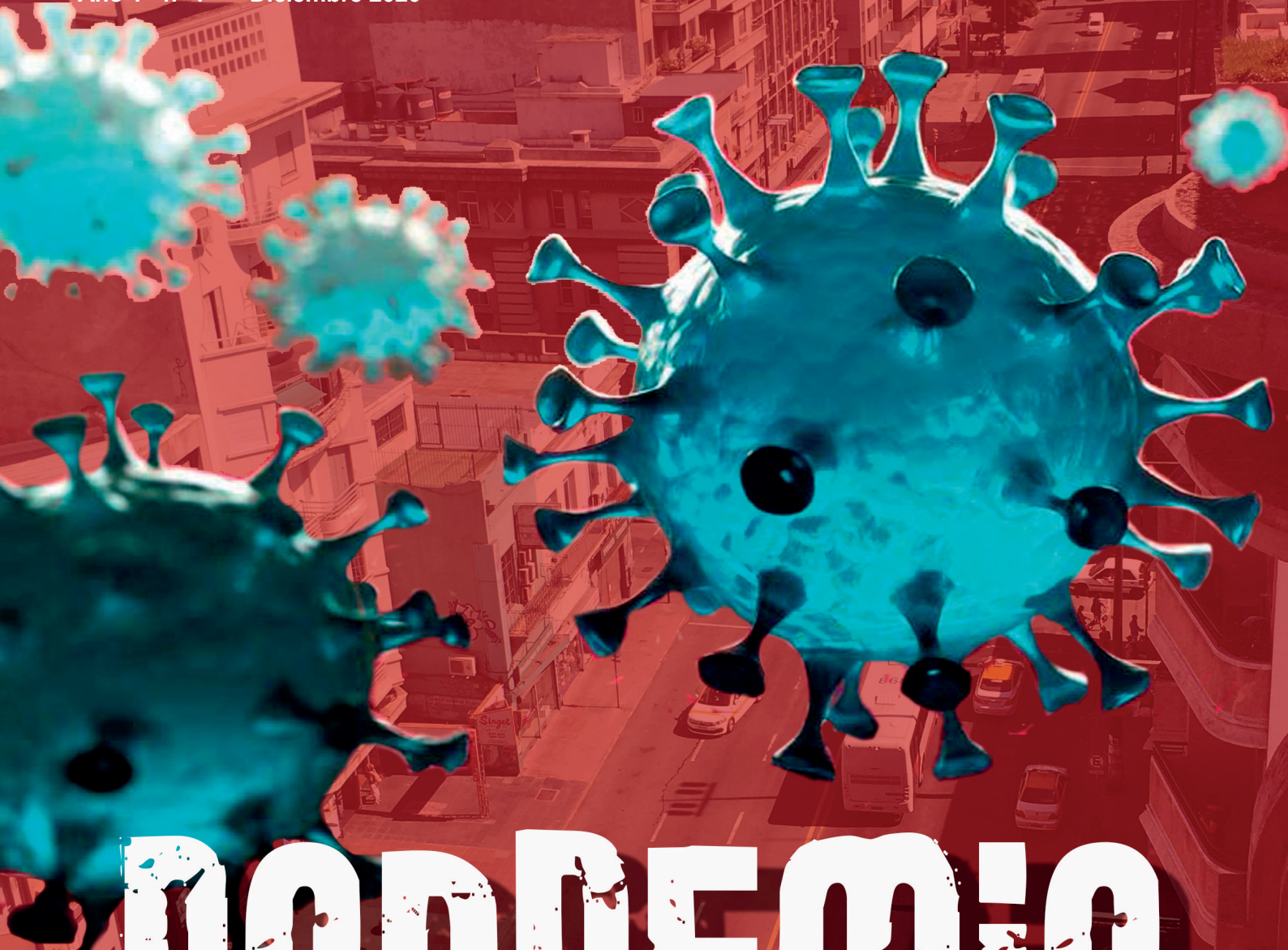


47

comunica

Año 1 - nº 1 Diciembre 2020



PANDEMIA

EN URUGUAY

Equipo responsable

Estudiantes:

Yeselen Acosta
Julieta Alegre
Milagros Areosa
Belén Aurrecochea
Antonella Botta
Avril Camargo
Matías Coimbra
Nicolás Coitiño
Catalina Contino
Manuel Fagúndez
Santiago Fernández
Lucía Freire
Marcos Guevara
Natalí Larrama
Sofía Meneses
Nicol Moreno
Florencia Navarro
Facundo Nievas
Natasha Olivera
Alejo Pereyra
Lautaro Pérez
Rodrigo Ramas
Micaela Rodríguez
Luna Romero
Agustín Salvia
Sebastián Silvera
Lucía Souto
Guadalupe Vasilj
Santiago Vázquez

Profesora:

