



Tecnología Inteligente para el Cuidado de la Salud: wearables y apps, y su aplicabilidad en la práctica enfermera.

AUTOR: Virginia Estefanía Chinaa Torres

Alumna de 4º Curso de Grado en Enfermería.

TUTORA: Silvia Castells

TITULACIÓN: GRADO EN ENFERMERÍA

Tenerife

CURSO 2018-2019



ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Prendas inteligentes (wearables).....	2
2.1. Concepto.....	2
2.2. Tipos.....	3
2.3. Otros usos.....	4
2.4. La mHealth y la eHealth.....	4
2.5. Aplicaciones móviles para la salud.....	6
2.6. El índice iSYScore.....	7
2.7. Aplicaciones para las enfermedades crónicas.....	7
2.7.1. Hipertensión arterial.....	8
2.7.2 Diabetes.....	9
2.7.3. Tabaquismo.....	9
2.7.4. Manejo del dolor.....	10
2.8. Otras apps y wearables relevantes.....	10
2.8.1. Neurorehabilitación.....	10
2.8.2. Enfermedad del Parkinson.....	10
2.8.3. Epilepsia.....	11
2.9. La tecnología y la actividad física.....	11
2.10. La evaluación del uso de los wearables.....	13
3. Justificación.....	14
4. Objetivos.....	15
5. Material y método.....	16
5.1. Diseño de estudio.....	16
5.2. Población y muestra.....	16
5.3. Variables.....	17
5.4. Instrumentos de medida.....	18

5.5. Método de recogida de datos.....	18
5.5.1. Fase de pre-intervención.....	19
5.5.2. Fase de intervención: Talleres del programa educativo.....	19
5.5.3. Fase de post-intervención.....	20
5.6. Método estadístico.....	20
5.7. Consideraciones éticas.....	21
5.8. Cronograma.....	21
5.9. Logística.....	21
6. Bibliografía.....	22
7. Anexo.....	23
7.1. Anexo 1.....	24
7.2 Anexo 2.....	26
7.3. Anexo 3.....	30
7.4. Anexo 4.....	31

RESUMEN

Los wearables y las apps sirven de ayuda en la labor de enfermería con respecto al control del paciente, sobre todo en los individuos que conviven con una patología crónica.

El objetivo general de este proyecto es desarrollar y evaluar el grado de conocimientos acerca de las Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud (TICS) que tienen los estudiantes de 4º de enfermería tanto de las sede de Tenerife como de La Palma en la Universidad de La Laguna.

Para ello, se realizará un estudio prospectivo, analítico, de carácter longitudinal y de ámbito provincial; siendo la muestra final a tener en cuenta aquellos estudiantes que firmen el consentimiento informado para inscribirse en el curso de “Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud: wearables y apps, y su aplicabilidad en enfermería”.

Se llevará a cabo la pre-intervención mediante una recogida de datos a través de un cuestionario que incluye las variables: socio-demográficas, antropométricas y el nivel de conocimiento sobre las Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud (wearables y apps de salud), posteriormente se realizará una intervención educativa con talleres teórico prácticos y se finalizará con una post-intervención a los 6 meses, en la que se volverá a hacer el cuestionario y la toma de las medidas antropométricas. El análisis de los datos se hará mediante un análisis estadístico de los datos que se efectuarán con el programa SPSS versión 25.0 compatible con Windows™.

Palabras claves: wearables, apps, enfermería, prendas inteligentes, relojes inteligentes.

ABSTRACT

Wearables and apps are helpful in the work of nursing with respect to patient control, especially in individuals who live with a chronic pathology.

The general objective of this project is to develop and evaluate the degree of knowledge about the Intelligent Technologies for Health Care (ITHC) that have the 4th nursing students from both the Tenerife and La Palma headquarters at the University of La Laguna .

To this end, a prospective, analytical, longitudinal and provincial study will be carried out, being the final sample to take into account those students who sign the informed consent who enroll in the course of "Intelligent Technologies for Health Care: wearables and apps, and their applicability in nursing. "

The pre-intervention will be carried out by means of a data collection by means of a questionnaire that includes the variables: socio-demographic, anthropometric and the level of knowledge about the Intelligent Technologies for the Health Care (wearables and health apps), will be carried out an educational intervention with practical theoretical workshops and a post-intervention at 6 months in which the questionnaire will be re-done and take measures. The analysis of the data will be done through a statistical analysis will be made with the program SPSS version 25.0 compatible with Windows™.

Keywords: wearables, apps, nursing, intelligent garments, smart watches.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la tecnología está presente en todos los ámbitos de la vida cotidiana, ya sea, para estar en contacto con otras personas, disfrutar de la comida que nos gusta sin apenas movernos de casa e incluso para coger el transporte urbano. En definitiva, todo en la actualidad está manejado por la tecnología, y obviamente el campo de la ciencia se ha beneficiado en gran medida de esto.

Su progresivo desarrollo ha hecho que se haya convertido en un pilar fundamental. De ahí que, se pueda observar múltiples avances en el campo de la sanidad gracias a la tecnología; por eso se hace casi imposible hablar de salud sin que el apellido tecnología vaya de la mano.

Este campo es muy amplio y para una gran mayoría de la población ciertos aspectos son desconocidos. Si se preguntara, qué son los wearables, muchas personas no sabrían qué contestar. Los wearables son todos aquellos dispositivos "inteligentes" que utilizamos y que llevamos puestos, ya sea en forma de pulseras, relojes o incluso gafas.

Así, algunos de los aspectos que la tecnología nos permite conocer son, por ejemplo: cuántos kilómetros caminas al día, cuánto tiempo llevas sin moverte de la silla, cuál es la frecuencia cardíaca tras realizar ejercicio.... Por eso, en el ámbito sanitario va encaminado a permitir el control de ciertos parámetros a distancia; siendo una ventaja tanto para el paciente como para el profesional de esta área.

Vivimos en un mundo digital interconectado. El Internet de las Cosas (IoT) no es una ficción y los wearables, la tecnología móvil, la nube y el Big data proporcionan una gran oportunidad para mejorar nuestro enfoque sobre el diagnóstico de las enfermedades, los tratamientos y la prevención, centrandó la atención en un nuevo paciente y ciudadano proactivo con su salud.

Por tanto, actualmente se debe considerar que los wearables deben ser reconocidos como un apoyo para conocer mejor el estado de salud de nuestros pacientes y poder orientarlos mejor para que éstos puedan tomar medidas y cambiar de hábitos en caso de que lo necesiten; ya que, la clave fundamental es la promoción de ésta y prevención de la enfermedad^{1,2}.

2. PRENDAS INTELIGENTES (WEARABLES)

Las TICS o Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud han cobrado una gran importancia, sobre todo en el campo de la prevención de la salud.

Así, según la OMS, la salud se define como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades³.

Por otro lado, la prevención son todas aquellas acciones, procedimientos e intervenciones integrales, orientadas a que la población, mejoren sus condiciones para vivir y disfrutar de una vida saludable y para mantenerse sanos; definiéndose 3 niveles⁴:

- La prevención primaria: evita la adquisición de la enfermedad (vacunación, eliminación y control de riesgos ambientales, educación sanitaria, etc.)
- La prevención secundaria: va encaminada a detectar la enfermedad en estadios precoces en los que el establecimiento de medidas adecuadas puede impedir su progresión.
- La prevención terciaria: comprende aquellas medidas dirigidas al tratamiento y a la rehabilitación de una enfermedad para ralentizar su progresión y, con ello la aparición o el agravamiento de complicaciones e intentando mejorar la calidad de vida de los pacientes.

A pesar de estos tres tipos de prevención, una de las más importantes es la prevención primaria que es aquella que trabaja en los factores de riesgos para desarrollar una enfermedad. En este sentido, la revolución de los wearables, o dispositivos wearables, tiene un gran potencial al contribuir a la prevención primaria, participando en la vida diaria de los individuos.

Por lo tanto, los portátiles u otros dispositivos pueden recoger, a través de los sensores, la información propia del cuerpo, como contar pasos o medir la frecuencia cardiaca; debido a las pequeñas pantallas, o a las extensiones de los teléfonos inteligentes y puntos de entradas de información a través de la voz².

Pero para entender los wearables, primero se debe pensar que los ordenadores u otro tipo de dispositivo dejan de ser algo externo para convertirse en algo que está siempre cerca de nuestros cuerpos.

Todos ellos permiten no sólo llevar la evolución y control individual de cada paciente, sino también la planificación de las estrategias de la prevención colectiva. Así, este tipo de Big Data puede ser útil, por ejemplo, para promover la actividad física en la población de una ciudad.

2.1. CONCEPTO

Los wearables es la palabra con la que se designa al grupo de dispositivos electrónicos y aplicaciones que las personas llevan "puestas". Los wearables son, por definición, un dispositivo electrónico que se coloca en alguna parte de nuestro cuerpo. Bajo esta descripción encontramos una amplia variedad de dispositivos como las pulseras de actividad, los smartwatches y también las bandas fitness⁵.

2.2. TIPOS

En los años recientes ha habido un fuerte aumento en el número de dispositivos wearables, como Samsung Gear Watches, Apple Watch, monitores de latidos cardíacos, etc.

Las aplicaciones del ámbito sanitario se han hecho muy populares, permitiendo a los pacientes un camino fácil para registrar varios elementos de su salud⁶.

Entre ellos se dispone una **camiseta inteligente** diseñada en el Servicio de Cardiología del Hospital Universitario Ramón y Cajal que se basa en electrodos textiles que permiten la monitorización cardíaca a distancia a través de ésta, con un impacto mínimo en la vida del paciente. Este dispositivo, es tan válido y tan fiable como los sistemas de medición tradicionales de diagnóstico, siendo mucho más amigable y cómodo para el paciente, ya que permite su uso en todo tipo de tareas cotidianas, incluso en ejercicio⁷.

