

# Fortalecimiento del trabajo conjunto universidad-industria, un aprendizaje que nos deja la coyuntura de salud generada por la COVID-19

Víctor Felipe Vallejo Rodríguez\*

La coyuntura de salud pública que ha enfrentado nuestro país y el resto del mundo, relacionada con la COVID-19, no solo ha generado dificultades en términos de salud, sino que además ha afectado un amplio espectro de sectores, del que no se escapa la educación. A pesar de esto, la coyuntura también ha evidenciado aspectos muy positivos en la manera como se han enfrentado estos desafíos. En especial, ha sido muy grato y satisfactorio ver cómo las universidades han participado activamente en generar soluciones para mitigar los impactos de la COVID-19, lo cual demuestra las capacidades que tienen para atacar problemáticas de manera rápida, confiable y de calidad, así como para aportar a mercados que en su momento podían ser desconocidos.

Una de las grandes misiones que tenemos como ingenieros es diseñar e implementar propuestas tecnológicas basadas en herramientas de ingeniería que aborden los desafíos de la vida real. En este sentido, la coyuntura de salud actual ofreció oportunidades para continuar cumpliendo con nuestra misión, como lo atestigua el hecho de que gran parte de las soluciones desarrolladas desde las universidades para afrontar la COVID-19 nacieron en las facultades de ingeniería.

En este contexto, la Universidad Central y su Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas han propuesto soluciones desde diferentes áreas que vale la pena mencionar: por un lado, una de nuestras estudiantes de biología, junto con una estudiante de diseño industrial de la Universidad del Bosque y una odontóloga especialista ganaron el primer premio del reto Cascos de Vida, organizado y patrocinado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el diseño de una barrera de protección para mitigar el contagio de la COVID-19.

Por otro lado, existe el convenio macro Universidad Central-Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS), que ha dado frutos importantes, como la creación de la Maestría en Bioingeniería y Nanotecnología, el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos y el plan de implementación de un pregrado en bioingeniería. En el marco de

---

\* Ingeniero electrónico de la Universidad Central con maestría en Automatización y Robótica de la Universidad Técnica de Dortmund. Profesor de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas de la Universidad Central. Correo: vvallejor@ucentral.edu.co

este convenio, aprovechando la amplia experiencia médica de la FUCS y nuestra trayectoria en desarrollo tecnológico, a través de la Unidad de Diseño, Innovación e Integración de Tecnología (DIT) se conceptualizó la creación del ventilador mecánico controlado por presión y por volumen. Cabe resaltar que esta iniciativa tiene como elemento vital el trabajo conjunto interdisciplinario y la participación de actores relevantes, como personal médico, técnico, hospitales, especialistas, etc.

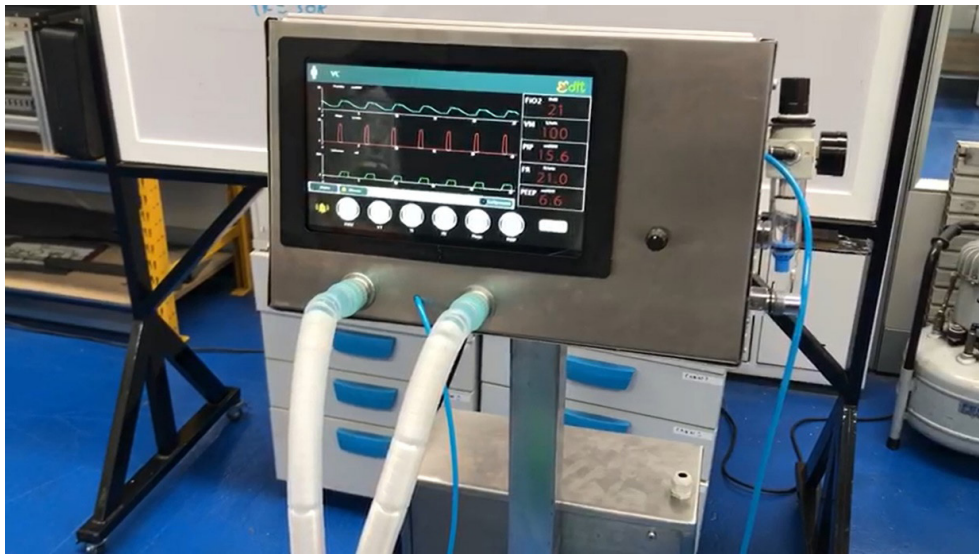
El trabajo inicial entre el personal médico-técnico de las dos instituciones facilitó que en cuestión de semanas nuestros investigadores e ingenieros de la Unidad DIT se documentaran acerca de los conceptos médicos relacionados con la ventilación mecánica, lo cual les permitió proponer una primera solución funcional de un ventilador mecánico controlado por presión. Esta propuesta se evaluó rápidamente en el laboratorio para validar la funcionalidad básica de un mecanismo para introducir y sacar aire de los pulmones (inspiración/espriación) controlando la presión ejercida sobre estos a unos intervalos determinados (frecuencia respiratoria) (figura 1).



