

**UNIVERSIDAD DE OVIEDO**  
**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**



Grado en Psicología

2021-2022

**DISPOSITIVOS WEARABLES EN FUMADORES EN  
TRATAMIENTO POR USO DE ALCOHOL: UN ESTUDIO DE  
FACTIBILIDAD Y ACEPTABILIDAD**

**Wearable devices in smokers in treatment for alcohol use: A feasibility and  
acceptability study**

Trabajo empírico

**YAIZA VERDES GARCÍA**

Oviedo (Junio, 2022)

## Resumen

**Introducción:** El consumo de tabaco es muy prevalente en personas en tratamiento por uso de sustancias. La medición ambulatoria a través de dispositivos portables o “*wearables*” resulta prometedora para mejorar la salud de las personas.

**Objetivos:** El objetivo principal de este estudio fue evaluar la factibilidad y aceptabilidad del uso de dispositivos *wearables* en una muestra de fumadores en tratamiento por uso de alcohol. Los objetivos específicos consistieron en evaluar la utilidad y satisfacción percibidas con los dispositivos mencionados.

**Método:** La muestra incluyó 14 personas (57,1% hombres) en tratamiento residencial. Los participantes portaron una pulsera *Fitbit versa 3*® durante cuatro semanas.

**Resultados:** Los resultados obtenidos indican que el uso de *wearables* es factible en contextos de tratamiento, de acuerdo con las tasas de finalización (78,57%) y adherencia (74,49% día; 71,75% noche). Los resultados evidenciaron una satisfacción elevada (4,00/5) y utilidad percibida para monitorizar la actividad física (4,09/5) y para reducir (5,18/10) y cesar el consumo de tabaco (6,00/10).

**Discusión:** El uso de *wearables* parece ser factible y aceptable en contextos de tratamiento. Queda por determinar la efectividad de estos dispositivos para la modificación de hábitos relacionados con la salud, como el sueño y el ejercicio físico.

**Palabras clave:** aceptabilidad, actividad física, adicciones, factibilidad, *wearables*

## **Abstract**

**Introduction:** Tobacco use is highly prevalent in people in treatment for substance use. Ambulatory measurement through wearable devices has shown promising results for improving people's health.

**Objectives:** The main objective of this study was to assess the feasibility and acceptability of wearable devices in a sample of smokers receiving treatment for alcohol use. The specific objectives were to assess the perceived usefulness and satisfaction with these devices.

**Method:** A total of 14 smokers (57.1% male) enrolled in residential addiction treatment comprised the sample. Participants wore a *Fitbit versa 3* ® for four weeks.

**Results:** Findings indicate that the use of wearables is feasible in treatment contexts, in terms of retention (78.57%) and adherence (74.49% day; 71.75% night) rates. Results showed high satisfaction (4.00/5) and perceived usefulness for monitoring physical activity (4.09/5) and for reducing (5.18/10) and quitting smoking (6.00/10).

**Discussion:** The use of wearables appears to be feasible and acceptable in treatment contexts. The effectiveness of these devices in modifying health-related habits, such as sleep and physical exercise, remains to be determined.

**Keywords:** acceptability, addiction, feasibility, physical activity, wearables

## 1. Introducción

Las conductas adictivas constituyen uno de los problemas con mayor impacto en la salud pública en todo el mundo (World Health Organization [WHO], 2020). Suponen cada año importantes costes a nivel personal, sanitario, social y económico (The United Nations Office on Drugs and Crime [UNODC], 2021). En España los trastornos relacionados con el uso de sustancias representan una de las principales preocupaciones en materia de salud pública debido a los múltiples riesgos derivados de su uso y a las cifras elevadas de consumo. De acuerdo con los últimos datos proporcionados por el Ministerio de Sanidad, un 77,2% de la población general española (15-64 años) ha consumido alcohol en el último año, mientras que un 39,4% ha consumido tabaco. El cannabis es la tercera sustancia más extendida, con una prevalencia del 10,5%, siendo la droga ilegal más consumida tras la cocaína (2%), la heroína (0,7%) y el resto de las sustancias (Dirección General del Plan Nacional sobre Drogas [DGPNSD], 2021a).

Existen diferencias de sexo en las prevalencias de consumo. En particular, el número de hombres consumidores duplica el de mujeres (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction [EMCDDA], 2019). En población adulta los hombres registran cifras más altas de consumo en todas las sustancias, a excepción de los hipnosedantes (DGPNSD, 2021a). Sin embargo, entre los más jóvenes (14-18 años) las chicas también superan a los varones en el consumo de alcohol y tabaco (DGPNSD, 2021b). Las sustancias que generan mayor demanda de tratamiento son la cocaína (con una prevalencia del 39,1%), el alcohol (23,4%), el cannabis (7,3%) y la heroína (2,5%). Aunque es más habitual que los hombres demanden tratamiento, las mujeres que lo hacen suelen ser más jóvenes y presentan mayor gravedad de la adicción, a pesar de que la edad de inicio de éstas suele ser más tardía en comparación con los hombres (Observatorio Proyecto Hombre, 2020).

El uso de distintas sustancias en un mismo usuario es muy frecuente, es lo que se conoce como policonsumo (EMCDDA, 2019). Este patrón repercute aún más negativamente en la salud y se relaciona con una mala respuesta al tratamiento (Connor et al., 2014; Timko et al., 2017). Así, por ejemplo, la prevalencia del tabaquismo entre las personas que además consumen otras sustancias duplica el valor observado en la población general (65,0-87,2% vs. 39,4%) (Guydish et al., 2011). De hecho, en usuarios

en tratamiento se estima que más del 80% de las personas son fumadoras (Guydish et al., 2016). Esta asociación empeora la calidad de vida e incrementa significativamente el riesgo de morbi-mortalidad (Baca y Yahne, 2009; Bandiera et al., 2015; Keane et al., 2016).

Al mismo tiempo, las personas con problemas relacionados con el consumo de sustancias tienen, en general, menos conductas de salud. En particular, el consumo regular de alcohol se ha relacionado positivamente con niveles bajos de actividad física y sedentarismo (Pengpid y Peltzer, 2019; West et al., 2020). Además de las consecuencias que impactan directamente en la salud física del individuo, entre los efectos del consumo también se encuentran los problemas relacionados con el sueño (Conroy y Arnedt, 2014) y los problemas psicológicos (ej., depresión, ansiedad o trastornos de personalidad) (Aas et al., 2021).

Distintos estudios han mostrado una relación positiva entre el consumo de alcohol y/o tabaco y los trastornos afectivos (McHugh y Weiss, 2019; Smith et al., 2020). Especialmente el binomio tabaquismo-depresión ha sido ampliamente estudiado (Jiménez Treviño et al., 2019; Weinberger et al., 2017). La relación entre el cannabis y los trastornos psicóticos también ha sido descrita en la literatura (Marconi et al., 2016), de forma que, en individuos con una vulnerabilidad previa, esta sustancia puede ser un precipitante del trastorno (Fernández-Artamendi, 2018). En general, se observa que el consumo de sustancias agrava el curso y deterioro de la psicopatología asociada. Esto se traduce en una menor posibilidad de recuperación y mayor riesgo de conducta e ideación suicidas (Daigre et al., 2021; Ruppelt et al., 2020; Tirado-Muñoz et al., 2018; Williams et al., 2021).

Existen distintos tratamientos disponibles para el abordaje de la adicción y otros comportamientos relacionados. Las técnicas de manejo de contingencias y las cognitivo-conductuales son las que gozan de mayor soporte empírico (Ginley et al., 2021; López et al., 2021; Secades-Villa et al., 2021). A pesar de la disponibilidad de distintas opciones terapéuticas las tasas de abstinencia logradas a largo plazo siguen siendo modestas (35-54%) (Beaulieu et al., 2021; Fleury et al., 2016). Por ello, en los últimos años, se han desarrollado diversas intervenciones que emplean los desarrollos tecnológicos más recientes, como las que hacen uso de aplicaciones móviles o de los

dispositivos de medición ambulatoria “*wearables*” (*mHealth technology*) (Caponnetto y Casu, 2022; Ferreri et al., 2018; Zech et al., 2022). Este último tipo de dispositivos presenta una doble ventaja. En primer lugar, ofrece una evaluación continuada de distintos parámetros de salud del individuo que las porta en un entorno natural, es lo que se conoce como Evaluación Ecológica Momentánea (EMA) (Dao et al., 2021). Por otra parte, la metodología EMA puede utilizarse en el campo de las adicciones para la promoción de conductas de salud como el ejercicio físico (Abrantes et al., 2017). Siendo éste un componente que normalmente se deja de lado en los programas de tratamiento pese a que se ha relacionado con tasas más elevadas de abstinencia (Patterson et al., 2022; Wang et al., 2014). En este sentido, varios trabajos demuestran que un incremento en la actividad física puede ser una estrategia para afrontar y reducir el malestar y los estados de ánimo negativos, característicos de la abstinencia y el *craving* (Giménez-Meseguer et al., 2020; Lardier et al., 2021).

