kenjekeeva](#).

**El spray otorga una fácil aplicación,** a diferencia del tratamiento actual que reciben los perros y los gatos para tratar las alergias y a los cuales se les suele recomendar, según el caso, un baño semanal o hasta diario. Esto es muy tedioso e implica un uso importante del tiempo.

“Los otros productos que encontramos en el mercado son un poco tóxicos. Algunos tienen cúrcuma o terapias que no permiten que sean utilizados a largo plazo. Esto hace que tengan un uso ilimitado. **DermaPow es algo sencillo, rápido de utilizar, seguro y con uso prolongado.** Nosotros encontramos el dato de que, aproximadamente, en Costa Rica hay cerca de tres millones de personas que tienen mascotas”, profundizó García.

En este mismo aspecto, Lucía Granados Ramírez, otra integrante de DermaPow, agregó que encontraron estudios en los cuales **“el 50 % de las consultas veterinarias en el país es por dermatitis”**. Por lo tanto, opinan que podrían tener una importante entrada en el mercado si obtienen apoyo.

“El hecho de que sea una formulación líquida tiene grandes ventajas. Por ejemplo, si fuera una crema, en perritos con pelaje largo se les puede hacer complicaciones en el pelo o nudos. **El spray evita esos contratiempos al ser una manera fácil de que el principio activo llegue a la piel sin causar muchos problemas**”, reveló García.

El equipo ya probó el producto en sus propias mascotas y “les funcionó de lo más bien. No les molestó el olor y en cuestión de un rato se les quitó la picazón y **no se estaban rascando más**. Para que el spray haga efecto se debe esperar unos 20 minutos mientras penetra la piel”, recordó Granados.

Ahora **desean encontrar un inversionista** a fin de desarrollar más la idea, formalizar las pruebas clínicas y llegar al mercado. En esta novedad participaron: Ximena Cid Calvo, Mariam Fabiana Corrales Araya, Daniela Darcía Mora, Daniela Díaz Pratt, Diana Flores Velasquez, Melina Valeria Garro Mejías, Luana Melissa Meléndez Gazel, Lucía Elena Ramírez Granados, Carolay Sofia Granados Romero y Ariela Jiménez Díaz.

## Sin jaquecas

Finalmente, la última idea que destacó por su innovadora fórmula fue PolarIce, **un gel frío en roll-on que brinda sensación refrescante y relajante** para dar alivio a quienes padecen de migraña.

Sus principales elementos diferenciadores es brindar una sensación rápida de alivio, no dejar la piel grasosa, **ser de fácil uso y portabilidad**, así como ofrecer una sensación relajante por su contenido en aceites esenciales.

“En el mercado hay varios productos para el dolor de cabeza, **pero lo que nosotros queríamos brindar era una forma más sencilla para las personas.** Por eso, proponemos la presentación de *roll-on* para andar en el bolsillo y que la persona no necesite portar compresas frías o fármacos. Actualmente, hemos visto que muchas personas tienen migraña crónica y que están dispuestas a probar alternativas para atender ese dolor. Entonces, estaríamos esperando que sea de gran utilidad”, dijo José Andrés Caza Gamboa, uno de los nueve integrantes del equipo creador.

De esta manera luce PolarIce. El gel posee un aroma refrescante y una textura que no es pegajosa.





Foto: [Anel Kenjekeeva](#).



Foto: [Anel Kenjekeeva](#).



Foto: [Anel Kenjekeeva](#).

Las y los estudiantes mencionaron que el hecho de seleccionar un gel, y no otro tipo de fórmula, es por la agradable sensación que genera. Eso sí, el reto fue importante. Para el proceso de formulación ellos y ellas tuvieron que ir varias veces al laboratorio de la UCR.

“Fue muy difícil. Tuvimos que intentarlo muchas veces, como unas 20, hasta poder tener lo que exhibimos en la feria. El principal desafío que presentamos fue la formación del gel, el encontrar los principios activos y calcular las cantidades exactas para que la consistencia fuera la esperada”, abordó Valeria Chavarría Guido, quien participó en el desarrollo.

Una característica medular es que PolarIce puede ser ingresado a la refrigeradora por si la persona desea que se enfríe más. **También, posee un empaque, tipo lonchera térmica, para que en su traslado no se pierda el frío.**

“El producto hace efecto a los pocos minutos y la duración varía según cada persona. Ahora, **nuestra expectativa es darnos a conocer, invertir en esa parte de la promoción del producto**, comentarle a más personas sobre la idea, crecer y generar esa inversión que necesitamos para tener más prototipos, mejorar la formulación y darle más beneficios a nuestro producto”, amplió tanto Chavarría como su compañera Génesis Cascante Barrantes.

Aquí participaron: Karen Julisa Camacho Quesada, Gennesis Pamela Cascante Barrantes, Melissa Cascante Rojas, Kimberly Marcela Castro Bustos, José Andrés Castro Gamboa, Fiorella Cerdas Montenegro, Ana Elena Céspedes Esquivel, Adriana María Céspedes Sibaja, María Paula Chacón Álvarez y Valeria Chavarría Guido.

Las ideas se realizaron como parte del curso "Gestión de la innovación", una materia orientada a que los futuros farmacéuticos aprendan y utilicen las herramientas básicas para innovar. Durante ese proceso, **los jóvenes deben materializar un producto exclusivo que cumpla con todas las regulaciones del ámbito farmacéutico.**



[Jennifer Jiménez Córdoba](#)

Periodista Oficina de Comunicación Institucional

Área de cobertura: ciencias de la salud

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