

DEMY EL RELOJ INTELIGENTE CAPAZ DE DETECTAR ATAQUES EPILEPTICOS

AUTORES

Peralta Yomairy; yomairyperalta30@gmail.com

Suriel Enmanuel; enmanuelssuriel86@gmail.com

Tejada Melissa;melitejada47@gmail.com

Vargas Daniela; danieladv890@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es crear un dispositivo que sea capaz de detectar y notificar la alteración de las ondas cerebrales que alertan de una convulsión, y la alteración de los signos vitales, para así poder prevenir los ataques epilépticos. Los métodos aplicados se basaron en fuentes bibliográficas seguras de internet. Este permitirá prevenir al paciente sobre un ataque epiléptico, para que este pueda tomar las medidas necesarias para evitar daños posteriores y notificar a las autoridades competentes de su estado de salud en dicho momento.

PALABRAS CLAVE

Epilepsia; Convulsiones; Reloj.

INTRODUCCIÓN

La calidad de vida de una persona sana es poder comprender el entorno que lo rodea, estar consciente de las dificultades que se presentan en el día a día y poder enfrentar dichas situaciones con la mejor actitud posible, es tener un estado de salud mentalmente y físicamente hablando favorable con respecto al entorno que lo rodea; mientras que en las personas que padecen de epilepsia su calidad de vida es fuertemente comprometida, ya que esta es una enfermedad crónica que afecta la capacidad eficaz del paciente en cuanto a su relación social y familiar, limitando su capacidad laboral a trabajos de menor nivel y muchas veces tienden al desempleo, significando ello una carga económica familiar y social importante.

A nivel mundial, unos 50 millones de personas padecen epilepsia, lo que la convierte en uno de los trastornos neurológicos más comunes.(Organización Mundial de la Salud , 2018)

En España los ataques epilépticos alcanzan alrededor de los 400.000 afectados, según datos de la Sociedad Española de Neurología (SEN). Un 25 por ciento de estos sufre de

DEMY EL RELOJ INTELIGENTE CAPAZ DE DETECTAR ATAQUES EPILEPTICOS

epilepsia farmacorresistente. Las personas que tienen epilepsia sin indicios acostumbran a tener su primer ataque entre los 2 y los 14 años de edad, aunque puede ocurrir a cualquier edad independientemente del sexo o la raza. La epilepsia es un trastorno con muchas causas posibles. Cualquier cosa que impida o distorsione el patrón de actividad neuronal normal puede conducir a la aparición de una crisis epiléptica.(cuidateplus, 2015)

Las estadísticas disponibles en la actualización cifran en 400.000 el total de españoles que padecen esta enfermedad neurológica crónica y cada año aparecen 20.000 nuevos pacientes.(Spinelli)

En Latinoamérica solo nueve de los países encuestados en ALC (36%) disponen de un plan/programa de acción para la atención de las personas con epilepsia. Los países que reportaron disponer de un plan o programa nacional son: El Salvador, Guatemala, México, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Venezuela y Bahamas. Seis de ellos han aprobado o actualizado este plan en los últimos 10 años (después de 2002).(Dévora Kestel, 2013)

En México cerca de dos millones de personas tienen epilepsia, la cual se presenta mayoritariamente en dos tramos de edad: antes de los 15 años –por problemas del desarrollo cerebral– y después de los 65 años –como secuela de un infarto cerebral–; en jóvenes y adultos se asocia a cisticercosis cerebral, tumores o secuelas de golpes graves en el cerebro.(Sanar)

Según un artículo publicado en 2012 en la revista *TheLancet*, por científicos de la organización “*Wellcome Trust*”, la elevada incidencia de la epilepsia en Latinoamérica es consecuencia de factores prevenibles como las infecciones parasitarias. Entre las parasitosis más frecuentes se encuentran la neurocisticercosis y la malaria.(Sanar)

En República Dominicana, según la Sociedad Dominicana de Neurología y Neurocirugía, el 3% de la población dominicana es epiléptica y de ese grupo la mayoría son niños de tres a siete años, a los que se les dificulta recibir tratamiento adecuado.(Hoy, 2014)

Ante los innumerables episodios y crisis de epilepsia que se han producido en los últimos años, algunos de gran magnitud, resulta propicio identificar como se puede mejorar la calidad de vida de personas que padecen dicha enfermedad.

Por lo que el siguiente proyecto se origina por la necesidad de conocer aquellas herramientas que puedan facilitar las labores diarias de aquellas personas que padecen de epilepsia. Por ende dicha investigación pretende obtener información que resulte útil a la comunidad epiléptica, sobre cómo se puede producir un ataque epiléptico y soluciones que pueden resultar factibles a los mismos.

