

1. INTRODUCCIÓN

En ingeniería biomédica existen diferentes áreas de interés para su aplicación. Una de ellas se encuentra en la enseñanza en la medicina simulando situaciones médicas, que consiste en diseñar dispositivos que permitan a los estudiantes de medicina la práctica de diferentes escenarios sin que esto implique practicar en pacientes reales. Esto se logra mediante el uso de simuladores y emuladores y de esta forma no hay necesidad de poner en riesgo la integridad de una persona. Es un hecho que el hombre comete equivocaciones en cualquier ámbito donde se desenvuelve, sin embargo los errores se pueden prevenir mediante el diseño de sistemas que permiten la práctica constante y buscan una mejora en las realizaciones de cualquier acción.

Dos estudios realizados en Estados Unidos de América, uno situado en Colorado y en Utah y el otro en Nueva York, demuestran que en sus hospitales existe un deceso de la población que ingresa del 6.6% y del 13.6% respectivamente, y que más de la mitad de estos casos son debidos a errores que cometen los médicos y que pudieron haber sido prevenidos. El estudio realizado en Colorado y Utah refleja que por lo menos 44000 personas mueren cada año como consecuencia de errores médicos.

En el área médica se tiene la obligación de proveer a sus estudiantes de métodos y herramientas que logren aumentar sus actitudes, conocimientos y habilidades para un mejor desempeño en sus funciones. A través del entrenamiento se logra aumentar el control de la situación y disminuir el riesgo de poner en peligro la vida de algún individuo.

La simulación surge para cubrir las necesidades que tiene el hombre en busca de la práctica que sirva para obtener un mejor desarrollo en sus acciones, situándose en escenarios y eventos que puede controlar sin poner en riesgo la integridad de cualquier individuo. En medicina, esta práctica se ha realizado desde varios años atrás, pasando por animales como modelos, cadáveres humanos, entre otros y actualmente se presentan simuladores de pantalla, simuladores de realidad virtual y simuladores realistas de pacientes interactivos de alta tecnología.

A pesar de las grandes ventajas y beneficios que logra, en nuestro país, el uso de estas tecnologías aun es escaso, esto se debe a los costos elevados que tienen. En la Universidad Nacional Autónoma de México, la Facultad de Medicina cuenta con equipos para simulación médica en el Centro de Enseñanza y Certificación de Aptitudes Médicas (CECAM). Ya que no hay representantes en México, estos equipos son de origen extranjero y para realizar una reparación o mantenimiento se necesita ponerse en contacto con el proveedor o distribuidor de los equipos y si es necesario, llevarlos a su país de origen, así que darles mantenimiento puede tardar varios meses.

Los campos de aplicación de la simulación en la educación médica son cada vez más amplios. Su efectividad para la enseñanza de destrezas y conocimientos ha sido demostrada ampliamente y es extensiva para la enseñanza a nivel de posgrado. Existen diferentes tipos de simuladores en el Centro de Enseñanza y Certificación de Aptitudes Médicas que reproducen

una gran variedad de situaciones médicas tanto comunes como poco frecuentes para el médico, sin embargo algunos sistemas utilizados no son lo suficientemente adecuados de acuerdo a la opinión de los médicos del centro.

Fomentar la producción y el desarrollo de equipos con esta tecnología es importante, pues beneficia principalmente dos áreas:

Medicina, al contar con equipos nacionales que permitan un buen desempeño y avance en la práctica, donde cualquier mantenimiento o reparación se asegura un servicio más rápido y ágil.

Ingeniería, dando iniciativa a diseño de equipos con las necesidades requeridas por los médicos y mejorando el perfil del académico.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para la toma de un electrocardiograma que consta de 12 derivaciones, se tienen 6 derivaciones de miembro y 6 derivaciones precordiales. Es muy importante en este proceso la colocación correcta de los electrodos del electrocardiógrafo y por medio de un protocolo saber dónde colocarlos.

La mayoría de veces cuando se produce un error en la toma del electrocardiograma se debe a la mala posición de los electrodos y es muy común que haya sido en algún punto de las derivaciones precordiales. Sin embargo el médico o la enfermera deducen que la lectura errónea se debe a que el paciente llega muy ansioso, asustado, porque la piel no fue debidamente aseada, hay alguna instalación eléctrica muy próxima al equipo como algún equipo de aire acondicionado, ventiladores, aparatos fluorescentes, etc.

Una mala lectura del electrocardiograma da un diagnóstico erróneo. Ocasionalmente, la equivocación plantea posibles patologías inexistentes, por ejemplo la dextrocardia, una enfermedad cardíaca de origen genético donde existe una malformación en la ubicación del corazón que, en lugar de inclinarse hacia el lado izquierdo, se observa inclinado hacia el lado derecho del tórax.

1.2 OBJETIVOS

- Crear un simulador para la toma de un electrocardiograma (ECG).
- Desarrollar un sistema que se base en el posicionamiento y sensado de diferentes señales.
- Obtener la ubicación precisa de 6 diferentes puntos.
- Ser la plataforma para otras aplicaciones donde se necesita la ubicación exacta de puntos a localizar, por ejemplo la revisión por medio de un estetoscopio, colocar las paletas de un desfibrilador etc.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Lo que hace importante a este proyecto son los beneficios que obtiene el estudiante al tener su primer contacto con simuladores de escenarios reales y la práctica que esto les deja. Se desea que el impacto en el aprendizaje de ciertos procedimientos sea de igual magnitud que la experiencia adquirida al realizar alguna práctica profesional, servicio social o residencia para que el egresado de medicina este mejor preparado.

Se requiere que el tiempo en la espera por algún equipo que se le da mantenimiento se reduzca de forma admirable al tener disponible algún ingeniero más cercano.

También es importante que el área de diseño en la Facultad de Ingeniería crezca, al despertar el interés de nuevos alumnos y al incrementar el número de proyectos como estos que son requeridos por la Facultad de Medicina, ya que de esta manera se apuesta a la tecnología hecha en México.