

## **Respiratory Rate Meter Patch.**

### **Autores.**

**Dillenny Torres Valenzuela - [dillenny05@gmail.com](mailto:dillenny05@gmail.com)**

**Escarlet Brisette Rodriguez R - [escarlet.rodriguez.11@gmail.com](mailto:escarlet.rodriguez.11@gmail.com)**

**Junairy Elena GutierrezNuñez – [junairyg@gmail.com](mailto:junairyg@gmail.com)**

**Rudelky pichardo Disla – [rpichordo@gmail.com](mailto:rpichordo@gmail.com)**

### **Resumen**

Nuestro objetivo es diseñar un parche que sea capaz de medir y monitorear la frecuencia respiratoria. Este dispositivo será accesible para todo el público en general, con un bajo costo y de fácil uso. Contará con un sensor de movimiento y un módulo bluetooth que facilitará la medición y monitorización de la frecuencia respiratoria de manera más práctica y rápida.

**Palabras claves:** frecuencia respiratoria, parches, sensor, monitorear.

### **Planteamiento del problema**

Dadas las estadísticas brindadas por la OMS de que miles de personas sufren de enfermedades respiratorias en todo el mundo, de ahí surge la idea de desarrollar un novedoso parche, que facilitara la medición y monitorización de la frecuencia respiratoria para brindar comodidad tanto al médico como al paciente. Hasta el momento solo existe el oxímetro que mide de manera indirecta la saturación de oxígeno de la sangre de un paciente el cual tiene un problema cardiovascular, no directamente a través de una muestra de sangre, pero no existe un dispositivo que mida la frecuencia respiratoria.

De ahí la necesidad de desarrollar un dispositivo que no sea de alto costo y que brindara comodidad y facilidad tanto al personal médico como al paciente.

## Antecedentes

Según la organización mundial de la salud (OMS) Cientos de millones de personas sufren cada día las consecuencias de una enfermedad respiratoria crónica (ERC). Hasta el 2004, hay unas 235 millones de personas que padecen asma, 64 millones que sufren enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), y un gran porcentaje más que sufren rinitis alérgica y otras ERC que a menudo no llegan a diagnosticarse.

Varios investigadores han diseñado algunos dispositivos con el objetivo de medir o monitorear enfermedades respiratorias, signos vitales, entre otros.

Durante años se han ido desarrollando diferentes dispositivos todos con un bien en común, estos tratan de mejorar la vida del paciente y facilitan comodidad al personal médico.

Tal es el caso de Masimo rainbow Acoustic Monitoring® RAS-45 (RAM™). Un sensor de tamaño reducido y adhesivo dotado de mayor flexibilidad y facilidad en su aplicación cutánea. (Sáez, 2017). Otro es el parche inventado en la Universidad de Illinois por J. Rogers en el 2016 el dispositivo consiste en un parche elástico y deformable como la goma, del tamaño de una moneda y que se adhiere con firmeza a la piel del brazo o la espalda. La superficie en contacto con el cuerpo posee unas micro perforaciones que recolectan el sudor durante el ejercicio físico. La presión del líquido y el efecto de capilaridad distribuyen el sudor por una red de diminutos canales, de modo que acaba inundando cuatro pequeños depósitos circulares. Cada uno de ellos contiene un reactivo para medir, respectivamente, el pH o acidez del sudor, el nivel de glucosa, de lactato y de cloruro. Éste último se emplea como marcador de diagnóstico de fibrosis quística. Además, el grado de llenado de los micro canales sirve para valorar el

volumen de líquido producido; es decir, si sudamos demasiado o menos de lo normal. (Yanes, 2016)

El biosensor inalámbrico es el dispositivo que sería capaz de medir el ritmo cardíaco, respiración y temperatura. Es un parche que es capaz de medir ritmo cardíaco, respiración y temperatura, todo de manera inalámbrica. Está pensado para vigilar a los pacientes de alto riesgo en una unidad de cuidado general. (<https://clustersalud.americaeconomia.com>, 2016)

