

# IreneTorres\_TFM\_Definitivo JULIO.pdf

*by* Irene TORRES HERRERO

---

**Submission date:** 23-Jul-2025 10:08AM (UTC+0200)

**Submission ID:** 2719393805

**File name:** IreneTorres\_TFM\_Definitivo\_JULIO.pdf (412.99K)

**Word count:** 7606

**Character count:** 45322

**“Impacto del uso de herramientas  
digitales en el seguimiento nutricional  
de adultos con enfermedad celíaca”**

<sup>2</sup>  
**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
NUTRICIÓN CLÍNICA**

Autor/a: Dña. Irene Torres Herrero

Tutor/a: Dra. Rocío González Leal; Marina Cambor Murube

Curso Académico: 2024-2025



**Universidad  
Europea** MADRID

## RESUMEN

**Introducción:** La enfermedad celíaca (EC) es una patología autoinmune cuyo único tratamiento efectivo es una dieta sin gluten (DSG) estricta y permanente. Sin embargo, su adherencia puede verse afectada por múltiples barreras. En este contexto, las herramientas digitales emergen como una alternativa prometedora para mejorar el seguimiento nutricional.

**Objetivos:** Evaluar la eficacia de un protocolo de seguimiento digital frente al modelo presencial en adultos con EC, analizando su impacto en la adherencia a la DSG, el estado nutricional y la calidad de vida.

**Métodos:** Se propone un estudio cuasiexperimental con dos grupos paralelos (seguimiento digital vs. presencial). Se evaluarán variables como adherencia dietética (CDAT), marcadores bioquímicos, calidad de vida (CD-QOL) y sostenibilidad de la DSG, mediante registros dietéticos y cuestionarios validados.

**Resultados esperados:** Se anticipa que el grupo digital presente mejor adherencia, niveles nutricionales más adecuados y mayor satisfacción. Además, se espera identificar áreas de mejora en la sostenibilidad y composición de la DSG, incluyendo un uso limitado de pseudocereales.

**Conclusión:** Este estudio podría demostrar la utilidad de las herramientas digitales en el manejo clínico de la EC, proponiendo un modelo más accesible, continuo y sostenible.

**Palabras clave:** Enfermedad celíaca, dieta sin gluten, seguimiento digital, nutrición clínica, adherencia, sostenibilidad alimentaria.

## ABSTRACT

**Introduction:** Celiac disease (CD) requires strict lifelong adherence to a gluten-free diet (GFD). Digital tools may help overcome common barriers to dietary compliance.

**Objectives:** To compare the effectiveness of digital versus traditional follow-up in improving GFD adherence, nutritional status, and quality of life in adults with CD.

**Methods:** A quasi-experimental study is proposed, with two parallel groups (digital vs. in-person). Data will be collected via validated tools assessing dietary adherence (CDAT), biochemical markers, quality of life (CD-QOL), and sustainability indicators.

**Expected results:** Participants in the digital group are expected to show better adherence, improved nutritional markers, and higher satisfaction. Partial adherence and limited integration of sustainable foods such as pseudocereals are also anticipated.

**Conclusion:** This research aims to support the integration of digital follow-up tools into clinical practice, enhancing dietary management and promoting sustainable care models.

**Keywords:** Celiac disease, gluten-free diet, digital tools, clinical nutrition, adherence, dietary sustainability.

## ABREVIATURAS

**CD-QOL:** Celiac Disease Quality of Life Questionnaire

**CDAT:** Celiac Dietary Adherence Test

**CEI:** Comité de Ética de la Investigación

**DSG:** Dieta sin gluten

**EC:** Enfermedad Celiaca

**EPIDAT:** Epidat 3.1

**FACE:** Federación de Asociaciones de Celiacos de España

**FAO:** Food and Agriculture Organization of the United Nations

**GEB:** Gasto Energético Basal

**GET:** Gasto Energético Total

**IC:** Intervalo de Confianza

**IMC:** Índice de masa corporal

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**RGPD:** Reglamento General de Protección de Datos

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences

**TIC:** Tecnologías de la Información y la Comunicación

## ÍNDICE

Abreviaturas.....	4
<b>1. Marco teórico y justificación.....</b>	<b>8</b>
1.1. Objetivos.....	10
1.2. Pregunta de investigación.....	10
<b>2. Material y Métodos .....</b>	<b>11</b>
2.1. Diseño del estudio y justificación.....	11
2.2. Ámbito, población de estudio y muestra.....	11
2.3. Criterios de inclusión y exclusión.....	13
2.4. Herramientas de recogida de datos.....	14
2.5. Definición de variables.....	14
2.6. Descripción de la intervención.....	15
2.7. Análisis de datos.....	16
2.8. Consideraciones éticas.....	17
2.9. Plan de trabajo.....	18
2.10. Financiación.....	19
<b>3. Resultados esperados.....</b>	<b>20</b>
3.1. Adherencia a la DSG mediante intervención digital.....	20
3.2. Calidad de vida y bienestar emocional.....	20
3.3. Identificación de barreras y desafíos.....	21
3.4. Análisis de la sostenibilidad de la DSG.....	21
<b>4. Aplicabilidad clínica de los resultados.....</b>	<b>23</b>
<b>5. Discusión.....</b>	<b>24</b>
5.1. Aspectos más relevantes.....	24
5.2. Limitaciones del estudio.....	24
5.3. Necesidades futuras.....	25

<b>6. Bibliografía.....</b>	<b>27</b>
<b>7. Anexos.....</b>	<b>30</b>
Anexo 1. Modelo de consentimiento informado.....	30
Anexo 2. Registro dietético de 3 días.....	31

**Índice de Figuras**

Figura 1. Plan de trabajo del proyecto de investigación. *(Elaboración propia)*.....18

**Índice de Tablas**

Tabla 1. Presupuesto del proyecto de investigación. *(Elaboración propia)*.....19

Tabla 2. Resultados esperados del estudio por grupo de intervención. *(Elaboración propia)*....23

## 1. MARCO TEÓRICO Y JUSTIFICACIÓN

La enfermedad celíaca (EC) es una patología crónica autoinmune que afecta aproximadamente al 1% de la población mundial (1). Se caracteriza por una respuesta inmunitaria anómala al gluten, una proteína presente en cereales como el trigo, la cebada, el centeno, la espelta y la avena, principalmente, lo que provoca daño en la mucosa intestinal y diversas manifestaciones clínicas, tanto gastrointestinales como extraintestinales (como anemia ferropénica, dermatitis herpetiforme, fatiga crónica, retraso en el crecimiento o infertilidad) (1,2).

