



# VIDA

## LA REVOLUCIONARIA APP QUE **DETECTARÍA** **CÁNCER** DE MAMA CON SOLO UNA FOTO

El científico chileno Ronald Jonas es el creador de esta innovadora tecnología que podría revertir los indicadores que sitúan a esta enfermedad como la primera causa de muerte por cáncer en las mujeres en Chile.

A pesar del tremendo avance que implicaría este desarrollo tecnológico, Jonas se ha topado con la reticencia de las propias mujeres, que dudan en ser parte del estudio que validaría la efectividad del sistema y que, por medio de una simple selfie, podría salvarles la vida.



“ERA UN MILAGRO HABER LOGRADO ESTO Y, MÁS AÚN, SER TESTIGO, TRAS LAS PRIMERAS SESIONES DE QUIMIO DE MI AMIGA, DE CÓMO EL TUMOR SE IBA VIENDO CADA VEZ MÁS PEQUEÑO EN LAS NUEVAS FOTOGRAFÍAS QUE ME ENVIABA. UN PAR DE MESES DESPUÉS, TUVE LA ALEGRÍA DE DECIRLE ‘TU TUMOR SE ACHICÓ, ES UN 40 POR CIENTO MÁS PEQUEÑO’, ALGO QUE PUDO CONFIRMAR CON SU MÉDICO SEMANAS DESPUÉS”.

le dije que tuviera confianza, que se hiciera la quimioterapia y que con esta tecnología podríamos ver si el tratamiento estaba sirviendo o no”.

Durante varios días, Jonas trabajó sin dormir intentando mejorar el algoritmo del programa. Y lo logró: ya no solo veía manchas, sino que la imagen se definió hasta notar los contornos finos del tumor. Tres semanas después, ya era capaz de detectar tumores de hasta cinco milímetros.

“Era un milagro haber logrado esto y, más aún, ser testigo, tras las primeras sesiones de quimio de mi amiga, de cómo el tumor

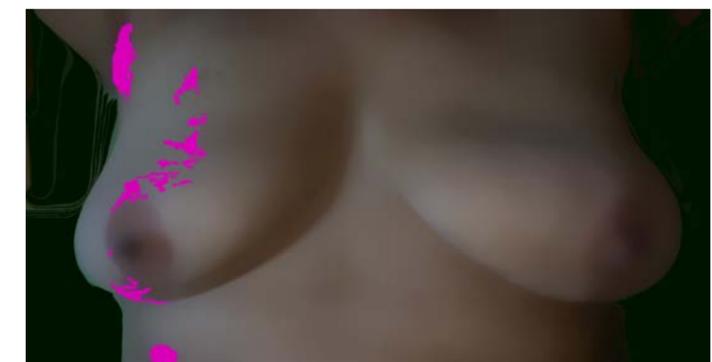
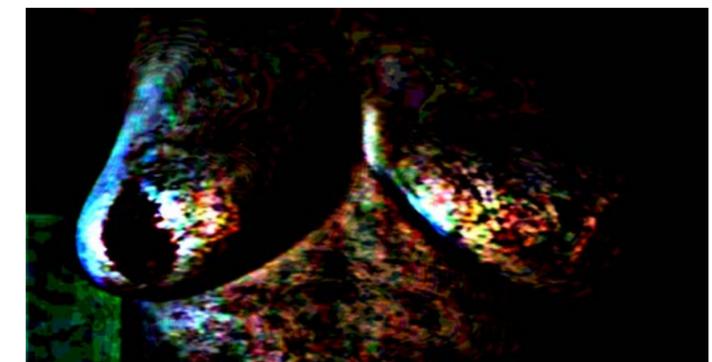
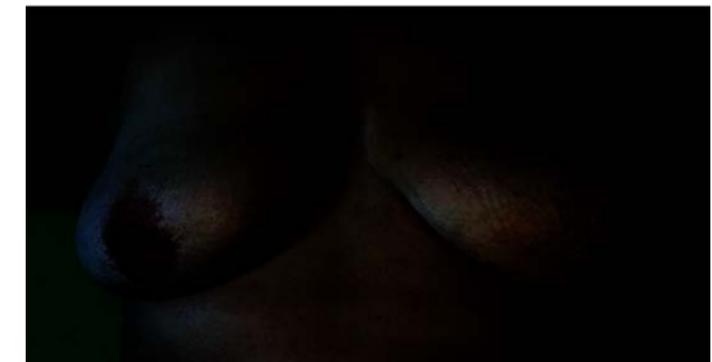
foto de mi propia palma, la que salió muy oscura. La repetí varias veces, analicé su causa y comprendí que lo que veía eran los vasos sanguíneos de mi mano, que no se apreciaban a simple vista, pero sí en la fotografía”.