Con las nuevas tecnologías, EmreOzanPolat, investigador posdoctoral del Instituto de Ciencias Fotónicas de Barcelona inventó un parche adhesivo que se pega a la piel y mide la frecuencia cardíaca y la oxigenación de la sangre (para detectar, por ejemplo, una insuficiencia respiratoria). (<https://tn.com.ar>, 2018)

Otro sistema es la banda plux, consta de una banda PLUX y un módulo bluetooth que envía los datos recogidos al sistema con el que está conectado, por ejemplo, un teléfono móvil del usuario. La respiración del usuario se extrae a partir de la variación del campo magnético inducido por la espira debido a la deformación que sufre la banda cuando los pulmones se expanden y se contraen con las inspiraciones y las espiraciones.

El sistema es el Electrodo textiles está conformado por cuatro electrodos textiles, dos en el asiento y dos en el volante, un FPGA y un sistema de multiplexado. Para medir la respiración del usuario se inyecta una corriente máxima de 6,25 mA y se calcula la diferencia de potencia entre dos de los cuatro electrodos del sistema. La ventaja de este sistema es que no requiere la participación activa del usuario ya que simplemente debe sentarse en el asiento. Sin embargo, el sistema aún está en fase de desarrollo para hacerlo más preciso y sencillo.

Y por último el sistema kinect está formado únicamente por la cámara Kinect de Microsoft y se instala por encima del volante del conductor y enfocándose a su tórax. Para medir la respiración se extrae la imagen de profundidad frame a frame generada por la misma cámara. Se eliminan aquellos píxeles que están fuera del rango entre 30 cm y 1'4 m. Se realiza la media sobre los píxeles restantes. Finalmente se filtra el resultado mediante un filtro paso banda para eliminar el ruido. La ventaja de este método es que no es intrusivo para el usuario. Sin embargo, no se han analizado las limitaciones de su funcionamiento en conducción real fuera del laboratorio. (Mileo, 2014)

## **Resultados**

### **Objetivo general:**

Diseñar un parche que sea capaz de medir y monitorear la frecuencia respiratoria.

### **Objetivos específicos:**

1. Proveer a los pacientes de una herramienta que permita monitorear la frecuencia respiratoria.
2. Proveer al médico la tecnología necesaria para determinar la presencia de una dificultad respiratoria.
3. Comunicar a los expertos del área de la salud los datos e información del paciente cuando haya una disminución o aumento considerado de la respiración.

## **Descripción del proyecto**

El **Respiratory Rate Meter Patch (RRMP)** es un parche que pretende medir la frecuencia respiratoria de los pacientes, este constara de un diminuto sensor de movimiento similar al PIR o pasivo; son sensores infrarrojos pasivos para la detención de movimientos, se basan en la medición de la radiación infrarroja, lo