Elisa Piani

Corrección de estilo:

Valentina Aserito

Diseño gráfico

Marcel Loustau

Índice

Editorial	3
Institut Pasteur de Montevideo ¿Qué es la PCR?	4
Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable Un kit uruguayo de detección en 45 minutos ..	6
Facultad de Química - Universidad de la República Producción de cabezales para kit de detección ..	8
Facultad de Enfermería - Universidad de la República La enfermería es una profesión que está muy poco visibilizada ..	10
Laboratorio ATGen Un laboratorio dentro de Buquebus	11

EDITORIAL

En la actualidad, la cantidad de información y saberes en línea es incalculable, por lo que la capacidad de acceder a información fiable es imprescindible. ¿En qué medida las instituciones educativas pueden contribuir con esto?

El objetivo de este número especial de 47 Comunica es posicionar al liceo, y al aula en particular, como lugar de saber seguro. Este concepto de saber seguro implica que la información que se maneje en el salón de clase sea de fuentes confiables y válidas. Información que sea respaldada por instituciones de producción de conocimiento, pero sin que signifique que sea incuestionable. Información que pueda ser discutida y compartida, que pueda ser conversada con otros, que pueda ser transmitida en una cena familiar o en una conversación entre vecinos. De esta forma, esa información que llega al aula a través de personas calificadas puede seguir circulando, convirtiendo al liceo en el espacio de los saberes certeros para toda la comunidad.

La cantidad de información que circula en relación a la pandemia de covid-19 es abrumadoramente cuantiosa. La velocidad con que se publican noticias, se elaboran informes y se contradicen posturas provoca un espectro difuso de las cuestiones certeras vinculadas a la emergencia sanitaria que estamos transitando. En este contexto, el liceo debe ser para los y las adolescentes el lugar de contestar preguntas, de obtener información fidedigna y de conocer qué acciones se llevan adelante a nivel científico en nuestro país para afrontar esta situación.

Desde agosto hasta diciembre se concretaron seis instancias, vía Zoom, con diferentes personas vinculadas a la producción de conocimiento en ciencias naturales y con personal de la salud. Fue así que jóvenes de quince años pudieron preguntar y conocer cómo se enfrenta la pandemia a nivel nacional. Lo que se refleja en este número especial de 47 Comunica es solo una parte de estos encuentros. En cada caso las preguntas elaboradas por los y las estudiantes, del grupo 3.o 1 del liceo 47 del barrio montevideano La Teja, fueron gentilmente respondidas. Por esto es necesario agradecer a cada participante por el compromiso y la colaboración para concretar todo el camino andado.

Finalmente, queda agradecer a todos los docentes que apoyaron este proyecto, al equipo de dirección del liceo 47, a las personas ajenas al liceo que colaboraron, e invitarlos a disfrutar de este número especial de 47 Comunica que es producto de una tarea colectiva y que intenta mostrar una pequeña parte del trabajo realizado en un año tan especial como lo es el 2020.

Prof.^a Elisa Piani

¿QUÉ ES LA PCR?

Técnica de detección del virus SARS-CoV-2



Joaquín Hurtado, licenciado en Bioquímica.

Joaquín Hurtado, licenciado en Bioquímica, nos explica cuál es el procedimiento de la técnica de detección del virus SARS-CoV-2

Esta técnica tiene dos pasos: convertir el ARN a ADN y multiplicarlo por un montón de veces más.

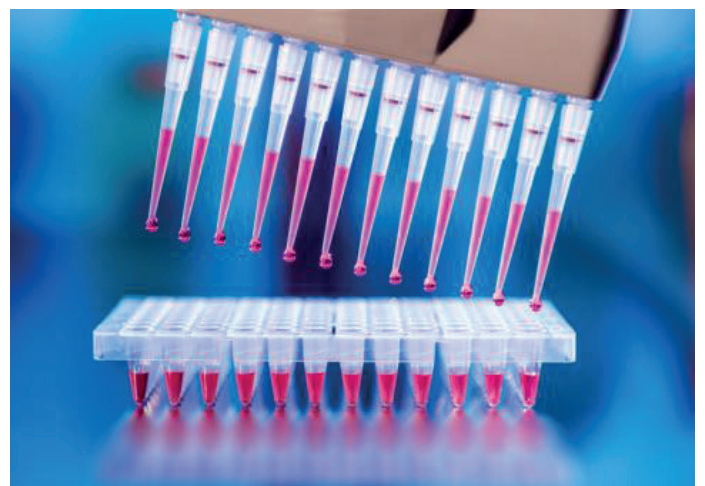
Como el virus no es de ADN, sino que es de ARN (o sea, que es una molécula parecida, pero que no es lo mismo) tiene un paso previo a esa PCR (reacción en cadena de la polimerasa) que es convertir el ARN a ADN.

