



**Universitat**  
de les Illes Balears

**TESIS DOCTORAL**  
**2024**

**DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE  
UN PROGRAMA PARA FOMENTAR EL USO DE  
LA BICICLETA Y LOS NIVELES DE ACTIVIDAD  
FÍSICA EN LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA**

**Isabel María Martín López**



**Universitat**  
de les Illes Balears

**TESIS DOCTORAL**  
**2024**

**Programa de Doctorado en Educación**

**DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE  
UN PROGRAMA PARA FOMENTAR EL USO DE  
LA BICICLETA Y LOS NIVELES DE ACTIVIDAD  
FÍSICA EN LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA**

**Isabel María Martín López**

**Director: Pere Antoni Borràs Rotger**

**Directora: Olalla García Taibo**

**Director: Antoni Aguiló Pons**

**Tutor: Pere Antoni Borràs Rotger**

**Doctora por la Universitat de les Illes Balears**

## Agradecimientos

Lo primero de todo, me gustaría agradecer a la Oficina de Universidad Saludable y Sostenible de la Universidad (OUSIS) la oportunidad de desarrollar la presente tesis doctoral a partir de una actuación llevada a cabo para fomentar el desplazamiento en bicicleta hacia la universidad. Dicha actuación formó parte del proyecto de Promoción y fomento de la actividad física (AF) y deporte entre la comunidad universitaria durante el curso académico 2020-2021, vehiculado desde el Vicerrectorado de Campus y Universidad Saludable y subvencionado por el Consejo de Asuntos Sociales y Deporte de las Islas Baleares. Por ello, en primer lugar, doy las gracias a todos ellos.

En segundo lugar, quiero dar las gracias a mis directores de tesis por todo el apoyo y confianza depositada para que este trabajo saliera adelante.

**Olalla García Taibo**, por sembrar la semilla y regarla durante estos cuatro años. Sin su apoyo, consejos y dedicación, quizá no hubiera llegado a florecer hasta el día de hoy. Fue un ejemplo a seguir y un apoyo desde el primer día. Aún me queda mucho por aprender y espero continuar con su colaboración y compañía.

**Pere Antoni Borràs**, por abonar la semilla y nutrirla durante todo el proceso. Sin su ayuda, experiencia y motivación, esta investigación no hubiera dado sus frutos. Gracias por resolver las dudas, proponer alternativas y guiarme en todo momento.

**Antoni Aguiló**, por ser el sustento del proyecto, por confiar en que daría sus frutos y permanecer con paciencia durante la floración.

También quiero agradecer a todas las personas que formaron parte del estudio y participaron en el programa de intervención «*Amics de la bici*».

Para finalizar, quiero agradecer el apoyo de mi familia. A mis padres y hermana, por enseñarme a resistir y seguir hacia adelante aún sin saber con certeza en que acabaría la semilla.

A mis amigas y amigos, por estar siempre presentes, por aguantar los sermones de la tesis que ninguno/a entendía y por confiar en que llegaría el día en el que esa semilla florecería y daría sus frutos.

«Quien planta un árbol, planta una esperanza»

(Lucy Larcom, s.f.)



## Acrónimos y siglas

ADDIE: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación.

AF: Actividad física.

App: Aplicación móvil.

BACC: Bicicleta Club de Catalunya.

BATACE: Barreras en el Transporte Activo al Centro Educativo.

CADEP: Calidad Ambiental, el Desarrollo Sostenible y la Prevención de Riesgos en las Universidades.

CAME: Corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas, explotar las oportunidades.

CO<sub>2</sub>: Dióxido de carbono.

CSD: Consejo Superior de Deportes.

Crue: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas.

DACUM: Desarrollo de un plan de estudios (*Developing a Curriculum*).

DAFO: Debilidades, amenazas, fortalezas, oportunidades.

DGT: Dirección General de Tráfico.

ENSE: Encuesta Nacional de Salud España.

GC: Grupo control.

GEI: Gases de efecto invernadero.

GESOP: Gabinete de Estudios Sociales y Opinión Pública.

GI: Grupo de intervención.

GITMOT: Grupo de Investigación de Turismo, Movilidad y Territorio.

NAF: Niveles de actividad física.

TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

IMC: Índice de Masa Corporal.

IPAQ: Cuestionario Internacional de Actividad Física (*International Physical Activity Questionary*).

IPECC: Iniciar, Planificar, Ejecutar, Controlar y Cerrar.

ISPA: Sociedad Internacional para la Actividad Física y Salud (*International Society for Physical Activity and Health*).

Km: Kilómetro.

Kg: kilogramo.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible (*Sustainable Development Goals; SDGs*).

OE: Objetivo Específico.

OG: Objetivo General.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

OMS: Organización Mundial de la Salud (*World Health Organization; WHO*).

OUSIS: Oficina de Universidad Saludable y Sostenible.

NAF: Nivel de Actividad Física.

MDE: Mecánicas, Dinámicas, Emociones.

MET: Equivalente metabólico (*Metabolic Equivalent Task*).

Min.: Minuto.

MITMA: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

MODU: Cuestionario de Modos de Desplazamiento a la Universidad.

PACO y PACA: Pedalea y Anda al Cole y Pedalea y Anda a Casa.

PAS: Personal administrativo y servicios.

PASTA: Actividad física a través de enfoques de transporte sostenible (*Physical Activity through Sustainable Transport Approaches*).

PBL: Puntos, Insignias y Tablas de clasificación (*Points, Badges, and Leaderboards*).

PDI: Personal docente e investigador.

PEP: Plan Maestro Paneuropeo para la promoción del ciclismo (*Pan-European Master Plan for Cycling Promotion*).

PRESTO: Promoción de la Bicicleta para Todos como Medio de Transporte Diario (*Promoting Cycling for Everyone as a Daily Transport Mode*).

PRTR: Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia.

RCxB: Red de Ciudades por la Bicicleta.

RE-AIM: Alcance, Efectividad, Adopción, Implementación y Mantenimiento (*Reach, Effectiveness, Adoption, Implementation, Maintenance*).

REUPS: Red Española de Universidades Promotoras de Salud.

SAM: Modelo de pequeña aproximación (*Small approximation Model*).

SAPS: Estado, Acceso, Poder y Cosas (*Status, Acces, Power and Stuff*).

SEM: Semana Europea de la Movilidad.

SCID: Desarrollo Sistemático de Currículo Institucional.

SD: Desviación estándar.

SMART: Específico, Medible, Alcanzable, Realista y Tiempo (*Specific, Measurable, Achievable, Realistic, and Timely*).

SNS: Sistema Nacional de Salud.

SPSS: Paquete estadístico para Ciencias Sociales (*Statistical Package for the Social Sciences*).

SSIGT: Servicio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.

UIB: *Universitat de les Illes Balears*.

U-MOB: Red europea para la Movilidad Sostenible en la Universidad.

VO<sub>2</sub> máx.: Consumo máximo de oxígeno.

# Índice de contenidos

Resumen .....	1
Resum .....	3
Abstract .....	5
1. Estado de la cuestión .....	7
1.1 Actividad física para el desarrollo sostenible.....	7
1.1.1 Prevalencia de inactividad física y sedentarismo.....	11
1.1.2 Factores de influencia en la actividad física .....	12
1.1.3 Políticas de actuación para el fomento de la actividad física y reducción del sedentarismo .....	14
1.2 Desplazamiento activo.....	17
1.2.1 Prevalencia del desplazamiento activo.....	18
1.2.2 Factores de influencia en el desplazamiento activo.....	20
1.2.3 Políticas y acciones para el fomento del desplazamiento activo.....	30
1.2.4 Intervenciones para el fomento del desplazamiento activo .....	40
1.3 Teorías y técnicas de cambio de comportamiento .....	47
1.3.1 Teorías utilizadas en el fomento del desplazamiento activo .....	49
1.3.2 Técnicas de cambio de comportamiento .....	55
1.3.3 La gamificación: principios y técnicas de cambio de comportamiento .....	60
1.4 Modelos y orientaciones para diseñar, implementar y evaluar intervenciones.....	68
1.4.1 Modelos de investigación basada en diseño .....	68
1.4.2 Orientaciones en el diseño, implementación y evaluación de intervenciones.....	68
1.4.3 Orientaciones en el diseño de intervenciones gamificadas .....	74
1.5 Justificación.....	77
2. Objetivos e hipótesis.....	79
2.1 Objetivos .....	79
2.2 Hipótesis.....	79
3. Metodología.....	81
3.1 Diseño.....	81
3.2 Población y muestra.....	81
3.3 Medidas e instrumentos .....	83
3.3.1 Variables.....	84
3.3.2 Instrumentos .....	95

3.4 Procedimiento .....	98
3.4.1 Fase de análisis .....	99
3.4.2 Fase de diseño.....	100
3.4.3 Fase de desarrollo .....	106
3.4.4 Fase de implementación .....	107
3.4.5 Fase de evaluación .....	108
3.5 Análisis de los datos.....	109
4. Resultados.....	111
4.1 Resultados del OE-1.1.....	111
4.2 Resultados del OE-1.2.....	127
4.2.1 Resultados obtenidos mediante el cuestionario.....	127
4.2.2 Resultados obtenidos mediante las entrevistas.....	141
4.3 Resultados del OE-1.3.....	143
4.3.1 Resultados obtenidos mediante el cuestionario .....	143
4.3.2 Resultados obtenidos mediante las entrevistas .....	147
4.4 Resultados del OE-2.1.....	149
4.5 Resultados del OE-2.2.....	152
4.6 Resultados del OE-3.1.....	152
5. Discusión.....	168
6. Limitaciones, fortalezas y propuestas futuras de investigación .....	180
6.1 Limitaciones.....	180
6.2 Fortalezas.....	180
6.3 Propuestas futuras de investigación .....	181
7. Conclusiones .....	183
8. Aplicaciones prácticas .....	185
9. Referencias bibliográficas.....	186
10. Anexos.....	203
Anexo I. Consentimiento informado.....	203
Anexo II. Información del Cuestionario «Amics de la bici».....	205
Anexo III. Entrevista semiestructurada .....	221
Anexo IV. Cuestionario post-intervención « <i>Amics de la bici</i> » .....	222
Anexo V. Evidencia de la contratación del software y <i>app Ciclogreen</i> .....	225
Anexo VI. Catálogo de recompensas <i>Ciclogreen</i> .....	226

Anexo VII. Mensajes enviados durante el programa de intervención al GI. ....	227
Anexo VIII. Aprobación del Comité de ética .....	242
Anexo IX. Bases del sorteo de la bicicleta plegable.....	243
Anexo X. Transcripción de las entrevistas a los informantes clave.....	246

## Índice de tablas

Tabla 1. Directrices y recomendaciones de Actividad Física para salud y reducción del sedentarismo de la OMS (2020), y del Ministerio de Sanidad (2022).....	8
Tabla 2. Constructo socio-ecológico en el contexto del ciclismo, de Rowe et al. (2013). .....	21
Tabla 3. Intervenciones y políticas utilizadas en los marcos teóricos para el cambio de conductas. ....	48
Tabla 4. Clasificación de las técnicas de cambio de comportamiento. ....	55
Tabla 5. Tipo de diseño utilizado en relación a los objetivos específicos de la tesis doctoral.....	81
Tabla 6. Proceso del muestreo intencional de casos típicos. ....	83
Tabla 7. Operativización de las variables de la investigación.....	85
Tabla 8. Descripción de los apartados del cuestionario «Amics de la bici». ....	95
Tabla 9. Estadísticos descriptivos del modo de desplazamiento de forma habitual (A) y para ir a la universidad (B) de toda la muestra.....	112
Tabla 10. Estadísticos descriptivos del medio de transporte utilizado para desplazarse de forma habitual (A) y para ir a la universidad (B). ....	112
Tabla 11. Motivos de elección del coche para ir a la universidad.....	114
Tabla 12. Motivos de elección del metro para ir a la universidad. ....	115
Tabla 13. Motivos de elección de la bicicleta para ir a la universidad.....	115
Tabla 14. Motivos de elección del autobús para ir a la universidad.....	116
Tabla 15. Comparación entre el modo de desplazamiento para ir a la universidad y sexo. .....	116
Tabla 16. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la edad. .....	117
Tabla 17. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el tipo de colectivo.....	118
Tabla 18. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el entorno de residencia. ....	119
Tabla 19. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la distancia entre el lugar de residencia y la universidad de la muestra. ....	120
Tabla 20. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el tiempo de trayecto entre el lugar de residencia y la universidad.....	121
Tabla 21. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la disposición de vehículo propio. ....	122
Tabla 22. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el IMC.....	122

Tabla 23. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la percepción de salud.....	123
Tabla 24. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el NAF. ....	124
Tabla 25. Estadísticos descriptivos de las barreras percibidas del desplazamiento activo hacia la universidad de toda la muestra. ....	125
Tabla 26. Estadísticos descriptivos de las barreras percibidas del desplazamiento activo hacia la universidad por tipo de desplazamiento. ....	126
Tabla 27. Tipo de uso de la bicicleta de toda la muestra. ....	128
Tabla 28. Conducta ciclista de toda la muestra. ....	128
Tabla 29. Frecuencia de uso de la bicicleta de toda la muestra. ....	129
Tabla 30. Comparación entre la conducta ciclista y sexo. ....	130
Tabla 31. Comparación entre la conducta ciclista y tipo de colectivo. ....	131
Tabla 32. Comparación entre la conducta ciclista y disposición de bicicleta. ....	132
Tabla 33. Comparación entre la conducta ciclista y disposición de vehículo propio. .	132
Tabla 34. Comparación entre la conducta ciclista y la percepción de competencia. .	133
Tabla 35. Comparación entre el conducta ciclista y la intención de uso de la bici. ....	134
Tabla 36. Comparación entre la conducta ciclista y la intención de uso de la bici para ir a la universidad.....	135
Tabla 37. Comparación entre la conducta ciclista y apoyo social percibido. ....	136
Tabla 38. Comparación entre la conducta ciclista y el uso de la bicicleta en el entorno cercano.....	137
Tabla 39. Comparación entre la conducta ciclista y las barreras percibidas del uso de la bici como medio de transporte. ....	138
Tabla 40. Comparación entre la conducta ciclista y la percepción de ventajas del uso de la bici como medio de transporte. ....	140
Tabla 41. Comparación entre la conducta ciclista y el entorno de residencia.....	141
Tabla 42. Grado de preferencia de las actuaciones para el fomento de la bicicleta en la comunidad universitaria. ....	144
Tabla 43. Preferencia de realización de cursos de formación relacionados con el fomento de la bicicleta. ....	145
Tabla 44. Preferencia de duración de los programas de intervención. ....	145
Tabla 45. Preferencia del momento de inicio de programas de intervención.....	146
Tabla 46. Preferencia de la frecuencia de los mensajes durante los programas de intervención. ....	146
Tabla 47. Preferencia de uso de apps móviles en los programas de intervención. ...	147

Tabla 48. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el sexo.....	153
Tabla 49. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y la edad. ....	153
Tabla 50. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el tipo de colectivo. ....	154
Tabla 51. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el NAF. ....	154
Tabla 52. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el tipo de desplazamiento. ....	155
Tabla 53. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y la conducta ciclista. ....	156
Tabla 54. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y frecuencia de uso de la bicicleta. ....	156
Tabla 55. Comparación del modo de desplazamiento pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B). ....	158
Tabla 56. Comparación del uso de la bicicleta pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B). ....	159
Tabla 57. Comparación de la frecuencia del uso de la bicicleta pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B). ....	159
Tabla 58. Comparación de los NAF pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B). ....	161
Tabla 59. Kilómetros recorridos en bicicleta durante cada reto del programa. ....	161
Tabla 60. Consecución de los retos durante el programa de intervención. ....	162
Tabla 61. Flujo de motivación durante el programa de intervención.....	163
Tabla 62. Percepción de dificultad de los retos del programa de intervención. ....	163
Tabla 63. Percepción de adecuación de la app utilizada en el programa de intervención. ....	164
Tabla 64. Percepción de adecuación de la frecuencia de mensajes recibidos durante el programa de intervención. ....	165
Tabla 65. Influencia de los mensajes recibidos durante el programa de intervención. ....	166
Tabla 66. Descripción de las categorías según el NAF. ....	206
Tabla 67. Escala de barreras para el desplazamiento activo a la universidad.....	207
Tabla 68. Ventajas percibidas del uso de la bicicleta como medio de transporte. ....	210
Tabla 69. Barreras percibidas del uso de la bicicleta como medio de transporte. ....	211

Tabla 70. Tipos de actuaciones para fomentar el uso de la bicicleta en la comunidad universitaria. ....	211
Tabla 71. Guía de preguntas <i>de la entrevista semiestructurada clasificadas en las variables de estudio</i> . ....	221

## Índice de figuras

Figura 1. Tipos de manifestaciones de la actividad física.....	10
Figura 2. Determinantes de la actividad física desde un enfoque ecológico.....	12
Figura 3. Pilares básicos de la Ley de movilidad sostenible.....	32
Figura 4. Áreas temáticas y bloques de acción de la Estrategia Estatal por la Bicicleta. .....	33
Figura 5. Directrices y fichas técnicas para la infraestructura y promoción ciclista.....	36
Figura 6. Acciones palanca para el fomento de la bicicleta.....	37
Figura 7. Medidas blandas y duras para la promoción de la bicicleta.....	38
Figura 8. Líneas estratégicas para desarrollar un plan de movilidad sostenible en las universidades.....	40
Figura 9. Acciones para cada línea estratégica del plan de movilidad sostenible en las universidades.....	41
Figura 10. Representación gráfica de la Teoría del Comportamiento Planificado de Azjen. ....	50
Figura 11. Clasificación de los factores de influencia en el desplazamiento activo desde un enfoque ecológico.....	52
Figura 12. Proceso de prueba de un modo de transporte distinto al habitual. ....	54
Figura 13. Principios de la gamificación atendiendo al modelo MDE. ....	64
Figura 14. Técnicas e ingredientes de cambio de comportamiento identificados en la gamificación por Cugelman (2013). ....	65
Figura 15. Ejemplo de análisis DAFO y CAME para la conducta del desplazamiento activo hacia el instituto.....	69
Figura 16. Icono de la app Ciclogreen. ....	97
Figura 17. Fases y acciones del procedimiento de la investigación. ....	98
Figura 18. Análisis de viabilidad DAFO y CAME de la propuesta de intervención para el fomento del desplazamiento en bicicleta en la comunidad universitaria.....	100
Figura 19. Personas involucradas en el programa «Amics de la bici».....	101
Figura 20. Descripción de los retos que formaron parte del programa «Amics de la bici». .....	102
Figura 21. Información proporcionada por la app de Ciclogreen de cada trayecto registrado.....	103
Figura 22. Ranking por kilómetros de los participantes durante el programa «Amics de la bici». ....	104
Figura 23. Descripción de las características del programa «Amics de la bici».....	104
Figura 24. Materiales de difusión del programa «Amics de la bici». ....	105

Figura 25. Procedimiento de registro en el programa Amics de la bici en la app de Ciclogreen. ....	108
Figura 26. Modo de desplazamiento habitual y hacia la universidad. ....	112
Figura 27. Medio de transporte utilizado de forma habitual y hacia la universidad. ....	113
Figura 28. Comparación entre el modo de desplazamiento para ir a la universidad y sexo. ....	117
Figura 29. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la edad de la muestra. ....	117
Figura 30. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el tipo de colectivo. ....	118
Figura 31. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el entorno de residencia. ....	119
Figura 32. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la distancia entre el lugar de residencia y la universidad de la muestra. ....	120
Figura 33. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el tiempo de trayecto entre el lugar de residencia y la universidad. ....	121
Figura 34. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la disposición de vehículo propio. ....	122
Figura 35. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el IMC. ....	122
Figura 36. Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la percepción de salud. ....	123
Figura 37. Tipo de uso de la bicicleta de toda la muestra. ....	128
Figura 38. Conducta ciclista de toda la muestra. ....	129
Figura 39. Frecuencia de uso de la bicicleta de toda la muestra. ....	129
Figura 40. Comparación entre la conducta ciclista y sexo. ....	130
Figura 41. Comparación entre la conducta ciclista y tipo de colectivo. ....	131
Figura 42. Comparación entre la conducta ciclista y disposición de bicicleta. ....	132
Figura 43. Comparación entre la conducta ciclista y disposición de vehículo propio. ....	133
Figura 44. Comparación entre la conducta ciclista y la percepción de competencia. ....	134
Figura 45. Comparación entre el conducta ciclista y la intención de uso de la bici. ....	135
Figura 46. Comparación entre la conducta ciclista y la intención de uso de la bici para ir a la universidad. ....	136
Figura 47. Comparación entre la conducta ciclista y apoyo social percibido de la muestra. ....	137
Figura 48. Comparación entre la conducta ciclista y el uso de la bicicleta en el entorno cercano. ....	138

Figura 49. Comparación entre la conducta ciclista y el entorno de residencia. ....	141
Figura 50. Presencia de acciones para el fomento de la bicicleta en las universidades españolas. ....	150
Figura 51. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el sexo. ....	153
Figura 52. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el tipo de colectivo. ....	154
Figura 53. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el tipo de desplazamiento. ....	155
Figura 54. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y la conducta ciclista. ....	156
Figura 55. Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y frecuencia de uso de la bicicleta. ....	157
Figura 56. Comparación del modo de desplazamiento pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B). ....	158
Figura 57. Comparación del uso de la bicicleta pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B). ....	159
Figura 58. Comparación de la frecuencia del uso de la bicicleta pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B). ....	160
Figura 59. Consecución de los retos durante el programa de intervención. ....	162
Figura 60. Flujo de motivación durante el programa de intervención. ....	163
Figura 61. Percepción de dificultad de los retos del programa de intervención. ....	164
Figura 62. Percepción de adecuación de la app utilizada en el programa de intervención. ....	164
Figura 63. Percepción de adecuación de la frecuencia de mensajes recibidos durante el programa de intervención. ....	165
Figura 64. Influencia de los mensajes recibidos durante el programa de intervención. ....	166
Figura 65. Categorías y ejemplos de premios del catálogo Ciclogreen. ....	226

## Resumen

En la actualidad, el aumento exponencial de las conductas sedentarias y los efectos de la crisis climática representan serios problemas que afectan la salud de las personas y el medio ambiente. Ante esta situación, la promoción del desplazamiento activo adquiere una importancia crucial, especialmente en instituciones de gran envergadura como las universidades. La literatura científica respalda que las intervenciones son más efectivas cuando se adaptan a las características de la población a la que van dirigidas y utilizan técnicas de cambio de comportamiento evidenciadas. Por lo tanto, los objetivos principales de esta investigación fueron analizar los factores que influyen en el desplazamiento activo y el uso de la bicicleta en estudiantes y trabajadores universitarios, identificar las actuaciones de preferencia para fomentar el uso de la bicicleta hacia la universidad, diseñar e implementar un programa para incrementar su uso y evaluar su efectividad. La metodología utilizada fue mixta, en la que se combinaron diferentes técnicas e instrumentos para la recogida de datos. Para abordar el primer objetivo, se realizó un estudio observacional con un diseño de carácter descriptivo y correlacional de corte transversal, así como un estudio de casos múltiple. En cuanto al diseño e implementación del programa de intervención, se realizó un diseño cuasiexperimental con grupo control. Las principales variables de estudio incluyeron el modo de desplazamiento, el tipo y frecuencia de uso de la bicicleta, las barreras percibidas del desplazamiento activo hacia la universidad y uso de la bicicleta y los Niveles de Actividad Física (NAF). Se realizaron diferentes análisis estadísticos para dar respuesta a los objetivos de la tesis. En relación con el primer objetivo, los resultados indicaron que la mayoría de estudiantes y personal trabajador se desplazaba de forma pasiva, identificando barreras como la conveniencia del vehículo y el tiempo necesario. En cuanto al desplazamiento en bicicleta, este se asoció con factores como la posesión de bicicleta propia, competencia e intención de uso, apoyo social, menor sumatorio de barreras percibidas y mayor sumatorio de ventajas percibidas de su uso como medio de transporte en comparación con los que no se desplazaban de esta forma. En cuanto a las actuaciones de preferencia para su fomento, se destacó la importancia de contar con vestuarios y duchas cercanas, aparcamientos seguros e incentivos y recompensas por su uso. Para conocer el efecto de los programas de retos y recompensas, se diseñó un programa gamificado de tres meses en el que tenían que acumular km en bicicleta para poder ganar recompensas. El programa fue monitorizado mediante una app, en la que podían ver su progreso y la comparación con el resto de participantes en tiempo real. A pesar de haber aumentado el desplazamiento en bicicleta tras la intervención, no se

observó un aumento en los NAF. En conclusión, nuestros hallazgos subrayan la complejidad de las influencias en el desplazamiento activo, sugiriendo la integración de un modelo ecológico y la teoría de la conducta planificada en futuras intervenciones. Asimismo, dada la variabilidad en las barreras percibidas y preferencias en las actuaciones para su fomento, se propone implementar estrategias específicas para cada grupo. La efectividad demostrada de la gamificación sobre esta conducta respalda la inclusión en iniciativas futuras.

**Palabras clave:** desarrollo sostenible, transporte activo, ciclismo urbano, gamificación, universidad.

## Resum

En l'actualitat, l'augment exponencial de les conductes sedentàries i els efectes de la crisi climàtica s'han convertit en problemes greus que afecten la salut de les persones i el medi ambient. Davant aquesta situació, la promoció del desplaçament actiu adquireix una importància crucial, especialment en institucions de gran envergadura com les universitats. La literatura científica recolza que les intervencions són més efectives quan s'adapten a les característiques de la població a la qual van dirigides i utilitzen tècniques de canvi de comportament evidenciades. Per tant, els principals objectius d'aquesta investigació van ser analitzar els factors que influeixen en el desplaçament actiu i l'ús de la bicicleta en estudiants i treballadors universitaris, identificar les actuacions de preferència per fomentar l'ús de la bicicleta cap a la universitat, dissenyar i implementar un programa per augmentar-ne l'ús i avaluar-ne l'efectivitat. La metodologia utilitzada va ser mixta, combinant diferents tècniques i instruments per a la recopilació de dades. Per abordar el primer objectiu, es va realitzar un estudi observacional amb un disseny de caràcter descriptiu i correlacional de tall transversal, així com un estudi de casos múltiple. Pel que fa al disseny i implementació del programa d'intervenció, es va dur a terme un disseny quasiexperimental amb grup de control. Les principals variables d'estudi van incloure el mode de desplaçament, el tipus i la freqüència d'ús de la bicicleta, les barreres percebudes del desplaçament actiu cap a la universitat i l'ús de la bicicleta i els Nivells d'Activitat Física (NAF). Es van realitzar diferents anàlisis estadístiques per donar resposta als objectius de la tesi. Pel que fa al primer objectiu, els resultats van indicar que la majoria d'estudiants i personal treballador es desplaçava de forma passiva, identificant barreres com la conveniència del vehicle i el temps necessari. Pel que fa al desplaçament amb bicicleta, aquest es va associar amb factors com la possessió de bicicleta pròpia, competència, intenció d'ús, suport social, menor sumatori de barreres percebudes i major sumatori d'avantatges percebudes del seu ús com a mitjà de transport en comparació amb els que no es desplaçaven d'aquesta forma. Pel que fa a les actuacions de preferència per al seu foment, es va destacar la importància de disposar de vestuaris i dutxes properes, aparcaments segurs i incentius i recompenses per al seu ús. Per conèixer l'efecte dels programes de reptes i recompenses, es va dissenyar un programa ludificat de tres mesos en què havien d'acumular quilòmetres en bicicleta per poder guanyar recompenses. El programa es va monitorar mitjançant una app, en què podien veure el seu progrés i la comparació amb la resta de participants en temps real. Malgrat haver augmentat el desplaçament amb bicicleta després de la intervenció, no es va observar un augment en els NAF. En conclusió, els nostres resultats subratllen la complexitat de les influències en el

desplaçament actiu, suggerint la integració d'un model ecològic i la teoria de la conducta planificada en futures intervencions. A més, donada la variabilitat en les barreres percebudes i preferències per a la promoció d'activitats, es proposa implementar estratègies específiques per a cada grup. L'efectivitat demostrada de la gamificació sobre aquest comportament avala la seva inclusió en futures iniciatives.

**Paraules clau:** desenvolupament sostenible, transport actiu, ciclisme urbà, ludificació, universitat.

## **Abstract**

Currently, the exponential increase in sedentary behaviours and the effects of the climate crisis pose serious problems affecting both human health and the environment. In light of this situation, the promotion of active commuting becomes critically important, especially in large institutions such as universities. Scientific literature supports the notion that interventions are more effective when tailored to the characteristics of the targeted population and employ evidenced behaviour change techniques. Therefore, the main objectives of this research were to analyse the factors influencing active commuting and bicycle usage among university students and staff, identify preferred strategies to encourage bicycle use to the university, design and implement a program to increase bicycle usage, and evaluate its effectiveness. A mixed methodology was employed, combining various techniques and instruments for data collection. To address the first objective, an observational study with a descriptive and cross-sectional correlational design, as well as a multiple-case study, were conducted. Regarding the design and implementation of the intervention program, a quasi-experimental design with a control group was employed. Key study variables included commuting mode, type and frequency of bicycle usage, perceived barriers to active commuting to the university, bicycle usage, and Physical Activity Levels (PALs). Various statistical analyses were conducted to address the thesis objectives. Concerning the first objective, results indicated that the majority of students and staff commuted passively, citing barriers such as the convenience of using a vehicle and time constraints. As for bicycle commuting, it was associated with factors such as owning a bicycle, competence, intention to use, social support, a lower sum of perceived barriers, and a higher sum of perceived advantages compared to non-bicycle commuters. Regarding preferred strategies to promote bicycle use, the importance of having nearby changing rooms and showers, secure parking facilities, and incentives and rewards for bicycle use was emphasized. To assess the effect of challenge and reward programs, a three-month gamified program was designed in which participants had to accumulate cycling km to win rewards. The program was monitored through an app, allowing participants to track their progress and real-time comparisons with other participants. Despite an increase in bicycle commuting following the intervention, no increase in PALs was observed. In conclusion, our findings underscore the complexity of influences on active commuting, suggesting the integration of an ecological model and the theory of planned behaviour in future interventions. Additionally, given the variability in perceived barriers and preferences for promotional activities, implementing specific strategies for each group is recommended. The

demonstrated effectiveness of gamification on this behaviour supports its inclusion in future initiatives.

**Keywords:** *sustainable development, active transport, urban cycling, gamification, university.*

## 1. Estado de la cuestión

El marco teórico se estructura en cuatro apartados. En el primero de ellos, se contextualiza la importancia de la actividad física (AF) para la salud y el desarrollo sostenible, así como las actuaciones dirigidas para su fomento y reducción del sedentarismo. En el segundo apartado, se profundiza sobre el comportamiento del desplazamiento activo, los factores que influyen en su realización y las políticas y medidas de actuación para su promoción. En tercer lugar, se describen las teorías, modelos y técnicas para el cambio de comportamientos más destacados en la literatura para fomentar un estilo de vida y desplazamiento activo, así como la estrategia de la gamificación. En el cuarto apartado, se describen las orientaciones para el diseño, implementación y evaluación de intervenciones y se profundiza en el diseño de intervenciones gamificadas. Finalmente, se incluye la justificación e importancia de la investigación.

### 1.1 Actividad física para el desarrollo sostenible

La Organización Mundial de la Salud (OMS), indicó que la inactividad física es uno de los factores de riesgo de mortalidad más importantes en todo el mundo (OMS, 2020). Además, la evidencia científica ha relacionado ser físicamente inactivo con el inicio de treinta y cinco condiciones patológicas y clínicas, como son el síndrome metabólico, obesidad, prediabetes y diabetes tipo 2, patologías cardiovasculares y cognitivas, trastornos óseos y del tejido conectivo, enfermedad hepática no alcohólica y cáncer entre las más destacadas (Booth et al., 2012). Debido a estas consecuencias, la inactividad física ha sido cada vez más reconocida como un importante problema de salud pública en las últimas décadas (Rütten et al., 2013). Una persona se considera inactiva físicamente cuando no alcanza la dosis mínima de AF física para la salud (Owen et al., 2020). La dosis de AF beneficiosa para la salud se describe en términos de frecuencia, intensidad y duración en las directrices redactadas por la OMS (2020). Estas directrices están orientadas a todas las poblaciones y grupos de edad desde los cinco a los sesenta y cinco años y más, independientemente del sexo, contexto cultural o situación socioeconómica. Asimismo, el Ministerio de Sanidad, en el marco del abordaje de la cronicidad en el Sistema Nacional de Salud (SNS), también redactó y actualizó las recomendaciones de AF para la salud y reducción del sedentarismo de la estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS (2022). En la Tabla 1 se citan las mencionadas directrices y recomendaciones de AF para la salud.

**Tabla 1**

*Directrices y recomendaciones de Actividad Física para salud y reducción del sedentarismo de la OMS (2020), y del Ministerio de Sanidad (2022).*

<b>Grupo de edad</b>	<b>Recomendaciones</b>
Infancia y adolescencia (entre 5 y 17 años)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una media de al menos 60 minutos al día de AF de intensidad moderada a vigorosa (fundamentalmente aeróbica).</li> <li>- Incluir, al menos tres días a la semana: actividades aeróbicas de intensidad vigorosa y actividades de fortalecimiento muscular que incluyan grandes grupos musculares, y de mejora de la masa ósea.</li> <li>- Reducir los periodos sedentarios y limitar el tiempo dedicado a las actividades sedentarias, especialmente en el tiempo de ocio frente pantallas (por ejemplo: televisión, móviles, ordenador).</li> </ul>
Adultos de 18 a 64 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acumular a lo largo de la semana entre 150 y 300 min. de AF de intensidad moderada; o bien, entre 75 y 150 min. de intensidad vigorosa; o bien, una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa (se considera que 1 min. de AF vigorosa es lo mismo que de 2 min. de AF moderada).</li> <li>- Realizar actividades de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o vigorosa que incluyan los grandes grupos musculares dos o más días por semana.</li> <li>- Para tener mayores beneficios para la salud, se pueden superar los 300 min. de AF de intensidad moderada, los 150 min. de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de ambas.</li> <li>- Reducir los periodos sedentarios dedicados a actividades sedentarias. Sustituir las actividades sedentarias por AF de cualquier intensidad.</li> </ul>
Personas mayores (a partir de 65 años)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las mismas directrices anteriores, incluyendo: incorporar actividades físicas multicomponente variadas que den prioridad al equilibrio funcional y a un entrenamiento de fuerza de intensidad moderada o más elevada 3 o más días por semana para mejorar la capacidad funcional y evitar caídas.</li> </ul>

Nota. Adaptado de las Directrices de la OMS para la realización de actividad física (2020) y de las Recomendaciones de AF para la salud y reducción del sedentarismo de la estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS (2022).

La inactividad física es un concepto diferente a una conducta sedentaria, no obstante, las conductas sedentarias tienen efectos similares y perjudiciales para la salud, siendo más pronunciados en personas inactivas (Owen et al., 2020). Una conducta sedentaria se define como cualquier comportamiento de vigilia caracterizado por un gasto de energía igual o inferior a 1,5 METs mientras se está en una posición de sentado o reclinado (Tremblay et al., 2017). Las conductas sedentarias relacionadas con el transporte, es decir, estar sentado en un vehículo motorizado también tienen consecuencias negativas para la sociedad y el medio ambiente. El transporte motorizado contribuye a la contaminación del medio ambiente mediante la liberación de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), además de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), y uso de combustibles fósiles; representado así una de las principales causas del cambio climático. El Ministerio para Transición Ecológica y el Reto Demográfico indicó que el sector del transporte representaba el 25% de las emisiones totales de GEI en España y el 95% lo representa el transporte en carretera. En relación a estos gases, el Panel Internacional del Cambio Climático (2023), alertó que el calentamiento global y la emisión de GEI continuaba aumentando, y que la actividad humana seguía contribuyendo debido al uso insostenible de energía y a sus estilos de vida y patrones de producción y consumo. Asimismo, existe evidencia científica que alerta sobre los riesgos del calentamiento global para la salud (Butler, 2018). Para mitigar ambos problemas, las políticas dirigidas a fomentar la AF, aumentar los niveles de AF (NAF), y el desplazamiento activo podrían representar una herramienta clave.

La OMS define la AF como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que aumenta el gasto energético por encima de la tasa de metabolismo basal. Por lo tanto, la AF hace referencia tanto al ejercicio físico, como a las actividades realizadas en el tiempo de ocio, la actividad ocupacional, actividades domésticas, y la actividad relacionada con el desplazamiento activo (OMS, 2022). En la Figura 1 se ilustran dichas manifestaciones. Existe una amplia evidencia científica que avala los numerosos beneficios que ofrece la AF para la salud global y el desarrollo sostenible. Por un lado, existen números estudios que sugieren que la AF reduce las tasas de mortalidad y mejora la calidad de vida (Posadki *et al.*, 2020). Además, hay una fuerte evidencia científica que muestra una relación inversa entre la AF y la enfermedad cardiovascular, obesidad, hipertensión, accidente cerebrovascular, osteoporosis, síndrome metabólico, trece tipos de cáncer (mama, vejiga, recto, cabeza y cuello, colon, mieloma, leucemia mieloide, endometrio, cardias, riñón, pulmón, hígado, adenocarcinoma esofágico), depresión, salud funcional, caídas y función cognitiva (Riebe et al., 2018).

## Figura 1

*Tipos de manifestaciones de la actividad física.*



Por otro lado, la AF también ofrece beneficios hacia el desarrollo sostenible. En la declaración de Bangkok sobre AF para la salud mundial y el desarrollo sostenible (ISPAH, 2016), se destacaron ocho de los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas en los cuales la AF podría influir de forma positiva (ONU, 2015):

- ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.
- ODS 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
- ODS 5: Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas.
- ODS 10: Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.
- ODS 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- ODS 13: Adoptar medidas para combatir el cambio climático y sus efectos.
- ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.
- ODS 16: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.

### 1.1.1 Prevalencia de inactividad física y sedentarismo

A pesar de los mencionados beneficios de la AF y las consecuencias de mantener un estilo de vida sedentario, según la OMS, el 28% de los adultos y el 81% de los adolescentes de la población no cumplen con las recomendaciones mínimas de AF para salud (OMS, 2019). En España, los indicadores de salud 2020 señalaron que el 50,7% de la población adulta no alcanzaba las mencionadas directrices (Instituto Nacional de Estadística & Ministerio de Sanidad, 2020). Además, los resultados recogidos en la Encuesta Nacional de Salud en España (ENSE) indicaron que el 79% de la población permanecía la mayor parte de su jornada o actividad principal del día sin realizar grandes esfuerzos o sentada, y el 36% pasaba la mayor parte de su tiempo libre de forma casi totalmente sedentaria (40,34% de las mujeres frente al 32,27% en hombres) (Ministerio de Sanidad, 2017). En las Islas Baleares en particular, se encontraron porcentajes de sedentarismo superiores al total de la población española (41,4%; 34,6 en hombres y 48,3% en mujeres) (Ministerio de Sanidad, 2020).

En relación a las conductas sedentarias en la población universitaria, la prevalencia encontrada en la literatura es alta. En cuanto a la prevalencia de inactividad física en estudiantes, Pengpid et al. (2015) analizaron los NAF de veintitrés países (incluidos España) y concluyeron que cuatro de cada diez estudiantes eran físicamente inactivos. Por otro lado, en una revisión sistemática y metaanálisis que analizaba la conducta sedentaria entre estudiantes universitarios, se concluyó que este colectivo pasaba más tiempo de forma sedentaria en comparación con la población en general. Además, tras el análisis de los datos sugirieron que las conductas sedentarias habían aumentado en este colectivo en los últimos diez años (Castro *et al.*, 2020). En otra revisión sistemática, con el objetivo de evaluar el tiempo sedentario diario promedio en este colectivo, se concluyó que la media diaria fue de 11,10 horas (medidas a través de cuestionarios) y de 10,69 horas (medidas a través de acelerómetros) (Moulin *et al.* 2021). En relación con la población de empleados y docentes universitarios, algunos estudios indicaron NAF similares a los de la población general (Cooper & Barton, 2016; López-Bueno *et al.*, 2020). Aunque la evidencia científica en esta población es escasa, se recomienda la implementación de medidas y políticas dirigidas a fomentar la AF, ya que podría reducir el absentismo laboral anual en este colectivo (López-Bueno *et al.*, 2020).

Tanto la falta de AF como la contaminación atmosférica son problemas de salud pública de gran escala que están vinculadas a través de múltiples mecanismos fisiológicos y de comportamiento (Alessio *et al.*, 2021). Por ello, resulta necesario conocer los factores que influyen en estos comportamientos previo al diseño e implementación de

actuaciones para generar un cambio y repercutir en la mejora de la salud y desarrollo sostenible.

### 1.1.2 Factores de influencia en la actividad física

Se han desarrollado diferentes teorías y modelos para comprender los determinantes que influyen en la práctica de AF. Atendiendo a la revisión realizada por Glanz (2008) y al estudio de Rowe et al. (2013), entre las teorías utilizadas con mayor frecuencia destacaron: la teoría cognitivo social de Bandura (1986), el modelo transteórico de Prochaska y Di Clemente (1984), el modelo de creencias de salud (Beaton & Funk, 2008), la teoría del comportamiento planificado de Azjen (1991) y los modelos ecológicos. Entre estos últimos, los más utilizados y encontrados en la literatura relacionados con la AF son el modelo ecológico de influencias en la AF de Sallis y Owen (1997), el modelo ecológico de dominios de la vida activa (Sallis et al, 2006), y el modelo ecológico de AF (*Ecological Model of Physical Activity - EMPA*). Los modelos ecológicos proporcionan marcos integrales para comprender los determinantes múltiples e interactivos de un comportamiento específico. El concepto central se basa en que cada comportamiento tiene múltiples niveles de influencia, las influencias en cada nivel interactúan entre ellas (Glanz et al., 2008).

Partiendo desde un enfoque ecológico, Bauman et al. (2012), agruparon los determinantes que influyen en la práctica de AF de las personas durante el curso de la vida en cinco niveles: individual, interpersonal, entorno, político y global (véase Figura 2). Entre ellos, destacaron como determinantes importantes: la edad, género, estado de salud, autoeficacia, AF previa, las condiciones económicas, normas sociales, urbanización e industrialización.

#### Figura 2

*Determinantes de la actividad física desde un enfoque ecológico.*



Nota. Adaptado de Bauman et al. (2012).

En relación con los factores que influyen en la práctica de AF en estudiantes universitarios, en la revisión sistemática de Caro-Freile y Rebolledo-Cobos (2017) indicaron como barreras principales el género, el nivel socioeconómico, la competencia en la actividad, el acceso a instalaciones deportivas de bajo coste o gratuitas, y una infraestructura inadecuada para el uso de la bicicleta como medio de transporte. En cuanto al género, encontraron mayor práctica en hombres que en mujeres a cualquier edad. En relación al nivel socioeconómico, las personas con menor poder adquisitivo realizaban menor AF en su tiempo libre, sin embargo, utilizaban más la bicicleta como medio de transporte. En lo que respecta a la competencia, una mayor percepción de ésta aumentaba la motivación hacia la práctica de AF. Adicionalmente, indicaron como principales motivos hacia la práctica de AF: el placer de realizar la actividad per se, el espíritu competitivo, la reducción de peso, la mejora de la imagen corporal, la reducción del estrés y el fortalecimiento de la autoestima. Por otro lado, las barreras más destacadas fueron: la falta de tiempo y la poca atracción de la oferta deportiva (Caro-Freile & Rebolledo-Cobos, 2017).

En la revisión sistemática realizada por Ferreira Silva *et al.* (2022), concluyeron como principales barreras la falta de tiempo, motivación, y lugares accesibles. En línea con estos resultados, en el estudio de Gómez-López et al. (2010), realizado en estudiantes universitarios españoles, concluyeron que la mayor barrera externa hacia la práctica de AF era la falta de tiempo, y como barreras internas encontraron que la AF no les gustaba por sí mismo, no ver su práctica o utilidad, sentirse con pereza o apatía y la percepción de baja competencia en las actividades (Gómez-López et al., 2010). En relación con las

barreras de los estudiantes con NAF bajo, se encontraron como principales barreras la falta de tiempo, la falta de energía, y la percepción de que el ejercicio es una actividad difícil y agotadora (Anuar et al., 2021).

En el estudio de Ndupu et al. (2023), en el que analizaron las barreras y facilitadores hacia la AF entre estudiantes y trabajadores universitarios, destacaron como barreras principales las relacionadas con el entorno y recursos, la intención, las influencias sociales, el conocimiento, las creencias sobre las capacidades y el rol e identidad social/profesional. En relación al entorno y recursos, destacaron principalmente la proximidad de las instalaciones para hacer AF y deporte en la universidad, la falta de tiempo, limitaciones financieras, inaccesibilidad a determinadas instalaciones deportivas, falta de publicidad/promoción de las actividades y el clima atmosférico. Entre las barreras mencionadas, destacaron la falta de tiempo como una de las más reportadas tanto por los estudiantes como por el personal trabajador. En este sentido, indicaron que crear tiempo para realizar actividades en los campus universitarios podría ser una estrategia para fomentar la AF de este colectivo.

En resumen, existe una variedad de determinantes y factores que influyen en tener un estilo de vida activo. Entre los más destacados y reportados en la población de estudio se encuentran la falta de tiempo y motivación. Por lo tanto, las actuaciones para fomentar un estilo de vida activo deberían tener en cuenta estas barreras.

### **1.1.3 Políticas de actuación para el fomento de la actividad física y reducción del sedentarismo**

Para prevenir y reducir los factores de riesgo de enfermedades no transmisibles ocasionados por la inactividad física, la OMS elaboró un Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030: “gente más activa para un mundo más saludable”. El plan, con la finalidad de reducir los niveles de inactividad física en un 15% para 2030, propuso cuatro objetivos: “crear una sociedad activa, crear entornos activos, fomentar poblaciones activas, y crear sistemas activos” (WHO, 2018). Para su consecución, ofreció políticas fundamentadas científicamente, aplicables y adaptables al contexto de cualquier país en un paquete de intervenciones técnicas denominado «ACTIVE» (OMS, 2019). Además, estableció las actuales directrices internacionales sobre AF y hábitos sedentarios. En sus directrices estableció seis mensajes principales:

- La AF es buena para el corazón, cuerpo y mente.
- Cualquier cantidad de AF es mejor ninguna, y cuanto más mejor.

- Toda la AF cuenta.
- El fortalecimiento muscular beneficia a todas las personas.
- Demasiado sedentarismo puede ser insano.
- Todas las personas pueden beneficiarse de incrementar AF y reducir los hábitos sedentarios.

En la misma línea, la OMS elaboró la Estrategia Europea de Actividad Física para la Región Europea 2016-2025, en la que se centró en la promoción de la actividad física como factor fundamental en el mantenimiento de la salud y bienestar de la Región Europea. Una de sus líneas de actuación fue la de promoción de AF diaria para todas las personas adultas, en las que incluyó como objetivo la reducción del tráfico de coches y el incremento del transporte activo (WHO, 2015). Además, en dicha estrategia, ofreció como referencia útil el Plan Maestro Paneuropeo para la promoción del ciclismo «*The PEP*» que es el organismo intergubernamental, establecido en 2002 por la OMS-Europa y la Comisión Económica de Naciones Unidas, que proporciona una plataforma de política intersectorial para los Estados miembros para colaborar e integrar las consideraciones ambientales y de salud en las políticas de transporte (UNECE, 2021).

Del mismo modo, en el ámbito nacional, el Consejo Superior de Deportes (CSD) y el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad en colaboración con el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, se alinearon con las políticas europeas e internacionales sobre promoción de AF y el deporte para combatir el elevado nivel de sedentarismo y obesidad. Por un lado, el CSD creó el Plan A+D, en el que se propusieron quince programas de actuación (CSD, 2010). Por otro lado, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad en colaboración con el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, a través del CSD, y en el marco de la Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el Sistema Nacional de Salud, elaboraron las recomendaciones nacionales de AF para la salud, reducción del sedentarismo y tiempo de pantalla para toda la población. Entre ellas, recomendaron minimizar el tiempo de transporte motorizado (en coche, en autobús, en metro) y fomentar el transporte activo, recorriendo a pie o en bici, al menos parte del camino; además de fomentar las actividades al aire libre (Ministerio de Sanidad, 2015).

Por otro lado, Arocha Rodulfo (2019) agrupó las recomendaciones publicadas por diversos grupos de trabajo en la literatura con la finalidad de promover la AF tanto a nivel individual como comunitario. Entre ellas, se citan: organizar campañas intensivas a gran escala en lugares destacados de la comunidad, motivar a las personas a usar las escaleras en lugar del ascensor o escaleras mecánicas, promover la educación física y

deporte en centros escolares y universidades, organizar actividades sociales (como grupos de caminatas), introducir programas de cambio de comportamiento individualizados (especialmente limitar el tiempo de pantallas en niños y adolescentes), facilitar el acceso de lugares para la práctica de AF, y motivar a las personas a reducir el tiempo sentado cada dos horas o menos con pausas activas y sesiones cortas de estiramientos o caminatas.