**Figura 1.** Validación inicial de la funcionalidad básica del prototipo propuesto en los laboratorios de la Universidad Central.

**Fuente:** elaboración propia.

Una vez se validó la funcionalidad básica de la solución propuesta, se diseñó e implementó el primer prototipo funcional, para el cual se desarrolló una tarjeta electrónica especialmente diseñada para ventilación mecánica, la cual tuvo en cuenta elementos como electroválvulas, interfaz humano-máquina, escalabilidad para nuevas funcionalidades, entre otros aspectos. Asimismo, se realizó la estructura metalmecánica del dispositivo de acuerdo con los estándares de protección, estabilidad, ángulos de visibilidad, movilidad, etc. Las variables controladas del prototipo fueron certificadas por una empresa de metrología biomédica, que validó el correcto funcionamiento del ventilador (figura 2).



**Figura 2.** Primer prototipo funcional del ventilador mecánico desarrollado entre la Universidad Central y la FUCS.  
Fuente: elaboración propia.

Después de obtener la certificación, se realizaron pruebas animales en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia. Los resultados de las pruebas fueron extremadamente satisfactorios, por lo cual el proyecto está actualmente en revisión por parte del Invima, entidad encargada de aprobar la fabricación del ventilador y autorizar su subsecuente uso médico.

Es muy satisfactorio ver el esfuerzo, no solo de la academia, sino también de muchos sectores y de la comunidad en general para generar propuestas, soluciones o aportar con donaciones que impacten de alguna manera a la mitigación de la problemática de salud. En estos tiempos de dificultad, la visibilidad de esos esfuerzos y voluntades es de vital importancia y dan un aliento de esperanza.

Uno de los grandes aprendizajes y resultados de las soluciones que se han desarrollado para combatir la coyuntura de salud pública ha sido la unión entre las universidades y la industria, así como el trabajo colaborativo e interdisciplinar, lo cual ha permitido que se desarrollen dispositivos de alto impacto y calidad de manera rápida y eficaz. Estos procesos deben ser un punto de inflexión para que las universidades y las empresas flexibilicemos nuestros procesos internos para trabajar colaborativamente de una manera efectiva y fortalecer la competitividad de la industria colombiana.

Otro aprendizaje significativo ha sido considerar la importancia de la propiedad industrial en estos procesos de desarrollo e innovación. En la elaboración de nuestro ventilador se usó estratégicamente la propiedad industrial, en especial patentes de dominio público de ventiladores comerciales para fortalecer el proyecto con información tecnológica abierta. También cabe mencionar que algunas empresas líderes en la manufactura de ventiladores liberaron algunas patentes de sus modelos antiguos como aporte a la coyuntura y el desarrollo rápido de prototipos.

Todo este esfuerzo colectivo y las capacidades que se han visibilizado durante esta coyuntura crea una expectativa interesante frente a un escenario post-COVID-19, de modo que la industria colombiana, apoyada desde la academia, pueda competir en el desarrollo y fabricación de dispositivos médicos y soluciones tecnológicas en diferentes mercados. El fortalecimiento de la unión universidad-industria en Colombia debe ser un objetivo común y vital para el crecimiento y el desarrollo de nuestro país.