Justo en esos días lo llamó una amiga desde Chile para contarle que le habían detectado cáncer de mama, que estaba avanzado y que pronto debería comenzar con quimioterapia. El impacto por la noticia fue tan grande, que el científico dejó todo de lado, e inmediatamente comenzó a pensar en cómo ayudarla.

Tras barajar diversas opciones, recordó cómo con su programa de identificación había podido captar los vasos sanguíneos de su mano, y se dispuso a implementar una tecnología que le permitiera detectar en su amiga las vascularizaciones anómalas provocadas por el cáncer.

Sabía que los vasos sanguíneos solo podían captarse con una modalidad especial de un programa de fotografía, así es que le pidió a su programador, el ingeniero ucraniano, Max Dmitrichenko, con quien trabaja hace más de una década, que analizara los algoritmos que usaba esa App. “Maxym es uno de los 20 mejores programadores del mundo, y el tipo más capo que conozco. Cuando me mostró los algoritmos que usaba esa modalidad fotográfica, se presentó una nueva casualidad: eran los de mi programa Retina, cuya patente le había ganado a la NASA en el 2000”.

Decidió pedirle a su amiga chilena, que le enviara fotos de sus mamas, y al procesarlas observó unas manchas moradas que indicaban el tumor. “Me asusté porque era muy grande, pero



Por más de 20 años, científico chileno Ronald Jonas, Dr. en Ciencias Cognitivas y especialista en Complejidad y en modelación matemática de sistemas complejos y de sistemas perceptuales humanos, había trabajado en una forma de detectar el cáncer, con la idea de contribuir con esta innovación a su país natal. Sin embargo, el alto costo del equipamiento tecnológico necesario y la implementación de un laboratorio que permitiera procesar la información, se habían convertido para él en barreras infranqueables, sobre todo pensando en poner el sistema en marcha en Chile.

Paralelamente, en las últimas dos décadas, Jonas ha trabajado para varias empresas en distintos países -incluido Chile- creando potentes soluciones basadas en algoritmos neuronales neuro-miméticos (redes de neuronas de inspiración biológica), que hoy son lo último en tecnología a nivel global.

Sin embargo, a pesar de su exitosa carrera, este chileno que vivió en Francia y lleva más de 15 años en Alemania, es reactivo a

hablar sobre su trayectoria. Escuetamente relata que se licenció en Ingeniería Civil Electrónica en Chile, donde tuvo el privilegio de aprender directamente del gran Humberto Maturana; que estudió un máster y un doctorado en la prestigiosa École Polytechnique, un instituto francés que combina investigación de alto nivel, innovaciones y tecnología de vanguardia. También reconoce que habla cuatro idiomas, y que pasó un tiempo dedicado a la ciencia, luego a la matemática financiera y, finalmente, a los negocios. Que ha trabajado para grandes compañías, que también fundó la suya, y que hoy se dedica principalmente a la creación de tecnología de automatización y de trading, y a proyectos de ingeniería.

### Una sencilla, pero poderosa herramienta

En eso estaba cuando una serie de coincidencias le permitieron llegar a la solución que por tantos años había buscado. “En 2019 trabajaba en un programa de identificación de personas por la palma de su mano y, probando este método, saqué una

se iba viendo cada vez más pequeño en las nuevas fotografías que me enviaba. Un par de meses después, tuve la alegría de decirle 'tu tumor se achicó, es un 40 por ciento más pequeño, algo que pudo confirmar con su médico semanas después'.

Superada la emoción inicial, Ronald Jonas se dio cuenta de la maravilla que tenía entre manos: una herramienta de diagnóstico que podía ayudar a miles de mujeres a prevenir y tratar a tiempo el cáncer mamario. Su cerebro nuevamente se puso a trabajar a miles de revoluciones por minuto, pensando en cómo hacer llegar masivamente este instrumento a las mujeres, y decidió que la mejor forma era crear una App que pudieran descargar en sus teléfonos. Así, bastaría con que ellas mismas se tomaran una fotografía, la aplicación la procesaría y les informaría la existencia o no de tumores mamarios, y la posible necesidad de concurrir a un médico para más exámenes.