El diagnóstico de la EC presenta importantes desafíos, incluyendo un alto índice de infradiagnóstico, que se muestra a través del "iceberg celiaco", donde solo una minoría de los casos es identificada clínicamente. Aunque puede manifestarse a cualquier edad, se estima que aproximadamente el 50% de los diagnósticos ocurren en adultos (1).

La estrategia terapéutica fundamental para la EC es mantener de manera indefinida una <sup>4</sup>dieta exenta de gluten. Esta pauta posibilita <sup>1</sup>la recuperación de la mucosa intestinal y reduce el riesgo de complicaciones crónicas, entre ellas osteoporosis, problemas de fertilidad, linfomas intestinales o alteraciones neurológicas (3–6). A pesar de que la DSG es el único tratamiento efectivo para la EC, la adherencia estricta sigue representando un desafío para muchos pacientes, incluyendo la falta de educación sobre la enfermedad, el acceso limitado, el elevado precio de los alimentos sin gluten o el escaso soporte por parte de los profesionales de la salud como los dietistas-nutricionistas. A esto se le suman barreras emocionales, la inseguridad frente a contaminaciones cruzadas y el impacto a nivel psicológico que puede implicar seguir una DSG. Lo que conlleva a deficiencias nutricionales y deterioro en la calidad de vida (7,8).

Estudios recientes (9) han destacado la necesidad de mejorar las estrategias de diagnóstico para identificar a los pacientes no diagnosticados y prevenir complicaciones a largo plazo. En este contexto, el seguimiento nutricional por parte de un dietista-nutricionista juega un papel clave para garantizar una correcta adherencia y evitar problemas asociados (9).

Las guías más recientes sobre EC recomiendan un abordaje multidisciplinario en el seguimiento, combinando la valoración médica con el asesoramiento nutricional individualizado (10). Este debe incluir tanto a médicos gastroenterólogos, responsables de evaluar la respuesta clínica y detectar posibles complicaciones, como a dietistas-nutricionistas, quienes desempeñan un papel clave en la educación alimentaria, la prevención de deficiencias nutricionales y la adaptación de la DSG a

las necesidades individuales de cada paciente a lo largo del tiempo. Un seguimiento adecuado permite mejorar la adherencia a la dieta, optimizar el estado nutricional y reducir el riesgo de comorbilidades asociadas (10). Este seguimiento nutricional debería incluir una entrevista detallada al paciente, en la que se emplean cuestionarios dietéticos para valorar su adherencia a la DSG. La frecuencia de estas evaluaciones varía según las necesidades individuales de cada paciente, aunque en general se recomienda realizarlas cada 6 a 12 meses en las fases iniciales del tratamiento (11)

En la práctica clínica, las consultas presenciales con dietistas-nutricionistas no siempre son accesibles, lo que complica ofrecer a las personas con EC un acompañamiento constante y adaptado a sus necesidades. Diversos estudios recientes han señalado la importancia de un seguimiento más frecuente y estructurado para mejorar la adherencia y la calidad de vida de los pacientes (7). No obstante, el tiempo en consulta para el asesoramiento nutricional es limitado, lo que dificulta un correcto seguimiento.

Por otra parte, el avance de las tecnologías digitales ha permitido desarrollar nuevas estrategias de seguimiento nutricional a través de aplicaciones móviles, plataformas web y herramientas de telemedicina. Estas herramientas han demostrado ser eficaces para mejorar la adherencia a la DSG, proporcionar educación nutricional adecuada y facilitar una monitorización remota más frecuente y personalizada (12,13).

En este contexto, los pacientes celíacos podrían beneficiarse del uso de estas tecnologías. Estas herramientas podrían ayudar a minimizar el problema de la inseguridad alimentaria, el cual afecta a uno de cada seis pacientes celíacos, y favorecer al cumplimiento de las ingestas recomendadas de macronutrientes y micronutrientes. Cabe destacar que menos del 25% de los pacientes logra mantener una DSG, lo que resalta la necesidad de incorporar nuevas estrategias para optimizar el manejo nutricional (14). Además, recientes investigaciones han evidenciado que su implementación no solo optimiza el cumplimiento dietético, sino que también contribuye a reducir la ansiedad relacionada con la alimentación y mejorar el autocontrol de la enfermedad (7,8)

### **1.1.Objetivos**

#### **Objetivo general:**

Evaluar la eficacia del seguimiento nutricional basado en herramientas digitales en comparación con el seguimiento presencial tradicional en adultos con enfermedad celiaca, mediante la <sup>1</sup>medición de la adherencia a la dieta sin gluten (DSG) y la evolución de deficiencias nutricionales.

#### **Objetivos específicos:**

1. Comparar <sup>1</sup>la adherencia a la DSG en pacientes que siguen un protocolo de seguimiento nutricional digital con aquellos que reciben seguimiento presencial tradicional, utilizando herramientas validadas para su medición.
2. Evaluar la presencia y evolución de deficiencias nutricionales a lo largo del estudio, considerando parámetros bioquímicos clave.
3. Determinar el impacto sobre la calidad de vida y el grado de satisfacción de los pacientes con cada tipo de seguimiento nutricional, mediante cuestionarios validados de experiencia del usuario.
4. Identificar los factores que influyen en la aceptación y el uso de herramientas digitales en pacientes con enfermedad celiaca, considerando variables sociodemográficas, tecnológicas y clínicas.
5. Evaluar la eficacia de las herramientas digitales en la mejora del conocimiento y habilidades nutricionales de los pacientes con enfermedad celiaca, mediante cuestionarios online a los pacientes.
6. Estudiar la sostenibilidad de la DSG consumida, con especial atención al consumo de pseudocereales y su impacto nutricional y ambiental, basándonos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 3, 9, 10 y 12. (15)

### **1.2. Pregunta de investigación**

En adultos con Enfermedad Celiaca, ¿un programa de seguimiento nutricional estructurado basado en herramientas digitales es más eficaz que el seguimiento presencial estándar para <sup>6</sup>mejorar la adherencia a la dieta sin gluten y reducir la prevalencia de deficiencias nutricionales?

## **2. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1. Diseño de estudio**

Este estudio se trata de un ensayo clínico cuasiexperimental, prospectivo y longitudinal, con el objetivo de evaluar la eficacia del seguimiento nutricional basado en herramientas digitales en comparación con el seguimiento presencial tradicional en adultos con EC.

Para llevar a cabo el estudio, se utilizará un diseño de dos cohortes paralelas, donde los participantes serán asignados a uno de los dos grupos de intervención:

1. Grupo 1 (seguimiento digital): Recibirán asesoramiento y seguimiento nutricional mediante herramientas digitales, incluyendo aplicaciones móviles especializadas en EC, consultas online con dietistas-nutricionistas y acceso a recursos educativos digitales.
2. Grupo 2 (seguimiento presencial): Seguirán el protocolo de seguimiento nutricional tradicional, basado en consultas presenciales con dietistas-nutricionistas en centros especializados.

