



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

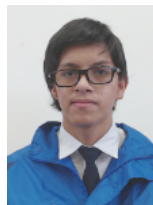
En el camino de la investigación

HOMOGENEIZADOR DE SANGRE

Romel Fabian Tenezaca Ríos, Pablo Andrés Pérez Alarcón,
Erick David Zumba Jiménez, Jorge David Palma Auz



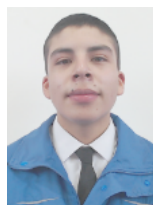
Mi nombre es **Romel Fabian Tenezaca Ríos**, tengo 16 años. Estudio en el tercer año, BGU del Técnico Salesiano. Me gusta jugar fútbol, escuchar música, armar cubos de Rubik y la biología. Y quiero estudiar medicina en la universidad.



Mi nombres es **Pablo Andrés Pérez Alarcón**, tengo 16 años. Estudio en el tercer año, BGU del Técnico Salesiano. Me gusta mucho la mecatrónica y todo lo relacionado con robótica, mi deporte favorito es el tenis. Y quiero estudiar ingeniería en mecatrónica y otra en biomecánica en la universidad.



Mi nombre es **Erick David Zumba Jiménez**, tengo 17 años. Estudio en el tercer año, BGU del Técnico Salesiano. Me gusta el fútbol, escuchar música, jugar ecuavóley y jugar video juegos. Y por el momento no decido que quiero estudiar en la universidad.



Jorge David Palma Auz, tengo 17 años. Estudio en el tercer año, BGU del Técnico Salesiano. Me gusta la anatomía del ser humano, nadar, leer, tocar guitarra y jugar ecuavóley. Y quiero estudiar odontología o medicina en la universidad.

Resumen

En el siguiente proyecto se detallan los procesos desarrollados para el diseño y construcción de un agitador oscilatorio de muestras de sangre. La necesidad que hemos observado como estudiantes, es que los laboratorios clínicos no cuentan con lo necesario para poder efectuar de la mejor manera todos los análisis

requeridos, por falta de información, y de datos al momento de realizar la toma de muestras. Por ende, hemos decidido diseñar una máquina con los requisitos necesarios para agilizar el proceso, y la metodología de trabajo es importante. Investigar es el primer proceso que se lleva a cabo, recaudar datos, información,

diseños, e ideas; para poder diseñar de la manera más eficiente la máquina; con el objetivo de que sea totalmente funcional en laboratorios clínicos. Diseñar una nueva forma de manejo de la máquina, es igual de importante para cubrir con las necesidades que se presentan. Al momento de la construcción se mejora la operatividad de algunas funciones y algunos datos que son necesarios, como la masa, tiempo, y la frecuencia de oscilación. Se verifica el funcionamiento adecuado de la máquina, con muestras de sangre donadas, y eventualmente, en laboratorios sanguíneos para tener una mejor síntesis de los resultados que se esperan obtener.

Palabras clave: homogeneización, sangre, agitador oscilatorio.

Explicación del tema

Los agitadores para tubos de sangre son máquinas utilizadas en laboratorios clínicos, con el fin de mezclar tubos con algún líquido y obtener una sustancia homogénea. Dichos dispositivos permiten mezclar suavemente la muestra, dependiendo la velocidad a la que sea configurada la máquina, por lo cual es considerada un dispositivo muy útil que podría ahorrar mucho tiempo en la agitación de muestras. Para realizar una adecuada elección de la máquina tenemos momentos de investigación y entrevistas a laboratoristas clínicos. Lo cual, nos proporcionó la información necesaria para saber las especificaciones con las que tenía que contar el agitador para tubos de sangre.

La decisión de realizar un agitador para tubos de sangre se debe a que este proceso es desarrollado de forma manual en varios laboratorios clínicos debido

al alto costo de estos dispositivos y a que los estudios sanguíneos proporcionan gran información a médicos en caso de querer diagnosticar alguna enfermedad; son estudios que ayudan a obtener información sobre anemia, infecciones, problemas de coagulación, cáncer de sangre y enfermedades del sistema inmunitario.