En conclusión, la AF aporta multitud de beneficios individuales, sociales y medio ambientales. Existen multitud de factores que influyen en su realización, siendo la falta de tiempo y motivación los más destacados en la comunidad universitaria. Por lo tanto, diseñar medidas e implementar actuaciones que tengan en cuenta estas barreras podría contribuir a alcanzar la dosis de AF para la salud. El desplazamiento activo es una forma de realizar AF que se realiza de forma diaria, ya sea hacia el centro de estudios o de trabajo. Es por ello que esta tesis se ha seleccionado esta conducta para aumentar los NAF de la comunidad universitaria, así como para contribuir con el desarrollo sostenible.

## 1.2 Desplazamiento activo

El desplazamiento activo (caminar o ir en bicicleta), es un tipo de AF que puede incorporarse en la rutina diaria para ir al trabajo o al centro de estudios. Un aumento de este comportamiento podría traducirse en un aumento de los NAF (Laeremans et al., 2017), por lo que podría generar gran parte de los beneficios que genera la AF hacia la salud. En este sentido, una reciente revisión sistemática y metaanálisis mostró que el desplazamiento activo podría reducir el riesgo de mortalidad por cualquier causa, así como la incidencia de enfermedad cardiovascular y diabetes (Dinu et al. 2019). Estudios previos también indicaron efectos positivos de este comportamiento sobre la condición física (Henriques-Neto et al., 2020), peso corporal, salud cardiovascular (Xu et al. 2013) y una menor percepción de niveles de estrés (Chillón et al., 2017). Además, desplazarse de forma activa también se ha relacionado con mayor productividad laboral, menor ausentismo (Ma & Ye, 2019).

El desplazamiento en bicicleta, en particular, se ha asociado con menor riesgo de mortalidad por todas las causas, morbilidad por cáncer, riesgo de eventos cardiovasculares, hipertensión, diabetes tipo 2, sobrepeso y obesidad (Oja et al., 2011; Dinu et al, 2019). Desplazarse en bicicleta también se asoció con una mayor percepción de salud, vitalidad, bienestar y productividad en el trabajo (Page & Nilsson, 2017), así como con una menor percepción de estrés y sentimiento de soledad (Avila-Palencia et al., 2018). En cuanto a los beneficios hacia la salud del desplazamiento en bicicleta eléctrica, en la revisión sistemática realizada por Riiser et al. (2022), indicaron que su uso regular mejoraba la condición física aeróbica, que es un importante predictor de salud. Adicionalmente, en los estudios que compararon la bicicleta convencional con la eléctrica encontraron similitudes en la intensidad y el consumo máximo de oxígeno ( $\text{VO}_2$  máx.) (Riiser et al., 2022). Por consiguiente, las personas que se desplazan en bicicleta de forma regular, ya sea convencional o eléctrica, podrían tener similares beneficios para su salud.

Además de los beneficios que aporta el desplazamiento activo hacia la salud, la evidencia científica ha relacionado este comportamiento con multitud de beneficios para la sociedad, economía y el medio ambiente. En el ámbito del transporte, los parámetros estándar que se utilizan para medir el coste-beneficio del modo de desplazarse son: el tiempo del viaje, el coste de conducir el vehículo, los accidentes, el ruido atmosférico, la contaminación del aire y el cambio climático (Gössling et al., 2019). En relación al tiempo de viaje, Castro et al., (2010) indicaron que la bicicleta puede llegar a ser el transporte más rápido para recorrer distancias entre 5 - 7,5 km. Asimismo, el uso de la bicicleta en

los entornos periurbanos podría contribuir a la descongestión del tráfico de acceso a las ciudades (MITMA & DGT, 2021). Siendo la congestión uno de los elementos que influye en el tiempo de viaje. En cuanto a los costes del vehículo, en el estudio Gössling et al. (2019), en el que en el que calcularon los gastos de la movilidad en automóvil, bicicleta y caminando en la Unión Europea (incluyendo el coste del combustible, aceite, desgaste de neumáticos, mantenimiento, tarifas de peajes y estacionamiento, seguro e impuestos), indicaron que cada km recorrido en automóvil supone un coste de 0,11 euros de media a la sociedad, siendo mayor el coste del vehículo privado. Por el contrario, ir en bicicleta y caminando suponía un beneficio de 0,18 y 0,37 euros por km respectivamente. No obstante, indicaron que el mayor coste de estos modos de transporte es relativo al tiempo de viaje. Castro et al. (2010), indicaron que la bicicleta es un transporte económico desde el punto de vista de su adquisición, mantenimiento y uso, ya que no necesita combustible para su funcionamiento. Además, atendiendo a la relación entre la energía utilizada y la distancia recorrida, la bicicleta es el transporte más eficiente desde el punto de vista energético, ya que consume doce veces menos energía que un coche completamente ocupado y cincuenta veces menos que un coche en el que va una sola persona (Castro et al. 2010).

En relación a los beneficios hacia el medio ambiente y cambio climático, desplazarse de forma activa contribuye a la reducción del uso de combustibles fósiles y las emisiones de GEI (Carvalho et al., 2023). Debido a la multitud de beneficios que ofrece desplazarse de forma activa, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) destacó cuatro de los diecisiete ODS que implican la movilidad sostenible (ONU, 2015): ODS 7 - Energía asequible y no contaminante, ODS 9 - Industria, innovación e infraestructura, ODS 11 - Ciudades y comunidades sostenibles y ODS 13 - Acción por el clima.

### **1.2.1 Prevalencia del desplazamiento activo**

Según la Encuesta Nacional de salud, el 87,49% de la población realizaba sus desplazamientos habituales a pie y el 7,81% utilizaba la bicicleta como medio de transporte (al menos un día a la semana) (Instituto Nacional de Estadística & Ministerio de Sanidad, 2020). En relación con el desplazamiento en bicicleta, las cifras publicadas por la Red de Ciudades por la Bicicleta (RCxB) y la DGT en el Barómetro de la Bicicleta en España, indicaron que el 50,7% de la población utilizaba la bicicleta con alguna frecuencia, el 22,4% de forma semanal y únicamente el 3,7% la utilizaban a diario como medio de transporte (GESOP, 2019). En cuanto a la ciudad de Palma, en su informe diagnóstico del Plan de movilidad urbana sostenible (2022), indicaron que la mayoría de los desplazamientos de los residentes de Palma se hacía en vehículo motorizado

privado (45%), el 13% en transporte público, 40% a pie y el 1,2% en bicicleta o vehículo de movilidad personal.

En relación al patrón de movilidad de la comunidad universitaria, en el estudio de Ribeiro et al. (2020) en Portugal, indicaron que el 55% de la comunidad universitaria conducía hacia la universidad, siendo el coche privado el modo de transporte utilizado por más del 80% del profesorado y personal trabajador y por más del 40% del alumnado. Resultados similares se encontraron en universidad españolas. Los resultados del «*Estudio sobre el uso y la promoción de la bicicleta en las universidades españolas*», realizado en el marco del proyecto Bicicampus (2012), señalaron que el principal medio de transporte utilizado para ir a la universidad era el vehículo motorizado privado de un solo conductor (38%), seguido del transporte público (32%), a pie (21%), en bicicleta (4%), moto (3%), y bicicleta de servicio público en último lugar (2%) (Bicicleta Club de Catalunya, 2012). En el estudio de Monzón et al. (2008) en la comunidad universitaria de Madrid, indicaron como principal medio de transporte el metro (38,16%), seguido del coche (27,66%), autobús (15,68%), caminando (9,19%), en bicicleta (7,41%) y moto (1,67%). Reforzando los resultados anteriores, en el estudio de Chillón et al. (2016), realizado en el colectivo de estudiantes universitarios españoles, mostraron como la mayoría de éstos se desplazaban de forma pasiva. Entre los que se desplazaban de forma activa (35%), únicamente el 10,6% se desplazaba en bicicleta. Los datos del informe de las encuestas de movilidad de la universidad de Girona (2020-2021), indicaron que la mayoría utilizaba el coche sin compartir (36%), seguido de caminando (21,6%) y en uno de los últimos puestos el desplazamiento en bicicleta (4%). Datos similares reportaron en el informe del Plan de movilidad de Jaén, en el cual indicaron el vehículo como el medio de transporte más utilizado (44%) seguido de ir a pie (37%) y la bicicleta en último lugar (2%).

En la UIB en particular, los últimos datos publicados sobre movilidad de la comunidad universitaria (estudiantes y personal trabajador), obtenidos a través del estudio realizado por el grupo de investigación de Turismo, Movilidad y Territorio (GITMOT) junto con el Servicio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección (SSIGT), mostraron que el principal medio de transporte era el vehículo motorizado privado (66,5%), seguido del transporte público (31,9%) en el que predominó el autobús (52,8%) y a continuación el metro (40,8%), y por el último el 1,5% se desplazó de forma activa, de los cuales el 1% lo hacían caminando y el 0,5% en bicicleta (Seguí-Pons & Ruiz-Pérez, 2017).

En conclusión, se encontró una prevalencia baja de desplazamiento activo en bicicleta en la población española en general y de camino hacia la universidad en particular. Por

lo tanto, sería de gran importancia conocer los motivos y barreras de este comportamiento para poder contribuir al cambio de conducta modal.

### 1.2.2 Factores de influencia en el desplazamiento activo

El desplazamiento activo es una conducta en la que influyen factores individuales, ambientales, infraestructurales y políticos evidenciados en la literatura (Saelens et al., 2003; Titze et al., 2007; Bauman, 2008; Castro et al., 2010; Villa-González et al., 2012; Rowe et al., 2013; Chillón et al., 2016; Biehl et al., 2018; Kelarestaghi et al., 2019; GESOP, 2019; Pearson et al., 2020; De Wet et al., 2020; Castillo- Paredes et al., 2021; Goel et al., 2022; Logan et al., 2023). Para conceptualizar las múltiples influencias sobre esta conducta específica, se han desarrollado modelos con un enfoque ecológico en diferentes colectivos (Bauman, 2008; Laoruche, 2018). Siguiendo un modelo ecológico como marco y con la finalidad de actualizar la evidencia sobre los factores que influyen en el transporte en bicicleta en adultos, Piatkowski y Bopp (2021) agruparon los factores en tres categorías: (1) factores personales (demográficos, psicológicos y comportamentales), (2) factores sociales y culturales (apoyo social, modelos a seguir y normas comunitarias), y (3) factores ambientales (del entorno físico, natural y factores institucionales). A continuación, se ha utilizado la clasificación de Piatkowski y Bopp (2021) para agrupar los factores influyentes encontrados en la literatura sobre el desplazamiento activo.

- **Factores personales:** factores sociodemográficos (edad, género, raza, estado civil, estatus socioeconómico, tener hijos, disposición de vehículo propio, nivel educativo, tener licencia para conducir), relacionados con la salud (obesidad, AF, condición física, estado de salud percibido y real, uso de la bicicleta para hacer ejercicio) e influencias psicológicas (intención, actitudes hacia el desplazamiento activo y bicicleta y hacia la sostenibilidad, hábitos, percepción de control de la conducta, percepción de falta de tiempo, percepción de beneficios, autoeficacia o confianza, capacidad de ir en bicicleta, disfrute, falta de interés, sudar, comodidad, experiencia yendo en bicicleta, ahorro de tiempo o conveniencia, percepción de la calidad de las infraestructuras para ir en bicicleta, percepción de riesgo).
- **Factores sociales y culturales:** el comportamiento ciclista de los compañeros y familiares, el estatus social del ciclista, el apoyo social, las actitudes previas de los padres, desplazarse de forma activa con otras personas, ver a otras personas ir en bicicleta, normas comunitarias sobre el transporte en bicicleta, percepciones

negativas de los conductores, normas subjetivas para el desplazamiento activo, interacción social, normas sobre la igualdad de género.

- **Factores ambientales:** los factores del entorno construido (relacionados con entorno urbano y la infraestructura específica para ir en bicicleta), los del entorno natural (factores relacionados con el clima atmosférico, la orografía del terreno, la contaminación atmosférica) y los factores institucionales y relacionados con entorno del destino (la distancia de viaje y tiempo de viaje, instituciones que favorezcan la conducta como por ejemplo con instalaciones o mediante incentivos, políticas de planificación urbana y transporte, las políticas educativas, sanitarias, medioambientales y del lugar de trabajo).

Los factores influyentes en esta conducta pueden variar en función del contexto, la población específica de estudio y el tipo de uso de la bicicleta (Castro et al. 2010; Félix et al., 2019). En relación con el tipo de uso de la bicicleta, Rowe et al. (2013), clasificaron los factores que influyen en la conducta ciclista en relación al tipo de uso atendiendo al constructo socio-ecológico de Bauman (2008). Como se puede observar en la Tabla 2, los factores influyentes en el uso de la bicicleta como medio de transporte difieren de los que la utilizan en el tiempo de ocio o los que la utilizan a nivel deportivo.

**Tabla 2**

*Constructo socio-ecológico en el contexto del ciclismo, de Rowe et al. (2013).*

	<b>Ciclismo competitivo</b>	<b>Ciclismo recreacional</b>	<b>Ciclismo como transporte</b>
Factores individuales	Edad, género, habilidades, conocimiento, ingresos/recursos	Género, disfrute, conocimiento, confianza	Edad, género, confianza, conocimiento, capacidad
Factores sociales	Apoyo social dentro de clubes, apoyo familiar, normas sociales.	Red de amistades para ir en bici (con similares capacidades), grupos sociales, amigos, miembros de la familia o compañeros que vayan en bici.	Normas sociales relacionadas con el transporte en bicicleta, conocer a otras personas que van en bicicleta, cultura y conducta del conductor,
Factores del entorno físico	Infraestructura de carretera, terreno.	Condiciones climatológicas, terreno, seguridad de	Seguridad, condiciones de la carretera, grado de separación de los coches,

		los caminos ciclistas, enlaces viales relevantes, entornos atractivos	clima atmosférico, instalaciones de apoyo al ciclista tras el viaje.
Factores políticos	Estructura de clubes, competiciones, fondos para competiciones ciclistas, políticas deportivas.	Fondos para infraestructura de carriles y carreteras ciclistas, políticas de recreación.	Normas de tráfico, fondos para infraestructura de caminos y carreteras, políticas de planificación urbana, políticas de transporte activo.

Nota. Adaptado de Rowe et al. (2013).

A continuación, se profundiza sobre los factores con mayor influencia en el desplazamiento activo y uso de la bicicleta como medio de transporte encontrados en la literatura.

- **Género**

Respecto al género, Piatkowski y Bopp (2021), indicaron que desplazarse de forma activa era una conducta asociada a los hombres. Apoyando estos hallazgos, Goel et al. (2022), que analizaron el comportamiento ciclista en diecisiete países de seis continentes, señalaron que la participación de las mujeres era inferior que la participación modal de los hombres en la mayoría de ellos. No obstante, en los países con altos niveles de conducta ciclista, las mujeres tenían la misma probabilidad de los hombres de ir en bicicleta (Goel et al., 2022). Por lo tanto, este factor podría estar influenciado a su vez por factores sociales y culturales. En este sentido, Castro et al. (2010), indicaron que en los países en los que existe baja cultura de ir en bicicleta, o en los que está asociada como un medio de transporte de clase social baja, o por cuestiones culturales asociadas a la imagen de una mujer en bicicleta (sobre todo después de alcanzar la vida adulta), el uso de la bicicleta era bajo. En España, la cultura de desplazarse en bicicleta es baja comparada con otros países europeos, no obstante, según el Barómetro de la bicicleta en España (2019), el uso de la bicicleta por parte de las mujeres aumentó en los últimos años y la de los hombres se mantuvo (GESOP, 2019). En el contexto universitario, Kelarestaghi et al. (2019), señalaron que los hombres tenían menor preocupación en el uso de la bicicleta que las mujeres, sobre todo en relación con los factores relacionados con el riesgo (como por ejemplo, el robo), las malas condiciones de la carretera o clima atmosférico. En la misma línea, Logan et al. (2023) indicaron que las mujeres podían estar más preocupadas por la seguridad y falta

de confianza en mayor medida que los hombres, incluso con una buena infraestructura. Asimismo, en el estudio de Castillo-Paredes et al. (2021), realizado en estudiantes universitarios chilenos, señalaron que las mujeres presentaron mayor prevalencia de desplazamiento pasivo y mayor percepción de barreras del desplazamiento activo hacia la universidad que los hombres (Castillo-Paredes et al., 2021). En las mujeres, las barreras principales fueron: “Caminar o ir en bici conlleva demasiada planificación”, “Me lleva demasiado tiempo”, y “Conlleva demasiado esfuerzo físico”. Sin embargo, para los hombres fueron: “Me lleva demasiado tiempo”, “Caminar o ir en bici conlleva demasiada planificación” y “Hay demasiado tráfico a lo largo de la ruta”. Por otro lado, los resultados del estudio de Monzón et al. (2008) en la comunidad universitaria de Madrid, señalaron que los hombres utilizaban con mayor frecuencia la bicicleta para transportarse y para hacer ejercicio en comparación con las mujeres.

- **Edad**

En relación con la edad, Castro et al. (2010) indicaron que los jóvenes solían estar más dispuestos a utilizar la bicicleta. Esta asociación la atribuyeron a la no disponibilidad de coche propio e inferior nivel de ingresos económico. En cuanto al nivel socioeconómico, Bauman (2008) indicó que los grupos socioeconómicos más bajos tenían menores posibilidades de hacer viajes cortos a pie o en bicicleta y que algunas zonas de bajos ingresos eran menos propicias para estos modos de desplazamiento. Por otro lado, los resultados del estudio de Monzón et al. (2008) en la comunidad universitaria de Madrid, indicaron que las personas con edades comprendidas entre 56 y 65 años manifestaron mayor frecuencia de uso de la bicicleta para desplazarse en comparación con los más jóvenes. No obstante, también indicaron que esta franja de edad no es muy representativa en el contexto universitario.

- **Disposición de vehículo y bicicleta propia**

En relación a la disposición de vehículo propio, Kelarestaghi et al. (2019), señalaron que los estudiantes universitarios que tenían un vehículo tenían menor frecuencia de uso de la bicicleta hacia el campus universitario. Por el contrario, indicaron que disponer de una bicicleta tenía una asociación positiva. Este factor se podría considerar tanto económico como de tipo infraestructural, ya que el servicio de préstamo de bicicletas es una medida de tipo infraestructural que podría ayudar a fomentar el desplazamiento activo.

- **Condición física y salud**

En cuanto a los factores relacionados con la salud, Bauman (2008) indicó que problemas de salud eran barreras individuales importantes para desplazarse en bicicleta. Piatkowski y Bopp (2021) señalaron que la obesidad y problemas de salud crónicos estaban asociados de forma negativa con el transporte en bicicleta. Por el contrario, NAF y condición de física estaban asociados de forma positiva. No obstante, afirmaron que la relación de esta asociación no era clara, ya que podrían afectar otros factores como la edad. En relación a esto, en el estudio de Monzón et al. (2008) en la comunidad universitaria, indicaron que el 23,40% de los que consideraban la condición física como un factor influyente en el desplazamiento en bicicleta tenía entre 25 y 30 años, y el 61,44% más de 31 años. Por otro lado, Castro et al. (2010) señalaron que el esfuerzo físico percibido para desplazarse en bicicleta es una de las barreras más comunes para la elección del modo de transporte. Por lo tanto, el nivel de condición física podría influir, ya que está relacionada con la percepción del esfuerzo.

- **Capacidades, conocimiento y confianza**

En relación con las capacidades, habilidades, conocimiento y confianza son factores limitantes que dependen de la experiencia y del modo de transporte utilizado con frecuencia (Bauman, 2008).

- **Percepción de barreras**

Las barreras percibidas hacia el desplazamiento activo son factores individuales que varían en función de la población específica y del contexto, por lo que a su vez también se ven influenciados por factores del entorno social, físico, ambiental y político. En relación a las barreras percibidas del desplazamiento en bicicleta en la población adulta española, las encontradas y reportadas en la literatura fueron: la percepción de riesgo (robo de la bicicleta y en la circulación), tráfico falta de infraestructura específica, experiencia negativa, falta de hábito o costumbre, preferencia del uso de otros medios de transporte, climatología, orografía, vandalismo, miedo al robo, distancia, aversión a ejercicio, falta de confort y no poder transportar grandes equipajes (Castro et al., 2010; GESOP, 2019). Por otro lado, en la revisión sistemática realiza por Pearson et al. (2020), identificaron 34 barreras en el desplazamiento en bicicleta en personas adultas, incluidas la comunidad universitaria. Las principales barreras estaban relacionadas con circular junto a vehículos motorizados, la infraestructura ciclista, la condición física, percepciones de la comunidad sobre los ciclistas y factores climatológicos. Todas ellas, las clasificaron en las siguientes categorías: (1) factores personales (no tener donde cambiar o duchas, conlleva demasiado esfuerzo, falta de condición física, tener

discapacidad o lesión, falta de interés, falta de conocimiento sobre las reglas de circulación o mantenimiento de la bicicleta, no tener la ropa adecuada y la falta de comodidad), (2) factores sociales (percepción negativa de la comodidad sobre los ciclistas y la percepción negativas de las bicicletas eléctricas por parte de los ciclistas), (3) factores climatológicos (mal tiempo, exposición a la contaminación atmosférica), factores orográficos (demasiadas pendientes), (4) Infraestructura ciclista (mala calidad y estado de los carriles exclusivos para bicicletas, mal estado de las carreteras, limitados carriles para bicicletas, oscuridad, falta de conectividad de los carriles bici, falta de aparcamientos para la bicicleta), (5) factores de seguridad (miedo al compartir vía con vehículos motorizados, miedo a lesionarse, alta densidad de tráfico, miedo al robo o crimen), (6) factores relacionados con el viaje (larga distancia, demasiado tiempo de trayecto o tener que transportar a los niños).

En el contexto universitario, Bopp et al. (2016), indicaron como principales factores influyentes para desplazarse de forma activa a la universidad entre los estudiantes y personal trabajador el tiempo, la distancia del trayecto y las preocupaciones acerca de la salud. En el estudio realizado por Monzón et al. (2008) en la comunidad universitaria de Madrid, indicaron como principales barreras la comodidad de usar otros transportes (principalmente el coche) y la peligrosidad de la bicicleta. Seguido de estas barreras, indicaron otras como: las limitaciones climáticas y las distancias largas. En cuanto a las instalaciones complementarias, el miedo al robo de la bicicleta y la disposición de bicicleta indicaron que eran barreras menos importantes. En el estudio de Ribeiro et al. (2020), señalaron como principales factores influyentes en el desplazamiento activo en la comunidad universitaria la distancia y el tiempo de viaje, las condiciones climáticas y la disposición de automóvil propio. La implementación de políticas de planificación adecuadas que proporcionen una red de instalaciones cómodas y seguras que conecten el campus con áreas residenciales, centros de transporte y otros destinos clave son medidas esenciales para aumentar el número de personas que se desplacen a pie o en bicicleta hacia la universidad.

Por otro lado, Castro et al. (2010), señalaron que las personas que no utilizaban la bicicleta tenían mayor percepción de barreras para usarla como medio de transporte, ya que la consideraban un modo de transporte poco efectivo, peligroso y poco confortable. En la misma línea, Félix et al. (2019), quienes compararon las barreras percibidas entre ciclistas y no ciclistas, señalaron que los no ciclistas percibían mayor relevancia y cantidad de barreras hacia su uso. En este sentido, Kaplan (2015), que analizó los motivos por los que los estudiantes que vivían a una distancia entre 3-5 millas de la

universidad no utilizaban la bicicleta como medio transporte, indicó que el tiempo era el principal impedimento (40%), seguido del tiempo que implica (30%), las calles ocupadas (21%), inconvenientes (21%), preocupación sobre la seguridad (19%), no tener aparcamiento (14%), y limitaciones físicas (6%). En el estudio de Cerro-Herrero et al. (2018), que analizaron las barreras percibidas en estudiantes universitarios y de formación profesional, señalaron que las barreras principales para los estudiantes que se desplazaban de forma pasiva eran: la distancia (74%), la falta de tiempo (53,3%), las condiciones meteorológicas (27,3%), el estado de las vías (27,2%) y el cansancio (5%). En la misma línea, Castillo-Paredes et al. (2021), señalaron como principales barreras para los estudiantes universitarios con un desplazamiento pasivo el tiempo que conlleva y la planificación que requiere.

- **Facilitadores, motivaciones y beneficios**

En cuanto a los facilitadores y ventajas percibidas para desplazarse en bicicleta, Bauman (2008) indicó los principales motivos eran individuales, por salud y condición física. En la revisión sistemática realizada por Pearson et al. (2020) identificaron 22 facilitadores para ir en bicicleta, también relacionados con otros factores personales e infraestructurales. Entre los factores facilitadores de tipo infraestructural identificaron: carriles ciclistas protegidos, carriles bici iluminados, señalización de las rutas para ir en bicicleta, carreteras tranquilas, recursos e instalaciones al finalizar el trayecto (por ejemplo: vestuarios y duchas), poder entrar la bicicleta en el transporte público, casco no obligatorio, mapas específicos de rutas para ir en bicicleta. Como facilitadores de tipo personal identificaron: es una actividad divertida y placentera, mejora la salud y la condición física, reduce el estrés, mejora la imagen personal y la capacidad de explorar. Factores sociales: ver a otras personas ir en bicicleta, tener modelos a seguir de referencia. Factores relacionados con la bicicleta: es económico, eficiente y flexible.

En el estudio de Bhandal & Noonan (2022), indicaron como las ventajas más relevantes el ahorro de dinero y tiempo, así como su fiabilidad. En la población española, los motivos recogidos en el barómetro de la bicicleta (2019) y el estudio Probici (Castro et al., 2010), fueron: por rapidez, eficiencia energética, coste, ecología, autonomía (no tiene limitaciones de horario, destino ni aparcamiento), ocupa poco espacio (comparado con otros medios de transporte), mejora el entorno urbano, es saludable y divertido. En el estudio de Monzón et al. (2008) en la comunidad universitaria de Madrid, indicaron como las principales motivaciones de ir en bicicleta la sostenibilidad ambiental y su efecto favorable sobre la salud. Además, indicaron que el 41,18% de las personas consideraban que era un medio de transporte eficiente, que evitaba los atascos de

tráfico y permitía ir de puerta en puerta sin tener que buscar aparcamiento. Asimismo, también señalaron el ahorro en gastos en transporte, la autonomía en relación a los horarios y mantenerse en forma. Por el contrario, fueron pocas las personas que indicaron como motivación del uso de la bicicleta el ser un medio de transporte cómodo y divertido.

- **Norma social**

Los factores sociales que influyen en el desplazamiento activo identificados en la literatura son el comportamiento ciclista de los compañeros y familiares, el estatus social del ciclista, el apoyo social, las actitudes previas de los padres, y las percepciones sobre el vecindario (Titze et al., 2007; Villa-González et al., 2012; Pearson et al., 2020). En relación a la influencia social, Tizte et al. (2007), señalaron que el uso de la bicicleta de los amigos podía aumentar la posibilidad de usarla de manera irregular, pero no la de usarla regularmente.

- **Apoyo social**

Factores relacionados con la zona de residencia, como la densidad, conectividad, seguridad (tráfico, animales y crimen), zonas transitables, zonas recreativas, parques y la estética de del vecindario, también influyen en la conducta del desplazamiento activo (Saelens et al., 2003).

- **Factores relacionados con el diseño urbano**

Bauman (2008) indicó que los factores relacionados con entorno urbano tenían influencia en el desplazamiento activo. En relación a esto, señaló que las zonas con baja densidad poblacional y separadas de las áreas residenciales y comerciales tenían mayores barreras para desplazarse de forma activa debido a que aumentaban las distancias de viaje. Por el contrario, zonas con mayor densidad y posibilidad de intermodalidad (uso mixto de modos de transporte) reducían la distancia de viaje y, por lo tanto, facilitaban desplazarse caminando o en bicicleta. En relación a esto, indicaron que la combinación de bicicleta y transporte público podría ofrecer la posibilidad de cubrir distancias que no se pueden recorrer cómodamente en bicicleta.

- **Infraestructura**

Bauman (2008) indicó que la infraestructura específica para ir en bicicleta era un factor determinante en su uso. En este sentido, señaló que la buena calidad de los carriles bici, zonas para aparcarla con seguridad, señalización y rampas se consideraban un

pilar esencial para conseguir que la bicicleta forme parte de un modo de transporte urbano, ya que para competir con el coche tiene que ser físicamente posible, seguro y atractivo. En este sentido, Dufour et al. (2010) indicaron que en los países que tenían una infraestructura ciclista de alta calidad tenían una mayor participación modal de ir en bicicleta. En la misma línea, Bauman (2008) indicó que una infraestructura bien diseñada y conectada para bicicletas fomentaba el uso de las mismas. Por el contrario, la falta de ella es una de las barreras principales para los ciclistas (habituales o poco habituales) y para los no ciclistas. Asimismo, la infraestructura diseñada para mejorar la comodidad del ciclista al finalizar el viaje, como son vestuarios, taquillas, duchas, estacionamiento seguro, zonas de reparación de bicicletas, también influyen en este comportamiento. En la misma línea, Kelarestaghi et al. (2019), indicó que una sólida infraestructura para bicicletas en los campus universitarios, como es la disponibilidad de carriles bici, aparcamientos seguros, y otras comodidades, contribuye positivamente al desplazamiento en bicicleta.

- **Clima atmosférico**

En relación a los factores climatológicos, Castro et al. (2010) indicaron que el viento, las temperaturas altas y la lluvia influían de forma negativa en el uso de la bicicleta. Por otro lado, Biehl et al. (2018), señalaron como factores que influían de forma negativa en el desplazamiento en bicicleta las temperaturas frías y la lluvia (Biehl et al., 2018).

- **Orografía del terreno**

En cuanto a las características orográficas, Castro et al. (2010), indicaron que los terrenos llanos eran facilitadores y preferibles para circular en bicicleta. Además, indicaron que las características del terreno poco favorables, eran factores barrera acentuados en las personas con poca experiencia.

- **Distancia y tiempo del trayecto**

La distancia y tiempo del trayecto se consideran dos de los factores más influyentes en el desplazamiento activo. En la guía de fomento de la bicicleta en áreas urbanas Probici, se establece que las bicicletas pueden cubrir de manera eficiente hasta 7 km y hasta 15 km si cuentan con mecanismos de pedaleo asistido, que es equivalente a cubrir un área de 150 km<sup>2</sup> en torno al lugar de residencia (Castro et al., 2010). En el estudio de Chillón et al. (2016), en el que analizaron la distancia “umbral” en el desplazamiento activo de los estudiantes universitarios que caminan o van en bicicleta a la universidad, se estableció una distancia umbral de 2,6 km caminando y 5,1 km en bicicleta. En el estudio

de Kelarestaghi et al. (2019), señalaron que la distancia tenía un efecto directo en la frecuencia y uso de la bicicleta en los estudiantes universitarios y asociaron de forma positiva el uso de la bicicleta en una distancia hacia el campus de menos de 5 millas (8 km aprox.). En la misma línea, en el estudio de De Wet et al. (2020), indicaron que entre los estudiantes universitarios que se desplazaban en bicicleta, solo una pequeña proporción lo hacía en distancias superiores a 5 km (22%), y la mayoría lo hacía si la distancia era entre 1-5 km (34%) o menos de 1 km (40%). En el estudio de Monzón et al. (2008) en la comunidad universitaria, indicaron que el 91% de los viajes de menos de 5 min. se realizaban a pie. Por el contrario, cuando se pasaba de los 5 min., la mayoría escogía otros medios de transporte, como el autobús.

- **Políticas de planificación urbana y transporte**

Las políticas de planificación urbana y transporte, como por ejemplo las normativas del límite de velocidad y el calmado de tráfico, tienen grandes influencias en el comportamiento del desplazamiento activo (Bauman, 2008). En relación a esto, Castro et al. (2010), indicaron que las velocidades elevadas de los vehículos motorizados, los volúmenes elevados de tráfico, la movilidad y accesibilidad reducida para ciclistas, la visibilidad escasa, el riesgo de exposición por no tener “cáscaras” protectoras, la poca familiaridad de los peatones con las normas de tráfico ciclistas, y comportamiento hostil de los conductores de vehículos motorizados hacia los ciclistas, eran los factores principales que aumentaban la percepción de riesgo de circular en bicicleta. En la actualidad, existe una gran heterogeneidad en el marco normativo de la bicicleta en las diferentes administraciones competentes en este material, repercutiendo de forma negativa la seguridad jurídica de los ciclistas. Por ello, para lograr un cambio modal y fomentar el uso de la bicicleta es necesario conseguir una mayor estandarización de la normativa tanto de diseño de infraestructuras como de circulación ciclista (MITMA & DGT, 2021). En la guía de fomento de la bicicleta en áreas urbanas Probici, se establecen tres pilares sobre los que se debería incidir en el marco de las políticas de fomento de la bicicleta: (1) mejorar la densidad y la diversidad de los usos del suelo urbano, (2) aumentar los viajes a pie, en transporte público y bicicleta, y (3) reducir la velocidad, intensidad y plazas de aparcamiento para automóviles.

En resumen, existe gran cantidad de factores que influyen en la conducta del desplazamiento activo. Por lo tanto, y siguiendo con las declaraciones de Logan et al. (2023), es necesario más investigación para comprender las barreras específicas en diferentes grupos de población. Asimismo, se ha evidenciado la influencia que tienen

las políticas y normativas desde diferentes ámbitos. En este sentido, es necesario conocer las políticas y actuaciones llevadas a cabo para favorecer esta conducta.

### 1.2.3 Políticas y acciones para el fomento del desplazamiento activo

La multitud de beneficios que brinda el desplazamiento activo a la salud, movilidad, economía, medio ambiente y equidad, lo han convertido en un eje fundamental en las políticas de actuación a nivel mundial. Es por ello que en la «*Estrategia Europea de Actividad Física para la Región Europea 2016-2025*», la OMS ya incluyó la reducción del tráfico de coches y el incremento del transporte activo como uno de sus objetivos para la promoción de AF diaria como factor fundamental en el mantenimiento de la salud y bienestar para todas las personas adultas de la Región Europea (WHO, 2015). En ella, ofrece como referencia el Plan Maestro Paneuropeo para la promoción del Ciclismo «*The PEP*» que es el organismo intergubernamental, establecido en 2002 por la OMS-Europa y la Comisión Económica de Naciones Unidas, que proporciona una plataforma de política intersectorial para los Estados miembros para colaborar e integrar las consideraciones ambientales y de salud en las políticas de transporte. Una de sus contribuciones fue el Plan Maestro Paneuropeo para la promoción de la bicicleta. Este plan se estableció para apoyar a todos los países de la región paneuropea a promover el uso de la bicicleta como movilidad activa, respetuosa con el medio ambiente, sin emisiones, sostenible, buena para la salud y la recuperación después de las pandemias, para la economía, inclusión social y bienestar de la comunidad (UNECE, 2021). En este plan maestro se establecieron once recomendaciones para ayudar a desarrollar planes y estrategias nacionales, lanzar programas de inversión para la bicicleta y la infraestructura ciclista. Estas recomendaciones se resumen en:

- Desarrollar e implementar una política ciclista nacional, apoyada por un plan ciclista nacional.
- Mejorar el marco regulatorio para la promoción de la bicicleta.
- Crear una infraestructura ciclista fácil de usar.
- Proporcionar inversiones sostenibles y mecanismos de financiación eficientes para lograr el cambio modal hacia la bicicleta.
- Incluir la bicicleta en los procesos de planificación y facilitar la multimodal.
- Promover la bicicleta a través de incentivos y gestión de la movilidad.
- Mejorar la salud y la seguridad: la movilidad activa en bicicleta como medio de transporte es un enfoque prometedor para la integración de la AF en la vida diaria.

- Mejorar las estadísticas sobre el uso de la bicicleta para usarlas en un seguimiento y evaluación comparativa.
- Fomentar el cicloturismo.
- Hacer uso de las nuevas tecnologías y la innovación.
- Promover la bicicleta para un sistema de transporte más resiliente.

Asimismo, en el Pacto Verde Europeo «*European Green Deal*» presentado por la Comisión Europea en diciembre de 2019, fijaron la necesidad de acelerar la transición a una movilidad sostenible e inteligente. Para ello, establecieron una serie de iniciativas para conseguir la neutralidad climática, entre las cuales destacaron el compromiso de reducir las emisiones de gases invernadero de la Unión europea en al menos un 55% con respecto a los valores de 1990 hasta el 2030.

En la misma línea, el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda urbana (MITMA) cuenta con tres instrumentos para el desarrollo de la política pública de transportes y movilidad: la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, la Ley de movilidad sostenible, y el Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia (PRTR). Por un lado, desarrolló la «Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030» que, junto con la Agenda Urbana Española, constituyen el pilar estratégico del Ministerio para afrontar los retos de la movilidad. En dicha estrategia, la movilidad se definió como “un derecho, un elemento de cohesión social y de crecimiento económico, y pretende dar soluciones a los problemas reales de movilidad de la ciudadanía desde una perspectiva amplia y transversal”. Sus objetivos están alineados con la Estrategia Europea de Movilidad Sostenible e Inteligente y los principios básicos sobre los cuales se sustenta son la seguridad de las personas y bienes, la sostenibilidad en lo social y la conectividad. Una de las prioridades establecidas en la estrategia fue el fomento de la movilidad no motorizada, y entre ellas el desplazamiento en bicicleta.

Por otro lado, en el PRTR, aprobado por la Comisión Europea en 2021, incluyeron entre sus reformas la aprobación de la Ley de Movilidad Sostenible. En la mencionada ley, se manifestó el derecho a la movilidad y a la facilidad de los desplazamientos, la adaptación del sistema de transporte hacia una movilidad limpia y menos vinculada a la utilización del vehículo privado, a la digitalización y las nuevas tecnologías para la transformación de la movilidad y a la generación de valor social. Entre sus medidas, se encuentran: la elaboración de un Plan de movilidad sostenible para los grandes centros de actividad, el desarrollo de planes de transporte sostenible al trabajo para aquellos centros con más de quinientas personas trabajadoras o doscientos cincuenta por turno, la jerarquía del sistema de medios de transporte en el ámbito urbano, planificación urbana para el

fomento de la movilidad activa (en bicicleta y a pie). Los cuatro pilares de la ley se muestran en la Figura 3 (Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible, 2023).

**Figura 3**

*Pilares básicos de la Ley de movilidad sostenible.*



Nota. Adaptado de la presentación de la Ley de movilidad sostenible (2023).

Siguiendo con el impulso hacia la movilidad activa, el MITMA elaboró la «Estrategia Estatal por la Bicicleta», en la que se propusieron los objetivos siguientes:

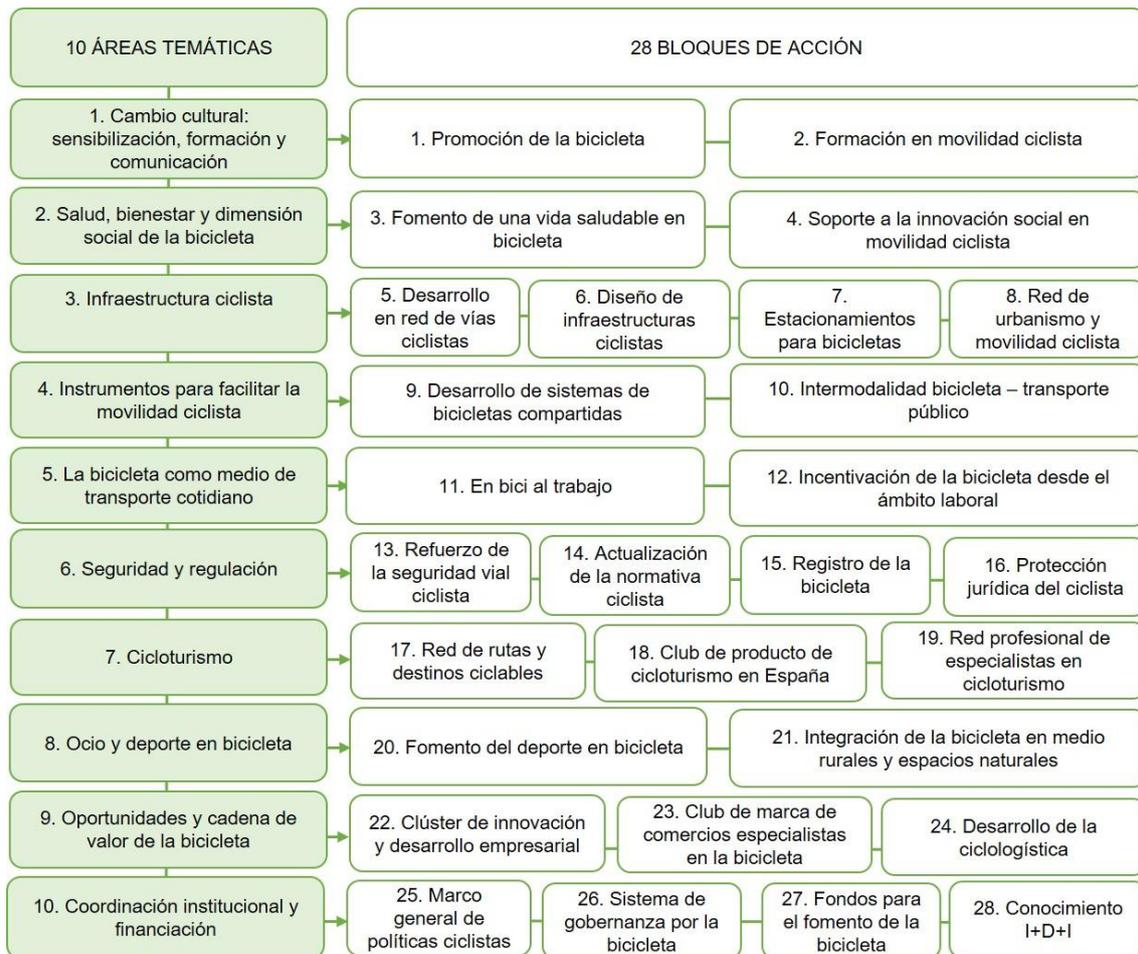
- Impulsar la movilidad sostenible a través de un aumento de la cuota modal en bicicleta en detrimento de vehículos a motor.
- Mejorar la calidad de vida gracias al aumento de la movilidad activa.
- Disminuir los accidentes de tráfico y su gravedad.
- Mejorar la calidad del aire.
- Ofrecer un mayor protagonismo de opciones de ocio y turismo activos.
- Avanzar en la igualdad de género, garantizando una movilidad menos dependiente económicamente y más flexible, permitiendo así una mayor libertad, independencia y empoderamiento.
- Una mayor autonomía para la infancia, adolescencia y las personas mayores al ofrecer una posibilidad de una movilidad autónoma.
- Ciudades más amables y pacíficas, con tráfico calmado que favorezca la seguridad de los colectivos más vulnerables.

- La puesta en valor del patrimonio cultural e histórico a través de una oferta de cicloturismo de calidad.
- La contribución al impulso de la economía local a través de comercio especializado y del cicloturismo, además de aprovechar el potencial de la ciclogística.
- Un mayor dinamismo del sector de la bicicleta y de su cadena de valor, con un mayor crecimiento de la industria, los servicios y las marcas nacionales, creándose más empleo especializado.
- Contribuir a una economía baja en carbono, menor gasto energético, menos emisiones y más productiva.

Dicha estrategia se fundamentó en cinco prioridades: (1) avanzar en la movilidad sostenible a través de un cambio modal a la bicicleta, (2) promover la vida saludable mediante la movilidad activa, (3) aprovechar el potencial del cicloturismo, (4) fomentar y proteger el ocio y el deporte en bicicleta y (5) coordinar la acción del Estado en el impulso de la bicicleta. En la Figura 4 se pueden observar las diez áreas temáticas con sus 28 bloques de acciones establecidos.

#### **Figura 4**

*Áreas temáticas y bloques de acción de la Estrategia Estatal por la Bicicleta.*



Nota. Adaptado de la Estrategia Estatal por la Bicicleta (MITMA & DGT, 2021).

Por otro lado, en el municipio de Palma de Mallorca, en el que pertenece la UIB y población de estudio, se cuenta con el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) actualizado en 2022 y alineado con la Agenda 2030 para conseguir una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> (23%-40%), reducir la contaminación acústica, que el 80% de la ciudadanía tenga a menos de 350 m una red básica de peatones y/o ciclista, que el 90% de la población esté cerca del transporte público y éste tenga una frecuencia de 10 min. de media y reducir al máximo los accidentes graves para el 2030. Para ello, el PMUS aglutinó 40 acciones agrupadas en las siguientes siete líneas de actuación: (1) transformar Palma en la ciudad de los 15 min. mejorando la calidad del espacio público, (2) mejorar el servicio de transporte público, (3) potenciar la bicicleta, (4) pacificación del tráfico, (5) optimización del uso de los cargamentos y descargas, (6) cambio hacia energías más limpias y (7) actuaciones y objetivos. Entre estas líneas de actuación, las acciones de la línea (3) “potenciar la bicicleta” en las que incluyeron: completar la red de itinerarios ciclistas, aumentar el número de aparcamientos para bicicletas y ampliar el sistema de bicicleta pública; y las acciones de la línea (7) “actuaciones y objetivos”: entre las que incluyeron promover caminos escolares seguros y promover planes de transporte al trabajo y con grandes centros generadores de movilidad; cobran gran importancia en la justificación de la presente tesis.

Siguiendo con el fomento del uso de la bicicleta, en el proyecto PRESTO, de sus siglas en inglés «*Promoting Cycling for Everyone as a Daily Transport Mode*», perteneciente al programa Intelligent Energy-Europe y financiado por la Agencia Ejecutiva para la Competitividad y la Innovación, se elaboraron unas directrices y fichas técnicas a partir de las experiencias europeas más avanzadas sobre políticas de ciclismo urbano desarrolladas para apoyar a las ciudades en sus actividades ciclistas y servir como guía de referencia (Dufour, 2010). En la Figura 5 se pueden observar las mencionadas directrices y fichas técnicas clasificadas en las directrices enfocadas en la infraestructura (vínculos de red, intersecciones y cruces, aparcamientos y transporte público) y otras en la promoción del ciclismo (sensibilización, información, cursos y programas).

**Figura 5**

*Directrices y fichas técnicas para la infraestructura y promoción ciclista.*



Nota. Adaptado de las fichas informativas y guías policitas PRESTO, (Dufour, 2010).

En la misma línea, en el proyecto de investigación «Probici» (subvencionado por el CEDEX-Ministerio de Fomento, en el marco del Plan Nacional I+D+i2004-2007), se elaboró la «*Guía de la movilidad ciclista. Métodos y técnicas para el fomento de la bicicleta en áreas urbanas*» (Castro et al., 2010). En esta guía sintetizaron las acciones palanca estructuradas en doce áreas de actuación para fomentar el uso de la bicicleta: (1) aspectos informativos, promocionales y publicitarios, (2) educación, (3) turismo, (4) salud, (5) medio ambiente, (6) deporte, (7) urbanismo, (8) aspectos de planificación y normativos, (9) aspectos técnicos o de ingeniería, (10) templado del tráfico, (11) restricciones de tráfico y aparcamientos a vehículos motorizados, y (12) movilidad y transporte. En la Figura 6 se muestran las acciones en cada una de las mencionadas áreas de actuación.

**Figura 6**

*Acciones palanca para el fomento de la bicicleta.*

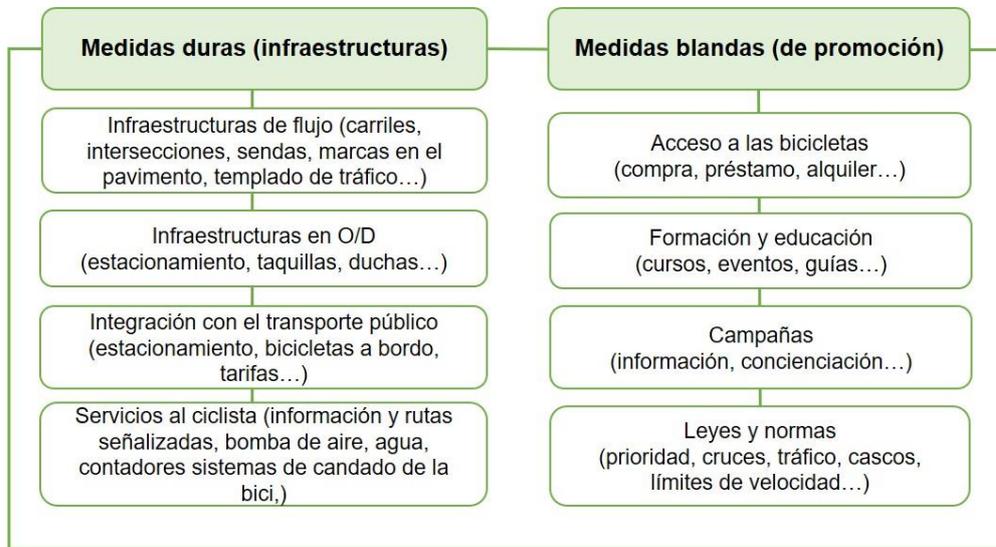


Nota. Adaptado de la Guía de movilidad ciclista, (Castro et al., 2010).