Los **relojes inteligentes** son otros de los dispositivos que brindan la oportunidad de realizar un seguimiento regular del paciente sin tener un gran impacto en su vida. Por otra parte, sirven para detectar el riesgo laboral al que puede verse sometido un trabajador en una empresa. Así, se desarrolló una app para relojes inteligentes (smartwatches) que permite monitorizar en tiempo real el trabajo de los operarios que precisen cumplir ciertos protocolos de seguridad para salvaguardar su integridad física. Esta app emitirá señales recordatorias y, asimismo, también lo hará cuando, a través del reloj inteligente (como Apple Watch), se detecten parámetros de temperatura o cardíacos alarmantes que induzcan a pensar que el trabajador está en riesgo^{8,9}.

Otro de estos dispositivos son las **gafas portátiles**, como Google Glass, que se han utilizado como una herramienta que permite recibir información de los signos vitales del paciente a los cirujanos, sin desviar la mirada del mismo ni soltar ningún instrumental. Además, tiene otras funciones como¹⁰:

- Acceder a las constantes vitales del paciente en tiempo real.
- Pedir y mirar las historias, radiografías, escáneres o análisis de pacientes desde cualquier lugar del hospital.
- Acceder a la lista de procedimientos pre-operatorios para no saltarse ningún paso.
- Poder realizar el seguimiento de un paciente después de la intervención.
- Grabar operaciones en primera persona con fines didácticos para otros profesionales.

Por otra parte, también existen otros dispositivos que son más novedosos como un **chupete inteligente** para bebés que supervisa la temperatura y transmite los datos al móvil de los padres.

También, existen **auriculares** que advierten de las mediciones de la actividad eléctrica del cerebro, transmitiéndolo a sus teléfonos y así, seleccionar la música más apropiada para ayudar a su portador a relajarse.

2.3. OTROS USOS

La importancia de estos dispositivos en la promoción de la salud es enorme, pero también es una herramienta que facilita el trabajo del equipo de salud en la comunidad¹⁰.

Se planteó como se podría ayudar a los profesionales sanitarios de todo el mundo a practicar las intervenciones quirúrgicas que suelen emplear en su día a día y compartir sus experiencias y mejores prácticas. Rápidamente se llegó a la conclusión que los *smartphones* serían sus grandes aliados.

El fruto de esta idea fue *Touch Surgery*, una aplicación para iOS y Android totalmente gratuita y que permite simular más de 50 operaciones distintas, desarrolladas por cirujanos profesionales y miembros de importantes instituciones sanitarias de todo el planeta, como la Universidad de Stanford, Yale, la Universidad John Hopkins o el Real Colegio de Cirujanos de Edimburgo.

Aunque la aplicación es abierta a cualquiera que quiera ponerse en la piel de un cirujano por un día, *Touch Surgery* no está planteada como un juego ni como una *app* de ocio sino como una herramienta profesional para ayudar a los residentes de cirugía (y a los propios profesionales experimentados) a desarrollar mejor sus habilidades con el bisturí.

2.4. LA mHEALTH Y LA eHEALTH

Debido a la creciente importancia de estos dispositivos; es fundamental crear una plataforma a través de la cual los datos puedan ser transferidos y usados para mejorar los resultados de salud de los pacientes. Así, los móviles y otros dispositivos electrónicos ofrecen una forma de monitorización cada vez más individual permitiendo un mejor control de la salud¹¹.

La mHealth, definida como la prestación de información o asistencia sanitaria a través del uso de dispositivos móviles o tablets, se postula como una de las grandes apuestas para pacientes y personal sanitario. La práctica de cuidados sanitarios apoyada en las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) se denomina eHealth.

Dentro de este contexto de nuevas tecnologías aplicadas al sector sanitario, el fenómeno de las aplicaciones móviles o 'apps' resulta muy prometedor, aportando una nueva visión de la concepción del cuidado de la salud tanto para el profesional como para el paciente.

El objetivo de una *app* es facilitar la consecución de una tarea determinada o asistir en operaciones y gestiones diarias; siendo el modo de interacción entre el usuario y la aplicación, el tacto.

Entre sus potenciales objetivos desde el punto de vista de las Ciencias de la Salud destacarían: la capacidad del individuo para tomar decisiones y ejercer el control sobre su vida personal, modificación en los hábitos de vida, cambio de relaciones y procesos, monitorización y almacenamiento inteligente de datos.

Según el último estudio del Institute for Healthcare Informatics, en la App Store de Apple en España existen 40.000 programas bajo la etiqueta 'salud' que pueden usarse en su correspondiente dispositivo iPhone o iPad.

Sumando todas las tiendas de aplicaciones móviles, existen un total de 97.000 aplicaciones en el área sanitaria, constituyendo la tercera categoría que ha experimentado un mayor crecimiento, después de los juegos y las aplicaciones generales, y se espera que su presencia crezca en un 23% anual en los próximos 5 años¹².

En el informe encargado por la Asociación para el Sistema Global de las Comunicaciones Móviles, se recalcó el importante impacto socioeconómico que tendría la adopción de la mHealth. Por lo que, la Unión Europea viene realizando un trabajo en la regulación y denominación de criterios de calidad mínima para las apps dedicadas a salud ante la gran cantidad de aplicaciones sanitarias que están apareciendo en el mercado.

Actualmente, más de la mitad de españoles mayores de 18 años tiene un teléfono inteligente, y el uso creciente de Internet a través del mismo está desplazando su acceso a través del ordenador. Los teléfonos inteligentes, junto con las tablets, se han convertido en dispositivos móviles bien valorados por gran parte de la población gracias a las posibilidades que brinda su portatibilidad¹¹.

Los actuales dispositivos móviles se caracterizan por la interacción multitáctil, la convergencia de funciones (como incorporación de cámara, vídeo, mensajes de texto y geolocalización), pantalla más grandes, teclado virtual y generalización de otras formas de interacción como la voz.

En España, al igual que en otros países, Internet y las aplicaciones móviles son la principal vía de acceso a información sanitaria. Además, permiten la formación, el contacto con otros profesionales, posibilidad de consulta, difusión de la información y pueden ser empleadas como herramientas para promocionar la salud.

Por todo ello, las apps son consideradas herramientas muy ágiles, potentes, virales y de uso muy generalizado y de manejo sencillo. En este sentido, las apps son una herramienta de apoyo valiosa para los profesionales de la salud, incluso algunos expertos las han considerado como el mayor avance tecnológico de nuestro tiempo.

Así, ante el crecimiento de la oferta, se hace necesario contar con nuevos documentos y/o guías que faciliten la elección con el objetivo de ayudar al profesional sanitario a identificar las aplicaciones de interés a un área en concreto, sobre la base de las necesidades de los pacientes.

Dentro de las apps de hábitos saludables es importante destacar la gran cantidad de aplicaciones que existen, así como con la posibilidad de sincronización con otros dispositivos externos, destacando por su facilidad de uso e independencia que pueden aportar al paciente.

Ante dicha proliferación de apps, las asociaciones de pacientes parecen estar de acuerdo en el uso de distintivos para poder reconocer aplicaciones fiables, como por ejemplo el distintivo "App Saludable".

De la información recogida en la revisión de la literatura científica en relación con las apps centradas en controlar hábitos saludables, aquellas centradas en la prescripción o supervisión de ejercicio físico parecen aportar resultados positivos y son efectivas, independientemente de la intensidad del mismo.

Hay aplicaciones que conectan al paciente con el sistema sanitario, favorecen la adherencia al tratamiento y permite realizar un seguimiento prologado. Por las importantes repercusiones sobre la calidad de vida de los pacientes y cuidadores, resulta fundamental destacar aquellas apps que favorecen el aumento de la autonomía.

La FDA (Food and Drug Administration) reconoce la extensa variedad de posibles funciones de las aplicaciones móviles, el rápido ritmo de la innovación de éstas y los potenciales beneficios y riesgos para salud pública que representan. En este sentido, han publicado una guía para informar a fabricantes, distribuidores y otras entidades sobre cómo pretende aplicar la regularización de dichas aplicaciones, pues se debe supervisar la seguridad y eficacia de los mismos. Algunos autores instan a que la FDA ponga a disposición pública un listado de aplicaciones de salud móviles que han sido aprobadas por la propia entidad¹³.

Por otra parte, se ha investigado mediante entrevistas a los pacientes sobre los requisitos esenciales para una aplicación móvil de salud, y desde el punto de vista de éstos, hay 8 requisitos esenciales: accesibilidad, certificabilidad, portatibilidad, la privacidad, la seguridad, la estabilidad, confianza y facilidad de uso¹¹.

Por lo tanto, los profesionales, los pacientes, los familiares y los cuidadores deberían disponer de criterios e indicadores que pudieran ayudar a seleccionar las aplicaciones óptimas para sus necesidades concretas. También, es importante concienciar a la industria en aspectos de usabilidad, accesibilidad e igualdad de oportunidades.

2.5. APLICACIONES MÓVILES PARA LA SALUD

Los números sitúan a las aplicaciones de salud en la tercera categoría con mayor crecimiento por detrás de las aplicaciones de juegos y de aplicaciones de diversas utilidades. The App Date destaca en su informe que el 70% de las aplicaciones están dirigidas al público en general, a través de los segmentos de bienestar y ejercicio físico, y el 30% restante están ideados para los profesionales sanitarios y los pacientes con diversas patologías¹².

Este mismo informe clasifica las aplicaciones por su funcionalidad en tres apartados: aportar información (38'8%), proveer de instrucciones para el usuario (21'4%) y registrar o capturar datos del usuario (18'7%).

Sin embargo, en otros informes se clasifican en 7 grandes grupos y son los siguientes:

- 1. Aplicaciones de información:** proporcionan información sobre enfermedades o procesos en diferentes formatos.
- 2. Aplicaciones de instrucción:** proporcionan instrucciones para el usuario referentes a enfermedades o procesos concretos.
- 3. Aplicaciones de registro:** permiten que el usuario introduzca datos.