#### **Justificación del diseño**

El diseño cuasiexperimental del estudio se justifica porque no es posible asignar aleatoriamente a los pacientes a los grupos de intervención debido a limitaciones prácticas y éticas, como la disponibilidad de acceso a herramientas digitales o la preferencia del paciente por un tipo de seguimiento específico.

Este enfoque permitirá evaluar la efectividad del uso de herramientas digitales en un contexto clínico, proporcionando resultados útiles en la práctica diaria de los profesionales de la salud. Además, la comparación con el seguimiento presencial permitirá determinar si las tecnologías digitales pueden mejorar la adherencia a la dieta sin gluten y la calidad de vida de los pacientes.

### **2.2. Ámbito, población de estudio y muestra**

#### **Ámbito del estudio**

El estudio se llevará a cabo presencialmente en centros de atención especializada en nutrición y unidades de enfermedad celíaca en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, en el Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid, Hospital Recoletas Campo Grande de Valladolid,

Hospital Universitario La Paz, Hospital Universitario Gregorio Marañón y en el Hospital Universitario 12 de Octubre. Además, se contará <sup>1</sup> con la colaboración de asociaciones de pacientes celiacos como Asociación Celiaca de Castilla y León (ACECALE), <sup>2</sup> Federación de Asociaciones de Celiacos de España (FACE), la Asociación de Celiacos y Sensibles al Gluten de la Comunidad de Madrid, la Asociación Catalana de Celiacos (Celiacs de Catalunya) y la Asociación Valenciana de Celiacos (ACECOVA), que ayudarán <sup>3</sup> en la difusión del estudio y en la captación de participantes.

El uso de plataformas digitales de salud como “Facemovil”, “Celicidad” <sup>3</sup> “mobiCeliac”, “GlutenMed” y “DietaCo”, también será considerado para reclutar participantes <sup>3</sup> que cumplan con los criterios de inclusión y prefieran <sup>3</sup> el seguimiento digital.

### **Población de estudio**

La <sup>3</sup> población objetivo del estudio está compuesta por adultos diagnosticados con EC, que hayan mantenido una DSG durante al menos 6 meses previos a su inclusión en el estudio.

La selección de adultos se justifica por varias razones:

1. **Mayor autonomía en la gestión de la dieta:** A diferencia de los niños, los adultos celiacos son responsables de sus elecciones alimentarias y su adherencia a la DSG depende de múltiples factores, como el conocimiento nutricional, el acceso a alimentos sin gluten y la motivación personal.
2. **Mayor riesgo de deficiencias nutricionales:** En adultos, la EC no diagnosticada o mal gestionada puede derivar en carencias nutricionales importantes, como déficit de hierro, vitamina D, folatos o vitamina B12 (16).
3. **Dificultades en el acceso a seguimiento nutricional:** Muchos adultos celiacos no reciben <sup>1</sup> un seguimiento nutricional adecuado después del diagnóstico, lo que puede afectar <sup>1</sup> su calidad de vida y la efectividad de la DSG (11).

### **Muestreo y cálculo del tamaño muestral**

<sup>3</sup> Se utilizará un muestreo no probabilístico por conveniencia, reclutando <sup>3</sup> participantes a través de hospitales, consultas de nutrición, asociaciones de pacientes y redes sociales.

Para determinar el tamaño de la muestra necesario para este estudio, se ha utilizado el software EPIDAT 3.1, siguiendo el método de cálculo para una proporción esperada. Se han establecido los siguientes parámetros:

- **Proporción esperada (p):** 25% (0.25), basado en estudios previos sobre adherencia a la dieta sin gluten en pacientes con enfermedad celíaca (14).
- **Intervalo de confianza (IC):** 95% (Z = 1.96).
- **Precisión:**  $\pm 3\%$  (0.03).
- **Efecto del diseño:** 1 (valor por defecto en EPIDAT 3.1).
- **Pérdidas esperadas:** 15%, considerando posibles abandonos o falta de seguimiento.

El cálculo se realizó con la siguiente fórmula para el tamaño muestral en estudios de proporciones:

$$n = z^2 * p * (1-p) / \text{precisión}^2$$
$$n = (1,96)^2 * 0,25 * (1-0,25) / (0,03)^2$$
$$n = 801$$

Para ajustar la muestra por pérdidas estimadas del 15%, se utilizó la fórmula:

$n_{\text{ajustado}} = n / 1 - \text{pérdidas esperadas}$

$n_{\text{ajustado}} = 801 / 1 - 0,15 = 943$

Por lo tanto, el tamaño muestral final recomendado para este estudio es de 943 participantes.

### **2.3. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión**

- Personas mayores de 18 años diagnosticadas con EC mediante biopsia duodenal y serología positiva.
- Pacientes en seguimiento de una dieta sin gluten DSG durante al menos 6 meses previos a la inclusión.
- Disposición a participar en el estudio y uso de tecnologías digitales, con acceso a un teléfono móvil u ordenador con conexión a internet.
- Firma del consentimiento informado.
- Pacientes que hayan recibido el diagnóstico de enfermedad celíaca al menos 6 meses antes de la inclusión en el estudio.

#### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes en estado de embarazo o lactancia en el momento de participación en el estudio.
- Pacientes con trastornos psiquiátricos graves o problemas cognitivos que dificulten el uso de herramientas digitales o el cumplimiento de la dieta sin gluten.

- Personas con enfermedades graves como enfermedades gastrointestinales concomitantes, como la Enfermedad de Crohn, la colitis ulcerosa o patologías malabsortivas.
- Pacientes que presenten incapacidad para continuar con programa de seguimiento digital debido a barreras tecnológicas (como la falta de acceso a internet o problemas para usar dispositivos móviles).
- Pacientes con antecedentes de intervenciones quirúrgicas que modifiquen la anatomía gastrointestinal (como resecciones intestinales).

#### **2.4. Herramientas de recogida de datos**

Se utilizarán diferentes instrumentos validados para la recogida de datos, estructurados en cinco áreas clave:

**1. Adherencia a la dieta sin gluten:**

- Cuestionario **CDAT (Celiac Dietary Adherence Test)**, validado para evaluar la adherencia a la DSG (Anexo 1).

**2. Evaluación nutricional:**

- **Registro dietético de 3 días** (dos días laborables y un día de fin de semana) (Anexo 2).
- Análisis de la dieta mediante **software nutricional** DietoPro.