En estudios realizados en personas usuarias de sustancias la metodología EMA se ha utilizado no solo como un procedimiento de evaluación sino también integrada, en el tratamiento habitual para la adicción mediante el uso de aplicaciones móviles (Crane et al., 2018; Dulin et al., 2014; Gonzales et al., 2016; Muench et al., 2017). El uso de las mismas ha demostrado ser una herramienta de intervención eficaz y coste-efectiva para lograr la cesación tabáquica (Barroso-Hurtado et al., 2021; Nethan et al., 2018), pero también para promover la reducción y abstinencia de otras drogas, como, por ejemplo, alcohol y opioides (Hodges et al., 2022; Kiluk et al., 2019).

En los estudios clínicos, la EMA se ha empleado con distintos propósitos. En el ámbito de las adicciones, la mayoría de los trabajos han empleado diferentes dispositivos, entre ellos los conocidos como portables o *wearables* en inglés (Carreiro et al., 2018; Davis-Martin et al., 2021; Goldfine et al., 2020). La EMA es útil para el manejo del *craving*, la abstinencia y las recaídas consiguiendo reducir el consumo y el deseo de consumir durante el transcurso de la intervención y meses después de ésta (Carreiro et al., 2020a). Además, existen estudios de factibilidad que permiten concluir la aceptabilidad y satisfacción de los usuarios con esta metodología en adolescentes y adultos jóvenes consumidores habituales de alcohol y otras drogas (Leightley et al., 2018; Suffoletto et al., 2016; Wright et al., 2018). Sin embargo, la mayoría de las investigaciones que aplican la tecnología *mHealth* en la población de personas que

consumen sustancias no utilizan *wearables*. Además, los estudios con *wearables* emplean en su mayoría sensores biológicos como medida objetiva de detección de consumo y no pulseras (Barnett et al., 2017; Carreiro et al., 2015; Carreiro et al., 2020b; Kulman et al., 2021; Roth et al., 2021).

La factibilidad de la implementación de pulseras en contextos de tratamiento sí se ha examinado entre la población clínica con otros trastornos utilizando pulseras *Fitbit*® (Durrani et al, 2022; Sharp et al., 2020). Entre los distintos dispositivos *wearables*, estas pulseras han mostrado ser de las más fiables y precisas del mercado (Díaz et al., 2015; Evenson et al, 2015). Aún así, muy pocos estudios evalúan la factibilidad de los *wearables* en la intervención en adicciones (Abrantes et al., 2017; Leonard et al., 2017; Linke et al., 2019). La investigación previa con pulseras además de ser muy escasa presenta limitaciones que es imprescindible superar. Estos trabajos no constan de una muestra balanceada en cuanto al sexo. Así, por ejemplo, en el estudio de Linke et al. (2019) realizado en personas en tratamiento ambulatorio por uso de alcohol, cannabis o estimulantes se incluyó un 87% de hombres y en el estudio de Abrantes et al. (2017) con consumidores de alcohol, un 100% mujeres. No incorporan medidas objetivas (bioquímicas) para cotejar el consumo autoinformado. Y además utilizan una muestra autoseleccionada de personas que se presupone que ya están motivadas para el cambio.

Por todo lo anterior, el objetivo general de este estudio fue evaluar la factibilidad y aceptabilidad del uso de la metodología *wearable* mediante pulseras *Fitbit*® en una muestra de fumadores en tratamiento por uso de alcohol. Los objetivos específicos de este estudio fueron: 1) examinar la utilidad de estos dispositivos en la promoción de conductas de salud como el ejercicio físico y la reducción y abandono del consumo de tabaco, y 2) evaluar la satisfacción de los participantes con el uso de los dispositivos mencionados.

## 2. Método

### 2.1. Procedimiento y participantes

El reclutamiento de los participantes en el estudio se llevó a cabo en una Comunidad Terapéutica para el tratamiento del alcohol en Asturias. Inicialmente se realizó una sesión motivacional de aproximadamente 1 h, basada en los principios de la entrevista motivacional de Miller y Rollnick (2012). Esta sesión tuvo como objetivo la promoción del cambio hacia hábitos saludables, abordando las desventajas de un estilo de vida sedentario y del tabaquismo. Además, se presentó el uso de los *wearables* y más específicamente de las pulseras *Fitbit*®, como una metodología adecuada para monitorizar el cambio. La autora de este trabajo participó en el diseño de la misma.

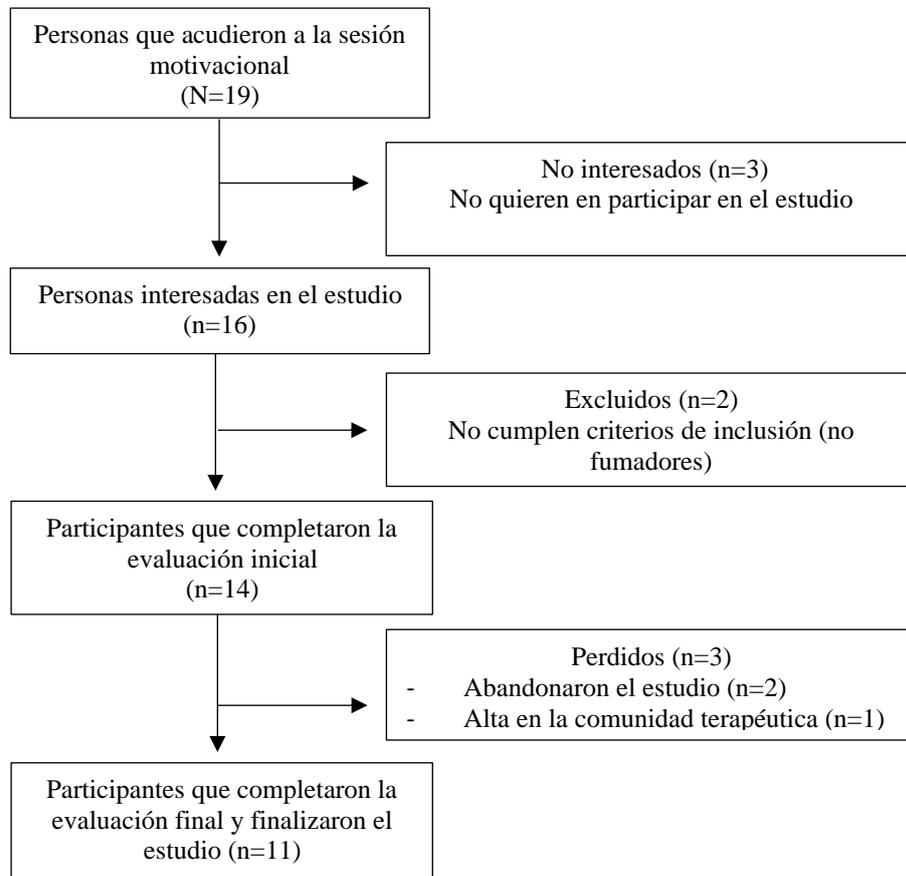
Tras esta sesión se reclutó a los participantes que decidieron incorporarse voluntariamente a la investigación, se les proporcionó el consentimiento informado y la hoja de información al participante. Una semana después, todos los participantes completaron una batería de evaluación (línea base) y fueron informados del protocolo a seguir en las próximas semanas en relación con la portabilidad y carga de la pulsera *Fitbit versa 3*® (ver Anexo I). Tras la finalización del estudio, se realizó una evaluación post-intervención para examinar los cambios producidos en distintas conductas de salud. La misma coincidió con el último día de portabilidad de la pulsera.

Los criterios de inclusión para todos los participantes fueron tener más de 18 años, ser fumador y estar en tratamiento en régimen residencial en una comunidad terapéutica debido al consumo de alcohol. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la investigación del Principado de Asturias.

La Figura 1 muestra el diagrama de flujo que describe el proceso de reclutamiento de los participantes en el estudio. Inicialmente se reclutaron a un total de 16 participantes (56,3% hombres). Tras examinar los criterios de inclusión se excluyeron dos personas debido a que no eran fumadores. Las personas no fumadoras también recibieron la pulsera. Sin embargo, no fueron incluidos en el estudio. La Tabla 1 muestra las características sociodemográficas y relacionadas con el uso de sustancias.