- 4. Aplicaciones de pantalla:** los datos introducidos por el usuario se muestran en una pantalla con la posibilidad de establecer gráficas comparativas o evolutivas.
- 5. Aplicaciones de guía:** proporcionan una orientación a partir de la información introducida por el usuario.
- 6. Aplicaciones de recuerdos o alerta:** proporcionan recordatorios para el usuario.
- 7. Aplicaciones de comunicación:** proporcionan comunicación directa con la historia clínica digital del paciente, con otros pacientes, con profesionales sanitarios y/o proporcionan enlaces a las redes sociales.

2.6. EL ÍNDICE *iSYScore*

La adopción generalizada de los teléfonos móviles inteligentes entre la población lleva consigo una creciente oferta de aplicaciones móviles de salud para dispositivos iOS y Android. El objetivo general es desarrollar una herramienta para evaluar la fiabilidad de las aplicaciones de salud¹⁴.

Debido a esa relación estrecha entre las app y la salud se han desarrollado algunos organismos para la valoración, regularización y/o acreditación de las apps entre las que destacan *MyHealthApps*, donde los principales evaluadores son asociaciones de pacientes; *AppsSaludables*, de la Junta de Andalucía, o bien el *Health Library del National Health Service (NHS)* británico.

El baremo que utilizan, denominado *iSYScore* (método de valoración de apps en salud), permite conocer a los usuarios criterios útiles a tener en cuenta antes de descargar una aplicación de salud.

El *iSYScore* fija tres dimensiones:

1. Interés popular: para seleccionar aquellas apps que estaban bien consideradas por los usuarios o aquellas cuyos desarrolladores habían hecho un esfuerzo por que llegaran a más público.
2. Confiabilidad: para indicar aquellas en las que los indicadores apuntaban a unos contenidos de alta calidad, mediante presencia de sellos de calidad reconocidos.
3. Utilidad: la puntuación máxima deriva de una investigación que demuestre que la App es útil.

2.7. APLICACIONES PARA LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS

Las aplicaciones relacionadas con enfermedades crónicas son las que tienen más aceptación y pueden ser más útiles para los pacientes. Por otro lado, los procesos de salud con mayor abundancia de aplicaciones en el mercado son: hipertensión arterial, diabetes mellitus, aplicaciones de ayuda para el abandono del hábito tabáquico y aplicaciones relacionadas con el manejo del dolor¹².

La tecnología proporciona un nuevo marco para el compromiso del paciente y un nuevo modelo de cuidado utilizando unidades de prácticas integradas, ambos de los cuales necesarios para navegar por las necesidades sanitarias del siglo XXI.

Las enfermedades crónicas se deben principalmente a cuatro comportamientos de riesgo para la salud: inactividad física, nutrición inadecuada, abuso de tabaco y exceso del consumo de alcohol. Estos comportamientos de riesgo para la salud son fácilmente comunicables a través de los grupos socialmente conectados y, por lo tanto, transmitidos como un contacto social. Los comportamientos alimenticios no saludables y la obesidad se propagan fácilmente a través de los contactos sociales, al igual que los niveles de actividad física y el tabaquismo.

Con la reciente disponibilidad de tecnologías llevables (wearables), los sistemas de prestación de servicios de salud ahora tienen la capacidad de agrupar a tiempo real los datos de salud generados por el paciente directamente en un expediente médico electrónico.

La aplicación de Apple Health® puede a su vez incorporar datos de los diferentes tipos de wearables, aplicaciones, y dispositivos que pueden compartir y monitorizar los datos de salud en una plataforma de cara al consumidor. Así, los datos generados por el paciente pueden ser utilizados por los sistemas de salud para concienciar al paciente, promocionar la salud y prevenir la enfermedad.

Sin embargo, la exposición ambiental representa el componente más pequeño de compromiso del estado de salud, sólo un 5%; factor que juega un rol que incluye las partículas de materia inhalada, alérgenos, humedad y temperatura, y la exposición a tóxicos y radiación. El 30% restante representa la predisposición genética. Cada uno de esos dominios de salud pueden ser monitorizados y potencialmente influir en la vía de las nuevas tecnologías.

En definitiva, las aplicaciones, los wearables y los dispositivos mencionados ofrecen nuevas oportunidades de recoger los datos de salud generados por el paciente e involucrarlos en comportamientos saludables.

2.7.1. Hipertensión arterial

La HTA es un problema de salud que necesita de nuevas estrategias para ser abordadas, ya que, su prevalencia en la sociedad actual, sobre todo en los países desarrollados es cada vez mayor. La vida tan ajetreada y primada por el estrés, que junto con el no seguimiento de una dieta sana y equilibrada, lleva a que los individuos adultos; tengan una mayor probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares¹².

En este campo, una de las apps más descargadas en las plataformas tanto para Android como para iOS es la aplicación Instand Blood Pressure (IBP)¹⁵. Sin embargo, también nos podemos encontrar varias apps, entre las que destacan: **Blood Pressure Log** (sólo disponible para Android) que se utiliza para el registro de la tensión arterial; **SmartBP** que permite registrar, controlar, analizar y compartir información de la presión arterial a través de dispositivos iOS y Android. Además, permite llevar el registro de valores de tensión arterial,

peso y frecuencia cardiaca y obtener de forma automática nuestro índice de masa corporal, presión arterial media y presión de pulso¹².

También, **Smart Blood Pressure Monitor**, que es capaz de recibir datos de manera inalámbrica vía Bluetooth del tensiómetro inteligente que guarda en su memoria hasta 100 registros por usuario y **iHealth My Vitals**, otra aplicación que mediante vía Bluetooth permite monitorizar y gestionar de forma automática las constantes vitales generando tablas y gráficos que nos permiten comprobar los cambios y tendencias a lo largo del tiempo.

2.7.2. Diabetes

Por otro lado, la diabetes es una de las enfermedades endocrino-metabólicas que se caracteriza por una elevación de glucosa en sangre provocada por un déficit de la secreción de insulina. La OMS estimó que 171 millones de personas estaban afectadas de diabetes en el 2000 en el mundo y se prevé que para el 2030 haya 366 millones^{16,17}.

Las tecnologías médicas y de consumo recientes y emergentes, están ayudando a la comunidad diabética a dar grandes pasos hacia una gestión verdaderamente personalizada, en tiempo real y basada en datos de esta enfermedad crónica¹⁸.

Hay cientos de aplicaciones de diabetes mHealth y miles de aplicaciones para registrar varios tipos de datos "no diabéticos" que son relevantes para el control de ésta. Si bien la mayoría de las aplicaciones para el control de la diabetes implican el registro de glucosa en sangre y datos de insulina; algunas aplicaciones presentan juegos, desafíos, y contenido social y educativo para incentivar a los usuarios sobre su enfermedad¹⁸. Así, la mayoría de las aplicaciones (33%) se centraron en el seguimiento de la salud (niveles de azúcar en la sangre, dosis de insulina, carbohidratos); mientras que el resto de las aplicaciones fueron aplicaciones de enseñanza / capacitación (22%), bases de datos de referencia de alimentos (8%), blogs / foros sociales (5%) y aplicaciones dirigidas por médicos (8%)¹⁹.

En este sentido, algunas de las apps disponibles para la diabetes son: **Social Diabetes**, que permite la automonitorización de la glucemia; **Diabetic Connect**, una red social en la que los pacientes pueden compartir experiencias, conocimientos, inquietudes y cualquier otra duda acerca de su enfermedad. Y la app **Glucose Buddy**, que permite el almacenamiento de datos para el autocontrol del paciente diabético¹².

2.7.3. Tabaquismo

El tabaquismo se considera una enfermedad crónica adictiva y recidivante. Además, su consumo es el principal factor prevenible de morbilidad y mortalidad; provocando la muerte prematura de hasta la mitad de los consumidores y siendo la principal causa de las enfermedades respiratorias, cardiovasculares y neoplasias²⁰.

Así, las aplicaciones móviles son herramientas útiles para aquellas personas que deseen abandonar el hábito tabáquico y además, se podría realizar mensajería específica por parte de los sanitarios en algunos casos concretos, a través de este sistema de comunicación.

Algunos ejemplos de estas apps son **Quit Now**, que introduce al individuo en la comunidad donde hay usuarios que han dejado de fumar o están en proceso de abandono para proveerlos de un apoyo mutuo y **Kwit** que refuerza la idea de abandono del hábito tabáquico¹², siendo la gamificación una característica importante a tener en cuenta; puesto que ésta incorpora elementos de juego como tarjetas de identificación, tablas de clasificación, concursos y premios para involucrar e incentivar a los pacientes²¹.

2.7.4. Manejo del dolor

El conocimiento sobre el dolor ha permitido un mejor acercamiento a los pacientes que lo sufren, facilitando además un mayor entendimiento sobre éste. Por eso, los sanitarios deben ser capaces de enseñar a los pacientes las variables para poder caracterizar el dolor. Variables como la existencia de desencadenantes, duración, evolución, localización, irradiación, frecuencia, situaciones que exacerbaban o calman, otros síntomas acompañantes o respuestas a la analgesia.

Siguiendo esta dirección se encuentra varias app que ayudan al diagnóstico y evolución de estos pacientes. Entre ellas destacamos la **Catch My Pain** que permite registrar estas variables en un código de colores para poder luego compartirlo con el profesional sanitario o **My Pain Diary** registrando y comparando varias variables en una sola gráfica interactiva facilitando encontrar correlaciones y variaciones del dolor¹².

2.8. OTRAS APPS Y WEARABLES RELEVANTES

2.8.1. Neurorehabilitación

Existe muchas apps en el campo de la neurorehabilitación, por lo que es importante que los desarrolladores y diseñadores de apps conozcan cuáles son las necesidades de la población con patología neurológica. Del mismo modo, los profesionales, los pacientes, los familiares y los cuidadores deberían disponer de criterios e indicadores que pudieran ayudarles a seleccionar las aplicaciones óptimas para sus necesidades concretas¹¹.

