



FACULTADE DE ENFERMARÍA

## TRABAJO DE FIN DE GRADO

---

# ADQUISICIÓN DE HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN SALUDABLE EN PERSONAS CON SÍNDROME DE DOWN: PROYECTO CHAS-DOWN.

*Desde la inteligencia artificial y el asesoramiento interactivo a la mejora de la calidad de vida.*

---

*Facultade de Enfermaría*

*Universidade de Santiago de Compostela*

*Curso académico: 2022-2023*

*Convocatoria: junio 2023*

**AUTOR:** Pablo Chico Vigo

**TUTOR:** Dr. Antonio Rodríguez Núñez

**COTUTORA:** Dra. Aida Carballo Fazanes



FACULTADE DE ENFERMARÍA

**UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA**

**Grao en Enfermaría**

El Proyecto de Fin de Grado titulado: **Adquisición de hábitos de alimentación saludable en personas con Síndrome de Down: Proyecto CHAS-Down. Desde la inteligencia artificial y el asesoramiento interactivo a la mejora de la calidad de vida**, fue realizado por el abajo firmante.

Santiago de Compostela, 05 de junio de 2023.

El alumno, **Pablo Chico Vigo**

Fdo:

Vº Bº

El tutor, **Antonio Rodríguez Núñez**

Fdo:

## ÍNDICE

TABLAS Y FIGURAS	
ABREVIATURAS	
RESUMEN, RESUMO, ABSTRACT	
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	3
3. HIPÓTESIS.....	4
4. OBJETIVOS.....	4
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	5
5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.....	5
5.2 MUESTRA.....	6
5.3 VARIABLES DE ESTUDIO.....	7
5.4 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	7
5.5 PROCEDIMIENTO.....	10
5.6 PRESUPUESTO.....	11
5.7 EQUIPO INVESTIGADOR.....	11
5.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	12
6. RESULTADOS.....	12
7. DISCUSIÓN.....	15
LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	19
8. CONCLUSIONES.....	20
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
ANEXOS.....	24

## TABLAS Y FIGURAS

### **Tabla 1.**

Miembros del equipo investigador y tareas asociadas.....11

### **Tabla 2.**

Características de los participantes.....12

### **Tabla 3.**

Resultados de la entrevista guiada inicial realizada a los participantes.....13

### **Tabla 4.**

Resultados de la evaluación práctica de los participantes con la aplicación.....14

### **Tabla 5.**

Valoración de la aplicación CHAS-Down y su experiencia de uso.....15  
por los participantes

### **Figura 1.**

Diagrama de flujo del diseño del estudio.....6

### **Figura 2.**

Capturas de pantalla de la aplicación CHAS-Down (en dispositivo móvil Android).....9

## ABREVIATURAS

<i>SD</i>	Síndrome de Down
<i>ONU</i>	Organización de las Naciones Unidas
<i>EUROCAT</i>	<i>European Platform on Rare Disease Registration</i>
<i>EDAD</i>	Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia
<i>INE</i>	Instituto Nacional de Estadística
<i>PSD</i>	Personas con Síndrome de Down
<i>DMII</i>	Diabetes Mellitus tipo 2
<i>OE</i>	Objetivo Específico
<i>TICs</i>	Tecnologías de la Información y la Comunicación
<i>IA</i>	Inteligencia Artificial
<i>NAOS</i>	Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad
<i>PEICTI</i>	Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación
<i>AE</i>	Actividad Estratégica
<i>FDC</i>	Fundación Down Compostela
<i>IMC</i>	Índice de Masa Corporal
<i>GEDES</i>	Grupo de Investigación, Especificación, Desarrollo y Evolución de Software

## RESUMEN

**Introducción.** Las personas con Síndrome de Down (PSD) poseen mayor riesgo que la población general de desarrollar sobrepeso y obesidad durante su vida, lo que justifica la implementación de estrategias de educación y promoción de la salud centradas en la alimentación y los hábitos saludables. Aunque las tecnologías de la información y la comunicación se han señalado como posibles recursos para lograr estilos de vida saludables en esta población, las pruebas científicas al respecto son limitadas.

**Objetivo.** Diseñar, implementar y evaluar la aplicación CHAS-Down, adaptada a las necesidades y características particulares de las personas con Síndrome de Down, para la adquisición de hábitos de alimentación saludable.

**Metodología.** Estudio cuasi-experimental de corte transversal secuenciado en 3 fases: 1) diseño y desarrollo de la aplicación; 2) estudio piloto de validación en el que 4 PSD de la Fundación Down Compostela recibieron una formación teórico-práctica sobre la herramienta, fueron evaluados en su capacidad de desempeño sobre la misma y aportaron retroalimentación para facilitar su utilización; 3) propuesta de mejora de CHAS-Down en base a la retroalimentación y los errores detectados.

**Resultados.** Aunque 3 de los 4 sujetos consideraban que su alimentación era sana, su índice de masa corporal medio fue de  $30,95 \text{ kg.m}^{-2}$  (obesidad). Tres de ellos lograron iniciar sesión en la aplicación, planificar sus meriendas y acceder a las recetas autónomamente, refiriendo además que les gustaría emplear CHAS-Down diariamente y que han mejorado sus hábitos de alimentación.

**Conclusiones.** Se ha diseñado una aplicación para teléfonos móviles o tabletas que ha sido bien aceptada por un grupo piloto de PSD, quienes fueron capaces de utilizarla para tratar de mejorar sus hábitos de alimentación. Estos resultados deben constituir la base para analizar la utilidad de CHAS-Down en el colectivo de PSD y su influencia real en sus hábitos de alimentación y su antropometría.

**Palabras clave:** Síndrome de Down, alimentación, sobrepeso, obesidad, salud, estilo de vida.

## RESUMO

**Introdución.** As persoas con Síndrome de Down (PSD) posúen maior risco que a poboación xeral de desenvolver sobrepeso e obesidade durante a súa vida, o que xustifica a implementación de estratexias de educación e promoción da saúde centradas na alimentación e nos hábitos saudables. Aínda que as tecnoloxías da información e da comunicación sinaláronse como posibles recursos para lograr estilos de vida saudables nesta poboación, as probas científicas ao respecto son limitadas.

**Obxectivo.** Diseñar, implementar e avaliar a aplicación CHAS-Down, adaptada ás necesidades e características particulares das persoas con Síndrome de Down, para a adquisición de hábitos de alimentación saudable.

**Metodoloxía.** Estudo cuasi-experimental de corte transversal secuenciado en 3 fases: 1) deseño e desenvolvemento da aplicación; 2) estudo piloto de validación no que 4 PSD da Fundación Down Compostela recibiron unha formación teórico-práctica sobre a ferramenta, foron avaliados na súa capacidade de desempeño sobre a mesma e aportaron retroalimentación para facilitar a súa utilización; 3) proposta de mellora de CHAS-Down en base á retroalimentación e os erros detectados.

**Resultados.** Aínda que 3 dos 4 suxeitos consideraban que a súa alimentación era sa, o seu índice de masa corporal medio foi de  $30,95 \text{ kg.m}^{-2}$  (obesidade). Tres de eles lograron iniciar sesión na aplicación, planificar as súas merendas e acceder ás recetas autonomamente, referindo ademais que lles gustaría empregar CHAS-Down diariamente e que melloraron os seus hábitos de alimentación.

**Conclusiones.** Diseñouse unha aplicación para teléfonos móbiles ou tabletas que foi ben aceptada por un grupo piloto de PSD, quen es foron capaces de utilizala para tentar mellorar os seus hábitos de alimentación. Estes resultados deben constituír a base para analizar a utilidade de CHAS-Down no colectivo de PSD e a súa influencia real nos seus hábitos de alimentación e na súa antropometría.

**Palabras chave:** Síndrome de Down, alimentación, sobrepeso, obesidade, saúde, estilo de vida.

## **ABSTRACT**

**Introduction.** Down Syndrome People (DSP) have a higher risk than general population of suffering overweight and obesity during their lifetime, which justifies the development of health education strategies linked with nutrition habits. Although information and communication technologies have been pointed out as possible resources to achieve healthy lifestyles in this population, scientific evidence regarding this topic is limited.

**Objective.** Design, implement and evaluate the CHAS-Down application (app), adapted to the needs and characteristics of Down Syndrome people, for the acquisition of healthy eating habits.

**Methods.** Quasi-experimental cross-sectional study sequenced in 3 phases: 1) design and application development; 2) pilot validation study, in which 4 DSP from the Down Compostela Foundation received theoretical and practical training, with a corresponding evaluation of their performance with the app management and provided feedback in order to facilitate its use; 3) CHAS-Down improvement proposal based on feedback and detected errors.

**Results.** Although 3 of the 4 subjects considered that their diet was healthy, their average Body Mass Index (BMI) was  $30.95 \text{ kg.m}^{-2}$  (obesity). Three of them were able to log in to the application, plan their snacks and access the recipes on their own. These subjects manifest the willing to improve their eating habits while using the app on a daily basis.

**Conclusions.** An app for mobile phones and tablets has been designed and has been well accepted by a DSP pilot group, who were capable to use it to improve their eating habits. These results should form the basis for analyzing the utility of CHAS-Down in DSP and its anthropometry.

**Keywords:** Down Syndrome, diet, overweight, obesity, health, lifestyle.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Down (SD) es el trastorno genético más común asociado con discapacidad intelectual y su causa es debida a la presencia de un cromosoma extra, o parte de este, dando lugar a la trisomía, ya sea total o parcial, del par 21. Como consecuencia de ello, el cariotipo de los individuos afectados por dicha cromosomopatía evidencia la presencia de un total de 47 cromosomas en lugar de los 46 tradicionalmente reconocidos, asimismo distribuidos en 23 pares (1).

En lo que concierne a su etiología y factores de riesgo, cabe destacar que el SD se define como una entidad multicausal y multifactorial, donde confluyen tanto elementos externos como hereditarios que motivan el desarrollo patogénico (2). A pesar de lo anterior, es la edad materna en el embarazo mayor o igual a 35 años el factor de riesgo más establecido en la evidencia científica disponible (1).