**3. Marcadores bioquímicos:**

- **Ferritina, vitamina B12, vitamina D y folatos**, medidos al inicio y al finalizar el estudio.

**4. Calidad de vida:**

- **Cuestionario CD-QOL (Celiac Disease Quality of Life)**, adaptado para evaluar el impacto de la EC en la vida diaria.

**5. Satisfacción con el seguimiento:**

- **Encuestas de experiencia del usuario** en cada modalidad de seguimiento (Anexo 3).

**6. Herramientas adicionales para la evaluar la adherencia a la DSG:** cuestionarios creados por dietistas-nutricionistas del proyecto (Anexo 4).

#### **2.5. Definición de variables de estudio**

Variable principal:

- **Adherencia a la DSG**, medida mediante el cuestionario **CDAT**.

Variables secundarias:

- **Niveles bioquímicos** de micronutrientes en sangre (ferritina, (ferritina [ng/mL], vitamina B12 [pg/mL], vitamina D [ng/mL], folatos [ng/mL]).
- **Calidad de vida**, evaluada con el cuestionario **CD-QOL**.
- **Satisfacción con el seguimiento**, comparando el grupo digital y el presencial.
- **Factores sociodemográficos y tecnológicos** que influyen en la aceptación de las herramientas digitales.

## **2.6. Descripción de la intervención**

La intervención se estructurará en dos grupos paralelos:

- **Grupo experimental (seguimiento digital):** Recibirá asesoramiento nutricional mediante herramientas digitales. Esto incluirá el uso de aplicaciones móviles especializadas en enfermedad celíaca, consultas online con dietistas-nutricionistas, materiales educativos digitales (infografías, vídeos, artículos), alertas automatizadas para reforzar hábitos y un canal de comunicación asincrónica para resolver dudas. Además, se incorporará un módulo formativo sobre alimentación sostenible, haciendo especial énfasis en el consumo de pseudocereales y productos sin gluten integrales.
- **Grupo control (seguimiento presencial):** Seguirá el protocolo tradicional de seguimiento nutricional mediante consultas presenciales programadas cada tres meses. Estas sesiones incluirán evaluación dietética, educación nutricional, revisión de deficiencias y refuerzo de pautas alimentarias.

**Etapas de la intervención:**

### **1. Entrevista inicial (ambos grupos):**

- Explicación detallada del estudio.
- Firma del consentimiento informado.
- Recogida de datos basales: datos sociodemográficos, clínicos, cuestionarios CDAT y CD-QOL, registro dietético de 3 días y parámetros bioquímicos (ferritina, vitamina D, vitamina B12, folatos).
- Valoración del nivel de conocimientos sobre DSG y uso previo de herramientas digitales.

### **2. Fase de intervención (6 meses):**

- **Grupo digital:** Se programarán sesiones virtuales individualizadas con frecuencia mensual y acceso continuo a recursos digitales. Se fomentará el uso de apps específicas (como Facemovil, Celicidad, mobiCeliac), se enviarán recordatorios y se realizará seguimiento mediante formularios interactivos.
- **Grupo presencial:** Acudirá a tres consultas presenciales a lo largo del estudio (inicio, mitad y fin), donde se realizará una evaluación nutricional, revisión del registro dietético, análisis de adherencia y educación personalizada.

**3. Evaluación final (ambos grupos):**

- Repetición del cuestionario CDAT y CD-QOL.
- Recolección de un nuevo registro dietético de 3 días.
- Repetición de los análisis bioquímicos.
- Encuesta de satisfacción con el seguimiento recibido.
- Comparación de resultados pre y post intervención.

**2.7. Análisis de datos**

Los datos serán analizados mediante el software **SPSS v.29.0** (IBM Corporation). Se emplearán las siguientes pruebas estadísticas:

- **Pruebas de normalidad:** Kolmogorov-Smirnov.
- **Comparación intergrupar:** T-Student o U de Mann-Whitney, según la distribución.
- **Análisis de varianza (ANOVA)** para evaluar cambios en la adherencia a la DSG y niveles bioquímicos a lo largo del tiempo.

Para el **análisis de regresión logística**, se han identificado como posibles factores de confusión las variables edad, sexo, nivel educativo, tiempo transcurrido desde el diagnóstico, IMC basal y parámetros bioquímicos iniciales (como ferritina, folato y vitamina D). Estas variables se seleccionaron porque, según la literatura, pueden influir tanto en la adherencia a la DSG como en la respuesta a las intervenciones nutricionales digitales (17,18). Por ejemplo, estudios recientes han demostrado que la edad y el sexo impactan significativamente en las conductas dietéticas y en la adherencia al tratamiento en pacientes con enfermedad celíaca, siendo las mujeres y los adultos mayores más propensos a seguir correctamente la DSG (17). Asimismo, el nivel educativo se ha relacionado con una mejor comprensión y aplicación de las recomendaciones nutricionales, y el tiempo desde el diagnóstico influye en la experiencia adquirida para gestionar la dieta(18). Al incluir estas variables como covariables en el modelo de regresión logística, se busca ajustar su efecto y evitar sesgos de confusión, asegurando que la estimación del impacto del tipo de

intervención (digital vs presencial) sobre la adherencia dietética sea lo más precisa posible. Se establecerá un nivel de significación al 95% de confianza ( $p\text{-valor} < 0.05$ ) para determinar diferencias estadísticamente significativas.

### **2.8. Consideraciones éticas**

El estudio será desarrollado conforme a la Declaración de Helsinki (1975) y las normativas éticas nacionales e internacionales.

- Será aprobado por un Comité de Ética de la Investigación (CEEI)
- Todos los pacientes firmarán un consentimiento informado previo a su inclusión en el estudio. (Anexo 1)
- Se garantizará la confidencialidad de los datos, cumpliendo con el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD).