## Figura 1

Diagrama de flujo de los participantes



**Tabla 1.***Características sociodemográficas y relacionadas con el consumo de sustancias.*

Características	Evaluación inicial (n=14)
Edad <sup>a</sup> (años)	48,7 (6,62)
Sexo (%)	
Hombres	8 (57,1)
Mujeres	6 (42,9)
Peso <sup>a</sup> (kg)	74,2 (15,88)
Altura <sup>a</sup> (cm)	170,5 (6,94)
Estado civil n (%)	
Divorciado/a	6 (42,9)
Soltero/a	5 (35,7)
Casado/a	2 (14,3)
Viudo/a	1 (7,1)
Nivel de estudios finalizado n (%)	
Sin estudios	1 (7,1)
Básico	5 (35,7)
Medio	6 (42,9)
Superior	2 (14,3)
Frecuencia de uso de dispositivos electrónicos táctiles n (%)	
Diario	12 (85,7)
Mensual	1 (7,1)
Semanal	1 (7,1)
Nº de días en tratamiento por uso de alcohol <sup>a</sup>	80 (53,04)
En tratamiento por algún problema psicológico n (% sí)	13 (92,9)
Estadio de cambio n (%)	
Pre- y Contemplación	11 (78,57)
Preparado y Acción	3 (21,43)
Nivel CO (ppm) <sup>a</sup>	32,14 (15,96)
Nº Cigarrillos/día <sup>a</sup>	18,21 (9,38)
Años consumiendo tabaco <sup>a</sup>	29,5 (9,74)
Nicotina <sup>a</sup> (mg)	17,72 (7,97)

Nota: <sup>a</sup>: Media ± DT; CO: Monóxido de carbono; ppm: partes por millón.

## 2.2. Pulsera Fitbit versa 3 ®

Todos los participantes portaron la pulsera *Fitbit versa 3* ® durante cuatro semanas y realizaron dos evaluaciones (línea base y post-intervención, coincidiendo con el primer día y último de la portabilidad de la pulsera). Esta pulsera permite medir parámetros relacionados con la actividad física y el sueño. La Figura 2 describe el cronograma de las fases desarrolladas. Se realizaron un total de 8 sesiones de evaluación a lo largo de las cuatro semanas de duración del estudio incluyendo las evaluaciones pre

y post intervención y dos sesiones semanales de evaluación. La primera evaluación semanal se destinaba a exportar los datos recogidos por la pulsera a un dispositivo electrónico *Tablet*, marca *Lenovo tab*, que cada participante tenía asociado. Ese mismo día también se completaba un cuestionario de evaluación y se medían los niveles de monóxido (ver apartado 2.3. variables de medición). La segunda sesión semanal estaba destinada a revisar las dificultades que pudieran surgir con el uso del dispositivo. La autora de este trabajo participó en todas las fases de la investigación, incluyendo la recogida de los datos en las sesiones descritas.

**Figura 2**

*Cronograma sesiones de evaluación*

Días	Fases				
	Sesión motivacional	Línea base	Semanal 1	Semanal 2	Evaluación final
0	■				
1		■			
2			■		
3					
4					
5				■	
6	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■
8					
9			■		
10					
11					
12				■	
13	■	■	■	■	■
14	■	■	■	■	■
15					
16			■		
17					
18					
19				■	
20	■	■	■	■	■
21	■	■	■	■	■
22					
23			■		■

*Nota:* Los festivos aparecen en gris; La sesión semanal 1 estaba dirigida a exportar los datos de la pulsera y medir el CO. La sesión semanal 2 se destinó a controlar y resolver dificultades con el dispositivo.

### **2.3. Instrumentos de medida**

Se desarrolló una batería de evaluación informatizada. Todos los instrumentos de evaluación se cumplieron a través de *Kobotoolbox*, un software de recopilación de datos gratuito compuesto por un conjunto de herramientas que permiten el diseño de formularios, la recolección de datos off-line mediante dispositivos móviles y la posterior administración de estos datos. La aplicación fue instalada en dispositivos electrónicos portátiles tipo *tablet*. La utilización de un soporte informatizado ofrece múltiples ventajas sobre el papel y lápiz en la aplicación de las baterías de evaluación. Minimiza la posibilidad de errores de respuesta, reduce los tiempos y costes, facilita la ejecución y el procesamiento de los datos con la misma fiabilidad que los procedimientos tradicionales, los de papel y lápiz (Elosua, 2022; LaBrie et al., 2006).

#### **2.3.1. Variables sociodemográficas**

Se recogieron los datos relacionados con las características sociodemográficas mediante las siguientes variables: edad (años), sexo (hombre/mujer), peso (kg), altura (cm), estado civil (divorciado/a, casado/a, soltero/a, viudo/a), nivel de estudios finalizado (sin estudios, básico: primaria, secundaria; medio: formación profesional, bachillerato; superior: grado, máster), frecuencia de uso de dispositivos electrónicos táctiles (diaria, semanal, mensual) y tratamiento (sí/no) de los problemas psicológicos.

#### **2.3.2. Variables relacionadas con el uso de sustancias**

Además, se recogió información relativa a la historia de uso de sustancias de los participantes (sustancia principal y secundaria de consumo y número de días en tratamiento por consumo de alcohol).

En concreto, con el fin de obtener información sobre el consumo de tabaco se preguntó el número de años de consumo regular, nº de cigarrillos fumados al día y la marca de cigarrillos preferida. Esta última variable permitió determinar el contenido de nicotina (en mg) de las marcas consumidas.

El nivel de motivación para dejar de fumar se evaluó con el cuestionario de estadios de cambio (Prochaska y DiClemente, 1982). Este cuestionario permite distinguir los siguientes estadios: *precontemplación* (ausencia de motivación para dejar de fumar), *contemplación* (posibilidad de cambiar la conducta en los próximos 6

meses), *preparación*, se plantea cesar el consumo en 30 días y *acción*, cuando ya ha iniciado el cambio.

Además, se midió el nivel de CO en aire expirado a través de una cooximetría tomada como medida objetiva del consumo de tabaco (CO; MicroSmokerlyzer, Bedfont Scientific Ltd., Rochester, UK). Los niveles de CO superiores a 4 ppm indican que la persona es fumadora. Esta medida se considera un marcador fiable del consumo y tiene una vida media de unas 24h (Perkins et al., 2013).

### **2.3.3. Variables de actividad física y sueño**

Se midieron con la pulsera las siguientes variables referentes a la actividad física (nº de pasos, distancia recorrida) y al sueño (minutos dormido y despierto).

### **2.3.4. Variables de factibilidad y aceptabilidad**

La evaluación de la factibilidad del uso de los dispositivos *Fitbit versa 3*® se operativizó de la siguiente forma: 1) el éxito del reclutamiento (porcentaje de participantes que completaron la evaluación inicial del número total de participantes que asistieron a la sesión motivacional); 2) la retención medida en las sesiones a las que asisten y la tasa de finalización (porcentaje de participantes que finalizaron la intervención y asistieron a todas las sesiones de evaluación); 3) la adherencia al uso de la *Fitbit*® (portabilidad de ésta durante el día y la noche durante las cuatro semanas de duración del estudio).

La aceptabilidad del uso de la pulsera se examinó a partir de las siguientes variables 1) utilidad percibida, 2) satisfacción percibida. La primera variable se operativizó haciendo referencia a cómo de útil percibieron los participantes el uso del dispositivo para mejorar sus conductas de salud. En concreto, se diseñó un conjunto de ítems ad-hoc en una escala del 0 al 10 en términos de utilidad (siendo 0 nada y 10 muy útil). Se evaluó la utilidad percibida de la pulsera para reducir y abandonar el consumo de tabaco. También se evaluó la utilidad y beneficio percibidos del uso de ésta para incrementar la actividad física.

Adicionalmente la aceptabilidad se evaluó de manera más específica y pormenorizada, incluyendo variables de utilidad y satisfacción utilizando una versión traducida del cuestionario *Participants Experience Questionnaire* (PEQ) (Mercer et al.,

2016). Este cuestionario consta de 18 ítems en una escala Likert de cinco puntos siendo 1, totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Se incluían ítems de utilidad de la pulsera con respecto a la ayuda que había supuesto ésta para monitorizar la actividad física y sobrellevar el tratamiento que estaban recibiendo para el uso de alcohol. Se evaluó la satisfacción de los usuarios con la pulsera en términos de facilidad de uso, comodidad, claridad y comprensión del dispositivo, adaptación a los conocimientos y recursos tecnológicos y a la situación de los participantes (en tratamiento para las adicciones).

#### **2.4. *Análisis estadísticos***

En primer lugar, se realizaron análisis estadísticos descriptivos (medias y desviaciones típicas) y de frecuencias para caracterizar a la muestra según las características sociodemográficas y de consumo de sustancias recogidas en la línea base. Asimismo, se realizaron análisis de estadísticos descriptivos para proporcionar datos de los resultados de factibilidad, aceptabilidad y satisfacción del estudio. Todos los análisis se realizaron con el programa estadístico SPSS, versión 27.