En relación a su epidemiología, a nivel global se estima una incidencia actual de entre 1 por cada 600-700 nacimientos de acuerdo a los datos facilitados por la Fundación Down España (3) y de 1 por cada 1000 según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), diferencias atribuibles a determinantes socioculturales (4). En Europa, de acuerdo con los datos obtenidos por la *European Platform on Rare Disease Registration* (EUROCAT) en un estudio realizado en el periodo de 1990-2014, el SD representa el 8% de todas las anomalías congénitas (5). A nivel nacional, según la última Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia (EDAD 2020) publicada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en 2022, su prevalencia en la población de 6 y más años de edad es de 32000 casos, mientras que en Galicia se sitúa en 3600 casos (67% varones) (6).

Es importante mencionar que las personas con Síndrome de Down (PSD), especialmente aquellas que presentan discapacidad de tipo intelectual, poseen un mayor riesgo que la población general de desarrollar problemas de salud relacionados con la alimentación tales como el sobrepeso y la obesidad a lo largo de su vida (7). Esto se asocia, tal y como vaticinan Ping-Song et al. (8), con una tendencia creciente a prevalencias más altas de dichas problemáticas, concretamente del 26,7% de sobrepeso y del 32,9% de obesidad en niños y adolescentes de ambos sexos. A su vez, el sobrepeso y la obesidad se relacionan con diversos factores como el déficit de una alimentación saludable, las limitaciones físicas, la mayor predisposición a la disfagia y el atragantamiento dadas

las peculiaridades anatómicas y fisiológicas o la falta de apoyo social y financiero (9). Además, estos factores pueden implicar una repercusión especialmente negativa en caso de coexistir con otras patologías subyacentes asociadas al SD como la diabetes mellitus tipo 2 (DMII), las enfermedades cardiovasculares o ciertos tipos de cáncer (9).

En base a lo anterior, surge la necesidad de desarrollar estrategias de educación y promoción de la salud, centrándose en la mejora de la alimentación y el incremento de la práctica de actividad física, tratando además de incentivar la inclusión de este colectivo poblacional (7,10). Una de estas estrategias es el Plan Estratégico Down 2021-2024, promovido por la Fundación Down España en colaboración con el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, en el que se pretende mejorar la salud y calidad de vida de las PSD y favorecer su inclusión social. En él se incluyen distintos objetivos específicos (OE) tales como “generar recursos de apoyo a la salud y al bienestar de las PSD y sus familias” (OE 125) o “promocionar la educación inclusiva para las PSD en España” (OE 111) (10).

No obstante, a pesar las iniciativas que han sido impulsadas para controlar los problemas de sobrepeso y obesidad, la mala alimentación, la inactividad física y el estilo de vida sedentario en la población con SD (10,11), los datos estadísticos indican que no se consigue frenar dicho incremento, siendo necesario buscar soluciones alternativas (7).

Es por ello que en los últimos años, aprovechando la exponencial evolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), han surgido múltiples propuestas bajo el término *mHealth* (*mobile Health*) o salud asistida por móvil, centradas en el desarrollo de herramientas digitales para mejorar la recopilación de datos de salud, la prestación de atención sanitaria, la comunicación con el paciente, la monitorización de este a tiempo real mediante dispositivos inalámbricos, el apoyo a la adherencia y la educación y promoción de la salud a través de la implementación de hábitos de vida saludables (12). Como consiguiente, han surgido numerosos estudios en los que se aboga por la incorporación de estas propuestas, especialmente en niños y adolescentes con SD (9). Tanto es así que Polfuss et al. (13) y Nordstrøm et al. (9) vaticinan que a medida que los niños afectados crecen es posible que se requieran métodos adicionales para su evaluación nutricional como los registros móviles de alimentos basados en imágenes. A pesar de lo anterior, en la actualidad son escasos y todavía se encuentran en fases tempranas de desarrollo, los proyectos que buscan implementar herramientas de inteligencia artificial (IA) y asesoramiento interactivo que posibiliten la interacción de este grupo poblacional y que les faciliten la adherencia

de hábitos de vida saludables (14). De hecho, la Fundación Down España impulsó la creación de un chatbot, “Hablemos de tu salud”, el cual ya se encuentra en funcionamiento y pretende, en base a un chat interactivo en el que se expone la información y contenidos de manera sencilla y accesible, permitir que las PSD puedan resolver sus dudas relacionadas con la salud (15).

En base a lo anterior, se considera necesario seguir investigando en torno a esta línea pues, pese a la efectividad de este tipo de herramientas demostrada en otros colectivos poblacionales (10,13), su empleo en el abordaje terapéutico no farmacológico, con el objetivo de mejorar los hábitos de alimentación de los individuos con SD, todavía no se encuentra clínicamente establecido. Esto se asocia en gran medida a las dificultades en la adaptabilidad de dichos instrumentos a las características particulares de la población objetivo (14,15).

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La elevada prevalencia de la obesidad en España en la población general (16,7% en mujeres y 18,2% en varones de 18 y más años de edad) y, particularmente en la infancia y la adolescencia (10,2% en mujeres y 10,4% en varones entre los 2 y los 17 años), así como su tendencia ascendente en las últimas dos décadas, han ocasionado que se afiance a nivel estatal el término “obesidad epidémica”, establecido originariamente en Estados Unidos. Tanto es así que España presenta una de las cifras más altas de obesidad infantil, solo equiparables a las de otros países mediterráneos como Italia, Grecia o Malta (16).

No obstante, cabe destacar que en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad interfieren de forma simultánea tanto factores genéticos como ambientales (16), habiéndose demostrado que ciertas condiciones patológicas, entre ellas el SD, suponen una mayor predisposición al desarrollo de dichas problemáticas por parte de la población afectada (7,9).

En base a lo anterior, en los últimos años han surgido múltiples estrategias de cara la adquisición de hábitos de vida saludables, centradas no solo en la alimentación sino en la práctica de actividad física. Estas estrategias están destinadas tanto a la población general, véase la Estrategia NAOS (Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad) impulsada por el Ministerio de Sanidad y Consumo en el año 2005 (16), como a colectivos específicos con necesidades particulares como la población con SD. Concretamente, el Plan Estratégico Down 2021-2024 recoge en el OE 115 “mejorar la salud de las PSD en España”, englobando dentro de este la implantación de hábitos de alimentación saludable (10).

A pesar de estas iniciativas, la tendencia actual de sobrepeso y obesidad en dicha población sigue siendo creciente (8). Por esta razón, en los últimos años se ha considerado el desarrollo de estrategias innovadoras adaptadas a la constante evolución de las TICs y a las peculiaridades de la población objetivo, como alternativas efectivas tanto para la implementación de hábitos de vida saludables como para subsanar otras dificultades, tales como la promoción de la autonomía y la integración social de los afectados (9). En relación con lo anterior, el Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación (PEICTI) 2021-2023 identifica como área de actuación prioritaria en la Actividad Estratégica (AE) en Salud, *“las herramientas, tecnologías y soluciones digitales para la salud y cuidados, con la finalidad de promover el desarrollo y uso de técnicas, tecnologías y herramientas innovadoras para mejorar la calidad de vida”* (17).

Sin embargo, pese a la efectividad demostrada de las herramientas de IA y asesoramiento interactivo en otros colectivos, el desarrollo de estas de forma adaptada para la población con SD todavía se encuentra en etapas tempranas (14). Por eso se considera necesaria la puesta en marcha de proyectos que traten de diseñar, implementar y evaluar la eficacia de instrumentos que, adaptados a las PSD, sirvan como vector para la implementación de hábitos de vida saludables, la interacción social de este grupo poblacional y, como consiguiente, la mejora de la calidad de vida.

Es por ello que este proyecto, denominado CHAS-Down, podría suponer un hito innovador en el abordaje terapéutico no farmacológico de la población con SD en una de sus principales dificultades y problemáticas: la alimentación saludable.

### **3. HIPÓTESIS**

El diseño e implementación de una aplicación, denominada CHAS-Down, adaptada a las necesidades y características particulares de la población con SD, resultará útil, será atractiva, creará adherencia y favorecerá la adquisición de hábitos de alimentación saludable en un grupo piloto de jóvenes con SD. Su desarrollo podría contribuir a la mejora de este colectivo desde un punto de vista físico, psíquico y social.

### **4. OBJETIVOS**

El objetivo principal de este proyecto fue diseñar, implementar y evaluar la eficacia de uso de una aplicación, denominada CHAS-Down, adaptada a las necesidades y características particulares de la población con SD, para la adquisición de hábitos de alimentación saludable.

Los objetivos secundarios fueron:

1. Conocer las características generales y hábitos de alimentación de los participantes del estudio piloto para una mayor adaptación de la aplicación a la población objetivo.
2. Valorar la opinión de los participantes del estudio piloto sobre el diseño de la aplicación.
3. Valorar la opinión de los participantes del estudio piloto sobre su capacidad de interacción con CHAS-Down.
4. Valorar la experiencia de usuario de los participantes del estudio piloto tras el empleo de la aplicación.
5. Emplear la retroalimentación de los participantes y los errores detectados en el estudio piloto para tratar de mejorar la herramienta y lograr una mayor adaptación de esta a la población objetivo.