**2.9. Plan de trabajo**

# PLAN DE TRABAJO



**Figura 1:** Plan de trabajo del proyecto de investigación. “Elaboración propia”

**2.10. Financiación****Presupuesto***Tabla 1. Presupuesto del proyecto de investigación. Elaboración propia.*

CATEGORÍA	CONCEPTO	PRECIO ESTIMADO (€)
<b>Recursos Humanos</b>	Nutricionista investigador principal (contrato parcial, 6 meses)	6.000 €
	Colaboradores (encuestas, entrevistas, difusión del estudio)	2.500 €
	Análisis estadístico y redacción de informe final	2.500 €
<b>Materiales</b>	Material de oficina (papelería, impresiones, almacenamiento de datos físicos)	500 €
	Consentimientos informados y folletos informativos	300 €
	Material informático (portátil/tableta para recolección de datos)	1.200 €
<b>Recursos Digitales</b>	Suscripción a software de análisis estadístico (SPSS, licencia de 6 meses)	600 €
	Plataforma de telemedicina o seguimiento digital de pacientes	1.000 €
	Mantenimiento de base de datos online	800 €
<b>TOTAL</b>	<b>Presupuesto total estimado</b>	<b>15.400 €</b>

### **3. RESULTADOS ESPERADOS**

#### **3.1. Adherencia a la dieta sin gluten mediante intervención digital**

Se prevé que quienes participen en el seguimiento digital obtengan una mayor adherencia a la DSG respecto al modelo presencial. Estudios recientes han mostrado que las aplicaciones móviles y las herramientas digitales permiten un monitoreo más continuo, un acceso fácil a información personalizada y un refuerzo positivo, lo que se traduce en una mayor adherencia dietética (19,20). Este efecto es particularmente relevante en adolescentes y adultos jóvenes, que son los más propensos a experimentar dificultades en el cumplimiento de la dieta.

Se prevé que los pacientes del grupo digital muestren puntuaciones significativamente más altas en el cuestionario CDAT, lo que indicaría un cumplimiento más estricto de la DSG. Este efecto podría atribuirse a la posibilidad de realizar un seguimiento más frecuente, personalizado y accesible, así como a la disponibilidad continua de información y recursos a través de plataformas digitales. (12,13)

Asimismo, se espera una mejoría en los niveles de micronutrientes como la ferritina, vitamina B12, folatos y vitamina D, ya que el seguimiento digital permite detectar precozmente errores dietéticos y realizar ajustes de manera más ágil. Esta mejora también podría asociarse a una mayor incorporación de pseudocereales y alimentos sin gluten enriquecidos, fomentada por la educación nutricional digital. Tal y como describen Nandan et al. en un artículo de 2024, donde afirman que los nutrientes **de pseudocereales como la quinoa o el trigo sarraceno**, se relacionan con efectos positivos sobre el control de la presión arterial, o la reducción del colesterol y la inflamación (21).

#### **3.2. Calidad de vida y bienestar emocional**

Del mismo modo que se observó en el estudio de Dakó et al. (2024), se espera una mejor puntuación en las dimensiones del cuestionario CD-QOL relacionadas con la salud emocional, social y física. La posibilidad de consultar dudas con mayor frecuencia, el empoderamiento del paciente y la reducción de la ansiedad alimentaria, contribuirían a estos resultados. En dicho estudio, una intervención dietética estructurada y personalizada se asoció con una mejora significativa en la calidad de vida de los pacientes con enfermedad celíaca, particularmente en aspectos psicosociales, y una reducción de la ansiedad relacionada con la alimentación, destacando la importancia del seguimiento continuo y adaptado a las necesidades individuales del paciente (22).

La satisfacción de los pacientes con el proceso de seguimiento también se espera que sea mayor en el grupo digital, gracias a la comodidad, flexibilidad horaria y menor necesidad de desplazamientos. Esto podría reforzar el compromiso a largo plazo con la DSG y mejorar la relación paciente-profesional (23).

### **3.3. Identificación de barreras y desafíos**

Durante el transcurso del estudio, es previsible que se detecten obstáculos comunes que dificultan la adherencia sostenida a la DSG. Entre ellos, cabe destacar el alto coste de los productos específicos, la dificultad para encontrar opciones seguras fuera del domicilio, la inseguridad frente a la contaminación cruzada o la fatiga asociada a una dieta restrictiva (24). También pueden darse casos de restricciones innecesarias, impuestas por el propio paciente, que afecten negativamente a su calidad de vida.

Identificar estas barreras será fundamental para diseñar intervenciones más eficaces y adaptadas. El entorno digital puede facilitar esta detección precoz, ya que permite un seguimiento más detallado y constante del comportamiento alimentario y las emociones asociadas. Además, estas herramientas ofrecen la posibilidad de incorporar contenido educativo sobre aspectos prácticos del manejo de la enfermedad, desde la lectura de etiquetado hasta estrategias para comer fuera de casa con mayor seguridad.

### **3.4. Análisis de la sostenibilidad de la DSG con énfasis en pseudocereales**

Se espera que el análisis del patrón alimentario de los participantes revele una adherencia parcial a la dieta sin gluten (DSG). Esta previsión se fundamenta en estudios previos que muestran que un porcentaje significativo de pacientes celíacos no logra mantener una adherencia estricta. Por ejemplo, en el estudio de Al-Sunaid et al. (2021), se reportó que aproximadamente el 73% de los pacientes seguía correctamente la DSG, lo que implica que cerca del 27% presentaba una baja adherencia (23). Este hecho puede deberse a múltiples barreras como el coste de los productos sin gluten, la falta de opciones seguras fuera del hogar, el escaso apoyo profesional o la fatiga dietética. Además, se anticipa que esta adherencia parcial se refleje en aspectos mejorables tanto en la sostenibilidad ambiental de la dieta (por el bajo consumo de pseudocereales y productos integrales) como en su adecuación nutricional, debido a posibles déficits de micronutrientes y un consumo insuficiente de fibra.

En particular, se prevé identificar un consumo limitado <sup>5</sup> de pseudocereales como la quinoa, el amaranto y el trigo sarraceno, alimentos que han demostrado aportar beneficios tanto para la salud humana como para la sostenibilidad del sistema alimentario (24).

Desde una perspectiva nutricional, los pseudocereales se caracterizan por su alto contenido en proteínas de buena calidad, fibra dietética, minerales esenciales (como hierro, magnesio y zinc) y compuestos bioactivos con potencial antioxidante. Su inclusión en la dieta puede contribuir a una mejora del perfil nutricional global, especialmente en contextos donde se identifican carencias de micronutrientes o bajo consumo de fibra (25).

En cuanto al impacto ambiental, los pseudocereales presentan una huella ecológica relativamente baja en comparación con otros cultivos básicos, especialmente en términos de requerimientos hídricos y emisiones de gases de efecto invernadero. Su cultivo en condiciones agroecológicas diversas también puede favorecer la biodiversidad y la resiliencia del sistema agrícola, siendo coherente con los principios de la alimentación sostenible promovidos “*EAT-Lancet Commission*”. (26)

En consecuencia, se espera que los resultados del estudio pongan de relieve la necesidad de fomentar la inclusión de pseudocereales en la DSG como estrategia para mejorar tanto la calidad de la dieta, como su sostenibilidad ambiental. Asimismo, se anticipa que este enfoque permitirá identificar barreras culturales, económicas o logísticas que puedan estar limitando su incorporación en la alimentación cotidiana de los participantes.