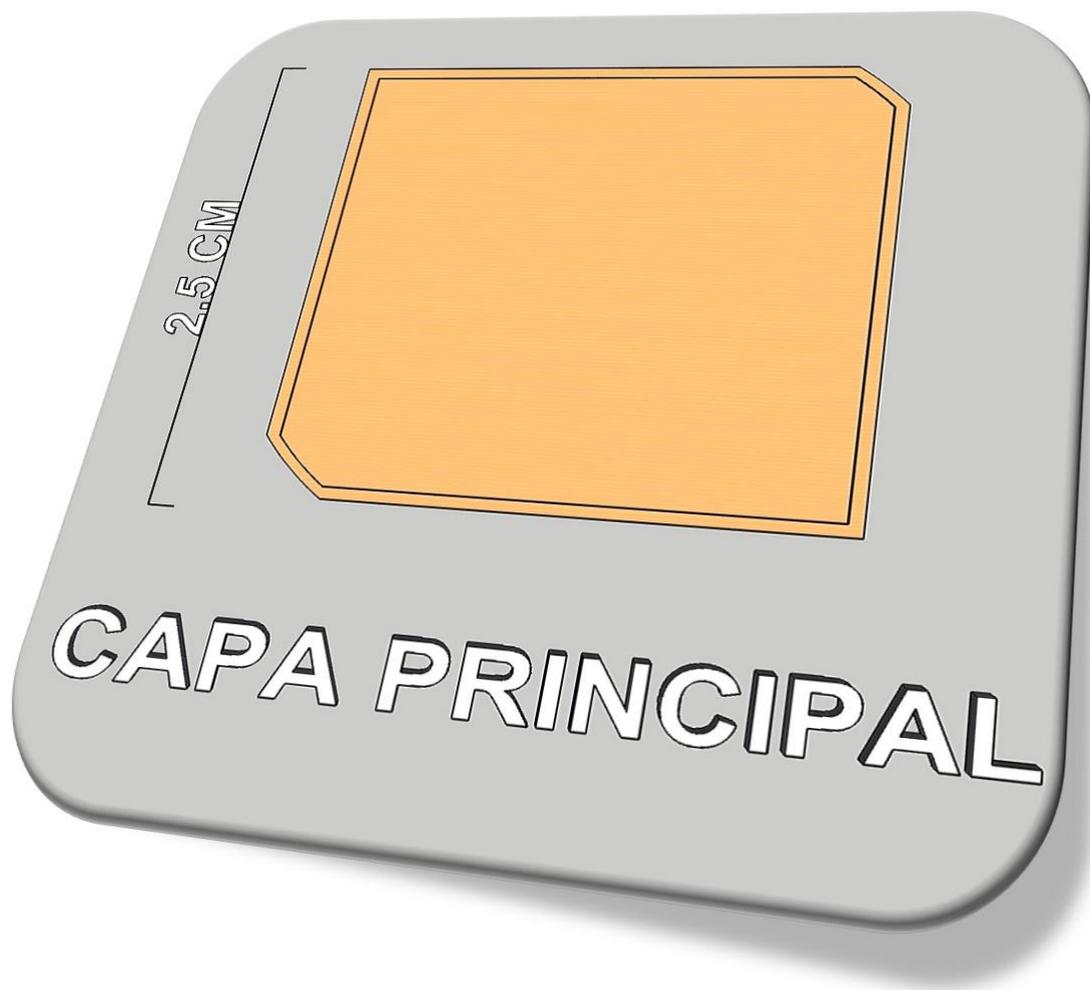
cual facilitaría medir las expiraciones e inspiraciones de la persona que lo esté usando. El parche medirá 2.50 cm y será adherible a la piel (epidermis), será elaborado en silicona, que es un polímero inorgánico derivado del polisiloxano, esta es inerte y estable a altas temperaturas, lo que la hace útil en gran variedad de aplicaciones industriales, como lubricantes, adhesivos, moldes, y en aplicaciones médicas y quirúrgicas, como prótesis valvulares, cardíacas e implantes de mamas.