La PCR lo que hace es amplificar, es decir, hacer muchas copias de una molécula de ADN. Tengo una molécula en particular que quiero y con la técnica de PCR lo que hago es multiplicar las copias: a partir de una genero millones.

—¿Cómo saben si una muestra es positiva o negativa?

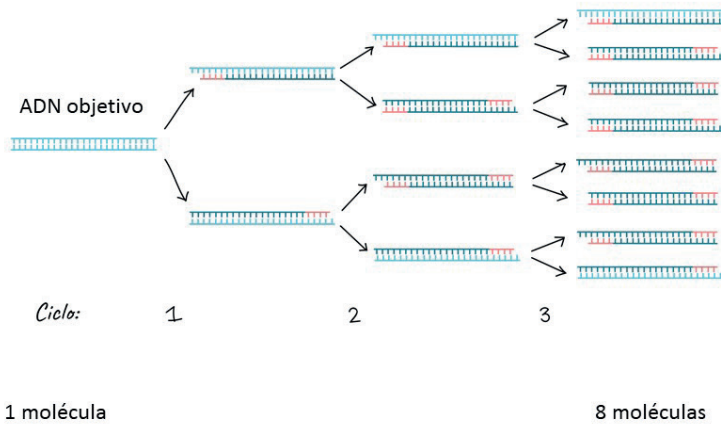
—Se diseña la técnica para buscar cierto lugar de ADN, de material genético. Si tengo algo de virus, puedo ver con esta técnica si ese fragmento que estoy buscando existe o no existe, si está presente o no está presente y cuánto hay de eso. Si no tengo virus en la muestra, no va a amplificar nada porque no voy a poder encontrar un fragmento de ADN que se pueda amplificar.

NOMBRE:	Joaquín Hurtado
ESPECIALIDAD:	licenciado en Bioquímica
LUGAR DE TRABAJO:	Instituto Pasteur de Montevideo

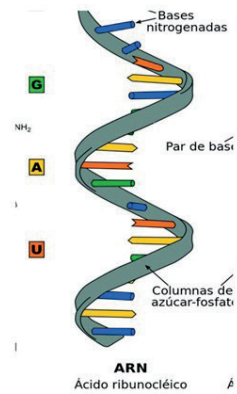


PCR

Reacción en Cadena de la Polimerasa (en inglés)



ADN. Doble cadena.



ARN. Simple cadena.

El material genético del virus SARS-CoV-2 es ARN. Para poder identificarlo, lo que hacemos es transformarlo en ADN (proceso conocido como **retrotranscripción**). El ARN y el ADN son moléculas muy parecidas, pero con diferentes funciones.

RT-qPCR

RetroTranscripción – PCR cuantitativa

COVID-19 DIAGNÓSTICO MEDIANTE RT-PCR



La RT-qPCR combina la retrotranscripción y la PCR.

Si en el hisopado existiera la presencia del virus, mediante esta técnica lo podríamos ver.



Presentación elaborada por Joaquín Hurtado, licenciado en Bioquímica.

Un kit uruguayo de detección en 45 minutos

Entrevista a Ing. Paula da Cunda, Ph.D. Paola Scavone, Ana María Ibáñez y Mtr. María José González



Ph.D. Paola Scavone, Ing. Paula da Cunda y Ana María Ibáñez

¿Cuánto lleva preparar una muestra y cómo saben si tiene el virus o no?

María José González: Nosotros cuando vamos a buscar una muestra, en realidad nuestro kit, la idea que tenemos es hacerla a partir de saliva. No sé si todos saben que ahora, actualmente, el kit se realiza a partir de un hisopado. Se extrae el ARN y a partir de ese ARN se busca que esté el virus o no. Lo que nosotros queremos hacer es lo mismo, pero en saliva. Entonces, la toma de muestras es mucho más sencilla: o sea, una persona tiene que escupir saliva en un tubito. El problema es que suponemos que esa persona puede ser covid positivo. Entonces, tenemos que tratarla como una muestra de importancia y tener todas las medidas de seguridad. Lo primero que se hace es inactivarla para trabajar en condiciones de seguridad en el laboratorio y a partir de esa muestra de saliva sí realizamos toda la técnica del kit. ¿Cómo sabemos si tiene el virus o no? Eso lo vamos a saber recién al final, cuando el resultado nos dé si es positiva o negativa. Pero antes de eso nosotros tenemos que suponer que es positiva hasta el final, para trabajar con la seguridad adecuada. Recién al final sabemos si es positiva o negativa.

¿Qué margen de error tiene el test?