Este análisis se completará dentro del propio estudio con un enfoque más amplio, que tendrá en cuenta no solo los indicadores de salud (como los niveles bioquímicos o la calidad de vida), sino también aspectos relacionados con la sostenibilidad ambiental de la dieta. De esta forma, se pretende obtener una visión más integral del impacto del patrón alimentario seguido por los participantes, considerando tanto su adecuación nutricional como su alineación con una alimentación más sostenible, alineándose con las recomendaciones de organismos internacionales como la FAO y la OMS sobre dietas sostenibles.

#### 4. APLICABILIDAD CLÍNICA DE LOS RESULTADOS

Los resultados del presente estudio podrían tener importantes <sup>4</sup> implicaciones en la práctica clínica y en la organización del sistema de salud.

En primer lugar, permitirían validar el uso de herramientas digitales como complemento o alternativa al seguimiento nutricional tradicional, especialmente en aquellos pacientes que viven en zonas rurales, presentan limitaciones de movilidad o requieren un soporte más constante.

La integración de estas herramientas en la consulta clínica podría facilitar la detección temprana de errores dietéticos, mejorar el abordaje de deficiencias nutricionales y reducir los costes asociados a complicaciones derivadas de un mal cumplimiento dietético. Además, estas estrategias pueden fomentar la autonomía del paciente, su educación nutricional y su implicación en el tratamiento, aspectos fundamentales para el éxito terapéutico.

Desde una perspectiva de salud pública, los resultados podrían apoyar la elaboración de nuevas guías clínicas que incluyan modelos mixtos (presencial y digital), lo que permitiría optimizar los recursos disponibles y aumentar la cobertura asistencial. También, podrían servir de base <sup>1</sup> para el desarrollo de programas formativos para profesionales de la salud sobre el uso de estas herramientas.

Finalmente, si se demuestra una mejora en la calidad de vida y en la sostenibilidad de la DSG (mayor uso de pseudocereales y alimentos integrales), se podría considerar su inclusión en el diseño de dietas sin gluten más equilibradas, accesibles y respetuosas con el medio ambiente (29).

Tabla 2: Resultados esperados. Elaboración propia. (28,30,31)

VARIABLE	GRUPO DIGITAL	GRUPO PRESENCIAL
Adherencia a la DSG (CDAT)	Mejora significativa esperada	Mejora moderada esperada
Niveles de ferritina, vitamina B12, folato, D	Mejoría por seguimiento más frecuente	Mejoría parcial o limitada
Calidad de vida (CD-QOL)	Incremento en dimensiones físicas, sociales y emocionales	Mejoría moderada
Satisfacción con el seguimiento	Alta satisfacción esperada	Media-alta satisfacción esperada

Uso de pseudocereales/sostenibilidad dietética	Mayor incorporación esperada	Incorporación puntual esperada
Reducción de ansiedad por alimentación	Alta, gracias al soporte constante	Moderada

## 5. DISCUSIÓN

### 5.1. Aspectos más relevantes

De los resultados esperados, uno de los más relevantes es la mejora del empoderamiento del paciente y su papel activo en el control de la enfermedad. Gracias al uso de tecnologías digitales, los pacientes pueden tomar decisiones más informadas, detectar errores en su dieta de forma más rápida y mejorar su capacidad para gestionar situaciones sociales complejas. Además, se espera una mayor satisfacción con el proceso de seguimiento, lo que puede reforzar la adherencia a largo plazo.

El uso de herramientas específicas como los cuestionarios CDAT y CD-QOL, así como encuestas de satisfacción, permite obtener una visión más completa del impacto del tipo de seguimiento en la vida de los pacientes. Esto es clave, ya que el éxito del tratamiento no debe medirse únicamente por marcadores bioquímicos, sino también por cómo se siente la persona y cómo se adapta a su nueva realidad alimentaria (8,21).

### 5.2. Limitaciones del estudio

Una limitación destacada del estudio es su diseño cuasiexperimental, que impide la asignación aleatoria de los participantes y puede introducir sesgos, aunque se ha intentado minimizarlos teniendo en cuenta variables de confusión como la edad, el sexo, el nivel educativo, el tiempo transcurrido desde el diagnóstico de la EC o parámetros bioquímicos iniciales como la ferritina. Una limitación relevante del presente estudio es la brecha digital, que puede afectar tanto a la representatividad de la muestra como a la aplicabilidad del modelo digital en la práctica clínica. Para que una intervención basada en herramientas tecnológicas resulte viable, deben concurrir dos condiciones fundamentales: por un lado, la disponibilidad de recursos tecnológicos, como dispositivos adecuados (ordenadores, tabletas o teléfonos móviles) y una conexión estable a internet; por otro, el dominio de competencias digitales básicas que permitan el uso autónomo de las plataformas. Esta doble exigencia puede excluir a determinados colectivos, como personas

mayores, pacientes con bajo nivel educativo o con diversidad funcional (especialmente aquellas con limitaciones visuales, cognitivas o motoras), que dificultan la navegación o interacción con aplicaciones móviles. Limitando así la aplicabilidad del modelo propuesto a toda la comunidad de pacientes.

Otra limitación importante es que <sup>5</sup> la evaluación de la adherencia a la DSG se basa en registros dietéticos y cuestionarios auto informados, que pueden estar sujetos a errores o respuestas condicionadas por el deseo de complacer. A pesar de ello, se han utilizado instrumentos validados y se han complementado con parámetros bioquímicos objetivos (19).

Además, aunque se incorpora el enfoque de sostenibilidad dietética, no se han incluido indicadores específicos del impacto ambiental, lo cual se propone como línea futura.

### **5.3. Necesidades futuras**

De cara a futuras líneas de investigación, sería recomendable plantear un diseño aleatorizado, que permita reducir los posibles sesgos y comparar de forma más precisa los efectos del seguimiento digital frente al modelo presencial convencional. Esto aportaría mayor solidez a los resultados y permitiría evaluar mejor el impacto real de este tipo de herramientas en la práctica clínica.

También sería interesante ampliar el perfil de los participantes, incluyendo personas de diferentes edades, niveles educativos y procedencias geográficas. En especial, se debería prestar atención a colectivos que suelen quedar excluidos del uso de tecnologías digitales, como personas mayores o con escasa alfabetización digital. De este modo, se podrían identificar mejor las barreras específicas de cada grupo y adaptar la intervención a sus necesidades.

Además, una de las limitaciones del estudio es la duración del seguimiento. Sería muy útil poder alargarlo a medio o largo plazo (entre 12 y 24 meses) para observar si los beneficios obtenidos se mantienen en el tiempo y si realmente se produce un cambio de hábitos sostenido en términos de adherencia, calidad de vida y estado nutricional.