### **3. Resultados**

#### **3.1 *Resultados de factibilidad del uso de la Fitbit versa 3 ®***

##### **3.1.1. *Éxito del reclutamiento***

La Figura 1 muestra el diagrama de flujo de los participantes. De las 19 personas que inicialmente asistieron a la sesión de motivación, 3 no estaban interesados en participar en el estudio y 2 no cumplían los criterios de inclusión. El éxito del reclutamiento fue del 73,68% (14/19).

##### **3.1.2. *Retención***

Respecto a la retención, 3/14 (21,43%) de los participantes que completaron la evaluación inicial abandonaron el estudio. Dos por decisión propia y uno de ellos porque fue dado de alta (abstinencia) en la Comunidad Terapéutica.

La tasa de finalización fue del 78,57%, 11/14 finalizaron la intervención y acudieron a todas las sesiones de evaluación.

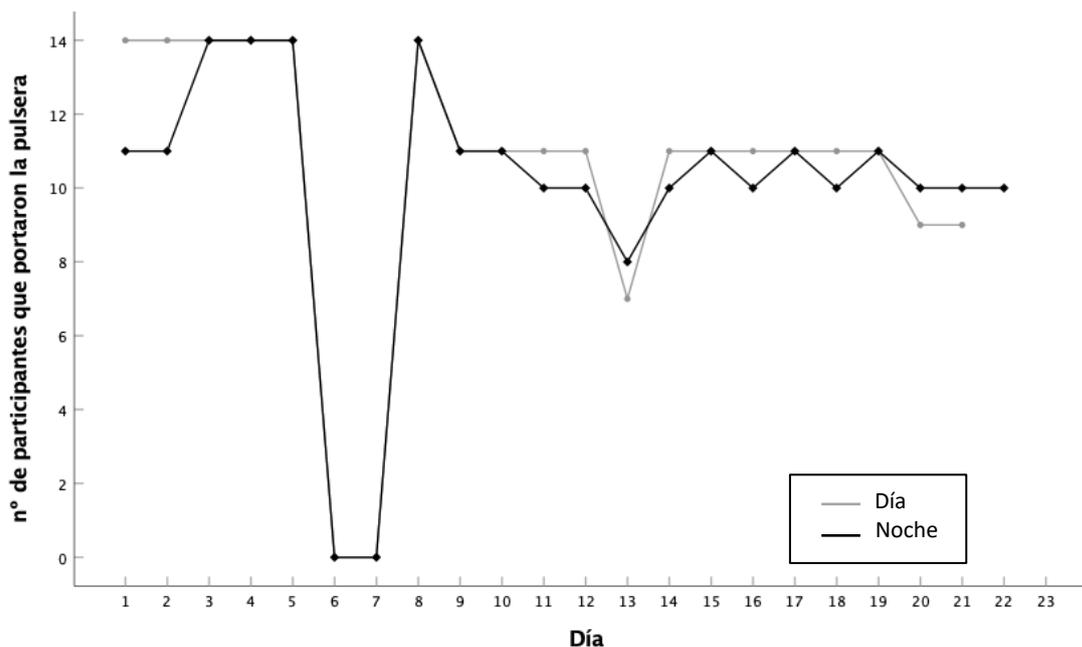
La asistencia promedio a las distintas sesiones de evaluación fue de 7,14 de un total de ocho, lo que corresponde a un porcentaje del 89,30%.

### 3.1.3. Adherencia a la Fitbit®

En cuanto a la adherencia a la *Fitbit*®, los participantes portaron la pulsera de manera regular durante el día una media de 15,64 ( $DT= 5,27$ ;  $R=13$ ) días de los 21 días completos que la tuvieron consigo y una media de 15,79 ( $DT= 5,12$ ;  $R=14$ ) noches de las 22 noches que pudieron hacerlo. El porcentaje promedio de portabilidad de la pulsera fue del 74,49% durante el día y del 71,75% en el caso de la noche.

**Figura 3**

*Portabilidad de la Fitbit® durante el día y la noche.*



*Nota:* El sexto y séptimo día del estudio ningún participante portó la pulsera debido a que la organización del centro le retiró el dispositivo tanto a los que salían el fin de semana del centro como a los que no.

### 3.2 Aceptabilidad

El valor del promedio de todos los ítems de aceptabilidad de la pulsera *Fitbit*® fue de 3,63 (de un máximo de 5 puntos), lo que evidencia que los participantes consideraron el dispositivo aceptable.

### 3.2.1. Utilidad percibida

Los participantes en el estudio refirieron que el uso de la pulsera resultó útil para distintos propósitos. Los resultados correspondientes a esta variable se recogen en la Tabla 2. Los participantes calificaron el uso del dispositivo como útil para dejar de fumar ( $Mdn=7$ ;  $R=8$ ). De hecho, consideraron que la pulsera era más útil para lograr la cesación tabáquica que para ayudar a reducir el consumo de tabaco ( $Mdn=6$ ;  $R=10$ ). También fue evaluada la utilidad percibida del dispositivo *Fitbit*® para incrementar la actividad física ( $Mdn=6$ ;  $R=10$ ). Asimismo, perciben que la pulsera fue útil para monitorizar su actividad física ( $M=4,09/5$ ;  $DT=1,22$ ) y para sobrellevar mejor el tratamiento en el que se encuentran, aunque en menor medida en este segundo caso ( $M=2,73/5$ ;  $DT=1,56$ ).

**Tabla 2.**

*Evaluación de la utilidad percibida de la pulsera Fitbit versa 3®*

Utilidad percibida	Media $\pm$ DT
<i>Fitbit</i> ® para reducir el consumo de tabaco	5,18 (3,60)
<i>Fitbit</i> ® para abandonar el consumo de tabaco	6,00 (1,51)
<i>Fitbit</i> ® para incrementar la actividad física	5,00 (3,90)

*Nota:* En una escala del 0 al 10 (0=nada útil; 10=muy útil).

### 3.2.2. Satisfacción

Respecto a la satisfacción percibida del uso de la *Fitbit*®, la mayoría de los participantes (8/11) recomendarían el uso de la pulsera a personas en una situación similar a la suya para incrementar su actividad física y reducir el consumo de tabaco. Los usuarios recomiendan en mayor medida el uso de este dispositivo para reducir el consumo de tabaco ( $M=6,09$ ;  $DT=3,27$ ;  $Mdn=7$ ;  $R=10$ ), frente a su utilización para incrementar el ejercicio físico ( $M=5,90$ ;  $DT=3,21$ ;  $Mdn=7$ ;  $R=10$ ).

En general se encuentran satisfechos con la pulsera ( $M=4,00/5$ ;  $DT=1,27$ ). Les resultó fácil manejarla ( $M=4,18/5$ ;  $DT=1,25$ ), consideran que su forma de uso fue clara y comprensible ( $M=4,00/5$ ;  $DT=1,27$ ), que se adapta a su situación ( $M=3,91/5$ ;

$DT=1,45$ ), conocimientos tecnológicos ( $M=3,64/5$ ;  $DT= 1,43$ ) y recursos ( $M=3,55/5$ ;  $DT=1,57$ ) y que es cómoda de llevar ( $M=4,09/5$ ;  $DT=1,22$ ).

### 3. Discusión

El objetivo del presente estudio fue evaluar la factibilidad de la utilización de dispositivos *wearables* en fumadores en tratamiento por uso de alcohol. Además, se propuso examinar la aceptabilidad de estos dispositivos a través de la utilidad y satisfacción percibidas de los mismos en la promoción de conductas de salud (ejercicio físico y la reducción y el cese del consumo de tabaco). Los hallazgos más destacados fueron los siguientes: 1) el uso de dispositivos *wearables* en esta población parece ser factible evidenciado por las tasas de retención y adherencia al uso de la pulsera 2) la implementación de este tipo de intervención puede considerarse aceptable de acuerdo con los resultados de satisfacción y utilidad percibidas.

Los resultados obtenidos con respecto a la factibilidad fueron similares a los hallados en otras investigaciones previas. La tasa de finalización (78,57%) de este estudio, entendida como el número de participantes que asistieron a todas las sesiones de evaluación, coincide con resultados de estudios anteriores, aunque es ligeramente superior en este caso: 75% (Abrantes et al., 2017) y 73% (Linke et al., 2019). La adherencia a la pulsera (74,49% día; 71,75% noche) no puede compararse con otros estudios en esta población ya que no se ha evaluado previamente. Sin embargo, en población general adulta sí que se ha evaluado obteniendo resultados variables, 66% (Yoon et al., 2018), 73% (Walsh y Goldbeck, 2014), 78%-99% (Chung et al., 2017). Esta variabilidad se debe, en parte, a la falta de uniformidad en los criterios temporales elegidos para determinar la adherencia en los estudios. Aún así, los resultados de adherencia del presente estudio son consistentes con los resultados de trabajos previos.