Paola Scavone: El margen de error del test todavía no lo tenemos calculado, porque lo vamos a calcular después de tener muestras reales. En el laboratorio usamos lo que se llama ADN sintético del virus. ¿Eso qué es? Una empresa produce moléculas de ADN y le digo: "por favor, mándenme moléculas de ADN sintético del virus". No está todo el virus, lo único que hay es una molécula de ADN (que ni siquiera es tal cual la del virus, porque el virus es un virus de ARN). Entonces, con esa molécula de ADN sintético hago pruebas en el laboratorio y veo si el test de diagnóstico la detecta o no la detecta. El margen de error de eso es cero porque todas las moléculas de ADN que he puesto la detectan. Pero cada persona tiene una microbiota asociada a la boca, a la saliva, y todo eso puede introducir variaciones: por eso el margen de error del test se va a establecer con muestras reales de saliva de personas tanto infectadas como no infectadas.

Paula da Cunda: Todavía no está definido porque estamos ahora en la etapa de validación y aún no la terminamos.

¿Con el presupuesto que tienen les da para seguir con las investigaciones hasta que encuentren una cura?

Paola Scavone: El presupuesto que nosotros tenemos en ciencia en Uruguay es, lamentablemente, muy reducido. Por suerte, gracias a nuestro grupo hemos ganado muchos proyectos y tenemos dinero para hacer investigación en otras cosas. Ahora para el caso de la covid ustedes habrán visto que nosotros salimos en la prensa diciendo que teníamos kit de diagnóstico, pero que no teníamos dinero para validarlo con muestras reales. En ese momento un grupo de empresarios se comunicó con nosotros para darnos el dinero para esa validación. Ahora tenemos el dinero para hacer las muestras que queremos hacer para poder validarlo y decir: «Bueno, este equipo funciona, funciona de esta forma y hace tal cosa o tal otra». El tema es que después de ese paso no vamos a tener más dinero y probablemente tengamos que salir nuevamente a pedirlo.

¿Los que se curan tienen anticuerpos o inmunidad?

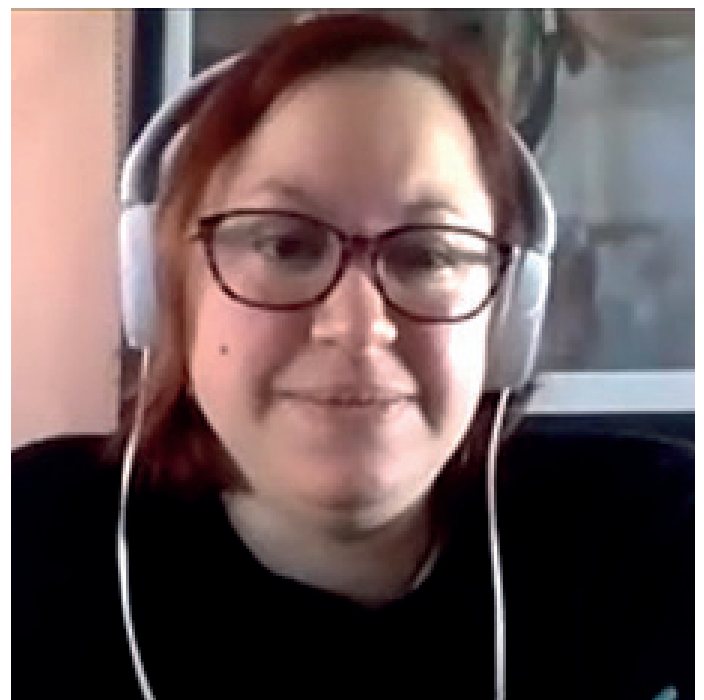
Paola Scavone: Hay varias cosas: uno determina que una persona se cura haciendo un test de real time PCR [sigla en inglés de reacción en cadena de la polimerasa]. Así como uno determina por PCR si una persona es positiva, también determina que la persona es negativa. Los test de diagnóstico, todos, tienen un límite de detección. ¿Qué es el límite de detección? Cuántas partículas virales puedo detectar en una muestra equis. Una muestra negativa por PCR quiere decir que la persona tiene menos virus, por ejemplo, de lo que me determina el límite de detección. A eso ya se lo considera negativo porque esa persona fue positiva y, de repente, entró a bajar la cantidad de virus que tenía. Nosotros a eso lo consideramos como que la persona se cura. Se cura porque tiene un sistema inmunitario y ese sistema inmunitario es el que le va a aportar el mecanismo para defenderse del virus. Lo hace nuestro sistema inmune todo el tiempo: contra la gripe, contra otro virus, contra infecciones bacterianas. Nosotros tenemos una defensa natural. Algunas personas además

de esa defensa innata natural, que te ayuda a resolver la infección, son capaces de generar anticuerpos. ¿Qué son los anticuerpos? Son moléculas de nuestro sistema inmune que reconocen cosas que no son nuestras: virus, bacterias, microorganismos que no conviven con nosotros. Se ha visto de este virus que algunas personas que se curan tienen anticuerpos, pero también se ha visto que algunas personas que se curan no tienen anticuerpos. Eso no quiere decir que haya sido peor o mejor, sino que la inmunidad de anticuerpos depende de cada individuo, entonces eso puede variar. Muchos reportes dicen que la mayoría de las personas generan anticuerpos, pero se ha visto que otras no generan anticuerpos.