En este contexto, a través de Internet y las nuevas herramientas asociadas, han permitido modificar las metodologías tradicionales de actuación de los profesionales de la salud, permitiendo una mejor monitorización y asistencia a pacientes neurológicos y con discapacidades derivadas²².

Por las importantes repercusiones sobre la calidad de vida de los pacientes y cuidadores, resulta fundamental destacar las apps que favorecen el aumento de la independencia, aquellas con tecnología vibrotáctil para la rehabilitación del equilibrio y las centradas en la memoria, además de aquellas útiles para la intervención neuropsicológica¹¹.

Enfermedad de Parkinson

La enfermedad de Parkinson (EP) es la segunda enfermedad neurodegenerativa con mayor prevalencia en el mundo después de la enfermedad de Alzheimer²³. Se caracteriza por

ser una enfermedad de curso lento y porque su diagnóstico, valoración y tratamiento son bastante complejos; por eso las características de los teléfonos móviles inteligentes o smartphones hacen que se plantee su uso en el control y tratamiento de estos pacientes²⁴.

Así, nos podemos encontrar diversas aplicaciones teniendo en cuenta la utilidad terapéutica, la calidad, el contenido, el diseño y el uso de las aplicaciones; surgiendo una clasificación de las apps según su finalidad, diferenciándose en diferentes categorías: aplicaciones con utilidad en EP, aplicaciones diseñadas específicamente para EP, aplicaciones de información, aplicaciones de valoración y aplicaciones de tratamiento.

Cabe destacar que una misma app puede ser asignada a diferentes categorías, según su posibilidad de uso. Por otra parte, algunas de ellas no sólo necesitan de un teléfono móvil para su funcionamiento sino también sensores adicionales o mecanismos de sujeción.

En este sentido, se ha desarrollado un sistema basado en una red inalámbrica de sensores corporales y un teléfono inteligente. El sistema permite la extracción en tiempo real de las características espaciotemporales de la marcha y su comparación con los parámetros de marcha de referencia del paciente, capturados en el laboratorio bajo la supervisión del profesional. Los comentarios se devuelven al usuario en forma de mensajes vocales, lo que anima a éste a mantener su comportamiento de caminar o corregirlo. El principio de funcionamiento es tomar información de señales corporales específicas, codificarla en señales sensoriales apropiadas y retroalimentarlas al usuario en tiempo real²⁵.

Por otra parte, algunas de las aplicaciones disponibles para esta enfermedad son: **Parkinson's Toolkit**, una guía práctica para el tratamiento de la EP; **Dopafit**, que permite a los pacientes realizar ejercicios específicos; **LisentMee App**, que permiten a éstos mejorar la marcha mediante estímulos o, **MyParkinson's** que permite medir el temblor de reposo en los miembros²⁴.

Epilepsia

La epilepsia es uno de los trastornos neurológicos crónicos que se presentan con mayor frecuencia, caracterizándose por una sincronización anormal y un incremento de la actividad eléctrica neuronal. Su etiología es diversa y cursa con cierto deterioro de las funciones superiores, como la memoria, atención, aprendizaje, conducta,... por lo que la convierte en una causa importante de discapacidad y de muerte súbita^{26, 27}.

Por eso, la detección de las convulsiones tónico clónicas podría ayudar a los profesionales sanitarios a optimizar el tratamiento antiepiléptico, lo que a su vez podría reducir el riesgo de muerte súbita. Las alarmas activadas por estas crisis pueden llevar a una intervención inmediata por parte de los cuidadores disminuyendo así las probabilidades de muerte o discapacidad.

Las señales utilizadas para detectar las convulsiones podrían proporcionar nuevos marcadores al informar sobre varias características importantes de los períodos precrisis y postcrisis. Así, se ha desarrollado un dispositivo que mide las señales del electromiograma

(EMG) superficiales y se coloca en el músculo bíceps .El dispositivo es relativamente pequeño y se oculta fácilmente debajo de la ropa del paciente²⁸.

2.9. LA TECNOLOGÍA Y LA ACTIVIDAD FÍSICA

Hoy en día, se utiliza una gran cantidad de dispositivos tecnológicos para estimar cuanto se camina, se corre o se duerme con la finalidad de monitorizar la actividad física, la cual incide directamente sobre la salud.

Dichos dispositivos promueven una opción a una rutina saludable siendo capaces de programar, por ejemplo, una sesión de entrenamiento o acondicionamiento físico, logrando así una herramienta para combatir y prevenir enfermedades como la obesidad²⁹.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la obesidad como la epidemia del siglo XXI, cuya causa fundamental es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y calorías gastadas. Se ha visto una tendencia universal a tener una mayor ingesta de alimentos ricos en grasa, sal y azúcares, pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes. Por otro lado, otro aspecto de relevancia es la disminución de la actividad física³⁰.

Por eso, y debido a la popularización de estos dispositivos en este campo podemos apreciar como ciertas investigaciones avalan la importancia de dicha relación con la promoción de la salud, pero sobre todo con la actividad física y el bienestar³¹.

Así, nos podemos encontrar una encuesta que examina la influencia de los dispositivos tecnológicos en la promoción de la salud y su aplicabilidad en los diferentes niveles de actividad física. En esta encuesta a 471 adultos de la Mountain West University, se evaluó sus niveles de actividad física; incluyendo variables como la edad, altura, uso de dispositivos móviles, tipos específicos de dispositivos tecnológicos y tipo de aplicaciones.

También, se usó al Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ - Anexo 1) para resumir los niveles de actividad física individual. Este estudio sugiere que el uso de la tecnología tiene un efecto importante en los diferentes niveles y predice las tendencias de la actividad física³¹. La versión corta del IPAQ examina la actividad física de los últimos 7 días y consiste en 7 preguntas y ha sido recomendado como un método rentable para evaluar la actividad física³².

La información obtenida en este cuestionario permitió a los investigadores evaluar el tiempo en que los individuos participaron en cada categoría, así como la cantidad de tiempo que caminan o permanecen sentados³¹.

Para ello, los individuos indicaron el número de días que participaron en cada categoría (vigoroso, moderado, caminar y permanecer sentado) y cuánto tiempo al día se realizó cada nivel de actividad física. Además, se les preguntó a los participantes si poseían dispositivos tecnológicos y si los utilizaban para registrar su salud, específicamente la actividad física, nutrición y ejercicio.

Los resultados mostraron, que el 70% de los participantes usaron al menos 3 dispositivos tecnológicos diferentes sobre todo las aplicaciones de salud que incluyen la actividad física/ejercicio y nutrición/alimentación saludable.

Por otro lado, llegaron a las siguientes conclusiones:

- Los participantes que utilizan tecnología relacionada con la salud se ejercitaron significativamente más días comparados con los que no utilizaron tecnologías para la salud. La diferencia estaba entre el número de días que los participantes realizan actividades físicas rigurosas. Sin embargo, no hubo diferencias en la cantidad de tiempo, evaluado en minutos, entre los usuarios de tecnologías para la salud y los que no las utilizan.
- Un 43% de los participantes cumplieron 3 días de actividad física moderada, que fueron significativamente más que los individuos que refirieron no usar tecnologías para la salud.
- Los participantes que utilizaron tecnología relacionada con la salud pasaban menos tiempo sentados que los que no las usaban.
- No se encontraron diferencias significativas en la frecuencias (días por semana) o cantidad de tiempo (minutos) destinados a caminar entre los que eran usuarios y los que no lo eran.

Otro estudio brinda un soporte para que la tecnología móvil pueda aumentar las conductas que mejoran la salud sobre todo la actividad física. Las aplicaciones abordan una amplia gama de temas y permiten a los individuos personalizar sus dispositivos tecnológicos basados en sus intereses. Además, muchos dispositivos móviles son diseñados para sujetarse a la camisa del individuo, cinturón, bolsillo o correa que permite utilizarlos sin esfuerzos.

El uso de muchas aplicaciones permite un acceso instantáneo a los datos que indica el número de pasos dados, distancia recorrida, el consumo y el número de calorías quemadas al completar ciertas actividades.

Como se indicó anteriormente, las recomendaciones estadounidenses en actividad física concluyen que los adultos deben realizar un mínimo de 30 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada preferiblemente todos los días de la semana³¹.

2.10. LA EVALUACIÓN DEL USO DE LOS WEARABLES

En el ámbito de salud, los wearables ofrecen asistencia sanitaria para los más mayores, convirtiéndose así en un accesorio esencial en edades avanzadas. A través de gafas, pulseras, sensores...los pacientes están monitorizados y el personal sanitario puede conocer sus signos vitales y analizar los datos en cualquier momento. Del mismo modo, estos dispositivos son adecuados para todas las edades, ya que, hacen informes sobre su salud y pueden ayudar a prevenir enfermedades⁹.

Así, la forma de visualización y comunicación autónoma son las características que más influyen en la elección de smartwatches, aunque la marca y el precio también. Los wearables

se distinguen del teléfono móvil o de los ordenadores portátiles, ya que, éstos funcionan sin interrupción y están intrincadamente entrelazados con el cuerpo humano más que los dispositivos personales anteriores.

Ahora, como los wearables se están popularizando, los ordenadores están físicamente más cerca de los usuarios que nunca; siendo los relojes inteligentes considerados como el primer dispositivo wearables comercial para usuarios.

Los consumidores compraron 3´6 millones de relojes inteligentes en 2014, y se prevé que el volumen de compra incremente hasta los 101 millones en 2020.

Por ello, nos centramos en 5 atributos claves de los relojes inteligentes (comunicación autónoma, forma de visualización, tamaño de pantalla, marca y precio) que influyen en su elección.