Aunque de por sí los resultados descritos permiten concluir que la implementación de *wearables* en este contexto de tratamiento es factible, se pueden proponer algunas mejoras. En cuanto a la adherencia, parte de la no portabilidad puede explicarse debido a que los participantes no podían llevar consigo el dispositivo cuando salían del centro en el que residen, es decir, durante los permisos de fin de semana o visitas al médico. Este aspecto podría superarse permitiendo que portaran la pulsera en

estas salidas, lo que proporcionaría mayor validez ecológica a los resultados. Otra estrategia para mejorar la adherencia podría ser el envío de avisos a través de mensajes de texto o señales acústicas para evitar olvidos (Shankar et al., 2022; Tofighi et al., 2017). Del mismo modo, usar incentivos intercambiables por privilegios clínicos (p.e., tiempo libre, salidas del centro, visitas o llamadas de familiares) podría contribuir a mejorar los resultados de factibilidad (Alessi y Rash, 2017).

En relación con la aceptabilidad, los resultados relativos a la *Fitbit*® medidos con el cuestionario PEQ (Mercer et al., 2016) fueron semejantes a los obtenidos en estudios previos que utilizan este mismo instrumento. La pulsera fue considerada útil y aceptable por parte de los participantes. El promedio de la satisfacción general fue de 4 en una escala de 5 puntos frente a un 4,38 en el estudio realizado por Abrantes et al. (2017) en una población similar. Los participantes valoraron la *Fitbit*® como fácil de usar ( $M=4,18$ ), clara y comprensible ( $M=4,00$ ), y cómoda ( $M=4,09$ ). Además, consideraron la pulsera útil para monitorizar su actividad física ( $M=4,09$ ). En estudios con población general se han obtenido resultados similares, aunque algo superiores en todos estos aspectos, satisfacción general (4,40), facilidad de uso (4,73), claridad y comprensión del dispositivo (4,60), comodidad (4,47) y utilidad de la pulsera para monitorizar la actividad física (4,20) (Carrasco et al., 2019). Estas diferencias pueden explicarse de acuerdo con las características propias de las personas en tratamiento por adicciones. En particular las personas que presentan un consumo excesivo y prolongado de alcohol presentan características únicas. Estas personas tras un uso crónico suelen presentar deterioro cognitivo, disfunción ejecutiva que afecta a la planificación, resolución de problemas o toma de decisiones, problemas atencionales y afectaciones en la memoria (Flórez et al., 2019; Hayes et al., 2016)

Recientemente se ha evaluado la efectividad de los dispositivos *wearables* para incrementar la actividad física concluyendo que la utilización de éstos incrementa el número de pasos y los minutos de actividad física intensa en población general (Brickwood et al., 2019). Investigaciones futuras en adicciones deben evaluar la efectividad de estos dispositivos para incrementar el ejercicio físico y mejorar el sueño. Otros *wearables* como los sensores de consumo también se consideran factibles y aceptables para ser implementados en este ámbito ayudando a reducir y controlar el

consumo de alcohol (Leonard et al., 2017) y cesar el consumo de tabaco (Hernández et al., 2021).

La utilidad percibida de la pulsera para el incremento de la actividad física y para la reducción y abandono del hábito tabáquico es modesta, (5,00, 5,18 y 6,00 sobre diez, respectivamente). Una explicación que puede dar cuenta de estos resultados hace referencia al contexto. Los participantes del estudio se encontraban en un ambiente altamente estructurado en el que las actividades están pautadas, el tiempo libre es escaso y los movimientos están restringidos, las personas no pueden decidir cuándo ni durante cuánto tiempo hacen ejercicio físico. Además, las actividades que pueden realizar son limitadas. En cuanto al tabaco, ésta es normalmente una población con muchas dificultades para lograr abandonar el hábito. En este caso, la mayoría de los participantes no estaban motivados para hacerlo según los niveles de motivación (Prochaska y DiClemente, 1982) medidos en la línea base (ver Tabla 1). Asimismo, el malestar propio del estado de abstinencia, que además empeora en el tratamiento por alcohol (Bold et al., 2020), representa otra dificultad añadida que puede estar interfiriendo. Adicionalmente, el hecho de que los participantes calificaran la pulsera como más útil para dejar de fumar que para reducir el consumo de tabaco puede orientar de los caminos a seguir en futuras investigaciones. La incorporación de las pulseras en estudios más amplios y dilatados en el tiempo, realizando seguimientos a medio y largo plazo puede ser interesante para lograr la consecución y mantenimiento de la abstinencia. Así como otros cambios en la salud de los individuos, como puede ser la instauración de un hábito de ejercicio físico.

La principal limitación de este estudio es la utilización de un tamaño muestral relativamente pequeño (n=14). Resulta imprescindible ampliar la muestra de cara a futuras investigaciones para poder garantizar la generalización de los resultados obtenidos y establecer conclusiones firmes. Asimismo, el contexto residencial en el que se desarrolló este estudio es una limitación del mismo. Este contexto limita la generalización de estos resultados a otro tipo de poblaciones y contextos (no consumidores y tratamientos ambulatorios). El contexto residencial facilita el cumplimiento de la adherencia y retención. La vigilancia y control al que están sometidas las personas en este tipo de tratamiento, así como el hecho de no tener que desplazarse para acudir a las evaluaciones, son aspectos que podrían favorecer la

asistencia y portabilidad de la pulsera. Las personas en este contexto de tratamiento suelen presentar largas historias de consumo y gravedad de la adicción, además en muchos casos, los problemas debidos al uso de drogas co-ocurren con otros problemas psicológicos, sociales o legales.

Este trabajo presenta algunas fortalezas con implicaciones clínicas y para la investigación en adicciones. En primer lugar, es el primer estudio que evalúa la factibilidad de la incorporación de dispositivos portables a través de pulseras, en población consumidora en tratamiento. En segundo lugar, incorpora una muestra balanceada en cuanto al sexo. En tercer lugar, estudia la factibilidad del uso de estos dispositivos para promover conductas relacionadas con la salud, como el ejercicio físico o la cesación tabáquica.

Las implicaciones clínicas que pueden derivarse de este estudio son diversas. La incorporación de las nuevas tecnologías puede constituir una forma innovadora de mejorar la salud de las personas con problemas debidos al uso de drogas. Lo que constituye un reto aún pendiente en el campo de las adicciones, dadas las altas cifras de sedentarismo (West et al., 2020) y tabaquismo entre consumidores (Guydish et al., 2016). A esto hay que sumarle la ausencia de intervenciones formales (protocolizadas) para dejar de fumar y la actitud permisiva frente al tabaco por parte de los centros de tratamiento (González-Roz et al., 2019).

En síntesis, este estudio señala que la implementación de dispositivos *wearables*, concretamente pulseras *Fitbit*®, en fumadores a tratamiento por uso de alcohol parece ser factible y aceptable de acuerdo con las tasas de retención, adherencia, utilidad y satisfacción percibidas correspondientes a la pulsera.

## Referencias

- Aas, C. F., Vold, J. H., Gjestad, R., Skurtveit, S., Lim, A. G., Gjerde, K. V., Løberg, E. M., Johansson, K. A., y Fadnes, L. T. (2021). Substance use and symptoms of mental health disorders: a prospective cohort of patients with severe substance use disorders in Norway. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, 16(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s13011-021-00354-1>
- Abrantes, A. M., Blevins, C. E., Battle, C. L., Read, J. P., Gordon, A. L., y Stein, M. D. (2017). Developing a Fitbit-supported lifestyle physical activity intervention for depressed alcohol dependent women. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 80, 88–97. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2017.07.006>
- Alessi, S. M., y Rash, C. J. (2017). Treatment satisfaction in a randomized clinical trial of mHealth smoking abstinence reinforcement. *Journal of Substance Abuse Treatment* 72, 103-110. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2016.06.013>
- Baca, C., y Yahne, C. (2009). Smoking cessation during substance abuse treatment: What you need to know. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 36(2), 205-219. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2008.06.003>
- Bandiera, F. C., Anteneh, B., Le, T., Delucchi, K., y Guydish, J. (2015). Tobacco-related mortality among persons with mental health and substance abuse problems. *PloS One*, 10(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120581>
- Barnett, N. P., Celio, M. A., Tidey, J. W., Murphy, J. G., Colby, S. M., y Swift, R. M. (2017). A preliminary randomized controlled trial of contingency management for alcohol use reduction using a transdermal alcohol sensor. *Addiction*, 112(6), 1025-1035. <https://doi.org/10.1111/add.13767>
- Barroso-Hurtado, M., Suárez-Castro, D., Martínez-Vispo, C., Becoña, E., y López-Durán, A. (2021). Smoking cessation apps: A systematic review of format, outcomes, and features. *International Journal Environmental Research Public Health*, 18(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph182111664>
- Beaulieu, M., Tremblay, J., Baudry, C., Pearson, J., y Bertrand, K. (2021). A systematic review and meta-analysis of the efficacy of the long-term treatment and support