Además de estas acciones, establecieron una serie de medidas y acciones complementarias para implementar en las ciudades en función del nivel ciclista y de sus características del contexto específico. En la misma línea que en las fichas técnicas del proyecto *PRESTO*, estas medidas las clasificaron en “duras” (relacionadas con la infraestructura) y “blandas” (con la promoción de la bicicleta). Entre las medidas relacionadas con la infraestructura, a diferencia de las mencionadas en las fichas *PRESTO*, añadieron los servicios hacia ciclistas (por ejemplo: el acceso a bombas de aire o la señalización de rutas). En cuanto a las medidas de promoción, además de la información, sensibilización, cursos y talleres mencionados en las fichas *PRESTO*, incluyeron la accesibilidad hacia las bicicletas (por ejemplo: préstamos para su compra, facilidades alquiler), y políticas y normas. En la Figura 7 se pueden observar las medidas clasificadas en los dos grupos.

## Figura 7

*Medidas blandas y duras para la promoción de la bicicleta.*



Nota. Adaptado de la Guía de movilidad ciclista, (Castro et al., 2010).

En la misma guía, recomendaron que tanto las medidas relacionadas con la infraestructura como las de promoción son necesarias y se deberían realizar de forma conjunta, ya que una infraestructura ciclista por sí sola no conduce a una mayor utilización de la bicicleta directamente y el proceso de la toma de decisión hacia un modo específico de transporte es complejo. Por ello, apuntaron que las estrategias de promoción de la bicicleta deberían insistir en tres parámetros principales: concienciación, sensibilización y experiencia. En primer lugar, la percepción de alternativas (campañas de concienciación e información). En segundo lugar, la influencia de los hábitos (programas de sensibilización formación y educación dirigidos a grupos específicos), y finalmente la evaluación de las bondades de la bicicleta como medio de transporte urbano (campañas personalizadas a grupos concretos de personas que pueden ser más receptivos a ciertos mensajes). Además, en su guía señalaron en que una estrategia para fomentar el uso de la bicicleta en las ciudades españolas debería basarse en tres aspectos: (1) crear las condiciones para que ir en bicicleta sea posible, seguro y respetado, dando señales de compromiso claro hacia la bicicleta; (2) empezar con las actuaciones infraestructurales que se consideren más eficaces y con un potencial de usuarios más altos; y (3) subrayar los esfuerzos realizados y las mejoras obtenidas, proporcionar herramientas de información y concienciación, involucrar a la gente en eventos y actividades sociales que permiten la experimentar el uso urbano de la bicicleta.

Por otro lado, también señalaron que para que las estrategias sean eficaces, deben seleccionarse teniendo en cuenta las características de las personas a las que van dirigidas. Por ello, en su guía establecieron las siguientes estrategias para cada grupo:

- **Ciclistas urbanos:** a pesar del hecho que usen la bicicleta como medio de transporte, se recomienda realizar acciones para que mantengan su uso y la utilicen con mayor frecuencia.
- **Ciclistas competitivos:** no es necesario dirigirse directamente ellos, pero se recomienda alentar el uso de la bicicleta también como modo de transporte.
- **Ciclistas recreativos:** es un grupo que representa un gran potencial para incidir en el uso de la bicicleta como medio de transporte, por lo que analizar y conocer los factores barrera y motivacionales resulta de gran importancia. Se recomienda realizar campañas, eventos, programas y otros medios de promoción con el fin de estimular el uso de la bicicleta como medio de transporte.
- **Ciclistas potenciales:** la mayoría de los no usuarios de la bicicleta tiende a preconcebir su uso como poco efectivo, inseguro y poco confortable, por lo que las actuaciones deberían de enfocarse desde varios niveles. A nivel individual, influyendo en las actitudes frente a su uso, motivar los desplazamientos, permitir experimentarlos. A nivel social y colectivo, mediante campañas educativas (escolares, de concienciación, educación vial), trabajar la imagen del ciclista (publicidad, integración en el espacio público). A nivel político, a través del espacio normativo (adaptación de ordenanzas de tráfico, modificación del reglamento de circulación, reserva de espacios en edificación).

En la misma línea, Caballero et al. (2014) indicaron que las estrategias para los que no utilizan la bicicleta y para los que ya la utilizan, ya sea de forma regular o irregular, deberían ser diferentes. Para fomentar el uso de la bicicleta entre quienes no la usan, sería necesario conocer sus barreras y diseñar las estrategias en relación a estas, como, por ejemplo; incrementar la percepción de control y el apoyo social (familia y amigos principalmente). Plantea estrategias de promoción enfocadas al aprendizaje y entrenamiento del uso de la bicicleta, así como el fomento del uso de la bicicleta con grupos de referencia para el sujeto, como compañeros de estudio o de trabajo. Por otro lado, para incrementar o mantener el uso de la bicicleta entre quienes la usan, sería necesario utilizar estrategias para fortalecer ese hábito. Plantea intensificar la percepción de beneficios directos como el ahorro de tiempo y dinero, así como el fomento de aspectos instrumentales, a los que hace referencia como ejemplos: la calidad de la bicicleta, y la presencia de rutas directas.

### 1.2.4 Intervenciones para el fomento del desplazamiento activo

En la literatura se han descrito diversas intervenciones para fomentar el desplazamiento activo en la población general, como, por ejemplo: el proyecto *Switch* (Swennen et al., 2016), el proyecto *Connect2* (Ogilvie et al., 2012), el proyecto *PASTA* (Dons et al., 2015; Gerike et al., 2016). En relación a los efectos de las mismas, en la revisión de Dođru et al. (2021), indicaron que las intervenciones dirigidas a un grupo específico de adultos (p. ej.: empleados de una empresa, pacientes de una determinada patología, empleados y estudiantes universitarios) fueron más efectivas que las dirigidas a niños o a una población general. Sin embargo, la edad, el género, el nivel de educación modal, y el origen étnico no parecieron influir en la eficacia de las intervenciones. Tras su revisión, también concluyeron que la efectividad era pequeña de promedio, pero positiva, es decir, que se puede cambiar el comportamiento del desplazamiento en bicicleta de las personas.

En relación con las intervenciones dirigidas a un grupo específico de población, se han evidenciado intervenciones en el ámbito escolar, como, por ejemplo: la intervención SCAMI (Smart City Active Mobile Phone Intervention) (Schönbach et al., 2021), el proyecto STARS Europa (Dirección General de Tráfico, 2021), el proyecto PACO y PACA (Pedalea y Anda al Cole y Pedalea y Anda a Casa) (Chillón et al., 2021) y algunas pocas en el contexto universitario. En relación a éste, la Red Europea para la Movilidad Sostenible en la Universidad desarrollaron el proyecto «*U-MOB LIFE*» (cofinanciado por el programa LIFE de la Comisión Europea), con la finalidad de crear y consolidar una red universitaria que facilitase el intercambio y la transferencia de conocimientos entre diferentes universidades sobre las mejores prácticas de movilidad sostenible (U-MOB, 2019). Además, desarrollaron un modelo para que las universidades pudieran elaborar su plan de movilidad propio, en el que incluyeron una guía para realizar una primera fase de diagnóstico y un listado de líneas estratégicas, ilustradas en la Figura 8.

#### Figura 8

*Líneas estratégicas para desarrollar un plan de movilidad sostenible en las universidades.*

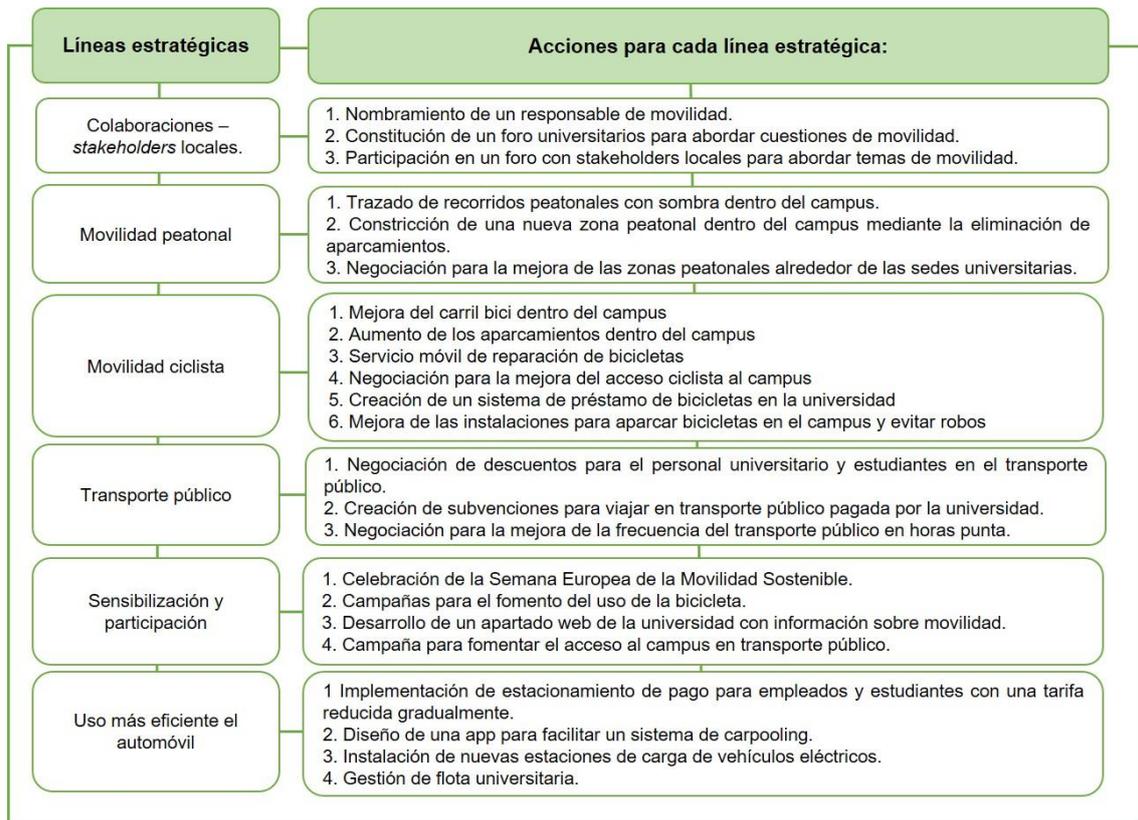


Nota. Adaptado del proyecto U-MOB (2019).

Adicionalmente, establecieron una guía para desarrollar cada línea estratégica en un plan de acción específico. En ésta, incluyeron la descripción de la acción, el personal encargado, el tiempo previsto para su realización, el presupuesto aproximado y el indicador de medición. Finalmente, propusieron un cronograma para la implementación del plan de movilidad, en el que incluyeron cada una de las actuaciones de las líneas estratégicas para su consecución a corto y medio plazo (a tres años vista). A continuación, en la Figura 9 se muestran las acciones propuestas para cada una de las seis líneas estratégicas definidas en el proyecto: (1) colaboraciones y agentes participantes, (2) movilidad peatonal, (3) movilidad ciclista, (4) transporte público, (5) sensibilización y participación y (6) uso más eficiente del automóvil.

### **Figura 9**

*Acciones para cada línea estratégica del plan de movilidad sostenible en las universidades.*



Nota. Adaptado del proyecto U-MOB (2019).

Por otro lado, en el estudio de Wilson et al. (2018), en el que analizaron las mejores prácticas que las universidades podían implementar para aumentar los desplazamientos activos en los estudiantes y empleados, señalaron que para facilitar ir en bicicleta a la universidad las universidades deberían tener una infraestructura ciclista de calidad que conecte el campus con las áreas circundantes, iniciativas y recursos educativos, accesibilidad a bicicletas compartidas, un plan específico y realizar entrevistas periódicas relacionadas con el modo de transporte, áreas seguras para aparcar la bicicleta y elementos disuasorios de robo. Asimismo, también destacaron como importante la interacción entre la universidad y la comunidad en el apoyo de ir en bicicleta. En consonancia con esto, Ribeiro et al. (2020), indicaron que las estrategias para fomentar el desplazamiento activo hacia las universidades deberían prestar especial atención a: (1) la provisión de carriles bici que conecten los campus con los centros de la ciudad, centros de transporte e instalaciones de bicicletas, (2) mejorar las condiciones para llegar caminando a través de un red de senderos peatonales cómodos y seguros, (3) mejorar el servicio del transporte público en relación a la frecuencia, cobertura, recorridos y condiciones, y (4) adoptar políticas para restringir el número de personas que van en automóvil.

En relación a los programas para fomentar el desplazamiento activo en la comunidad universitaria se encontró un número limitado de estudios científicos. Entre ellos, el estudio de Bopp et al. (2018), en el desarrollaron, implementaron y evaluaron una intervención multicomponente llamada “*Active lions*” para promover el transporte activo entre estudiantes y personal trabajador de una universidad de Estados Unidos. La intervención consistió en el fomento del desplazamiento activo a través del desarrollo de una *app* para ello, además de la implementación de una campaña de marketing social y redes sociales. Tras la evaluación, realizada a través de encuestas pre y post intervención, concluyeron que la implementación de este tipo de campañas tenía un impacto potencial en la mejora de las conductas saludables en los miembros de la comunidad universitaria.

Por otro lado, Adaros-Boye et al. (2021), que implementaron un programa teórico-práctico para el fomento de bicicleta urbana como medio de transporte entre estudiantes universitarios chilenos, concluyeron que este tipo de intervenciones fueron eficaces para promover su uso. La intervención teórico-práctica tuvo una duración de 12 semanas en las que realizaron cuatro sesiones de 45 min. En las sesiones teóricas abordaron temas relacionados con la normativa, beneficios, aspectos relacionados con la revisión de la bicicleta, señalización. En las sesiones prácticas realizaron circuitos y recorridos para reproducir el desplazamiento en bicicleta en un contexto urbano real.

En la universidad de Roma, Sottile et al. (2021) realizaron un programa para recopilar datos sobre el modo de transporte del alumnado a través de la *app* IPET (*Individual Persuasive Eco-Travel Technology*). Mediante esta *app* se les envió un cuestionario en línea y se registraron los desplazamientos durante dos días. El cuestionario se diseñó fundamentado en la teoría de la conducta planificada e incluyó como medidas la conciencia ambiental, el comportamiento pasado, las actitudes, la norma social, percepción de control e intención. Tras el análisis, a través de la *app* crearon un plan personalizado de desplazamiento para los estudiantes que no se desplazaban de manera sostenible, es decir, lo que se desplazaban en vehículo motorizado privado. Tras la entrega del plan personalizado, que consistía en un mapa con las alternativas de transporte y una descripción detallada de los efectos individuales y ambientales del comportamiento de transporte adoptado, en los que se incluían el ahorro económico, el tiempo de viaje, las kcal quemadas y las emisiones de CO<sub>2</sub> (de forma semanal y mensual). Además, incluían eslóganes personalizados y otra información útil sobre los medios de transporte sostenibles. A continuación, a través de la *app* tenían que registrar sus viajes durante dos días, en lo que también se les enviaban mensajes persuasivos e

informativos acerca de su conducta sostenible. Para evaluar la efectividad del programa se les volvió a enviar un cuestionario sobre el modo de desplazamiento habitual y los factores psico-actitudinales después de la intervención. En el estudio participaron 50 estudiantes (37 de ellos recibieron el plan de transporte personalizado y 13 no). De los que recibieron el plan personalizado, 25 afirmaron no haberlo utilizado frente al 12 que sí. El motivo por los que no lo utilizaron fue debido a que la alternativa sugerida les suponía mucho más tiempo que el vehículo privado. Por lo que concluyeron que para que la alternativa sea una opción válida, además de los beneficios medioambientales, también debería ser competitiva con el vehículo en términos de tiempo y coste de viaje. Tras el análisis de los resultados, también indicaron cambios en la concienciación sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> y kcal quemadas tras el programa.

En las universidades españolas, existe escasa literatura científica que evalúe los efectos de los programas e intervenciones que fomenten el uso del desplazamiento activo. Entre ellas, encontramos el estudio de Molina-García et al. (2015), en el que evaluaron la efectividad de un programa de servicio público de bicicleta compartida sobre la promoción del desplazamiento en bicicleta hacia la universidad basado en la teoría de los estados del cambio de Prochaska. Su estudio tenía tres objetivos, evaluar el cambio de las etapas del cambio después de la implementación del programa, evaluar las correlaciones psicosociales de esos cambios y analizar el papel de la bicicleta hacia la universidad en relación con la promoción de un peso saludable. El programa se llevó a cabo en una universidad de Valencia y tuvo una duración de ocho meses (de septiembre hasta abril). Los estudiantes que participaron en el programa se reclutaron en una sesión informativo sobre el servicio de bicicletas compartidas, en la que rellenaron un cuestionario. Al finalizar el programa volvieron a realizar el cuestionario y como resultados obtuvieron un aumento del uso de la bicicleta como medio de transporte hacia la universidad del 6,9% al 11%. En relación a las etapas del cambio, previo a la implementación del programa la mayoría de los participantes se encontraban en la etapa de pre-contemplación mientras que solo un 8% se encontraban en la etapa de acción-mantenimiento. Al finalizar la intervención, hubo el porcentaje de los que se encontraban en la etapa de pre-contemplación aumentó al 52,6% y el 22,6% en la etapa de acción-mantenimiento. Tener una o más estaciones de servicio de bicicletas públicas cerca del lugar de residencia (250 m aprox.), percibir menor barreras ambientales y de seguridad y estar en una etapa de contemplación del cambio de comportamiento se asoció a tener mayores probabilidades de uso. La edad y el género no se asociaron con el uso del servicio de bicicletas compartidas. Las personas que utilizaron el servicio aumentaron

su AF relacionada con el transporte de 644,1 a 741 MET·min/semana y disminuyeron su IMC de 21,2 a 20,9 durante el periodo de la intervención.

Por otro lado, a pesar de no encontrar literatura científica en relación al uso de programas gamificados en las universidades españolas, tras la revisión de las páginas web de las universidades y empresa *Ciclogreen*, encontramos que muchas universidades habían utilizado esta plataforma para fomentar el desplazamiento sostenible a través de los retos y recompensas. La *app* de *Ciclogreen*, creada en 2014 y ganadora de la medalla de movilidad sostenible del Ministerio de Medio Ambiente, tiene como objetivo fomentar el desplazamiento sostenible (en bicicleta, a pie, transporte público, coche compartido o patinete eléctrico) a través de un sistema en transformo los km recorridos en puntos para conseguir retos y recompensas usando la tecnología web y móvil. La *app* se puede diseñar con las características corporativas de la empresa o universidad, asimismo, también cuenta con retos comunes, como son el «Reto 30 días en bici» o «Reto SEM» (Semana Europea de la Movilidad). Según los datos de su página web (<http://ciclogreen.com>), más de cincuenta organizaciones han utilizado esta *app* para incentivar los desplazamientos sostenibles y reducir así la huella de carbono como. Entre ellas, diversas universidades españolas, como: la Universidad de Málaga, Universidad de Navarra, Universidad de Sevilla, Universidad de Valencia, Universidad de Alicante, Universidad de Granada, Universidad de Oviedo, Universidad de León, Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Murcia, Universidad de Jaén, Universidad de Valladolid, Universidad de Cantabria. A pesar de no encontrar estudios científicos al respecto, algunas universidades publicaron informes con sus resultados. La universidad de Cantabria compartió la experiencia de *Ciclogreen* en el proyecto U-MOB como una buena práctica para su fomento. En ella, explicó que durante el año 2017 llevaron a cabo un programa de incentivos anual a través de esta plataforma, en la que los participantes debían registrar sus desplazamientos hacia la universidad y apuntarse a los retos propuestos por la universidad. Los indicadores utilizados fueron el número de estudiantes y personal involucrados, el número de km recorridos y el número de recompensas obtenidas. Como resultados, obtuvieron que entre los 367 estudiantes y trabajadores que participaron recorrieron más de 15.000 km (8.400 km en bicicleta y 6.600 km caminando) y otorgaron más de 100 recompensas por ello. Como hallazgos, indicaron que a los estudiantes les encantaban los incentivos y que parecía buena estrategia utilizar recompensas para promover la movilidad sostenible.

Por otro lado, en la universidad de Granada también realizaron diversos retos a través de esta plataforma. Además de los generales de la empresa *Ciclogreen*, «Reto 30 días

en bici» o «Reto SEM», crearon el reto «Muévete por la UGR». Durante el curso académico 2018-2019, realizaron un total de ocho retos con una duración de seis semanas. Los usuarios podían utilizar la *app* siempre que lo desearan (sin discriminar el tipo de trayecto, es decir, que contaban igual los realizaron durante el tiempo de ocio o entrenamiento como los recorridos hacia el campus universitario). Tras el periodo comprendido en un año natural (2018-2019), se registraron un total de 660 participantes de los diferentes campus universitarios, tanto estudiantes como PAS (personal de administración y servicios) y PDI (personal docente e investigador). La participación en los retos fue variable, entre 37 usuarios el mes de enero y 200 en el mes de febrero (siendo la media de 50 usuarios por mes aproximadamente). Entre los participantes, señalaron que las mujeres que descargaron más la *app* en cinco de los seis campus analizados. El medio de transporte más registrado fue la bicicleta, preferentemente entre el mes de marzo y junio, seguido de andar en primavera y otoño y correr entre febrero y mayo. Los hombres utilizaron más la bicicleta que las mujeres. No hubo diferencias entre PAS y PDI en su uso. En cuanto al caminar, las mujeres caminaron más que los hombres. El colectivo de estudiantes caminó más que el colectivo del PAS y PDI. En el análisis de los retos con la intención de determinar la movilidad hacia y hasta los centros universitarios, estimaron que la mayoría de los recorridos se registraban entre las 7.00 y 11.00 h de la mañana, el tiempo máximo que una persona empleaba para ir hacia éstos es inferior a 45 min. y la distancia registrada de media en los recorridos a pie fue entre 1 y 3 km. Como resultados, contabilizaron 66.351 km recorridos, lo que supone un ahorro de 13.722 kg CO<sub>2</sub> (si fuera en sustitución del vehículo motorizado).

La universidad de Cádiz, publicó en su página web (<http://oficinasostenibilidad.uca.es>) los resultados de la edición del Reto 30 días en bici desde el año 2021 hasta 2023. Como resultados, en la edición 2021 indicaron un total de 1.107 km recorridos en bicicleta, un ahorro de 277 kg de CO<sub>2</sub> y 14 usuarios activos. En la edición 2022 indicaron un aumento tanto de usuarios activos (n = 23), como de km recorridos (1.617 km) y ahorro de kg CO<sub>2</sub> (409 kg). En la edición de 2023, se mantuvieron similares los km recorridos (1.611 km). No obstante, no señalaron el número de participantes ni más indicadores.

Para concluir, además de destacar el vacío sobre la efectividad e impacto de los planes e intervenciones realizadas para el fomento de la bicicleta en el contexto universitario, se debería tener en cuenta las indicaciones de Dođru et al. (2021), en las que señalaron que el éxito de los esfuerzos varía y depende de las estrategias que se utilicen para ello. Por lo tanto, en el siguiente apartado se profundiza sobre las teorías y técnicas de

cambio de comportamiento que permitan diseñar un plan estratégico que aumente en la medida posible el éxito de las actuaciones que se implementen.

### 1.3 Teorías y técnicas de cambio de comportamiento

La evidencia científica señala que las actuaciones dirigidas a influir y generar un cambio en la conducta son más eficaces y tienen más probabilidad de beneficiar a las personas y comunidades si se basan en una teoría basada en el comportamiento de salud y utilizan técnicas de cambio de comportamiento (Epton et al., 2013; Glanz et al., 2008; Sevil-Serrano et al., 2020). En la revisión de Kwasnicka et al. (2016), sugirieron como las teorías citadas con mayor frecuencia para el cambio de conductas: el modelo transteórico del cambio de Prochaska & Di Clemente (1992), el proceso de acción en salud de Schwarzer (1992, 2008), la teoría cognitivo social de Bandura (1986), la teoría de la prevención de recaídas de Marlatt (1984, 2004), la teoría del mantenimiento de Rothman (2000, 2009), la teoría de la autodeterminación de Ryan & Deci (2000) y las teorías del hábito de los autores Verplanken, Aarts, Orbell (2003) y Gardner (2015). Además, con la finalidad de identificar y sintetizar las explicaciones teóricas para el mantenimiento del cambio de comportamiento a partir de teorías conductuales y tras examinar las relaciones entre ellas, sugirieron cinco temas teóricos generales e interconectados: (1) motivos de mantenimiento, (2) autorregulación, (3) recursos, (4) hábitos, e (5) influencias contextuales. Las explicaciones teóricas dentro de los cinco temas identificados pueden aplicarse para facilitar intervenciones dirigidas a la promoción de la salud y el mantenimiento de conductas saludables (Kwasnicka et al., 2016):

- **Motivos de mantenimiento:** se refiere a ayudar a las personas a mantener los motivos positivos para mantener el cambio de comportamiento, enfatizando los resultados positivos, ofreciendo opciones divertidas, inspirando a las personas a redefinirse a sí mismas con nuevos principios de estilo de vida saludable.
- **Autorregulación:** hace referencia a facilitar la autorregulación del comportamiento, por ejemplo, con la monitorización del mismo y con ayuda para desarrollar estrategias efectivas que superen las barreras y prevengan las recaídas.
- **Recursos:** proporcionar los recursos necesarios para el mantenimiento del comportamiento, ya sean físicos (instalaciones deportivas) o psicológicos (entrenamiento de autorregulación, relajación).

- **Hábitos:** facilitar el desarrollo y mantenimiento de hábitos para lograr cambios positivos en el comportamiento, por ejemplo, remodelando el entorno y guiando hacia los comportamientos saludables.
- **Influencias contextuales:** remodelar el entorno a nivel individual, social, y comunitario. Proporcionar apoyo social e introducir cambios sociales que estén en consonancia con el mantenimiento de los cambios.

Entre los hallazgos principales de Kwasnicka et al., (2016), indicaron que las personas necesitan al menos un motivador sostenido para mantener su conducta, que el nivel de motivación puede variar, y el mantenimiento del comportamiento puede alternar entre la necesidad de autorregularse activamente y ser automático impulsado por el contexto y sin esfuerzo. Con la ejecución repetida de una nueva conducta, la necesidad de autorregulación consciente disminuye y la conducta se vuelve habitual, lo que aumenta las posibilidades de que se mantenga. Asimismo, señalaron que el comportamiento ocurre dentro de un contexto ambiental y social, por lo que sus influencias dificultan o facilitan el mantenimiento del mismo.

Por otro lado, con la finalidad de categorizar las intervenciones y políticas realizadas para el cambio de comportamiento en el ámbito de la salud, Michi et al. (2011), realizaron una revisión de los marcos teóricos y sintetizaron las intervenciones y políticas realizadas en diferentes categorías. En relación a las intervenciones, las clasificaron en nueve categorías: educación, persuasión, incentivación, coerción, cursos, restricción, reestructuración ambiental, modelado y habilitación. En cuanto a las políticas, las categorizaron en: comunicación y marketing, pautas, políticas fiscales, regulación, legislación, planificación ambiental y social, y prestación de servicios. En la Tabla 3 se muestran las definiciones de las funciones de las intervenciones y categorías de las políticas más utilizadas.

**Tabla 3**

*Intervenciones y políticas utilizadas en los marcos teóricos para el cambio de conductas.*

<b>Intervenciones</b>	<b>Definición</b>
Educación	Incrementar el conocimiento o la comprensión
Persuasión	Usar la comunicación para inducir positiva o negativamente sentimientos o estimular la acción
Incentivación	Crear expectativa de recompensa
Coerción	Crear expectativa de castigo o coste
Cursos	Impartir habilidades

Restricción	Usar reglar para reducir la oportunidad de participar en el comportamiento objetivo (o para aumentar el comportamiento al reducir la oportunidad de participar en comportamientos competitivos)
Reestructuración ambiental	Cambiar el contexto social o físico
Modelado	Proporcionar un ejemplo para que las personas aspiren o imiten
Habilitación	Aumentar los medios/ reducir las barreras para aumentar la capacidad u oportunidad
<b>Políticas</b>	<b>Definición</b>
Comunicación /marketing	Uso de medios impresos, electrónicos, telefónicos de difusión
Pautas	Crear documentos que recomienden o exijan la práctica
Fiscal	Usar el sistema tributario para reducir o aumentar los costes financieros
Regulación	Establecer reglas o principios de comportamiento o práctica
Legislación	Hacer o cambiar leyes
Planificación ambiental / social	Diseñar o controlar el ambiente físico y entorno
Prestación de servicios	de Prestar un servicio

Nota. Adaptado de Michi et al. (2011).

Debido a la gran cantidad de teorías y modelos en los que fundamentar una intervención con la finalidad de generar un cambio de comportamiento y mantenerlo en el tiempo, resulta necesario profundizar y conocer las teorías y técnicas más utilizadas en el ámbito del desplazamiento activo.

### 1.3.1 Teorías utilizadas en el fomento del desplazamiento activo

En relación a las teorías más relevantes en el contexto del desplazamiento activo, Willis et al. (2015) las sintetizaron en: la teoría de la conducta planificada de Ajzen (1991) y el modelo socio-ecológico de Sallis et al. (2006). Por otro lado, tras la revisión de los marcos teóricos sobre la conducta de elección del modo de transporte de Götschi et al. (2017) se desarrolló el marco teórico PASTA (*Physical Activity through Sustainable Transport Approaches*). Asimismo, en este apartado también se ha incluido el proceso de la toma de decisiones a la hora de escoger el modo de transporte desarrollado por Castro et al. (2010). A continuación, se describen los constructos mencionados que

podrían ayudar a comprender los motivos y determinantes en la conducta del desplazamiento activo.

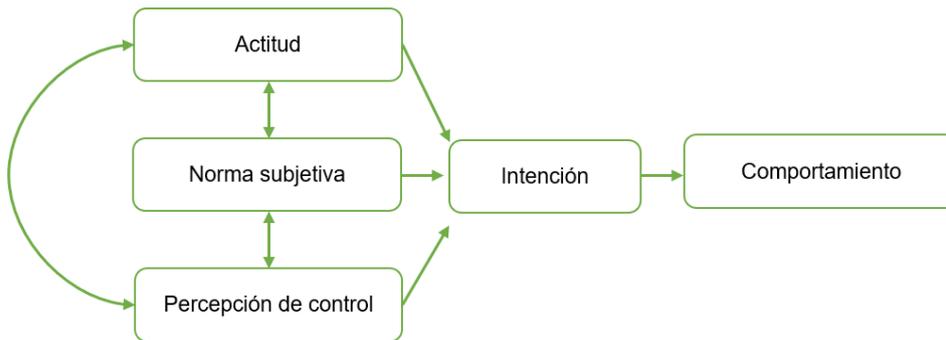
- **Teoría del Comportamiento Planificado (Ajzen, 1991)**

La teoría del comportamiento planificado, desarrollada por Fishbein y Ajzen a partir de la teoría de la acción razonada, se centra en constructos teóricos relacionados con los factores motivacionales como determinantes de realizar un comportamiento específico. Ajzen (1991), señaló en sus teorías que la conducta está determinada por la fuerza de las intenciones personales para realizarla, que a su vez están influenciadas por la actitud hacia la conducta y la norma subjetiva. En la teoría se añadió como factor determinante de la conducta el concepto de control conductual percibido sobre las oportunidades, recursos y habilidades necesarias para realizar un comportamiento. Así, esta teoría asume que el mejor predictor de la conducta es la intención que tiene la persona en realizar o no esa conducta, que a su vez está determinada por tres elementos fundamentales: la actitud hacia la conducta, que viene determinada por las creencias, valoración y experiencia (favorable o desfavorable); la norma subjetiva, que implica la creencia que la persona tiene sobre la existencia de presiones sociales para que realice o no la conducta y la motivación por complacer tales presiones; y la percepción de control comportamental sobre esa conducta, que está determinada sobre las creencias de control sobre la ausencia o presencia de facilitadores o barreras para el desempeño del comportamiento.

Además, en esta teoría se postuló que el control percibido es un determinante independiente de la intención de comportamiento, junto con la actitud y norma subjetiva. Por lo tanto, si se mantienen constantes la actitud y la norma subjetiva, la percepción de una persona de la dificultad o facilidad del desempeño conductual afectará su intención conductual. En la Figura 10 se ilustran los elementos clave de la teoría del comportamiento planificado de Ajzen.

### **Figura 10**

*Representación gráfica de la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen.*



*Nota. Adaptado de Ajzen (1991).*

Aplicando esta teoría a la conducta del uso de la bicicleta, según Caballero et al. (2014), la elección de este modo de transporte estaría determinada por la intención de usarla, y para ello, la persona debe tener una actitud positiva hacia este medio, percibir que las personas significativas para su vida también consideran que es apropiado utilizarla, y percibirse capaz de hacerlo (Caballero et al., 2014). Esta teoría ha sido utilizada para comprender los posibles motivos relacionados con la elección del modo de transporte en diferentes contextos, entre ellos en el contexto universitario y de camino al trabajo.

En relación con el uso de esta teoría para predecir la intención de ir en bicicleta al trabajo en adultos, Acheampong (2017), indicó que la percepción de control fue el único predictor significativo del modelo. Sin embargo, en el estudio de Milkovic y Stambuk (2015), en el que aplicaron esta teoría en el contexto universitario, concluyeron que todas las variables fueron predictores significativos. Entre ellas, las actitudes tuvieron mayor peso, seguido de la percepción de control y norma subjetiva. Asimismo, en el estudio de Caballero et al. (2019), en el que evaluaron el poder predictivo de esta teoría sobre el uso de la bicicleta como medio de transporte entre estudiantes y personal trabajador de una universidad de Buenos Aires, señalaron que es un modelo apropiado para explicar este comportamiento y obtuvieron correlaciones significativas en todos los predictores.

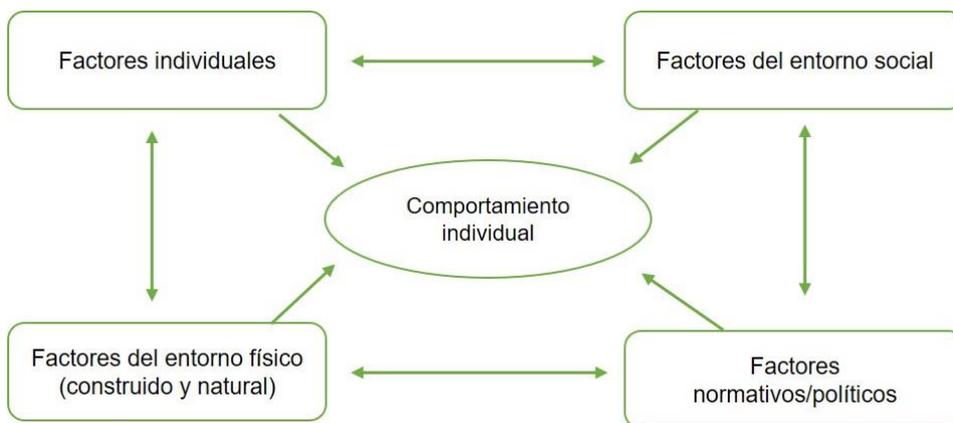
- **Modelos ecológicos en el desplazamiento activo**

Los modelos ecológicos proporcionan marcos integrales para comprender los determinantes múltiples e interactivos de los comportamientos de salud. Se espera que el cambio de comportamiento se maximice cuando los entornos y las políticas apoyen las elecciones saludables, cuando las normas sociales y el apoyo social para las elecciones saludables sean fuertes y cuando las personas estén motivadas y educadas para tomar decisiones (Glanz et al., 2008). De acuerdo con los modelos ecológicos, las intervenciones deberían enfocarse en garantizar lugares seguros, atractivos, y

adecuados para la fomentar la práctica la conducta en la que se quiera incidir, implementar programas educacionales y motivacionales para fomentar el uso de esos lugares, y utilizar los medios de comunicación y organizaciones comunitarias para cambiar las normas sociales y la cultura (Sallis et al., 2006). En el contexto del desplazamiento activo, se han desarrollado modelos ecológicos para explicar el uso de la bicicleta como medio de transporte como en adultos (Bauman, 2008) y de camino al centro escolar en niños (Larouche & Ghekiere, 2018). En la Figura 11 se puede observar teoría ecológica de Bauman et al. (2008), en la que agruparon las influencias de esta conducta en cuatro categorías: factores individuales, del entorno social, del entorno físico (natural y construido), y factores políticos.

### Figura 11

*Clasificación de los factores de influencia en el desplazamiento activo desde un enfoque ecológico.*



Nota. Adaptado de Bauman et al. (2008).

Atendiendo a estas múltiples influencias en el contexto universitario, en el estudio de Castillo-Paredes et al. (2021), en el que analizaron las barreras más influyentes del desplazamiento activo hacia la universidad, apreciaron que había más barreras causadas por factores personales y psicosociales comparadas con las barreras ambientales. Por otro lado, en el estudio de Bhandal y Noonan (2022), en el que analizaron la percepción y motivaciones de ir en bicicleta como medio de transporte, los factores intrapersonales y medioambientales tenían mayor influencia que los factores sociales (Bhandal & Noonan, 2022). En el estudio de Molina-García et al. (2010), en el que examinaron las correlaciones psicosociales y ambientales del desplazamiento activo hacia la universidad y su asociación con el NAF en estudiantes universitarios españoles, concluyeron que tanto las barreras psicológicas como las ambientales tenían

correlaciones significativas con el desplazamiento activo hacia la universidad, siendo mayores las barreras de planificación y psicosociales y la disposición de instalaciones para ir caminando o en bicicleta hacia la universidad (Molina-García et al., 2010). En el estudio de Cerro-Herrero et al. (2020) en el que analizaron las barreras del desplazamiento en profesores, señalaron que las barreras ambientales y de seguridad tenían puntuaciones ligeramente mayores que las barreras de planificación y psicosociales ( $2 \pm 0,66$  y  $1,86 \pm 0,68$  respectivamente), relacionadas ambas dimensiones con la motivación intrínseca y extrínseca hacia el desplazamiento activo. Es decir, los docentes con mayor motivación intrínseca percibieron menor percepción de barreras hacia el desplazamiento activo (Cerro-Herrero et al., 2020).

- **Marco conceptual integral del comportamiento de viaje activo del proyecto PASTA**

El marco conceptual *PASTA* combinó de forma sistemática conceptos de comportamiento, características estructurales, y una gran cantidad de determinantes identificados en la literatura como parte de un marco único (Gerike et al., 2016; Götschi et al., 2017). Este marco sirvió de guía para evaluar las medidas clave para fomentar el desplazamiento activo en las ciudades participantes en el proyecto. Se distinguieron tres características de los marcos conceptuales que representan el comportamiento del desplazamiento activo: (1) la decisión conductual o proceso de elección, (2) escalas y relaciones estructurales y (3) contenidos y dominios temáticos.

- **Decisión conductual:** la intención o motivación de desplazarse deriva de la necesidad de realizar una actividad (trabajo, escuela, comprar, visitar a personas cercanas). Esto desencadena un proceso de elección que genera una respuesta conductual “elección o resultado revelado”. En el contexto del transporte suele ser una elección discreta, a corto plazo y relacionada con el viaje (es decir, elección del modo de desplazamiento y la ruta).
- **Escalas y relaciones estructurales:** el marco *PASTA* se fundamentó en el marco socio ecológico, que se amplió incluyendo capas sub-individuales específicas del viaje, origen y destino, hora de salida, ruta, modo de desplazamiento. Las relaciones o influencia entre factores se indicaron por proximidad, agrupación y disposición sin el uso de flechas.
- **Contenidos y dominios temáticos:** las estructuras anteriores solo son significativas cuando están llenas de contenidos específicos y significativos. Se organizaron los factores por dominios temáticos, como: entorno natural y

construido, datos sociodemográficos, propensiones personales, factores psicológicos.

- **Proceso de prueba de un modo de transporte diferente al habitual**

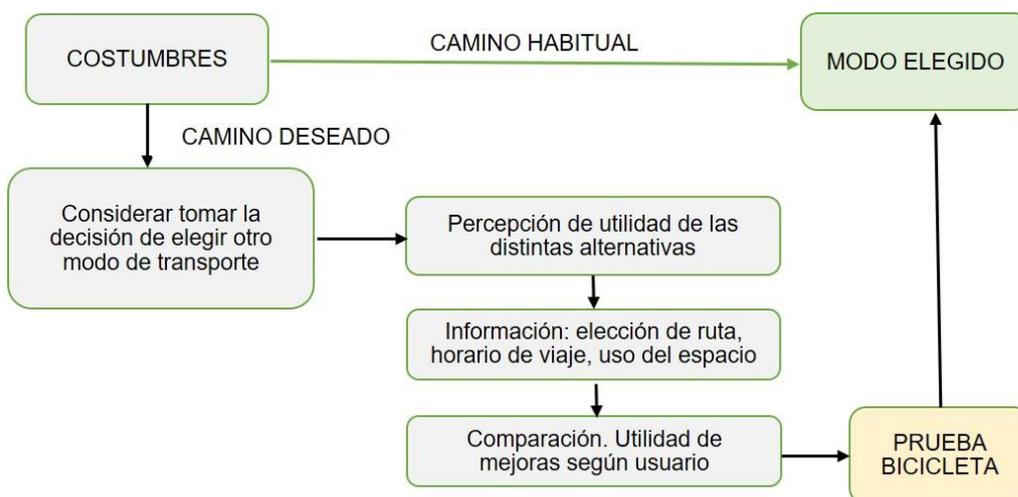
En relación con la toma de decisiones, en la guía Probici señalaron que los hábitos no suelen modificarse hasta que ocurre un hecho que los fuerce a cambiar. Suele ser preciso un desencadenamiento que estimule el cambio en el comportamiento. Para que esto ocurra y una persona se plantee un cambio hacia otro modo de transporte, es necesario enfocarse en los siguientes elementos clave:

- Aumentar la percepción de la existencia y utilidad de las otras alternativas de transporte diferentes a las que utiliza (en este caso específico, de la bicicleta). Y para ello, proponen la proporción de información.
- Disminuir el peso que ejerce la influencia de los hábitos o costumbres en el comportamiento de viaje mediante actuaciones de sensibilización y concienciación.
- Estimular una nueva evaluación de la calidad de los modos de transporte creando ocasiones para experimentar la nueva forma de desplazamiento deseada.

El camino deseable para que una persona se plantee utilizar otro modo de transporte se ve reflejado en la Figura 12.

**Figura 12**

*Proceso de prueba de un modo de transporte distinto al habitual.*



Nota. Adaptado de Probici, Castro et al. (2010).

En conclusión, existe gran cantidad de modelos y teorías en las que basarse para conseguir un cambio de conducta. No obstante, no es fácil saber de antemano cuál será la más adecuada en un contexto determinado. En este sentido, resulta necesario el estudio de una o varias de ellas en la población objetivo, así como implementar otras actuaciones y medidas que incluyan técnicas de cambio de comportamiento.

### 1.3.2 Técnicas de cambio de comportamiento

Para cambiar, incrementar o reducir ciertas conductas, existen diferentes técnicas y estrategias evidenciadas en la literatura. En este sentido, expertos internacionales han consensuado una Taxonomía de noventa y tres Técnicas de Cambio de Comportamiento (Michie et al., 2013). En la Tabla 4 se citan las mencionadas técnicas agrupadas en sus respectivas categorías. Michie et al. (2013), indicaron que todas ellas cumplen con las siguientes características:

- Tienen como objetivo cambiar el comportamiento.
- Se proponen como “ingredientes activos” de las intervenciones.
- Pueden usarse solas o combinadas con otras.
- Son observables y replicables.
- Pueden tener un efecto medible del comportamiento.
- Pueden o no tener una base de evidencia empírica establecida.

**Tabla 2**

*Clasificación de las técnicas de cambio de comportamiento.*

<b>Categoría</b>	<b>Técnica</b>
I. Consecuencias programadas	1. Castigo
	2. Coste de respuesta del comportamiento
	3. Encadenamiento
	4. Extinción
	5. Entrenamiento de discriminación
	6. Modelado
	7. Refuerzo negativo
	8. Contra condicionamiento
	9. Afinamiento
	10. Reforzamiento diferencial
II. Recompensa y amenaza	11. Recompensa social
	12. Recompensa material
	13. Recompensa personal

	14. Recompensa no específica
	15. Amenaza
	16. Anticipación de recompensas futuras o eliminación de castigos
	17. Incentivos
	18. Autorecompensas/autoincentivos
III. Repetición y sustitución	19. Sustitución de la conducta
	20. Inversión de hábitos
	21. Formación de hábitos
	22. Tareas graduadas
	23. Corrección excesiva
	24. Ensayo/práctica de la conducta
	25. Generalización de la conducta objetivo
IV. Antecedentes	26. Reestructuración del entorno físico
	27. Reestructuración del entorno social
	28. Evitar/cambiar la exposición de las señales de comportamiento
	29. Distracción
	30. Añadir objetos al entorno
	31. Cambios en el cuerpo
V. Asociaciones	32. Tiempo fuera
	33. Aprendizaje de escape
	34. Saciedad
	35. Exposición
	36. Condicionamiento clásico
	37. Desvanecimiento
	38. Indicaciones/señales
	39. Señales de recompensa
	40. Reducción de indicaciones y señales
VI. Aprendizaje encubierto	41. Refuerzo vicario
	42. Sensibilización encubierta
	43. Acondicionamiento encubierto
	44. Castigo imaginario
	45. Recompensa imaginaria
VII. Consecuencias naturales	46. Información sobre las consecuencias para la salud
	47. Información sobre las consecuencias sociales y ambientales
	48. Relevancia de las consecuencias
	49. Información sobre las consecuencias emocionales
	50. Autoevaluación de las consecuencias efectivas

	51. Arrepentimiento anticipado
VIII. Retroalimentación y seguimiento	52. Monitoreo del comportamiento sin retroalimentación 53. Retroalimentación del comportamiento 54. Automonitoreo del comportamiento 55. Automonitoreo del resultado del comportamiento 56. Automonitoreo del resultado del comportamiento sin retroalimentación 57. Biorretroalimentación 58. Otro(s) seguimientos con conciencia
IX. Metas y planificación	59. Planificación de metas (incluidas las intenciones de implementación) 60. Planificación de resolución de problemas/afrontamiento 61. Compromiso 62. Establecimiento de metas (resultado) 63. Contrato de comportamiento 64. Discrepancia entre el comportamiento actual y el estándar de metas 65. Establecimiento de metas (comportamiento) 66. Revisar las metas de conducta 67. Revisión de la(s) meta(s) de resultado
X. Apoyo social	68. Apoyo social (práctico) 69. Apoyo social (general) 70. Apoyo social (emocional)
XI. Comparación del comportamiento	71. Modelado de comportamiento 72. Información sobre la aprobación de los demás 73. Comparación social
XII. Confianza en uno mismo	74. Ensayo mental de un desempeño exitoso 75. Dialogo interno 76. Enfoque en el éxito pasado 77. Persuasión verbal para aumentar la autoeficacia
XIII. Comparación de resultados	78. Argumento persuasivo 79. Pros y contras 80. Imaginación comparativa de resultados futuros
XIV. Identidad	81. Identificación de uno mismo como modelo a seguir 82. Autoafirmación 83. Identidad asociada con el cambio de comportamiento 84. Reencuadre/reestructuración 85. Disonancia cognitiva
XV. Conocimiento	86. Retribución

modelado	87. Información sobre antecedentes
	88. Experimentos del comportamiento
	89. Instrucción sobre cómo realizar un comportamiento
XVI. Regulación	90. Regulación de las emociones negativas
	91. Conservar los recursos mentales
	92. Apoyo farmacológico
	93. Instrucciones paradójicas

Nota. Adaptado de Michie et al. (2013).