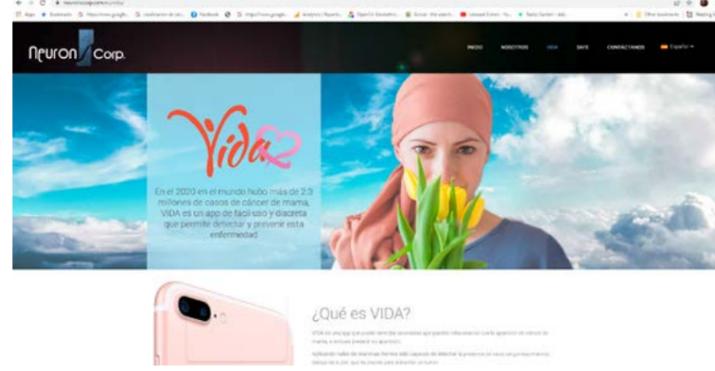
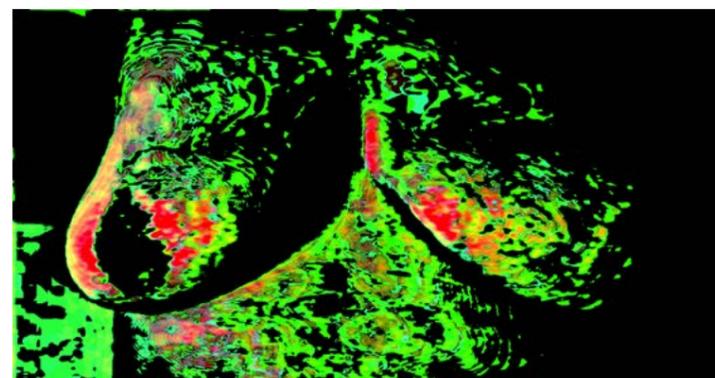
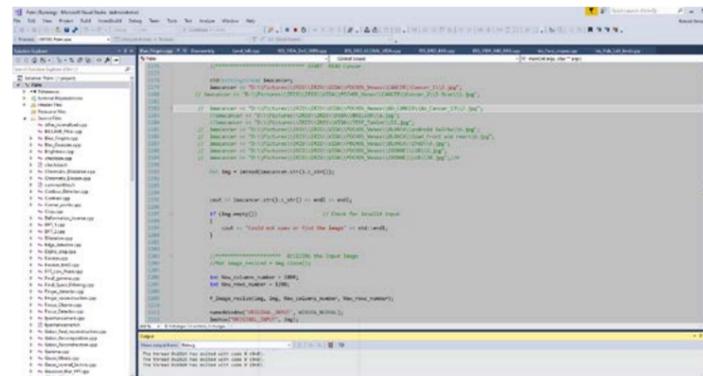
Pero para llegar a eso, primero debía validar la efectividad de su programa con más casos. Llamó a amigas y familiares, y les explicó en lo que estaba trabajando, detallando la importancia de este descubrimiento y pidiéndoles que le enviaran fotos de sus mamas. Consiguió que 12 lo hicieran, y su sistema acertó en un 100%, encontrando un caso más de cáncer mamario, que luego la mujer afectada ratificó con su médico. "El método funcionaba: la máquina lograba ver fácilmente -y sin radiación de por medio- algo que el ojo humano no podía".

Sin embargo, para avanzar en el desarrollo de esta tecnología necesitaba una prueba diagnóstica más grande, que le permitiera validar estadísticamente la efectividad del algoritmo utilizado en el programa. Y comenzó a planearla.

### El know how del sistema

Al tomar una fotografía, los sensores de las cámaras capturan parte del componente infrarrojo de la imagen. Para evitar que eso arruine la foto, las empresas incorporan en los teléfonos un filtro que deja pasar menos del 1% de esa luz, un mínimo porcentaje que el algoritmo desarrollado por Jonas logró amplificar al máximo. "Mi programa procesa la foto, quitándole toda la luz visible. Y es en esa imagen muy oscura, casi negra, que mi algoritmo determina que las manchas que percibe no son de la superficie de la piel, sino que son tumores, que aparecen como moretones subcutáneos", explica el investigador.

Estas manchas detectadas por el programa serían grandes formaciones de vasos sanguíneos, que en un estado normal se ven como redes bien ordenadas, pero que al aparecer un tumor se muestran como inmensas nubes. "El programa logra ver bajo la



piel, detectando anomalías vasculares tan grandes que puedes verlas en la superficie, aunque sean invisibles para nuestro ojo".

### Prejuicios versus beneficios

Con la tecnología ya desarrollada, hace un año Ronald Jonas comenzó a buscar en Chile un hospital que lo ayudara a hacer el estudio que necesitaba para validar estadísticamente la efectividad de su algoritmo.