Existen varios tipos de máquinas y cada una de ellas cuenta con diferentes características que son necesarias para el estudio que se vaya a realizar como homogeneización y cristalización.

Para la construcción de la máquina, se realizaron dos prototipos con diferentes características de tamaño, encontramos que una longitud muy grande es innecesaria debido a que los componentes para que la máquina funcione no requieren de mucho espacio, además, la base de tubos de sangre no era lo suficientemente grande, por lo cual no se veía estético, y la fabricación tomaba más tiempo, por lo tanto, disminuimos la longitud total, con lo cual, conseguimos que la máquina tenga un mejor tamaño para que almacene a los componente, y que sea proporcional con el tamaño de la base de tubos de sangre, debido a que está planteado para que pueda realizar el procesos oscilatorio con diez tubos de sangre, y por último, con las características nuevas la fabricación requiere menos tiempo.

El uso de la máquina a desarrollar pretende tener una manipulación sencilla por parte de los operarios y proporcionar un manejo y configuración mediante pulsantes que la hagan intuitiva y al momento de iniciar con el proceso de mezclado de la muestra, permite configurar velocidad y tiempo, debido a que con esas dos especificaciones se obtiene una homogeneización adecuada de la muestra con las que se esté trabajando.

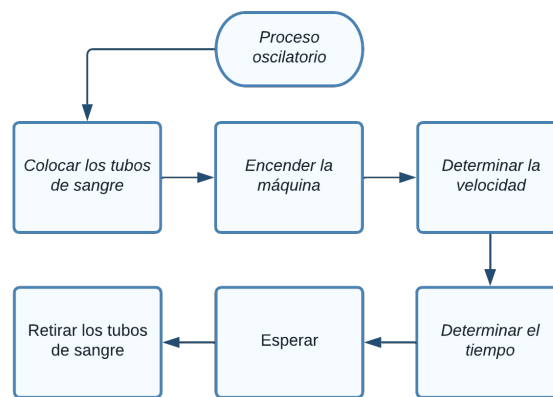


Figura 1. Diagrama de flujo
Fuente: Autores

Internet de las Cosas (IoT)

Además, se integró una aplicación para celular en nuestro proyecto, debido a que actualmente muchas personas hacen sus actividades mediante el celular, o siempre tiene un teléfono inteligente cerca, entonces, con la implementación de la aplicación se genera más comodidad para el laboratorista al momento de poner en funcionamiento el proceso oscilatorio.

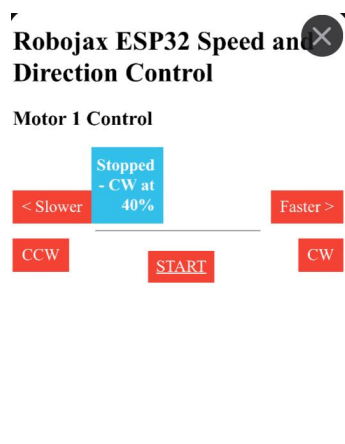


Figura 2. Robojax ESP32 Speed and Direction Control
Fuente: Autores

Se crea una aplicación con el fin de encender/apagar la máquina y controlar la velocidad con la que se realizara la oscilación, mediante el celular con el uso de WiFi. Para dicha integración se utilizó diferentes tarjetas de desarrollo. En nuestro caso usamos ESP32 que contiene WiFi y Bluetooth integrado que

nos permitirá realizar procesos desde nuestro celular o computador entrando a una IP proporcionada por el ESP32.

En la Figura 2, tenemos un programa en el cual se puede controlar el aumento o la disminución de velocidad del motor. Además, un botón que permite el giro horario o antihorario, y, por último, un botón que controla el encendido y apagado del motor.