El tamaño de pantalla y la función de comunicación de voz son las propiedades tecnológicas esenciales de los relojes inteligentes para que sean dispositivos informáticos

independientes. Por otra parte, el pequeño tamaño de la pantalla puede ser un inconveniente crítico de los smartwatches en favor de los smartphones, pero para mitigar la limitación de una pequeña pantalla, algunos modelos de relojes inteligentes están equipados con un sistema de inputs de voz.

Sin embargo, los smartwatches también pueden ser cuadrados, ya que, los usuarios están familiarizados con este tipo de pantallas en las que observan la información textual o multimedia. Y mediante la adopción de una forma curva, algunos modelos amplían el tamaño de pantalla.

En definitiva, los smartwatches tienen varias ventajas en cuanto a otros dispositivos se refiere:

- Su ubicación de montaje y, probablemente más importante, su continua conexión con la piel, haciendo que su interacción no siempre requiere de ambas manos. Sin embargo, los usuarios necesitan cambiar la posición de la muñeca y; si un toque o input de voz es necesario, usar la otra mano para la interacción.
- Es capaz de reconocer nuestra actividad mental y ubicación, mediante su sistema.
- Permite recoger fácilmente el latido cardíaco, los cambios en el ritmo, la temperatura, el oxígeno en la sangre y la respuesta cutánea galvánica (GSR). El GSR se usa para identificar la excitación psicológica, especialmente cuando se combina con el latido cardíaco y la variación del mismo.
- La vida de la batería y el coste son los factores más importantes de éxito para que los relojes inteligentes sean aceptados en el mercado.

Por todo ello, la gran cantidad de dispositivos y el avance de la tecnología, han permitido una gran mejoría de los servicios de salud prestados a la población con diagnósticos más precoces y tratamientos más efectivos.

3. JUSTIFICACIÓN

La sociedad en la que vivimos se caracteriza por la aparición y continuo desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Sin embargo, los dispositivos wearables, han sido uno de los avances más importantes en los últimos años³³.

Su nacimiento y desarrollo tuvo como objetivo principal implementar los últimos avances tecnológicos en dispositivos conectados (dispositivos wearables), con capacidad de procesamiento y cuya característica principal es que se puede llevar puesto. Ésta última es lo que los hace especialmente atractivos de cara al ámbito de la salud, tanto para los profesionales sanitarios como para el paciente. Además, suponen mucho más que una novedad tecnológica, ya que, conforman el futuro de la tecnología, ofreciéndonos todas las facilidades y ventajas de los dispositivos actuales, pero de una forma más confortable y ergonómica.

En este sentido, estos dispositivos van a cambiar la forma de practicar los cuidados de salud, de un modelo basado en el tratamiento a otro centrado en la prevención, que resulta mucho más económico y eficaz, ya que, permite controlar nuestra salud en todo momento, detectar riesgos y evitar muchas crisis y hospitalizaciones al poder incidir en los factores de riesgo. Es una herramienta muy útil para todos los profesionales de la salud; sobre todo en enfermería donde se encargan de la promoción de ésta y de la prevención de la enfermedad⁶.

Por otra parte, el uso más extendido de los 'wearables', en forma de pulseras y relojes inteligentes (smartwatches) es la monitorización de la actividad física. Pero, también hay pulseras que administran electroshocks a fumadores que quieren dejar de fumar o en el caso de pacientes epilépticos que alertan de una incipiente crisis o incluso permiten a los ciegos desplazarse. Sin embargo, donde los 'wearables' están demostrando mejor sus beneficios es en el control de pacientes crónicos y personas dependientes.

Así, los niveles de actividad, la ingesta dietética, la adherencia a la medicación, signos vitales, los síntomas crónicos, el uso de medicación de rescate, y la monitorización ambiental pueden ser medidos, monitorizados y actuar en consecuencia usando la tecnología actual³⁴.

Para que los wearables tengan éxito es vital el empoderamiento de los pacientes. Este concepto alude a la asunción de un rol activo respecto a la gestión de su salud; puesto que el sistema de salud tradicional lo ha relegado a un lugar pasivo, ya que, el paciente se limitaba a ser cuidado; mientras que los profesionales de la salud tomaban las decisiones y se hacían responsables de ella. El empoderamiento del paciente implica un cambio de mentalidad y erradicación de ciertas costumbres que se hallan muy arraigadas³⁵.

Asimismo, existen más de 165.000 aplicaciones móviles (apps) relacionadas con la salud (mHealth) a disposición de los pacientes, que facilitan su empoderamiento y disminución de costes sanitarios³⁶.

En definitiva, el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en este sector, pueden hacerlo más eficaces, mejorar la calidad de vida de los usuarios e impulsar la innovación en los mercados de la salud. Es decir, extendiendo la atención de salud más allá de los límites convencionales³⁷.

4. OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar y evaluar un programa educativo de las Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud en los alumnos de cuarto Grado de Enfermería de La Universidad de La Laguna, pertenecientes a la provincia de Santa Cruz de Tenerife, en el que se valorarán los conocimientos que tienen sobre wearables.

Objetivos específicos

1. Determinar los conocimientos de los estudiantes sobre tipos de wearables, qué son las apps en salud y su aplicabilidad en las enfermedades crónicas antes y después de la intervención.
2. Analizar las medidas antropométricas antes y después de la intervención (peso, talla, IMC, perímetro abdominal y pliegues cutáneos).
3. Distinguir la relación de la tecnología inteligente con la salud y con la labor de enfermería, al comienzo y al final del cuarto año de Grado.
4. Proporcionar material educativo para promover la salud, prevenir la enfermedad y mejorar la adherencia al tratamiento.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. DISEÑO DE ESTUDIO

El tipo de estudio que se realizará es de carácter analítico, prospectivo, longitudinal y de ámbito provincial. Se efectuará en estudiantes del Grado de Enfermería de la Universidad de La Laguna tanto de la Sede de Tenerife como de la Palma; siendo los alumnos pertenecientes al 4º curso que estén realizando la asignatura Practicum. Se valorarán los conocimientos que tienen estos alumnos sobre las Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud y su aplicabilidad para su formación y futura práctica enfermera. Por este motivo, este estudio constará de un programa educativo que se dividirá en tres partes:

- Primera parte: se obtendrá una valoración inicial de los conocimientos con un cuestionario.
- Segunda parte: se implementará una intervención de educación sanitaria mediante un curso.
- Tercera parte: se procederá a una valoración final.

5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población total será en torno a 141 alumnos, 97 pertenecen a la Sede de Tenerife y 44 a la Sede de La Palma, se incluye el alumnado matriculado en la asignatura Practicum del 4º Curso de Grado de Enfermería, durante el curso académico 2019/2020, en la provincia de Santa Cruz de Tenerife.

El muestreo será no aleatorio, no probabilístico y de conveniencia, constituyendo la muestra los alumnos que decidan participar de forma voluntaria y que cumplan los siguientes criterios.

Los criterios de inclusión son:

- Alumnos de ambos sexos.
- Alumnos de la sede de Tenerife y la Palma que estén matriculados en la asignatura Practicum en el 4º curso de Grado de Enfermería.
- Alumnos que realizan el Practicum según el calendario oficial.
- Alumnos que se matriculen en el curso “Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud: wearables y apps y su aplicabilidad en la práctica enfermera” y que firmen el consentimiento informado.

Los criterios de exclusión son:

- Alumnos que hayan realizado un estudio parecido.

5.3. VARIABLES

Las variables que se van a tener en cuenta en este estudio van a ser tres:

- *Variables demográficas*: edad, sexo y nivel de estudios.
- *Variables antropométricas*: peso, talla, IMC, perímetro abdominal y pliegues cutáneos.
- *Nivel de conocimientos* acerca de las Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud (wearables y apps de salud).

Para valorar este grado de conocimiento se realizará un cuestionario con una batería de preguntas. Estas preguntas son de tipo cerrado, de elección única y politómicas combinadas con preguntas de verdadero y falso.

5.4. INSTRUMENTOS DE MEDIDA

- Se utilizará un cuestionario de elaboración propia que consta de un total de 22 preguntas para valorar el nivel de conocimientos acerca de las Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud (wearables y apps de salud), tanto en los pacientes para su uso para las enfermedades crónicas, así como su implicación en la vida cotidiana, como en la actividad física e incluso en la labor de los profesionales sanitarios, más específicamente en la formación y desarrollo de la práctica de enfermería (Anexo 1).

Por otra parte, para recoger los datos antropométricos se necesitará el siguiente material:

- Báscula electrónica calibrada con función de cálculo automático de IMC.
- Cinta métrica inextensible y flexible calibrada en centímetros.
- Plicómetro en milímetros.

5.5. MÉTODO DE RECOGIDA DE DATOS

Para poder iniciar este estudio se solicitarán los correspondientes permisos a la Vicedecana (Anexo 2) y al Director del Departamento de Enfermería (Anexo 3) de La Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de La Laguna, en la Sección de Enfermería.

Para la recogida de datos se empleará un cuestionario. Se valorará a través de un comité de expertos y se realizarán 50 cuestionarios previos a los alumnos de cuarto Grado de Enfermería del Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria con el fin de corregir posibles errores. Posteriormente, el cuestionario se pasará coincidiendo con la presentación de la asignatura Practicum en septiembre según el horario académico. Posteriormente, en junio se pasará de nuevo dicho cuestionario una vez realizada la intervención educativa del curso correspondiente, permitiendo así valorar lo aprendido durante ese tiempo.

- Las variables incluidas en este cuestionario forman tres apartados: variables sociodemográficas (sexo, edad y nivel de estudios), *variables antropométricas* (peso, talla, IMC, perímetro abdominal, pliegues cutáneos) y nivel de conocimientos sobre las Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud (wearables y apps de salud).