Tras seis meses de trámites, el Comité de Ética del hospital Van Buren, de Valparaíso, aprobó la prueba diagnóstica, recomendando a una doctora tomar las fotografías a las pacientes que aceptaran ser parte del estudio.

Desgraciadamente, la profesional solo alcanzó a ser parte de la iniciativa durante una semana, pues debió tomar una licencia. "Hasta ahí quedamos, porque nadie más quiso hacerse cargo de un trabajo extra estando colapsados por culpa de la pandemia. Así es que nuevamente estamos tratando de conseguir una clínica u hospital que nos apoye en esto", se lamenta.

En la semana que alcanzó a desarrollarse la instancia ninguna paciente aceptó ser parte del estudio, algo que a Ronald Jonas le cuesta entender, dadas las cifras de mortalidad por esta enfermedad a nivel mundial.

De hecho, el cáncer de mama es uno de los principales problemas de salud pública en el mundo, mientras que en Chile es la primera causa de muerte de mujeres en edad reproductiva. Y si bien son muchas las causas que pueden contribuir a su aparición, se sabe que las posibilidades de padecerlo aumentan por antecedentes familiares. Es por ello, dice Jonas, que ser parte de esta prueba no solo es algo que la mujer debe hacer por sí misma, sino también por sus hijas, sus hermanas y toda su familia. "Cuando una mujer tiene cáncer de mama, la probabilidad de que otras mujeres de su familia lo tengan es 20 veces mayor. Entonces, es súper relevante saber a tiempo si hay algo a lo que debería prestarle atención".

Añade que probablemente las pacientes han declinado ser parte de la iniciativa por razones que tienen que ver con prejuicios, desconfianza y pudor. "Quizás les da vergüenza fotografiarse los senos, o desconfían del destino que pueden tener sus fotos. Pero les aseguro que todo es muy serio. En el hospital, la doctora les entregará un celular para que se tomen tres fotos de sus mamas y luego ella les tomará tres más con un Ipad que, gracias a su mejor resolución, es capaz de medir milimétricamente cualquier detalle de la imagen. Esas fotografías son enviadas inmediatamente a mi servidor, acá en Alemania. No quedan en el

teléfono ni en el Ipad del hospital, y a mí me llegan sin nombres ni datos de ningún tipo, solo un número para identificar a la paciente. Las proceso y, en menos de un minuto, tengo el resultado. Más tarde, el paper para validar internacionalmente el programa solo incluirá algoritmos y estadísticas, nada de nombres ni fotos", aclara.

### Regalar "VIDA"

125 mujeres con cáncer de mama y 125 sin la enfermedad son las voluntarias que se necesitan para constatar la sensibilidad y especificidad del sistema, y validar su eficacia. Y aunque de momento el estudio se encuentra congelado, desde el principio Ronald Jonas y su equipo han confiado en las infinitas posibilidades de salvar vidas que tendría la masificación de este método.

De ahí el por qué de tomar fotos con dos equipos. Las del Ipad servirán para validar la efectividad del sistema, y las del smartphone, para crear la App que cada mujer podría descargar en su celular, y que se llamaría VIDA (Visual Index Differentiated Angiogenesis).

"Tenemos el sueño de hacer llegar a un millón de mujeres de sectores vulnerables esta App, de modo que puedan tenerla a mano, en su teléfono, y usarla ellas y sus familias para saber precozmente si tienen cáncer. Imagínate cuántas vidas podríamos salvar".

Y si bien se ha topado aquí con muchas dificultades, y tiene claro que en Alemania podría ganar mucho con su App, sigue firme en su propósito de contribuir a su país con esta tecnología. Incluso, pensó vender por uno o dos euros cada aplicación al gobierno, para que desde ahí se reparta de forma gratuita a las mujeres. Así, podría paliar en algo la inversión hecha y recompensar el compromiso de su equipo, que aporta gratuitamente su tiempo y trabajo.

"Quiero ayudar a que no mueran más chilenas porque no tienen el dinero para hacerse una mamografía, pero ya no sé qué más hacer. En Chile me están ayudando mi amiga y mi ahijada, con quienes formé la startup Neuronscorp (<https://neuronscorp.com/es/vida/>), pero necesito más socios. Ojalá alguna empresa nos colaborara. Más que con plata, con equipos. Necesitamos Ipads para llevar a los hospitales, los que luego podrían regalarse a esos centros de salud. Pero antes que todo, necesito un hospital donde hacer el estudio, y mujeres que quieran ser parte de él. Ojalá pudiera hablar directamente con cada una y decirle: Ayúdenos, señora, por favor. Dese cuenta que es cosa de vida o muerte".