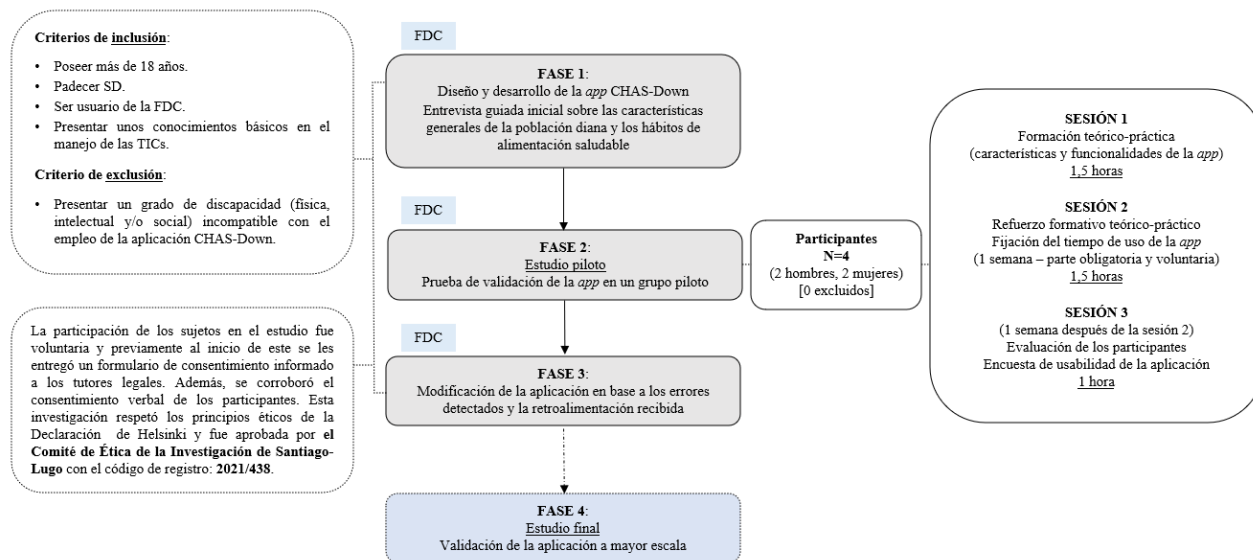
## 5. MATERIAL Y MÉTODOS

### 5.1 Diseño del estudio

El diseño del estudio fue cuasi-experimental de corte transversal. Este fue secuenciado en cuatro fases metodológicas diferenciadas (Figura 1):

- Primera fase: diseño y desarrollo de la aplicación CHAS-Down en el marco de un equipo multidisciplinar formado por personal sanitario (enfermería y medicina), profesionales de Ciencias de la Educación y del Deporte, personal informático perteneciente a la empresa *UPintelligence*, nutricionistas y personal de la propia Fundación Down Compostela (docente y de apoyo psicológico). Asimismo, se les realizó a los participantes del estudio piloto una entrevista guiada acerca de sus características generales y sus hábitos de alimentación saludable.
- Segunda fase: se llevó a cabo un estudio piloto de validación de la aplicación en el que participaron 4 PSD. Esta fase se dividió en tres sesiones, la primera y segunda fueron de formación teórico-práctica sobre las características y funcionalidades de la aplicación y, en la tercera, se realizó la evaluación de los participantes en lo que respecta a su capacidad de desempeño en actividades realizadas en la propia aplicación. En esta sesión también se les facilitó a los participantes una encuesta de usabilidad de la *app*.
- Tercera fase: modificación de la aplicación en base a los problemas detectados en el estudio piloto de validación (segunda fase) y a la retroalimentación recibida por parte de los participantes.

Este proyecto contará con una cuarta fase, no llevada a cabo en este trabajo, en la que se testará CHAS-Down con una muestra de mayor tamaño y se estudiará el efecto de su uso en la mejora de la alimentación saludable a largo plazo.



**Figura 1.** Diagrama de flujo del diseño del estudio

## 5.2 Muestra

Se reclutó una muestra de conveniencia de 4 jóvenes usuarios de la Fundación Down Compostela (FDC), los cuales participaron tanto en la primera como en la segunda fase del proyecto. Los criterios de inclusión de los individuos fueron: poseer más de 18 años, padecer SD, ser usuario de la FDC y presentar unos conocimientos básicos en el manejo de las TICs. Como criterio de exclusión se identificó presentar un grado de discapacidad (física, intelectual y/o social) incompatible con el empleo de la aplicación CHAS-Down.

La participación de los sujetos en el estudio fue voluntaria y previamente al inicio de este se les entregó un formulario de consentimiento informado a sus tutores legales donde se les comunicaban los objetivos y la metodología del proyecto y se les solicitaba la cesión de los datos obtenidos en el mismo con fines de investigación. Asimismo, se corroboró el consentimiento verbal de los participantes, todos mayores de edad, recalcando la posibilidad de solventar sus dudas antes de su participación y de abandonar el proyecto en el momento que quisiesen. En esta tarea se contó con la asesoría del personal de la FDC, con experiencia en la información a las PSD y sus familiares.

Esta investigación respetó los principios éticos de la Declaración de Helsinki y fue aprobada por el Comité de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo con el código de registro: 2021/438 (Anexo 1). La fase de trabajo de campo se realizó fuera del horario académico-laboral sin compensación económica asociada.

### 5.3 **Variables de estudio**

En primer lugar, fueron recogidas, mediante la cumplimentación de una entrevista guiada inicial (Anexo 2) (fase 1), las variables demográficas (sexo y edad) y antropométricas [peso, estatura, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura, circunferencia de la cadera e índice cintura/cadera] de la muestra. Además, se recogieron los hábitos de alimentación de los participantes antes de la intervención, a través del análisis de variables tanto cuantitativas (mediante preguntas tales como “¿Cuántas comidas realizas al día?”) como cualitativas, dicotómicas (a través de cuestiones como “¿Consideras que tu alimentación actual es sana?”) y politómicas (mediante preguntas como “¿En qué comidas puedes negociar lo que comes?”).

Para la evaluación de la capacidad de desempeño de los usuarios participantes en las actividades planteadas en CHAS-Down (Anexo 3) (fase 2), se establecieron para cada una de las acciones evaluadas (véase, apartado 5.4 – b) un número determinado de ítems, equivalentes a cada uno de los pasos a seguir por parte de los participantes para completar satisfactoriamente las tareas propuestas. Cada uno de ellos corresponde a una variable cualitativa dicotómica (“sí lo realiza” o “no lo realiza” correctamente).

Finalmente, para la evaluación de la usabilidad de CHAS-Down percibida por parte de los usuarios se analizaron, a través de una encuesta diseñada *ad hoc* (Anexo 4) (fase 2), variables cualitativas, en forma de preguntas cerradas, tanto dicotómicas (“¿Recomendarías la aplicación a otros compañeros?”) como politómicas (“Evalúa la aplicación”), a excepción de la última de ellas con posibilidad de respuesta abierta (“Aporta ideas para mejorar la aplicación”).

### 5.4 **Instrumentos de evaluación**

#### a) **Entrevista guiada**

En la primera fase del proyecto, se le realizó a la muestra una entrevista guiada acerca de sus hábitos de alimentación y sus características generales (Anexo 2). Esta fue dividida en los siguientes 5 módulos temáticos: A) Disponibilidad, acceso y selección de alimentos (5 preguntas); B) Hábitos y preferencias de alimentación (4 preguntas); C) Consideraciones especiales y

disposición al cambio (5 preguntas); D) Relativo a la aplicación CHAS-Down (1 pregunta); E) Antropometría (medición del peso, estatura, circunferencia de la cintura y circunferencia de la cadera).

#### **b) Cuestionario de evaluación de capacidad de desempeño con CHAS-Down**

En la segunda fase del proyecto, los participantes fueron evaluados con un cuestionario a modo de lista de comprobación (*checklist*) (Anexo 3) sobre su capacidad de desempeño en la realización de ciertas actividades en la aplicación. Este fue dividido en los siguientes 5 bloques, correspondiendo a las actividades que les fueron solicitadas durante la evaluación: A) Inicio de sesión (subdividido en 4 ítems); B) Búsqueda de información sobre alimentación saludable (6 ítems); C) Planificación de meriendas (8 ítems); D) Planificación de recordatorios para la compra (5 ítems); E) Búsqueda de recetas (6 ítems). En cada uno de los ítems se determinó si el participante lo realizó o no correctamente, matizando asimismo si lo hizo en un primer o segundo intento, o bien si necesitó instrucciones por parte del evaluador en caso de que no lo realizase de forma autónoma.

#### **c) Cuestionario de usabilidad CHAS-Down**

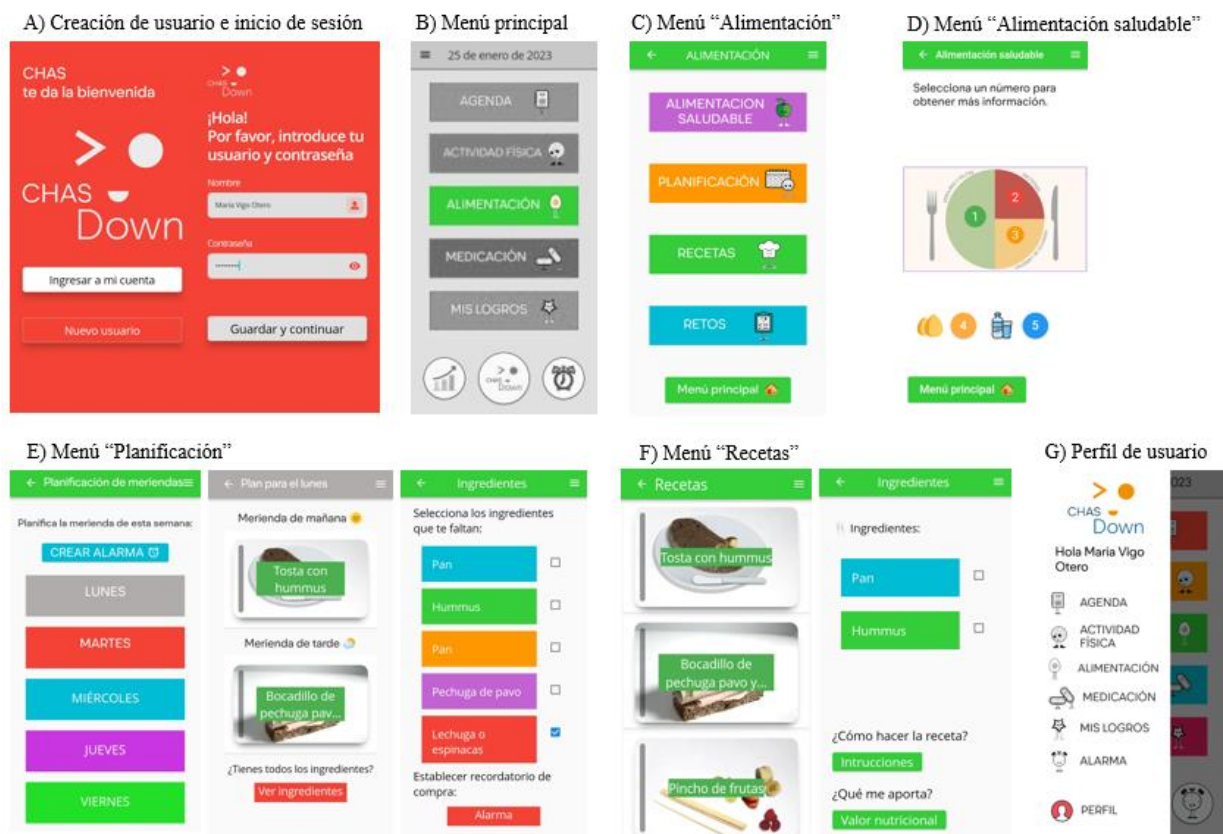
En la segunda fase se les entregó también a los participantes una encuesta de usabilidad de CHAS-Down una vez completada la intervención (Anexo 4). Esta fue adaptada *ad hoc* de la validación al español de la *System Usability Scale* para las PSD (18), ayudándose de recursos audiovisuales para facilitar su comprensión por la población objetivo. Constó de 12 preguntas, de las cuales 10 fueron nominales dicotómicas (preguntas 1-10), una de ellas nominal politómica (pregunta 11) y la última, de respuesta abierta (pregunta 12).