Michie et al. (2015) indicaron que la identificación de una o la combinación de varias técnicas se asociaba con una mayor efectividad en las intervenciones (Michie et al., 2015). Por lo tanto, para maximizar el éxito en las intervenciones para fomentar el desplazamiento activo es importante utilizar una o varias de estas técnicas. En la revisión sistemática realizada por Bird et al. (2013) sobre las técnicas de cambio de comportamiento utilizadas para promover el desplazamiento activo, indicaron que las que tuvieron efectividad y más utilizadas fueron: automonitoreo del comportamiento, y formación de intenciones. En relación al monitoreo, indicaron que resultaba una técnica prometedora en las intervenciones en el desplazamiento activo porque podría aumentar la autoeficacia y reducir las barreras percibidas. Dođru et al. (2021), realizaron una revisión sistemática de las técnicas utilizadas en las intervenciones de desplazamiento en bicicleta, y de las noventa y tres técnicas de la taxonomía encontraron veinticuatro presentes en las intervenciones, y tres de ellas se asociaron de forma significativa con el aumento del uso de la bicicleta: monitorización de la conducta (p. ej.: *app* para el teléfono móvil), añadir objetos en el entorno (p. ej.: aparcamientos, disposición de bicicletas o bicis compartidas), y las intervenciones que reestructuraron el entorno físico (p. ej.: construir carriles bici). Entre éstas, las intervenciones que monitorizaron la conducta y utilizaron la agregación de objetos en el entorno tuvieron mayor efectividad que las que únicamente reestructuraron el entorno físico, por lo que recomendaron incorporar componentes psicosociales junto con los cambios en la infraestructura para incrementar la efectividad. Además de estas técnicas, Dođru et al. (2021) indicaron que se habían utilizado otras técnicas que podrían tener efectividad, como es el establecimiento de objetivos. A pesar de ser una técnica únicamente utilizada en un estudio, indicaron que tenía un efecto pequeño pero sólido, por lo que indicaron que se podría ayudar a promover el desplazamiento en bicicleta junto con otras de las técnicas. También indicaron que las intervenciones que utilizaban medidas objetivas, por ejemplo, a través de teléfonos y *apps* tenían mayor efectividad. En línea con esto, existe evidencia acerca de la efectividad del uso de la tecnología y *apps* sobre el fomento de conductas saludables (Aznar Díaz et al., 2019; Gal et al., 2018). En la revisión de

Edwards et al. (2016), en la que analizaron la existencia de técnicas de cambio de comportamiento en las *apps* relacionadas con la promoción de la salud, indicaron que las más comunes fueron: la retroalimentación y el monitoreo (94%), comparación de comportamiento (52,81%), recompensa y amenaza (52,81%). En cuanto a las técnicas individuales más utilizadas encontraron: automonitoreo de comportamiento (55,86%), recompensa e incentivos no específicos (82%), apoyo social no especificado (75%), y centrarse en el suceso pasado (73%) (Edwards et al., 2016). En la revisión realizada por Milne-Ives et al. (2023) identificaron cuarenta técnicas de la taxonomía de cambio comportamiento en las *apps*. Entre ellas, identificaron seis técnicas que podrían respaldar la participación de intervenciones de salud digitales: apoyo social, establecimiento de objetivos, retroalimentación, indicaciones/señales, automonitoreo, y recompensas. Además, diversos autores han indicado que el uso de *apps* en las intervenciones tiene un potencial de efectividad debido a que son alternativas de bajo coste y pueden permanecer en un periodo largo de tiempo para los usuarios, ayudando a aumentar la conciencia y a iniciar un cambio en el comportamiento (Arrogi et al., 2019; Wilde et al., 2018).

En el contexto del desplazamiento activo, en la revisión de Doğru et al. (2021), encontraron 24 técnicas de la taxonomía presentes en las intervenciones analizadas, y tres de ellas se asociaron de forma significativa con el aumento del uso de la bicicleta: monitorización de la conducta (p. ej.: *app* para el teléfono móvil), añadir objetos en el entorno (p. ej.: aparcamientos, disposición de bicicletas o bicis compartidas), y las intervenciones que reestructuraron el entorno físico (p. ej.: construir carriles bici). Entre éstas, las intervenciones que monitorizaron la conducta y agregaron objetos al entorno tuvieron mayor efectividad que las que reestructuraron en entorno físico. Por lo que recomendaron incorporar componentes psicosociales junto con los cambios en la infraestructura para incrementar la efectividad.

En relación a las *apps* para fomentar el desplazamiento activo hacia la universidad, Bopp et al. (2016) desarrollaron una *app* para la comunidad universitaria atendiendo a las preferencias del alumnado y personal trabajador universitario. Las funciones principales que solicitaron tanto los estudiantes como el personal trabajador fueron: la planificación de las rutas (solicitada por el 37,1% del personal trabajador y por el 45,7% del alumnado), el tiempo previsto del trayecto (30,2% y 45,4% respectivamente), información sobre el clima atmosférico durante el tiempo del trayecto (32% y 39,2% respectivamente), información sobre los aparcamientos de bicicleta en el campus (18,3% y 14,3% respectivamente) y mensajes motivadores para ir en transporte activo

(10,2% y 14,9% respectivamente). Atendiendo a estos resultados, diseñaron la *app* “*activelions*” en la que además de las funciones mencionadas,

En resumen, además de fundamentar una intervención en un marco teórico, sería necesario utilizar técnicas de cambio de comportamiento para generar un cambio en una conducta específica. Además, sería de gran ayuda utilizar las nuevas tecnologías y herramientas innovadoras. En este sentido, la gamificación es una estrategia innovadora que utiliza técnicas de inteligencia de datos y varias de las técnicas de cambio de comportamiento citadas. Por lo tanto, podría ser una estrategia eficaz para contribuir a un cambio modal.

### **1.3.3 La gamificación: principios y técnicas de cambio de comportamiento**

La gamificación, en su sentido más amplio, se ha definido como la aplicación de los elementos del diseño de juegos en contextos no jugables (Deterding et al., 2011). Esta estrategia comenzó a utilizarse en el año 2008, aunque no fue hasta la segunda mitad del año 2010 cuando empezó a popularizarse como un conjunto de técnicas para regular el comportamiento a través de reglas de juego con fines estratégicos (Fuchs et al., 2014). La gamificación se ha utilizado en diferentes contextos y con diversas finalidades. En relación con la promoción de un estilo de vida activo y sostenible, se han implementado intervenciones gamificadas para promover hábitos de vida saludables (Edwards et al., 2016; Pérez López et al., 2017), para motivar y fomentar la práctica de AF (Schoeppe et al., 2016; de Oliveira Santos et al., 2021; Xu et al., 2022), para mejorar el compromiso y la motivación hacia la práctica de ejercicio físico (Zhao et al., 2020), fomentar el desplazamiento activo (Coombes & Jones, 2016; Millonig et al., 2016; Yen et al., 2019; Wang et al. 2022). Con respecto a su efectividad para promover la AF, en la revisión y metaanálisis realizado por Mazeas et al. (2022), confirmaron que las intervenciones gamificadas son prometedoras para promover la AF en varias poblaciones. Además, indicaron que el efecto persiste tras el periodo de monitoreo y tienen mayor efectividad que las intervenciones no gamificadas.

En la misma línea, en la revisión sistemática sobre las intervenciones que utilizan la gamificación, Xu et al. (2022), indicaron que fueron efectivas para mejorar los NAF y reducir el comportamiento sedentario. Tras su revisión, revelaron que se habían utilizado en diferentes poblaciones, siendo mayoritariamente en jóvenes y menos en adultos o personas con enfermedades. Entre las intervenciones que utilizaron la gamificación, la mayoría se realizaron a través de la web (70%), seguido de en los hogares (12%), escuelas (8%), lugares de trabajo (4%), en comunidades (4%) y en laboratorios (2%).

La gamificación de la AF se realizó mediante varios métodos digitales, entre ellos *apps* móviles, sitios web, monitores de actividad, y la combinación entre ambos (monitores de actividad con *apps* o web), es decir, que la mayoría de intervenciones combinaron la gamificación con dispositivos portátiles para mejorar el cambio de comportamiento hacia la AF. La duración de las intervenciones osciló entre 72 h y dos años, y la mayoría no tuvo duración de seguimiento (76%), por lo que indicaron que sería necesario realizar evaluaciones de las mismas para determinar la sostenibilidad a largo plazo. El número de elementos del juego utilizados en las intervenciones fue entre uno y diez, y la mayoría incluyó cinco elementos del juego. Entre ellos, el más utilizado fue el establecimiento de objetivos, seguido de barras de progreso, recompensas, puntos y retroalimentación (todos orientados al logro y la progresión). Asimismo, también se utilizaron otros elementos del juego como: retos, niveles, tablas de clasificación, insignias (orientados al logro y progresión), competición, colaboración y apoyo social (orientados a la interacción social) y la utilización de historia o temática y el uso de avatares (orientados a la inmersión en el juego). De los 50 estudios analizados, el 50% utilizó teorías o principios para el diseño de intervenciones gamificadas. La teoría de la autodeterminación fue utilizada en el 32% de las intervenciones, seguido de la economía del comportamiento (20%), la teoría cognitivo social (12%), la teoría de la conducta planificada (12%), la tecnología de cambio de comportamiento (12%), el modelo transteórico (12%), el modelo del bienestar personal (4%), teorías del valor percibido (4%), teoría de la diversión (4%), teoría del aprendizaje sociocognitivo (4%) y el enfoque de procesos de acción en salud (4%). Además, señalaron que la mayoría de las intervenciones utilizaron una sola teoría (88%) y el 12% la combinación de dos de ellas. En relación a las variables medidas, la mayoría de los estudios utilizaron el recuento de pasos diarios, el tiempo dedicado de cada intensidad a la AF medido con monitores objetivos de actividad (ligera, moderada, vigorosa) o cuestionarios autoinformados.

En relación al ámbito del transporte, Wang et al. (2022), indicaron que, a pesar de ser un ámbito con muchas dificultades y desafíos, la gamificación ha mostrado proporcionar apoyo para cambiar el comportamiento del modo de desplazarse, fomentar la movilidad sostenible, mejora la conducta de la conducción más segura, fomentar el desplazamiento en bicicleta, y la reducción de CO<sub>2</sub> y consumo de energía. En la revisión realizada por Wang et al. (2022), también indicaron que los elementos más comunes de la gamificación utilizados en el ámbito del transporte fueron: el uso de los desafíos/objetivos y puntos, seguidos de las recompensas, y los elementos de clasificación y participación social. Entre las intervenciones que usaron los elementos del juego en el ámbito de la movilidad más destacadas y encontradas en la literatura se

encontraron: «*Beat the Street*», con el objetivo de fomentar el desplazamiento activo hacia el centro escolar en Reino Unido (Coombes & Jones, 2016); «*Active School Travel program*», con el mismo objetivo en Brisbane (Australia); «*Stand up, ¡Heroes!*», para motivar a los pasajeros a estar de pie durante el trayecto en el transporte público en China (Kuramoto et al., 2013); el programa de fomento de la movilidad sostenible mediante *app* «*Viaggia Rovereto*» realizado en Italia dentro del proyecto europeo «*Streetlife European project*» (Kazhamiakin et al., 2015); el proyecto «MUV» (*Mobility Urban Values*) en Italia para fomentar una movilidad activa y sostenible (Di Dio et al., 2022). En relación a los estudios reportados y encontrados en la literatura sobre experiencias gamificadas en el contexto universitario, los resultados fueron escasos. En la universidad de Palermo (Italia), Di Dio et al. (2018), llevaron a cabo el proyecto de investigación-acción «*TrafficO2 – red social para la movilidad urbana de las comunidades*» para analizar el comportamiento del desplazamiento hacia el campus de los estudiantes a través de una *app* móvil, que además ofrecía recompensas a los que fueran cambiar de comportamientos de movilidad más sostenibles. La *app TrafficO2* combinaba información sobre movilidad, publicidad y juego para empujar a las personas a que cambiaran su conducta de desplazamiento. La *app* ofrecía puntos de recompensa por escoger medios de transporte más sostenibles (a pie, en bicicleta, en transporte público, coche compartido). Estos puntos dependían del modo de transporte y su valor dependían también de los factores atmosféricos, por ejemplo, en los desplazamientos en días lluviosos, nublados o invernales, la puntuación era más alta. Los usuarios también podían ganar más puntos retando a compañeros a través de la web o la *app* y jugando con los contenidos que ofrecían las empresas patrocinadoras. Los puntos se acumulaban en forma de monedas virtuales que los usuarios podían ganar y utilizar para obtener premios en los locales comerciales que participaban en el proyecto y ofrecían anuncios en la misma *app*. En el proyecto participaron 77 estudiantes. En su análisis señalaron que los viajes en bicicleta disminuían en distancias superiores a 5 km, por lo que clasificaron a los viajeros en función de cinco distancias: los que se ubicaban a menos de 3 km, entre 3 – 5 km, entre 5 – 10 km, entre 10 – 20 km y a más de 20 km. En el estudio incluyeron únicamente los que vivían a menos de 10 km de la universidad. La duración del programa fue de dos meses (de mayo a junio) y tras su análisis concluyeron que a través de este tipo de herramientas se podía lograr comportamientos de movilidad más sostenibles. Otro de los programas llevado a cabo en el contexto universitario a través de mecanismos del juego fue el «*European University Tournament on sustainable mobility*» (un proyecto financiado por la Comisión Europea en el marco del programa Horizonte 2020 “MUV program”) (U·mob life project & European Union, 2021). El objetivo del torneo era fomentar los desplazamientos sostenibles entre el

alumnado y profesorado de las universidades europeas inscritas. La duración de este torneo fue de tres meses (de septiembre a noviembre de 2021) y utilizaron la *app MUV*, en la que podían ganar puntos por desplazarse de forma sostenible. Participaron dieciséis universidades, entre ellas nueve fueron españolas.

Dada la efectividad de la gamificación para promover la AF y el desplazamiento activo, resulta fundamental comprender los principios y elementos que utiliza para ello.

- **Principios de la gamificación**

La gamificación se basa en unos principios y en unas mecánicas del juego para motivar la realización o evitación de una determinada conducta, que a su vez se ve incentivada a través del refuerzo y la respuesta motivacional de los individuos que participan en la experiencia. Se han desarrollado diferentes modelos y marcos teóricos que fundamentan los principios y constructos de la gamificación. Entre los más destacados se encuentran: el modelo PBL, de sus siglas en inglés “*Points, Badges, and Leaderboards*” (puntos, insignias y tablas de clasificación); el modelo de los tres niveles en pirámide de Werbach (dinámicas, mecánicas y componentes); el modelo MDE (mecánicas, dinámicas y emociones) de Robson et al. (2015), el modelo SAPS de Gabe Zicherman, de las siglas en inglés “*Status, Acces, Power and Stuff*” (estado, acceso, poder y cosas); y el modelo Octalysis de Yu-Kai Chou (2016), en el cual define ocho tipos distintos de motivación ordenados según distintos criterios que permiten identificar y definir la mejor solución para un reto concreto. Todos ellos, tienen en común la inclusión de unos principios y técnicas de cambio de comportamiento. A continuación, se describen los principios del modelo MDE (mecánicas, dinámicas y emociones) de Robson et al. (2015), ilustrados en la Figura 13.

- **Mecánicas:** son las decisiones que toman los diseñadores para especificar los objetivos, reglas, escenario, contexto, tipos de interacciones entre los jugadores y los límites. Hay tres tipos de mecánicas: mecánicas de configuración (los objetos que se necesitan, como se distribuyen los jugadores y las características del entorno), mecánicas de reglas (el objetivo de la experiencia gamificada, las acciones que son permisibles, las restricciones), y mecánicas de progresión (los tipos de instrumentos que los diseñadores incorporan para afectar la experiencia dictan los refuerzos y las recompensas por los logros). Las mecánicas de progresión pueden utilizar sistemas virtuales de puntos, niveles, barras de progreso, logros o premios. Las recompensas por logros con importancia social, como las insignias, trofeos, tablas de clasificación indican una posición social

dentro de una comunidad y son poderosas mecánicas de progresión. Las recompensas extrínsecas pueden ser de “suma-cero”, es decir, el jugador o gana o pierde, o de “suma positiva”. Hay que tener cuidado con el exceso de las últimas porque podría perder la fuerza de las recompensas y podrían resultar demasiado costosas para la organización. Robson et al. (2015) indicaron que son los aspectos fundamentales de la experiencia, la estructura para que ésta exista. Las mecánicas determinan las partes clave, cómo se interactúa, cómo se gana o se pierde, dónde y cuándo tiene lugar la experiencia. No obstante, por sí sola no es suficiente para generar un cambio de comportamiento

- **Dinámicas:** son los tipos de comportamientos que surgen a medida que los jugadores participan en la experiencia. Describen comportamientos en el juego y las interacciones que surgen durante el mismo, como son la cooperación (en mecánicas de configuración basadas en equipos) o la competencia (en una estructura de juego individual).
- **Emociones:** son los estados y reacciones afectivo mentales que se producen en la participación de la experiencia. Son el producto de cómo los jugadores siguen las mecánicas del juego y generan dinámicas. Una experiencia gamificada tiene que orientarse a generar emociones de disfrute y diversión.

**Figura 13**

*Principios de la gamificación atendiendo al modelo MDE.*



Nota. Adaptado de Robson et al., (2015).

- **Técnicas de cambio de comportamiento**

La gamificación incluye diversas técnicas de cambio de comportamiento. Cugelman (2013) identificó siete de ellas e identificó los ingredientes que propician el cambio de comportamiento en cada una de ellas. En la Figura 14 se muestran los ingredientes de

las técnicas de cambio de comportamiento identificadas en las experiencias gamificadas.

### Figura 14

*Técnicas e ingredientes de cambio de comportamiento identificados en la gamificación por Cugelman (2013).*



Atendiendo a la técnica de establecimiento de metas, para establecer objetivos bien estructurados y medibles se podría utilizar el principio *SMART* (de sus siglas en inglés: *Specific, Measurable, Achievable, Realistic, and Timely*), que consiste en elaborar objetivos específicos, medibles, alcanzables, realistas y que tengan un tiempo específico para su consecución.

En relación a la capacidad de superar desafíos, el establecimiento del nivel de dificultad debe ajustarse a las personas a las que va dirigido. En este sentido, según los estudios de Locke & Latham (2002), encontraron mayores niveles de esfuerzo y compromiso para la consecución de metas moderadamente difíciles y niveles más bajos para metas fáciles o muy difíciles. Además, concluyeron que las metas difíciles y específicas llevan a mejores resultados que las metas cuantitativas o las metas de haga lo mejor que pueda. En cuanto a la relación meta-desempeño, observaron que es más fuerte cuando

las personas están comprometidas con sus metas y señalaron que una de las formas para aumentar el compromiso con el logro de las metas es hacerlo público (Locke & Latham, 2002).

En cuanto a la retroalimentación sobre el desempeño, es crucial que las personas conozcan el progreso en relación con la consecución de las metas establecidas. Si una persona no sabe cómo lo está haciendo es difícil ajustar el nivel de esfuerzo que necesita para la consecución de los objetivos. En esta línea, cuando las personas descubren que están por debajo del objetivo, normalmente aumentan su esfuerzo o prueban una nueva estrategia (Locke & Latham, 2002). La gamificación utiliza una retroalimentación a través de las mecánicas y los datos (puntos, insignias, tablas de clasificación). Recibir una retroalimentación constante a través de la experiencia es algo que se puede hacer a través de los avances en la tecnología. Por lo tanto, en el diseño de experiencias gamificadas, es necesario una infraestructura de las redes informáticas digitales y técnicas de inteligencia de datos (Fuchs et al., 2014).

En relación a los refuerzos y recompensas, son técnicas que utilizan estímulos reforzadores para la creación, mantenimiento, o incremento de conductas (Barraca Mairal, 2014; Yen et al., 2019). Los reforzadores pueden clasificarse en intrínsecos y extrínsecos. Los refuerzos intrínsecos son intangibles y provienen del interior de la persona que los experimenta, es decir, el valor de reforzamiento viene definido por la propia persona (por ejemplo: disfrute, sentimiento de éxito, confianza). En cambio, en los refuerzos extrínsecos el valor de reforzamiento lo otorga el medio externo. Estos pueden ser tangibles o físicos (por ejemplo: dinero, premios materiales) o refuerzos sociales (los elogios de un profesional o de las personas más allegadas). Según Barraca Mairal (2014) para que algo acabe funcionando como reforzador intrínseco hace falta un proceso en el que el reforzamiento extrínseco debe asociarse con el intrínseco. En la misma línea, Yen et al. (2019) señalaron que un buen diseño de un programa gamificado debería reforzar las motivaciones intrínsecas, las cuales se crean y miden a través de las motivaciones extrínsecas. Por otro lado, Robson et al. (2015) indicaron que tanto un refuerzo intrínseco, extrínseco o la combinación de ambos, resulta un elemento clave para motivar el cambio de comportamiento. En los programas gamificados se suelen utilizar mecanismos de refuerzo como las puntuaciones, insignias, tablas de clasificación para premiar a los mejores participantes, así como tareas rápidas y sin desafíos para alentar a los jugadores y hacerlos sentir satisfechos (Fuchs et al., 2014). En relación con el tipo de refuerzos utilizados en este tipo de intervenciones, Yen et al. (2019), señalaron que es importante distinguir entre los programas que utilizan un incentivo “simple” y los que usan incentivos en un marco

fundamentado en la gamificación. Los incentivos “simples”, caracterizados como recompensas financieras o económicas, pueden generar una motivación extrínseca. Sin embargo, se desvirtúa el deseo de emprender una actividad y van en detrimento de las motivaciones intrínsecas, la autonomía y la creatividad. Por otro lado, los incentivos dentro de un marco gamificado promueven la motivación intrínseca al promover el comportamiento por sí mismo (Yen et al., 2019). En línea con estos resultados, Maca et al (2020), con el objetivo de incrementar el desplazamiento en bicicleta en las ciudades, realizaron un estudio aleatorio en el que compararon cuatro tipos de técnicas de refuerzo a través de una *app* móvil: la gamificación per se, dos tipos de recompensas económicas, y la combinación de la gamificación con las recompensas económicas. Sus resultados sugirieron que las recompensas son efectivas para alentar a las personas a desplazarse en bicicleta con mayor frecuencia. En cuanto al tipo de recompensa, sus resultados indicaron que las pequeñas recompensas económicas parecían tener mayor efectividad que la gamificación, sin embargo, la combinación de ambas pareció funcionar igual o ligeramente mejor (Maca et al., 2020). Según Barraca Mairal (2014), existen cuatro reglas sencillas destacadas en la literatura para que los reforzadores escogidos sean los más adecuados en relación con la intervención o conducta a modificar:

- Los reforzadores más prácticos son aquellos que se pueden suministrar con continuidad y que no sacian, es decir, que su valor reforzador se mantiene estable.
- El reforzamiento natural es el único que permite la generalización y el que debe emplearse siempre que sea posible. Por ejemplo, el reforzador natural de desplazarse en bicicleta acaba siendo el placer por desplazarse de ese modo o los beneficios para salud y el medio ambiente que se generan.
- Los reforzadores elegidos deben mantener un equilibrio entre el esfuerzo o dificultad de la conducta a desarrollar.
- El reforzamiento extrínseco debe dejar paso al reforzamiento intrínseco para obtener mayor autocontrol. Una forma para fomentarlo sería acompañar el reforzamiento material con el reforzador social.

En resumen, la gamificación utiliza técnicas y mecánicas del juego para motivar la realización o evitación de una determinada conducta, que se ve incentivada a través del refuerzo y la respuesta motivacional de los individuos que participan en la experiencia. Además, puede generar el cambio de comportamiento deseado a través de la formación de hábitos reforzando la recompensa y la respuesta emocional de las personas que participan en la experiencia. Por lo tanto, podría ser útil utilizarla para incrementar el

desplazamiento activo en la población en general y en la universidad en la comunidad universitaria.

#### **1.4 Modelos y orientaciones para diseñar, implementar y evaluar intervenciones**

En el diseño de intervenciones para el fomento y cambio de comportamientos, además de basarse en teorías y técnicas con evidencia científica, también es necesario un procedimiento o recomendaciones sobre las que guiarse. Por ello, en este apartado se citan los modelos de investigación basada en diseño más relevantes en el ámbito educativo y las orientaciones en el diseño, implementación, y evaluación de las intervenciones realizadas por la comunidad científica.

##### **1.4.1 Modelos de investigación basada en diseño**

Entre los modelos de investigación basada en diseño más utilizados en el ámbito de la educación, De Benito Crosetti y Salinas Ibáñez (2016) destacaron: el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación), DACUM (Developing a Curriculum), SCID (Desarrollo Sistemático de Currículo Institucional), AMOD (*A model*), IPECC (Iniciar, Planificar, Ejecutar, Controlar y Cerrar), SAM (Small Approximation Model). Las intervenciones realizadas bajo este enfoque metodológico tienen unas fases comunes: análisis o definición del problema, diseño, desarrollo, implementación y evaluación (De Benito Crosetti & Salinas Ibáñez, 2016). A continuación, se incluyen las orientaciones y recomendaciones encontradas en la literatura atendiendo a cada una de las fases mencionadas.

##### **1.4.2 Orientaciones en el diseño, implementación y evaluación de intervenciones**

- **Fase de análisis**

Una de las recomendaciones indicadas por la comunidad científica previo al diseño de un programa, es realizar un análisis previo del contexto de intervención. La finalidad de esta fase es identificar las necesidades específicas para que las actuaciones tengan mayor efectividad (Glanz et al., 2008). Por ello, Michie et al. (2011), indicaron que en la fase de análisis es fundamental conocer las características del objetivo conductual, la población objetivo y el contexto en el que se realizará la intervención (Michie et al., 2011).

En relación a la conducta del desplazamiento activo, previo a la elección de las medidas se debería tener en consideración que la elección del modo de transporte de una

persona está influenciada por múltiples factores. Identificar los factores que influyen en la conducta específica y comprender el contexto individual, social y de entorno físico, podría maximizar el impacto de las intervenciones (Piatkowski & Bopp, 2021). Así, tal y como indican Abarca Sos et al. (2020), la comprensión de la mencionada conducta se tiene que abordar estudiando diferentes variables y aspectos psicológicos que complementen la explicación de la conducta (Abarca Sos et al., 2020). Por lo tanto, así como señalaron Castro et al. (2010), es de gran importancia hacer un análisis del contexto para escoger las estrategias específicas y acordes a en cada uno de ellos, ya la percepción de motivaciones y barreras es diferente en función del tipo de usuario.

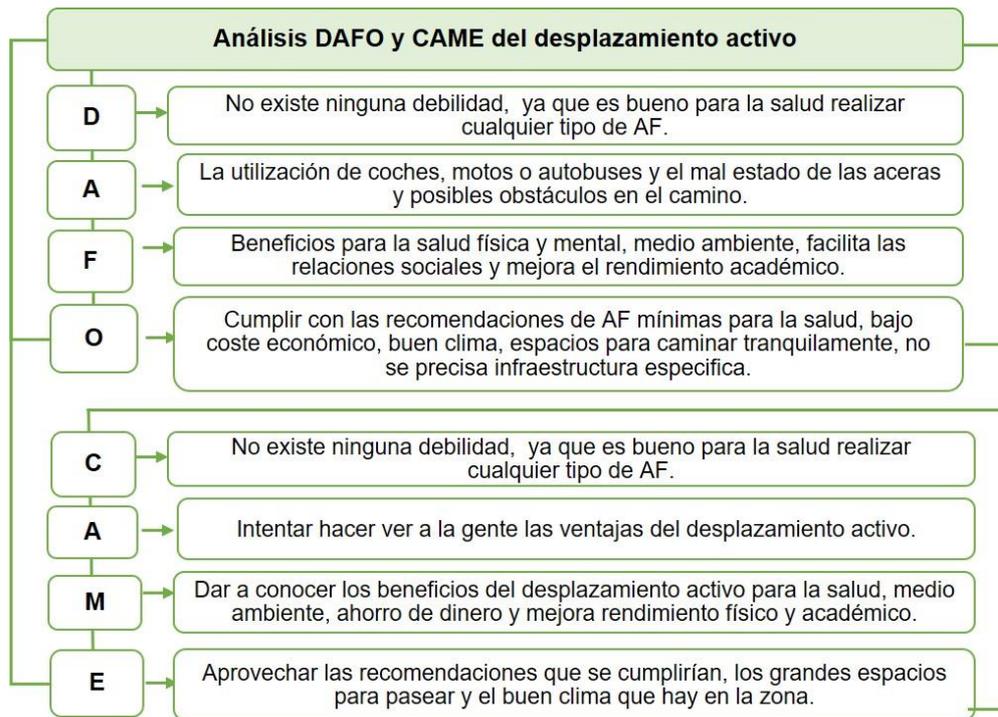
Asimismo, previo al diseño de una intervención para fomentar el desplazamiento activo, Cerro-Herrero et al. (2018) indicaron la necesidad de analizar en profundidad las barreras y en consecuencia adaptar las medidas para el entorno en cuestión (Cerro-Herrero et al., 2018). Además, resulta fundamental que, previo a la implementación de un programa, haya una predisposición o interés en participar por parte de toda la comunidad (Sevil-Serrano et al., 2020).

En la misma línea, previo al diseño de propuestas de intervención y con la finalidad de asegurar el éxito en la propuesta planteada, Ayala et al. (2017), señalaron la necesidad de realizar un análisis de viabilidad DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades) y CAME (Corregir, Afrontar, Mantener, Explotar) de la variable de intervención (en este caso el desplazamiento activo) y del programa de intervención. Según Ayala et al. (2017), estos análisis tienen como objetivo corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades. Además, pueden ser de gran ayuda a la hora de replicar este tipo de programas de intervención en otros contextos diferentes. Por un lado, el análisis DAFO consiste en observar las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de un programa, conducta, y/o de una propuesta de intervención; y el análisis CAME consiste en corregir, afrontar, mantener y explotar lo observado previamente en el análisis (Ayala et al., 2017).

En la Figura 15 se muestra el análisis DAFO y CAME de la conducta del desplazamiento activo hacia el instituto realizado por Ayala et al. (2017).

### **Figura 15**

*Ejemplo de análisis DAFO y CAME para la conducta del desplazamiento activo hacia el instituto.*



Nota. Adaptado de Ayala et al. (2017).

En resumen, atendiendo a todas las recomendaciones citadas, la fase de análisis debería de incluir la descripción de las características del contexto de intervención, del objetivo conductual, de la población diana y la viabilidad de la intervención, así como la indagación de las barreras de la conducta objetivo y la predisposición a participar o cambiar su conducta. Para ello, se podrían realizar análisis de viabilidad DAFO y CAME como proponen Ayala et al. (2017), así como un análisis topográfico y funcional como recomienda Barraca Mairal (2014). En análisis topográfico consiste en la descripción de la conducta: intensidad, frecuencia (número de veces que se realiza la conducta en un tiempo determinado) y duración. En el caso del desplazamiento en activo o en bicicleta: frecuencia y tipo de uso. Por otro lado, el análisis funcional de la conducta consiste en hipotetizar la relación que establecen las personas entre los antecedentes, respuestas y consecuencias de su conducta. En el caso del desplazamiento en activo o en bicicleta podría establecerse la relación entre el uso de la bicicleta/desplazamiento activo y los facilitadores y barreras del mismo, es decir, comprender por qué utilizan un modo de desplazarse u otro. Según Barraca Mairal (2014) esta fase se podría recoger con diferentes métodos, entre ellos la observación o recogida de datos mediante cuestionarios. En consecuencia, la elección de las técnicas que se empleen en la modificación de la conducta objetivo derivará de este primer análisis (Barraca Mairal, 2014).

- **Fase de diseño**

Desde el punto de vista de la medicina conductual basada en la evidencia, lo único que importaría en el diseño de intervenciones es si emplean principios o mecánicas que se han demostrado científicamente que influyen en los resultados de salud (Cugelman, 2013). En este sentido, según autor Barraca Mairal (2014), se deberían escoger las acciones que se realizarán para la modificar o reforzar la conducta objetivo.

Además de escoger las acciones y seleccionar el fundamento teórico, es necesario describir las características del programa. En este sentido, Sevil-Serrano et al (2020) indicaron la importancia de que las actividades que se programen sean accesibles y viables para todos los participantes, independientemente de su estatus socioeconómico, condición física, peso corporal o nivel de competencia motriz. Para ello, propusieron la existencia de varias categorías y/o niveles, ya que favorecerían la participación de mayor cantidad de población diana. Además, también señalaron la importancia de hacer partícipe a la población diana en el diseño, para poder adaptarlo a sus intereses y necesidades (Sevil-Serrano et al., 2020).

Por otro lado, en esta fase es fundamental diseñar las herramientas para evaluar la conducta y eficacia de la intervención. En relación a este tema, Ayala et al. (2017), recomiendan escoger un instrumento que evalúe la conducta del desplazamiento activo que haya sido previamente utilizado en población española.

- **Fase de desarrollo**

La fase de desarrollo consiste en preparar las herramientas y el procedimiento que se seguirá durante la intervención. Entre estas se incluyen la difusión del programa y el reclutamiento de participantes.

En relación a la difusión de los programas de intervención, Sevil-Serrano et al. (2020) recomendaron elaborar un tríptico o carta informativa que aporte información sobre la fecha de la actividad, lugar, horario, coste o formato de inscripción, para tratar de facilitar el modo de inscripción de las personas que quieran participar. La difusión a través de los paneles del centro y el monitor, así como a través de un posible blog o página web del programa de intervención pueden ser otras vías alternativas de comunicación (Sevil-Serrano et al., 2020). Adicionalmente, la comunicación a través de las redes sociales son fuertes determinantes en la adopción de los programas de intervención (Olstad et al., 2015).

Por otro lado, para reclutar el mayor número de participantes posible, en el estudio de Bopp et al. (2019) utilizaron la estrategia del sorteo de un premio por contestar la primera encuesta de su investigación, en la que evaluaron el modo de desplazarse hacia la universidad pre y post graduación (Bopp et al., 2019). En el mencionado estudio, los participantes fueron invitados a participar en el estudio mediante correo electrónico, en el cual enviaban el consentimiento informado y una vez firmado podían pasar a contestar la primera encuesta.

- **Fase de implementación**

La fase de implementación se suele iniciar tras la recogida de una línea base, ya que servirá para contrastar los cambios futuros en la conducta después de la intervención (Barraca Mairal, 2014). Esta información puede recogerse a través de instrumentos de recogida de datos, ya sean de naturaleza objetiva o subjetiva.

Las intervenciones consisten en la aplicación de cualquiera de las técnicas descritas en el apartado anterior. En relación con la duración de esta fase, Sevil et al. (2020), apuntaron que un programa de intervención debería prolongarse suficientemente en el tiempo para poder modificar comportamientos tan complejos como es la práctica de AF. En este sentido, Ayala et al. (2017) recomendaron una duración entre dos meses como mínimo y seis meses como máximo en las intervenciones de fomento del desplazamiento activo al instituto (Ayala et al., 2017). El programa «*Beat the Street*», implementado en niños/as entre 8 y 10 años en el Reino Unido para fomentar el desplazamiento activo hacia la escuela, tuvo una duración de nueve semanas y no encontraron diferencias tras su aplicación (Coombes & Jones, 2016).

Sin embargo, Sevil-Serrano et al. (2020), indicaron que no solo es importante la duración del programa, sino la frecuencia con la que se realizan las diferentes acciones programadas. En este sentido, Ayala et al. (2017), indicaron que una frecuencia de estímulo mensual era insuficiente para alentar el hábito del desplazamiento activo hacia el centro escolar. Por ello, recomendaron una frecuencia entre uno y dos estímulos semanales. En la misma línea, Villa-Gonzalez et al. (2016) recomendaron al menos una actividad semanal para integrar el hábito del desplazamiento activo al colegio. En cuanto a la duración de los programas a través de retos en la comunidad universitaria no se encontraron recomendaciones al respecto. Sin embargo, los retos propuestos para promover el desplazamiento activo a través de la *app Ciclogreen* tenían una duración de un mes.

En relación a los grupos de participantes, en los programas de intervención con un diseño experimental o cuasiexperimental, el grupo control no participa ni se beneficia de las acciones derivadas del propio programa. Siguiendo con las estrategias propuestas por Sevil-Serrano et al. (2020), para facilitar la participación de este grupo control, una vez finalizada la intervención, se pueden realizar diferentes acciones como contraprestación, no obstante, en el caso de realizar evaluaciones de seguimiento a corto, medio o largo plazo, es aconsejable no implementar estrategias del programa de intervención en el grupo control hasta que no finalicen estas mediciones.

- **Fase de evaluación**

Según Sonam Shan et al. (2017), la fase de evaluación es necesaria para determinar la eficacia de las intervenciones y retroalimentar el proceso (Sonam Shah et al., 2017). Utilizar herramientas validadas para evaluar programas de promoción de comportamientos saludables permite evaluar la eficacia, la fidelidad de la intervención llevada a cabo y el grado de sostenibilidad en el tiempo. Ayala et al. (2017) recomendaron utilizar instrumentos, como por ejemplo cuestionarios, que hayan sido previamente utilizados con éxito en población española (Ayala et al., 2017). Además, indicaron que se deberían completar al iniciar y finalizar cada curso académico para tener una evaluación continua del modo de desplazamiento. Asimismo, Villa-Gonzalez et al. (2016) indicaron que, para evaluar determinados comportamientos de salud, como el desplazamiento activo, es necesario que se realicen medidas de evaluación más allá de la medida inicial y final de la intervención, incluyendo al menos una medida a largo plazo o re-test con el fin de evaluar este comportamiento a largo plazo (Villa-González et al., 2016).

En línea con esto, Bopp et al. (2019) con la finalidad de comparar el modo de desplazamiento de los universitarios pre y post graduación, enviaron un cuestionario en ocho ocasiones: al inicio de curso, al final del semestre y cada seis meses hasta llegar al total de ocho (Bopp et al., 2019). En el programa «*Beat the Street*», en niños/as escolares, realizaron un seguimiento para evaluar la efectividad del programa 20 semanas más tarde de su implementación (Kuczynska, 2019).

Por otro lado, Sevil-Serrano et al. (2020), recomendaron utilizar el modelo RE-AIM (del acrónimo en inglés de Alcance, Eficacia, Adopción, Implementación, Mantenimiento) para evaluar la validez externa e interna de los programas escolares. Este modelo ha sido utilizado para evaluar programas de promoción de AF y salud en españoles; como ejemplos prácticos se encuentra el programa “Caminem” (Mas Alòs et al., 2017). En

línea con esto, en la revisión de Sonam Sham et al. (2017), con la finalidad de identificar los instrumentos existentes para medir y evaluar la implementación de los programas de intervención, no identificaron instrumentos de medida específicos. Sin embargo, una de las mediciones más utilizadas en los estudios para evaluar las implementaciones fue la fidelidad, seguida de la adopción.

Otra de las recomendaciones en la evaluación de los programas de promoción de comportamientos saludables es evaluar los efectos en función del género, el estatus socioeconómico, el IMC, u otras posibles variables sociodemográficas que podrían afectar a las variables dependientes del estudio. Además de evaluar el programa mediante medidas objetivas, es importante complementar la recogida de datos con otros instrumentos de la metodología cualitativa, como son entrevistas individuales, técnicas de foto voz, grupos de discusión o grupos focales (Sevil-Serrano et al., 2020).

#### **1.4.3 Orientaciones en el diseño de intervenciones gamificadas**

Además de tener en cuenta las orientaciones descritas en el apartado anterior para diseñar una intervención, es necesario conocer los elementos clave en el diseño de intervenciones gamificadas. Por ello, en este apartado, se describen los elementos necesarios para diseñar un programa basado en la gamificación.

En primer lugar, Robson et al. (2015), citaron que existen cuatro tipos de personas involucradas en las experiencias gamificadas: los diseñadores, los jugadores, los espectadores y los observadores. Su experiencia variará en función de su implicación (activa o pasiva) y si su inmersión en ésta.

##### **- Diseñadores**

Son las personas que diseñan, gestionan y mantienen la experiencia. Asimismo, tienen la responsabilidad de decidir los elementos del juego que contendrán las mismas. Cugelman (2013), indicó que primero se deberían escoger las técnicas o ingredientes de cambio de comportamiento y después las mecánicas. En otras palabras, sería como preparar la cena a alguien con ingredientes (mecánicas) que le gustan (estrategias). En relación a las técnicas de cambio de comportamiento utilizadas en la gamificación, se identificaron al menos siete de ellas: establecimiento de metas, capacidad para superar desafíos, retroalimentación sobre el comportamiento, recompensas y refuerzos, comparación social, conectividad social, diversión y alegría (Cugelman, 2013). Por lo tanto, los diseñadores deberían escoger una o varias de ellas para desarrollar la experiencia gamificada.

### - **Jugadores**

Los jugadores son las personas que participan activamente y se involucran en la experiencia. Según Cugelman (2013), los participantes serán los jueces finales de la eficacia de la intervención.

### - **Espectadores**

Los espectadores son las personas que no participan de forma activa en la experiencia, pero su presencia influye en cómo funciona y, por lo tanto, están inmersos en ésta. Los espectadores forman parte del entorno y aunque su participación sea pasiva, influye indirectamente en la experiencia. Un ejemplo de figura de espectador son por ejemplo las personas encargadas de la supervisión, autoridad visible o fuente de apoyo. El supervisor no está involucrado ni está presente en la experiencia, pero asegura que ésta avance sin problemas (Robson et al., 2015).

### - **Observadores**

Los observadores son las personas que no participan ni tienen ninguna influencia en la experiencia gamificada. No obstante, Robson et al. (2015) señalaron que su presencia y la cantidad de los mismos podría afectar a la popularidad de la experiencia. Además, la observación y seguimiento de como otras personas participan en la experiencia podrían influir y convertirse en potenciales participantes.

En segundo lugar, la gamificación utiliza una infraestructura de las redes informáticas digitales y técnicas de inteligencia de datos (Fuchs et al., 2014). Por lo tanto, sería necesaria seleccionar una *app* y *software* para tal efecto o diseñar esa infraestructura

Finalmente, una vez implementada la intervención, Cugelman (2013) estableció una serie de criterios a tener en cuenta para evaluar si la gamificación es una estrategia adecuada para una determinada intervención:

- Los usuarios de la intervención.
- El contexto social de los usuarios.
- Los resultados psicológicos y conductuales que se persiguen.
- Lo cerca que se encuentra el modelo lógico o la teoría del cambio de la intervención con las técnicas y mecánicas de la gamificación.
- El producto o plataforma interactiva que se está planificando.
- La compatibilidad el producto interactivo, los usuarios y la comunidad con las siete estrategias de la gamificación.

- La compatibilidad del producto interactivo, los usuarios y la comunidad con las mecánicas de la gamificación.

Además, Cugelman (2013) afirmó que, para considerar la intervención eficaz, ésta debería mantener los impactos a largo plazo. En línea con esto, Robson et al. (2015) señalaron que la intervención gamificada resulta exitosa cuando el comportamiento se repite y se convierte en un hábito conductual automático.

En conclusión, previo a la implementación de una experiencia gamificada sería crucial seguir las orientaciones para su diseño, implementación y evaluación. De este modo, se maximizaría su probabilidad de éxito y también se podría comparar con otras intervenciones ya realizadas, así como contribuir a su replicación en contextos similares.

## 1.5 Justificación

Tener un estilo de vida saludable es de gran importancia, dadas las repercusiones a nivel individual y comunitario de las conductas sedentarias y los desafíos planteados por la crisis climática. A pesar de ello, el sedentarismo sigue creciendo de manera exponencial, por lo que resulta necesario implementar actuaciones que generen un cambio de comportamiento y contribuyan a resolver este problema. Para que las actuaciones sean fructíferas, resulta crucial comprender los factores y barreras específicas en cada contexto. La falta de tiempo se destaca como una de las barreras para hacer AF más influyentes y reportadas en la literatura. Por lo tanto, seleccionar medidas y actuaciones que tengan en cuenta esta barrera podrían aumentar su efectividad. En este contexto, el desplazamiento activo de camino al trabajo y el centro de estudios brinda una oportunidad para ello. Además de incrementar los NAF, el desplazamiento activo aporta beneficios medioambientales, económicos y contribuye al desarrollo sostenible y consecución de los ODS de la Agenda 2030. La inclusión de la Ley de Movilidad Sostenible (2023) destaca la importancia de este enfoque.

La Universidad, reconocida como un epicentro de Educación Superior y de generación de conocimiento, representa una institución clave para abordar cuestiones globales y fomentar el cambio de comportamientos. Las recomendaciones del pleno sectorial Crue-Sostenibilidad en el Manifiesto de las XXXII Jornadas de Crue-Sostenibilidad (2023), subrayan el papel esencial de las universidades en la promoción de la movilidad sostenible. A pesar del establecimiento de las mencionadas medidas y el apoyo político, la prevalencia de desplazamiento activo hacia la universidad es baja. Por lo tanto, se requiere de la realización de un análisis y la implementación de medidas que impulsen un cambio efectivo en la conducta del desplazamiento activo. En este sentido, para seleccionar las estrategias y acciones efectivas, se debe considerar la influencia de los factores en cada población objetivo y según su tipología ciclista. Además de analizar el contexto específico, sería necesario diseñar e implementar programas novedosos que impliquen un cambio e incluyan una o varias técnicas de cambio de comportamiento. En este contexto, la gamificación utiliza diversas técnicas de cambio de comportamiento. Aunque se haya utilizado para fomentar el desplazamiento sostenible, existen algunos vacíos en la literatura, especialmente en el análisis de sus efectos sobre el desplazamiento en bicicleta hacia la universidad. En consecuencia, la presente tesis aborda estos vacíos y se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuál es el modo de desplazamiento y las barreras del desplazamiento activo hacia la universidad? ¿Difieren entre el modo de desplazamiento?
2. ¿Qué tipo de uso de la bici realizan los estudiantes y personal trabajador de la UIB y que factores son más influyentes en el uso como medio de transporte? ¿Existen diferencias entre el tipo de uso de la bicicleta y los factores influyentes en su uso?
3. ¿Qué actuaciones y características de programas son de mayor preferencia en la comunidad universitaria de la UIB para promover el uso de la bicicleta hacia la universidad? ¿Existe diferencia entre éstas y el tipo de uso de la bicicleta?
4. ¿Qué actuaciones y estrategias implementan las universidades españolas para fomentar el desplazamiento activo y el uso de la bicicleta como medio de transporte?
5. ¿La gamificación es eficaz para modificar el modo de desplazamiento, aumentar la frecuencia de uso de la bicicleta, y los NAF en la comunidad universitaria?

## 2. Objetivos e hipótesis

Partiendo de las preguntas mencionadas en el apartado anterior, se plantearon los siguientes objetivos y las hipótesis de la investigación.

### 2.1 Objetivos

La presente tesis doctoral está formada por tres objetivos generales (OG) con sus respectivos objetivos específicos (OE):

- **OG-1:** Analizar diferentes factores individuales, sociales y ambientales que influyen en el desplazamiento activo y en el uso de la bicicleta en la comunidad universitaria.
  - OE-1.1: Comparar los factores y las barreras del desplazamiento activo hacia la universidad según el tipo de desplazamiento.
  - OE-1.2: Identificar los factores de mayor influencia en uso de la bicicleta como medio de transporte según la tipología ciclista.
  - OE-1.3: Describir las medidas para promover el uso de la bicicleta hacia la universidad de mayor preferencia en función de la tipología ciclista.
- **OG-2:** Diseñar e implementar un programa para incrementar el uso de la bicicleta en la comunidad universitaria.
  - OE-2.1: Sintetizar las estrategias de fomento del uso de la bicicleta utilizadas en las universidades españolas.
  - OE-2.2: Diseñar un programa gamificado para aumentar el uso de la bicicleta utilizando el enfoque metodológico del modelo ADDIE.
- **OG-3:** Evaluar la efectividad de la intervención.
  - OE-3.1: Evaluar el efecto de la intervención gamificada sobre el modo de desplazamiento, tipo y frecuencia del uso de la bicicleta y sobre los NAF.

### 2.2 Hipótesis

Las hipótesis de la investigación surgieron de los objetivos descritos en el apartado anterior:

- **OG-1**
  - H<sub>1</sub>: Las barreras del desplazamiento activo hacia la universidad diferirán significativamente según el modo de desplazamiento.

- H<sub>0</sub>: No habrá diferencias significativas en las barreras del desplazamiento activo hacia la universidad según el modo de desplazamiento.
- H<sub>2</sub>: Los factores que influyen en el uso de la bicicleta diferirán de manera significativa según el comportamiento ciclista.
- H<sub>0</sub>: No habrá diferencias significativas en los factores que influyen en el uso de la bicicleta según el comportamiento ciclista.
- H<sub>3</sub>: Las preferencias sobre las actuaciones y características de las intervenciones para fomentar el uso de la bicicleta diferirán significativamente en función del comportamiento ciclista.
- H<sub>0</sub>: No habrá diferencias significativas en las preferencias sobre las actuaciones y características de las intervenciones para fomentar el uso de la bicicleta según el comportamiento ciclista.
- **OG-3**
  - H<sub>4</sub>: Se espera que un programa gamificado sea eficaz para aumentar el desplazamiento activo, la frecuencia de uso de la bicicleta y los NAF en la comunidad universitaria.
  - H<sub>0</sub>: No se espera que un programa gamificado sea eficaz para aumentar el desplazamiento activo, la frecuencia de uso de la bicicleta y los NAF en la comunidad universitaria.

### 3. Metodología

Se aplicó una metodología mixta, en la que se combinaron técnicas e instrumentos de recogida y análisis de datos propias de la investigación cuantitativa y cualitativa. A continuación, se describe el diseño, población, variables e instrumentos de cada uno de los objetivos que la componen.

#### 3.1 Diseño

El diseño de cada uno de los estudios que componen la presente tesis atendió a la naturaleza de las preguntas de investigación y a sus objetivos correspondientes. En la Tabla 5 se citan el tipo de diseño para cada uno de ellos.

**Tabla 3**

*Tipo de diseño utilizado en relación a los objetivos específicos de la tesis doctoral.*

OE	Tipo de diseño
1.1 y 1.2	Diseño descriptivo y correlacional de corte transversal.
1.3	Diseño descriptivo de corte transversal con estudio de casos múltiple.
2.1 y 2.2	Diseño descriptivo.
3.1	Diseño prospectivo y cuasiexperimental, en el que intervino un grupo de participantes como grupo de intervención (GI) y otro como grupo control (GC).