Proceso de ensamblaje

En la Figura 3, tenemos la base, la cual va a sostener a todo el resto de las piezas para que al momento de poner en funcionamiento la máquina, mantenga su estructura adecuadamente.

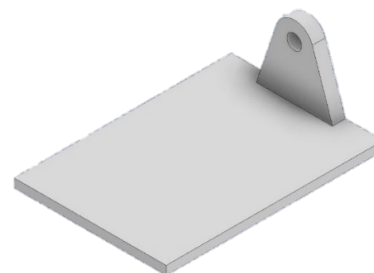


Figura 3. Base de la máquina
Fuente: Autores

En la Figura 4, tenemos un tipo de caja, que tiene vacío por dentro y realizado algunos huecos por motivo que ahí se encontrará el circuito de la máquina, y desde

esa parte de la máquina podremos ordenar que se encienda, se apague y activar un pequeño temporizador, también se va a encontrar una pequeña pantalla la cual se muestra mensajes relacionados con lo dicho anteriormente.

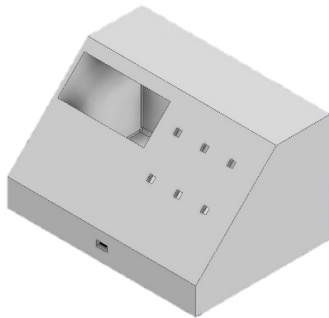


Figura 4. Cajón de componentes
Fuente: Autores

En la Figura 5, tenemos la parte en la cual va a realizarse el movimiento en el cual se realizará el proceso para que la muestra de sangre no se coagule, la agitación se hará mediante un servomotor que lo va a hacer girar con cierta velocidad que se tiene que determinar en la aplicación.

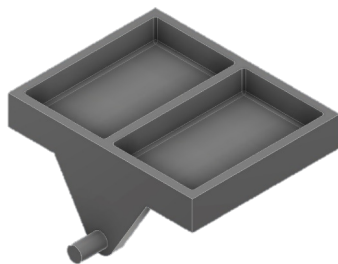


Figura 5. Base de tubos de sangre
Fuente: Autores

En la Figura 6, tenemos la parte en la cual van colocadas las muestras de sangre para el proceso oscilatorio.

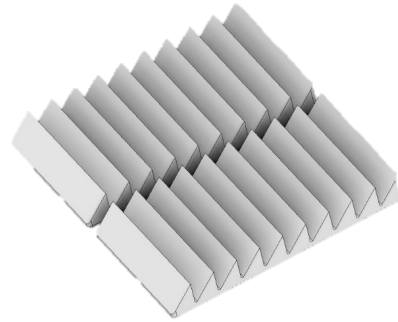


Figura 6. Sostén de muestras de sangre
Fuente: Autores

En la Figura 7, podemos observar el circuito en el cual vamos a realizar varios procesos, como el encendido y apagado de la máquina, que encienda por cierta cantidad de tiempo, que se muestre un mensaje que proporcione información acerca del avance del proceso oscilatorio que se esté realizando, y por último el encargado del que sea una maquina apta para que funcione a base de internet (IoT), y todo este esquema va en la parte interior del proyecto de tesis.