DEMY EL RELOJ INTELIGENTE CAPAZ DE DETECTAR ATAQUES EPILEPTICOS

Este proyecto suma gran importancia a la sociedad epiléptica ya que proporcionará una manera más factible para predecir una crisis epiléptica, para así poder tomar cartas en el asunto antes de que trascienda a un nivel mayor.

ANTECEDENTES

En los últimos siglos, los cuadros epilépticos han incrementado de manera considerable a nivel mundial, afectando tanto a niños como adultos y presentando grandes inconvenientes a nivel social, educativo y laboral.

Según la organización mundial de la salud OMS la epilepsia es una enfermedad cerebral crónica que afecta a personas de todo el mundo y se caracteriza por convulsiones recurrentes. Estas convulsiones son episodios breves de movimientos involuntarios que pueden afectar a una parte del cuerpo (convulsiones parciales) o a su totalidad (convulsiones generalizadas) y a veces se acompañan de pérdida de la consciencia y del control de los esfínteres (Organización Mundial de la Salud, 2015).

Se han planteado diferentes hipótesis para explicar la génesis de las crisis epilépticas(Sánchez, 1999):

- 1) Alteraciones neuronales, Las neuronas que generan descargas epilépticas tienen la particularidad de producir potenciales de acción de mayor voltaje que las demás neuronas. Ante un estímulo determinado pueden generar "potenciales de acción gigantes", cuya expresión clínica puede ser una crisis epiléptica.
- 2) Alteraciones en los neurotransmisores, En el cerebro hay neurotransmisores inhibidores y excitadores. El principal neurotransmisor inhibidor en el sistema nervioso es el ácido gama-aminobutírico, denominado GABA. A su vez, los principales aminoácidos excitatorios son el ácido glutámico y el aspartato.
- 3) Kindling, Este fenómeno logra producir crisis epilépticas en forma experimental. Consiste en aplicar a un grupo neuronal, durante breves períodos de tiempo (no más de un segundo), estímulos eléctricos repetitivos, de baja intensidad. Los estímulos se usan con diferentes intervalos de tiempo (2 a 24 horas). Inicialmente esto lleva a generar en dichas neuronas descargas que se visualizan en el electroencefalograma (EEG) pero sin ninguna manifestación clínica.

DEMY EL RELOJ INTELIGENTE CAPAZ DE DETECTAR ATAQUES EPILEPTICOS

Existen dos tipos de epilepsias(Pereira, 2017):

- Las epilepsias focales, se originan por la activación de una región específica en un solo hemisferio cerebral, sin diseminarse a otras áreas encefálicas. A diferencia de las convulsiones generalizadas, el paciente está consciente. Estas pueden ser motoras (involucran la realización de un movimiento muscular), sensitivas (afectando cualquiera de los sentidos del paciente, como el olor o el gusto), autonómicas (manifestándose en algunos sistemas corporales como el cardiovascular) o psicológicas.
- Las generalizadas, estas se originan en un solo punto del cerebro pero conectan de inmediato con otras regiones en ambos hemisferios, lo cual permite generalizar su acción en varias porciones corporales. Existen crisis de ausencia, convulsiones tónico-clónicas, atónicas y mioclónicas.

Según la investigación realizada por la Lic. María Rosarí Spinelli, en España reveló que de 1200, 1300 pacientes, se han atendidos en total a 50 usuarios que resultan ser pacientes con epilepsia, y por ende 2,5 de cada 1000 habitantes padece de epilepsia. El sexo más frecuente que presento dicha enfermedad fue el femenino son un 52 por ciento.(Spinelli)

Un estudio realizado por un grupo investigadores de la Universidad de Jena ha puesto de manifiesto una imprevista correlación entre el tiempo atmosférico y el riesgo de sufrir ataques de epilepsia. El análisis fue realizado a 604 pacientes ingresados en hospitales alemanes por convulsiones epilépticas sin origen conocidas, el análisis reveló una reciprocidad negativa casi lineal entre la presión atmosférica (PAt) y el riesgo de convulsiones. Aumentando el riesgo de sufrir un ataque epiléptico en un 14% por cada 10.7 hectopascal (hPa) de reducción de la presión atmosférica (PAt). El aumento fue del (36%) en los pacientes con epilepsia menos severa tratados con una única medicación antiepiléptica antes del ingreso hospitalario. Una humedad relativa mayor del 79%, agrandó el riesgo un 48% a los 3 días de la exposición, mientras que una temperatura ambiente superior a los 20C redujo el riesgo un 46%. Aunque esta última reducción fue observable en todos los subgrupos, fue mayor en los pacientes varones.(IM Médico Publimas Digital s.l., 2017)