Mientras no aparezcan las soluciones lo mejor son las medidas de prevención.

¿Cuándo va a haber una cura?

Paola Scavone: No se sabe. Hay mucha investigación tanto a nivel de fármacos (lo que sería una cura) como mucha investigación a nivel de vacunas y a nivel de diagnóstico. Todo eso lleva dos cosas: dinero y tiempo. El dinero es finito, pero el tiempo no. Pero la sociedad reclama que las soluciones aparezcan rápido. Mientras no aparezcan las soluciones lo mejor son las medidas de prevención. Entonces, nosotros como investigadores tratamos de poner lo máximo que humanamente podemos para tratar de que todo avance de la forma más rápida y mejor para la sociedad. Pero, bueno, hay tiempos que no se pueden saltar y hay pasos que no se pueden saltar porque eso es lo que le da tanto a un test de diagnóstico o a una vacuna como a un fármaco la confiabilidad necesaria para que después la población se sienta segura: que no tenga temor de usar ese fármaco, o esa vacuna, o ese test de diagnóstico. Si bien los recursos son finitos yo creo que hay buena voluntad, tanto a nivel político como a nivel de empresas, de aportar el dinero suficiente para buscar soluciones.



Mtr. María José González

Producción de cabezales para el kit de detección

Entrevista a los doctores en Química Margot Paulino y Ricardo Faccio



Dra. Margot Paulino



Dr. Ricardo Faccio

La doctora en Química Margot Paulino es la directora del Departamento de Experimentación y Teoría de la Estructura de la Materia y sus Aplicaciones (Detema) de la Facultad de Química de la Universidad de la República. En marzo, cuando comenzó la pandemia, junto a un grupo de investigadores se propuso enfrentar la falta de kits para realizar la toma de muestras que permite realizar el test de detección del virus SARS-CoV-2. UBT fue la denominación del grupo que integraron científicos y científicas de la Facultad de Química junto a otros investigadores del Departamento de Bioquímica Clínica. El primer análisis de situación evidenció que no había, en plaza, la suficiente cantidad de materia prima para elaborar el hisopo común, el de dacrón. Paulino aclara que los hisopos tradicionales no son de algodón, sino de un material denominado dacrón. Al no existir ese recurso en Uruguay el grupo UBT se puso en contacto con personal de la Facultad de Arquitectura, quienes les propusieron realizar un hisopo con un cabezal impreso en 3D, en un material llamado TPU (poliuretano termoplástico).

Sin embargo, "en el derrotero", como dice Paulino, se fueron forjando otras ideas. Entre ellas la del doctor en Química Ricardo Faccio y la doctora en Diseño Rosita de Lisi, que desarrollaron y validaron el hisopo que tiene un cabezal de silicona. Otra de las propuestas fue entre la Facultad de Química y la Escuela de Diseño para la concreción de hisopos de hilado de dacrón.

En el proceso de validación de los hisopos es necesario determinar la cantidad de muestra que pueden cargar y descargar los diferentes materiales, si alteran el diagnóstico