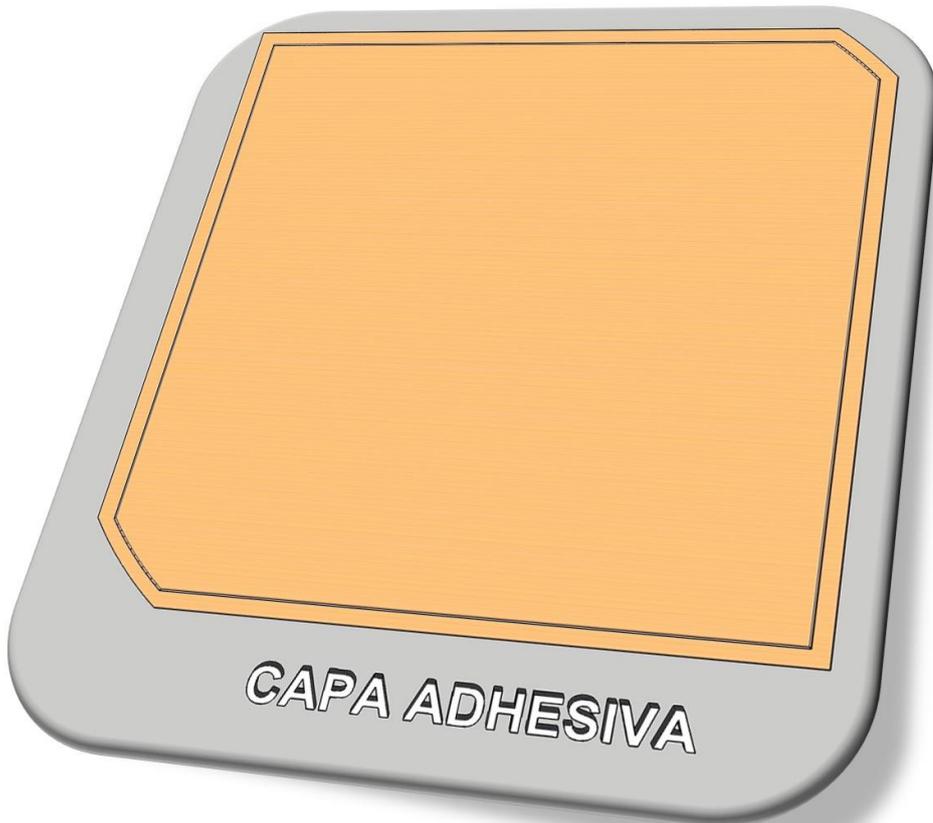
Dicho parche se conectará a un módulo bluetooth que enviará los datos recogidos al sistema de información con el que estará conectado, por ejemplo: un teléfono móvil inteligente, un computador u otros dispositivos inteligentes. A través de algunas de estas tecnologías estos datos se enviarán a una plataforma online a la que puedan acceder los médicos para visualizar los datos recibidos desde el parche de cada paciente.

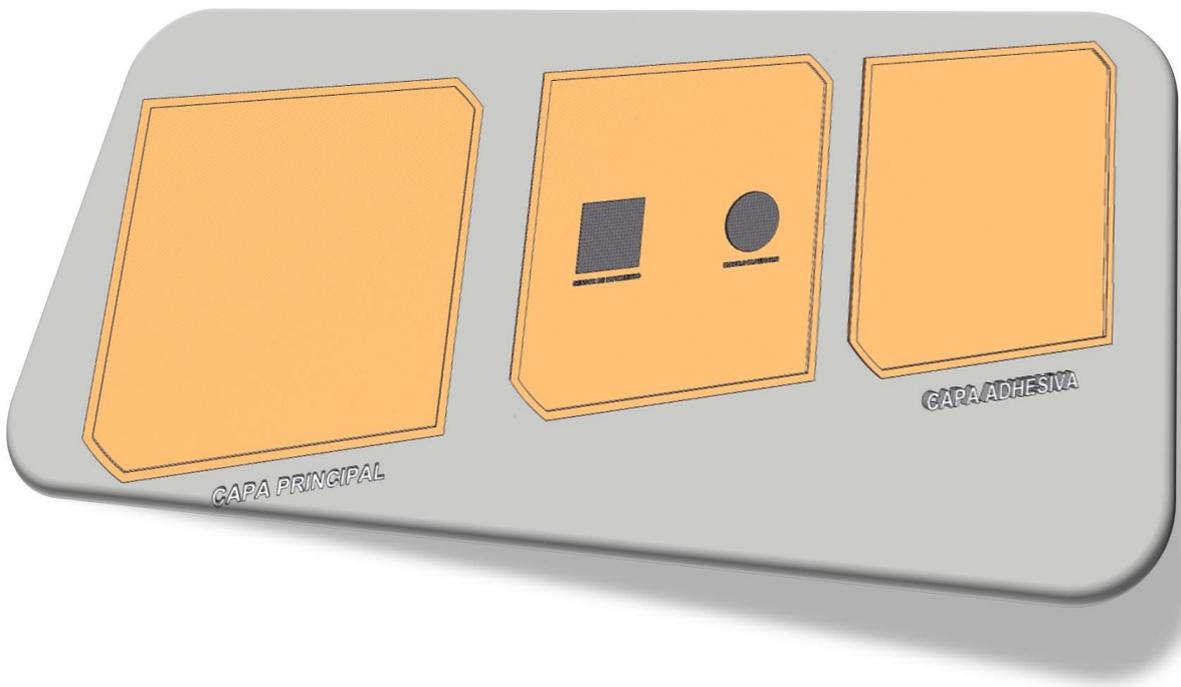
El parche pretende monitorear al paciente de una distancia de 10m. Está pensado utilizarlo en salas de emergencia donde el personal médico pueda dar continuidad a los resultados que este esté vaya arrojando por minuto. Debido a estos resultados se podrá identificar las siguientes alteraciones de F.A, que son los siguientes:

1. **Eupnea:** respiración normal.
2. **Taquipnea o polipnea:** aumento de la frecuencia respiratoria.
3. **Anepnea:** breves pausas respiratorias.
4. **Bradipnea:** disminución de la frecuencia respiratoria.

La metodología aplicada será basada en un estudio bibliográfico de fuentes seguras y confiables extraídas del internet. Sera descriptiva porque dicho parche que medirá y monitoreará la frecuencia respiratoria. Los métodos de recolección de datos son cualitativos un análisis cualitativo, por lo tanto, está orientado a revelar cuáles son las características de alguna cosa. De este modo, lo cualitativo se centra en la calidad.







## Trabajos citados

<https://clustersalud.americaeconomia.com>. (25 de 02 de 2016).

<https://clustersalud.americaeconomia.com>. Recuperado el 25 de 10 de 2018, de <https://clustersalud.americaeconomia.com>:

<https://clustersalud.americaeconomia.com/philips-anuncia-un-nuevo-parche-biosensor-inalambrico>

<https://tn.com.ar>. (11 de 01 de 2018). <https://tn.com.ar>. Recuperado el 25 de 10 de 2018, de <https://tn.com.ar>: [https://tn.com.ar/salud/lo-ultimo/los-chequeos-medicos-los-vas-poder-hacer-con-un-parche-y-sin-salir-de-tu-casa\\_845230](https://tn.com.ar/salud/lo-ultimo/los-chequeos-medicos-los-vas-poder-hacer-con-un-parche-y-sin-salir-de-tu-casa_845230)

Mileo, V. F. (2014). <https://upcommons.upc.edu>. Recuperado el 25 de 10 de 2018, de <https://upcommons.upc.edu>:

[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/22784/PFC\\_Sistema%20de%20detecci%C3%B3n%20autom%C3%A1tica%20de%20artefactos%20en%20la%20se%C3%B1al%20respiratoria%20para%20algoritmos%20de%20detecci%C3%B3n%20de%20somnolenc?sequence=4&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/22784/PFC_Sistema%20de%20detecci%C3%B3n%20autom%C3%A1tica%20de%20artefactos%20en%20la%20se%C3%B1al%20respiratoria%20para%20algoritmos%20de%20detecci%C3%B3n%20de%20somnolenc?sequence=4&isAllowed=y)

Sáez, P. O. (03 de 10 de 2017). *Nacion Farma*. Recuperado el 25 de 10 de 2018, de *Nacion Farma*: <https://nacionfarma.com/masimo-lanza-nuevo-sensor-respiracion-acustico-ras-45-mucho-mas-comodo-pequeno/>

*Sites Google* . (s.f.). Recuperado el 25 de 10 de 2018, de *Sites Google* : <https://sites.google.com/site/monitorizacionenpacientes/4-contenidos/e-frecuencia-respiratoria>

Yanes, J. (23 de 11 de 2016). *El Español*. Recuperado el 25 de 10 de 2018, de *El Español*:

[https://www.elespanol.com/ciencia/investigacion/20161123/172983248\\_0.html](https://www.elespanol.com/ciencia/investigacion/20161123/172983248_0.html)