Otra propuesta para futuras investigaciones sería incorporar indicadores más objetivos de sostenibilidad ambiental, como la huella de carbono o hídrica de los alimentos consumidos, el uso de envases en los productos sin gluten, o la frecuencia de consumo de pseudocereales. Esta información permitiría evaluar el impacto de la dieta desde una perspectiva más global, alineada con los retos actuales de salud pública y sostenibilidad.

Irene Torres Herrero

Finalmente, contar con herramientas que permitan evaluar el nivel de competencia digital de los participantes desde el inicio facilitaría mucho el desarrollo de intervenciones más personalizadas. Así, se podría ofrecer apoyo adicional a quienes lo necesiten y garantizar que todos los pacientes, independientemente de su nivel tecnológico, puedan beneficiarse del seguimiento nutricional digital de manera equitativa.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Martín-Cabrejas I, van der Hofstadt M, Campos A, Fernández A, De Abreu C. Manual de la enfermedad celiaca. 2021.
2. Jiménez-Ortega AI, López-Plaza B, Ortega RM, Lozano-Estevan MC, Martínez-García RM, Jiménez-Ortega AI, et al. Problemática nutricional en pacientes celíacos. Dificultades para conseguir una situación nutricional adecuada. *Nutr Hosp* [Internet]. 2022 Aug 1 [cited 2024 Mar 22];39(SPE3):60–4. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112022000700014&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112022000700014&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
3. Verma AK. Nutritional Deficiencies in Celiac Disease: Current Perspectives. *Nutrients* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2024 Feb 29];13(12). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34960029/>
4. Itzlinger A, Branchi F, Elli L, Schumann M. Gluten-free diet in celiac disease—forever and for all? *Nutrients*. 2018 Nov 18;10(11).
5. Enfermedad celiaca: formas de presentación en el adulto [Internet]. [cited 2024 Mar 2]. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1130-01082010000800002&script=sci\\_arttext&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1130-01082010000800002&script=sci_arttext&tlng=es)
6. Marciniak M, Szymczak-Tomczak A, Mahadea D, Eder P, Dobrowolska A, Krela-Kazmierczak I. Multidimensional Disadvantages of a Gluten-Free Diet in Celiac Disease: A Narrative Review. *Nutrients* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2024 Mar 22];13(2):1–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34960029/>
7. Crespo-Escobar P, Vázquez-Polo M, van der Hofstadt M, Nuñez C, Montoro-Huguet MA, Churrua I, et al. Knowledge Gaps in Gluten-Free Diet Awareness among Patients and Healthcare Professionals: A Call for Enhanced Nutritional Education. *Nutrients* [Internet]. 2024 Aug 1 [cited 2025 Feb 9];16(15). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39125392/>
8. Dakó E, Dakó S, Papp V, Juhász M, Takács J, Csobod ÉC, et al. Monitoring the Quality of Life and the Relationship between Quality of Life, Dietary Intervention, and Dietary Adherence in Patients with Coeliac Disease. *Nutrients* [Internet]. 2024 Sep 1 [cited 2025 Feb 9];16(17). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39275280/>
9. Ghunaim M, Seedi A, Alnuman D, Aljohani S, Aljuhani N, Almourai M, et al. Impact of a Gluten-Free Diet in Adults With Celiac Disease: Nutritional Deficiencies and Challenges. *Cureus* [Internet]. 2024 Dec 2 [cited 2025 Feb 9];16(12):e74983. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39125392/>
10. Raiteri A, Granito A, Giamperoli A, Catenaro T, Negrini G, Tovoli F. Current guidelines for the management of celiac disease: A systematic review with comparative analysis. *World J Gastroenterol* [Internet]. 2022 Jan 7 [cited 2024 Mar 3];28(1):154–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35125825/>
11. Elli L, Leffler D, Cellier C, Lebowitz B, Ciacci C, Schumann M, et al. Evidence-based guidelines Guidelines for best practices in monitoring established coeliac disease in adult patients. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology* [Internet]. 2024 [cited 2024 Apr 29];21. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41575-023-00872-2>
12. Vriezinga S, Borghorst A, van den Akker-van Marle E, Benninga M, George E, Hendriks D, et al. E-Healthcare for Celiac Disease-A Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Pediatr* [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2025 Feb 9];195:154–160.e7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29275927/>
13. Calder P, Cooper R, Kurien M, Ariss S, Wong G. Digital Health Technologies for Coeliac Disease: A Realist Approach. *Proceedings 2023*, Vol 91, Page 431 [Internet]. 2024 May 16 [cited 2025 May 19];91(1):431. Available from: <https://www.mdpi.com/2504-3900/91/1/431/html>