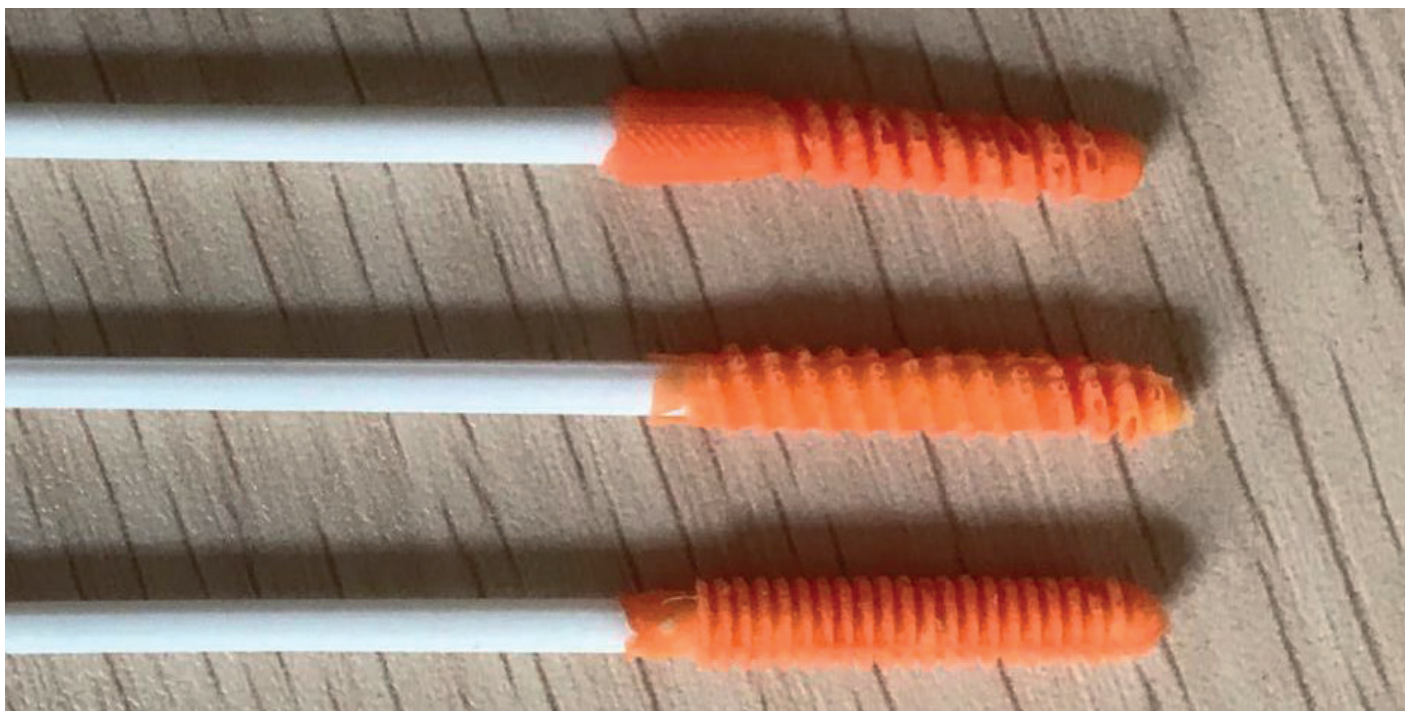


Foto: Facultad de Química

y, además, realizar ensayos en campo con pacientes. Una vez terminada la fase de validación, se solicitó autorización al Ministerio de Salud Pública para desarrollar el kit con el hisopo de TPU. Se realizaron 7500 de estos kits con las soluciones de transporte correspondientes. Algunos de esos kits se entregaron a la Asociación Uruguaya de Fútbol (AUF), al hospital regional del departamento de Salto, al hospital Maciel, etcétera.

En el proceso de validación de los hisopos es necesario determinar la cantidad de muestra que pueden cargar y descargar los diferentes materiales, si alteran el diagnóstico y, además, realizar ensayos en campo con pacientes.

Actualmente, se encuentran en la fase tres, que consiste en patentar la propiedad intelectual y de transferencia tecnológica. Esto consiste en transferir a una empresa el know-how o la técnica de producción para que se fabriquen a escala industrial.

Faccio, por su parte, comenta cómo fue que se les ocurrió realizar el hisopo de silicona. Lo primero a señalar, dice, es que no cualquier hisopo se puede utilizar. Por ejemplo, el hisopo común de algodón no funciona. La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) y el Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos de América (CDC) establecen que el hisopo de algodón no se puede utilizar porque altera el proceso de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) que se realiza para detectar si una persona padece covid-19.

Otra cuestión a tener en cuenta es que cada vez que se realiza un test se utilizan dos hisopos, por lo que si un día se procesan tres mil test, se utilizaron seis mil hisopos. Eso implica una producción importante de este objeto, que Faccio aclara "no es simplemente un palito con un cabezal", sino que es necesario un proceso metodológico y riguroso de validación científica para demostrar que la función que debe cumplir el hisopo se cumple.

La producción de hisopos por impresión 3D tiene una cota máxima diaria de mil, por lo que se propusieron alternativas de las cuales surgió el de cabezal con silicona. En primera instancia se realizaron los moldes en frío, pero a nivel industrial se realiza por inyección en caliente.

