



Actualmente Daniel Hurtado y su equipo trabajan en acelerar las imágenes con inteligencia artificial.



ÓSCAR VALENZUELA

Daniel Hurtado, académico de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica, lleva diez años trabajando en calcular distintas variables de los pulmones y la respiración. Su meta es desarrollar, usando medicina y matemática, una recreación de los pulmones de cada paciente afectado por problemas respiratorios.

Este símil digital, que denomina pulmones virtuales, puede llevar a un computador las características individuales de un enfermo y mostrar cómo reaccionaría específicamente esa persona si tuviera que recibir ventilación mecánica. El objetivo es optimizar la atención.

“Cuando a uno le da un virus respiratorio, como el covid-19, nuestros pulmones se comportan de una manera bastante especial, su funcionamiento es complejo. Hay que entenderlos bien para poder conectarlo al ventilador y que no haya consecuencias muy graves”, sostiene el investigador desde Boston, Estados Unidos, donde se encuentra haciendo clases en el Massachusetts Institute of Technology (MIT).

“Los médicos tienen que tomar distintas decisiones, por ejemplo, vamos a ponerle más presión a estos pulmones, o con una frecuencia más alta. Hay un montón de parámetros para poder manejarlo de manera adecuada y todo eso es muy complicado saberlo antes de conectarlo al ventilador mecánico. Ahí es donde nuestro modelo entrega estas predicciones”, señala.

El trabajo que realiza lo mostrará en una charla de la Sociedad para la Industria y Matemáticas Aplicadas (siam.org) de Estados Unidos, conformada por 2.500 académicos, investigadores, ingenieros y científicos de todo el mundo. La primera semana de marzo Hurtado será uno de los ocho conferencistas plenarios de este encuentro en Fort Worth, Texas, que es el más reputado de su rubro.

Daniel Hurtado fue invitado a importante conferencia en EE.UU. para hablar de su innovación

## Ingeniero chileno explica cómo funcionan los pulmones virtuales

“Es un tremendo honor participar y que me hayan invitado, significa un reconocimiento al trabajo que hemos desarrollado desde Chile en los temas de medicina computacional”, comenta el investigador, que en 2018 fue nombrado una de las diez promesas científicas del futuro por el Foro Económico Mundial.

### Piezas pequeñas

Los datos para desarrollar la investigación cuentan con el apoyo de un médico de la UC y otro del Hospital El Carmen de Maipú, además de colaboradores en distintas partes del mundo. “Nos aportan los datos clínicos, nos ponen los problemas y nos ayudan a validar los modelos”, aclara el ingeniero.

La cadena se pone en marcha cuando el médico introduce los datos de una tomografía computarizada del paciente y con esa información se recrean sus pulmones, ocupando un método que se conoce como elementos finitos no lineales.

“Es básicamente tomar un sistema, que se deforma mecánicamente y tiene interacción de gases, en el fondo tienen leyes físicas que lo rigen, y es como una especie de sashimi, como trozar este pulmón de manera virtual, lo descomponemos en varios pedazos chiquitos y cada

uno se comunica con otro que está al lado. Tengo un montón de ecuaciones que están conversando entre ellas, y cuando logro balancear toda esa comunicación me entregan un resultado final que está basado en leyes físicas, en química, en transferencia de masas, que en ingeniería se conocen bien, pero que en órganos no se ha desarrollado tanto”, explica.

“Es como una especie de lego, que se va separando por partes y lo puedo ver en computador y dar vueltas, como un videojuego”, describe el académico.

“Ahí entran modelos matemáticos y podemos tratar el pulmón con distintas estrategias de ventilación mecánica, para ver qué va ocurriendo. Esa información se la pasamos a los médicos para que puedan tener una especie de alerta, quizás decir esta terapia puede ser nociva o esta otra puede ser insuficiente”, agrega.

Por ahora los modelos, que son extremadamente complejos, toman mucho tiempo para generarse. “Una de las cosas que estamos desarrollando, y que voy a mostrar en la conferencia, es que estamos trabajando con inteligencia artificial para que estos modelos corran cada vez en tiempos más cortos. Un paciente que está con virus respiratorio no puede esperar, necesita algo en 15 minutos”, desta-

ca Hurtado.

### El más mortal

Según Globocan, sitio de estadísticas de salud, cada año unos 4.000 chilenos mueren por cáncer de pulmón.

“Es el cáncer que más chilenos mata en la actualidad”, señala el doctor Francisco Orlandi, jefe de la unidad de cáncer pulmonar del Instituto Nacional del Tórax, recalando que el tabaco es el principal factor de riesgo en el 90% de los casos.

Ante la cercanía del Día Nacional del Cáncer, el 4 de febrero, el oncólogo llama a la prevención a través de un examen conocido como scanner de tórax de baja dosis sin contraste.

“No existen síntomas para la detección del cáncer de pulmón y si los hay, son muy tardíos, por eso es clave salir a pesquisar la enfermedad, puesto que además no contamos con un registro nacional de tumores. Es por eso que en el Instituto Nacional del Tórax estamos levantando un plan piloto para iniciar este tipo de pruebas. Contamos con el equipamiento y profesionales de la salud capacitados para abordar esta problemática y esperamos atender a cerca de 1.000 personas al año para prevenir a tiempo este cáncer”, sostiene el especialista.

CEDIA