- of substance use disorders. *Social Science & Medicine* (1982), 285, 114289.  
<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114289>
- Bold, K. W., Rosen, R. L., Steinberg, M. L., Epstein, E. E., McCrady, B. S., y Williams, J. M. (2020). Smoking characteristics and alcohol use among women in treatment for alcohol use disorder. *Addictive Behavior*, 101, 106137. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.106137>
- Brickwood, K. J., Watson, G., O'Brien, J., y Williams, A. D. (2019). Consumer-based wearable activity trackers increase physical activity participation: Systematic review and meta-analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*, 7(4), e11819.  
<https://doi.org/10.2196/11819>
- Caponnetto, P., y Casu, M. (2022). Update on cyber health psychology: Virtual reality and mobile health tools in psychotherapy, clinical rehabilitation, and addiction treatment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph19063516>
- Carrasco, J. J., Pérez-Alenda, S., Casaña, J., Soria-Olivas, E., Bonanad, S., y Querol, F. (2019). Physical activity monitoring and acceptance of a commercial activity tracker in adult patients with haemophilia. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 16(20).  
<https://doi.org/10.3390/ijerph16203851>
- Carreiro, S., Chai, P. R., Carey, J., Lai, J., Smelson, D., y Boyer, E. W. (2018). mHealth for the detection and intervention in adolescent and young adult substance use disorder. *Current Addiction Reports*, 5(2), 110-119. <https://doi.org/10.1007/s40429-018-0192-0>
- Carreiro, S., Chintha, K. K., Shrestha, S., Chapman, B., Smelson, D., y Indic, P. (2020). Wearable sensor-based detection of stress and craving in patients during treatment for substance use disorder: A mixed methods pilot study. *Drug and Alcohol Dependence*, 209, 107929. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2020.107929>
- Carreiro, S., Newcomb, M., Leach, R., Ostrowski, S., Boudreaux, E. D., y Amante, D. (2020). Current reporting of usability and impact of mHealth interventions for

- substance use disorder: A systematic review. *Drug and Alcohol Dependence*, 215, 108201. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2020.108201>
- Carreiro, S., Smelson, D., Ranney, M., Horvath, K. J., Picard, R. W., Boudreaux, E. D., Hayes, R., y Boyer, E. W. (2015). Real-time mobile detection of drug use with wearable biosensors: a pilot study. *Journal of Medical Toxicology: Official Journal of the American College of Medical Toxicology*, 11(1), 73–79. <https://doi.org/10.1007/s13181-014-0439-7>
- Chung, A. E., Skinner, A. C., Hasty, S. E., y Perrin, E. M. (2017). Tweeting to health: A novel mhealth intervention using fitbits and twitter to foster healthy lifestyles. *Clinical Pediatrics*, 56(1), 26-32. <https://doi.org/10.1177/0009922816653385>
- Connor, J. P., Gullo, M. J., White, A., y Kelly, A. B. (2014). Polysubstance use: diagnostic challenges, patterns of use and health. *Current Opinion in Psychiatry*, 27(4), 269–275. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000069>
- Conroy, D. A., y Arnedt, J. T. (2014). Sleep and substance use disorders: an update. *Current Psychiatry Report*, 16(10), 487. <https://doi.org/10.1007/s11920-014-0487-3>
- Crane, D., Garnett, C., Michie, S., West, R., y Brown, J. (2018). A smartphone app to reduce excessive alcohol consumption: Identifying the effectiveness of intervention components in a factorial randomized control trial. *Scientific Reports*, 8(1), 4384. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-22420-8>
- Daigre, C., Rodríguez, L., Roncero, C., Palma-Álvarez, R. F., Perea-Ortueta, M., Sorribes-Puertas, M., Martínez-Luna, N., Ros-Cucurull, E., Ramos-Quiroga, J. A. y Grau-López, L. (2021). Treatment retention and abstinence of patients with substance use disorders according to addiction severity and psychiatry comorbidity: A six-month follow-up study in an outpatient unit. *Addictive Behaviors*, 117, 106832. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2021.106832>
- Dao, K. P., De Cocker, K., Tong, H. L., Kocaballi, A. B., Chow, C., y Laranjo, L. (2021). Smartphone-delivered ecological momentary interventions based on ecological momentary assessments to promote health behaviors: systematic review and adapted checklist for reporting ecological momentary assessment and

intervention studies. *JMIR mHealth and uHealth*, 9(11), e22890.

<https://doi.org/10.2196/22890>

Davis-Martin, R. E., Alessi, S. M., y Boudreaux, E. D. (2021). Alcohol Use Disorder in the Age of Technology: A Review of Wearable Biosensors in Alcohol Use Disorder Treatment. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 642813. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.642813>

Dirección General del Plan Nacional sobre Drogas (2021). Encuesta sobre alcohol, drogas y otras adicciones en España (EDADES), 1995-2019/20. Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. Ministerio de Sanidad. [https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/pdf/2019-20\\_Informe\\_EDADES.pdf](https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/pdf/2019-20_Informe_EDADES.pdf)

Dirección General del Plan Nacional sobre Drogas (2021). Encuesta sobre el uso de drogas en enseñanzas secundarias en España (ESTUDES), 1994-2021. Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. Ministerio de Sanidad. [https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/pdf/ESTUDES\\_2021\\_Informe\\_de\\_Resultados.pdf](https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/pdf/ESTUDES_2021_Informe_de_Resultados.pdf)

Díaz, K. M., Krupka, D. J., Chang, M. J., Peacock, J., Ma, Y., Goldsmith, J., Schwartz, E., y Davidson, K. W. (2015). Fitbit®: An accurate and reliable device for wireless physical activity tracking. *International Journal of Cardiology*, 185, 138-140. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.03.038>

Dulin, P. L., Gonzalez, V. M., y Campbell, K. (2014). Results of a pilot test of a self-administered smartphone-based treatment system for alcohol use disorders: usability and early outcomes. *Substance Abuse*, 35(2), 168–175. <https://doi.org/10.1080/08897077.2013.821437>

Durrani, S., Cao, S., Bo, N., Pai, J. K., Baker, J., Rawlings, L., Qureshi, Z. P., Sigua, N. L., Manchanda, S., y Khan, B. (2022). A feasibility study: Testing whether a sleep application providing objective sleep data to physicians improves patient-physician communication regarding sleep experiences, habits, and behaviors. *Advances in Therapy*, 39(4), 1612-1629. <https://doi.org/10.1007/s12325-021-02013-0>

- Elosua, P. (2022). Impacto de la TIC en el entorno evaluativo. Innovaciones al servicio de la mejora continua. *Papeles del Psicólogo*, 43(1), 3-11.  
<https://doi.org/10.23923/pap.psicol.2985>
- European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (2019). European Drug Report: Trends and developments. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.  
[https://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/11364/20191724\\_TDA\\_T19001ESN\\_PDF.pdf](https://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/11364/20191724_TDA_T19001ESN_PDF.pdf)
- Evenson, K. R., Goto, M. M., y Furberg, R. D. (2015). Systematic review of the validity and reliability of consumer-wearable activity trackers. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12, 159.  
<https://doi.org/10.1186/s12966-015-0314-1>
- Fernández-Artamendi, S. (2018). Deshojando la marihuana: cannabis, cannabinoides y salud mental. *Revista Española Drogodependencias*, 43(3), 6-12.
- Ferreri, F., Bourla, A., Mouchabac, S., y Karila, L. (2018). e-Addictology: An overview of new technologies for assessing and intervening in addictive behaviors. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 51. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2018.00051>
- Fleury, M. J., Djouini, A., Huynh, C., Tremblay, J., Ferland, F., Ménard, J. M., y Belleville, G. (2016). Remission from substance use disorders: A systematic review and meta-analysis. *Drug and Alcohol Dependence*, 168, 293-306.  
<https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.08.625>
- Flórez, G., Espandian, A., Villa, R., y Sáiz, P. A. (2019). Clinical implications of cognitive impairment and alcohol dependence. *Adicciones*, 31(1), 3-7. <https://doi.org/10.20882/adicciones.1284>
- Giménez-Meseguer, J., Tortosa-Martínez, J., y Cortell-Tormo, J. M. (2020). the benefits of physical exercise on mental disorders and quality of life in substance use disorders patients. Systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10).  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17103680>

