

Prof. Humberto Virués Díaz

Taller-club: Huerto Escolar-Agricultura Urbana

INSTRUCCIÓN: Realiza la lectura en voz alta sobre el artículo que se describe a continuación y responde al final 3 cuestionamientos sobre la construcción de un respirador automatizado

TECNOLOGÍA

¿Con qué se hacen las cosas?



La emergencia por falta de respiradores para pacientes con neumonía por COVID-19 llevó al físico mexicano Enrique Castro Camus a [fabricar](#) este insumo. Deutsche Welle

ENTREVISTA POR LA (DW) AL CIENTÍFICO MEXICANO

¿Cómo se le ocurre la idea del respirador que podrá ser replicado en México, Ecuador y en todo el mundo?

Enrique Castro Camus: En vista de que debido a la pandemia del coronavirus los sistemas de salud están colapsando porque no tienen suficientes aparatos de respiración artificial, me pregunté qué puedo hacer yo para ayudar en algo. Yo no sé nada de fármacos o química ni de cómo desarrollar una vacuna. Yo soy físico

especializado en materia condensada. Entonces consulté si era posible construir un respirador o ventilador fácil de replicar.

¿Cuáles son las condiciones necesarias para la construcción del respirador?

Desde que hice los diseños pensé que debía ser sencillo, fácil de ensamblar y de bajo costo. Todos dijeron que no era fácil, pero factible. Con sus ideas han aportado diversos científicos y estudiantes, entre ellos una estudiante mexicana. En 24 horas ya estábamos estudiando el complejo sistema respiratorio y médicos de la Clínica Universitaria de Marburg ya nos habían dicho qué se debe controlar con un aparato respiratorio. De cuatro opciones, quedan tres prototipos de respiradores.

¿Cuáles son esos tres prototipos?

Dos se basan en las bolsas de reanimación o resucitadores manuales que vemos en las películas utilizados en las ambulancias. La idea es construir un mecanismo alrededor de esa tecnología que automatice el proceso de apachurrar la bolsa para ventilar los pulmones del paciente.

El tercer prototipo es una idea de la Clínica Universitaria. Se trata de acondicionar un respirador que usan pacientes con apnea o pausa respiratoria durante el sueño. Creo que esta semana tendremos un prototipo aceptable para su uso.

¿Por qué las bolsas de reanimación se han convertido en la esperanza de millones?

Lo primero que tenemos que hacer es meter aire fresco o enriquecido a los pulmones, y luego sacar el aire saturado, pero sin devolverlo a la bolsa o al equipo del respirador. La parte de la neumática, del flujo del aire hacia afuera, implica la instalación de una serie de válvulas y demás. Las bolsas tienen la gran ventaja de tener resuelto ese mecanismo. Las bolsas ya aportan más de la mitad de la solución.

¿Cuánto cuesta una bolsa de reanimación hoy día, y en cuánto calcula el precio de una bolsa automatizada, como usted la diseñó con sus colegas de la Universidad de Marburg?

Un resucitador manual de bolsa podría costar unos 10 euros y la fabricación de un respirador automatizado de bolsa podría no superar los 100 euros.

El coronavirus ha abierto una carrera entre Gobiernos y científicos por el desarrollo de alternativas, como en Estados Unidos, México, Colombia, Gran Bretaña y Alemania. ¿Cómo va México?

En base a los planos de mi prototipo ya en México se está replicando y modificando de acuerdo a las piezas mecánicas que se puedan encontrar allá.

¿Cuánto tiempo tomaría reproducir el prototipo de respirador de bolsa casi listo?

Si se dispone de un taller mecánico y alguien que sepa programar microcontroladores, por ejemplo, es rápido. Cada prototipo requiere cosas diferentes que se pueden conseguir en un país u otro. Por eso impulsamos ambas variantes. Ensamblarlos con la mano de obra disponible puede ser algo muy rápido.

¿Cuántos se podrían fabricar en un día, y quién lo haría más rápido?

Si se tienen las capacidades se podrían fabricar cientos en un solo día. Ante la premura del tiempo, los Ejércitos de cada país podrían asumir la fabricación, puesto que la industria militar dispone de talleres con tornos, etc., además del personal calificado para hacer rápidamente este tipo de manufactura.

¿A cuáles problemas se ha enfrentado en la fabricación de este ventilador?

Hacerlo confiable, reproducible y fácil de fabricar son solo consideraciones técnicas que estamos resolviendo. Pero nos preocupan los escollos regulatorios. Por lo general, el desarrollo de un equipo médico toma años para su aprobación. Tenemos que ser muy cuidadosos para que esto no se vuelva un desastre legal.

En la Universidad de Antioquia de Colombia ya se está probando otro prototipo de ventilador en cerdos, ya que los porcinos poseen el aparato respiratorio más similar a los humanos. ¿Por qué no obviar largos ensayos en humanos si en los cerdos funciona bien?

En efecto, hay varios grupos probando una técnica diferente de apretar las bolsas. El Gobierno de Estados Unidos, por ejemplo, anunció que los inventores o

desarrolladores de innovaciones relacionadas con COVID-19 quedan exentos de responsabilidad, en caso de un error. El uso de los nuevos respiradores, por ejemplo, queda a criterio del médico. En vista de que no tenemos ya tiempo para realizar pruebas extensas, necesitamos que esta salvedad también sea introducida por los Gobiernos de Alemania, América Latina, Europa y los demás. Necesitamos claridad en caso de que alguien fallezca, sea porque el aparato falló o por otra razón. No podemos arriesgar que el inventor termine con una demanda.

Se estima que Colombia, con una población de 50 millones de habitantes más de medio millón necesitarían un respirador artificial. En México, con 130 millones de personas, más de un millón de personas desarrollarían una neumonía severa...

Probablemente sí. Los números son aterradores. Justamente el estudio de esos cálculos nos llevó desarrollar un solución practicable y barata. En el caso de Alemania, el tratamiento de la crisis de la pandemia alienta a pensar que talvez no vayan a ser necesarios respiradores adicionales, o en ese caso, no en una cantidad gigantesca. Medidas que en México apenas han empezado a implementarse.

¿Una clave para el tratamiento de la crisis por COVID-19?

La rápida respuesta de los Gobiernos, pero también de las poblaciones. Urge que se ayude a todos los que están desarrollando un respirador, una cura o una vacuna. Solo reduciendo la velocidad del contagio se puede evitar un colapso de los sistemas de salud.

RESPONDE CORRECTAMENTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS RELACIONADAS CON EL ARTÍCULO ANTERIOR

1.- ¿Cuál sería la diferencia entre las bolsas de reanimación o resucitadores manuales y un respirador automatizado?

2.- ¿Crees que es importante invertir en México en CIENCIA Y TECNOLOGÍA para enfrentar con éxito acontecimientos con la infección-enfermedad que provoca el COVID 19?

3.- ¿Cuánto costaría en pesos mexicanos construir un respirador automatizado? haz la conversión?

LO MÁS IMPORTANTE ES TU SALUD

QUÉDATE EN CASA

SALUDOS

ACTIVIDAD PARA UNA SEMANA (20 AL 24 DE ABRIL) IMPRIME, O TRANSCRIBE EN UNA HOJA BLANCA Y CONTESTA, GUÁRDALAS EN TU PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS QUE EN JUNIO SE TE PEDIRÁ PARA TU EVALUACIÓN