#### **d) Aplicación CHAS-Down**

En lo que respecta a CHAS-Down, cabe destacar que fue diseñado en el marco de un equipo multidisciplinar, en colaboración con la empresa informática encargada del desarrollo del *software*. Además, se contó en todo momento con la retroalimentación recibida por parte de los profesionales de la FDC, de expertos en didácticas especiales y de los propios usuarios participantes.

CHAS-Down (Figura 2), aplicación en fase de desarrollo Beta, de descarga gratuita y con necesidad de conexión a Internet para acceder, está diseñada para su empleo en dispositivos móviles y tabletas (Android o iOS). Requiere de la creación de un usuario y contraseña para

acceder (Figura 2, A). Tras el acceso a la cuenta personal, se observa el menú principal de la *app* (Figura 2, B) en el que figuran diferentes iconos a los que acceder, encontrándose únicamente operativo actualmente el apartado de “Alimentación” (Figura 2, C). Una vez se accede a este, se despliegan los apartados de “Alimentación saludable” (Figura 2, D – Búsqueda de información acerca de los macronutrientes y alimentos así como del método del plato de Harvard), “Planificación” (Figura 2, E – Permite la elección por parte de los usuarios de la merienda de mañana y de tarde de toda la semana siendo posible establecer recordatorios de compra para los ingredientes que no posean) y “Recetas” (Figura 2, F – Consulta de la lista de ingredientes, del modo de preparación y del valor nutricional que aporta cada una de las meriendas disponibles a elegir en “Planificación”). Además, es posible acceder, desplegando la barra lateral izquierda en el menú principal, al perfil de usuario de cada individuo (Figura 2, G).



**Figura 2.** Capturas de pantalla de la aplicación CHAS-Down (en dispositivo móvil Android)

## 5.5 Procedimiento

### Primera fase:

La primera parte de la primera fase del proyecto consistió en el contacto con la dirección de la FDC para solicitar su posible colaboración. Por otra parte, se estableció también contacto con la empresa informática *UPintelligence* para proceder al desarrollo de la aplicación. Cabe mencionar que se contó en todo el proceso de desarrollo con la retroalimentación del personal de la FDC, conocedores de las particularidades y necesidades específicas de aprendizaje de la población diana, así como con expertos en educación y didácticas especiales. Además, como se comentó anteriormente, se les realizó a los 4 participantes una entrevista guiada individualizada con el objetivo de determinar sus características y sus hábitos de alimentación saludable y así adaptar la aplicación a sus necesidades particulares. Para ello, se estableció un intervalo temporal de una hora por persona en un aula habilitada de la propia Fundación.

### Segunda fase:

En la segunda fase del proyecto, se realizó la prueba de validación de CHAS-Down en un grupo piloto dividida en tres sesiones.

- En una primera sesión, de una hora y media de duración e impartida en un aula de formación habilitada en la Fundación, dos enfermeras, una nutricionista y un estudiante de Enfermería, realizaron una formación teórico-práctica inicial para los participantes acerca de las características y funcionalidades de la aplicación CHAS-Down. Como apoyo, se emplearon recursos audiovisuales (presentaciones en formato *PowerPoint*) adaptados a las peculiaridades en la lectoescritura de las PSD.
- En la segunda sesión, de igual duración y ubicación, se llevó a cabo un refuerzo formativo teórico-práctico en el que además de fortalecer los conocimientos adquiridos en la primera sesión, se implementó la explicación y puesta en práctica de ciertas funciones avanzadas de la *app*. Además, se estableció un tiempo de uso de la aplicación común para todos ellos de una semana, con el objetivo de minimizar los posibles sesgos, englobando tanto una parte obligatoria de empleo en la Fundación como voluntaria en su domicilio, y haciendo hincapié en la posibilidad de mantener contacto continuo con sus monitores habituales en el propio centro y con los investigadores del estudio ante cualquier duda o problema.

- En la tercera y última sesión, planificada para una semana después de la segunda, el mismo personal que asistió a impartir las dos anteriores llevó a cabo la evaluación de los participantes en la capacidad de desempeño en actividades con la *app*. La evaluación se realizó de forma individual (ratio 1:1 evaluador:participante) a través de una hoja de evaluación a modo de *checklist* para minimizar la variabilidad inter-evaluador. Asimismo, de cara la posterior mejora de la *app*, aparte de la recepción de la retroalimentación por parte de los participantes, se realizó individualmente una encuesta de usabilidad de la herramienta post-intervención.

### Tercera fase:

La tercera fase del proyecto englobó la modificación de la aplicación en base a los aspectos de mejora percibidos en el estudio piloto (segunda fase) y a la retroalimentación de los usuarios.

### **5.6 Presupuesto**

En el presupuesto, elaborado conjuntamente por los miembros del equipo investigador del proyecto, se incluyen: los gastos de personal de la empresa desarrolladora del *software*, licencias y otros dispositivos electrónicos necesarios para el desarrollo del proyecto (móviles Android e iOS, tabletas), elevándose este a los 19500 euros, habiéndole que sumar en torno a 4500 euros por los costes indirectos (gastos de movilidad e impresión de cuestionarios) y de canon del centro de investigación. Por lo tanto, el presupuesto total asciende a los 24000 euros.

### **5.7 Equipo investigador**

**Tabla 1.** Miembros del equipo investigador y tareas asociadas

<b>Pablo Chico Vigo</b> Estudiante de Enfermería	Colaboración en el diseño de CHAS-Down. Diseño de los cuestionarios. Organización y colaboración en la formación teórico-práctica y en la recogida de datos. Elaboración del primer borrador del manuscrito y revisiones posteriores hasta el documento final.
<b>Dr. Antonio Rodríguez Núñez</b> Pediatra	Colíder del proyecto. Diseño del estudio. Revisión del manuscrito. Aprobación final.
<b>Dra. Cristina Jorge Soto</b> Enfermera	Colíder del proyecto. Colaboración en el diseño del estudio. Colaboración en el diseño de CHAS-Down. Colaboración en el diseño de los cuestionarios. Colaboración en la formación teórico-práctica y en la recogida de datos.
<b>Dra. Aida Carballo Fazanes</b> Enfermera	Diseño del estudio. Colaboración en el diseño de CHAS-Down. Colaboración en el diseño de los cuestionarios. Colaboración en la formación teórico-práctica y en la recogida de datos. Revisión del manuscrito. Aprobación final.

<b>Verónica Izquierdo Vázquez</b> Nutricionista	Colaboración en el diseño del estudio. Colaboración en el diseño de CHAS-Down. Colaboración en el diseño de los cuestionarios. Colaboración en la formación teórico-práctica y en la recogida de datos. Análisis de la información nutricional incluida en la aplicación.
<b>Personal de la FDC</b> , liderado por Aloia Lema Tilve	Colaboración en el diseño de CHAS-Down. Organización y colaboración en la formación teórico-práctica y en la recogida de datos.
<b>Empresa UPintelligence</b> Desarrolladores web	Empresa desarrolladora del <i>software</i> de CHAS-Down.
<b>Cecilia Castro Fernández</b> Estudiante de Enfermería	Colaboración en la formación teórico-práctica y en la recogida de datos.

## 5.8 Análisis estadístico

El análisis estadístico descriptivo de los datos se realizó con el *Software* estadístico SPSS (versión 25.0) para Mac. Las variables cuantitativas se expresan como medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación típica) y las variables cualitativas como frecuencia absoluta. No se consideró pertinente incluir la frecuencia relativa debido al tamaño reducido de la muestra de conveniencia.