- Ginley, M. K., Pfund, R. A., Rash, C. J., y Zajac, K. (2021). Long-term efficacy of contingency management treatment based on objective indicators of abstinence from illicit substance use up to 1 year following treatment: A meta-analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 89(1), 58–71. <https://doi.org/10.1037/ccp0000552>
- Goldfine, C., Lai, J. T., Lucey, E., Newcomb, M., y Carreiro, S. (2020). Wearable and wireless mHealth technologies for substance use disorder. *Current Addiction Reports*, 7(3), 291-300. <https://doi.org/10.1007/s40429-020-00318-8>
- Gonzales, R., Hernández, M., Murphy, D. A., y Ang, A. (2016). Youth recovery outcomes at 6 and 9 months following participation in a mobile texting recovery support aftercare pilot study. *The American Journal on Addictions*, 25(1), 62–68. <https://doi.org/10.1111/ajad.12322>
- González-Roz, A., Ruano, L., Aonso-Diego, G., García-Pérez, Á., Weidberg, S., y Secades-Villa, R. (2019). Smoking cessation interventions in substance use treatment facilities: clinical implications and recommendations for implementation. *Adicciones*, 31(4), 327-329. <https://doi.org/10.20882/adicciones.1270>
- Guydish, J., Passalacqua, E., Pagano, A., Martínez, C., Le, T., Chun, J., y Delucchi, K. (2016). An international systematic review of smoking prevalence in addiction treatment. *Addiction*, 111(2), 220-230. <https://doi.org/10.1111/add.13099>
- Guydish, J., Passalacqua, E., Tajima, B., Chan, J., y Bostrom, A. (2011). Smoking prevalence in addiction treatment: a review. *Nicotine and Tobacco Research*, 13(6), 401-411. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntr048>
- Hayes, V., Demirkol, A., Ridley, N., Withall, A., y Draper, B. (2016). Alcohol-related cognitive impairment: current trends and future perspectives. *Neurodegenerative Disease Management*, 6(6), 509-523. <https://doi.org/10.2217/nmt-2016-0030>
- Hernández, L. M., Wetter, D. W., Kumar, S., Sutton, S. K., y Vinci, C. (2021). Smoking cessation using wearable sensors: Protocol for a microrandomized trial. *JMIR Research Protocols*, 10(2), e22877. <https://doi.org/10.2196/22877>

- Hodges, J., Waselewski, M., Harrington, W., Franklin, T., Schorling, K., Huynh, J., Tabackman, A., Otero, K., Ingersoll, K., Tiouririne, N. A., Flickinger, T., y Dillingham, R. (2022). Six-month outcomes of the HOPE smartphone application designed to support treatment with medications for opioid use disorder and piloted during an early statewide COVID-19 lockdown. *Addiction Science Clinical and Practice*, 17(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s13722-022-00296-4>
- Jiménez-Treviño, L., Velasco, Á., Rodríguez-Revuelta, J., Abad, I., De la Fuente-Tomás, L., González-Blanco, L., y Sáiz, P. A. (2019). Factors associated with tobacco consumption in patients with depression. *Adicciones*, 31(4), 298-308. <https://doi.org/10.20882/adicciones.1191>
- Keane, C. A., Kelly, P. J., Magee, C. A., Callister, R., Baker, A., y Deane, F. P. (2016). exploration of sedentary behavior in residential substance abuse populations: Results from an intervention study. *Substance Use Misuse*, 51(10), 1363-1378. <https://doi.org/10.3109/10826084.2016.1170144>
- Kiluk, B. D., Ray, L. A., Walthers, J., Bernstein, M., Tonigan, J. S. y Magill, M. (2019). Technology-delivered cognitive-behavioral interventions for alcohol use: A meta-analysis. *Alcoholism Clinical Experimental Research*, 43(11), 2285-2295. <https://doi.org/10.1111/acer.14189>
- Kulman, E., Chapman, B., Venkatasubramanian, K., y Carreiro, S. (2021). Identifying opioid withdrawal using wearable biosensors. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 54, 3583–3592.
- LaBrie, J., Earleywine, M., Lamb, T., y Shelesky, K. (2006). Comparing electronic-keypad responses to paper-and-pencil questionnaires in group assessments of alcohol consumption and related attitudes. *Addictive Behaviors*, 31(12), 2334-2338. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2006.03.004>
- Lardier, D. T., Coakley, K. E., Holladay, K. R., Amorim, F. T., y Zuhl, M. N. (2021). Exercise as a useful intervention to reduce alcohol consumption and improve physical fitness in individuals with alcohol use disorder: A systematic review

and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 12, 675285.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.675285>

Leightley, D., Puddephatt, J. A., Jones, N., Mahmoodi, T., Chui, Z., Field, M., Drummond, C., Rona, R. J., Fear, N. T., y Goodwin, L. (2018). A smartphone app and personalized text messaging framework (InDEx) to monitor and reduce alcohol use in ex-serving personnel: development and feasibility study. *JMIR mHealth and uHealth*, 6(9), e10074. <https://doi.org/10.2196/10074>

Leonard, N. R., Silverman, M., Sherpa, D. P., Naegle, M. A., Kim, H., Coffman, D. L., y Ferdschneider, M. (2017). Mobile health technology using a wearable sensorband for female college students with problem drinking: an acceptability and feasibility study. *JMIR mHealth and uHealth*, 5(7), e7399.

<https://doi.org/10.2196/mhealth.7399>

Linke, S. E., Hovsepian, R., Schnebly, B., Godfrey, K., Noble, M., Strong, D. R., Isgro, M., y Lindamer, L. A. (2019). The Go-VAR (Veterans Active Recovery): An adjunctive, exercise-based intervention for veterans recovering from substance use disorders. *Journal of Psychoactive Drugs*, 51(1), 68–77.

<https://doi.org/10.1080/02791072.2018.1560518>

López, G., Orchowski, L. M., Reddy, M. K., Nargiso, J., y Johnson, J. E. (2021). A review of research-supported group treatments for drug use disorders. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, 16(1), 51.

<https://doi.org/10.1186/s13011-021-00371-0>

Marconi, A., di Forti, M. Lewis, C.M., Murray, R.M., y Vassos, E. (2016). Meta-analysis of the association between the level of cannabis use and risk of psychosis. *Schizophrenia Bulletin*, 42(5). <https://doi.org/10.1093/schbul/sbw003>

McHugh, R. K., y Weiss, R. D. (2019). Alcohol Use Disorder and Depressive Disorders. *Alcohol Research*, 40(1). <https://doi.org/10.35946/arcr.v40.1.01>

Mercer, K., Giangregorio, L., Schneider, E., Chilana, P., Li, M., y Grindrod, K. (2016). Acceptance of commercially available wearable activity trackers among adults aged over 50 and with chronic illness: a mixed-methods evaluation. *JMIR mHealth and uHealth*, 4(1), e4225. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4225>

- Miller, W. R. y Rollnick, S. (2012). *Motivational interviewing: Helping people change*. The Guilford Press.
- Muench, F., van Stolk-Cooke, K., Kuerbis, A., Stadler, G., Baumel, A., Shao, S., McKay, J. R., y Morgenstern, J. (2017). A randomized controlled pilot trial of different mobile messaging interventions for problem drinking compared to weekly drink tracking. *PloS One*, *12*(2), e0167900.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167900>
- Nethan, S. T., Sinha, D. N., Chandan, K., y Mehrotra, R. (2018). Smokeless tobacco cessation interventions: A systematic review. *Indian Journal Medicine Research*, *148*(4), 396-410. [https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR\\_1983\\_17](https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1983_17)
- Observatorio Proyecto Hombre. (2020). Perfil de las personas con problemas de adicción en tratamiento. Informe 2020. <https://PROYECTO HOMBRE - Informe 2020>
- Patterson, M. S., Spadine, M. N., Graves Boswell, T., Prochnow, T., Amo, C., Francis, A. N., Russell, A. M., y Heinrich, K. M. (2022). Exercise in the treatment of addiction: A systematic literature review. *Health Education & Behavior: The Official Publication of the Society for Public Health Education*, 10901981221090155. Advance online publication.  
<https://doi.org/10.1177/10901981221090155>
- Pengpid, S., y Peltzer, K. (2019). Leisure-Time sedentary behavior is associated with psychological distress and substance use among school-going adolescents in five southeast asian countries: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(12).  
<https://doi.org/10.3390/ijerph16122091>
- Perkins, K. A., Karelitz, J. L., y Jao, N. C. (2013). Optimal carbon monoxide criteria to confirm 24-hr smoking abstinence. *Nicotine & Tobacco Research: Official Journal of the Society for Research on Nicotine and Tobacco*, *15*(5), 978–982.  
<https://doi.org/10.1093/ntr/nts205>