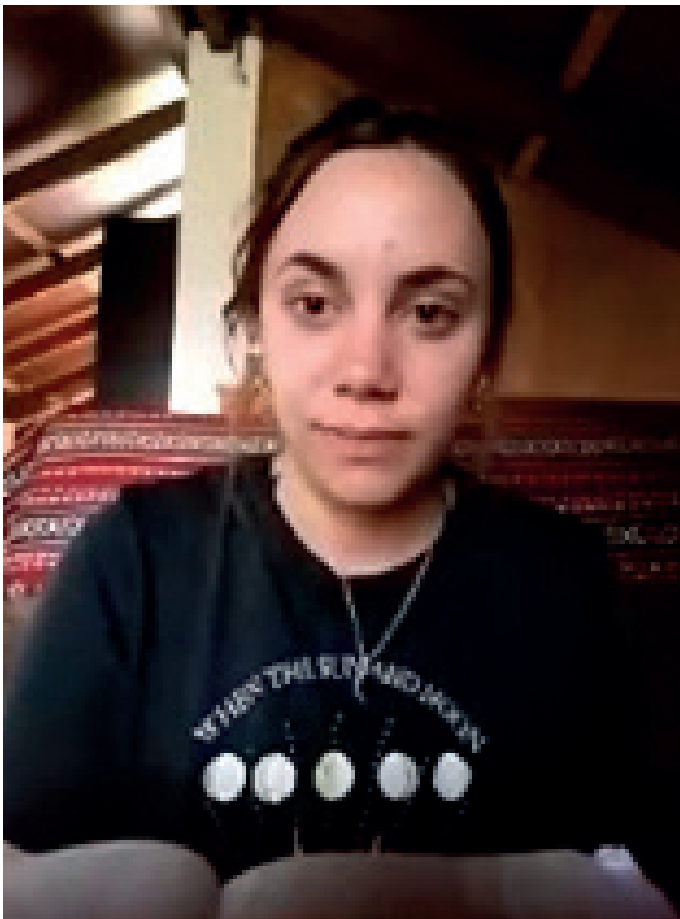
Una de las ventajas del cabezal de silicona es la flexibilidad, que fue muy valorada por otorrinolaringólogos. Otra es su producción a nivel industrial, dado que se pueden producir hasta cuatro mil hisopos en un día. Sin embargo, lamenta Faccio, estos materiales no son biodegradables. Cualquier material biodegradable, explica el doctor en Química, interfiere con la técnica de PCR, por lo que no es posible utilizarlo en este tipo de test.

Una de las ventajas del cabezal de silicona es la flexibilidad, que fue muy valorada por otorrinolaringólogos.

La fabricación de cualquiera de los hisopos elaborados por el grupo UBT modificó la producción de empresas dedicadas a la impresión 3D, a la elaboración de caños de tubuladura para uso médico y al hilado, dado que actualmente están produciendo hisopos para poder realizar los test de detección de la enfermedad covid-19. Hubo que adaptar y amoldarse a los requerimientos y las necesidades que de alguna manera el país planteó, finaliza Faccio.

La enfermería es una profesión que está muy poco visibilizada

Entrevista a Victoria Gully, estudiante de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad de la República



Victoria Gully, estudiante de la Licenciatura de Enfermería

Victoria cuenta que su carrera consiste en "la profesionalización de la enfermería". El trabajo de quienes egresan de la Licenciatura en Enfermería puede vincularse con la prevención de enfermedades y promoción de la salud u optar por la gestión de servicios y procesos de atención en policlínicas, hospitales y clínicas.

Estudiar enfermería en este tiempo de pandemia no ha sido fácil. La carrera tiene un componente de prácticas en diferentes áreas, pero cuando se declaró la emergencia sanitaria se suspendieron por tiempo indeterminado. A medida que fueron pasando los meses las medidas se fueron flexibilizando. En la actualidad, Victoria está cursando la práctica en el área materno-infantil del hospital Pereira Rosell. Sin embargo, estas se redujeron de tres meses a cinco días por cada estudiante. Esto le implicó que desde el punto de vista emocional fuera "bastante fuerte" porque había mucha incertidumbre sobre lo que iba a pasar. Todavía es muy complicado porque el año que viene continúan las prácticas y no se sabe cómo va a evolucionar la situación.

En estos momentos la profesión es muy necesaria y para Victoria es urgente que haya egresados. La enfermería es una profesión que está muy poco visibilizada y muy poco valorada, pero "es la base de cualquier sistema de salud, es como la estructura que sostiene la casa. Si no está la estructura la casa se derrumba".

En relación a la práctica que está realizando nos cuenta que no pueden tener contacto con pacientes aislados o con síntomas respiratorios. En el hospital no permanecen más de dos horas y media. En cuanto llega al vestuario para cambiarse para salir, descarta el tapaboca quirúrgico que utilizó y lo sustituye por otro.

Victoria vive con su abuela de más de ochenta años. Por lo tanto, al llegar a la casa extrema los cuidados: se descalza antes de entrar y le pasa alcohol a las zapatillas que utilizó en el hospital. Apenas ingresa se lava las manos, se cambia de ropa y la utilizada en el hospital la pone en una bolsa para lavarla aparte. La mochila queda aislada en la entrada de la casa. Finalmente, desinfecta las llaves, el celular y todo lo que pueda estar contaminado. "Como medidas esto es todo lo que puedo hacer, después queda esperar" no haber estado en contacto con nadie que tenga covid-19.