Por otro lado, ibbs y Gibbs6 observaron en 500 pacientes que mientras el 36% presentaban descargas epileptiformes interictales en vigilia, 82% lo hacían durante el sueño, comprobando que el sueño activa focos independientes en algunos pacientes, y subrayaron que la probabilidad de activar descargas epileptiformes interictales (DEI) era máxima en pacientes con crisis psicomotoras y menor en aquellos con *petit mal*. Féré, por su parte, trabajó el lapso de aparición de las crisis a lo largo de 3 meses en pacientes epilépticos hospitalizados, encontrando que 1.285 de 1.985 crisis ocurrieron entre las 8 de la tarde y las 8 de la mañana.(Viteri, 2007)

DEMY EL RELOJ INTELIGENTE CAPAZ DE DETECTAR ATAQUES EPILEPTICOS

Debido a estos factores, Se han realizado diversas investigaciones realizadas para predecir y prevenir ataques epilépticos. Entre los que se destacan el realizado por un grupo de ingenieros del MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts) que han diseñado un dispositivo inteligente para tratar de detectar cuándo se producirá un ataque epiléptico. La característica más destacable de esta es su capacidad para detectar crisis epilépticas. (F.Cid, 2018)

RESULTADOS

OBJETIVO GENERAL

Detectar y notificar la funcionalidad en un dispositivo las ondas cerebrales que alerten de una convulsión, y la alteración de los signos vitales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✚ Medir el movimiento y los síntomas fisiológicos del pulso del usuario y enviar una notificación a la persona
- ✚ Obtener información sobre los cambios cardíacos del paciente a través de una pulsera.
- ✚ Monitorear el estrés fisiológico del paciente.
- ✚ Medir la actividad electrodérmica de la piel

El reloj constara con una apariencia común pero que al presionar un botón brinde las notificaciones sobre su estado de salud de cada día, esto se debe a que un dispositivo con apariencia diferente y llamativa puede provocar incomodidad en el usuario por el aspecto del dispositivo.

Las características de este dispositivo serán:

- **Pantalla:** 1.1 (25mm), Circular súper AMOLED (360x360)
Full Color Always On Display Corning Gorilla DX™
- **Tamaño y Peso:** 36X39X13 / 53G (Sin correa)
- **Correa:** 18mm la correa será de caucho resistente al agua y el cierre de tipo hebilla será de vanadio que es un metal no conduce electricidad.
Colores: Negro Onix y blanco y gris basalto.
- **Batería:** 472mAh
- **Procesador:** Snapdragon Wear 3100
- **Sistema operativo:** android
- **Memoria:** LBT: 1.5 GB RAM + 4GB Memoria interna
- **Bluetooth:** 768MB RAM+4 GB Memoria interna.
- **Conectividad:** 3G/ LTE, Bluetooth, 4.2, WI-FI b/g/n, NFC, A-GPS/ Glonass.

DEMY EL RELOJ INTELIGENTE CAPAZ DE DETECTAR ATAQUES EPILEPTICOS

➤ Sensores:

Acelerómetro



Fuente: <https://www.ecured.cu/Archivo:Acelerometro1.jpg>

Giroscopio



Fuente: <https://cursos.mcielectronics.cl/giroscopio/>

Sensores electrodérmicos



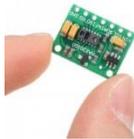
Fuente: <https://didacticaselectronicas.com/index.php/sensores/sensor-gsr-an%C3%A1logo-para-arduino-gsr,-ecg,-eda-detail>

Termómetro



Fuente: <https://tienda.bricogeek.com/sensores/346-sensor-de-temperatura-tmp36.html>

Sensor de frecuencia cardiaca



Fuente: <https://nomada-e.com/store/5-sensores>

Barómetro



Fuente: <https://dualtronica.com/sensores/117-sensor-de-presion-atmosferica-bmp180-barometro.html>