La medición de las variables antropométricas se realizará de la siguiente manera:

- Peso: se realizará en una superficie plana y sin desniveles con una báscula digital. El pesaje se hará sin zapatos y con ropa ligera o con la menor cantidad posible.
- Talla: en superficie plana solicitamos a la persona que, sin calzado, ponga los talones juntos con puntas separadas formando un ángulo de 45 grados, espalda y cabeza recta con la vista al frente. Tanto los talones, los glúteos, los omóplatos como la cabeza deben estar en contacto con la superficie de la pared.
- Perímetro abdominal: se realizará en bipedestación mediante cinta métrica. Se tomará como referencia el borde superior de la cresta ilíaca y la última costilla, la cinta se situará en el punto medio entre ambos.
- Pliegues cutáneos (supraíliaco, escapular, tricípital y bicipital): en posición erguida en bipedestación y con el peso distribuido en ambos pies se procederá a la toma de la medida de los diferentes pliegues³⁸.
 - ✓ Pliegue bicipital: se medirá en la zona anterior del brazo, se tomará en dirección longitudinal del miembro.
 - ✓ Pliegue tricípital: se medirá en la zona posterior del brazo, y al igual que en el bicipital se tomará en dirección longitudinal del miembro.
 - ✓ Pliegue supraíliaco: se medirá en la zona suprailíaca del abdomen en la línea media axilar.

Por otra parte, la duración del proyecto constará de 12 meses y se dividirá en tres partes.

5.5.1. Fase de pre-intervención

En esta fase, el objetivo es plantear el proyecto y poder planificar todo su desarrollo. Por tanto, se concertarán una serie de reuniones con el profesorado, tanto con el coordinador

de la asignatura Practicum como con los profesores correspondientes, en el curso previo (2018/2019).

Asimismo, el día de la presentación de la asignatura en el siguiente curso (2019-2020) se procederá a la exposición del proyecto, sus objetivos, trabajo de campo y posibles aclaraciones. De la misma forma se informará a los alumnos sobre la existencia en el listado oficial de ECTS del curso “Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud: wearables y apps y su aplicabilidad en la práctica enfermera”, siendo de carácter semipresencial con 1’5 ECTS.

A continuación, se solicitará la participación por escrito mediante consentimiento informado (Anexo 4), una vez completada esta formalidad los alumnos matriculados en el curso dispondrán de toda la información relacionada con el mismo en el Aula Virtual habilitada para este propósito.

Posteriormente, se entregará un cuestionario a todos los alumnos para valorar los conocimientos sobre los wearables y su utilidad en el ámbito sanitario.

Además, se tendrá que acordar un día para la toma de datos antropométricos (peso, altura, IMC, pliegues), así como se informará a los alumnos del día de inicio del curso (fase de intervención).

5.5.2. Fase de intervención: Talleres del programa educativo

El equipo investigador será el responsable de llevar a cabo esta fase a partir de una serie de talleres, se va a contar con un total de tres talleres que se impartirán el primer miércoles de cada mes, siendo el primer taller en octubre y el último en diciembre. Los contenidos teórico-prácticos se expondrán de forma dinámica y participativa. El lugar elegido para la realización del curso en la sede de Tenerife será el Salón de Actos de la Facultad de Ciencias de la Salud; en la sede de La Palma se dispondrá del Aula 2 y se contará con un tiempo máximo por taller de 5 horas, en horario de 15-20 horas.

El programa del curso es el siguiente:

04/10/2019: “La salud en nuestras manos”

01/11/2019: “La cronicidad tecnológica”

06/12/2019: “Enfermería tecnológica humanizada”

A continuación, se muestra de forma breve los contenidos y actividades de los talleres.

1. Primer taller: La salud en nuestras manos

En este primer taller se pretende que sea una toma de contacto para los alumnos, por lo que se hará una exposición sobre las Nuevas Tecnologías para el Cuidado de la Salud, primero mediante una presentación de PowerPoint® y posteriormente se procederá a la visualización de un video de generación web de rTVE 2 “La salud conectada”. Seguidamente, se

dará paso al turno de preguntas por parte de los participantes en el proyecto, finalizando con un debate.

Como trabajo autónomo, los alumnos mediante grupos de 8 personas tendrán que realizar un video sobre el impacto positivo que tiene en las personas el uso de los wearables en la salud en la vida cotidiana.

2. Segundo taller: La cronicidad tecnológica

Durante el desarrollo de este taller los grupos de alumnos organizados en el Taller 1 procederán a reproducir su video, abriéndose con posterioridad un corto periodo de debate.

Este segundo taller tendrá como objetivo concienciar sobre el papel que tienen la tecnología actual en las enfermedades crónicas y como los profesionales hacen uso de ella para mejorar la adherencia al tratamiento por parte de los pacientes. También, se presentarán los distintos tipos de dispositivos que existen en el mercado.

Para finalizar, se les pedirá a los estudiantes que en los mismos grupos que están formados, trabajen en el diseño de un dispositivo o bien una app de elaboración propia. Asimismo, deberán preparar una campaña de marketing para convencer de los beneficios del dispositivo creado en el último taller.

3. Tercer taller: Enfermería tecnológica humanizada

En este último taller se presentarán los trabajos de los alumnos, contando cada equipo con un máximo de 15 minutos. Finalmente, se procederá a la votación por parte de los mismos para escoger el producto que piensen que es más versátil y funcional.

Posteriormente, se expondrá el tema “El rol que desempeña la tecnología en la actividad enfermera”. En el aula virtual estará disponible la información actualizada sobre el tema, enlaces sobre los nuevos productos que salen al mercado, así como artículos científicos que salgan al respecto.

5.5.3. Fase de post-intervención

Se llevará a cabo una evaluación a los 6 meses después de que haya finalizado el último taller, siendo ésta el 6 de diciembre de 2019. Para ello, los participantes del proyecto tendrán que cumplimentar el mismo cuestionario que se les pasó el primer día del curso, teniendo que volver a tomarse las medidas antropométricas (junio 2020).

5.6. MÉTODO ESTADÍSTICO

Se empleará el programa SPSS versión 25.0 compatible con Windows™ para realizar el análisis estadístico, es por ello que será necesario contar con un profesional estadístico.

Este expresará las variables cualitativas con frecuencia simple y porcentajes, siendo comparadas entre sí mediante el test Chi-Cuadrado; y las cuantitativas serán expresadas mediante la media, desviación típica y mediana, y se empleará para compararlas la T-Student.

5.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Con antelación al estudio, se envía una carta de solicitud de permiso a la Vicedecana (Anexo 2) y a la Dirección del Departamento de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de La Laguna, sección de Enfermería (Anexo 3), en la cual se adjunta el proyecto de investigación y un cuestionario (Anexo 1).

Además se asegurará que la información que se recogerá en este proyecto se utilizará únicamente para fines de la investigación, de forma que se ciña totalmente a la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales en la que «la ley limitará el uso de la informática para garantizar el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos»

5.8. CRONOGRAMA

El proyecto se realizará en un período de 16 meses, es decir, siendo su inicio en septiembre con la fase de pre-intervención, en octubre de 2019 se realizará el primer taller, y finalizará el proyecto, fase de post-intervención en junio del siguiente año (2020).

Meses	Mayo 2019	Junio. 2019	Jul. 2019	Agoto 2019 - Agosto 2020
Diseño del estudio				
Solicitud de permisos				
Planificación del trabajo de campo				

Curso 2019-2020

Meses	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Enr.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago	Sep
Corrección de errores y cuestionario inicial													
Taller 1.													
Taller 2.													
Taller 3.													

Fase Postint.													
Análisis de datos e informe final													

5.9. LOGÍSTICA

Para la realización del siguiente proyecto serán necesarios una serie de recursos materiales y humanos, y son los siguientes:

Recursos materiales

- Un portátil Asus (500 €)
- Proyector con pantalla (650 €)
- Fotocopias del cuestionario, bolígrafos y otros materiales de oficina (80 €)

Recursos humanos

- Enfermeras y enfermeros
- Estadístico (1000 €)

BIBLIOGRAFÍA

1. Campos Pendalla E, Campos Pendalla L. Primordial Prevention and Wearable Health Devices: The Wearables in Cardiology. *Arq Bras Cardiol*. 2016 Jun; 106(6):455-456.
2. Metcalf D, Milliard STJ, Gómez M, Schwartz M. Wearables and the Internet of things for health. *IEEE Pulse*. 2016 Sept 27; 7(5):35-39.
3. Alcatara Moreno G. La definición de salud de la organización mundial de la salud y la interdisciplinariedad. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*. 2008 Jun 1; 9 (1): 99-107.
4. Quintero Fleites EJ, de la Mella Quintero SF, Gómez López L. La promoción de la salud y su vínculo con la prevención primaria. *Medicentro Electrónica*. 2017 Jun;21(2): 101-111.
5. Schwartz B, Baca A. Wearables and Apps - Modern Diagnostic Frameworks for Health Promotion through Sport. *Dtsch Z Sportmed*. 2016;67: 131-136.
6. Austen K. The trouble with wearables. *Nature*. 2015 Sept 3; 525:22-24
7. Becerra Luna B, Dávila García R, Salgado Rodríguez P , Martínez Memije R, Infante Vázquez O. Monitor de señales de electrocardiografía y frecuencia cardiaca mediante un teléfono móvil con el protocolo de comunicación bluetooth. *Arch Cardiol Mex*. 2012; 82(3):197-203
8. Rawassizadeh R, Price B, Petre M. Viewpoint. Wearables: has the age of smartwatches finally arrived. *Communications of the ACM*. 2014 Dec 23; 58(1):45-47
9. Yoonhyuk J, Seongcheol K, Boreum C. Consumer valuation of the wearables: the case of smartwatches. *Computers in Human Behavior*. 2016 Oct; 63: 899-905.
10. Trampleasure O, Jawad A, Buckle V, Ahmed S. Technology in health: wearables, augmented reality and virtual reality. *Feature*. 2015; 435-438.
11. Sánchez Rodríguez MT, Collado Vázquez S, Martín Casas P, Cano de La Cuerda R. App en neurorrehabilitación: Una revisión sistemática de aplicaciones móviles. *NRL*. 2018 jun 5; 33(5):313-326.
12. Ben Abdellah LD, Casado Pardo J, Gordo García De Robles A, Ávila De Tomás JF. Las mejores aplicaciones móviles para el control de enfermedades prevalentes. *FMC*. 2017; 24(5): 231-239.
13. Cortez NG, Cohen IG, Kesselheim AS. FDA regulation of mobile health technologies. *N Engl J Med*. 2014;371(4):372-379.
14. Grau I, Kostov B, Gallego JA, Grajales F, Fernández Luque L, Sisó Almirall A. Método de valoración de aplicaciones móviles de salud en español: el índice iSYScore. *Semergen-Medicina de Familia*. 2016; 42(8):575-583.
15. Plante TB, Urrea B, MacFarlane ZT, Blumenthal RS, Miller ER, Appel LJ, et al. Validation of the Instant Blood Pressure Smartphone App. *Jama Internal Medicine*. 2016 May 1; 176(5): 700-702.