14. Ma C, Singh S, Jairath V, Radulescu G, Ho SKM, Choi MY. Food Insecurity Negatively Impacts Gluten Avoidance and Nutritional Intake in Patients With Celiac Disease. *J Clin Gastroenterol* [Internet]. 2022 Nov 1 [cited 2024 Mar 8];56(10):863–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34802022/>
15. Grosso G, Mateo A, Rangelov N, Buzeti T, Birt C. Nutrition in the context of the Sustainable Development Goals. *Eur J Public Health* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2025 Jun 29];30(Suppl\_1):119–23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32391903/>
16. Verma AK. nutrients Editorial Nutritional Deficiencies in Celiac Disease: Current Perspectives. 2021; Available from: <https://doi.org/10.3390/nu13124476>
17. Elwenspoek M, Banks J, Desale PP, Watson J, Whiting P. Exploring factors influencing quality of life variability among individuals with coeliac disease: an online survey. *BMJ Open Gastroenterol* [Internet]. 2024 Jun 2 [cited 2025 Feb 9];11(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/38830687>
18. Schieppatti A, Maimaris S, de Queiros Mattoso Archela dos Santos C, Rusca G, Costa S, Biagi F. Long-Term Adherence to a Gluten-Free Diet and Quality of Life of Celiac Patients After Transition to an Adult Referral Center. *Dig Dis Sci* [Internet]. 2022 Aug 1 [cited 2025 May 6];67(8):3955–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34524598/>
19. Kowalski MK, Domżał-Magrowska D, Szcześniak P, Bulska M, Orszulak-Michalak D, Małecka-Wojcieszko E. Gluten-Free Diet Adherence Evaluation in Adults with Long-Standing Celiac Disease. *Foods* 2025, Vol 14, Page 76 [Internet]. 2024 Dec 31 [cited 2025 May 6];14(1):76. Available from: <https://www.mdpi.com/2304-8158/14/1/76/htm>
20. Nikniaz Z, Shirmohammadi M, Akbari Namvar Z. Development and effectiveness assessment of a Persian-language smartphone application for celiac patients: A randomized controlled clinical trial. *Patient Educ Couns*. 2021 Feb 1;104(2):337–42.
21. Nandan A, Koirala P, Dutt Tripathi A, Vikranta U, Shah K, Gupta AJ, et al. Nutritional and functional perspectives of pseudocereals. *Food Chem* [Internet]. 2024 Aug 1 [cited 2025 May 19];448. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38547702/>
22. Dakó E, Dakó S, Papp V, Juhász M, Takács J, Csobod ÉC, et al. Monitoring the Quality of Life and the Relationship between Quality of Life, Dietary Intervention, and Dietary Adherence in Patients with Coeliac Disease. *Nutrients* [Internet]. 2024 Sep 1 [cited 2025 May 19];16(17). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39275280/>
23. Al-sunaid FF, Al-homidi MM, Al-qahtani RM, Al-ashwal RA, Mudhish GA, Hanbazaza MA, et al. The influence of a gluten-free diet on health-related quality of life in individuals with celiac disease. *BMC Gastroenterol* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 May 6];21(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34433427/>
24. Vega-Gálvez A, Miranda M, Vergara J, Uribe E, Puente L, Martínez EA. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.), an ancient Andean grain: a review. *J Sci Food Agric* [Internet]. 2010 Dec [cited 2025 May 19];90(15):2541–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20814881/>
25. Shahbaz M, Raza N, Islam M, Imran M, Ahmad I, Meyyazhagan A, et al. The nutraceutical properties and health benefits of pseudocereals: a comprehensive treatise. *Crit Rev Food Sci Nutr* [Internet]. 2023 [cited 2025 May 19];63(29):10217–29. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35549783/>
26. Kumar H, Guleria S, Kimta N, Dhalaria R, Nepovimova E, Dhanjal DS, et al. Amaranth and buckwheat grains: Nutritional profile, development of functional foods, their pre-clinical cum clinical aspects and enrichment in feed. *Curr Res Food Sci* [Internet]. 2024 Sep 2 [cited 2025 May 19];9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39290651/>
27. Calder P, Cooper R, Kurien M, Ariss S, Wong G. Digital Health Technologies for Coeliac Disease: A Realist Approach. *Proceedings* 2023, Vol 91, Page 431 [Internet]. 2024 May 16 [cited 2025 Feb 9];91(1):431. Available from: <https://www.mdpi.com/2504-3900/91/1/431/htm>

28. Nikniaz Z, Namvar ZA, Shirmohammadi M, Maserat E. Smartphone Application for Celiac Patients: Assessing Its Effect on Gastrointestinal Symptoms in a Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Telemed Appl* [Internet]. 2022 [cited 2025 Feb 9];2022:8027532. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9286948/>
29. Mulder CJJ, Elli L, Lebwohl B, Makharia GK, Rostami K, Rubio-Tapia A, et al. Follow-Up of Celiac Disease in Adults: “When, What, Who, and Where.” *Nutrients* 2023, Vol 15, Page 2048 [Internet]. 2023 Apr 24 [cited 2025 May 6];15(9):2048. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/15/9/2048/htm>
30. Ribeiro C dos S, Uenishi RH, Domingues A dos S, Nakano EY, Botelho RBA, Raposo A, et al. Gluten-Free Diet Adherence Tools for Individuals with Celiac Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Tools Compared to Laboratory Tests. *Nutrients* [Internet]. 2024 Aug 1 [cited 2025 May 6];16(15):2428. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/15/2428/htm>
31. Nutritional Management of Celiac Disease. [cited 2025 May 6]; Available from: <https://doi.org/10.1172/>
32. REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE TRES DÍAS.

## 7. ANEXOS

### ***ANEXO 1: MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO***

**Título del estudio:** Impacto del uso de herramientas digitales en el seguimiento nutricional de adultos con enfermedad celíaca

**Investigadora:** Irene Torres Herrero

**Centro académico:** Universidad Europea de Madrid

**Titulación:** Máster Universitario Nutrición Clínica

#### **INFORMACIÓN PARA LOS/LAS PARTICIPANTES**

Le invitamos a participar, de forma voluntaria, en esta investigación cuyo objetivo es analizar el impacto del uso de herramientas digitales en el seguimiento nutricional de personas adultas diagnosticadas con enfermedad celíaca. El estudio se enmarca en el Trabajo de Fin de Máster de la investigadora Irene Torres.

Su participación consistirá en completar un cuestionario y/o participar en entrevistas sobre su experiencia con herramientas digitales relacionadas con la gestión y el control de su alimentación. La duración estimada de su colaboración será de entre 15 y 30 minutos.

#### **CONFIDENCIALIDAD Y TRATAMIENTO DE DATOS**

Los datos recogidos serán tratados de forma confidencial y anónima, cumpliendo con la Ley Orgánica 3/2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Los resultados se utilizarán únicamente con fines académicos, no se incluirán nombres reales ni datos identificativos, y no serán cedidos a terceros.

Toda la información será almacenada de forma segura y eliminada una vez finalizado el proyecto.

#### **DERECHOS DE LAS PERSONAS PARTICIPANTES**

- Su participación es completamente voluntaria.
- Puede retirarse del estudio en cualquier momento sin necesidad de dar explicaciones y sin que ello tenga consecuencias de ningún tipo.
- Tiene derecho a solicitar información sobre el estudio o el tratamiento de sus datos personales en cualquier momento.

Irene Torres Herrero

Para cualquier duda o solicitud relacionada con su participación, puede contactar con la investigadora a través del siguiente correo electrónico: [nutricionceliaca2@gmail.com](mailto:nutricionceliaca2@gmail.com)

### **CONSENTIMIENTO**

Yo, \_\_\_\_\_, he leído y comprendido la información anterior, y doy mi consentimiento libre y voluntario para participar en esta investigación, autorizando el uso académico y anónimo de los datos que aporte.

**Firma de la persona participante:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Firma de la investigadora:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

### ***ANEXO 2: REGISTRO DE 3 DÍAS***

(32) Referencia utilizada para poder acceder al registro de 3 días

## ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://zagan.unizar.es">zagan.unizar.es</a> Internet Source	2%
2	Submitted to Universidad Europea de Madrid Student Paper	1%
3	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://uvadoc.uva.es">uvadoc.uva.es</a> Internet Source	1%
6	Submitted to Universidad Complutense de Madrid Student Paper	<1%
7	<a href="http://www.familiaysalud.es">www.familiaysalud.es</a> Internet Source	<1%

Exclude bibliography On