DEMY EL RELOJ INTELIGENTE CAPAZ DE DETECTAR ATAQUES EPILEPTICOS

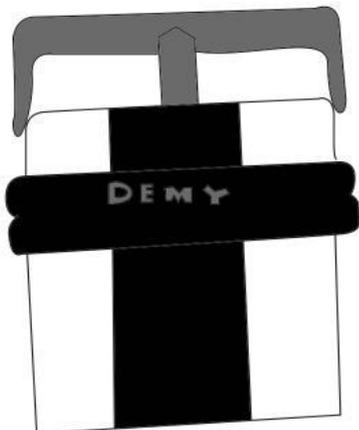
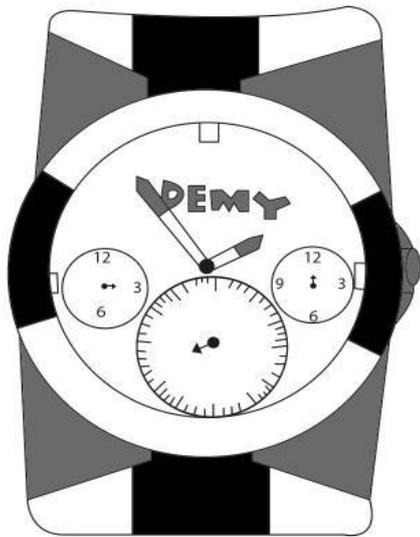
GPS.



Fuente: <https://trackimo.com/micro-gps-tracking-chips/>

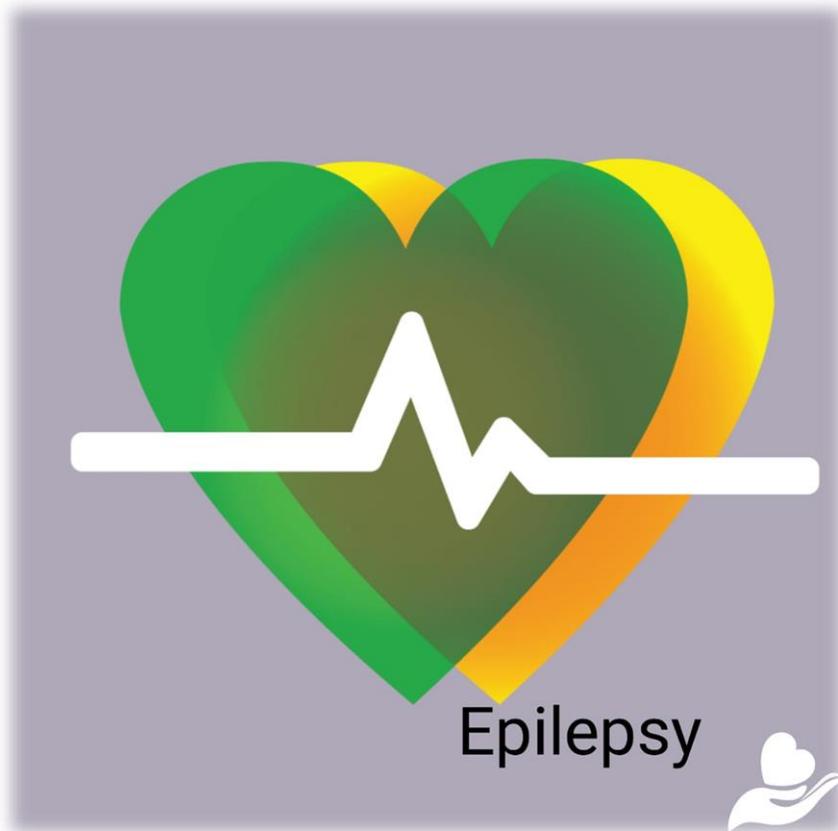
- **Carga:** Carga inalámbrica basada en WPS.
- **Durabilidad:** 80 a 168 horas.
- **Compatibilidad:** Android.
- **Precio:** Por confirmar.

Modelo DEMY



DEMY EL RELOJ INTELIGENTE CAPAZ DE DETECTAR ATAQUES EPILEPTICOS

Características de la App Wear OS by Google.



9

Esta aplicación será la utilizada para entrelazar el reloj con un teléfono, se puede encontrar en Google Play Store.

Conectar el reloj al teléfono por primera vez:

1. Activa el reloj.
2. En el teléfono, abre la aplicación Wear OS .
3. Toca Configurar.
4. En el teléfono, toca el nombre del reloj.
5. Aparecerá un código en el teléfono y en el reloj.
 - Si los códigos coinciden: toca Vincular en el teléfono. El proceso de vinculación puede tardar unos minutos.
 - Si los códigos son distintos: reinicia el reloj y vuelve a intentarlo. Si siguen sin coincidir, prueba estos pasos para solucionar el problema.
6. Para finalizar la configuración, sigue los pasos que aparecen en pantalla.

Cuando tu dispositivo y tu reloj se conecten correctamente y puedan comunicarse, verás la etiqueta Conectado en la aplicación Wear OS. Si no es así, se mostrará la etiqueta Desconectado  en la pantalla del reloj.