16. Franco OH, Steyerberg EW, Hu FB, Mackenbach J, Nusselder W. Associations of Diabetes Mellitus With Total Life Expectancy and life expectancy with and without cardiovascular disease. *Arch Intern Med.* 2007; 167:1145-51.
17. Almaguer HA, Soca PEM, Reynaldo SC, Mariño SAL, Oliveros GRC. Actualización sobre diabetes mellitus. *Correo Científico Médico.* 2012; 16 (2).
18. Nathaniel D. Heintzman PhD. A Digital Ecosystem of Diabetes Data and Technology Services, Systems, and Tools Enabled by Wearables, Sensors, and Apps. *Journal of Diabetes Science and Technology.* 2016; 10(1): 35–41.
19. Donna SE, Joyce ML. Mobile Health Applications for Diabetes and Endocrinology: Promise and Peril. *Pediatr Diabetes.* 2013 Jun; 14(4)
20. Solano Reina S. Introducción. En: de Higes Martínez E, Perera López L. Manejo diagnóstico y tratamiento del tabaquismo en la práctica clínica diaria. Manual Separ de procedimientos. 2015;7-8.
21. King D, Greaves F, Exeter C, Darzi A. Gamification: influencing health behaviours with games. *J R Soc Med.* 2013; 106(3):76-78.
22. Fernández Guinea S. Aplicaciones de intervención cognitiva: consideraciones para personas con el deterioro cognitivo y daño cerebral. En: Delgado CI, Pérez Castilla L. Apps gratuitas para el entrenamiento cognitivo y la comunicación. Centro de referencia estatal de autonomía personal y ayudas técnicas (CEAPAT).2015.
23. Hurtado F, N Cardenas MA, Cardenas F, Andrea León L. La Enfermedad de Parkinson: Etiología, Tratamientos y Factores Preventivos. *Universitas Psychologica.*2016; 15(5).
24. Linares-Del Rey M, Vela Desojo L, Cano de La Cuerda R. Aplicaciones móviles en la enfermedad de Parkinson: una revisión sistemática. *Neurología.* 2017;34(1):38-54.
25. Casamassima F, Ferrari A, Milosevic B, Ginis P, Farella E, Rocchi L. A Wearable System for Gait Training in Subjects with Parkinson's Disease. *Sensors.*2014;14(4).
26. Olmos Hernández A, Ávila Luna A, Arch Tirado E, Bueno Nava A, Espinosa Molina G, Alfaro Rodríguez A. La epilepsia como un problema de discapacidad. *Investigación en discapacidad.* 2013,2(3): 122-130
27. López Meraz ML, Rocha L, Miquel M, Hernández ME, Toledo CR, Coria Ávila GA et al. Conceptos básicos de la epilepsia. *Rev Med UV.* 2009; 9 (2): 31-37
28. Beniczky S, Conradsen I, Henning O, Fabricius M, Wolf P. Automated real-time detection of tonic-clonic seizures using a wearable EMG device. *Neurology.* 2018 Jan 30; 90 (5): 428- 434.
29. Fanning J Mullen SP, McAuley E. Increasing Physical Activity with Mobile Devices: A Meta-Analysis. *J Med Internet Res.* 2012 Nov-Dec; 14(6).

30. Manuel Moreno G. Definición y clasificación de la obesidad. Revista Médica Clínica Las Condes. 2012 March; 23(2):124-128.
31. Bice MR, Ball J, Adkins MM, Ramsey A. La influencia de la tecnología en el ámbito de la salud: implicaciones para la actividad física en adultos. Journal of Sport and Health research.2016; 8(1):13-22
32. Lee P, Macfarlane D, Lam TH, Stewart S. Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic review. International Journal of Behaviour Nutrition and Physical Activity.2011; 8(115).
33. Segura Vera M. Atención primaria en salud y TIC: Una mirada desde la perspectiva de Haberlas. Salus.2015 Dic; 19:5-10.
34. Milani R, Bober R, Lavie C. The Role of Technology in Chronic Disease Care. Prog Cardiovasc Dis. 2016 Jun 7; 58(6):579-583.
35. Chaná P. Patient empowerment: A new dimension in doctor-patient relationship. Rev. méd. Chile. 2012 Mar; 140(3): 404-405.
36. Dolado Martín C, Berlanga Fernández S, Fabrellas I Padrès N, Galimany Masclans J. Uso de aplicaciones móviles de salud en usuarios de Atención Primaria. Revista Española de Enfermería. 2017; 40(2):16-21.
37. Berlanga Fernández S, Villa García L, Dolado Martín C, Rodríguez Blanco O, Fabrellas i Padrès N. Creando una aplicación móvil en salud. Revista Española de Enfermería. 2017 jun; 40(6):428-434.
38. Peña Irecta A, Torres Granillo AR, Martínez Román ME, Membrila Torres AB, Ruíz Durán SG. Medición de panículos adiposos. Educación y Salud Boletín Científicos de Ciencias de la Salud de ICSA. 2013 May; 2(3).

ANEXOS

Anexo 1. CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS SOBRE LOS WEARABLES Y LAS APPS

1. ¿Qué edad tiene?

- a. Menos de 18 años
- b. De 18 a 24 años
- c. De 25 a 34 años
- d. De 35 a 44 años
- e. De 45 a 54 años
- f. De 55 a 64 años
- g. Más de 65 años

2. Sexo

- a. Hombre
- b. Mujer

3. ¿Cuál es el nivel de estudios por el que accedió a la carrera de Enfermería?

- a. Bachillerato
- b. Formación profesional
- c. Carrera Universitaria

4. Variables antropométricas:

- a. Peso: kg
- b. Talla: cm
- c. IMC: kg/m^2
- d. Perímetro abdominal: cm
- e. Pliegue suprailíaco: mm
- f. Pliegue subescapular: mm
- g. Pliegue tricúspido: mm
- h. Pliegue bicipital: mm

5. ¿Qué es un wearable?

- a. Conjunto de aparatos y dispositivos electrónicos que se incorporan en alguna parte de nuestro cuerpo.
- b. Dispositivos que interactúan continuamente con el usuario y con otros dispositivos con la finalidad de realizar alguna función específica.
- c. Pueden ser de varios tipos como relojes inteligentes o smartwatches, zapatillas de deportes con GPS incorporado y pulseras que monitorizan nuestro estado de salud.
- d. Todas son correctas

6. Sobre la camisa inteligente señale cuál es la verdadera.

- a. El inconveniente de esta camiseta es que no se puede lavar.

- b. Se basa en electrodos textiles que permiten la monitorización cardiaca a distancia a través de ésta, con un impacto mínimo en la vida del paciente.
- c. Aunque es un proyecto futuro, los modelos de camiseta actuales no disponen de sistema de localización.
- d. A pesar de ser más amigable para el paciente, este dispositivo no es tan fiable como los sistemas de medición tradicionales.

7. De los relojes inteligentes ¿cuál es la respuesta correcta?

- a. Son otro de los dispositivos que brindan la oportunidad de realizar un seguimiento regular del paciente sin tener un gran impacto en su vida.
- b. Sirven para detectar el riesgo laboral al que pueden verse sometido un trabajador en una empresa.
- c. Se desarrolló una app para relojes inteligentes que permiten monitorizar a tiempo real el trabajo de los operarios que precisen cumplir ciertos protocolos de seguridad para salvaguardar su integridad física.
- d. Todas son correctas.

8. Otro tipo de dispositivos wearables son las gafas portátiles. Entre sus funciones está:

- a. Acceder a las constantes vitales del paciente en tiempo real y acceder a la lista de procedimientos pre-operatorios para no saltarse ningún paso. Además, se puede realizar el seguimiento de un paciente después de la intervención.
- b. Únicamente poder mirar las historias, radiografías, escáneres o análisis de pacientes desde un lugar específico del hospital.
- c. Grabar operaciones en primera persona es su única finalidad.
- d. Es capaz de supervisar los signos vitales de los pacientes.

9. De los wearables, los más novedosos que existen...

- a. Unos auriculares que advierten de las mediciones de la actividad eléctrica del cerebro, los transmite al teléfono y selecciona la música más apropiada para ayudar a su portador a relajarse.
- b. Un chupete para bebés que supervisa la temperatura y transmite los datos al móvil
- c. a y b son correctas.
- d. Ninguna es correcta.

10. Sobre los smartphones (teléfonos inteligentes), señale la respuesta incorrecta:

- a. Más de la mitad de los españoles mayores de 18 años tiene un teléfono inteligente.
- b. Son considerados como wearables porque son un complemento más a la hora de vestirnos.
- c. El uso creciente de Internet a través del smartphone está desplazando su acceso a través del ordenador.
- d. Los teléfonos inteligentes, junto con las tablets, se han convertido en dispositivos móviles bien valorados por gran parte de la población gracias a las posibilidades que brindan su portabilidad.