#### 3.2 Población y muestra

El universo de estudio lo conformó la comunidad universitaria de la UIB, de la que formaron parte como unidades de análisis el alumnado, y el personal trabajador (PAS y PDI). Los criterios de inclusión establecidos para seleccionar la muestra de la investigación fueron: ser miembro de la comunidad universitaria de la UIB, y tener buen dominio de la lengua española. Por el contrario, los criterios de exclusión fueron: ser estudiante perteneciente a un programa de intercambio y no tener un buen dominio de la lengua española. Estos criterios corresponden a los objetivos en los que se incluye la participación de la comunidad universitaria. Todas las personas que participaron en la investigación firmaron un consentimiento informado (véase en Anexo I).

A continuación, se describe la población, tamaño muestral y tipo de muestreo utilizado para cada uno de los objetivos que forman parte de la investigación.

- **Población del OE-1.1 y OE-1.2**

Un total de 384 personas formaron parte del diseño de corte transversal. El 52,6% (n = 202) fueron mujeres, el 46,9% (n = 180) hombres y el 0,5% (n = 2) se identificaron como “otros”; con una edad media de  $24,73 \pm 9,14$  años, encontrándose la mayoría en la franja entre los 17 y 25 años (75%). En relación con el tipo de colectivo, el 79,4% (n = 305) eran estudiantes y el 20,6% (n = 89) personal trabajador.

El tipo de muestreo utilizado fue un muestreo no probabilístico por conveniencia. El tamaño muestral se calculó en relación al número total de la población universitaria del curso académico 2020-2021 (N= 13.943). Asumiendo un margen de error  $\alpha$  del 5% y una confianza ( $1-\alpha$ ) del 95% (IC 95%), se estimó un tamaño muestral total de al menos 374 unidades de análisis.

- **Población del OE-1.3**

Un total de 295 personas formaron parte del diseño descriptivo respondiendo al apartado de preguntas voluntarias del cuestionario «*Amics de la bici*». El 47,8% (n = 141) fueron hombres, el 51,5% (n = 152) mujeres, y el 0,7% (n = 2) se identificaron como otro sexo. De todos ellos, el 82,4% (n = 243) pertenecían al colectivo del alumnado y el 17,6% (n = 52) al personal trabajador. El tipo de muestreo y tamaño muestral corresponde al descrito en el apartado anterior.

Por otro lado, en el estudio de casos múltiples, intervinieron siete personas de forma voluntaria. El 57,14% fueron mujeres y 42,86% hombres, con una edad media de  $33,57 \pm 12,01$  años. En relación al tipo de colectivo, 3 fueron estudiantes y 4 personal trabajador, de los que el 71,43% utilizaba la bicicleta como medio de desplazamiento en general y el 28,57% la utilizaba para desplazarse hacia la universidad. Se realizó un muestreo intencional de casos típicos para seleccionar a los participantes que quisieran participar de forma voluntaria en entrevistas. Entre éstos, se seleccionaron a los informantes clave teniendo en cuenta las cuatro premisas recomendadas por Gorden (1987): quiénes tienen información relevante, quiénes son más accesibles física y socialmente, quiénes están más dispuestos a aportar información, y quiénes sean capaces de dar la información con precisión y fiabilidad. Para estructurar el tamaño muestral se atendieron a las unidades de análisis y criterios siguientes: representantes de ambos colectivos (alumnado y personal trabajador), de ambos sexos (masculino y femenino), y diferente patrón de uso de la bicicleta como medio de transporte (uso y no uso de la bicicleta hacia la universidad). Atendiendo estos criterios, se estableció un tamaño muestral entre nueve y veintiuna personas (véase en la Tabla 6).

**Tabla 4**

Proceso del muestreo intencional de casos típicos.

Muestra intencional	Subgrupos de la comunidad universitaria							
	Alumnado				Personal trabajador			
	1-3 F		1-3 M		1-3 F		1-3 M	
Sexo								
Uso bicicleta	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3
	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí
<b>Total</b>								9 - 21p.

Nota. F = femenino; M = masculino; p = personas.

- **Población del OE-2.1**

Se realizó una revisión de las páginas web de las universidades del listado de la Crue universidades españolas (<https://www.crue.org/universidades/>). En total se analizaron 76 universidades, el 65,8 % (n = 50) fueron públicas, y el 34,2 % (n = 26) privadas.

- **Población del OE-3.1**

Participaron un total de 52 personas en el programa de intervención, 27 en el GI (quienes contestaron el cuestionario «*Amics de la bici*», participaron en el programa gamificado de tres meses de duración y contestaron un cuestionario post intervención) y 25 en el GC (quienes contestaron el cuestionario «*Amics de la bici*», no recibieron ningún tratamiento durante los tres meses y contestaron el mismo cuestionario post intervención). El GI estuvo formado un 44,4% de mujeres y 55,6% hombres, con una edad media de  $31,04 \pm 9,20$ . En relación al tipo de colectivo, el 37% fueron estudiantes y el 63% personal trabajador. Por otro lado, el GC estuvo formado por un 64% de mujeres y 36% hombres, con una edad media de  $30,12 \pm 10,85$  años. En relación con el tipo de colectivo, el 48% fueron estudiantes y el 52% personal trabajador.

Para calcular el tamaño muestral, se realizó un muestreo no probabilístico mediante la técnica de muestreo estructural. Los criterios que permitieron estructurar y definir las unidades de muestreo fueron: sexo, tipo de colectivo y el modo de participación (GI y GC). Representando estos criterios, se estableció una muestra formada por un mínimo de 36 unidades de análisis.

### 3.3 Medidas e instrumentos

Las variables y los instrumentos de la investigación se seleccionaron atendiendo a cada uno de los objetivos que la componen.

### 3.3.1 Variables

A continuación, se citan las variables atendiendo a cada uno de los objetivos que forman parte de la tesis doctoral. En la Tabla 7 se muestran operativizadas todas ellas.

- **Variables del OE-1.1**

- Variable de estudio: modo de desplazamiento hacia la universidad (activo o pasivo).
- Variables asociativas: sexo, edad, tipo de colectivo, entorno de residencia, distancia y duración del trayecto entre la universidad y el lugar de residencia, disposición de vehículo propio, IMC, percepción de salud, NAF, barreras para el desplazamiento activo hacia la universidad, motivo de elección del modo de transporte hacia la universidad.

- **Variables del OE-1.2**

- Variable de estudio: tipología ciclista (ciclista, ciclista urbano, no ciclista).
- Variables asociativas: sexo, tipo de colectivo, interpersonales, intención de uso, competencia de uso, disposición de vehículo motorizado, disposición de bicicleta, ventajas y barreras percibidas, apoyo social percibido, influencia social y del entorno.

- **Variables del OE-1.3**

- Variables de estudio: grado de preferencia sobre el tipo actuaciones para el fomento de la bicicleta, duración, momento de inicio, frecuencia de estímulos, uso de *apps*, tipo de cursos de formación, incentivos.

- **Variables del OE-2.1**

- Variables de estudio: presencia de planes de movilidad sostenible (sí o no), presencia de estrategias de fomento de la bicicleta (sí o no), tipos de estrategias de fomento de la bicicleta, tipología de universidad (pública o privada).

- **Variables del OE-3.1**

- Variable independiente: programa de intervención gamificado.
- Variables dependientes: tipo y frecuencia de uso de la bicicleta, modo de desplazamiento hacia la universidad, NAF.
- Variables control: sexo, edad, tipo de colectivo.

Tabla 5

Operativización de las variables de la investigación.

Variable	Abre.	Definición	Categorías/ dimensiones	Indicador	Tipo estadístico	Dato análisis
<b>Identificador</b>	ID	Numero identificativo del participante	-	Número	-	-
<b>Sexo</b>	-	Hace referencia a las diferencias genéticas y fisiológicas.	Masculino, femenino, u otro.	fi y %	Categórica nominal	0 = masculino; 1 = femenino; 2 = otros.
<b>Edad</b>	-	Años de edad del participante.	Se establecieron cinco rangos de edad.	fi, %, $x \pm SD$	Numérica discreta y categórica (rangos)	1= entre 18 y 25 años; 2= entre 26 y 35 años; 3 = entre 36 y 45 años; 4 = entre 46 y 55 años; 5 = más de 55 años.
<b>Tipo de colectivo</b>	Col	Relación con la universidad.	Se establecieron dos categorías.	fi y %	Categórica nominal	1 = alumnado; 2 = personal trabajador.
<b>Área de residencia</b>	Res	Entorno del lugar de residencia.	Se establecieron dos categorías.	fi y %	Categórica nominal	0 = rural; 1 = urbano.
<b>Disposición de vehículo</b>	Coche	Disposición de al menos un vehículo motorizado en la unidad familiar.	Se establecieron dos categorías.	fi y %	Categórica nominal	0 = no; 1 = sí = 1.

<b>Índice de masa corporal</b>	IMC	Es el peso dividido entre la altura al cuadrado.	Se establecieron cuatro categorías.	IMC = kg/m <sup>2</sup>	Numérica continua y categórica nominal	1 = bajo peso; 2 = normopeso; 3 = sobrepeso; 4 = obesidad
<b>Percepción de salud general</b>	Salud	Estado de salud percibido.	Se establecieron cinco categorías.	fi y %	Categórica nominal	1 = muy buena; 2 = buena; 3 = regular, 4 = mala; 5 = muy mala.
<b>Nivel de actividad física</b>	NAF	Suma del total de METs	-	x ± SD	Numérica continua (METs)	-
<b>Modo de desplazamiento habitual</b>	Mode	La forma de desplazarse de un lugar a otro.	Pasivo: utiliza medios de transporte pasivos; activo: utiliza medios activos al menos una vez por semana.	fi y %	Categórica nominal	0 = pasivo; 1 = activo.
<b>Modo de desplazamiento hacia la universidad</b>	Modu	La forma de desplazarse hacia y desde la universidad.	Pasivo: utiliza medios de transporte pasivos; activo: utiliza medios activos al menos una vez por semana.	fi y %	Categórica nominal	0 = pasivo; 1 = activo.
<b>Medio de transporte habitual</b>	MT	El tipo de vehículo utilizado para desplazarse de forma habitual.	Medios activos: a pie, bicicleta; medios pasivos: coche, moto, autobús, metro, patinete.		Categórica nominal	1 = a pie; 2 = bicicleta; 3 = coche; 4 = moto; 5 = autobús; 6 = metro; 7 = patinete; 8 = mixto: a pie más pasivo; 9 =

						mixto: bicicleta más pasiva; 10 = mixto pasivo.
<b>Motivos uso medio de transporte</b>	Mot-MT	Motivos por los que se desplaza con los medios de transporte seleccionados en la pregunta anterior.	-	-	Cualitativa	-
<b>Medio de transporte hacia la universidad</b>	MTuni	El tipo de vehículo utilizado para desplazarse de forma habitual	Medios activos: a pie, bicicleta; medios pasivos: coche, moto, autobús, metro, patinete.	-	Categórica nominal	1 = a pie; 2 = bicicleta; 3 = coche; 4 = moto; 5 = autobús; 6 = metro; 7 = patinete; 8 = mixto: a pie más pasivo; 9 = mixto: bicicleta más pasiva; 10 = mixto pasivo.
<b>Motivos uso medio de transporte hacia la universidad</b>	Mot-MTuni	Motivos por los que se desplaza con los medios de transporte seleccionados en la pregunta anterior.	-	-	Cualitativa	-
<b>Duración trayecto</b>	Time	Duración del trayecto entre el lugar de residencia y la universidad.	Se establecieron cinco categorías.	fi, %, $x \pm SD$	Numérica continua y categórica	1 = inferior a 15 min.; 2 = entre 15 y 30 min.; 3 = entre 31 y 45; 4 = entre 46 y 60 min.; 5 = superior a 60 min.

<b>Distancia</b>	Dis	Distancia entre el lugar de residencia y la universidad.	Se establecieron cinco categorías.	fi, %, $x \pm SD$	Numérica continua y categórica	1 = <5 km.; 2 = entre 5 y 10 km.; 3 = entre 11 y 15 km.; 4 = entre 16 y 20 km.; 5 = superior a 15 km, 0 = NS.
<b>Barreras para el desplazamiento activo hacia la universidad</b>	BT	Sumatorio de barreras ambientales y de seguridad y de planificación y psicosociales.	Barreras ambientales y de seguridad, y barreras de planificación y psicosociales.	$x \pm SD$	Numérica continua	-
<b>Barreras ambientales y seguridad percibidas</b>	AS-B	Suma de barreras ambientales y de seguridad	Siete ítems /barreras	fi, %, $x \pm SD$	Numérica continua (sumatorio) Categórica ordinal (barreras por separado)	1 = totalmente en desacuerdo; 2 = algo en desacuerdo; 3 = algo de acuerdo; 4 = totalmente de acuerdo.
<b>Barreras de planificación y psicosociales percibidas</b>	PS-B	Suma de barreras de planificación y psicosociales.	Siete ítems /barreras.	fi, %, $x \pm SD$	Numérica continua (sumatorio) Categórica ordinal (barreras por separado).	1 = totalmente en desacuerdo; 2 = algo en desacuerdo; 3 = algo de acuerdo; 4 = totalmente de acuerdo.
<b>Tipo de uso de la bicicleta</b>	Uso-Bici	Tipo de uso de la bicicleta.	Se establecieron seis categorías.	fi, %	Categórica nominal	0 = no uso; 1 = uso como medio de transporte; 2 =

						ejercicio y deporte; 3 = ocio y recreacional; 4 = uso mixto incluyendo; medio de transporte; 5 = uso mixto sin incluir medio de transporte.
<b>Comportamiento ciclista</b>	CB	Conducta relacionada con el uso de la bicicleta.	Se establecieron tres categorías.	fi, %	Categórica nominal	0 = no ciclista; 1 = ciclista urbano; 2 = ciclista.
<b>Frecuencia de uso de la bicicleta</b>	Fr-Bici	Número de veces que se utiliza la bicicleta.	Se establecieron seis grupos en relación con la frecuencia del uso de la bicicleta.	fi, %	Categórica nominal	0 = nunca o casi nunca; 1 = casi o cada día; 2 = entre 3-4 /s; 3 = entre 1-2/s; 4 = fin de semana; 5 = alguna vez al mes.
<b>Disposición de bicicleta</b>	Bici	Tener una bicicleta de uso propio.	No dispone de bicicleta o sí dispone de bicicleta.	fi, %	Categórica nominal	0 = no; 1= sí.
<b>Competencia</b>	Comp	Percepción de control conductual del uso de la bicicleta.	Percepción de no tener competencia de uso de la bicicleta o sí tener competencia.	fi, %	Categórica nominal	0 = no; 1 = sí
<b>Apoyo social percibido</b>	Ap-So	Apoyo social percibido del uso de la bicicleta como medio de transporte.	Se establecieron dos grupos: no siento el apoyo para ir con la	fi, %	Categórica nominal	0 = no siento el apoyo para ir con la bicicleta;

			bicicleta, y sí siento el apoyo de ir en bicicleta.			1 = sí siento el apoyo de ir en bicicleta.
<b>Influencia entorno cercano</b>	Ent-bici	Uso de la bicicleta como medio de transporte en el entorno social cercano (familiares y amigos). (Influencia del entorno cercano).	Se establecieron dos grupos: no uso de la bicicleta en el entorno cercano, y sí uso de la bicicleta en el entorno cercano.	fi, %	Categórica nominal	0 = no; 1 = sí.
<b>Intencionalidad de uso como medio de transporte</b>	Int-uso	Intención de uso de la bicicleta como medio de transporte	Se establecieron dos grupos: no intencionalidad de uso, y sí intencionalidad de uso.	fi, %	Categórica nominal	0 = no; 1 = sí.
<b>Intencionalidad de uso para ir a la universidad</b>	Int-uso-UIB	Intención de uso de la bicicleta como medio de transporte para ir a la universidad	Se establecieron dos grupos: no intencionalidad de uso, y sí intencionalidad de uso.	fi, %	Categórica nominal	0 = no; 1 = sí.
<b>Ventajas de la bicicleta como medio de transporte</b>	V-bici	Sumatorio de las ventajas percibidas del uso de la bicicleta como medio de transporte.	Se incluyeron 9 ítems con una escala Likert del 1 al 4.	fi, %, $x \pm SD$	numérica continua (sumatorio) Categórica ordinal (ventajas por separado)	1 = totalmente en desacuerdo; 2 = algo en desacuerdo; 3 = algo de acuerdo; 4 = totalmente de acuerdo.

<b>Barreras de la bicicleta como medio de transporte</b>	B-bici	Sumatorio de las barreras percibidas del uso de la bicicleta como medio de transporte.	Se incluyeron 13 ítems con una escala Likert del 1 al 4.	fi, %, $x \pm SD$	numérica continua (sumatorio) Categoría ordinal (barreras por separado)	1 = totalmente en desacuerdo; 2 = algo en desacuerdo; 3 = algo de acuerdo; 4 = totalmente de acuerdo.
<b>Actuaciones de fomento de la bicicleta</b>	Act-Bici	Grado de preferencia en las actuaciones para el fomento de la bicicleta en la comunidad universitaria.	Se incluyeron 10 actuaciones con una escala de respuesta Likert del 1 al 4.	fi, %	Categoría nominal	1 = nada; 2 = un poco; 3 = bastante; 4 = mucho.
<b>Duración actuaciones</b>	Dur-Act	Preferencia de duración de programas de intervención.	Se establecieron 4 opciones de respuesta.	fi, %	Categoría nominal	1 = un mes; 2 = tres meses; 3 = seis meses; 4 = nueve meses/todo el curso académico.
<b>Momento de inicio</b>	Ini-Act	Preferencia del mes de inicio para realizar un programa de fomento de la bicicleta.	Preferencia de mes para iniciar un programa de fomento de la bicicleta. Se establecieron tres opciones.	fi, %	Categoría nominal	1 = septiembre/inicio de curso; 2 = enero/inicio del año; 3 = marzo/inicio de la primavera y buen tiempo.
<b>Uso de app</b>	Ap-Act	Percepción de uso de las apps para el fomento del uso de la bicicleta.	Se establecieron dos grupos: no consideración de las	fi, %	Categoría nominal	0 = no; 1 = sí.

			<i>apps</i> como buenas herramientas, y sí.			
<b>Frecuencia de mensajes</b>	Frec-Act	Preferencia de la frecuencia de mensajes de seguimiento en los programas de intervención.	Se establecieron 4 grupos en relación con la cantidad de mensajes.	fi, %	Categoría nominal	0 = no me gustaría recibir mensajes; 1 = me gustaría recibir un mensaje cada 2 semanas; 2 = me gustaría recibir un mensaje semanal; 3 = me gustaría recibir más de un mensaje semanal.
<b>Disposición a participar en cursos de formación</b>	Curs-Bici	Interés en participar en diferentes tipos de cursos de formación relacionados con la bicicleta.	Se establecieron 4 ítems: curso de educación vial, mantenimiento de la bicicleta, movilidad sostenible y ciclista urbano	fi, %	Categoría nominal	0 = no; 1 = sí.
<b>Incentivos uso bicicleta</b>	Inc-Bici	Pregunta abierta sobre los incentivos que consideran adecuados para promover el uso de la bici en la universidad.	-	-	Cualitativa	-

<b>Grupo de participantes</b>	G	Participación en el programa de intervención.	Participación GC o como GI.	fi y %	Categórica nominal	0 = GC; 1= GI.
<b>Consecución de retos</b>	Ret	Retos conseguidos en el programa. Es el número de retos alcanzados en la participación del programa <i>Amics de la bici</i> .	Se establecieron cuatro grupos: ningún reto alcanzado, consecución de un reto, dos retos, todos los retos.	fi y %	Categórica nominal	0 = ningún reto alcanzado; 1 = consecución de un reto; 2 = dos retos; 3 = todos los retos.
<b>Km realizados</b>	KmRet	km recorridos durante la realización del programa Es sumatorio de km realizados.	Km en el reto 1; Km en el reto 2; Km en el reto 3; Km totales.	$x \pm SD$	Numérica continua	-
<b>CO<sub>2</sub> ahorrados</b>	CO <sub>2</sub>	La cantidad de CO <sub>2</sub> ahorrado por el uso de la bicicleta en relación con el uso del coche durante la participación en el programa en kg de CO <sub>2</sub> .	Fórmula utilizada por <i>Ciclogreen</i> ( $0,120 \times 1,9 = 0,228 \text{ kg/km}$ )	$x \pm SD$	Numérica continua	-
<b>Motivación durante el programa</b>	Mot	Fluctuación de la motivación durante el programa.	Se establecieron tres categorías en relación con el flujo de motivación.	fi y %	Categórica nominal	0 = disminuyó; 1 = se mantuvo; 2 = aumentó.
<b>Adecuación de los retos</b>	Ade- Ret	Percepción de dificultad para conseguir los km en cada reto.	Se establecieron tres categorías en función de la adecuación de	fi y %	Categórica nominal	0 = fáciles; 1 = adecuados; 2 = difíciles.

dificultad de los retos.						
<b>Uso de la app móvil</b>	Ap-pro	Percepción de la adecuación de la ap.	Se establecieron dos categorías.	fi y %	Categórica nominal	0 = sencilla; 1 = complicada.
<b>Frecuencia de mensajes</b>	Fre-msn	Percepción de adecuación de la frecuencia de mensajes recibidos durante el programa.	Se establecieron tres categorías.	fi y %	Categórica nominal	0 = menos mensajes; 1 = más mensajes; 2 = un mensaje semanal.
<b>Influencia de mensajes</b>	Inf-msn	Percepción de influencia de los mensajes sobre el comportamiento ciclista.	Se establecieron dos categorías.	fi y %	Categórica nominal	0 = no; 1 = sí.

Nota. fi = frecuencia, % = porcentaje; x = media; SD = desviación típica; abrev. = abreviatura.

### 3.3.2 Instrumentos

Se utilizaron cuatro instrumentos para la recogida de datos de la investigación: (1) el cuestionario «*Amics de la bici*», (2) una entrevista semiestructurada, (3) el cuestionario post intervención «*Amics de la bici*» y (4) el software y *app* de *Ciclogreen*. A continuación, se describe cada uno de ellos.

- **Cuestionario «*Amics de la bici*»**

El cuestionario «*Amics de la bici*» recogió la información para dar respuesta a los estudios de los objetivos: OE-1.2, OE-1.3, OE-3.1 y OE-3.2. Para ello, se realizó un cuestionario *ad-hoc* estructurado en cinco apartados, en los que se añadieron preguntas de elaboración propia, cuestionarios validados, y preguntas de otros proyectos e investigaciones: (1) variables sociodemográficas, (2) modo de desplazamiento, (3) barreras del desplazamiento activo hacia la universidad, (4) tipo, frecuencia y factores de influencia en el uso de la bicicleta y (5) diseño de actuaciones para fomentar el desplazamiento activo en la universidad (apartado voluntario). A continuación, en la Tabla 8, se citan las variables de cada uno de los apartados y los instrumentos utilizados en algunos de ellos. Además, en el Anexo II se detallan la información de cada apartado y se incluye el cuestionario completo.

**Tabla 6**

*Descripción de los apartados del cuestionario «Amics de la bici».*

Apartados	Variables e instrumentos
1- Datos sociodemográficos	Sexo, edad, tipo de colectivo universitario, municipio de residencia, entorno de residencia, y disposición de vehículo motorizado propio. IMC, el estado de salud percibido y los NAF, medidos a través del “ <i>International Physical Activity Questionary</i> ” (IPAQ-S7S).
2- Modo de desplazamiento	Medio de transporte y modo de desplazamiento habitual y hacia la universidad, motivo de uso del mismo, distancia y tiempo del trayecto desde el lugar de residencia hasta la universidad. Se utilizó el cuestionario Modos de Desplazamiento a la Universidad (MODU) (Palma-Leal et al., 2020).
3- Barreras del desplazamiento activo hacia la universidad	Barreras ambientales, de seguridad, planificación y psicosociales para el desplazamiento activo hacia a la universidad. Se incluyó la Escala de Barreras para el Desplazamiento Activo a la Universidad

---

	(Palma-leal et al., 2021). La escala incluye catorce ítems referidos a las barreras ambientales y de seguridad (7 ítems) y planificación y psicosocial (7 ítems).
4- Tipo/propósito, frecuencia y factores de influencia en el uso de la bicicleta como medio de transporte	Tipo/propósito y frecuencia de uso de la bicicleta, disposición de bicicleta propia, intencionalidad de uso, competencia, apoyo social percibido, uso de la bicicleta en el entorno cercano, percepción de ventajas y barreras de su uso como medio de transporte.
5- Diseño de actuaciones para el fomento del desplazamiento activo hacia la universidad	Grado de preferencia de diferentes tipos de actuaciones para fomentar el uso de la bicicleta en la comunidad universitaria, de las características para la implementación de intervenciones (duración, momento de inicio, frecuencia de mensajes recibidos, uso o no de <i>apps</i> ), y la disposición en participar en diferentes tipos de cursos de formación.

---

- **Entrevista semiestructurada**

Para profundizar sobre los factores que influyen en el uso de la bicicleta como medio de transporte hacia la universidad y conocer las estrategias o actuaciones para promover su uso, se realizó una entrevista semiestructurada a informantes clave. La entrevista se realizó en la UIB de forma presencial y fue grabada a través de la grabadora del teléfono móvil. Previo a la grabación, las personas participantes ya habían firmado el consentimiento informado del proyecto y dieron su aprobación para ser grabados. Durante la entrevista se siguió un guion de preguntas semiestructuradas. En el primero de ellos, se incluyeron preguntas para conocer los factores individuales, sociales-organizacionales, ambientales-estructurales, y factores institucionales de mayor influencia en el uso de la bicicleta como medio de transporte hacia la UIB. En el segundo apartado, se añadieron cuestiones sobre la tipología de estrategias y condicionantes que les ayudarían a hacer el cambio modal o que consideraban que podrían influir en la comunidad universitaria (véase en el Anexo III). Asimismo, se incluyeron algunas preguntas para profundizar en algunos comentarios que realizaron los informantes clave. La duración aproximada de las entrevistas fue de 60 min.

- **Cuestionario post intervención «*Amics de la bici*»**

Para conocer la efectividad del programa de intervención, se envió el mismo cuestionario que habían contestado previo al programa de intervención tanto al GC

como al GI. A este último, se les incluyó un nuevo apartado de preguntas para evaluar el programa. En este apartado se incluyeron cinco preguntas con respuesta cerrada para conocer la percepción de dificultad de los retos, su motivación durante el programa, adecuación de la *app* utilizada, frecuencia de mensajes recibidos durante el programa, la influencia de los mismos y una pregunta abierta para que pudieran expresar los comentarios y sugerencias que considerasen oportunas. El apartado de preguntas post intervención para el GI se detalla en el Anexo IV.

- **Software y *app* Ciclogreen**

Para poder realizar un seguimiento y cuantificar los km y la consecución de los retos propuestos durante el programa de intervención, se contrató la licencia de tres meses de la plataforma tecnológica y *app* Ciclogreen. La factura que evidencia la mencionada contratación se encuentra en el Anexo V. La licencia contratada contó con el acceso a un panel de control, que posibilitó el diseño de los retos, la inclusión de la imagen institucional de la universidad y el logo del programa, la gestión de las recompensas y premios, así como la visualización de los datos registrados de los participantes del GI en tiempo real (número total de km recorridos y kg de CO<sub>2</sub> ahorrados). Además, permitió realizar el seguimiento y visualización de la posición en el ranking de cada uno de los colectivos que participaron en el programa en cada reto.

De forma adicional, cada participante tenía acceso a la información de cada uno de los trayectos realizados en bicicleta: tiempo transcurrido, las kilocalorías consumidas, y los kg de CO<sub>2</sub> y euros ahorrados. Para ello, los participantes del GI tuvieron que descargarse y registrarse en la *app* Ciclogreen (*app* de descarga gratuita para sistema *Android* y *Apple*; véase su icono en la Figura 16).

**Figura 16**

*Icono de la app Ciclogreen.*



Fuente de la imagen: extraída de <https://play.google.com/>

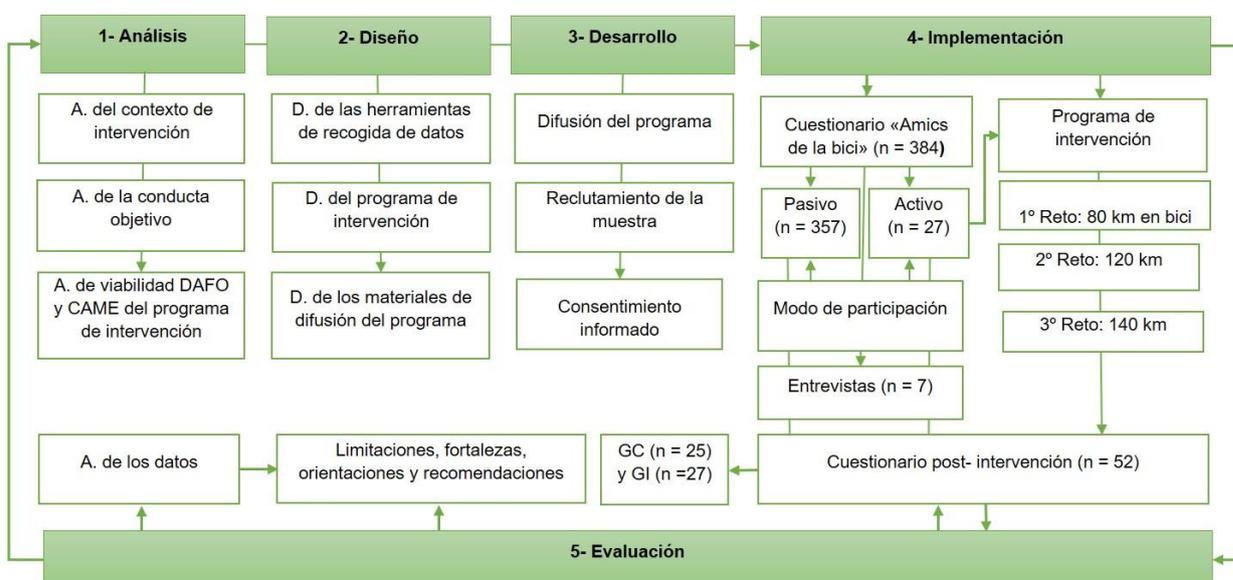
### 3.4 Procedimiento

La investigación se inició en la UIB durante el curso académico 2020-2021 a raíz de la línea de actuación «Fomento del desplazamiento activo y la promoción del uso de la bicicleta como medio de transporte hacia la universidad», perteneciente al proyecto de promoción y desarrollo de la AF y deporte en la comunidad universitaria y subvencionado, en parte, por la Conserjería de Asuntos Sociales y Deporte de las Islas Baleares. Dicha línea de actuación fue vehiculada a través de la Oficina de Universidad Saludable y Sostenible (OUSIS), perteneciente al Vicerrectorado de Campus y Universidad Saludable.

La investigación se estructuró en cinco fases, siguiendo el enfoque metodológico del modelo ADDIE: (1) análisis (del contexto de intervención, de la conducta objetivo y análisis de viabilidad DAFO y CAME), (2) diseño (de las herramientas de recogida de datos, del programa de intervención y de los materiales de difusión del mismo), (3) desarrollo (difusión del programa, reclutamiento de la muestra y obtención del consentimiento informado para participar en el estudio), (4) implementación del programa gamificado y (5) evaluación. En la Figura 17 se muestra cada una de ellas, descritas a continuación.

**Figura 17**

*Fases y acciones del procedimiento de la investigación.*



Nota. A = análisis; D = Diseño; GC = grupo control; GI = grupo intervención.

### 3.4.1 Fase de análisis

Una de las recomendaciones indicadas por la comunidad científica previo al diseño de un programa, es realizar un análisis previo del contexto de intervención (Castro et al., 2010). Atendiendo a estas orientaciones se realizaron tres análisis: del contexto de intervención (UIB), de la conducta objetivo (desplazamiento activo/en bicicleta), y de viabilidad del programa de intervención. A continuación, se describe cada uno de ellos.

- **Análisis del contexto de intervención**

La UIB es una universidad pública que cuenta con tres sedes: una en Palma de Mallorca, otra en Menorca y una tercera en Ibiza-Formentera. La sede de Palma de Mallorca está situada en una zona periurbana de palma entre los núcleos habitados de Son Estanyol y Sa Garriga (entre 7- 8 km del centro de la ciudad). Al campus se puede acceder a través de transporte público (autobús, tren y/o metro), vehículo propio y en bicicleta propia (a través del carril bici que conecta el centro del Palma con el campus universitario). El servicio municipal de transporte público permite el acceso de bicicletas siempre que estén plegadas y empaquetadas. Por otro lado, el servicio de bicicletas municipal (BiciPalma) no llega hasta el campus. La UIB, actualmente cuenta con un servicio de préstamo de bicicletas, aparcamientos en todos los edificios y posibilidad de acceso a vestuarios. No obstante, durante el transcurso de la tesis no se contaba con el servicio de préstamo ni con el acceso a vestuarios.

En cuanto a la comunidad universitaria, la conforman alrededor de 12.000 estudiantes de grado, 1.500 de máster y 900 de doctorado, además de 1.000 PDI y 600 PAS aproximadamente.

- **Análisis de la conducta y estrategias para su fomento**

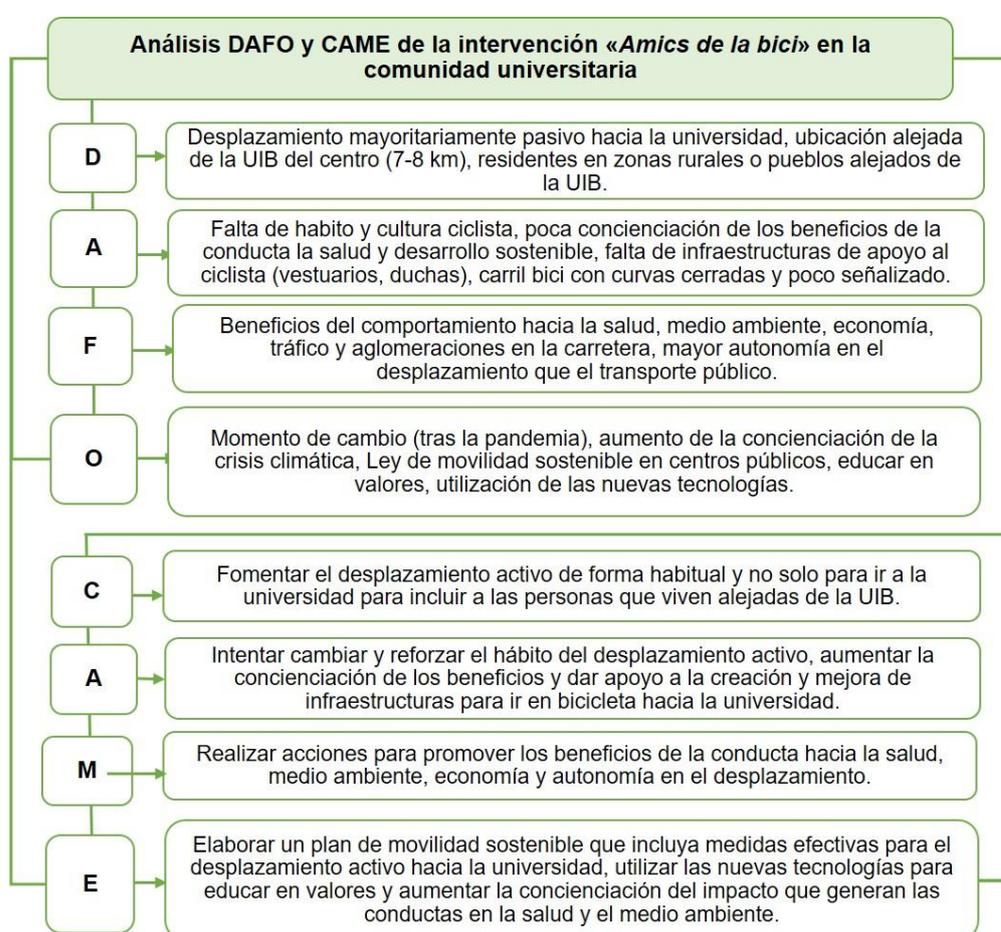
El análisis de la conducta del desplazamiento activo, en bicicleta y las actuaciones para su fomento se describieron en el apartado del marco teórico. Este análisis permitió escoger el marco teórico en el que fundamentar la investigación, las variables de estudio y las herramientas de recogida de datos para obtener más información de la conducta en la población objetivo, además de seleccionar las estrategias y técnicas del programa de intervención.

- **Análisis de viabilidad DAFO y CAME de la intervención**

Así como recomendaron Ayala et al. (2017), se realizó un análisis de viabilidad DAFO y CAME del programa de intervención. El objetivo de estos análisis es corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades. Además, pueden ser de gran ayuda a la hora de replicar este tipo de programas de intervención en otros contextos diferentes (Ayala et al., 2017). En la Figura 18 se muestra el análisis DAFO y CAME de la intervención «*Amics de la bici*», en el que se encontraron cinco fortalezas y cinco oportunidades, frente a tres debilidades y cuatro amenazas. Por lo tanto, consideramos que el fomento del desplazamiento activo era una variable interesante y oportunista para realizar una intervención.

### Figura 18

*Análisis de viabilidad DAFO y CAME de la propuesta de intervención para el fomento del desplazamiento en bicicleta en la comunidad universitaria.*



#### 3.4.2 Fase de diseño

Siguiendo con las recomendaciones encontradas en la literatura, previo al diseño de intervenciones, Michie et al. (2011) indicaron que es fundamental conocer las características del objetivo conductual, la población objetivo y el contexto en el que se

realizará la intervención. Asimismo, previo al diseño de una intervención para fomentar el desplazamiento activo, Cerro-Herrero et al. (2018) indicaron la necesidad de analizar en profundidad las barreras y en consecuencia adaptar las medidas para el entorno en cuestión (Cerro-Herrero et al., 2018). Es por ello que en esta fase se diseñaron las herramientas de recogida de datos, además del diseño del programa de intervención y los materiales de difusión del mismo. A continuación, se describe cada uno de ellos.

- **Diseño de las herramientas de recogida de datos**

Para obtener información sobre los factores que influyen en el comportamiento del desplazamiento activo y en bicicleta de la comunidad universitaria, se diseñó el cuestionario «*Amics de la bici*» y un guion de preguntas de una entrevista semiestructurada, ambos partiendo desde un enfoque ecológico e incorporando las variables de la teoría de la conducta planificada de Ajzen (1991).

- **Diseño del programa de intervención**

Para diseñar la intervención se utilizó la gamificación, con las técnicas, principios y elementos que la sustentan. Atendiendo a las indicaciones de Robson et al. (2015), existen cuatro tipos de personas involucradas en las experiencias gamificadas: los diseñadores, jugadores, espectadores y observadores. En la Figura 19 se muestran las personas involucradas en el programa «*Amics de la bici*».

**Figura 19**

*Personas involucradas en el programa «Amics de la bici».*



Como indicó Cugelman (2013), los diseñadores son las personas encargadas de diseñar, gestionar y mantener la experiencia. Este programa se llevó a cabo desde la OUSIS, por lo que cayó en la responsabilidad del diseño, gestión y evaluación del programa. Para poder llevar a cabo el diseño programa gamificado, se contrató la licencia de tres meses de *Ciclogreen*. Siguiendo las indicaciones de Cugelman (2013)

diseñar una experiencia gamificada, primero se deberían escoger las técnicas de cambio de comportamiento y a continuación, los elementos y características del programa. En relación a las técnicas utilizadas, se seleccionaron cinco: (1) establecimiento de metas, (2) capacidad para superar desafíos, (3) recompensas/refuerzo, (4) comparación social y (5) retroalimentación sobre el desempeño. A continuación, se describe cada una de ellas:

- **Establecimiento de metas**

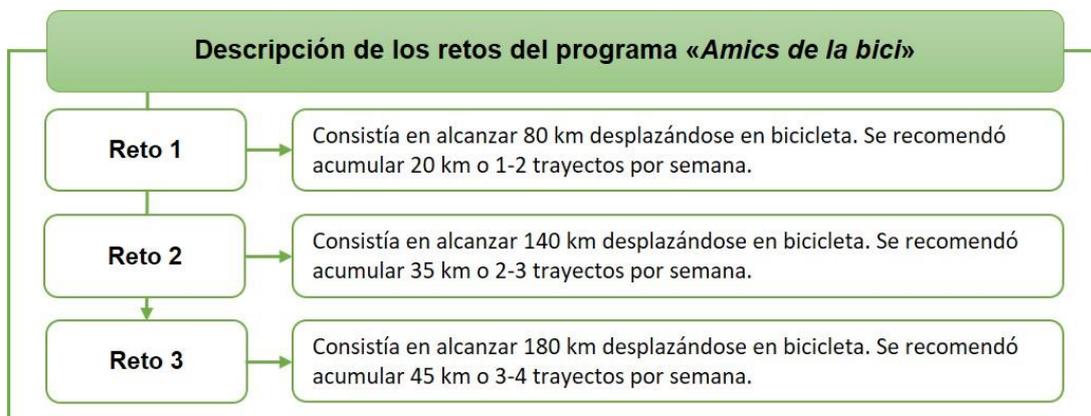
El objetivo principal de la intervención consistía en usar la bicicleta para desplazarse. Los participantes, al firmar el consentimiento informado del estudio como GI, ya establecían un compromiso para conseguir esa meta.

- **Capacidad para superar desafíos**

Los desafíos se planificaron con el objetivo de incrementar el uso de la bicicleta de forma paulatina. Para ello, se utilizó el principio de progresión en tres niveles y se establecieron tres retos. Los retos consistían en alcanzar un número determinado de km en bicicleta al mes (podían realizarse en bicicleta convencional o eléctrica). En el primero de los retos se estableció una acumulación de 20 km semanales, en el segundo 35 km y en el tercero 45 km. Los participantes podían gestionar el tiempo y distancia que considerasen más acorde a sus características y oportunidades para la consecución de los retos. En la Figura 20 se describen los tres retos que formaron parte del programa.

**Figura 20**

*Descripción de los retos que formaron parte del programa «Amics de la bici».*



- **Retroalimentación en el desempeño**

La *app* utilizada (*Ciclogreen*) permitió que los participantes tuvieran el control inmediato de los resultados y datos de sus trayectos: mapa del recorrido, tiempo transcurrido, distancia (km), calorías consumidas, número de ciclos del trayecto, Kg de CO<sub>2</sub> y euros ahorrados (véanse en la Figura 21).

### Figura 21

*Información proporcionada por la app de Ciclogreen de cada trayecto registrado.*



Fuente de la imagen: <https://blog.ciclogreen.com/nueva-aplicacion-ciclogreen/>

### - Recompensas / refuerzo

Se utilizó la técnica de refuerzo positivo de duración fija. Es decir, la recompensa se produce después de que la conducta aparezca de forma continua durante un periodo de tiempo. En este caso, los participantes tenían un tiempo determinado (un mes) para conseguir cada uno de los retos. En este periodo de tiempo podían acumular los km en bicicleta de la forma que escogieran, incluso podían superar la cantidad establecida. Una vez finalizado el tiempo establecido, se realizaba el sorteo del premio entre las personas que lo consiguieron (refuerzo extrínseco). La persona que ganaba el sorteo podía escoger un premio del catálogo de premios de *Ciclogreen* valorado en cincuenta euros (véase los ejemplos de premios del catálogo en el Anexo VI). Se sortearon un total de cuatro premios: para el reto 1, reto 2, reto 3 y otro entre los participantes que consiguieron alcanzar los tres retos. Asimismo, a todos los participantes que finalizaron el programa y consiguieron los tres retos se les obsequió con una bolsa que contenía una camiseta deportiva, un estuche porta cubiertas de bicicleta y una herramienta saca cubierta para la bicicleta. Además, los participantes podían experimentar recompensas intrínsecas al lograr los desafíos personales y retos propuestos. Así como el placer por la actividad de desplazarse en bicicleta por sí mismo.

Por otro lado, y con la intención de mantener la adherencia al programa, se envió un correo electrónico de forma semanal a las personas del GI (véanse los mensajes enviados en el Anexo VII).

### - Comparación social

La *app* de *Ciclogreen* permitió que los participantes pudieran comparar la cantidad de km que realizaban con el resto de participantes en tiempo real. Para ello, se podía visualizar tanto en la *app* como en la página web, el ranking respecto a los kilómetros realizados por el resto de los participantes y también entre los grupos (estudiantes, PAS y PDI). En la Figura 22 se muestra el ejemplo del ranking durante el programa.

### Figura 22

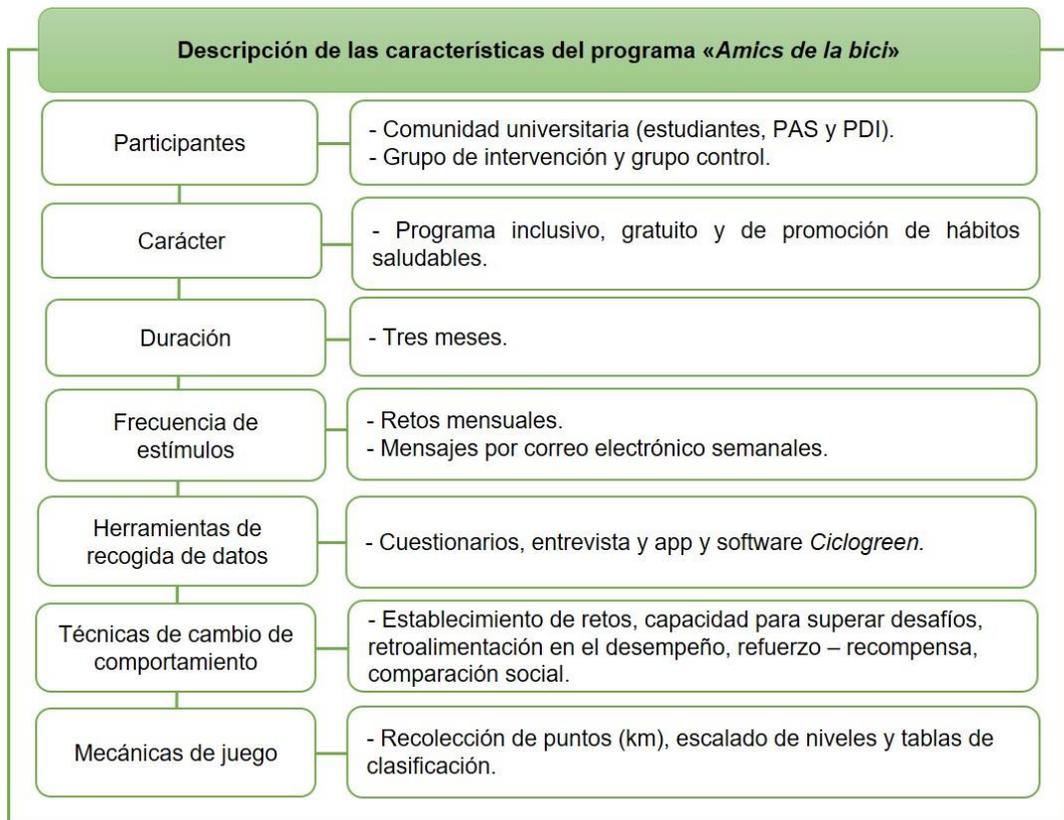
*Ranking por kilómetros de los participantes durante el programa «Amics de la bici».*



En cuanto a las características del programa, en la Figura 23 se cita el tipo de participantes, carácter del programa, duración, frecuencia de estímulos, herramientas de recogida de datos, los elementos del juego y técnicas utilizadas.

### Figura 23

*Descripción de las características del programa «Amics de la bici».*



- **Diseño de los materiales para la difusión del programa**

En relación a los materiales de difusión, tal y como recomendaron Sevil-Serrano et al. (2020), se diseñó un tríptico y cartel informativo, además de un icono identificativo del programa e imágenes para redes sociales. Estos materiales, ilustrados en la Figura 24, los diseñó el Servicio de Identidad y Cultura Institucional de la UIB.

**Figura 24**

*Materiales de difusión del programa «Amics de la bici».*



### 3.4.3 Fase de desarrollo

En esta fase se obtuvo la aprobación de la propuesta de la investigación y del consentimiento informado por parte del Comité de Ética de investigación de la UIB y se desarrollaron las estrategias de difusión del programa para el reclutamiento de participantes.

- **Aprobación del estudio**

Se envió la propuesta de la investigación y el informe del consentimiento informado al Comité de Ética de la Investigación de la UIB (Comitè d'Ètica de la Recerca, CER). Una vez aprobado, el 11 de febrero de 2021, con la referencia 172CER20 (véase en el Anexo VIII), se dio continuidad a las fases del estudio.

- **Difusión del programa**

La difusión del programa se realizó a través de vías de comunicación en línea y de manera presencial. Por un lado, se contó con el apoyo del Servicio de Identidad y Cultura Institucional de la UIB, quién hizo difusión del programa a través de la *newsletter* para el PAS y PDI. También se hizo difusión a través de la página web de la OUSIS ([www.ousis.cat](http://www.ousis.cat)) y la página web creada específica para el programa *Amics de la bici* ([www.amicsdelabici.com](http://www.amicsdelabici.com)). Adicionalmente, también se hizo difusión mediante las redes sociales de la OUSIS (Instagram, Facebook y Twitter).