DEMY EL RELOJ INTELIGENTE CAPAZ DE DETECTAR ATAQUES EPILEPTICOS

Conectar el reloj a un teléfono nuevo:

1. En el reloj, toca Ajustes  > Sistema > Desconectar y restablecer .
2. Cuando se haya reiniciado, sigue las instrucciones hasta que aparezca el código de vinculación.
3. En el teléfono que quieras conectar, abre la aplicación Wear OS .
4. Toca Configurar.
5. En el teléfono, toca el nombre del reloj.
6. Aparecerá un código en el reloj y en el dispositivo Android.
 - Si los códigos coinciden: toca Vincular en tu dispositivo. El proceso de vinculación puede tardar unos minutos.
 - Si los códigos son distintos, reinicia el reloj y vuelve a intentarlo. Si siguen sin coincidir, prueba estos pasos para solucionar el problema.
7. Para finalizar la configuración, sigue los pasos que aparecen en pantalla.

Cambiar el idioma del reloj.

El reloj y el teléfono usan siempre el mismo idioma, por lo que deberás cambiar el idioma del teléfono para cambiar el del reloj.

Conectar varios relojes a tu teléfono Android.

Puedes vincular otros relojes con tu teléfono Android. Nota: No puedes vincular un reloj con varios teléfonos.

1. En el teléfono, abre la aplicación Wear OS .
2. Junto al nombre del reloj conectado, toca la flecha hacia abajo  > Añadir un reloj nuevo.
3. Sigue los pasos que aparecen en pantalla.

DEMY EL RELOJ INTELIGENTE CAPAZ DE DETECTAR ATAQUES EPILEPTICOS

METODOLOGÍA APLICADA

La metodología aplicada fue aplicada en un estudio bibliográfico de fuentes seguras y confiables extraídas de internet como fuente de información secundaria para sustentar la investigación en sí. Por la ocurrencia de los hechos es una investigación descriptiva, porque dicho reloj será capaz de detectar los ataques epilépticos. Los métodos de recolección de datos cualitativos debido a que estudia la realidad de las personas que padecen de de epilepsia, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales—entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos – que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *IM Médico Publimas Digital s.l.* (05 de 06 de 2017). Recuperado el 31 de 10 de 2018, de <https://www.immedicohospitalario.es/noticia/11496/hallan-una-relacion-entre-los-ataques-de-epilepsia-y-la-meteorologia>
2. *cuidateplus.* (16 de 09 de 2015). Recuperado el 30 de 10 de 2018, de <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/neurologicas/epilepsia.html>
3. Dévora Kestel, C. A. (2013). *La Organización Panamericana de la Salud.* Recuperado el 30 de 10 de 2018, de Paho: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=epilepsia-otros-transtornos-neurologicos-7357&alias=33137-epilepsia-latinoamerica-ops-2015-137&Itemid=270&lang=es
4. F.Cid, R. (17 de 12 de 2018). *Social Mediática.* Recuperado el 30 de 10 de 2018, de <https://socialmediatica.com/embrace-la-pulsera-inteligente-para-detectar-ataques-epilepticos/>
5. *Hoy.* (18 de 06 de 2014). Recuperado el 31 de 10 de 2018, de <http://hoy.com.do/el-3-de-los-dominicanos-es-epileptico3-de-los-dominicanos-son-epilepticos-muchos-no-reciben-tratamiento-adecuado/>
6. *Organizacion Mundial de la Salud .* (08 de 2 de 2018). Recuperado el 30 de 10 de 2018, de OMS: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>
7. *Organizacion Mundial de la Salud.* (2015). Recuperado el 30 de 10 de 2018, de OMS: <http://www.who.int/topics/epilepsy/es/>

DEMY EL RELOJ INTELIGENTE CAPAZ DE DETECTAR ATAQUES EPILEPTICOS

8. Pereira, D. J. (27 de 09 de 2017). *Titi*. Recuperado el 31 de 10 de 2018, de <https://infotiti.com/2017/09/tipos-epilepsia/>
9. *Sanar*. (s.f.). Recuperado el 30 de 10 de 2018, de <https://www.sanar.org/enfermedades/epilepsia-en-america-latina>
10. Sánchez, L. P. (june de 1999). *scielo*. Recuperado el 30 de 10 de 2018, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74501999000200007
11. Spinelli, M. R. (s.f.). *Apice Epilepsia*. Recuperado el 31 de 10 de 2018, de <https://www.apiceepilepsia.org/epilepsia-y-sociedad/estudio-de-investigacion-sobre-epilepsia/#Salto14>
12. Viteri, C. (2007). *Scielo*. Recuperado el 31 de 10 de 2018, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000200009