## 6. RESULTADOS

En este proyecto (primera y segunda fase) participaron 4 PSD (2 hombres y 2 mujeres). Las características de la muestra se describen en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Características de los participantes

	<b>Media (DT)</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>Edad</b> en años	30,50 (5,97)	21,00 – 40,00
<b>Estatura</b> en cm	162,48 (23,46)	125,16 – 199,80
<b>Peso</b> en kg	67,4 (15,01)	43,52 – 91,28
<b>IMC</b> en kg.m <sup>-2</sup>	30,95 (7,98)	18,25 – 43,65
<b>Circunferencia cintura</b> en cm	92,85 (20,45)	60,31 – 125,39
<b>Circunferencia cadera</b> en cm	105,08 (15,94)	79,72 – 130,44
<b>Índice cintura/cadera</b>	0,88 (0,10)	0,72 – 1,04

DT: desviación típica; IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal

Los resultados de las entrevistas guiadas realizadas a los 4 participantes previamente al desarrollo de la aplicación (primera fase) se recogen en la Tabla 3. Tres de los 4 participantes afirmaron que la merienda es la comida del día en la que más podían negociar qué alimentos consumir; no obstante, ninguno aseguró poder consensuar la elección del almuerzo. Asimismo, 3 de ellos realizaban las cinco comidas diarias (desayuno, merienda de mañana y de tarde, almuerzo y cena) y consideraban además que presentaban dificultades para masticar y disfagia. Tres de los 4 participantes consideraban que su alimentación era sana, y todos ellos afirmaron que estarían

dispuestos a consumir más verduras diariamente con la finalidad de mejorar sus hábitos de alimentación. En lo relativo a la aplicación CHAS-Down, 3 de ellos consideraron positivo que la herramienta incluyese opciones de merienda, que propusiese retos e incluyese vídeos.

**Tabla 3.** Resultados de la entrevista guiada inicial realizada a los participantes

			<b>f<sub>i</sub></b>		
Disponibilidad, acceso y selección de alimentos	Realización de la compra	Solo/a	2		
		Con ayuda	2		
		<b>No la realiza</b>	<b>0</b>		
	Preparación de la comida	<b>Solo/a</b>	<b>0</b>		
		Con ayuda	2		
		Ayuda a terceros	2		
	Elección de la comida	Por el participante	1		
		Por alguno de sus familiares	1		
		Negocia con sus familiares	2		
	Posibilidad de negociación	Desayuno	1		
		<b>Comida</b>	<b>0</b>		
		Merienda	3		
		<b>Cena</b>	<b>0</b>		
Hábitos y preferencias de alimentación	Nº de comidas realizadas al día*		<b>Media (DT)</b> 4,75 (0,5)	<b>IC (95%)</b> 3,95 – 5,55	
	<i>Desayuno</i>		<b>4</b>		
	<i>Merienda de mañana</i>		3		
	<b>Comida</b>		<b>4</b>		
	<i>Merienda de tarde</i>		<b>4</b>		
	<i>Cena</i>		<b>4</b>		
	<b>Picotea entre comidas</b>		<b>4</b>		
	<b>Bebe agua todos los días</b>		<b>4</b>		
Consideraciones especiales y disposición al cambio	Presenta dificultades para masticar		3		
	Presenta dificultades para deglutir		3		
	<b>Considera fácil preparar alimentos sencillos</b>		<b>4</b>		
	Considera que su alimentación es sana		3		
	Estaría dispuesto para mejorar su alimentación	Consumir menos azúcar		2	
		<b>Consumir más verduras diariamente</b>		<b>4</b>	
Relativo a CHAS-Down	Sugerencias sobre la aplicación	Que incluya opciones de merienda		3	
		Que ofrezca recetas para preparar en casa		2	
		Que envíe recordatorios		1	
		Que proponga retos		3	
		Que incluya vídeos		3	

f<sub>i</sub>: frecuencia absoluta; DT: desviación típica; IC: intervalo de confianza

\* Se especifica el valor de la media, la DT y el IC 95% al tratarse de una variable cuantitativa.

Los resultados obtenidos en la evaluación práctica de la capacidad de desempeño de los participantes en CHAS-Down tras la formación teórico-práctica (segunda fase), se recogen en la Tabla 4.

Tres de los 4 participantes fueron capaces de iniciar sesión en la aplicación, planificar las meriendas de mañana y de tarde y acceder a las recetas solicitadas de forma autónoma en un primer intento. No obstante, 3 de ellos requirieron de un segundo intento para establecer un recordatorio para la compra de ingredientes y 2 de los 4 individuos necesitaron instrucciones por parte del evaluador para acceder a la información sobre alimentación saludable en la aplicación.

**Tabla 4.** Resultados de la evaluación práctica de los participantes con la aplicación

		<b>f<sub>i</sub></b>
Inicio de sesión	Inicia sesión en la aplicación de forma autónoma a la primera	3
	Requiere de un 2º intento (autónomo) en alguno de los pasos para completar la secuencia	1
	<b>Requiere instrucciones del evaluador en alguno de los pasos para completar la secuencia</b>	<b>0</b>
Alimentación saludable	Accede a la información solicitada de forma autónoma a la primera	1
	Requiere de un 2º intento (autónomo) en alguno de los pasos para completar la secuencia	1
	Requiere instrucciones del evaluador en alguno de los pasos para completar la secuencia	2
Planificación de meriendas	Planifica las meriendas de forma autónoma a la primera	3
	<b>Requiere de un 2º intento (autónomo) en alguno de los pasos para completar la secuencia</b>	<b>0</b>
	Requiere instrucciones del evaluador en alguno de los pasos para completar la secuencia	1
Recordatorio para la compra	<b>Planifica el recordatorio (alarma) para la compra de forma autónoma a la primera</b>	<b>0</b>
	Requiere de un 2º intento (autónomo) en alguno de los pasos para completar la secuencia	3
	Requiere instrucciones del evaluador en alguno de los pasos para completar la secuencia	1
Búsqueda de recetas	Accede a las recetas solicitadas de forma autónoma a la primera	3
	Requiere de un 2º intento (autónomo) en alguno de los pasos para completar la secuencia	1
	<b>Requiere instrucciones del evaluador en alguno de los pasos para completar la secuencia</b>	<b>0</b>

f<sub>i</sub>: frecuencia absoluta

En la Tabla 5 se recoge la valoración subjetiva de la *app* por los participantes, así como su experiencia de uso una vez realizada la intervención. Tres de los 4 individuos refirieron que les gustaría emplear la aplicación diariamente y consideraron que han mejorado sus hábitos de

alimentación saludable tras el uso de la misma. Además, a 3 de ellos les ha parecido fácil de usar. Dos de los 4 participantes afirmaron que les recomendarían la *app* a otros compañeros y que la han empleado en su domicilio. Ninguno de los participantes manifestó haber sufrido frustración por ser incapaz de realizar alguno de los procedimientos con la *app*.

**Tabla 5.** Valoración de la aplicación CHAS-Down y su experiencia de uso por los participantes

	<b>f<sub>i</sub></b>
Le gustaría emplear la aplicación diariamente	3
Le ha parecido fácil de usar	3
Le ha costado mucho aprender a utilizarla	2
<b>Considera que recibió ayuda para emplearla</b>	<b>4</b>
Les recomendaría la aplicación a otros compañeros	2
<b>Ha estado triste o nervioso por no ser capaz de usarla</b>	<b>0</b>
Ha utilizado la aplicación en su domicilio	2
Refiere que ha conseguido realizar solo/a actividades como la preparación de la merienda tras el empleo de la <i>app</i>	1
Considera que han mejorado sus hábitos de alimentación saludable después del uso de la aplicación	3
Considera que la información sobre alimentación saludable facilitada en la aplicación habría que hacerla más sencilla para su comprensión	2
Considera que no hay que mejorar nada en la aplicación	3
Refiere que no entiende los mensajes facilitados en la aplicación	1

f<sub>i</sub>: frecuencia absoluta

## 7. DISCUSIÓN

Dadas las características particulares de las PSD a nivel físico, psíquico y social, resulta necesaria la instauración de métodos y técnicas de aprendizaje adaptadas a sus necesidades, que traten de lograr la máxima adherencia de los individuos de cara la consecución de estilos de vida saludables (19). El presente proyecto consistió en diseñar, implementar y evaluar la eficacia de la aplicación CHAS-Down para promover hábitos de alimentación saludable en PSD. Para ello, se contó con la participación de 4 usuarios de la FDC, quienes fueron formados para el uso de CHAS-Down tras adaptar la aplicación a sus características y necesidades particulares. Posteriormente, se evaluó la eficacia de formación y se procedió a mejorar la *app* de acuerdo a las sugerencias y problemas manifestados por los usuarios.

En la entrevista inicial realizada en la primera fase del estudio, 3 de los 4 individuos consideraban que su alimentación era sana. No obstante, dicho elevado porcentaje se podría atribuir a una percepción subjetiva de los participantes pues la media del IMC observado fue de 30,95 kg.m<sup>-2</sup>, el cual se considera obesidad (IMC  $\geq$ 30 kg.m<sup>-2</sup>) (20). Estos resultados están en línea con

investigaciones anteriores que señalan que las PSD son más susceptibles a desarrollar sobrepeso y obesidad que la población general, asociándose ello a un mayor riesgo de afecciones concomitantes como las enfermedades cardiovasculares (8). Otros estudios refieren existir relación directa entre la dieta desequilibrada y la tendencia a la obesidad de esta población en base al análisis del IMC. Brincas-Ramos et al. (21) concluyen en un estudio sobre el IMC, la nutrición y la actividad física en niños y adolescentes con SD que estos presentan un IMC superior a la población general, estableciéndose que el 14,8% de los participantes en su proyecto presentaban obesidad.

En este sentido, uno de los focos de atención reciente para mejorar la calidad de vida a través de la educación y promoción de la salud, fue el desarrollo y evolución de las TICs que permite la creación de herramientas digitales, adaptadas a las necesidades de sus potenciales usuarios, mediante el uso del método *Design Thinking* (metodología innovadora de diseño de contenidos centrada en el usuario). Tanto es así que la tecnología puede desempeñar un papel fundamental en la creación de oportunidades y redes de apoyo para las personas con discapacidad intelectual y del desarrollo, incluyendo una mayor autonomía e independencia en la realización de las tareas cotidianas (22). Por esta razón, se ha afirmado que "*for people without disabilities, technology makes things easier. For people with disabilities, technology makes things possible*" (23). Teniendo esto en cuenta y también la necesidad de facilitar la inclusión de las PSD así como de generar recursos de apoyo a su salud y bienestar (10), en las últimas décadas se han implementado el uso de las TICs en esta población a través de la puesta en marcha de proyectos como la aplicación *Picaa*, desarrollada por el Grupo de Investigación, Especificación, Desarrollo y Evolución de Software (GEDES) de la Universidad de Granada, que permite ser personalizada en función de las necesidades y capacidades individuales de las PSD en torno a las principales áreas del aprendizaje: matemáticas, lenguaje, conocimiento del entorno, autonomía y habilidades sociales (24).