- Prochaska, J. O., y DiClemente, C. C. (1982). Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. *Psychotherapy: Theory, Research and Practice*, 19(3), 276-288
- Roth, A. M., Tran, N. K., Cocchiaro, B., Mitchell, A. K., Schwartz, D. G., Hensel, D. J., Ataiants, J., Brenner, J., Yahav, I., y Lankenau, S. E. (2021). Wearable biosensors have the potential to monitor physiological changes associated with opioid overdose among people who use drugs: A proof-of-concept study in a real-world setting. *Drug and Alcohol Dependence*, 229(Pt A), 109138. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2021.109138>
- Ruppelt, F., Rohenkohl, A., Kraft, V., Schöttle, D., Schröter, R., Gaianigo, J., Werkle, N., Daubmann, A., Karow, A., y Lambert, M. (2020). Course, remission, and recovery in patients with severe psychotic disorders with or without comorbid substance use disorders: Long-term outcome in evidence-based integrated care (ACCESS II study). *Schizophrenia Research*, 222, 437–443. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2020.03.058>
- Secades-Villa, R., Gonzalez-Roz, A., Weidberg, S., y García-Fernández, G. (2021) Tratamientos psicológicos para los trastornos debidos al consumo de sustancias. En E. Fonseca-Pedrero (Ed.), *Manual de Tratamientos Adultos* (1º ed., pp. 505-524). Ediciones Pirámide.
- Shankar, D., Borrelli, B., Cobb, V., Quintiliani, L. M., Palfai, T., Weinstein, Z., y Kathuria, H. (2022). Text-messaging to promote smoking cessation among individuals with opioid use disorder: quantitative and qualitative evaluation. *BMC Public Health*, 22(1), 668. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13008-z>
- Sharp, K. J., South, C. C., Chin Fatt, C., Trivedi, M. H., y Rethorst, C. D. (2020). Pilot studies to evaluate feasibility of a physical activity intervention for persons with depression. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 1–9. Advance online publication. <https://doi.org/10.1123/jsep.2019-0248>
- Smith, P. H., Chhipa, M., Bystrick, J., Roy, J., Goodwin, R. D., y McKee, S. A. (2020). Cigarette smoking among those with mental disorders in the US population: 2012-2013 update. *Tobacco Control*, 29(1), 29-35. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2018-054268>

- Suffoletto, B., Merrill, J. E., Chung, T., Kristan, J., Vanek, M., y Clark, D. B. (2016). A text message program as a booster to in-person brief interventions for mandated college students to prevent weekend binge drinking. *Journal of American college health: Journal of American College Health*, 64(6), 481–489. <https://doi.org/10.1080/07448481.2016.1185107>
- The United Nations Office on Drugs and Crime (2021). World Drug Report 2021. [https://www.unodc.org/res/wdr2021/field/WDR21\\_Booklet\\_1.pdf](https://www.unodc.org/res/wdr2021/field/WDR21_Booklet_1.pdf)
- Timko, C., Ilgen, M., Haverfield, M., Shelley, A., y Breland, J. Y. (2017). Polysubstance use by psychiatry inpatients with co-occurring mental health and substance use disorders. *Drug and Alcohol Dependence*, 180, 319-322. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2017.08.018>
- Tirado-Muñoz, J., Farré, A., Mestre-Pintó, J., Szerman, N., y Torrens, M. (2018). Dual diagnosis in Depression: treatment recommendations. *Adicciones*, 30(1), 66-76. <https://doi.org/10.20882/adicciones.868>
- Tofighi, B., Nicholson, J. M., McNeely, J., Muench, F., y Lee, J. D. (2017). Mobile phone messaging for illicit drug and alcohol dependence: A systematic review of the literature. *Drug and Alcohol Review*, 36(4), 477-491. <https://doi.org/10.1111/dar.12535>
- Walsh, G., y Golbeck, J. (2014). *StepCity: a preliminary investigation of a personal informatics-based social game on behavior change* CHI '14 extended abstracts on human factors in computing systems, Toronto, Ontario, Canada. <https://doi.org/10.1145/2559206.2581326>
- Wang, D., Wang, Y., Li, R., y Zhou, C. (2014). Impact of physical exercise on substance use disorders: a meta-analysis. *PLoS One*, 9(10), e110728. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110728>
- Weinberger, A. H., Kashan, R. S., Shipigel, D. M., Esan, H., Taha, F., Lee, C.J., Funk, A. P., y Goodwin, R. D. (2017). Depression and cigarette smoking behavior: A critical review of population-based studies. *American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 43, 416-431. <http://dx.doi.org/10.3109/00952990.2016.1171327>

- West, A. B., Bittel, K. M., Russell, M. A., Evans, M. B., Mama, S. K., y Conroy, D. E. (2020). A systematic review of physical activity, sedentary behavior, and substance use in adolescents and emerging adults. *Translational Behavioral Medicine*, 10(5), 1155-1167. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibaa008>
- Williams, R., Farquharson, L., Rhodes, E., Dang, M., Butler, J., Quirk, A., Baldwin, D. S., y Crawford, M. J. (2021). Impact of substance use disorder on quality of inpatient mental health services for people with anxiety and depression. *Journal of Dual Diagnosis*, 17(1), 80–93. <https://doi.org/10.1080/15504263.2020.1825892>
- World Health Organization (2020). WHO methods and data sources for country-level causes of death 2000-2019. Geneva. [https://ghe2019\\_cod\\_methods.pdf](https://ghe2019_cod_methods.pdf)
- Wright, C., Dietze, P. M., Agius, P. A., Kuntsche, E., Livingston, M., Black, O. C., Room, R., Hellard, M., y Lim, M. S. (2018). Mobile phone-based ecological momentary intervention to reduce young adults' alcohol use in the event: A three-armed randomized controlled trial. *JMIR mHealth and uHealth*, 6(7), e149. <https://doi.org/10.2196/mhealth.9324>
- Yoon, S., Schwartz, J. E., Burg, M. M., Kronish, I. M., Alcantara, C., Julian, J., Parsons, M. S., Davidson, K. W., y Diaz, K. M. (2018). Using behavioral analytics to increase exercise: A randomized N-of-1 study. *American Journal of Preventive Medicine*, 54(4), 559-567. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2017.12.011>
- Zech, H. G., Reichert, M., Ebner-Priemer, U. W., Tost, H., Rapp, M. A., Heinz, A., Dolan, R. J., Smolka, M. N., y Deserno, L. (2022). Mobile data collection of cognitive-behavioral tasks in substance use disorders: Where Are We Now? *Neuropsychobiology*, 1-13. <https://doi.org/10.1159/000523697>

## Anexo 1

### Protocolo Pulsera *Fitbit* ®

¿Qué hay que saber sobre la pulsera *Fitbit* ®?

La pulsera *Fitbit* ® es una pulsera de actividad que nos permitirá llevar un control de determinados parámetros útiles en nuestra investigación. Por ello resulta esencial conocer unas pequeñas nociones básicas respecto a su uso.

En primer lugar, es importante colocar la pulsera correctamente. Se portará en la mano dominante que es aquella que utilizamos para comer y escribir. Deberá ir lo suficientemente holgada para que pueda moverse hacia arriba y abajo, aunque siempre por debajo del hueso de la muñeca. Además, cuando se realice actividad física convendrá colocarla un poco más arriba, hacia el antebrazo, para que quede bien ajustada. La parte posterior tiene que estar siempre en contacto con la piel para que el registro de información se lleve a cabo de forma adecuada. Retiraremos la pulsera en la ducha, pero para el resto de las actividades la mantendremos en la muñeca.

Por otro lado, en cuanto a la carga y batería de la pulsera, para cargar completamente la *Fitbit* ® bastará con conectar la pulsera a un cargador de pared 1 o 2 horas, asegurándose de que las clavijas del cable de carga estén alineadas con el puerto de la parte posterior de la pulsera.

Indicaciones básicas:

- El propio dispositivo cuenta con funcionalidades que motivan el ejercicio y hacen recomendaciones relacionadas con múltiples parámetros. No es en absoluto necesario que modifiques tu actividad en base a esto, es preferible que actúes con la misma normalidad que actuarías si no llevaras la pulsera. Por ejemplo, entre tus estadísticas diarias en el menú principal encontrarás sugerencias de actividad, objetivos y metas como los siguientes, de nuevo no es necesario que atiendas o interactúas con ellos.
- No deseches ninguno de los contenidos de la caja. Sé especialmente cuidadoso con los elementos de carga.
- Debes quitarte la pulsera en la ducha y en los momentos indicados para cargarla. Pero no en ningún otro momento. Debes dormir con ella.
- No permitas que la pulsera se quede sin batería.

- En caso de tener algún error de funcionamiento, primero deberás asegurarte de que no se debe a la mala colocación de la pulsera. Para ello reajusta la pulsera para que esté en contacto con la piel y mantén el brazo quieto y recto por un momento. Si efectivamente la pulsera sigue sin funcionar y presenta algún problema como podrían ser los siguientes, notifícalo y espera para reiniciar tu smartwatch:
  - No se sincroniza.
  - No responde a los toques, los gestos de deslizamiento o a las pulsaciones del botón.
  - No monitoriza los pasos ni otros datos
  - No se muestran las notificaciones.
  - En caso de necesitar reiniciar tu pulsera siempre por un motivo justificado, mantén pulsado el botón durante 10 segundos hasta que veas el logotipo de *Fitbit*® en la pantalla y, después, suéltalo. En principio, si reinicias la pulsera, no se borrarán los datos.