Un laboratorio dentro de Buquebus

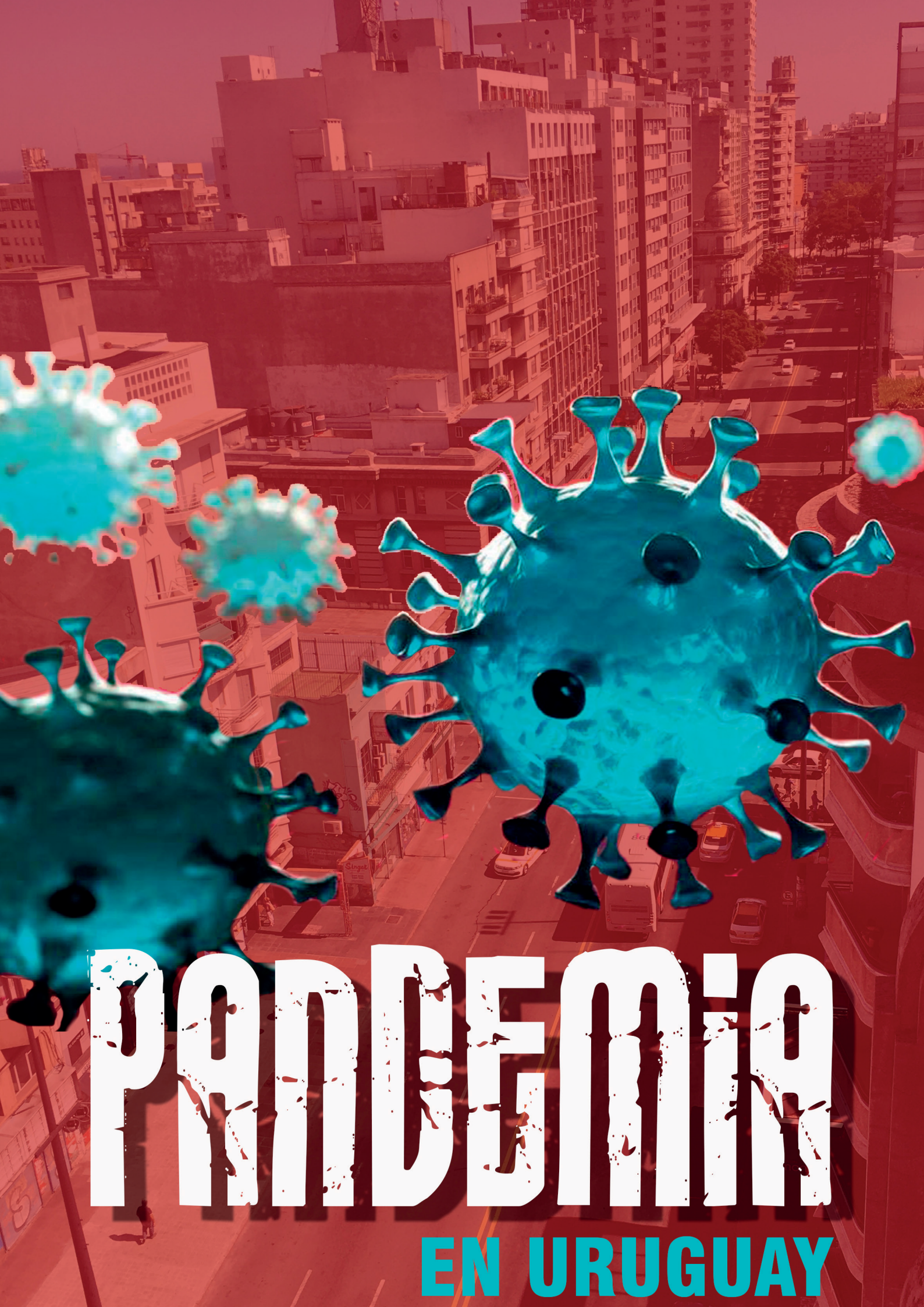
Entrevista a la licenciada en Bioquímica Lorena Becco



Lic. Lorena Becco, encargada de producción en ATGen.

—¿Cómo fue la idea de la construcción del laboratorio en Buquebus?

—La idea vino porque... ¿vieron que hubo unos primeros viajes de Buquebus en el que hubo gente que vino desde Argentina y si bien entraron en cuarentena, vinieron infectados? Venían ya con una infección activa. Entonces, las autoridades de Buquebus decidieron que para no tener que suspender el servicio lo mejor es que se hicieran los hisopados antes de subirse al barco. La gente que se sube no tiene en ese momento la capacidad de contagiar. Por lo tanto, si bien cuando se hacen el hisopado son negativos y se pueden subir al barco, llegan a Montevideo y tienen que hacer cuarentena obligatoria por las dudas de que estén en ese período ventana en el cual hay tan poco del virus que no es detectable. Si hay dos partículas del virus cuando les hicimos el hisopado, no llegamos a cazar esas partículas y, por lo tanto, no lo podemos detectar. Y que no esté detectable no significa que no esté.



PANDEMIÁ

EN URUGUAY