En lo que respecta a la alimentación saludable, investigaciones anteriores han señalado que a medida que las PSD crecen, se incrementa la necesidad de utilizar métodos adicionales para su evaluación nutricional tales como los registros móviles de alimentos basados en imágenes (13). La Fundación Down España impulsó, en base a las necesidades específicas detectadas durante la pandemia COVID-19, la aplicación *Salud Down* la cual busca favorecer y fomentar el cuidado y autocuidado de la población diana, incorporando funcionalidades tanto para los propios afectados

como para sus familias y los profesionales sanitarios. En esta, entre otros recursos, se recogen recomendaciones y guías de alimentación actualizadas (25). Por ello, para lograr la adherencia del colectivo diana a la aplicación, resulta preciso conocer *a priori* cuáles son sus necesidades, es decir, personalizar la herramienta. Este es el motivo por el cual la entrevista guiada realizada a los participantes del presente estudio adquiere una especial relevancia para el ulterior desarrollo de CHAS-Down. Tres de los 4 participantes afirmaron que la merienda es la comida del día en la que más pueden negociar lo que comer, mientras que ninguno de ellos afirmó que podía negociar el almuerzo, razón por la que se ha centrado la planificación de la *app* en las meriendas. Asimismo, la disposición al cambio en los hábitos de alimentación de los participantes constituye un factor relevante para el alcance de los objetivos fijados. Todos ellos refirieron encontrarse dispuestos a realizar cambios para mejorar sus hábitos.

Por otra parte, los resultados obtenidos en la evaluación práctica de los participantes (segunda fase) fueron, en líneas generales, positivos destacando principalmente la capacidad de formación y retención del colectivo. Esto concuerda con lo observado por Numera-Shahid et al. (26) en una revisión sistemática sobre el apoyo a los niños con SD empleando la tecnología, quienes inciden en su desarrollada memoria visoespacial así como en su habilidad de aprendizaje mediante la imitación. Siguiendo este razonamiento, en nuestro estudio se realizó una formación teórico-práctica sobre las funcionalidades y características de la herramienta, previamente al uso independiente de la misma por los participantes. Tras la formación, 3 de los participantes fueron capaces de iniciar sesión en la aplicación, planificar las meriendas de la mañana y de tarde y de acceder a las recetas solicitadas de forma autónoma, en un primer intento, sin necesidad de retroalimentación por parte del evaluador. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en otros proyectos innovadores como el presentado por Robles-Bykbaev et al. (27), quienes pusieron en marcha una herramienta de apoyo educativo integral para niños con SD basada en la robótica, las aplicaciones móviles y los sistemas de expertos, concluyendo que los niños reaccionaron de forma positiva a la aplicación móvil propuesta. No obstante, consideran como futura línea de investigación desarrollar un sistema para recopilar la retroalimentación de los niños y de los terapeutas acerca de las actividades educativas realizadas, elemento ya tomado en consideración en el proyecto CHAS-Down.

Sin embargo, otros estudios sobre el análisis de las dificultades en el manejo de las TICs por las PSD apuntan que estas se relacionan principalmente con sus particularidades a nivel cognitivo y en el aprendizaje. Se identifican con frecuencia problemas en el procesamiento de la información

y la fluidez verbal, probablemente debido a la dificultad en la memoria a corto plazo así como en la psicomotricidad fina, lo que origina obstáculos en el manejo de la pantalla táctil y la escritura en el teclado (28). Tras el análisis de los resultados de la evaluación práctica con CHAS-Down, se observó que 3 de los 4 participantes requirieron de un segundo intento para establecer un recordatorio para la compra de ingredientes y 2 de ellos precisaron instrucciones para acceder a la información sobre alimentación saludable. Ambas acciones se corresponden con las actividades constituidas por un mayor número de pasos para su adecuada realización y, por tanto, requieren una mayor exigencia en la retención de la información, lo que corrobora las dificultades del colectivo expuestas con anterioridad. Por ello, en la tercera fase del proyecto, se procedió a modificar la herramienta teniendo en cuenta las actividades que mostraron mayor complejidad con la finalidad de lograr una mayor adaptación y sencillez.

A pesar de las dificultades percibidas en el manejo de CHAS-Down y la necesidad de incorporar las mejoras a la versión Beta, 3 de los 4 participantes refirieron haber mejorado sus hábitos de alimentación tras su uso. En relación con esto, en los últimos años se pusieron en marcha iniciativas de educación y promoción de la salud para las PSD en las que se obtuvieron resultados igualmente positivos. Una de estas iniciativas trató de elaborar un plan educativo enfocado a potenciar los conocimientos en la salud oral de los adolescentes con SD, fomentar su autonomía respecto al cepillado y crear hábitos de higiene oral adecuados, involucrando también a sus padres o tutores, logrando satisfactoriamente todos los objetivos planteados (19). Esto pone en manifiesto la importancia de la formación y promoción de hábitos saludables en esta población, ya que tienen un impacto directo en su salud presente y futura.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la efectividad de la intervención realizada, los beneficios inmediatos percibidos por los usuarios, la adherencia a la herramienta (3 de los participantes estarían dispuestos a emplear la *app* todos los días) así como la retroalimentación positiva de la FDC para continuar con el proyecto, se estima que CHAS-Down podría brindar beneficios directos a corto, medio y largo plazo en la calidad de vida de las PSD. No obstante, para ello resulta fundamental rebatir la creencia social sobre la supuesta incapacidad del colectivo para el empleo de las nuevas tecnologías (26) cuando, analizados los resultados obtenidos en CHAS-Down y en otros similares, se determina que no solo adquieren la autonomía y capacidad de desempeño necesaria para su utilización, sino que logran mejorar su estilo de vida. Un ejemplo de ello es la aplicación *mFR* que permite a los usuarios y familias registrar los alimentos y bebidas consumidas tratando de reducir la ingesta de alimentos poco saludables. Los resultados obtenidos tras el uso

de la herramienta reflejan que en comparación con el grupo control, los adultos usuarios de *mFR* declararon un número significativamente mayor de ingesta media de frutas y verduras (29).

A pesar de los avances conseguidos en la prevención primaria, muchas de las problemáticas a las que se enfrenta este colectivo, como los problemas en la alimentación y el déficit de actividad física, permanecen vigentes (7,8,21) por lo que además de extender las herramientas ya desarrolladas y consideradas efectivas por sus usuarios, son necesarios futuros estudios que continúen con esta línea de investigación tratando de minimizar, sino eliminar, la brecha digital a la que se ven sometidas las PSD.

Finalmente, se ha de tener en cuenta que como profesionales de la Enfermería y vectores principales de educación y promoción de la salud de todo individuo subsidiario de atención sanitaria, independientemente del colectivo al que pertenezca, existe la posibilidad de fomentar la difusión de nuevos recursos tecnológicos como la aplicación CHAS-Down con el objetivo de mejorar la calidad y estilo de vida de las personas a las que atendemos, consolidando así un abordaje holístico de los pacientes (30).

### **Limitaciones del estudio**

El presente proyecto cuenta con una serie de limitaciones a tener en consideración para la interpretación de los resultados. En primer lugar, se ha empleado una muestra de conveniencia reducida limitada a 4 usuarios de la FDC como grupo piloto.

En segundo lugar, otra limitación presente en todos aquellos estudios que emplean cuestionarios es el denominado sesgo de respuesta, el cual consiste en la posibilidad de que el individuo responda a las preguntas de manera engañosa o falsa.

## 8. CONCLUSIONES

La aplicación CHAS-Down, de fácil empleo en dispositivos móviles o tabletas (Android e iOS), se encuentra diseñada y adaptada a las características y necesidades particulares de las personas con Síndrome de Down.

CHAS-Down ha recibido una excelente acogida por parte de un grupo piloto de personas con Síndrome de Down de la Fundación Down Compostela, quienes participaron activamente en el proyecto. A través de su uso, han logrado aprender a mejorar sus hábitos de alimentación.

Estos resultados preliminares respaldan la viabilidad del estudio de la aplicación CHAS-Down en un grupo considerable de personas con Síndrome de Down.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

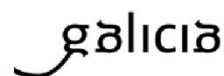
1. Antonarakis SE, Skotko BG, Raffi MS, Strydom A, Pape SE, Bianchi DW, et al. Down syndrome. *Nat Rev Dis Premiers*. 2020;6(9):1-20. doi: 10.1038/s41572-019-0143-7
2. Fernández-Morales AD. Síndrome de Down y la actividad física. *RIAI*. 2017;3:1-11
3. Down España, editor. El síndrome de Down hoy: dirigido a familias y profesionales. Madrid: Down España; 2020
4. Organización de las Naciones Unidas. Síndrome de Down: Día Mundial del Síndrome de Down 21 de marzo [Internet]. Madrid: ONU; 2023 [consultado 29 Abr 2023]. Disponible en: <https://www.un.org/es/observances/down-syndrome-day>
5. Lanzoni M, Kinsner-Ovaskainen A, Morris J, Martin S. EUROCAT, Surveillance of congenital anomalies in Europe: Epidemiology of Down syndrome 1990-2014. *JRC*. 2019;1-16. doi: 10.2760/70796
6. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia (EDAD) [Internet]. Madrid: INE; 2022 [citado 23 Abr 2023]. Disponible en: [https://ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176782&menu=ultiDatos&idp=1254735573175](https://ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176782&menu=ultiDatos&idp=1254735573175)
7. Martínez-Espinosa RM, Molina-Vila MD, García-Galbis MR. Evidences from Clinical Trials in Down Syndrome: Diet, Exercise and Body Composition. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(12):4294. doi: 10.3390/ijerph17124294
8. Ping-Song BR. Estado nutricional de niños y adolescentes con síndrome de Down: una revisión integradora. *Rev Cient Multidiscip Núcleo Conhecimento*. 2020;19:55-70
9. Nordstrøm M, Retterstøl K, Hope S, Kolset SO. Nutritional challenges in children and adolescents with Down syndrome. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4(6):455-64. doi: 10.1016/S2352-4642(19)30400-6
10. Down España. Plan Estratégico 2021-2024. Madrid: Down España; 2021
11. Moreno-Villares M. Documento informativo: Alimentación en niños con síndrome de Down. Madrid: Down Madrid; 2022

\* Para las referencias bibliográficas de este Trabajo de Fin de Grado ha sido utilizado el método de citación Vancouver, siguiendo la normativa del TFG de la Facultade de Enfermaría de la Universidade de Santiago de Compostela.