Por otro lado, durante la Semana Europea de la Movilidad, se organizó una carpa informativa junto a una exposición de bicicletas a cargo de Decathlon. Este día, las

personas podían firmar el consentimiento informado para participar en el estudio de forma presencial.

Para reclutar al mayor número de personas se utilizó la estrategia utilizada por Bopp et al. (2019) de sortear un premio entre los que contestaran el cuestionario. En este caso, utilizó el sorteo de una bicicleta plegable entre todas las personas que participaran en el estudio. El sorteo se realizó el día Mundial de la bicicleta y las bases se encuentran en el Anexo IX.

Además, se contó con la ayuda de varios profesores que prestaron 20 minutos de sus clases para poder explicar el estudio y que el alumnado participara de forma voluntaria.

- **Reclutamiento de la muestra**

Las personas que accedieron a participar en la investigación a través de canales digitales firmaron el consentimiento informado y contestaron el cuestionario a través del enlace web enviado por correo electrónico. Las personas que lo hicieron de forma presencial firmaron el consentimiento informado en papel y accedieron al cuestionario a través de un QR. Los participantes podían escoger su modo de participación en el consentimiento informado. En éste, tenían dos opciones de participación: participación activa o pasiva.

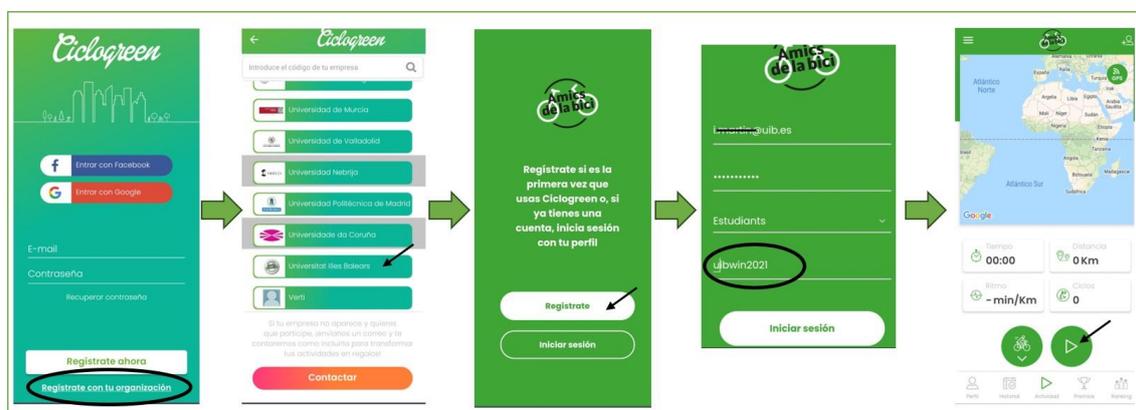
- **Participación activa:** consistía en contestar al cuestionario «*Amics de la bici*», participar en el programa de intervención (descargándose una *app* móvil y registrando los km recorridos en bicicleta) y contestar un cuestionario post intervención. De forma voluntaria, también podían participar en entrevistas como informantes clave.
- **Participación pasiva:** consistía en contestar el cuestionario «*Amics de la bici*». De forma voluntaria, también podían participar en las entrevistas.

#### 3.4.4 Fase de implementación

La intervención tuvo una duración de tres meses. El programa se inició el 1 de marzo y finalizó el 31 de mayo del año 2021. Durante estos tres meses, los participantes que accedieron a participar de “forma activa” (GI) tuvieron que registrar todos los desplazamientos que realizasen en bicicleta mediante la *app* móvil. Para ello, se tuvieron que descargar la *app* de *Ciclogreen* y registrarse en la aplicación seleccionando la organización (*UIB*), mediante su correo electrónico y la contraseña proporcionada (véase en la Figura 25).

**Figura 25**

*Procedimiento de registro en el programa Amics de la bici en la app de Ciclogreen.*



Antes de iniciar cada trayecto en bicicleta tenían que abrir la app y pulsar el botón de inicio para que ésta quedara registrada y contabilizase en la suma de km para la consecución de los retos.

Durante estos tres meses, los participantes tuvieron que registrar sus trayectos en bicicleta para conseguir los tres retos propuestos. Al finalizar cada uno de los retos, se realizó el sorteo del premio entre las personas que lo habían conseguido. Además, de forma semanal se enviaron mensajes a través de correo electrónico. Los mensajes eran principalmente informativos sobre el desarrollo del programa (por ejemplo: se comunicaba la cantidad de km totales recorridos por todos los participantes, los ganadores del sorteo). Otros mensajes tenían la finalidad de aumentar la concienciación y sensibilización con la temática y reforzar la adherencia a la intervención (por ejemplo: se compartían las ventajas y beneficios del uso de la bicicleta como modo de movilidad urbana personal).

Durante este período el GC no participó ni recibió ningún mensaje a través del correo electrónico, únicamente la invitación a participar en las entrevistas como informantes clave. Las personas que accedieron a ello, se citaron de forma presencial en la universidad para grabar las entrevistas para su posterior transcripción (véase en el Anexo X).

### 3.4.5 Fase de evaluación

Al finalizar el programa de intervención, en junio de 2021, se les envió el cuestionario «Amics de la bici» a todos los participantes. Al GI se le envió el cuestionario post intervención con un apartado de preguntas complementario para evaluar el programa

de intervención. A continuación, se procedió al análisis de los datos para evaluar la intervención y responder a las hipótesis y objetivos de la investigación. Finalmente, se establecieron las limitaciones, fortalezas y conclusiones de la investigación.

### **3.5 Análisis de los datos**

El análisis de los datos se realizó atendiendo a la naturaleza de las variables y objetivos de la investigación. Como fase común a todos ellos, se realizó una limpieza y verificación previa mediante el programa Microsoft Office Excel 2019 y se utilizó el programa *IBM SPSS Statistics*, versión 29.0.1.0 (171) para el análisis estadístico. El nivel de significación estadística se fijó en  $p$  valor  $<,05$ . A continuación, se detalla el análisis realizado para cada uno de los objetivos.

- **Análisis de los datos del OE-1.1**

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de las variables atendiendo a la naturaleza de las mismas. La descripción de las variables categóricas y cualitativas se realizó mediante frecuencias, proporciones y diagramas de barras. Las variables numéricas se describieron con la media, desviación típica e histograma. A continuación, se comprobó la normalidad de las medidas mediante el test de Kolmogorov-Smirnov y la homogeneidad de las varianzas con el test de Levene para las variables numéricas y el test de Chi Cuadrado de Bondad de Ajuste para las proporciones. Dado que las medidas no tenían una distribución normal, se utilizaron pruebas no paramétricas. En segundo lugar, para comparar si había diferencias entre el modo de desplazamiento hacia la universidad (pasivo o activo) y las variables de estudio se utilizó el test de Wilcoxon de medidas independientes para las medidas numéricas y el test de Chi cuadrado de Pearson para las variables categóricas.

- **Análisis de los datos del OE-1.2**

Para identificar los factores de mayor influencia en el uso de la bicicleta, por un lado, se realizó un análisis descriptivo de los datos obtenidos a través del cuestionario (el mismo análisis descrito en el apartado anterior) y, por otro lado, se realizó un análisis de contenido de los datos obtenidos mediante las entrevistas a los informantes clave. Para analizar los datos recogidos en las entrevistas, se realizó una transcripción y categorización de los datos mismos atendiendo a un enfoque ecológico en el programa Microsoft Office Excel 2019. Por otro lado, para analizar si había diferencias entre la tipología de usuario de la bicicleta (ciclistas, ciclistas urbanos y no ciclistas) y las variables de estudio, se utilizó el test el test de Chi cuadrado de Pearson. Por último,

para comprobar si había diferencias entre las barreras y ventajas percibidas del uso de la bicicleta como medio de transporte entre los tres grupos de estudio se utilizó el test de Kruskal-Wallis.

- **Análisis de los datos del OE-1.3**

Para describir las medidas y actuaciones de preferencia para promover el uso de la bicicleta hacia la universidad desde la perspectiva de la comunidad universitaria se realizó un análisis descriptivo de los datos obtenidos mediante el cuestionario y un análisis de contenido con los obtenidos en las entrevistas, tal y como se detalla en el apartado anterior. Para conocer si había diferencias significativas entre la preferencia de las actuaciones y la conducta ciclista se utilizó el test de Chi cuadrado para las variables categóricas y el test de Kruskal-Wallis para las ordinales.

- **Análisis de los datos del OE-3.1**

En primer lugar, se hizo un análisis descriptivo de los datos y se comprobó la normalidad de los mismos mediante el test de Shapiro-Wilk. A continuación, para comprobar la homogeneidad de las varianzas se utilizó el test de Levene para las variables numéricas y el test de Chi Cuadrado de Bondad de Ajuste para las proporciones. Dado que las medidas no tenían una distribución normal, se utilizaron pruebas no paramétricas. En segundo lugar, se compararon las variables de estudio entre los dos grupos de participantes (GI y GC). Para ello, se utilizó el test de Chi cuadrado de Pearson para las variables categóricas y el test de Mann-Whitney de medidas independientes para las variables numéricas. A continuación, para conocer la efectividad del programa de intervención, se realizó el análisis comparativo de muestras repetidas (pre y post programa) en los dos grupos mediante el test de McNemar para las variables categóricas y el test de Wilcoxon para las numéricas. Por último, se calculó la magnitud del efecto del programa mediante de la  $d$  de Cohen para las variables numéricas y con Odds Ratio (OR) para las categóricas.

## 4. Resultados

Los resultados se presentan atendiendo a cada uno de los objetivos que forman parte de la investigación.

### 4.1 Resultados del OE-1.1

Los resultados que responden al OE-1.1 “Comparar los factores y barreras que influyen en el desplazamiento activo hacia la universidad según el modo de desplazamiento”, se agruparon en tres puntos. En primer lugar, se realizó una descripción del modo de desplazamiento (activo o pasivo). A continuación, se comparó el modo desplazamiento hacia la universidad con los factores individuales, sociales y del entorno físico. Finalmente, se describieron las barreras del desplazamiento activo hacia la universidad y se compararon entre el modo de desplazamiento.

- **Descripción del modo de desplazamiento**

Para conocer el modo de desplazamiento, se incluyó la pregunta acerca de la forma de desplazarse de forma habitual y la utilizada de camino hacia la universidad. Para profundizar sobre la conducta del desplazamiento hacia la universidad, también se incluyeron los motivos por los que utilizaban el medio de transporte para desplazarse hacia ésta.

- **Modo de desplazamiento**

En la Tabla 9 se muestran los estadísticos descriptivos relacionados con el modo de desplazamiento habitual y hacia la universidad. De acuerdo con el modo de desplazamiento de forma habitual, el 52,86% de la muestra reportó realizar un desplazamiento activo, frente el 47,14% que se desplazaba de forma pasiva. Sin embargo, en relación con el modo de desplazarse hacia la universidad, el 87,76% lo hacía de forma pasiva, frente al 12,24% que se desplazaba de forma activa. Se observaron diferencias significativas entre el modo de desplazamiento habitual y la forma de desplazarse hacia la universidad ( $p < ,001$ ). En la Figura 26 se muestra la comparación entre ambos.

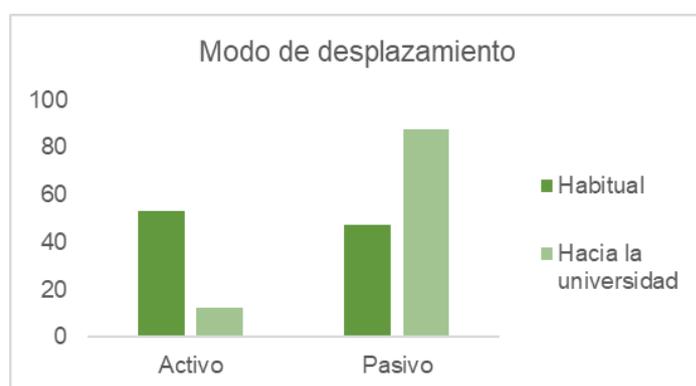
**Tabla 7**

*Estadísticos descriptivos del modo de desplazamiento de forma habitual (A) y para ir a la universidad (B) de toda la muestra.*

<b>A. Modo de desplazamiento habitual</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Pasivo	181	47,14%
Activo	203	52,86%
<b>B. Modo de desplazamiento universidad</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Pasivo	337	87,76%
Activo	47	12,24%

**Figura 26**

*Modo de desplazamiento habitual y hacia la universidad.*



#### - Medio de transporte

En la Tabla 10 se muestra el medio de transporte utilizado de forma habitual y de camino hacia la universidad. Los medios de transporte más utilizados para desplazarse de forma habitual fueron: el coche, seguido de medios mixtos de transporte. En cuanto al medio de transporte más utilizado para ir hacia la universidad, el más utilizado también fue el coche, seguido del transporte público (metro). La comparación entre ambos se ilustra en la Figura 27.

**Tabla 8**

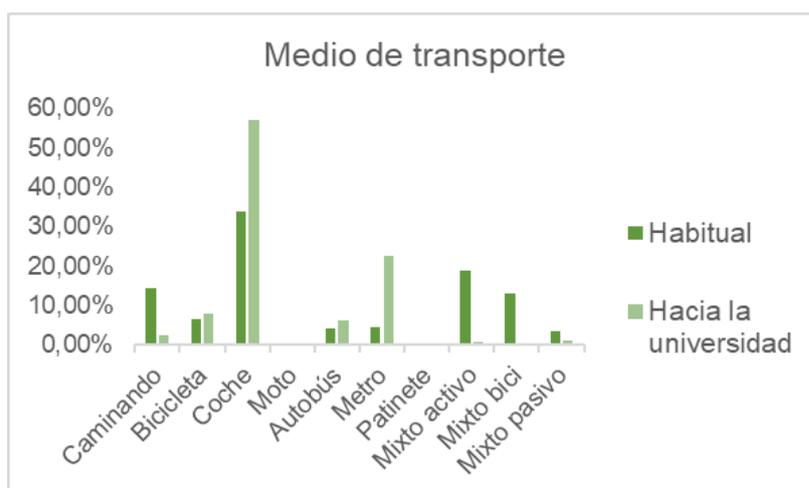
*Estadísticos descriptivos del medio de transporte utilizado para desplazarse de forma habitual (A) y para ir a la universidad (B).*

<b>A. Medio de transporte habitual</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Caminando	55	14,32%

Bicicleta	26	6,77%
Coche	130	33,85%
Moto	2	0,52%
Autobús	16	4,17%
Metro	17	4,43%
Patinete	2	0,52%
Mixto activo	72	18,75%
Mixto bici	50	13,02%
Mixto pasivo	14	3,6%
<b>B. Medio de transporte hacia la universidad</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Caminando	10	2,6%
Bicicleta	31	8,1%
Coche	219	57%
Moto	1	0,3%
Autobús	24	6,3%
Metro	87	22,7%
Patinete	1	0,3%
Mixto activo	4	1%
Mixto bici	2	0,5%
Mixto pasivo	5	1,3%

**Figura 27**

*Medio de transporte utilizado de forma habitual y hacia la universidad.*



#### - **Motivos de elección del medio de transporte para ir a la universidad**

Las personas contestaron una pregunta abierta sobre los motivos que les empujaban a escoger el modo de transporte para ir hacia la universidad. Los motivos se agruparon

en diferentes dimensiones atendiendo a sus respuestas, y se contabilizaron de forma numérica. Por lo tanto, la proporción de cada una de ellas hace referencia al sumatorio total de motivos y no al total de personas que contestaron la pregunta, ya que una misma persona podía tener varios motivos que le empujasen a utilizar un medio de transporte determinado.

- **Motivos de elección del coche**

En la Tabla 11 se muestran los motivos por los cuales las personas utilizaban el coche como medio de transporte hacia la universidad. Las personas que iban en coche a la universidad ( $n = 219$ ) aportaron un total de 323 razones. Entre ellas, las más destacadas fueron: porque es rápido, porque es cómodo y por la distancia entre la universidad y el lugar de residencia.

**Tabla 9**

*Motivos de elección del coche para ir a la universidad.*

<b>Motivos elección coche</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Porque es rápido	87	26,93%
Porque es cómodo	69	21,36%
Por la distancia	51	15,79%
Porque es la alternativa más eficaz	43	13,31%
Por autonomía	23	7,12%
Porque les parece más seguro que ir en bicicleta	13	4,02%
Porque los llevan o comparten coche	12	3,72%
Porque el transporte público es incomodo	10	3,10%
Porque utilizan el coche para otros motivos	8	2,48%
Por no disponer de bicicleta	4	1,24%
Otros	3	0,93%

- **Motivos de elección del metro**

En la Tabla 12 se muestran los motivos por los cuales las personas utilizaron el metro de camino hacia la universidad ( $n = 87$ ). Entre ellas, citaron 116 motivos, los más destacados fueron: porque es un medio rápido, cómodo, económico y porque no disponen de vehículo propio o carné de conducir.

**Tabla 10**

*Motivos de elección del metro para ir a la universidad.*

<b>Motivos elección metro</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Porque es un medio rápido	30	25,86%
Porque es cómodo	26	22,41%
Porque es económico	16	13,79%
Porque no disponen de vehículo propio o carné de conducir	15	12,93%
Porque no tienen otra opción disponible	8	6,90%
Porque es ecológico y por el medio ambiente	5	4,31%
Porque es sencillo	5	4,31%
Porque es el medio de transporte público más regular de horarios y directo	3	2,59%
Por la distancia	3	2,59%
Por cuestiones de tráfico	2	1,72%
Otros	3	2,59%

○ **Motivos de elección de la bicicleta**

En la Tabla 13 se muestran los motivos por los que las personas fueron en bicicleta hacia la universidad (n = 31). Entre estas, aportaron un total de 57 motivos, siendo los más destacados: porque es un medio saludable y se hace ejercicio, porque es ecológico y porque es rápido.

**Tabla 11**

*Motivos de elección de la bicicleta para ir a la universidad.*

<b>Motivos elección bicicleta</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Porque es saludable y se hace ejercicio	17	29,82%
Porque es ecológico / por el medio ambiente	13	22,81%
Porque es rápido	9	15,79%
Porque es económico	6	10,53%
Porque es agradable y divertido	6	10,53%
Por autonomía	4	7,02%
Porque es un medio de transporte eficaz	2	3,51%

○ **Motivos de elección del autobús**

En la Tabla 14 se describen los motivos por los que las personas utilizaban el autobús para ir hacia la universidad (n = 24). Entre ellas, citaron 35 motivos, los más relevantes

fueron: por la distancia entre el lugar de residencia y la universidad, porque no disponen de vehículo propio y por comodidad.

**Tabla 12**

*Motivos de elección del autobús para ir a la universidad.*

Motivos de elección del autobús	n	%
Por la distancia	9	25,71%
Por no disponer de vehículo propio	8	22,86%
Por comodidad	6	17,14%
Porque es económico	4	11,43%
Porque es la única opción disponible que tienen	3	8,57%
Por rapidez	2	5,71%
Por sostenibilidad y el medio ambiente	1	2,86%
Porque no disponen de bicicleta	1	2,86%
Consideran que el municipio no está adaptado para ir en bicicleta	1	2,86%

- **Comparación de las variables con el modo de desplazamiento hacia la universidad**

A continuación, se describen las variables individuales, sociales y del entorno físico que influyen en el modo de desplazamiento de toda la muestra y la comparación de éstas con el modo de desplazamiento.

- **Sexo**

Los resultados indicaron diferencias significativas entre el modo de desplazarse y el sexo ( $p < ,05$ ). Se encontró una mayor proporción de mujeres que se desplazaban de forma pasiva (55,5%) a la universidad en relación con los hombres (43,9%). En la Tabla 15 y en la Figura 28 se muestra la comparación entre el modo de desplazamiento y el sexo.

**Tabla 13**

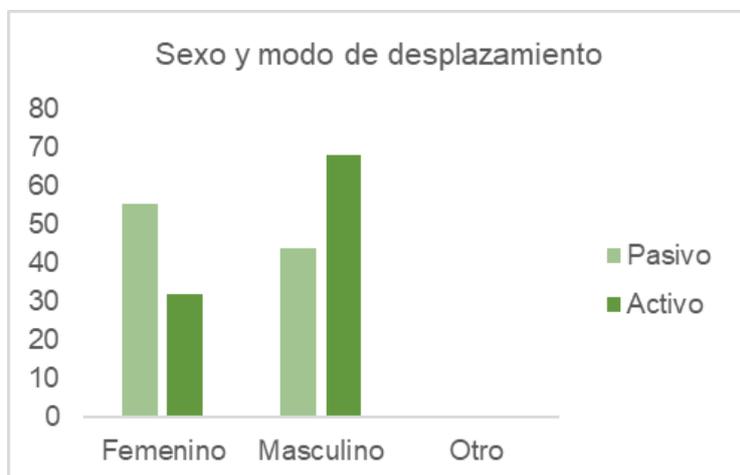
*Comparación entre el modo de desplazamiento para ir a la universidad y sexo.*

Sexo	Total (n = 384) n (%)	Pasivo (n = 337) n (%)	Activo (n = 47) n (%)	Chi-Square (p-v)
Femenino	202 (52,6)	187 (55,5)	15 (31,9)	,008
Masculino	180 (46,9)	148 (43,9)	32 (68,1)	

Otro	2 (0,5)	2 (0,6)	0
------	---------	---------	---

**Figura 28**

*Comparación entre el modo de desplazamiento para ir a la universidad y sexo.*



#### - Edad

La mayoría de la muestra se encontraba en la franja de edad entre 18 y 25 años (74,74%), seguido del grupo entre 26 y 35 años (11,2%), entre 36 y 45 años (8,33%) y una menor proporción entre 46 y 55 (5,21%) y mayores de 55 años (0,52%). No se encontraron diferencias significativas entre la edad y el modo de desplazarse hacia la universidad. En la Tabla 16 y en la Figura 29 se representa la comparación del modo de desplazarse y la edad.

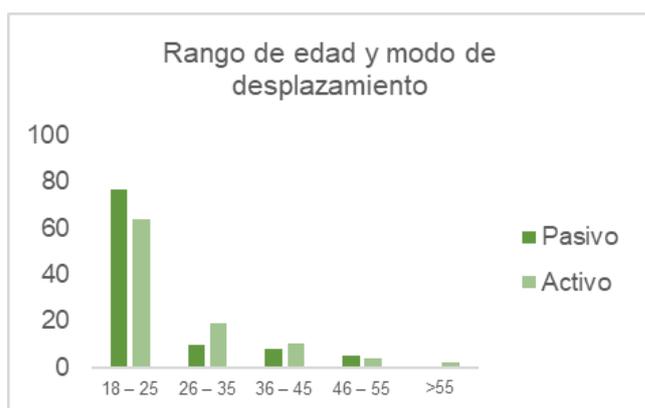
**Tabla 14**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la edad.*

Edad	Total (n = 384)	Pasivo (n = 337)	Activo (n = 47)	Chi-Square (p-v)
	n (%)	n (%)	n (%)	
18 – 25	287 (74,74)	257 (76,3)	30 (63,8)	,14
26 – 35	43 (11,2)	34 (10,1)	9 (19,1)	
36 – 45	32 (8,33)	27 (8)	5 (10,6)	
46 – 55	20 (5,21)	18 (5,3)	2 (4,3)	
>55	2 (0,52)	1 (0,3)	1 (2,1)	

**Figura 29**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la edad de la muestra.*



#### - Tipo de colectivo

En la Tabla 17 y en la Figura 30 se muestra la comparación del modo de desplazamiento y el tipo de colectivo. En ambos grupos, el desplazamiento hacia la universidad fue mayoritariamente pasivo. Se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos, siendo mayor la proporción de estudiantes que se desplazaban de forma activa que el colectivo del personal trabajador. No obstante, la proporción del grupo de personal trabajador (PAS y PDI) fue menor que el colectivo de estudiantes, por lo que los resultados se deberían tomar con cautela.

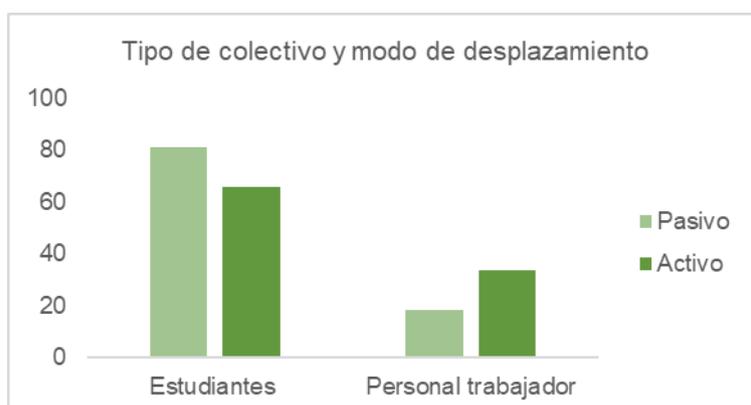
**Tabla 15**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el tipo de colectivo.*

Tipo de colectivo	Total (n = 384) n (%)	Pasivo (n = 337) n (%)	Activo (n = 47) n (%)	Chi-Square ( $p$ - $v$ )
Estudiantes	305 (79,43)	274 (81,3)	31 (66)	,015
Trabajadores	79 (20,57)	63 (18,7)	16 (34)	

**Figura 30**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el tipo de colectivo.*



### - Entorno de residencia

Los resultados de la Tabla 18 muestran diferencias significativas entre el entorno de residencia y el modo de desplazarse hacia la universidad. En la Figura 31 se puede observar como las personas que vivían en un entorno de residencia rural se desplazaban a la universidad mayoritariamente de forma pasiva en comparación con las que vivían en un entorno urbano.

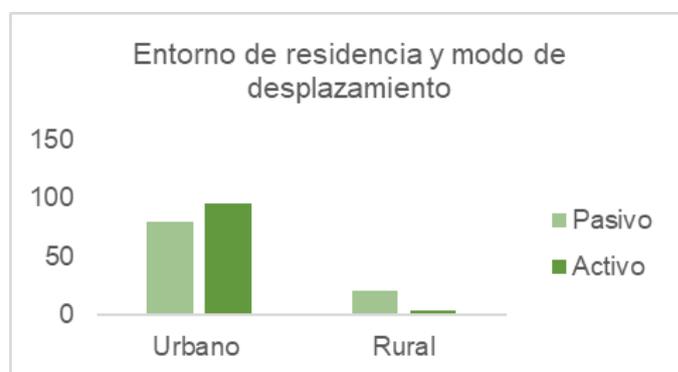
**Tabla 16**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el entorno de residencia.*

Entorno de residencia	Total (n = 384) n (%)	Pasivo (n = 337) n (%)	Activo (n = 47) n (%)	Chi-Square (p-v)
Urbano	313 (81,5)	268 (79,5)	45 (95,7)	,007
Rural	71(18,5)	69 (20,5)	2 (4,3)	

**Figura 31**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el entorno de residencia.*



### - Distancia entre el lugar de residencia y la universidad

La media de la distancia entre el lugar de residencia y la universidad para toda la muestra fue de  $29,04 \pm 43,97$  km. Para profundizar en la descripción de esta variable, se establecieron diferentes rangos. El 59,4% de la muestra se encontraba a una distancia entre 11 y 15 km de la universidad, el 7,8% a más de 15 km, el 5,5% entre 5 y 10 km, el 1,6% a menos de 5 km y una proporción de la muestra no conocía la distancia entre su lugar de residencia y la universidad. Los resultados muestran diferencias significativas entre la distancia hacia la universidad y el modo de desplazarse hasta ella.

Ninguna persona que se desplazara de forma activa vivía a una distancia de más de 15 km de distancia de la universidad. En la Tabla 19 y en la Figura 32 se representa la comparación del modo de desplazarse y la distancia del trayecto hacia la universidad.

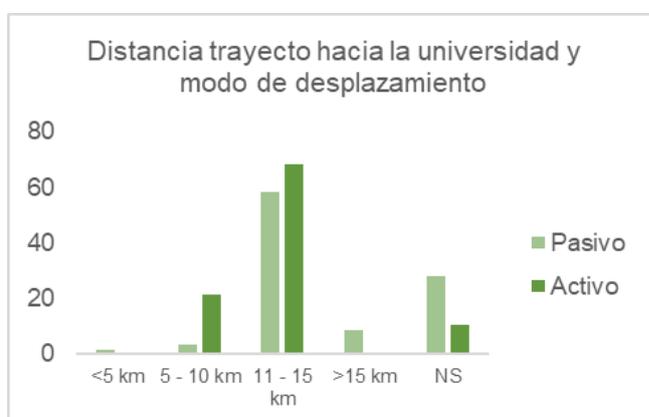
**Tabla 17**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la distancia entre el lugar de residencia y la universidad de la muestra.*

Distancia trayecto	Total (n = 384) n (%)	Pasivo (n = 337) n (%)	Activo (n = 47) n (%)	Chi-Square ( $p$ - $v$ )
<5 km	6 (1,6)	6 (1,8)	0	<,001
5 - 10 km	21 (5,5)	11 (3,3)	10 (21,3)	
11 - 15 km	228 (59,4)	196 (58,2)	32 (68,1)	
>15 km	30 (7,8)	30 (8,9)	0	
NS	99 (25,8)	94 (27,9)	5 (10,6)	

**Figura 32**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la distancia entre el lugar de residencia y la universidad de la muestra.*



#### - Duración del trayecto del lugar de residencia hacia la universidad

El tiempo medio del trayecto del lugar de residencia hacia la universidad fue de  $29,84 \pm 21,85$  min. Para profundizar en el conocimiento de la variable, se analizaron los rangos de tiempo. El 53,1% tardaba entre 15 y 30 min., el 15,9% entre 31 y 45 min., el 15,6% menos de 15 min., el 11,2% entre 46 y 60 min., y el 4,2% más de 60 min. No se encontraron diferencias significativas entre el tiempo de trayecto hacia la universidad y el modo de desplazamiento. En la Tabla 20 y en la Figura 33 se representa la comparación del modo de desplazarse y la duración del trayecto para ir a la universidad.

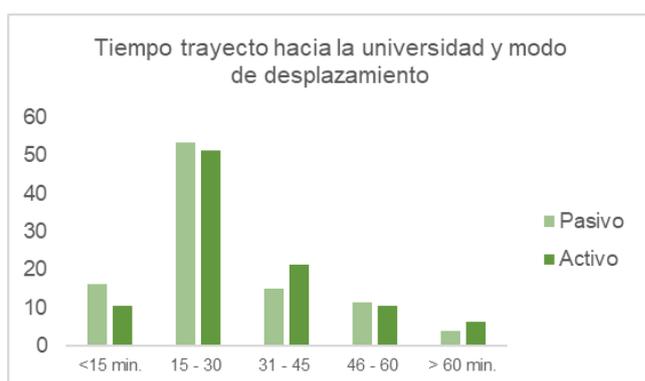
**Tabla 18**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el tiempo de trayecto entre el lugar de residencia y la universidad.*

Tiempo	Total (n = 384) n (%)	Pasivo (n = 337) n (%)	Activo (n = 47) n (%)	Chi-Square (p-v)
<15 min.	60 (15,6)	55 (16,3)	5 (10,6)	,64
15 - 30 min.	204 (53,1)	180 (53,4)	24 (51,1)	
31 - 45 min.	61 (15,9)	51 (15,1)	10 (21,3)	
46 - 60 min.	43 (11,2)	38 (11,3)	5 (10,6)	
> 60 min.	16 (4,2)	13 (3,9)	3 (6,4)	

**Figura 33**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el tiempo de trayecto entre el lugar de residencia y la universidad.*



#### - Disposición de vehículo propio

En la Tabla 21 se muestra que la mayoría de la muestra disponía de al menos un vehículo motorizado propio y que la proporción era mayor en los que se desplazaban de forma pasiva. La comparación de la disposición de éste con el modo de desplazamiento obtuvo diferencias significativas. En la Figura 34 se puede observar como la proporción de las personas que se desplazaban de forma activa pasiva era mayor en las que no disponían vehículo propio.

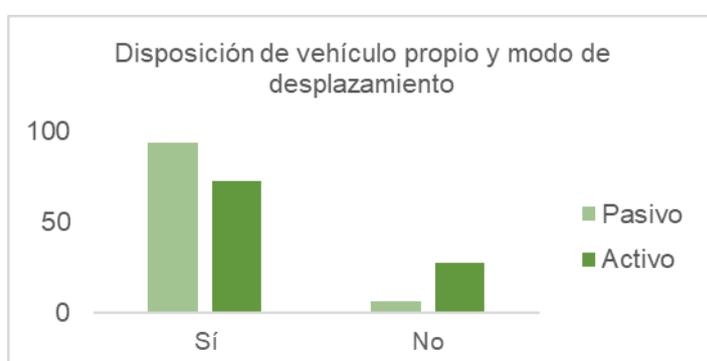
**Tabla 19**

Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la disposición de vehículo propio.

Disposición de vehículo propio	Total (n = 384) n (%)	Pasivo (n = 337) n (%)	Activo (n = 47) n (%)	Chi-Square (p-v)
Sí	349 (90,89)	315 (93,5)	34 (72,3)	<,001
No	35 (9,11)	22 (6,5)	13 (27,7)	

**Figura 34**

Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la disposición de vehículo propio.



#### - Índice de masa corporal

En la Tabla 22 se observa como la mayoría de la muestra se encontraba en la franja de normopeso. No se encontraron diferencias significativas entre el IMC y modo de desplazarse hacia la universidad. En la Figura 35 se representa la comparación del modo de desplazamiento y el IMC.

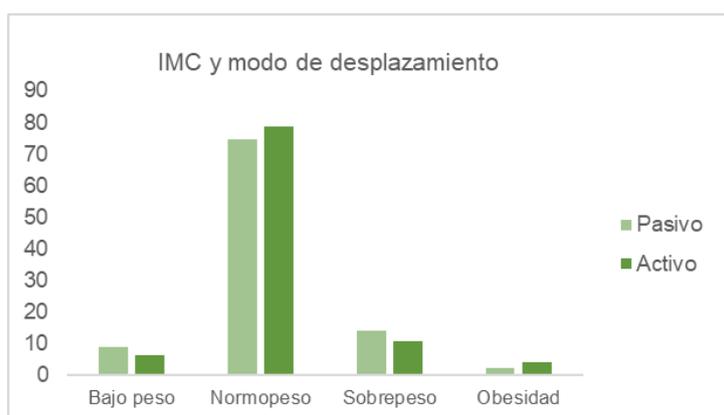
**Tabla 20**

Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el IMC.

IMC	Total (n = 384) n (%)	Pasivo (n = 337) n (%)	Activo (n = 47) n (%)	Chi-Square (p-v)
Bajo peso	33 (8,6)	30 (8,9)	3 (6,4)	,71
Normopeso	288 (75,0)	251 (74,5)	37 (78,7)	
Sobrepeso	53 (13,8)	48 (14,2)	5 (10,6)	
Obesidad	10 (2,6)	8 (2,4)	2 (4,3)	

**Figura 35**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el IMC.*



#### - Percepción de salud

La mayoría de la muestra percibía un estado de salud general bueno. No se encontraron diferencias significativas entre el modo de desplazarse y la percepción de salud. En la Tabla 23 y en la Figura 36 se representa la comparación del modo de desplazarse y la percepción del estado de salud.

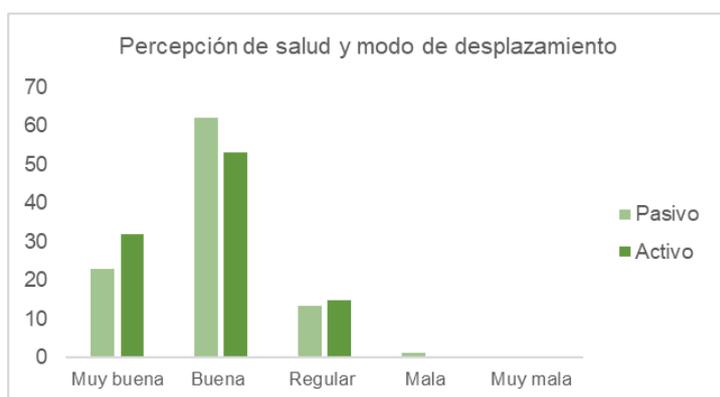
**Tabla 21**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la percepción de salud.*

Percepción de salud	Total (n = 384) n (%)	Pasivo (n = 337) n (%)	Activo (n = 47) n (%)	Chi-Square (p-v)
Muy buena	93 (24,22)	78 (23,1)	15 (31,9)	,63
Buena	234 (60,94)	209 (62)	25 (53,2)	
Regular	52 (13,54)	45 (13,4)	7 (14,9)	
Mala	4 (1,04)	4 (1,2)	0	
Muy mala	1 (0,26)	1 (0,3)	0	

**Figura 36**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y la percepción de salud.*



### - Niveles de Actividad Física

En la Tabla 24 se observa el sumatorio de METs totales, de AF de intensidad vigorosa, moderada, caminar y las horas que pasaron de forma sedentaria de media a la semana de toda la muestra y por modo de desplazamiento. Como se puede observar, las personas que se desplazaron de forma activa acumularon mayor cantidad de METs de AF totales y para todos los tipos de intensidad. Sin embargo, la cantidad de horas que pasaron sentados fue similar entre ambos grupos. Solo hubo diferencias significativas en la AF de intensidad moderado entre ambos grupos.

**Tabla 22**

*Comparación entre el modo de desplazamiento a la universidad y el NAF.*

METs	Total (n = 384) $\bar{x} \pm SD$	Pasivo (n = 337) $\bar{x} \pm SD$	Activo (n = 47) $\bar{x} \pm SD$	(p-v)
Totales	3.611,11 $\pm$ 2.521,71	3.447,41 $\pm$ 2.346,09	4.786,96 $\pm$ 3.336,59	,01
AF vigorosa	1.626,04 $\pm$ 1782,45	1.553 $\pm$ 1.700,68	2.148,08 $\pm$ 2.238,12	,10
AF moderada	755	687,38 $\pm$ 808,75	1.239,96 $\pm$ 1.273,45	<,001
Caminar		1.206,80 $\pm$ 1.043,47	1.398,91 $\pm$ 1.241,05	,41
Horas sentado		7,86 $\pm$ 3,6	7,8 $\pm$ 3,3	,51

Nota.  $\bar{x}$  = media; SD = desviación estándar. La p-v se calculo mediante el test de *Kruskal-Wallis*.

- **Barreras percibidas del desplazamiento activo hacia la universidad**

En la Tabla 25 se muestran los estadísticos descriptivos acerca de las barreras percibidas del desplazamiento activo hacia la universidad de toda la muestra, así como los resultados obtenidos en las pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas entre grupos (activo y pasivo). Las pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas se realizaron previas a la comparación para seleccionar el tipo de prueba (en este caso no paramétrica). Los resultados de toda la muestra indicaron medias similares tanto en

las barreras ambientales y de seguridad como en las barreras de planificación y psicosociales, siendo estas últimas ligeramente mayores ( $2,41 \pm ,71$  vs  $2,44 \pm 1,14$ ). Entre las barreras ambientales y de seguridad, las más relevantes fueron: “Hay uno o más cruces peligrosos” ( $2,92 \pm 1,03$ ), “Hay demasiado tráfico” ( $2,65 \pm 1,14$ ), “Las calles son peligrosas debido a los coches” ( $2,65 \pm 1,14$ ) y “No hay carriles bici” ( $2,59 \pm 1,18$ ). Por otro lado, entre las barreras de planificación y psicosociales, las más destacadas fueron: “Es más fácil desplazarme con mi propio transporte o que me lleven” ( $3,15 \pm 1,06$ ), “Es necesario demasiado tiempo” ( $2,97 \pm 1,13$ ), “Voy demasiado cargado/a con cosas” ( $2,96 \pm 1,06$ ) y “Necesito el coche o la motocicleta por temas de trabajo” ( $2,96 \pm 1,06$ ).

**Tabla 23**

*Estadísticos descriptivos de las barreras percibidas del desplazamiento activo hacia la universidad de toda la muestra.*

<b>Escala de barreras para el desplazamiento activo a la universidad</b>	<b>Total (n = 384) <math>\chi \pm SD</math></b>	<b>Test K-S (p-v)</b>	<b>Test de Levene (p-v)</b>
<b>Barreras ambientales y de seguridad</b>	<b><math>2,41 \pm ,71</math></b>	<b>&lt;,001</b>	<b>,36</b>
1-No hay carriles bici	$2,59 \pm 1,18$	<,001	,03
2-Los carriles bici están ocupados por personas que van andando	$2,16 \pm ,99$	<,001	,84
3-Hay demasiado tráfico	$2,65 \pm 1,14$	<,001	,13
4-Hay uno o más cruces peligrosos	$2,92 \pm 1,03$	<,001	,80
5-Andar o ir en bicicleta es inseguro debido a la delincuencia	$1,94 \pm 1,08$	<,001	,00
6-No hay sitios donde dejar la bicicleta con seguridad	$2,18 \pm 1,09$	<,001	,89
7-Las calles son peligrosas debido a los coches	$2,65 \pm 1,14$	<,001	,13
<b>Barreras de planificación y psicosociales</b>	<b><math>2,44 \pm 1,14</math></b>	<b>&lt;,001</b>	<b>,47</b>
1-Paso demasiado calor y sudo	$2,80 \pm 1,03$	<,001	,28
2-Voy demasiado cargado con cosas	$2,96 \pm 1,06$	<,001	,32
3-Es más fácil desplazarme con mi propio transporte o que me lleven	$3,15 \pm 1,06$	<,001	,00
4-Es necesaria demasiada planificación previa	$2,33 \pm 1,04$	<,001	,00
5-Es necesario demasiado tiempo	$2,97 \pm 1,13$	<,001	,83
6-Es necesario demasiado esfuerzo físico	$2,27 \pm 1,05$	<,001	,35

7-Necesito el coche o la motocicleta por temas de trabajo	2,96 ± 1,06	<,001	,32
---	-------------	-------	-----

Nota.  $\bar{x}$  = media; SD = desviación estándar.

- **Barreras percibidas en relación con el modo de desplazamiento hacia la universidad**

Los resultados mostraron diferencias significativas tanto en las barreras ambientales y de seguridad ( $p<,001$ ) como en las barreras de planificación y psicosociales ( $p<,001$ ) entre ambos grupos. Las personas pasivas en su desplazamiento hacia la universidad percibían mayores barreras en todos los ítems que las que lo hacían de forma activa.

Las barreras con mayores puntuaciones para las personas pasivas en el desplazamiento fueron de tipo de planificación y psicosociales: “Es necesario demasiado tiempo” ( $3,12 \pm 1,06$ ), “Necesito el coche o la motocicleta por temas de trabajo” y “Voy demasiado cargado con cosas” ( $3,04 \pm 1,04$ ). En cambio, las personas activas en el desplazamiento percibían tanto barreras de planificación y psicosociales como ambientales y de seguridad: “Hay uno o más cruces peligrosos” ( $2,51 \pm ,98$ ), “Paso demasiado calor y sudo” ( $2,51 \pm ,91$ ) y “Voy demasiado cargado con cosas” ( $2,4 \pm 1,06$ ). En la Tabla 26 se muestra la comparación entre las barreras percibidas en relación con el modo de desplazamiento hacia la universidad.

**Tabla 24**

*Estadísticos descriptivos de las barreras percibidas del desplazamiento activo hacia la universidad por tipo de desplazamiento.*

Escala de barreras para el desplazamiento activo a la universidad	Pasivo (n = 337) $\bar{x}$ (SD)	Activo (n = 47) $\bar{x}$ (SD)	Wilcoxon (p-v)
<b>Barreras ambientales y de seguridad</b>	<b>2,52 ± ,73</b>	<b>1,91 ± ,70</b>	<b>&lt;,001</b>
1- No hay carriles bici	2,66 ± 1,18	2,13 ± 1,08	,004
2- Los carriles bici están ocupados por personas que van andando	2,19 ± ,98	1,98 ± 1,03	,14
3- Hay demasiado tráfico	2,78 ± 1,10	1,68 ± 0,96	<,001
4- Hay uno o más cruces peligrosos	2,98 ± 1,03	2,51 ± 0,98	,002
5- Andar o ir en bicicleta es inseguro debido a la delincuencia	2,01 ± 1,10	1,43 ± 0,83	<,001
6- No hay sitios donde dejar la bicicleta con seguridad	2,22 ± 1,08	1,94 ± 1,09	,07

7- Las calles son peligrosas debido a los coches	2,78 ± 1,10	1,68 ± ,96	<,001
<b>Barreras de planificación y psicosociales</b>	<b>2,87 ± ,71</b>	<b>2,10 ± ,75</b>	<b>&lt;,001</b>
1- Paso demasiado calor y sudo	2,84 ± 1,04	2,51 ± ,91	,022
2- Voy demasiado cargado con cosas	3,04 ± 1,04	2,4 ± 1,06	<,001
3- Es más fácil desplazarme con mi propio transporte o que me lleven	3,28 ± ,95	2,15 ± 1,23	<,001
4- Es necesaria demasiada planificación previa	2,44 ± 1,02	1,53 ± ,80	<,001
5- Es necesario demasiado tiempo	3,12 ± 1,06	1,85 ± 1,0	<,001
6- Es necesario demasiado esfuerzo físico	2,33 ± 1,04	1,85 ± ,98	,003
7- Necesito el coche o la motocicleta por temas de trabajo	3,04 ± 1,04	2,40 ± 1,06	<,001

Nota.  $\bar{x}$  = media; SD = desviación estándar.

## 4.2 Resultados del OE-1.2

Los resultados correspondientes al OE-1.2 “Analizar los factores de mayor influencia en uso de la bicicleta como medio de transporte”, se recogieron mediante el cuestionario «*Amics de la bici*» y la entrevista semiestructurada, por lo que se presentan agrupados en estos dos apartados.

### 4.2.1 Resultados obtenidos mediante el cuestionario

Estos resultados se presentan agrupados en dos puntos. En primer lugar, se describe la tipología ciclista. A continuación, la comparación entre las variables de estudio y la conducta ciclista (ciclistas urbanos, ciclistas y no ciclistas).

- **Tipología ciclista**

Para conocer la tipología ciclista se describe el tipo de uso de la bicicleta, la conducta ciclista y la frecuencia de uso de la bicicleta de toda la muestra.

- **Tipo de uso de la bicicleta**

Del total de la muestra, el 49,2% no utilizaba la bicicleta, el 14,8% como medio de transporte, el 10,7% para hacer ejercicio, el 13,8% de forma recreacional, el 8,6% hacían un uso mixto (incluyéndola como medio de transporte), y el 2,9% la usaban de forma mixta sin incluirla como medio de transporte. En la Tabla 27 y Figura 37 se ilustran los resultados.

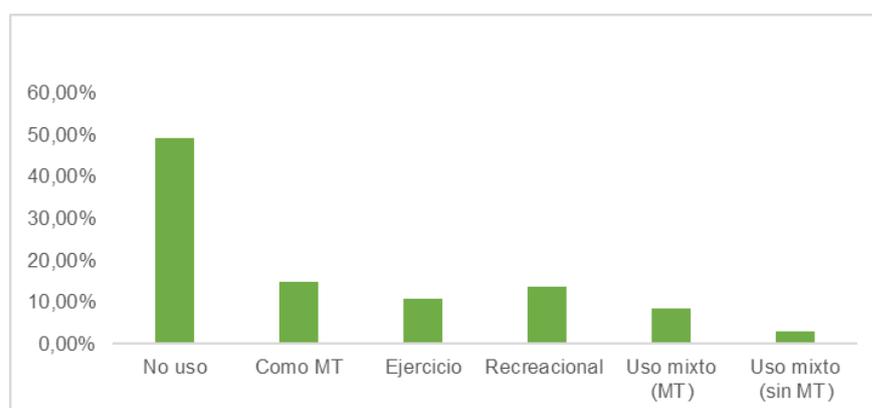
**Tabla 25**

*Tipo de uso de la bicicleta de toda la muestra.*

<b>Tipo de uso de la bicicleta</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
No uso	189	49,2%
Como medio de transporte	57	14,8%
Ejercicio	41	10,7%
Recreacional	53	13,8%
Uso mixto (incluyendo transporte)	33	8,6%
Uso mixto (sin incluir transporte)	11	2,9%
Total	384	100%

**Figura 37**

*Tipo de uso de la bicicleta de toda la muestra.*



### - Conducta ciclista

A raíz de los resultados anteriores, la muestra se agrupó en tres grupos para analizar la conducta ciclista con el resto de las variables de estudio. En la Tabla 28 y Figura 38 se observa que el 27,1% pertenecían al grupo de ciclistas, el 23,7% al de ciclistas urbanos y el 49,2% al grupo de no ciclistas.