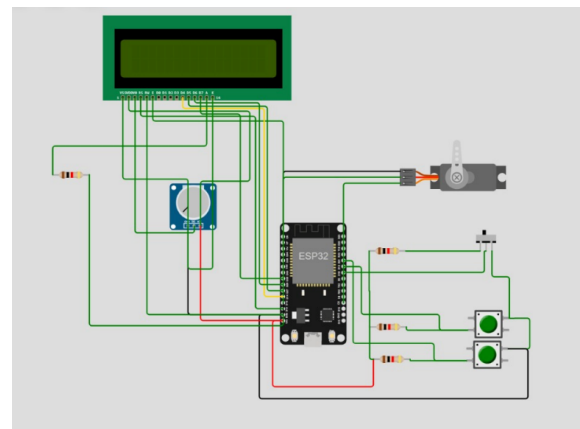


Figura 7. Control de un servomotor con ESP32.
Fuente: Autores

Conclusiones

- La presente investigación nos llevó a observar la falta de material, específicamente de agitadores oscilatorios para tubos de sangre en laboratorios clínicos, lo cual se debe a que ese tipo de maquinaria tiene un costo alto, por lo cual no es conveniente para los laboratorios adquirir ese material, ya que no generaría los ingresos suficientes para cubrir ese gasto, debido al costo que tiene un examen sanguíneo.

- Se tuvo que realizar varias investigaciones, debido a que había conceptos y procesos sanguíneos que no sabíamos la manera correcta en la que se desarrollaban, buscamos en varias fuentes fiables para obtener más información, y poder saber con mayor exactitud las características con las que tenía que contar la máquina. Proporcionando así, los datos necesarios para que el resultado del proceso oscilatorio sea el adecuado.
- Implementamos nuevos conocimientos, porque para empezar a trabajar con IoT, fue necesario aprender acerca de lo que abarca esta tecnología, su alcance y conceptos básicos. Luego, buscamos maneras de integrar el Internet de las cosas en nuestro proyecto y decidimos utilizar el ESP32 debido a su facilidad de monitoreo desde un servidor Wi-Fi. Una de las dificultades que enfrentamos fue comprender las nuevas plataformas de IoT.

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a nuestros familiares, ya que con su apoyo incondicional hemos podido lograr todas nuestras metas y objetivos a lo largo de nuestra vida, y nos han brindado el soporte material y económico para poder avanzar en nuestros estudios y poder seguir adelante, gracias a ellos estamos a un paso más de llegar a lo que siempre hemos soñado, ser profesionales. Con la esperanza de brindarles más alegrías en futuros retos personales y académicos.

A la Unidad Educativa Técnico Salesiano por habernos abierto las puertas de su prestigiosa institución. Agradecemos a cada uno de los que conforman el Técnico Salesiano por su trabajo y gestión. Y así, proporcionarnos los conocimientos y herramientas requeridas

para realizar el trabajo de la mejor manera. Al Ing. Francisco Javier Ortiz Ortiz MSc. Por haber aceptado ser nuestro tutor durante todo el proceso de investigación, recolección de información, y análisis de datos. Por su profunda dedicación y paciencia a lo largo de este proceso. También, por brindarnos los conocimientos y la ayuda necesaria para la construcción del proyecto de tesis desde el inicio de nuestro último año como estudiantes de Ciencias Experimentales y Mecatrónica.

Referencias

- [1] Gokhale, P., Bhat, O., Bhat, S. «Introduction to IOT». *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology*, vol. 5, N.º 1, pp. 41-44, 2018.
- [2] Góngora-Bianchi, R. A. «La sangre en la historia de la humanidad», *Revista Biomédica*, vol. 16, N.º 4, pp. 281-288, 2005.Q
- [3] Madakam, S., Ramaswamy, R. and Tripathi, S. (2015). «Internet of Things (IoT): A Literature Review». *Journal of Computer and Communications*, vol. 3, N.º 5, pp. 164-173. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4236/jcc.2015.35021>
- [4] Panizo Diego, *Revisión de un prototipo agitador electromecánico con movimiento orbital y diseño de sus mejoras*, tesis Ing., Pontificia Universidad Católica de Perú, Perú, 2011.
- [5] Pravalika, V., Prasad, C. R.«Internet of things based home monitoring and device control using Esp32», *International Journal of Recent Technology and Engineering*, vol. 8, N.º 1S4, pp. 58-62. 2019.
- [6] Westgard, J. O., Migliarino, G. (2014). *Sistemas de Gestión de la Calidad para el Laboratorio Clínico*. Madison, WI: QC Westgard Inc.