12. Becker S, Miron-Shatz T, Schumacher N, Krocza J, Diamantidis C, Albrecht UV. mHealth 2.0: Experiences, Possibilities and Perspectives. *J Med Internet Res mHealth Uhealth*. 2014;2(2):e24. doi: 10.2196/mhealth.3328
13. Polfuss M, Moosreiner A, Boushey CJ, Delp EJ, Fengqing Zhu. Technology-Based Dietary Assessment in Youth with and Without Developmental Disabilities. *Nutrients*. 2018;10(10):1482. doi: 10.3390/nu10101482
14. Dos Santos-Junior JB, Lopes-Franco AP, Regina-Bonfim T, Ângelo-Rocha A. Especificação e Desenvolvimento de um ChatBot para Apoio ao Atendimento a Pessoas com Trissomia 21. *Rev Iber Sist Tecnol Inf*. 2021;42:238-44
15. Asociación Somos Pacientes. Chatbot para resolver las dudas sobre salud de las personas con síndrome de Down [Internet]. Madrid: Down España; 2022 [citado 22 Abr 2023]. Disponible en: <https://www.somospacientes.com/noticias/asociaciones/chatbot-para-resolver-las-dudas-sobre-salud-de-personas-con-sindrome-de-down/>
16. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Estrategia NAOS: estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2005
17. Ministerio de Ciencia e Innovación. PEICTI: Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023. Madrid: FECYT; 2020
18. Sevilla-González MR, Moreno-Loeza L, Lázaro-Carrera LS, Bourguet-Ramírez B, Vázquez-Rodríguez A, Peralta-Pedrero ML, et al. Spanish Version of the System Usability Scale for the Assessment of Electronic Tools: Development and Validation. *J Med Internet Res Hum Factors*. 2020;7(4):e21161. doi: 10.2196/21161
19. Bonilla-Pazmiño AE, Villacís-Chaglla BJ, Fong-Betancourt MI. Elaboración de estrategias educativas para mejorar la salud oral del alumno adolescente con síndrome de Down. *Rev Conrado*. 2022;18(4):185-93
20. Organización Mundial de la Salud. Obesidad: sinopsis, complicaciones, prevención y control. Ginebra: OMS; 2016 [citado 23 Abr 2023]. Disponible en: [https://www.who.int/es/health-topics/obesity/12#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/obesity/12#tab=tab_1)

21. Brincas-Ramos JV, Prado-Nascimento I, Ferreira-Kalkmann G, Silva-Gomes C, Espírito-Santo JA, Novadzki IM, et al. Body-mass index, nutrition and physical activity in children and adolescents with Down syndrome. *Rev Med (São Paulo)*. 2022;101(4):e-194959. doi: 10.11606/issn.1679-9836.v101i4e-194959
22. Yedra RJ, Almeida-Aguilar MA, Gómez-Ramos JL. Design Thinking de contenidos para dispositivos móviles para niños con síndrome de Down. *Rev Investig Educ*. 2021;19(2):192-208. doi: 10.35869/reined.v19i2.3675
23. Bryant BR, Seok S. Introduction to the special series: Technology and disabilities in education. *Assist Technol*. 2017;29(3):121-2. doi: 10.1080/10400435.2016.1230154
24. Pacheco IS, Cruz L, Gómez GA. Software educativo para niños con Síndrome de Down en nivel de coeficiente intelectual leve. *Rev Cienc Educ*. 2017;1:18-26
25. Down España. SALUD DOWN: Aplicación de salud para personas con síndrome de Down [Internet]. Madrid: Down España; 2020 [citado 22 Abr 2023]. Disponible en: <https://www.sindromedown.net/noticia/down-espana-lanza-la-aplicacion-de-salud-para-personas-con-sindrome-de-down-salud-down/>
26. Shahid NMI, Lai-Chong-Law E, Verdezoto N. Technology-enhanced support for children with Down Syndrome: A systematic literatura review. *Int J Child Comput Interact*. 2022;31:100340. doi: 10.1016/j.ijcci.2021.100340
27. Robles-Bykbaev V, Andrade-Prieto E, Solórzano-Guerrero P, Robles-Bykbaev Y, Pesántez-Avilés F. An educational support tool based on robotic assistants, mobile apps, and expert systems for children with Down syndrome. *IEEE (XXV INTERCON)*. 2018: 1-4. doi: 10.1109/INTERCON.2018.8526467
28. Sánchez-Sola A. Inclusión en las aulas de alumnos con síndrome de Down a través de las TICs, la creatividad y el aprendizaje cooperativo [Trabajo Fin de Grado]. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2022. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/141272>
29. Bathgate KE, Sherriff JL, Leonard H, Dhaliwal SS, Delp EJ, Boushey CJ, et al. Feasibility of Assessing Diet with a Mobile Food Record for Adolescents and Young Adults with Down Syndrome. *Nutrients*. 2017;9(3):273. doi: 10.3390/nu9030273
30. Arandojo-Morales MI. Nuevas Tecnologías y nuevos retos para el profesional de enfermería. *Index Enferm*. 2016;25(1-2):38-41

## ANEXO 1. Dictamen del Comité de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo



### DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE SANTIAGO-LUGO

Ana Estany Gestal, Secretaria del Comité de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo,

#### CERTIFICA:

Que este Comité evaluó en su reunión del día 19 de enero de 2022 el estudio:

**Título:** CHAS-Down  
**Versión:** 2 de data 30/12/2021  
**Promotor/a:** Antonio Rodríguez Núñez  
**Investigador/a:** Antonio Rodríguez Núñez  
**Código de Registro:** 2021/438

Y que este Comité, tomando en consideración la pertinencia del estudio, el conocimiento disponible, los requisitos legales aplicables y los Procedimientos Normalizados de Trabajo del Comité, emite un dictamen **FAVORABLE** para la realización del citado estudio.

Documento asinado dixitalmente por:  
Ana Estany Gestal (04/02/2022 10:28)  
<https://sede.xunta.gal/cve?dcve=SAOC-L4G4-BOAH-OF4O-TPG1-Y09Y-MCFG-P164-3966-8988-83>



**NOTA:** De acuerdo a la Instrucción 2/2020, de la Secretaría Xeral Técnica de la Consellería de Sanidade, se da el indicio de que este estudio pueda ser considerado de elevado impacto en la privacidad por la Comisión Técnica correspondiente. En ese caso, se precisará firmar un acuerdo de tratamiento de datos con el responsable del tratamiento del proyecto, cuestión que se comunica a los solicitantes de esta evaluación para que sea tenida en cuenta.

**NOTA:** Se le recuerda que en el caso de que en este estudio se recluten pacientes, el equipo investigador debe tener disponible el Documento de Consentimiento Informado (Hojas de Información y Hojas de Firma) tanto en *galego* como en castellano en el momento de comenzar el reclutamiento.

**Y HACE CONSTAR QUE:**

- 1.- El Comité Territorial de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo cumple tanto en su composición como en sus PNTs los requisitos legales vigentes.
- 2.- La composición actual del Comité Territorial de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo es:

**Presidenta**

**Pilar Rodríguez Ledo.** Médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.

**Vicepresidenta**

**María Mercedes Rodicio García.** Médico especialista en Pediatría.

**Secretaria**

**Ana Estany Gestal.** Licenciada en Farmacia.

**Vicesecretaria**

**Catalina Caamaño Isorna.** Farmacéutica de Atención Primaria.

**Vocales**

**Lorenzo Armenteros del Olmo.** Médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.

**Beatriz Bernardez Ferrán.** Farmacéutica especialista en Farmacia Hospitalaria

**Francisco Campos Pérez.** Licenciado en Biología.

**Jesús Fernández Álvarez.** Miembro lego.

**Ricardo García Martínez.** Licenciado en Derecho.

**Eva Marcos Doldán.** Analista-programadora.

**Jesús Prego Domínguez.** Enfermero.

**Carlos Rodríguez Moreno.** Médico especialista en Farmacología Clínica.

**Juan Manuel Vázquez Lago.** Médico especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública.

Para que conste donde proceda, y a petición de quien proceda, en Santiago de Compostela,

La Secretaria del Comité Territorial de Ética de la Investigación de Santiago Lugo,



## ANEXO 2. Entrevista guiada inicial sobre características generales de la población diana y hábitos de alimentación saludable

**Ley de Protección de datos.** Los datos recogidos en esta encuesta son totalmente anónimos y se emplearán con el único fin de obtener información acerca de los hábitos, preferencias, necesidades y expectativas de personas usuarias de la Fundación Down Compostela. Estos servirán de insumo para el diseño de la *app* CHAS Down, ganadora del premio Ayudas a la investigación Ignacio H. de Larramendi 2021 de la Fundación MAPFRE, la cual se desarrolla por parte de un equipo de investigadores de la Fundación Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago de Compostela (FIDIS), Simulación, Soporte Vital y Cuidados Intensivos (SICRUS) y la Fundación DOWN Compostela.