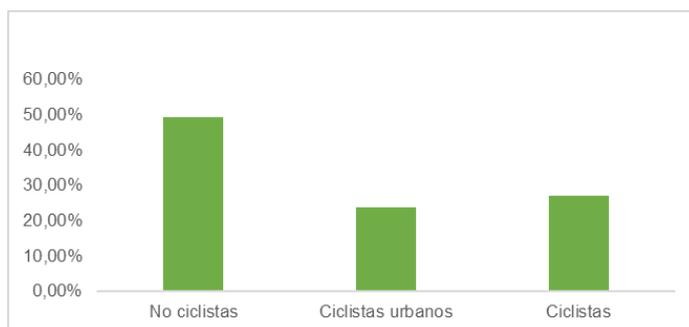
**Tabla 26**

*Conducta ciclista de toda la muestra.*

<b>Conducta ciclista</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
No ciclistas	189	49,2%
Ciclistas urbanos	91	23,7%
Ciclistas	104	27,1%
Total	384	100%

**Figura 38**

*Conducta ciclista de toda la muestra.*



#### - Frecuencia de uso de la bicicleta

En la Tabla 29 y Figura 39 se observa la frecuencia de uso de la bicicleta. El 44% nunca o raramente la usaba, el 25,3% de forma mensual, el 9,6% entre 3-4 veces por semana, el 8,6% la utilizaba cada o casi cada día y el 4,7% los fines de semana.

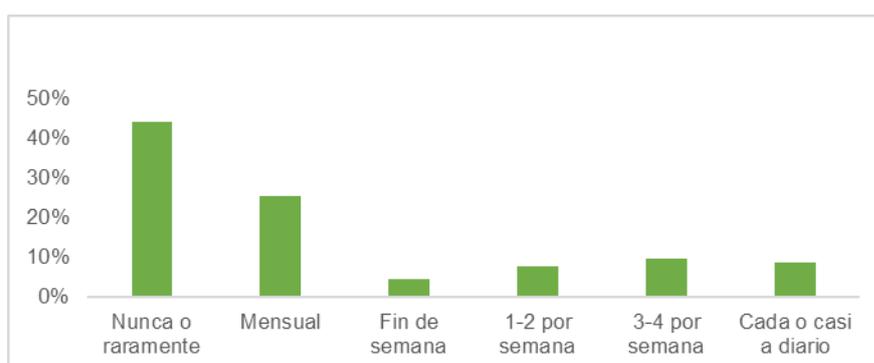
**Tabla 27**

*Frecuencia de uso de la bicicleta de toda la muestra.*

Frecuencia de uso de la bicicleta	n	%
Nunca o raramente	169	44%
Mensual	97	25,3%
Fin de semana	18	4,7%
1-2 por semana	30	7,8%
3-4 por semana	37	9,6%
Cada o casi a diario	33	8,6%
Total	384	100%

**Figura 39**

*Frecuencia de uso de la bicicleta de toda la muestra.*



- **Factores de influencia del uso de la bicicleta en función de la conducta ciclista**

A continuación, se muestra la comparación de la conducta ciclista con los factores individuales, sociales y ambientales recogidos en el cuestionario.

- **Sexo**

Las proporciones entre el comportamiento ciclista y el sexo mostraron diferencias significativas ( $p < ,001$ ). En relación con el uso de la bicicleta como medio de transporte (ciclistas urbanos), el 62,6% fueron mujeres frente al 35,2% que fueron hombres. En cuanto a su uso para hacer deporte y de forma recreativa, el 54,8% fueron hombres frente al 45,2% que fueron mujeres. El comportamiento no ciclista fue mayor en hombres (59,8%) que en mujeres (40,2%). En la Tabla 30 y Figura 40 se ilustran los mencionados resultados.

**Tabla 28**

*Comparación entre la conducta ciclista y sexo.*

Sexo	No ciclistas % (n)	Ciclistas % (n)	Ciclistas urbanos % (n)	Total % (n)	P – v Chi <sup>2</sup> Pearson
Femenino	40,2% (76)	45,2% (47)	62,6% (57)	46,9% (180)	,001
Masculino	59,8% (113)	54,8% (57)	35,2% (32)	52,6% (202)	
Otro	0	0	2,2% (2)	,5% (2)	

**Figura 40**

*Comparación entre la conducta ciclista y sexo.*



- **Tipo de colectivo**

En la Tabla 31 y Figura 41 se observa la comparación entre la conducta ciclista y el tipo de colectivo. Las proporciones de ciclistas, ciclistas urbanos y no ciclistas fueron mayores en el colectivo del alumnado, mostrando diferencias significativas ( $p < ,01$ ).

**Tabla 29**

*Comparación entre la conducta ciclista y tipo de colectivo.*

Colectivo	No ciclistas % (n)	Ciclistas % (n)	Ciclistas urbanos % (n)	Total % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
Alumnado	85,7% (162)	74% (77)	72,5% (66)	79,4% (305)	,01
Personal trabajador	14,3% (27)	26% (27)	27,5% (25)	20,6% (79)	

**Figura 41**

*Comparación entre la conducta ciclista y tipo de colectivo.*



#### - Disposición de bicicleta

En la Tabla 32 y Figura 42 se muestra la comparación entre la conducta ciclista y la disposición de bicicleta. La mayoría de la muestra disponía de al menos una bicicleta frente a una parte minoritaria que no disponía de ella, mostrándose diferencias significativas entre los grupos ( $p < ,001$ ). A pesar de que en los tres grupos hubo predominancia de disposición de bicicleta, la proporción de tenerla fue mayor en el grupo de ciclistas y ciclistas urbanos comparado con el grupo de no ciclistas.

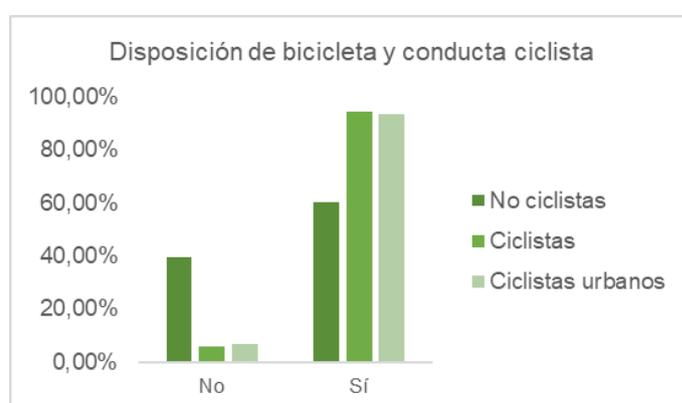
**Tabla 30**

*Comparación entre la conducta ciclista y disposición de bicicleta.*

Disposición bicicleta	No ciclistas % (n)	Ciclistas % (n)	Ciclistas urbanos % (n)	Total % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
No	39,7% (75)	5,8% (6)	6,6% (6)	22,7% (87)	<,001
Sí	60,3% (114)	94,2% (98)	93,4% (85)	77,3% (297)	

**Figura 42**

*Comparación entre la conducta ciclista y disposición de bicicleta.*



#### - Disposición de vehículo motorizado propio

El 90,9% de la muestra disponía de al menos un vehículo motorizado en su unidad familiar frente al 9,1% que no, mostrando diferencias significativas entre grupos ( $p < ,05$ ). A pesar de que tener coche fue mayoritario en los tres grupos, la proporción en el grupo de ciclistas y no ciclistas fue más alta que en el grupo de ciclistas urbanos. En la Tabla 33 y Figura 43 se muestra la mencionada comparación.

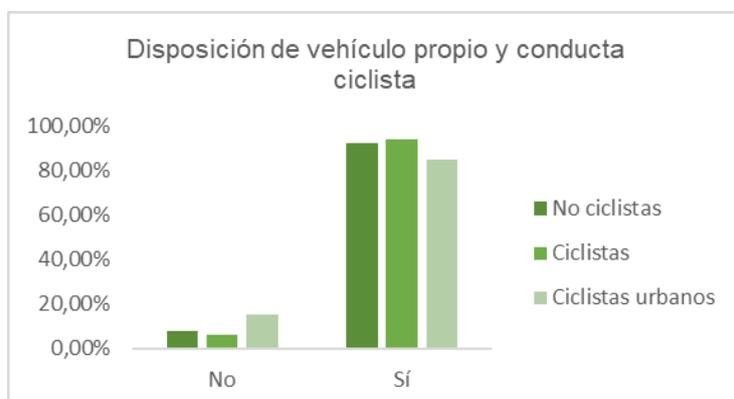
**Tabla 31**

*Comparación entre la conducta ciclista y disposición de vehículo propio.*

Disposición vehículo	No ciclistas % (n)	Ciclistas % (n)	Ciclistas urbanos % (n)	Total % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
No	7,9% (15)	5,8% (6)	15,4% (14)	9,1% (35)	,049
Sí	92,1% (174)	94,2% (98)	84,6% (77)	90,9% (349)	

**Figura 43**

*Comparación entre la conducta ciclista y disposición de vehículo propio.*



#### - Percepción de competencia de uso

Los resultados de la Tabla 34 muestran como la mayoría de la muestra percibía competencia en el uso de la bicicleta frente a una menor parte que no, mostrándose diferencias significativas entre grupos. En la Figura 44 se puede observar como el grupo de ciclistas urbanos tuvieron proporciones mayores de competencia percibida, seguido del grupo de ciclistas y finalmente de los no ciclistas.

**Tabla 32**

*Comparación entre la conducta ciclista y la percepción de competencia.*

Competencia	No ciclistas % (n)	Ciclistas % (n)	Ciclistas urbanos % (n)	Total % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
No	21,7% (41)	6,7% (7)	4,4% (4)	13,5% (52)	<,001
Sí	78,3% (148)	93,3% (97)	95,6% (87)	86,5% (332)	

**Figura 44**

*Comparación entre la conducta ciclista y la percepción de competencia.*



#### - Intención de uso de la bicicleta

En la Tabla 35 y Figura 45 se muestra la comparación entre la conducta ciclista y la intención de uso de la bicicleta. En relación con la intención del uso de la bicicleta como medio de transporte de forma habitual, el 51,6% declaró que tenía intención de usarla frente el 48,4% que no. La proporción de intención de uso fue mayor entre los ciclistas urbanos, seguido del grupo de ciclistas y finalmente de los no ciclistas. Se encontraron diferencias significativas entre los grupos ( $p < ,001$ ).

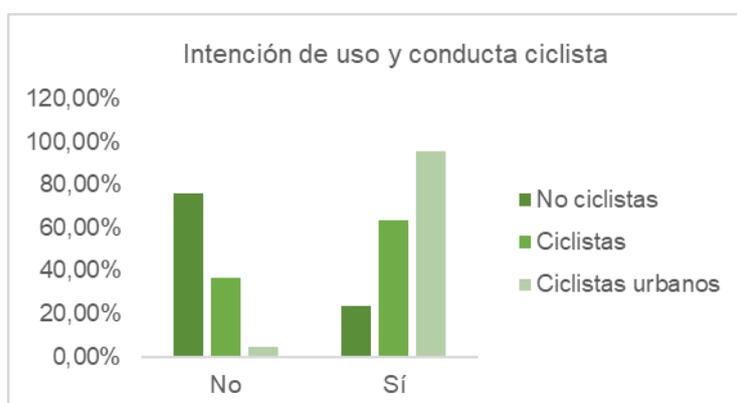
**Tabla 33**

*Comparación entre el conducta ciclista y la intención de uso de la bici.*

Intención uso	No ciclistas % (n)	Ciclistas % (n)	Ciclistas urbanos % (n)	Total % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
No	76,2% (144)	36,5% (38)	4,4% (4)	48,4% (186)	<,001
Sí	23,8% (45)	63,5% (66)	95,6% (87)	51,6% (198)	

**Figura 45**

*Comparación entre el conducta ciclista y la intención de uso de la bici.*



#### - Intención de uso de la bicicleta hacia la universidad

En relación con la intención de uso de la bicicleta como medio de transporte para ir a la universidad, la mayoría contestó que no. Entre las personas que no tenían intención de su uso, la proporción fue mayor en el grupo de no ciclistas, seguido del grupo de ciclistas y finalmente los ciclistas urbanos. La comparación entre los grupos tuvo una diferencia significativa ( $p < ,001$ ). Es decir, que la intención de su uso camino hacia la universidad está relacionada con la tipología de uso. En la Tabla 36 y Figura 46 se observan las citadas diferencias.

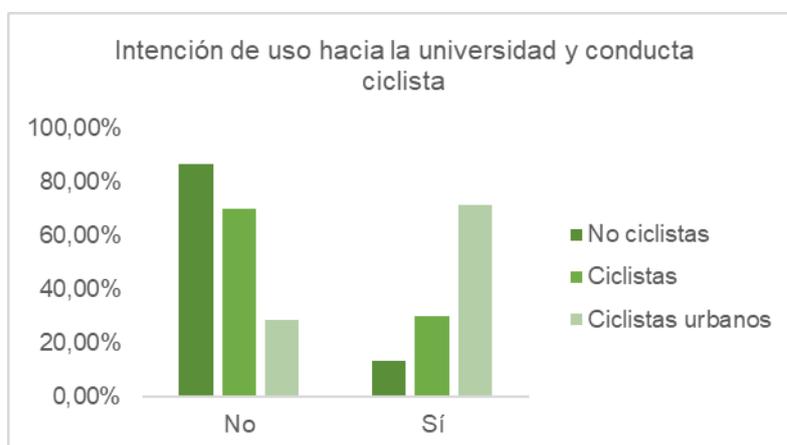
**Tabla 34**

*Comparación entre la conducta ciclista y la intención de uso de la bici para ir a la universidad.*

Intención de uso	No ciclistas % (n)	Ciclistas % (n)	Ciclistas urbanos % (n)	Total % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
No	86,8% (164)	70,2% (73)	28,6% (26)	68,5% (263)	<,001
Sí	13,2% (25)	29,8% (31)	71,4% (65)	31,5% (121)	

**Figura 46**

*Comparación entre la conducta ciclista y la intención de uso de la bici para ir a la universidad.*



#### - Apoyo social percibido

En cuanto al apoyo social percibido para el uso de la bicicleta como medio de transporte, en la Tabla 37 se muestra como la mayoría de la muestra percibía tener el apoyo comparado con los que no. En relación con el comportamiento ciclista, se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos ( $p < ,001$ ). En la Figura 47 se puede observar como el grupo de ciclistas urbanos y ciclistas percibían mayor apoyo social que en el grupo de no ciclistas.

**Tabla 35**

*Comparación entre la conducta ciclista y apoyo social percibido.*

Apoyo social percibido	No ciclistas % (n)	Ciclistas % (n)	Ciclistas urbanos % (n)	Total % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
No	34,4% (65)	22,1% (23)	12,2% (11)	25,8% (99)	<,001
Sí	65,6% (124)	77,9% (81)	87,9% (80)	74,2% (285)	

**Figura 47**

*Comparación entre la conducta ciclista y apoyo social percibido de la muestra.*



**- Uso de la bici del entorno cercano**

La Tabla 38 muestra como el 54,9% de la muestra no tenía un entorno cercano que utilizase la bicicleta como medio de transporte frente el 45,1% que sí, encontrándose diferencias significativas entre los grupos ( $p < ,001$ ). En la Figura 48 se observa como el grupo de ciclistas urbanos tuvo una mayor proporción de un entorno cercano que usara la bicicleta que en el grupo de ciclistas y no ciclistas.

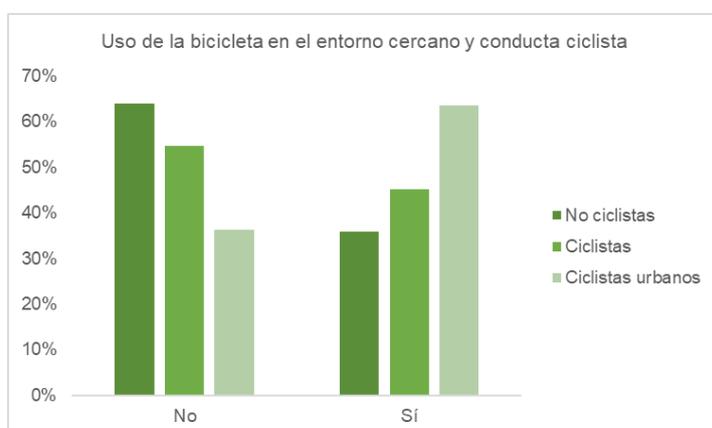
**Tabla 36**

*Comparación entre la conducta ciclista y el uso de la bicicleta en el entorno cercano.*

Uso bicicleta entorno	No ciclistas % (n)	Ciclistas % (n)	Ciclistas urbanos % (n)	Total % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
No	64% (121)	54,8% (57)	36,3% (33)	54,9% (211)	<,001
Sí	36% (68)	45,2% (47)	63,7% (58)	45,1% (173)	

**Figura 48**

*Comparación entre la conducta ciclista y el uso de la bicicleta en el entorno cercano.*



#### - Percepción de barreras

En la Tabla 39 se muestra la percepción de barreras del uso de la bicicleta como medio de transporte en relación a la conducta ciclista. Los resultados indicaron diferencias significativas entre los tres grupos en todos los ítems excepto en tres de ellos, en las que no hubo diferencias: “me influye la meteorología”, “no tengo lugar donde aparcarla”, “el municipio no está adaptado para ir en bicicleta”. El grupo de ciclistas urbanos percibió menor sumatorio en todas las barreras ( $1,96 \pm ,59$ ), seguido del grupo ciclista ( $2,43 \pm ,51$ ) y no ciclistas ( $2,71 \pm ,56$ ). La única barrera en la que el grupo de no ciclistas percibió menor que el resto de grupos fue: “el municipio no está adaptado para ir en bicicleta”, que fue la mayor barrera para el grupo de ciclistas urbanos. Las barreras principales para el grupo de no ciclistas fueron: “prefiero el coche u otros medios”, “falta de costumbre” y “hago desplazamientos demasiado largos”. Para el grupo de ciclistas las tres barreras principales fueron: “hago desplazamientos demasiado largos”, “me influye la meteorología” y “prefiero el coche u otros medios”. Para el grupo de ciclistas urbanos, las tres barreras principales fueron: “me influye la meteorología”, “el municipio no está adaptado” y “hago desplazamientos demasiado largos”.

**Tabla 37**

*Comparación entre la conducta ciclista y las barreras percibidas del uso de la bici como medio de transporte.*

Percepción de barreras (1 – 4)	No - C $\chi \pm SD$	Ciclista $\chi \pm SD$	C - urbano $\chi \pm SD$	Total $\chi \pm SD$	<i>p-v</i>
-----------------------------------	-------------------------	---------------------------	-----------------------------	------------------------	------------

1- Prefiero coche u otros medios	3,19±,91	2,71±,89	1,93±,98	2,76±1,05	<,001
2- Me falta forma física	2,20±1,04	1,88±,94	1,52±,81	1,95±1,00	<,001
3- Hago desplazamientos demasiado largos	3,06±1,03	3,05±1,01	2,6±1,03	2,95±1,04	<,001
4- No me gusta	2,21±1,07	1,49±,74	1,29±,65	1,8±,99	<,001
5- Para las distancias que hago no la necesito	2,76±1,03	2,54± 1,08	1,81±,93	2,47±1,09	<,001
6- Falta de costumbre	3,22±,99	2,66±1,08	1,77±1,01	2,72±1,17	<,001
7- Me influye la meteorología (frío y calor)	3,03± 1,06	2,97±1,01	2,73±1,16	2,94±1,08	,10
8- No es cómodo	2,74±1,03	2,32±,92	1,84±,92	2,41±1,04	<,001
9- No tengo lugar donde dejarla/aparcarla	2,25±1,12	2,08±1,10	2,07±1,16	2,16±1,13	,25
10- Me falta tiempo	2,73±1,05	2,58±1,09	1,84±1,00	1,48±1,11	<,001
11- Hay mucho tráfico y es peligroso	2,70±1,08	2,42 ±,99	2,09±1,00	2,48±1,06	
12- El municipio no está adaptado	2,40±1,10	2,50±1,05	2,71±,56	2,37±1,1	,08
Sumatorio total barreras	2,71±,56	2,43±,51	1,96±,59	2,45±,63	<,001

Nota.  $\bar{x}$  = media; SD = desviación estándar; C = ciclista;  $p$ -valor se realizó mediante el test de Kruskal Wallis.

#### - Percepción de ventajas

En la Tabla 40 se muestran las ventajas percibidas del uso de la bicicleta como medio de transporte en relación a la conducta ciclista. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los tres grupos y la percepción en la mayoría de las ventajas excepto en cuatro, en las que no existía diferencia: “es un medio de transporte económico”, “es beneficioso para mi salud”, “es beneficioso para el medio ambiente”, “evita aglomeraciones en el transporte público”. El sumatorio total de ventajas fue mayor en el grupo de ciclistas urbanos ( $3,61 \pm ,40$ ), seguido del grupo de ciclistas ( $3,35 \pm ,53$ ) y finalmente en el grupo de no ciclistas ( $3,26 \pm ,49$ ). Los tres grupos coincidieron en las tres ventajas principales del uso de la bicicleta como medio de transporte: “es beneficioso para el medio ambiente”, “es beneficioso para mi salud” y “es un medio de transporte económico”.

**Tabla 38**

*Comparación entre la conducta ciclista y la percepción de ventajas del uso de la bici como medio de transporte.*

<b>Percepción de ventajas (1 – 4)</b>	<b>No - C</b>	<b>Ciclista</b>	<b>C - urbano</b>	<b>Total</b>	<b>p-v</b>
	<b><math>\chi \pm SD</math></b>	<b><math>\chi \pm SD</math></b>	<b><math>\chi \pm SD</math></b>	<b><math>\chi \pm SD</math></b>	
1- Es un medio de transporte rápido	2,77±,86	2,91±,76	3,37±,68	2,95±,83	<,001
2- Evita los atascos	3,32±,75	3,42±,75	3,66±,52	3,43±,71	<,001
3- Es un medio de transporte eficiente	3,10±,85	3,23±,89	3,68±,59	3,27±,84	<,001
4- Es un medio de transporte económico	3,63±,67	3,58±,77	3,78±,53	3,65±,67	0,11
5- Es agradable	2,89±,94	3,30 ±,82	3,59±,71	3,17±,90	<,001
6- Es un medio de transporte cómodo	2,44±,94	2,56±,87	3,05±,85	2,62±,93	<,001
7- Es beneficioso para mi salud	3,74±,58	3,80±,61	3,84±,43	3,78±,55	0,15
8- Es beneficioso para el medio ambiente	3,87±,44	3,84±,59	3,90±,40	3,87±,47	0,73
9- Evita aglomeraciones de personas en el transporte público	3,58±,78	3,53±,82	3,65 ±,57	3,58±,75	0,88
Sumatorio ventajas	3,26±,49	3,3 ±,53	3,61±,40	3,37±,50	<,001

Nota.  $\chi$  = media; SD = desviación estándar; C = ciclista; p-valor se realizó mediante el test de Kruskal Wallis.

#### - Entorno de residencia

No se encontraron diferencias significativas entre el comportamiento ciclista y el entorno de residencia ( $p = ,07$ ). En la Tabla 41 se puede observar como la mayor parte de la muestra vivía en un entorno urbano en los tres grupos. Esta proporción fue mayor en el grupo de ciclistas urbanos, seguido del grupo de ciclistas y finalmente de los no ciclistas. Entre los que vivían en un entorno rural, la mayoría fueron no ciclistas, seguido de ciclistas y finalmente ciclistas urbanos. En la Figura 49 se ilustra la mencionada comparación.

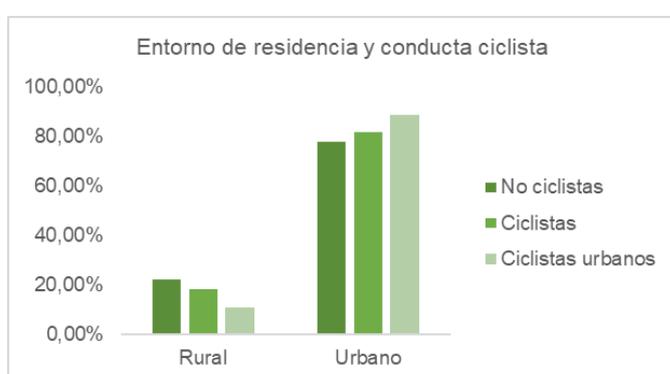
**Tabla 39**

*Comparación entre la conducta ciclista y el entorno de residencia.*

Entorno de residencia	No ciclistas % (n)	Ciclistas % (n)	Ciclistas urbanos % (n)	Total % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
Rural	22,2% (42)	18,3% (19)	11% (10)	18,5% (71)	,08
Urbano	77,8% (147)	81,7% (85)	89% (81)	81,5% (313)	

**Figura 49**

*Comparación entre la conducta ciclista y el entorno de residencia.*



#### 4.2.2 Resultados obtenidos mediante las entrevistas

La transcripción completa de las entrevistas se puede consultar en el Anexo X. A continuación, se describen los resultados agrupados atendiendo a la clasificación de factores realizada por Piatkowski y Bopp (2021) del modelo ecológico: factores individuales, sociales y ambientales.

- **Factores individuales**

En relación a los factores relacionados con la edad y género, ninguna de las personas entrevistadas consideró que fueran influyentes para desplazarse en bicicleta. Como ejemplo, el siguiente comentario: “La bicicleta es uno de los ejercicios que puedes hacer hasta edad avanzada y el género no influye nada” (ID-5). En cuanto a los factores relacionados con la salud y condición física, más de la mitad los informantes consideraron influyente el factor de la condición física. Entre los componentes de la condición física se destacó el IMC como un factor que podría influir en su uso. Como ejemplo de estas afirmaciones “A mayor IMC creo que hay más dificultades para coger la bicicleta, tienes que hacer más esfuerzo y sudas más” (ID-6).

Por otro lado, en relación a la percepción de barreras de su uso como medio de transporte, toda la muestra indicó la percepción de inseguridad al ir en bicicleta frente al ir en un vehículo motorizado (acentuada especialmente en el momento de compartir la vía en momentos de tráfico), la sudoración, la percepción de inseguridad al dejar la bicicleta aparcada, percepción de mayor esfuerzo y atención que desplazarse de forma pasiva, tener que llevar cosas e ir cargado y que es una conducta que implica mayor tiempo de camino hacia la universidad en comparación con el vehículo a motor privado. Ejemplos de estas barreras se identificaron en las afirmaciones siguientes: “La bicicleta tiene inconvenientes: te cansas, sudas, si hace sol te quemas, si llueve te mojas, y también tiene el problema de donde dejarla” (ID-5); “Yo sudo mucho y venir al trabajo en bici sería complicado” (ID-2); “Nunca he utilizado los aparcamientos de la universidad porque llevo la bici plegable a mi despacho. Siempre la he podido subir y me da más seguridad” (ID-1). En relación a las actitudes y motivaciones de ir en bicicleta, más de la mitad reportaron que aportaba beneficios a su salud, seguido de un tercio por los beneficios hacia el medio ambiente, y algunos por la satisfacción de su uso.

- **Factores sociales**

La influencia social de la familia, pareja y amigos fue un factor destacado por casi la mitad de la muestra. La cultura, educación, el estatus social del ciclista en la sociedad y entorno y el apoyo social también fueron reportadas en menor medida. Algunas de las citas que hacen referencia a estos factores fueron: “toda mi vida he visto como todo el mundo va en coche, mi familia va en coche y todos vamos en coche; normalizamos esa conducta y repetimos esta conducta” (ID-2); “Si tus padres van en bici es más fácil que tú vayas en bici. Los amigos también influyen; si quedas con ellos y se acercasen en bici al punto de encuentro también te incitaría a cogerla. Si quedan en coche y te pasan a buscar ya no la coges. En el trabajo, la presión social te puede empujar a hacer algo que antes no hacías, pero como el camino hacía allí lo empiezas solo desde casa, cada uno tiene un camino diferente y la percepción de esfuerzo y peligrosidad es diferente para cada uno” (ID-7).

- **Factores ambientales**

La distancia entre la universidad y el lugar de residencia fue uno de los factores determinantes reportado por toda la muestra. Entre los factores relacionados con el diseño urbano, la gran mayoría reportó como factores influyentes el estado y conexión de la red de carriles bici de camino hacia la universidad. Por otro lado, la mayoría también considero la existencia de infraestructuras de apoyo al ciclista como un factor

determinante. En cuanto a los factores relacionados con el entorno natural, las condiciones climatológicas de lluvia y exceso de calor fueron los factores reportados por más de la mitad de los entrevistado. Algunas de las citas que representan estos factores de influencia fueron: “Si vives en la ciudad es más sencillo coger la bici que si vives en el campo, porque en el campo te pilla todo más lejos” (ID-4); “El carril bici hacia la universidad es raro, tienes que hacer un par de giros raros y se estrecha mucho en algunas zonas.” (ID-1); “La mayor inseguridad de ir en bici es cuando te mezclas con los coches. Yo todo el camino que hago lo hago por carril bici, aunque lo haga más largo. Desde el momento que te juntas con coches te juegues la vida. En el carril se ponen peatones y patinetes; tienes que estar muy atento, mucho más que cuando estas en coche” (ID-5); “Si hace frio o mucho calor yo no la utilizo. No me motiva con demasiado calor porque me sofoco y si voy a terminar empapada tampoco” (ID-7). Entre los factores institucionales se destacó la influencia del apoyo institucional de la universidad para generar un entorno ciclista amigable por la mayoría de la muestra.

### **4.3 Resultados del OE-1.3**

A continuación, se presentan los resultados del OE-1.3 “Describir las medidas y actuaciones de preferencia para promover el uso de la bicicleta hacia la universidad desde la perspectiva de la comunidad universitaria”. Estos datos se obtuvieron del apartado de preguntas voluntarias del cuestionario «*Amics de la bici*» y a través de las entrevistas a los informantes clave, por lo que los resultados se agruparon en estos dos apartados.

#### **4.3.1 Resultados obtenidos mediante el cuestionario**

A continuación, se describen los resultados estructurados en siete puntos, que fueron los que conformaron las preguntas del apartado del cuestionario referentes al presente objetivo de estudio.

- **Grado de preferencia de las actuaciones para el fomento de la bicicleta en la comunidad universitaria**

En la Tabla 42 se muestra el grado de preferencia de las diez medidas propuestas para el fomento de la bicicleta en la comunidad universitaria. Entre ellas, las cinco con mayor preferencia fueron: “Me gustaría disponer de vestuarios y duchas cercanos”, “Mayor seguridad en los aparcamientos de bicicletas”, “Me gustaría recibir incentivos académicos o laborales”, “Me gustaría disponer ayudas para la compra de bicicletas” y “Me gustaría participar en programas de retos y recompensas”. Por otro lado, las cinco

actuaciones con menor preferencia fueron: “Me gustaría pertenecer a un grupo/asociación de ciclistas”, “Que se reemplazaran los aparcamientos de los coches por aparcamiento para bicicletas”, “Me gustaría que hubiera menos aparcamiento para los coches” y “Me gustaría recibir cursos de formación”. La única actuación que tuvo diferencias significativas entre los grupos fue la medida de disponer de mayor seguridad en los aparcamientos de bicicletas, siendo mayor entre los que no la utilizaban, seguido de los que la utilizaban como medio de transporte y los que la utilizaban en su tiempo de ocio o para hacer ejercicio.

**Tabla 40**

*Grado de preferencia de las actuaciones para el fomento de la bicicleta en la comunidad universitaria.*

Grado de preferencia (1 – 4)	No - C $\chi \pm SD$	Ciclista $\chi \pm SD$	C - urbano $\chi \pm SD$	Total $\chi \pm SD$	<i>p-v</i>
1- Me gustaría participar en programas de retos y recompensas	2,34±1,19	2,3±1,17	2,21±1,25	2,3±1,2	,71
2- Me gustaría recibir cursos de formación	1,91±1,06	1,64±,9	1,96±1,09	1,85±1,03	,14
3- Disponer de un servicio de alquiler de bicicletas	2,01±1,13	2,04±1,18	1,99±1,14	2,01±1,14	,96
4- Me gustaría pertenecer a un grupo/asociación de ciclistas	1,77±1,02	1,76±,98	1,79±1,09	1,77±1,02	,96
5- Me gustaría recibir incentivos académicos o laborales	2,83±1,25	2,87±1,09	2,52±1,16	2,76±1,19	,11
6- Me gustaría disponer ayudas para la compra de bicicletas	2,24±1,57	1,9±1,55	1,99±1,5	2,09±1,55	,13
7- Me gustaría disponer de vestuarios y duchas cercanos	2,98±1,13	2,83±1,14	2,72±1,15	2,88±1,14	,19
8- Mayor seguridad en los aparcamientos de bicicletas	3,14±0,98	3,0±,95	2,62±1,07	2,98±1,01	,002
9- Me gustaría que hubiera menos aparcamiento para los coches	1,77±1,02	1,99±1,01	1,72±1,03	1,81±1,02	,09
10- Que se reemplazaran los aparcamientos de los coches	1,74±1	1,93±1	1,79±1,08	1,8±1,02	,22

Nota. C = ciclista; *p-v* se calculó mediante el test de Krustal-Wallis.

- **Cursos de formación**

En la Tabla 43 se muestra la disposición a participar o no en un listado de cuatro cursos de formación relacionados con el fomento de la bicicleta. La mayor parte de la muestra no mostró disposición a participar en ninguno de los cursos. En los que hubo mayor proporción de disposición a participar fueron: curso de educación vial, curso de movilidad sostenible, curso de mantenimiento de bicicletas y en menor medida curso de ciclismo urbano.

**Tabla 41**

*Preferencia de realización de cursos de formación relacionados con el fomento de la bicicleta.*

Tipos de programas	Total		No - C		Ciclista		C Urbano		p-v
	No (n)	Sí (n)	No	Sí	No	Sí	No	Sí	
<b>Educación vial</b>	61,8% (181)	37,9% (111)	52,4%	47,6%	67,1%	32,9%	74,7%	23,9%	,005
<b>Mantenimiento de la bicicleta</b>	56,6% (128)	43,4% (295)	78,3%	21,7%	47,5%	52,5%	23,6%	76,4%	<,001
<b>Movilidad sostenible</b>	58,6% (171)	41,4% (292)	56,3%	43,7%	60,3%	39,7%	61,1%	38,9%	,75
<b>Ciclismo urbano</b>	72,5% (214)	27,5% (81)	69%	31%	62%	38%	66,7%	33,3%	,57

Nota. C = ciclista; p-v se calculó mediante el test de Chi-cuadrado.

- **Duración**

En la Tabla 44 se muestra la preferencia de la duración de programas de intervención relacionados con el uso de la bicicleta. La mayoría de la muestra prefería que los programas tuvieran una duración de un mes, seguido de una duración de todo el curso académico, tres meses y finalmente de la mitad del curso académico.

**Tabla 42**

*Preferencia de duración de los programas de intervención.*

Duración	Total % (n)	No - C	Ciclistas	C urbanos	p-v
Un mes	57,5% (172)	54,6%	55,3%	66,2%	,81
Tres meses	17,1% (51)	17,8%	18,4%	14,1%	
Seis meses	3,7% (11)	3,9%	3,9%	2,8%	
Nueve meses	21,7% (65)	23,7%	22,4%	16,9%	

Nota. C = ciclista; p-v se calculó mediante el test de Chi-cuadrado.

- **Momento de inicio**

En la Tabla 45 se muestra el momento de preferencia para comenzar un programa de intervención relacionado con el uso de la bicicleta. La mayor parte de la muestra escogió en marzo, coincidiendo con el inicio de la primavera, seguido de septiembre, con el inicio de curso y con menor proporción en enero, al comenzar el año.

**Tabla 43**

*Preferencia del momento de inicio de programas de intervención.*

Momento de inicio	Total % (n)	No - C	Ciclistas	C Urbanos	p-v
Otubre	39,8% (119)	42,8%	38,2%	35,2%	,16
Enero	4,3% (13)	5,3%	0%	7%	
Marzo	55,9% (167)	52%	61,8%	57,7%	

Nota. C = ciclista; p-v se calculó mediante el test de Chi-cuadrado.



- **Frecuencia mensajes**

En la Tabla 46 se muestra la preferencia de la cantidad de mensajes que preferían recibir durante un programa de intervención. La mayoría preferían no recibir ningún mensaje, seguido de un mensaje cada quince días, uno semanal y en menor proporción más de un mensaje semanal.

**Tabla 44**

*Preferencia de la frecuencia de los mensajes durante los programas de intervención.*

Frecuencia mensajes	Total % (n)	No - C	Ciclistas	C Urbanos	p-v
Ninguno	37,4% (111)	32,9%	44%	40%	,75
Cada 15 días	30,6% (91)	32,9%	25,3%	31,4%	
Uno semanal	27,9% (83)	30,3%	26,7%	24,3%	
Más de uno semanal	4% (12)	3,9%	4%	4,3%	

Nota. C = ciclista; *p-v* se calculó mediante el test de Chi-cuadrado.

- **Uso de aplicaciones móviles**

En la Tabla 47 se muestra la percepción de idoneidad del uso de *apps* para los programas de fomento de la bicicleta en la comunidad universitaria. La mayoría de la muestra considera adecuado la utilización de éstas.

**Tabla 45**

*Preferencia de uso de apps móviles en los programas de intervención.*

<b>Uso app</b>	<b>Total % (n)</b>	<b>No - C</b>	<b>Ciclistas</b>	<b>C Urbanos</b>	<b>p-v</b>
No	61,8% (181)	52,4%	67,1%	74,6%	,005
Sí	37,9% (111)	47,6%	32,9%	23,9%	

Nota. C = ciclista; *p-v* se calculó mediante el test de Chi-cuadrado.

- **Incentivos**

Entre las 282 personas que contestaron la pregunta abierta sobre los incentivos que consideraban que aumentaría el uso de la bicicleta, las más frecuentes fueron: (1) obtener premios, recompensas o reconocimientos por su uso (21,63%; *n* = 61) (como, por ejemplo: bonificación en la nómina, vacaciones y descuento de horas de docencia, dinero o premios, créditos universitarios, “recompensas chulas”, reconocimiento por parte de la institución, bonificaciones), (2) mejora de la infraestructura e instalaciones de apoyo al ciclista (16,67%; *n* = 47) (como, por ejemplo: mejora de la seguridad del carril bici, mayor amplitud y señalización del carril, que renueven y construyan más caminos sin interrupciones, mayor cantidad de carriles bici, y reducción de los coches en las zonas urbanas) y (3) aumento de la educación vial (7,45%; *n* = 21) (como, por ejemplo, en temas relacionados con la seguridad en la carretera y la relación entre los conductores y ciclistas y que hubiera mayor educación vial).

#### **4.3.2 Resultados obtenidos mediante las entrevistas**

Los resultados relacionados con el tipo de medidas de actuación para el fomento de la bicicleta recogidos en las entrevistas se agruparon en dos categorías atendiendo a la clasificación de las directrices del proyecto *PRESTO* (Dufour et al. 2010) y la guía *Probici* (Castro et al., 2010): (1) medidas de tipo infraestructural y (2) medidas de promoción y sensibilización. A continuación, se citan los comentarios más representativos en cada una de ellas.

- **Medidas de tipo infraestructural**

Entre las infraestructuras de apoyo al ciclista más destacadas por las personas entrevistadas fueron: disponer de vestuarios, duchas, aparcamientos seguros, y servicios especializados para las bicicletas. Algunas de las citas más representativas fueron: “Imagino que se podría facilitar las instalaciones para ducharte o tener un espacio más habilitado para la gente que venga en bici” (ID-1); “He tenido problemas para aparcarla porque hay muy pocos aparcamientos que no den el sol y si dejo la bici al sol durante dos horas sé que me degrada todas las piezas. Creo que esto se tiene que facilitar y es mejorable en el campus” (ID-5); “Que los espacios donde dejar la bici sean visibles; que no sean espacios escondidos detrás de los edificios, que sean lugares donde haya movimiento” (ID-2); “Se podrían reducir espacios de coches y aumentar zonas para los peatones. Quizá no todos se decanten por la bici, pero quizá si por el transporte público” (ID-5); “Se podría hacer un convenio con alguna empresa de bicicletas que puedan garantizar algún tipo de descuento o servicio especializado. Incluso dejar probar varios tipos de bicicletas” (ID-2).

Además, la mejora del carril bici fue otra de las medidas destacadas por las personas entrevistadas. Entre las acciones para mejorar el carril bici hacia la universidad destacan: mejorar la señalización, las conexiones, la implantación de un carril bici por el interior del campus universitario. Algunas de las aportaciones más destacadas fueron: “En los puntos débiles/negros se podrían poner señales” (ID-6); “Me parecería buena opción colocar un carril bici en la universidad. Si se animan más personas a usarla dentro de la universidad, a lo mejor también se animan a venir a la universidad en bici” (ID-3).

- **Medidas de promoción y sensibilización**

En relación a las medidas de sensibilización y formación, las personas entrevistadas citaron las siguientes propuestas: realizar cursos de formación al ciclista urbano, crear un club ciclista, ofrecer recompensas por el uso de la bicicleta. Entre las citas más representativas destacan: “Se debería empezar fomentando el uso de la bicicleta dentro de la misma universidad para que la gente use la bici” (ID-3); “La bicicleta es un factor importante. Se podría informar sobre los tipos de bicicletas más adecuados” (ID-2); “Quizá se podría hacer un club de ciclistas. A raíz de estar apuntada o de conocer a gente que está apuntada se podrían hacer salidas en bici y luego la gente se engancharía” (ID-4); “Ofrecer formación y realizar campañas de sensibilización y concienciación (ID-5); “Que se hicieran más campañas educativas, sobre todo para la

concienciación de los coches y más carriles bici. Es muy importante porque los universitarios se pasan más de la mitad del día allí y todo lo que absorben les va a influir en su conducta” (ID-7); “Se podría crear un sistema de fichas para promover el cambio de comportamientos saludables dentro de la universidad. Fichas que se puedan cambiar por cafés en las cafeterías o espacios en las bibliotecas” (ID-2).

#### 4.4 Resultados del OE-2.1

Los resultados del OE-2.1 “Sintetizar las estrategias de fomento del uso de la bicicleta utilizadas en las universidades españolas”, se presentan estructurados en dos puntos. En primer lugar, el análisis de la existencia o no de un plan de movilidad sostenible de fomento del uso de la bicicleta en relación a la tipología de universidad (pública o privada) y, en segundo lugar, la síntesis de las estrategias utilizadas en las universidades para promover el uso de la bicicleta como medio de transporte.

- **Existencia de planes de movilidad sostenible y acciones de fomento de la bicicleta**

De las 76 universidades españolas analizadas, el 50% contaba con un plan de movilidad sostenible y/o de fomento de la bicicleta. Entre las universidades que sí contaban con el mencionado plan, el 70% eran públicas. Por el contrario, entre las universidades que no disponían de un plan de movilidad sostenible, el 88,9% eran privadas. En cuanto a los planes de movilidad sostenible y fomento del desplazamiento activo, se encontraron los siguientes:

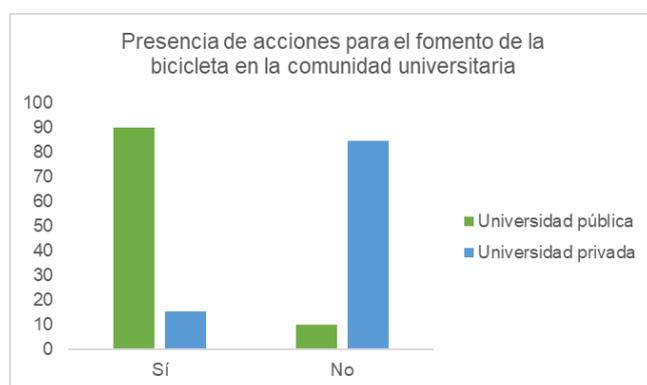
- El Plan Bici UAL (Universidad de Almería, 2018).
- El Plan de movilidad Ciclista de la Universidad de Cantabria (2015).
- El Plan de Movilidad Sostenible de la Universidad de Jaén (2019-2024).
- El Plan de Movilidad en la Universidad de Alicante (2010).
- El Plan Propio de Smart Campus de la Universidad de Málaga (2018).
- La Política de movilidad y accesibilidad en la Universidad de Granada (2022).
- El Plan de Sostenibilidad Ambiental de la Universidad Politécnica de Madrid (2018).
- Green Campus de la Universidad San Jorge (2011).
- El Plan Universidad Saludable 2011-2015 de la Universidad Pública de Navarra (2015)
- El Plan de Movilidad Sostenible y Segura de la Universidad Pompeu Fabra 2015-2020(2015).

- El Plan de Movilidad de la Universidad de Lleida (2019).
- El Plan de Acción para el desarrollo del Plan de movilidad Sostenible de la Universidad Jaume I (2010).
- El Plan de Movilidad Sostenible de la Universidad de Extremadura (2018).
- El Plan de Sostenibilidad Ambiental y Acción climática y diagnóstico de la movilidad universitaria de la Universidad Rovira y Virgili (2022).
- El Plan y análisis y evolución del uso de los medios de transporte en la Universidad de Girona mediante encuestas (2020-2021)
- Plan de Movilidad de la Universidad de Navarra (2012).

En cuanto a la presencia o no de acciones para fomentar la bicicleta como medio de transporte, el 64,5% de las universidades realizaban una o más acciones, ya sea dentro de un plan o mediante programas, servicios establecidos o acciones puntuales. Entre las universidades que sí realizaban acciones de fomento de la bicicleta, el 90% pertenecían al sector público mientras que de las que no realizaban ninguna acción, el 84,6% pertenecían al sector privado (véase en la Figura 50).

**Figura 50**

*Presencia de acciones para el fomento de la bicicleta en las universidades españolas.*



- **Síntesis de las acciones y estrategias de fomento del uso de la bicicleta en las universidades españolas**

Tras el análisis y clasificación de las acciones de fomento del uso de la bicicleta, resultaron ocho líneas estratégicas, cinco de ellas relacionadas con medidas de promoción y fomento, y tres de ellas relacionadas con la infraestructura. Entre las de fomento, se agruparon en: (1) campañas de sensibilización y promoción del uso de la bicicleta, (2) servicio de préstamo o alquiler de bicicletas, (3) programas de retos y recompensas por el uso de la bicicleta, (4) cursos de formación y talleres y (5) creación

de la figura de gestor de movilidad. Entre las relacionadas con infraestructuras, se clasificaron en: (6) disposición de aparcamientos seguros, (7) carril bici e itinerarios ciclistas y (8) disposición de instalaciones de apoyo al ciclista. A continuación, se muestran las acciones más relevantes encontradas dentro de cada una de ellas.

- Campañas de sensibilización y promoción del uso de la bicicleta:
  - o Diseño y difusión de recursos de sensibilización (carteles, trípticos, vídeos) a través de páginas web de la universidad o/y redes sociales.
  - o Organización de eventos, jornadas, campañas en momentos clave: el día mundial de la bici, la Semana Europea de la Movilidad, Semana “Actúa en verde”.
  - o Disposición de un apartado en la página web de la universidad dedicado a la movilidad sostenible/ activa/ fomento de la bicicleta.
  - o Diseño de un icono identificativo de la promoción del fomento de la bicicleta en la universidad.
- Servicio de préstamo o alquiler de bicicletas:
  - o Incremento del número de bicicletas de alquiler y/o puntos de préstamo.
  - o Ofrecer diversidad de opciones: préstamo de corta/larga duración, préstamo de bicicletas convencionales/ plegables/ eléctricas.
  - o Disponer de una flota de bicicletas.
- Aparcamientos seguros para las bicicletas:
  - o Ampliación del número de aparcamientos.
  - o Mejora de los aparcamientos: utilización de zonas con videocámaras, zonas privadas, resguardados de la lluvia.
- Carril bici e itinerarios ciclistas:
  - o Mejora o creación de la red de carriles bici hacia la universidad.
  - o Mejora o creación de carril bici del campus universitario.
  - o Plan de itinerarios ciclistas.
  - o Información sobre rutas para ir en bicicleta.
  - o Carril-bici protegido mediante elementos laterales que lo separen del resto de la calzada.
- Programas de retos y recompensas para el fomento e incremento de uso de la bicicleta
  - o Gamificación a través de *apps*.
  - o Retos entre los miembros de la comunidad universitaria/ entre diferentes universidades (españolas o europeas).
- Cursos de formación y talleres:

- Taller de mantenimiento y mecánica básica de la bicicleta.
- Taller de educación vial.
- Taller construye tu bicicleta.
- Aprende a circular en bici por tu ciudad.
- Disposición de instalaciones de apoyo al ciclista:
  - Taller o punto de mantenimiento o reparación de la bicicleta.
  - Vestuarios, taquillas y duchas.
  - Venta de bicis y accesorios: nuevos y/o de segunda mano.
  - Asesoramiento técnico para la adquisición de bicicletas.
  - Toma de electricidad para cargar las baterías de las bicis eléctricas.
- Creación de la figura “Mentor Bici” o “gestor de movilidad”.

#### 4.5 Resultados del OE-2.2

Los resultados correspondientes al OE-2.2 “Diseñar un programa gamificado para aumentar el uso de la bicicleta utilizando el enfoque metodológico del modelo ADDIE” se encuentran descritos en el apartado de procedimiento de la presente tesis.

#### 4.6 Resultados del OE-3.1

A continuación, se presentan los resultados del OE-3.1 “Evaluar el efecto de una intervención gamificada sobre el modo de desplazamiento, tipo y frecuencia del uso de la bicicleta y sobre los NAF”. Para evaluar el efecto de la intervención, en primer lugar, se realizó una comparación de las variables de estudio recogidas en el cuestionario «*Amics de la bici*» entre los dos grupos de participantes (GC y GI). A continuación, se analizaron las variables de estudio pre-post intervención en ambos grupos. Finalmente, se realizó un análisis de los datos recogidos mediante la *app* del programa y del apartado complementario de preguntas del cuestionario post-intervención «*Amics de la bici*» del GI.