11. Sobre las apps, señale la respuesta incorrecta:

- a. Ante la actual proliferación de apps, se ha establecido el acuerdo de usar distintivos para poder reconocer aplicaciones fiables, como por ejemplo, el distintivo "App Saludable"
- b. Entre las apps orientadas a controlar hábitos saludables, aquellas centradas en la prescripción o supervisión de ejercicio físico parecen aportar resultados negativos y no son efectivas, independientemente de la intensidad del mismo.
- c. Hay aplicaciones que conectan al paciente con el sistema sanitario, favorecen la adherencia al tratamiento y permiten realizar un seguimiento prolongado.
- d. Por las importantes repercusiones sobre la calidad de vida de los pacientes y cuidadores, resulta fundamental destacar aquellas apps que favorecen el aumento de la autonomía.

12. Las aplicaciones de salud se clasifican en:

- a. Aplicaciones de instrucción y aplicaciones de registro.
- b. Aplicaciones de guía y aplicaciones de recuerdos o alertas.
- c. Aplicaciones de pantalla y aplicaciones de comunicación.
- d. Todas son correctas.

13. El índice iSYScore es:

- a. Es un baremo o método de valoración de apps en general.
- b. Fija tres dimensiones: interés popular, confiabilidad y utilidad.
- c. Proporciona comunicación directa con la historia clínica del paciente.
- d. Todas son correctas.

14. Las aplicaciones relacionadas con las enfermedades crónicas pueden recoger parámetros como:

- a. Actividad física, peso y pulsaciones.
- b. Stress y horas de sueño.
- c. Agua y consumo de líquidos.
- d. Todas son correctas.

15. Existen apps sobre la Hipertensión arterial que permiten no sólo llevar el registro de los valores de la tensión arterial, peso y frecuencia cardíaca, sino que se puede obtener de forma automática nuestro índice de masa corporal, presión arterial media y presión de pulso, permitiendo al profesional de enfermería acceder a estos datos.

() VERDADERO

() FALSO

16. En la diabetes hay aplicaciones para registrar varios tipos de datos "no diabéticos" que son relevantes para el control de la enfermedad por parte de Enfermería.

() VERDADERO

() FALSO

17. Con respecto al tabaquismo las aplicaciones móviles no son herramientas útiles para aquellas personas que desean abandonar el hábito tabáquico ni incentivar a estos pacientes desde el área de enfermería.

VERDADERO

FALSO

18. El dolor es una percepción del paciente y algo tan subjetivo que no existen aplicaciones sobre el manejo de éste, ni permiten conocer su grado por parte del profesional de salud.

VERDADERO

FALSO

19. En la enfermedad del Parkinson se ha desarrollado un sistema basado en una red inalámbrica de sensores corporales y un teléfono inteligente que permite la extracción en tiempo real de las características espaciotemporales de la marcha y la comparación con los parámetros de marcha de referencia del paciente, que son capturados y supervisados por los propios familiares.

VERDADERO

FALSO

20. La epilepsia es una enfermedad que afecta a la vida diaria de los pacientes, por eso la detección de las convulsiones tónico clónicas podrían ayudar a los profesionales sanitarios a optimizar el tratamiento antiepiléptico, lo que a su vez podría reducir el riesgo de muerte súbita, existiendo aplicaciones del tipo alarmas que se activan cuando estas crisis tienen lugar.

VERDADERO

FALSO

21. Los relojes inteligentes o smartwatches son los wearables más populares y es por ello, que los consumidores se centran en cinco atributos claves que influyen en su elección: comunicación autónoma, forma de visualización, tamaño de pantalla, marca y precio.

VERDADERO

FALSO

22. Los smartwatches tienen varias ventajas entre las que se encuentran con la capacidad que tienen para recoger la respuesta cutánea galvánica, que se usa para identificar la excitación psicológica en combinación con el latido cardíaco y la variación del mismo.

VERDADERO

FALSO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Anexo 2. Solicitud de permiso a la Vicedecana de la Universidad de La Laguna, Facultad de ciencias de la Salud, Sección de Enfermería.

Título: “Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud: wearables, apps y su aplicabilidad en la práctica enfermera”

Investigadora: Virginia Estefanía China Torres

Correo electrónico: virchtmail.com

En _____, a ____ de _____ de 2019

Por medio de la presente, se viene a solicitar permiso para llevar a cabo un proyecto que lleva por título “Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud: wearables, apps y su aplicabilidad en la práctica enfermera”. El objetivo general es desarrollar y evaluar el grado de conocimiento que poseen los alumnos de 4º de Grado en Enfermería, tanto de la sede de Tenerife como de La Palma, sobre las Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud y su relación con la labor en la enfermería. Las fases del proyecto serán las siguientes:

- Pre-intervención: se recogerán los datos mediante un cuestionario (Anexo 1) que incluye variables sociodemográficas, antropométricas y nivel de conocimiento.
- Intervención educativa: se desarrollará entre los meses de octubre y diciembre (ambos incluidos) y se realizará 3 talleres: Taller 1º: “La salud en nuestras manos”, Taller 2: “La cronicidad tecnológica” y el Taller 3º: La enfermería tecnológica humanizada”.
- Pos-intervención: a los 6 meses se volverá a pasar el cuestionario y tomar las medidas antropométricas para evaluar los resultados.

Se adjunta:

- Proyecto de investigación.
- Cuestionario.

Fdo. Dña Virginia Estefanía China Torres

Anexo 3. Solicitud de permiso a la Dirección de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de La Laguna.

Título: “Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud: wearables, apps y su aplicabilidad en la práctica enfermera”

Investigadora: Virginia Estefanía China Torres

Correo electrónico: virchtmail.com

En _____, a ____ de _____ de 2019

Por medio de la presente, se viene a solicitar permiso para llevar a cabo un proyecto que lleva por título “Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud: wearables, apps y su aplicabilidad en la práctica enfermera”. El objetivo general es desarrollar y evaluar el grado de conocimiento que poseen los alumnos de 4º de Grado en Enfermería, tanto de la sede de Tenerife como de La Palma, sobre las Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud y su relación con la labor en la enfermería. Las fases del proyecto serán las siguientes:

- Pre-intervención: se recogerán los datos mediante un cuestionario (Anexo 1) que incluye variables sociodemográficas, antropométricas y nivel de conocimiento.
- Intervención educativa: se desarrollará entre los meses de octubre y diciembre (ambos incluidos) y se realizará 3 talleres: Taller 1º: “La salud en nuestras manos”, Taller 2: “La cronicidad tecnológica” y el Taller 3º: La enfermería tecnológica humanizada”.
- Pos-intervención: a los 6 meses se volverá a pasar el cuestionario y tomar las medidas antropométricas para evaluar los resultados.

Se adjunta:

- Proyecto de investigación.
- Cuestionario.

Fdo. Dña Virginia Estefanía China Torres

Anexo 4. Hoja de información sobre el proyecto de investigación y consentimiento informado de los participantes en el mismo.

Título: “Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud: wearables, apps y su aplicabilidad en la práctica enfermera”

Investigadora: Virginia Estefanía China Torres

Correo electrónico: virchtmail.com

Intitución: Facultad de la Salud: Sección de Enfermería, Sede Tenerife, Universidad de La Laguna.

1. Información acerca del Proyecto.

Es fundamental que reciba la información oportuna con anterioridad, es por ello que debe leer con detenimiento esta hoja y resolver cualquier duda que se le plantee. Como parte del Proyecto denominado “Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud: wearables, apps y su aplicabilidad en la práctica enfermera” se oferta un curso reconocido con 3 ECTS por la Fundación General de la ULL y que tiene como objetivo desarrollar y evaluar los conocimientos que poseen los alumnos de 4º de Grado en Enfermería, tanto de la sede de Tenerife como de La Palma, sobre las Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud y su relación con la labor en la enfermería. Se llevará a cabo a través de una intervención educativa con 3 fases:

- Pre-intervención: se recogerán los datos mediante un cuestionario (Anexo 2) que incluye variables sociodemográficas, antropométricas y nivel de conocimientos sobre las Tecnologías Inteligentes para el Cuidado de la Salud (TICS).
- Intervención educativa: se desarrollará entre los meses de octubre y diciembre (ambos incluidos) y se realizará 3 talleres: Taller 1º: “La salud en nuestras manos”, Taller 2: “La cronicidad tecnológica” y el Taller 3º: La enfermería tecnológica humanizada”.
- Pos-intervención: a los 6 meses se volverá a pasar el cuestionario y tomar las medidas antropométricas para evaluar los resultados.

2. Uso y confidencialidad de los datos.

Los datos obtenidos a partir de su participación en el estudio serán utilizados con fines académicos exclusivamente. Se garantiza, por tanto, que todos los datos personales quedarán registrados de forma segura de manera que nadie ajeno pueda acceder a esta información siguiendo de forma estricta el “Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales en la que «la ley limitará el uso de la informática para garantizar el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos”.

3. Declaración de consentimiento.

Yo, Don/Doña _____,
con DNI nº _____, y nacido el ___/___/_____, con domicilio en _____,
he leído y acepto las condiciones
expuestas en este documento de consentimiento informado que me ha sido entregado,
comprendiendo las explicaciones dadas respecto al plan de intervención educativa y pudiendo

resolver todas las dudas que me han surgido al respecto con anterioridad. Asimismo, he sido informado de que mis datos personales quedarán protegidos y serán únicamente utilizados con fines académicos por parte del equipo de la investigación. Por último, he sido informado de que puedo dejar de participar en el estudio en cualquier momento sin dar explicaciones al respecto.

Tomando en consideración tales condiciones, **consiento** participar en el presente proyecto de investigación y que los datos derivados de mi participación sean empleados para el fin especificado en este documento.

En _____, a ____ de _____ de 2019.

Firmado:

Don/Doña: _____ **con DNI:** _____