El investigador principal del presente proyecto es el Dr. Antonio Rodríguez Núñez: [Antonio.Rodriguez.Nunez@sergas.es](mailto:Antonio.Rodriguez.Nunez@sergas.es)

Doy mi consentimiento para que los datos que aporte esta encuesta se utilicen para tal fin  Sí  No

Código formulario: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo:  F  M  No responde  
Fecha: \_\_\_\_\_ Persona que entrevista: \_\_\_\_\_

Instrucciones: a continuación, realizaremos unas preguntas que servirán para diseñar la *app* CHAS Down, que tiene como objetivo guiar en la implementación y mejora de los hábitos saludables relacionados con la alimentación y la actividad física.

### A. Disponibilidad, acceso y selección de alimentos

- ¿Alguna vez haces la compra?
  - Sí
  - No
  - A veces voy con mis padres o un familiar
  - A veces voy solo
- ¿Alguna vez preparas lo que comes? (si la respuesta es sí o a veces, pasar a la siguiente pregunta)
  - Sí
  - No
  - A veces
- En caso de que participes en la preparación de tus comidas, ¿qué es lo que haces?
  - Yo preparo todo lo que voy a comer y beber
  - Preparo las comidas con la ayuda de otra persona
  - Alguno de mis familiares prepara las comidas y yo le ayudo
- ¿Normalmente quién escoge lo que comes?
  - Yo
  - Alguno de mis familiares
  - A veces yo, a veces alguno de mis familiares
  - A veces negocio con mi familiar o puedo escoger entre algunas opciones que me proponen
- Si la pregunta anterior es afirmativa. ¿En qué comidas puedes negociar lo que comes?
  - Desayuno
  - Comida
  - Cena
  - Meriendas (media mañana y media tarde)

## B. Hábitos y preferencias alimentarias

6. Normalmente, ¿qué comidas realizas al día?
  - a) Desayuno
  - b) Merienda de media mañana
  - c) Comida
  - d) Merienda de media tarde
  - e) Cena
7. ¿Sueles comer en compañía de otras personas?
  - a) Sí
  - b) No
8. ¿Sueles picotear entre comidas?
  - a) Sí
  - b) No
  - c) A veces
9. ¿Bebes agua todos los días?
  - a) Sí
  - b) No
  - c) Casi nunca

## C. Consideraciones especiales y disposición al cambio

10. ¿Hay algún alimento que te cueste masticar? ¿Cuáles? (opciones: calamares y/o frutos secos):
  - a) Sí
  - b) No
11. ¿Hay algún alimento o bebida que te cueste tragar?
  - a) Sí
  - b) No
12. Si tuvieras los ingredientes para preparar tú solo algún alimento sencillo, ¿consideras que sería fácil?
  - a) Sí
  - b) No
13. ¿Consideras que tu alimentación actual es sana?
  - a) Sí
  - b) No
14. Si tuvieras que mejorar tus hábitos de alimentación, ¿qué estarías dispuesto a cambiar? Puedes escoger más de una opción
  - a) Tomar menos azúcar
  - b) Comer más frutas cada día
  - c) Comer más verduras cada día

## D. Relativo a la aplicación CHAS Down

15. Si hubiera una *app* para ayudarte a comer mejor (mejorar tus hábitos de alimentación), ¿qué te gustaría? Puedes escoger más de una opción
  - a) Que me sugiera opciones de meriendas
  - b) Que tenga opciones de recetas para preparar en casa
  - c) Que me envíe recordatorios
  - d) Que me proponga retos
  - e) Que incluya vídeos (con recetas, consejos de alimentación, etc.)

## E. Antropometría

16. Peso:
17. Estatura:
18. IMC:
19. Circunferencia cintura:
20. Circunferencia cadera:
21. Relación cintura-cadera:

### ANEXO 3. Cuestionario de evaluación de capacidad de desempeño con CHAS-Down

<b>Código</b>	<b>Hombre</b> <input type="checkbox"/> <b>Mujer</b> <input type="checkbox"/>	<b>Edad</b>	<b>Fecha</b>
---------------	--	-------------	--------------

INICIO DE SESIÓN		Sí	No	Observaciones
A.1	Busca el icono de la aplicación CHAS-Down en el dispositivo y accede a ella adecuadamente			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
A.2	Accede a "Ingresar a mi cuenta"			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
A.3	Introduce el "Usuario" y la "Contraseña" correctos*. Indicar en "Observaciones" si ambos, solo el "Usuario" o solo la "Contraseña"			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
A.4	Accede a "Ingresar a mi cuenta"			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones

**Actividad:** indicarle al usuario que busque en la aplicación información sobre las "Frutas y verduras" y que facilite ejemplos de una fruta verde y otra roja. **Pista:** método del plato. Una vez realice esto, indicarle que regrese al "Menú principal".

INFORMACIÓN SOBRE ALIMENTACIÓN SALUDABLE		Sí	No	Observaciones
B.1	En el menú principal, accede a "Alimentación"			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
B.2	En el menú "Alimentación", accede a "Alimentación saludable"			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
B.3	En el menú "Alimentación saludable", accede pulsando en el Nº1 a "Frutas y verduras"			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
B.4	Para facilitar los ejemplos de las frutas, accede a "Pulsa para conocer ejemplos".			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
B.5	Sabe buscar los ejemplos y los comunica adecuadamente			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
B.6	Sabe regresar al "Menú principal" adecuadamente			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones

**Actividad:** indicarle al usuario que planifique una merienda de mañana y de tarde para el día de mañana y que despliegue la lista de ingredientes necesarios para su preparación.

PLANIFICACIÓN DE MERIENDAS		Sí	No	Observaciones
C.1	En el menú principal, accede a "Alimentación"			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
C.2	En el menú "Alimentación", accede a "Planificación"			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
C.3	En el menú "Planificación", accede al día de la semana (el siguiente al día de la evaluación)			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
C.4.1	Merienda de MAÑANA: pulsa en el signo "+" para acceder a la lista de las meriendas disponibles			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
C.4.2	Busca la merienda deseada y la selecciona			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
C.5.1	Merienda de TARDE: pulsa en el signo "+" para acceder a la lista de las meriendas disponibles			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
C.5.2	Busca la merienda deseada y la selecciona			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
C.6	Al sugerirle que vea la lista de ingredientes, accede a "Ver ingredientes"			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones

**Actividad:** indicarle al usuario, una vez este acceda a la lista de ingredientes necesarios para la preparación de la merienda de mañana, que seleccione los ingredientes que le faltan y que establezca un recordatorio de compra (alarma). Una vez realice esto, indicarle que regrese al “Menú principal”.

PLANIFICACIÓN DE RECORDATORIO PARA LA COMPRA		Sí	No	Observaciones
D.1	Selecciona los ingredientes que le faltan presionando en la casilla de verificación correspondiente			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
D.2	Para establecer el recordatorio, accede a “Alarma”			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
D.3	Cumplimenta el apartado de “Hora” de forma razonable. NOTA: considerar un horario de apertura estándar de 9:00-22:00h			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
D.4	Una vez establecida la hora, accede a “Crear alarma”			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
D.5	Sabe regresar al “Menú principal” adecuadamente			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones

**Actividad:** indicarle al usuario que busque en la aplicación una receta que le guste dentro de las alternativas que se ofertan y que nos comente cuáles son sus ingredientes y cómo se prepararía (“Instrucciones”). **Sugerencias:** tosta con hummus (en usuarios no intolerantes al gluten) o pincho de frutas (en usuarios intolerantes al gluten). Una vez realice esto, indicarle que regrese al “Menú principal”.

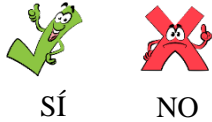
BÚSQUEDA DE RECETAS		Sí	No	Observaciones
E.1	En el menú principal, accede a “Alimentación”			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
E.2	En el menú “Alimentación”, accede a “Recetas”			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
E.3	En el menú “Recetas”, navega por el mismo y selecciona la receta que desea			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
E.4	En el menú de la receta seleccionada, identifica los ingredientes necesarios (“Ingredientes”)			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
E.5	Accede a “Instrucciones” para conocer cómo se prepararía			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones
E.6	Sabe regresar al “Menú principal” adecuadamente, pulsando para ello inicialmente en “Cerrar”			<input type="checkbox"/> Lo hace a la primera <input type="checkbox"/> Lo hace en un 2º intento <input type="checkbox"/> Requiere instrucciones

**ANEXO 4. Cuestionario de usabilidad de la aplicación CHAS-Down**

<b>Código:</b>	<b>Sexo:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Edad:</b>
----------------	--------------	---------------	--------------

**Contesta, por favor, a las siguientes preguntas rodeando la opción correcta.**

1. ¿Te gusta usar la aplicación todos los días?



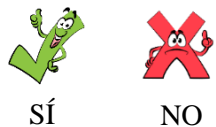
2. ¿Te ha parecido fácil de usar?



3. ¿Te ha costado mucho aprender a usar la aplicación?



4. ¿Recibiste ayuda para usar la aplicación?



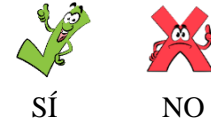
5. ¿Recomendarías la aplicación a otros compañeros?



6. ¿Has estado triste o nervioso por no ser capaz de usar la aplicación?



7. ¿Has usado la aplicación en casa?



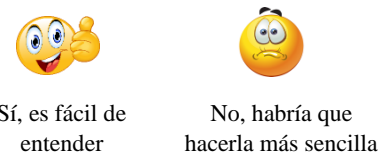
8. Después de usar la aplicación, ¿conseguiste hacer tú solo actividades como preparar la merienda?



9. Después de haber usado la aplicación, ¿han mejorado tus hábitos de alimentación saludable?



10. ¿Consigues entender la información de la aplicación sobre cómo seguir una alimentación saludable o crees que habría que hacerla más sencilla?



11. Evalúa la aplicación. Marca con un "X" la mejor opción para ti

- No entiendo los mensajes
- No soy capaz de utilizarla
- No me es útil para nada
- No hay que mejorar nada

12. Aporta ideas para mejorar la aplicación

**¡Muchas gracias por tu participación!**