- **Comparación entre grupos de las variables de estudio pre-intervención**

A continuación, se describe la comparación de las variables de estudio entre los participantes del GI y GC previo a la intervención.

- **Sexo**

Los resultados expuestos en la Tabla 48 muestran la inexistencia de diferencias significativas entre hombres y mujeres en ambos grupos. Por lo tanto, los grupos fueron homogéneos en relación a esta variable, ilustrada en la Figura 51.

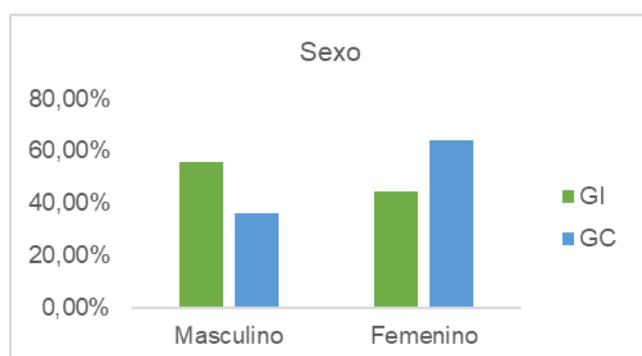
**Tabla 46**

*Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el sexo.*

Sexo	GI % (n)	GC % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
Masculino	55,6% (15)	36% (9)	,19
Femenino	44,4% (12)	64% (16)	

**Figura 51**

*Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el sexo.*



#### - Edad

En la Tabla 49 se muestra la comparación entre la edad y el grupo de participantes en el programa de intervención. No se encontraron diferencias significativas en la edad de ambos grupos de participantes.

**Tabla 47**

*Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y la edad.*

Edad	GI $\bar{x} \pm SD$	GC $\bar{x} \pm SD$	Test Wilcoxon ( $p$ -v)
Años	31,04 $\pm$ 9,20	30,12 $\pm$ 10,85	,57

Nota:  $\bar{x}$  = media; SD = desviación estándar;  $p$ -valor se realizó mediante el test de Wilcoxon.

#### - Tipo de colectivo

En la Tabla 50 y Figura 52 se muestra la comparación entre el tipo de colectivo y el grupo de participantes en el programa de intervención. No se observaron diferencias

significativas entre alumnos y personal trabajador en ambos grupos de participantes. No obstante, la proporción del grupo de personal trabajador es mayor en ambos grupos, siendo más elevada en el GI.

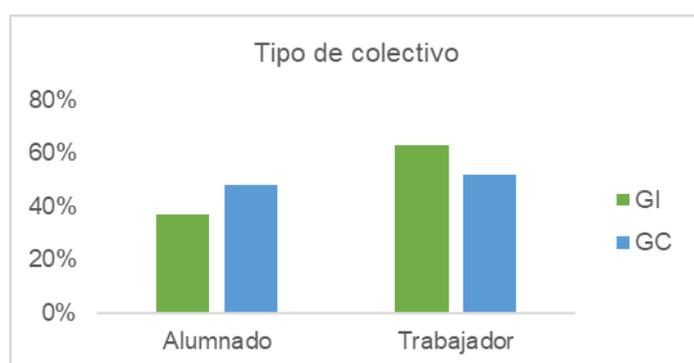
**Tabla 48**

*Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el tipo de colectivo.*

Tipo de colectivo	GI % (n)	GC % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
Alumnado	37% (10)	48% (12)	,42
Trabajador	63% (17)	52% (13)	

**Figura 52**

*Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el tipo de colectivo.*



#### - Nivel de actividad física

En la Tabla 51 se muestra la comparación entre el tipo de colectivo y el grupo de participantes en el programa de intervención. Los resultados indican que no hubo diferencias significativas en el NAF entre el GI y el GC.

**Tabla 49**

*Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el NAF.*

NAF	GI $\bar{x} \pm SD$	GC $\bar{x} \pm SD$	Wilcoxon ( $p$ -v)
METs-totales	5224,20 $\pm$ 3767,21	4313,46 $\pm$ 1941,73	,72
METs-AFV	1484,44 $\pm$ 1610,02	1388,8 $\pm$ 1112,27	,93
METs-AFM	1039,26 $\pm$ 1074,35	521,6 $\pm$ 434,05	,06

METs-AFC	2700,5 ± 1853,89	2403,06 ± 1265,81	,81
Horas sentado	8,31 ± 3,84	8,16 ± 2,16	,99

Nota.  $\bar{x}$  = media; SD = desviación estándar;  $p$ -valor se realizó mediante el test de Wilconxon.

#### - Modo de desplazamiento hacia la universidad

Los resultados de la Tabla 52 indican que hubo diferencias significativas entre modo de desplazamiento y el grupo de participantes. En la Figura 53 se puede observar como el GC se desplazaba mayoritariamente de forma pasiva para ir a la universidad.

**Tabla 50**

*Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el tipo de desplazamiento.*

Modo desplazamiento	GI % (n)	GC % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
Pasivo	55,6% (15)	96% (24)	$p < ,001^{**}$
Activo	44,4% (12)	4% (1)	

Nota. \*\* = valores significativos  $p < ,05$ .

**Figura 53**

*Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y el tipo de desplazamiento.*



#### - Uso de la bicicleta como medio de transporte

Los resultados de la Tabla 53 señalan que hubo diferencias significativas entre el comportamiento ciclista y el grupo de participantes. En la Figura 54 se muestra como la gran parte del GC no utilizaba la bicicleta como medio de transporte en comparación con más de la mitad en el GI.

**Tabla 51**

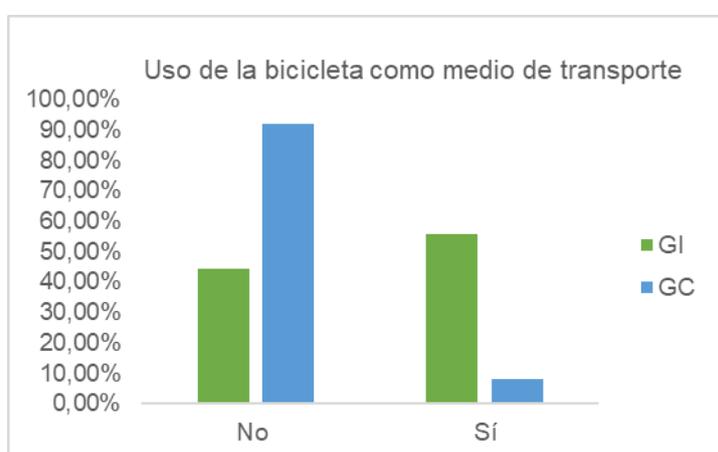
Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y la conducta ciclista.

Uso bicicleta como medio de transporte	GI % (n)	GC % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
No	44,4% (12)	92% (23)	$p<,000^{***}$
Sí	55,6% (15)	8% (2)	

Nota. \*\*\* = valores significativos  $p<,001$ .

**Figura 54**

Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y la conducta ciclista.



#### - Frecuencia de uso de la bicicleta

La Tabla 54 muestra la comparación entre la frecuencia del uso de la bicicleta y el grupo de participantes del programa. Los resultados indicaron que hubo diferencias entre ambos grupos. En la Figura 55 se puede observar como la mayoría de los participantes del GC no utilizaba casi nunca la bicicleta o lo hacía de forma mensual, sin embargo, en el GI la mayoría la utilizaba entre tres y cuatro veces por semana o casi cada día.

**Tabla 52**

Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y frecuencia de uso de la bicicleta.

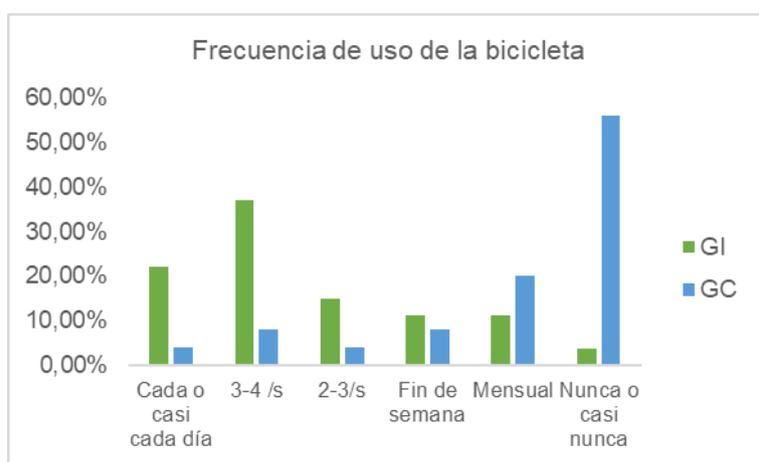
Frecuencia de uso	GI % (n)	GC % (n)	Chi <sup>2</sup> Pearson
Cada o casi cada día	22,2% (6)	4% (1)	$p<,000^{***}$
3 - 4/s	37% (10)	8% (2)	

2 - 3/s	14,8% (4)	4% (1)
Fin de semana	11,1% (3)	8% (2)
Mensual	11,1% (3)	20% (5)
Nunca o casi nunca	3,7% (1)	56% (14)

Nota. \*\* = valores significativos  $p < ,001$ .

### Figura 55

*Comparación entre grupo de participantes en el programa de intervención y frecuencia de uso de la bicicleta.*



En resumen, los participantes del GI y los del GC no mostraron diferencias significativas en cuanto al sexo ( $p = ,19$ ), edad ( $p = ,57$ ), tipo de colectivo ( $p = ,42$ ) y NAF ( $p = ,72$ ). Sin embargo, los resultados señalaron diferencias en el modo de desplazamiento hacia la universidad ( $p < ,001$ ), tipo de uso de la bicicleta ( $p < ,001$ ) y frecuencia de uso ( $p < ,001$ ). Estas diferencias se deben tener en cuenta a la hora de comparar los grupos tras la intervención. Asimismo, los resultados sobre la efectividad en estas variables deberían tomarse con cautela.

- **Análisis del efecto del programa tras la intervención**

A continuación, se realiza una comparación entre las variables de estudio pre y post programa en el GI y en el GC.

- **Modo de desplazamiento**

La Tabla 55 muestra la comparación del modo de desplazamiento antes y después de la implementación del programa en ambos grupos, mostrando diferencias significativas en el GI. En la Figura 56 se puede observar un incremento en el modo de

desplazamiento activo tras la intervención en el GI, sin embargo, el modo de desplazarse en el GC es similar.

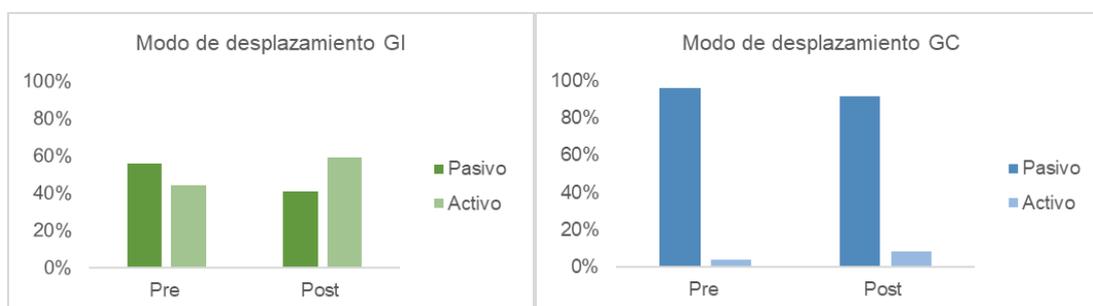
**Tabla 53**

*Comparación del modo de desplazamiento pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B).*

<b>A. Grupo de intervención</b>					
Modo desplazamiento	Pre % (n)	Post % (n)	McNemar (p- v)	OR	IC (95%)
Pasivo	55,6% (15)	40,7% (11)	,05	,55	,18 – 1,6
Activo	44,4% (12)	59,3% (16)			
<b>B. Grupo control</b>					
Modo desplazamiento	Pre % (n)	Post % (n)	McNemar (p- v)	OR	IC (95%)
Pasivo	96% (24)	91,7% (22)	,16	,46	,04 – 5,4
Activo	4% (1)	8,3% (2)			

**Figura 56**

*Comparación del modo de desplazamiento pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B).*



#### - **Uso de la bicicleta como medio de transporte**

Los resultados de la Tabla 56 muestran la comparación del uso de la bicicleta como medio de transporte antes y después de la implementación de la intervención. En ambos grupos se observa un aumento significativo, siendo mayor en el GI ( $p < ,007$ ) que en el GC ( $p = ,05$ ). En la Figura 57 se ilustra la mencionada diferencia.

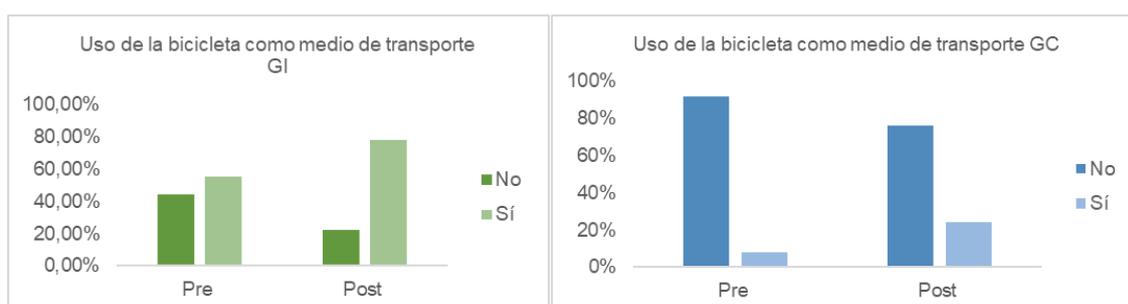
**Tabla 54**

Comparación del uso de la bicicleta pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B).

<b>A. Grupo de intervención</b>					
Uso de la bicicleta como medio de transporte	Pre % (n)	Post % (n)	McNemar (p- v)	OR	IC (95%)
No	44,4% (12)	22,2% (6)	,007	,36	,1 – 1,17
Sí	55,6% (15)	77,8% (21)			
<b>B. Grupo control</b>					
	Pre % (n)	Post % (n)	McNemar (p- v)	OR	IC (95%)
No	92% (23)	76% (19)	,05	,27	,05 – 1,5
Sí	8% (2)	24% (6)			

**Figura 57**

Comparación del uso de la bicicleta pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B).



#### - Frecuencia de uso de la bicicleta

En la Tabla 57 y Figura 58 se observa la comparación de la frecuencia del uso de la bicicleta como medio de transporte antes y después de la implementación del programa de intervención. No se observaron diferencias significativas en la frecuencia de uso de la bicicleta pre y post programa en ambos grupos. No obstante, en el GI se observa un ligero incremento en la franja de tres a cuatro veces por semana y en la franja de cada o casi cada día tras la participación en el programa.

**Tabla 55**

Comparación de la frecuencia del uso de la bicicleta pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B).

<b>A. Grupo de intervención</b>			
Frecuencia de uso de la bicicleta	Pre % (n)	Post % (n)	McNemar (p- v)

Cada o casi cada día	22,2% (6)	25,9% (7)	,16
3-4 /s	37% (10)	44,4% (12)	
2-3/s	14,8% (4)	11,1% (3)	
Fin de semana	11,1% (3)	7,4% (2)	
Mensual	11,1% (3)	7,4% (2)	
Nunca o casi nunca	3,7% (1)	3,7% (1)	

### B. Grupo control

Frecuencia de uso de la bicicleta	Pre % (n)	Post % (n)	McNemar (p- v)
Cada o casi cada día	4% (1)	4% (1)	,5
3-4 /s	8% (2)	12% (3)	
2-3/s	4% (1)	8% (2)	
Fin de semana	8% (2)	8% (2)	
Mensual	20% (5)	20% (5)	
Nunca o casi nunca	56% (14)	48% (12)	

**Figura 58**

*Comparación de la frecuencia del uso de la bicicleta pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B).*



### - Nivel de actividad física

En la Tabla 58 se muestra la comparación de los NAF (METs) y las horas de estar sentado antes y después de la implementación del programa de intervención. De acuerdo a nuestra hipótesis, no hubo un incremento de los NAF tras la implementación del programa. Asimismo, los resultados indican que el programa no tuvo ningún efecto beneficioso sobre éstos, observándose una disminución de los NAF totales en ambos grupos.

**Tabla 56**

Comparación de los NAF pre y post intervención en el grupo de intervención (A) y en el grupo control (B).

<b>A. Grupo de intervención</b>				
NAF	Pre $\chi \pm SD$	Post $\chi \pm SD$	Wilcoxon (p-v)	d Cohen
METs-totales	5224,20 $\pm$ 3767,21	4313,46 $\pm$ 1941,73	,19	-,3
METs-AFV	1484,44 $\pm$ 1610,02	1388,8 $\pm$ 1112,27	,01	-,07
METs-AFM	1039,26 $\pm$ 1074,35	521,6 $\pm$ 434,05	,78	-,63
METs-AFC	2700,5 $\pm$ 1853,89	2403,06 $\pm$ 1265,81	,00	-,19
Horas sentado	8,31 $\pm$ 3,84	8,16 $\pm$ 2,16	,98	-,05
<b>B. Grupo control</b>				
	Pre $\chi \pm SD$	Post $\chi \pm SD$	Wilcoxon (p-v)	d Cohen
METs-totales	4313,46 $\pm$ 1941,73	3877,36 $\pm$ 3150,47	,08	-,17
METs-AFV	1388,8 $\pm$ 1112,27	1617,6 $\pm$ 2154,19	,96	0
METs-AFM	521,6 $\pm$ 434,05	968,8 $\pm$ 1057,58	,02	0
METs-AFC	2403,06 $\pm$ 1265,81	1290,96 $\pm$ 1112,63	,00	0
Horas sentado	8,16 $\pm$ 2,16	7,26 $\pm$ 4,04	,02	0

Nota.  $\chi$ = media; SD = desviación estándar; p-valor se realizó mediante el test de Wilcoxon.

- **Análisis del programa en el grupo de intervención**

En este apartado se incluye la descripción de las variables registradas durante la intervención y las recogidas en el apartado de preguntas del cuestionario post-intervención del GI.

- **Kilómetros recorridos**

Durante la intervención, los participantes registraron un total de 10.484 km durante los tres meses de duración del programa, que equivalen a un ahorro de 2.390 kg de CO<sub>2</sub>, (si el uso de la bicicleta fue en sustitución del vehículo motorizado). En la Tabla 59 se observan los km recorridos por los participantes en cada uno de los retos durante el programa.

**Tabla 57**

Kilómetros recorridos en bicicleta durante cada reto del programa.

Retos (km)	Mínimo (km)	Máximo (km)	X $\pm$ SD
1º Reto	4	337,9	110,39 $\pm$ 94,46
2º Reto	0	410,7	134,02 $\pm$ 124,32
3º Reto	0	415,4	110,56 $\pm$ 119,88

Nota.  $\bar{x}$  = media; SD = desviación estándar.

#### - Consecución de los retos

Los retos mensuales durante la intervención fueron conseguidos por la mayoría de los participantes, observándose un ligero descenso desde el primer reto (conseguido por el 63,6%) hasta el tercero (conseguido por el 54,5%). En la Tabla 60 y Figura 59 se muestra la consecución de los retos mensuales.

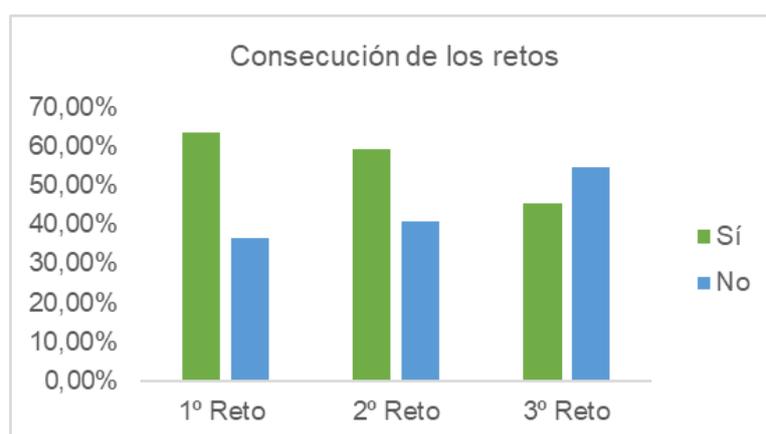
**Tabla 58**

*Consecución de los retos durante el programa de intervención.*

Consecución de los retos		n	%
1º Reto	Sí	14	63,6%
	No	8	36,4%
2º Reto	Sí	13	59,1%
	No	9	40,9%
3º Reto	Sí	10	45,5%
	No	12	54,5%

**Figura 59**

*Consecución de los retos durante el programa de intervención.*



#### - Motivación durante la intervención

En la Tabla 61 y Figura 60 se muestran los datos relacionados con el flujo de la motivación durante el programa de intervención. La mayoría de los participantes respondieron haber mantenido el mismo flujo de motivación durante los tres meses,

algunos percibieron un aumento desde el inicio hasta el final, y otros pocos disminuyeron su motivación desde el inicio hasta el final del programa.

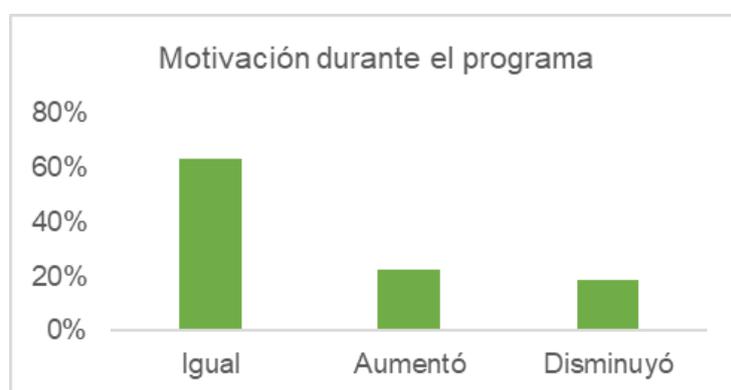
**Tabla 59**

*Flujo de motivación durante el programa de intervención.*

<b>Flujo de motivación</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Se mantuvo igual durante los tres meses	17	63%
Aumentó desde el inicio hasta el final del programa	6	22,2%
Disminuyó desde el inicio hasta el final de programa	4	18,8%

**Figura 60**

*Flujo de motivación durante el programa de intervención.*



- **Dificultad de los retos**

En la Tabla 62 y Figura 61 se muestran la percepción de dificultad de los retos del programa de intervención. La mayoría de los participantes percibieron adecuada la dificultad de los retos, a algunos de ellos les parecieron muy fáciles, y unos pocos muy difíciles.

**Tabla 60**

*Percepción de dificultad de los retos del programa de intervención.*

<b>Dificultad de los retos</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Me parecieron adecuados	19	70,4%
Me parecieron muy fáciles	5	18,5%
Me parecieron complicados	3	11,1%

**Figura 61**

*Percepción de dificultad de los retos del programa de intervención.*



#### - **Adecuación de la app**

En la Tabla 63 y Figura 62 se muestran la percepción de adecuación de la app utilizada en el programa. La mayoría de los participantes la consideraron adecuada frente a una minoría a los que les pareció compleja.

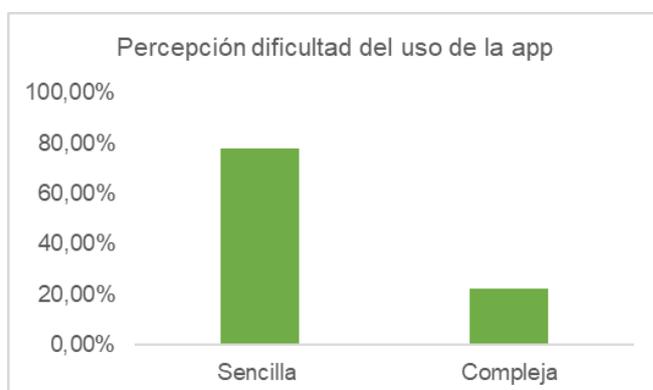
**Tabla 61**

*Percepción de adecuación de la app utilizada en el programa de intervención.*

Adecuación de la app	n	%
Me pareció sencilla de utilizar	21	77,8%
Me pareció compleja	6	22,2%

**Figura 62**

*Percepción de adecuación de la app utilizada en el programa de intervención.*



#### - **Frecuencia de mensajes**

En la Tabla 64 y Figura 63 se muestran la percepción de adecuación en la frecuencia de mensajes enviados durante el programa de intervención. A la mayoría de los participantes les pareció adecuado recibir un mensaje semanal, una minoría contestó que hubiera preferido recibir más mensajes y que hubiera preferido recibir menos.

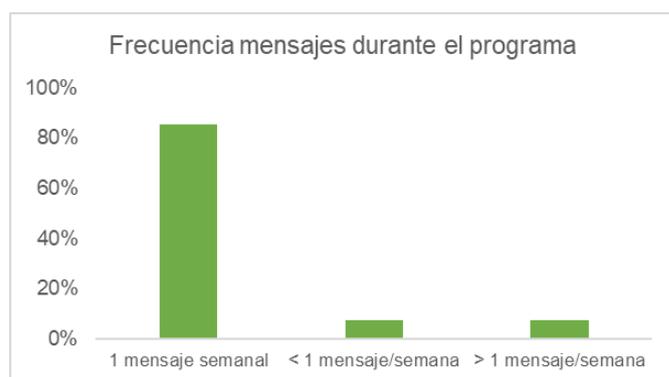
**Tabla 62**

*Percepción de adecuación de la frecuencia de mensajes recibidos durante el programa de intervención.*

Frecuencia de mensajes	n	%
Adecuado un mensaje semanal	23	85,2%
Me hubiera gustado recibir menos mensajes	2	7,4%
Me hubiera gustado recibir más mensajes	2	7,4%

**Figura 63**

*Percepción de adecuación de la frecuencia de mensajes recibidos durante el programa de intervención.*



#### - **Influencia de los mensajes**

En la Tabla 65 y Figura 64 se muestra la influencia de los mensajes recibidos durante el programa de intervención. Una parte de los participantes no percibió ninguna influencia en el uso de la bicicleta durante el programa de intervención a través de los mensajes recibidos durante el programa. Sin embargo, casi la mitad de los participantes afirmaron haber tenido una influencia en el uso de ésta.

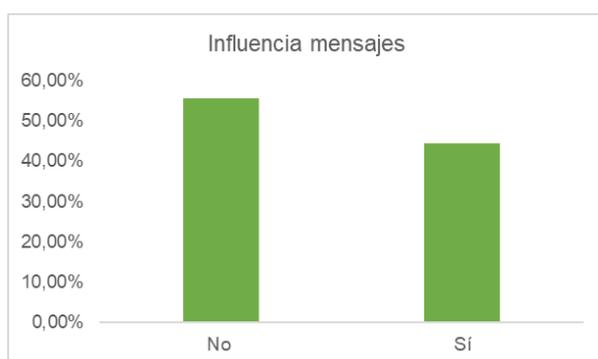
**Tabla 63**

*Influencia de los mensajes recibidos durante el programa de intervención.*

Influencia de los mensajes	n	%
No	15	55,6%
Sí	12	44,4%

**Figura 64**

*Influencia de los mensajes recibidos durante el programa de intervención.*



#### - Apartado de comentarios y sugerencias

Al final del cuestionario, el GI podía añadir comentarios y sugerencias en una pregunta abierta. Entre las aportaciones del grupo, señalaron que fue una experiencia positiva y consideraban la iniciativa buena para fomentar el uso de la bicicleta hacia la universidad. Algunos ejemplos de ello son: “La experiencia ha sido muy positiva” (ID-3), “Me ha gustado mucho este reto. Me ha motivado a utilizar mi bicicleta que nunca utilizada e incluso ha hecho que mis amigos que no son de la UIB también desempolvasen sus bicis y me quisiesen acompañar a mis salidas. Gracias por la iniciativa.” (ID-9), “Buena experiencia, me ha incentivado a utilizar la bici para ir a la universidad mínimo una vez por semana” (ID-10), “Experiencia muy positiva” (ID-14).

Por otro lado, algunos comentarios apuntaron a que no fue fácil debido a la distancia y falta de vestuarios para ducharse. Algunos ejemplos de ellos fueron los siguientes comentarios: “Creo que es una buena iniciativa, aunque la distancia desde Palma a la UIB resulta algo excesiva, por lo que requiere tener bastante previsión, además de la incomodidad de cargar las pertenencias y ropa para cambiarte, en mi opinión supone demasiado tiempo. Para usarla por Palma me parece la mejor opción, evitas atascos, problemas de aparcamiento, cada vez hay más y mejor carril bici, es sostenible y una buena manera de mantenerte en forma” (ID-8), “Me parece saludable fomentar el uso

de la bicicleta en la universidad, pero no es fácil llegar hasta ella. En la mayoría de los casos la gente tiene más de media hora de trayecto, cosa que probablemente de buena mañana no apetece. También se suda bastante, y en el campus no hay casi instalaciones para ducharse” (ID-1).

Para acabar, algunos comentarios también agradecieron la iniciativa y expresaron su interés y ganas de que volviera a repetirse. Además, nos sugirieron mejorar la difusión del mismo. Ejemplos de ellos fueron los siguientes comentarios: “Por mi parte agradeceremos el esfuerzo. Espero que durante el próximo curso sigáis, de alguna manera, con la iniciativa” (ID-2), “Soy muy motivada desde antes, pero el programa ayuda a motivar mucha gente. Me parece que faltó un poco más de publicidad sobre el programa, para involucrar a más estudiantes a participar activamente en el programa. En cualquier caso, me gustó mucho como ha funcionado. Os agradezco la experiencia.” (ID-5), “*M’ha agradat molt aquesta experiència tot i que m’ha faltat temps*” (ID-16).

## 5. Discusión

Los resultados acerca del modo de desplazamiento hacia la universidad indicaron que la gran mayoría de estudiantes y personal trabajador de la UIB se desplazaba de forma pasiva, siendo el coche de un solo conductor el medio de transporte más utilizado seguido del transporte público. Este patrón de desplazamiento fue similar al reportado por Seguí-Pons et al. (2017) en la misma población de estudio. Sin embargo, a diferencia de éstos, en nuestro análisis el metro se situaba por delante del autobús en lo que se refiere al transporte público y la proporción de personas que usaban la bicicleta fue mayor, por lo que se podría observar un ligero aumento en la conducta del desplazamiento activo hacia la universidad. A pesar de ese ligero aumento, la prevalencia de desplazamiento pasivo y el uso del vehículo privado sigue siendo la opción de desplazamiento mayoritaria. Estos hallazgos son consistentes con los resultados encontrados en estudios previos en estudiantes universitarios españoles (Monzón et al., 2008; Chillón et al., 2016) y en toda la comunidad universitaria (Bicicleta Club de Catalunya, 2012; Ribeiro et al., 2020). Por lo tanto, conocer los factores y barreras que influyen en el modo de desplazamiento resulta de gran importancia para poder comprender esta conducta y poder incidir sobre ella. Atendiendo al primer objetivo de la investigación (OE-1.1), que buscaba comparar los factores y las barreras del desplazamiento activo hacia la universidad según el tipo de desplazamiento, nuestros resultados indicaron que el modo de desplazamiento pasivo hacia la universidad estaba asociado con ser mujer, disponer de vehículo propio, vivir en un entorno rural y a más de 15 km de la universidad y percibir mayor sumatorio de barreras hacia el desplazamiento activo en comparación con las personas que se desplazaban de forma activa. En relación al género, nuestros resultados son consistentes con los estudios de Kelarestaghi et al. (2019) y Castillo-Paredes et al. (2021), en los que indicaron que las estudiantes universitarias tenían un desplazamiento más pasivo y mayores barreras percibidas que los hombres. Estos resultados están alineados con el estudio de Goel et al. (2022), en el que indicaron que el desplazamiento activo era inferior en las mujeres en la mayoría de los países europeos. Asimismo, en la revisión sistemática de Piatkowski y Bopp (2021), indicaron que desplazarse de forma activa era una conducta asociada a los hombres. Sin embargo, Goel et al. (2022) señalaron que, en los países con altos niveles de conducta ciclista, las mujeres tenían la misma probabilidad que los hombres de ir en bicicleta. Por lo tanto, este factor podría estar influenciado a su vez por otros factores sociales, culturales y ambientales, lo que refuerza la necesidad de basarse en un modelo socioecológico para comprender la conducta. En este sentido,

Castro et al. (2010), indicaron que en los países en los que existía baja cultura ciclista, en los que está asociada como un medio de transporte de clase social baja, o por cuestiones culturales asociadas a la imagen de una mujer en bicicleta (sobre todo después de alcanzar la vida adulta), el uso de la bicicleta era bajo. Por otro lado, nuestros resultados indicaron que disponer de vehículo propio estaba asociado con la conducta del desplazamiento pasivo hacia la universidad, así como indicaron en estudios previos en estudiantes universitarios (Kelarestaghi et al., 2019). Estos resultados podrían explicarse debido a la rapidez y comodidad que ofrece el vehículo propio frente a otros medios de transporte, ya que fueron los motivos principales de uso entre los que se desplazaban con este medio de camino a la universidad. En relación al lugar de residencia, nuestros resultados indicaron que las personas que vivían en entornos rurales se desplazaban mayoritariamente de forma pasiva hacia la universidad. A diferencia de nuestros resultados, las zonas rurales, debido a que tienen un tamaño inferior y suelen tener menor tráfico, se consideran más amables para desplazarse de forma activa (Castro et al., 2010). Una posible explicación de nuestros resultados podría deberse a que los entornos rurales se encuentran más alejados de la universidad, por lo tanto, la distancia podría ser un factor condicionante en ellos. Respecto a ésta, a partir de los 15 km entre la universidad y el lugar de residencia, no encontramos ninguna persona que se desplazara de forma activa. Por lo tanto, nuestros resultados respaldan los ya encontrados en la literatura sobre la influencia de la distancia del trayecto en este modo de desplazamiento. En este sentido, en el estudio de Ribeiro et al. (2020), también encontraron que la distancia era un factor influyente en el desplazamiento hacia la universidad en los estudiantes y personal trabajador universitario. En relación a la distancia umbral entre la universidad y el lugar de residencia, en el estudio de Chillón et al. (2016), se estableció una distancia límite de 2,6 km para ir caminando y de 5,1 km para ir en bicicleta (Chillón et al., 2016). Apoyando estos resultados, en el estudio de Molina et al. (2015), en el cual los estudiantes vivían cerca de la universidad, el modo principal de desplazamiento fue caminando. Asimismo, De Wet et al. (2020), indicaron que entre los estudiantes universitarios que se desplazaban en bicicleta, solo una pequeña proporción lo hacía en distancias superiores a 5 km. Teniendo en cuenta que la UIB se encuentra ubicada a unos 7- 8 km del centro y no entraría en una franja para llegar caminando, se debería profundizar sobre la conducta del desplazamiento en bicicleta, ya que se acerca al umbral y además nuestros resultados mostraron proporciones similares de personas que se desplazaban en bicicleta (8,1%) que los indicados en otras universidades integradas en la ciudad, como por ejemplo la Universidad de Valencia (10,6%), ubicada a unos 4,2 km del lugar de residencia de los estudiantes. Por lo tanto, a pesar de que la distancia entre el lugar de residencia y la

universidad sea un factor condicionante en el desplazamiento activo, resulta necesario conocer las barreras y motivos que llevan a las personas a desplazarse de un modo u otro para poder abordar un buen plan de fomento de movilidad activa y sostenible en la universidad.

En este sentido, al analizar las barreras percibidas del desplazamiento activo hacia la universidad, encontramos que los estudiantes y personal trabajador tenían influencias tanto de las barreras de tipo planificación y psicosociales, como las ambientales y de seguridad. Estos hallazgos refuerzan de nuevo la idoneidad de utilizar un enfoque ecológico para abordar esta conducta. Asimismo, están en consonancia con los resultados del estudio de Molina-García et al. (2010) en los que señalaron que tanto las barreras psicológicas como las ambientales tenían correlaciones significativas con el desplazamiento activo hacia la universidad. A diferencia de nuestros resultados, Molina-García et al. (2010) reportaron mayores barreras de tipo planificación y psicosociales. Contrariamente a estos resultados, Cerro-Herreno et al. (2020), señalaron que las barreras ambientales y de seguridad tenían puntuaciones ligeramente mayores que las barreras de planificación y psicosociales; lo que refuerza la necesidad de analizar las barreras percibidas en el contexto específico, tal como indica la literatura (Castro et al. 2010).

Las principales barreras percibidas para desplazarse de forma activa hacia la universidad reportadas por nuestra población de estudio fueron que es más fácil ir en vehículo, que requiere demasiado tiempo desplazarse de forma activa, que van cargados con cosas y necesitan el coche para ir a otros lugares. En relación a éstas, el tiempo que conlleva fue una de las principales barreras reportadas en estudios previos en este colectivo (Bopp et al., 2016; Ribeiro et al., 2020; Castillo-Paredes et al., 2021); por lo que debería tenerse en cuenta a la hora de diseñar e implementar actuaciones enfocadas en el aumento del desplazamiento activo. Asimismo, al comparar el tipo de barreras entre los que se desplazaban de forma pasiva y los que lo hacían de forma activa hacia la universidad, encontramos que los que lo hacían de forma pasiva tuvieron mayor puntuación en todas las barreras y también encontramos diferencias significativas en la mayoría de ellas. Estos hallazgos, además de ser consistentes con los estudios de Castro et al. (2010) y Félix et al. (2019), en los que señalaron que las personas que no utilizaban la bicicleta tenían mayor número de barreras percibidas, permitieron responder a la primera pregunta e hipótesis de la investigación. Las principales barreras percibidas para los que se desplazaban de forma pasiva fueron el tiempo que conlleva, la necesidad de vehículo para desplazarse por temas de trabajo e

ir demasiado cargado con cosas. Por otro lado, las barreras principales para los que se desplazaban de forma activa hacia la universidad estuvieron relacionadas con la percepción de peligrosidad en el camino, barreras meteorológicas e ir demasiado cargado con cosas. Estudios previos en estudiantes universitarios que se desplazaban de forma pasiva hacia la universidad reportaron también como el principal impedimento el tiempo que conlleva (Kaplan, 2015), además de la distancia, las condiciones meteorológicas y el estado de las vías (Cerro-Herrero et al., 2018). En cuanto a las barreras principales entre los estudiantes que acostumbraban a ir en bicicleta hacia la universidad, Félix et al. (2019), indicaron que fueron tener miedo debido al tráfico, al comportamiento de los conductores y la falta de una red ciclista. En relación a la barrera de ir demasiado cargado, también fue una de las descritas como influyente en la población española (Castro et al., 2010).

En síntesis, estos hallazgos sugieren que el desplazamiento activo hacia la universidad es una conducta en la que influyen múltiples factores en diferentes niveles, por lo que un enfoque ecológico sería apropiado para analizarla, así como para diseñar actuaciones para su fomento. De esta forma, contribuimos a la literatura científica reforzando la idoneidad de este enfoque para comprender la conducta del desplazamiento activo, siendo uno de los modelos más utilizados en la literatura en este contexto (Willos et al., 2015).

Siguiendo con el objetivo de analizar este comportamiento, pero focalizados en identificar los factores de mayor influencia en el uso de la bicicleta como medio de transporte según la tipología ciclista (OE-1.2), nuestros resultados indicaron que existían diferencias entre el tipo de uso y diferentes factores individuales, sociales y ambientales. El uso de la bicicleta como medio de transporte se asoció con ser mujer, disponer de bicicleta propia, tener competencia e intención de uso, modelos a seguir, apoyo social, menor sumatorio de barreras percibidas y mayor sumatorio de ventajas percibidas de su uso como medio de transporte. Por el contrario, las personas que no utilizaban la bicicleta fueron en mayor proporción hombres, la mayoría disponía de vehículo propio, reportaron no tener intención de desplazarse en bicicleta, no tener personas en su entorno cercano que se desplazaran de esta forma y tuvieron menor percepción de competencia, apoyo social percibido, sumatorio de ventajas percibidas y mayor sumatorio de barreras de su uso como medio de transporte en comparación con los que sí la utilizaban. En cuanto a las personas que utilizaban la bicicleta para hacer ejercicio o en su tiempo de ocio, también fueron en mayor proporción hombres, con bicicleta propia, alta percepción de competencia y apoyo social. En relación con la intención de

su uso, más de la mitad reportaron tener intención de utilizarla como medio de transporte en sus desplazamientos habituales pero la mayoría indicó no tener intención de utilizarla de camino a la universidad. Nuestra clasificación se realizó en consonancia con la agrupación de Rowe et al. (2013), en la que agruparon los factores influyentes según el uso de la bicicleta; ya que las personas que utilizaban la bicicleta como medio de transporte, las que la utilizaban en el tiempo de ocio y las que la utilizaban para competir tenían variabilidad entre ellas. Asimismo, en los estudios de Castro et al. (2010) y Félix et al. (2019) evidenciaron la existencia de diferencias entre las barreras percibidas hacia el desplazamiento en bicicleta en relación a su tipología.

En consecuencia, estos resultados sugieren que además de ser apropiado un enfoque ecológico para comprender esta conducta, también lo sería utilizar la teoría de la conducta planificada. Según esta teoría, intención, apoyo social, percepción de control y actitud hacia la conducta son predictores de la misma. Nuestros resultados indicaron que estas variables estuvieron asociadas con las personas que se desplazaban en bicicleta y presentaban menores puntuaciones entre los que no la usaban. Sin embargo, en el grupo que sí utilizaba la bicicleta en su tiempo de ocio y para hacer ejercicio, en los que la mayoría percibía alta percepción de control, apoyo percibido y actitudes hacia la conducta, la intención fue determinante en la conducta. Por lo tanto, nuestros resultados, refuerzan la intención como un predictor de la conducta del desplazamiento en bicicleta hacia la universidad. Esta teoría también fue aplicada para comprender los motivos del uso de la bicicleta como medio de transporte de camino al trabajo en el estudio de Acheampong (2017) y de camino hacia la universidad en el estudio de Milkovic y Stambuk (2015) y Caballero et al. (2019). En cuanto al estudio de Acheampong (2017), llevado a cabo en el ámbito laboral, indicaron que la percepción de control fue el único indicador relacionado con esta conducta. Sin embargo, en el estudio de Milkovic y Stambuk (2015) y Caballero et al. (2019), realizado en el contexto universitario, concluyeron que todas las variables tenían correlaciones positivas con el comportamiento, por lo que sería un buen modelo para explicar esta conducta. Por lo tanto, además de apoyar las evidencias existentes sobre la idoneidad de los modelos ecológicos y la teoría de la conducta planificada en los que fundamentarse para diseñar e implementar acciones de fomento de la bicicleta, también sería conveniente adaptar estos marcos teóricos según la tipología de uso de la bicicleta y las a las características específicas de la población.

En consonancia con estos resultados y atendiendo al objetivo de describir las medidas para promover el uso de la bicicleta hacia la universidad de mayor preferencia según la

tipología ciclista (OE-1.3), sería apropiado establecer líneas estratégicas que incluyeran acciones relacionadas con los factores individuales y sociales específicas según el modo de desplazamiento, y acciones relacionadas con los factores ambientales e infraestructurales para toda la comunidad universitaria, ya que para fomentar este comportamiento debería ser posible y seguro. En este sentido, Kelarestaghi et al. (2019), indicaron que una sólida infraestructura para bicicletas en los campus universitarios contribuía positivamente al desplazamiento en bicicleta. Por este motivo, los factores relacionados con las instalaciones ciclistas deberían ser inherentes a toda la comunidad universitaria, independientemente del comportamiento ciclista. Entre éstas, la disposición de vestuarios y duchas cercanas y los aparcamientos seguros para dejar la bicicleta fueron las actuaciones de preferencia por la comunidad universitaria. Por lo tanto, los esfuerzos para favorecer el uso de la bicicleta relacionados con los factores infraestructurales podrían comenzar con estas medidas. En cuanto a la seguridad para aparcar la bicicleta, las actuaciones que podrían disminuir esta barrera podrían ser incorporar cámaras de seguridad, aparcamientos cerrados o la combinación de ambas. Otras universidades españolas ya han realizado estas actuaciones, como por ejemplo la universidad de Granada, que dispone de dos aparcamientos cerrados con sistema de vigilancia y la universidad Carlos III de Madrid que también cuenta con aparcamientos cerrados para bicicletas.

En relación a las actuaciones relacionadas con los factores individuales y sociales, dado que se encontraron diferencias significativas en relación a las barreras y factores que influían en este comportamiento según el tipo de uso, sería apropiado implementar medidas específicas para cada uno de ellos atendiendo tanto a sus barreras como a sus preferencias. En este sentido, para los que ya utilizan la bicicleta como medio de transporte, dado que reportaron como principales barreras que el municipio no estaba adaptado para ir en bicicleta, que los desplazamientos eran demasiado largos y que les influían las condiciones meteorológicas, se sugiere que se refuerce su uso a través de medidas relacionadas con las instalaciones de apoyo al ciclista y medidas de tipo institucional, como recibir incentivos académicos o laborales por su uso.

En relación a los incentivos y recompensas, son técnicas que utilizan estímulos reforzadores para la creación, mantenimiento, o incremento de conductas (Barraca Mairal, 2014; Yen et al., 2019). Asimismo, implementar programas que ofrezcan recompensas e incentivos por el uso de la bicicleta hacia la universidad han reportado un aumento de su uso. En la universidad de Cantabria reportaron un aumento de la movilidad en bicicleta tras la participación de los mismos y, además, indicaron que a los

estudiantes les gustaba recibir incentivos. En relación a éstos, sugerimos que se utilicen refuerzos extrínsecos que vayan asociados a motivaciones intrínsecas para lograr que se mantenga la conducta. En consonancia con esto, Robson et al. (2015) indicaron que tanto un refuerzo intrínseco, extrínseco o la combinación de ambos, resulta un elemento clave para motivar el cambio de comportamiento. En este sentido, se sugiere incorporar la gamificación, ya que además de utilizar recompensas para promover la motivación intrínseca al promover el comportamiento por sí mismo (Yen et al., 2019), incluye otras técnicas de cambio de comportamiento, como son el establecimiento de objetivos, la capacidad para superar desafíos, la retroalimentación sobre el desempeño y la comparación y conectividad social (Cugelman, 2013).

En relación a los incentivos y recompensas, nuestros resultados apuntaron que fue una de las medidas de mayor preferencia por el grupo de ciclistas que utilizaban la bicicleta para hacer ejercicio. En este grupo tiene especial sentido promover su uso mediante retos y recompensas a través de la gamificación, ya que incluye técnicas como la monitorización del trayecto, métricas y además lleva implícita la competición, que están más ligados a un uso deportivo de la bicicleta. Asimismo, este grupo de ciclistas también indicaron que preferían desplazarse con otros medios. Por lo que además de favorecer el uso de la bicicleta a través de programas de retos y favorecer las instalaciones ciclistas, se sugiere realizar acciones relacionadas con la promoción y sensibilización que potencie los beneficios de la bicicleta frente al vehículo motorizado.

En cuanto a las personas que no utilizan la bicicleta, se deberían realizar medidas adicionales, ya que como indicaron Castro et al. (2010), para que una persona se plantee un cambio hacia otro medio de transporte, suele ser preciso un desencadenamiento que lo estimule y para que éste ocurra, las acciones deberían enfocarse en tres elementos clave: (1) aumentar la percepción y existencia de la utilidad de otros modos, (2) disminuir el peso que ejerce la influencia de los hábitos o costumbres en el comportamiento y (3) crear ocasiones para experimentar la nueva forma de desplazamiento deseada. Atendiendo a estas indicaciones, para conseguir un desencadenamiento hacia la conducta del desplazamiento activo hacia la universidad se podrían planificar actuaciones durante todo el curso académico que incluyesen campañas de promoción y sensibilización de esta conducta reforzando sus ventajas frente a otros medios de transporte, ofrecer cursos teórico-prácticos o eventos en los que se puedan probar bicicletas y disponer de un servicio de préstamo de bicicletas que brinden la oportunidad de probar este comportamiento. En relación a las campañas de sensibilización y concienciación, debido a que los no ciclistas percibieron mayor

cantidad de barreras y menores ventajas, sería adecuado enfocarse en sus beneficios frente a los medios de transporte pasivos, especialmente los vehículos de un solo conductor. En cuanto a los programas teórico-prácticos, dado que su percepción de competencia fue inferior al resto de grupos, podrían tener un efecto positivo, ya que, según la teoría de la conducta planificada, la percepción de control de la conducta es un determinante que influirá en la intención y por lo tanto, realización de la conducta. Estos programas han mostrado ser efectivos en el aumento de uso de la bicicleta en estudiantes universitarios chilenos en el estudio de Adaros-Boye et al. (2021). Por otro lado, la disposición de un servicio de préstamo de bicicletas también ha mostrado ser efectivo en este colectivo. En el estudio de Molina et al. (2015), en el que evaluaron la efectividad de la implementación de un servicio de bicicletas públicas en la universidad de Valencia, indicaron que hubo un aumento en la conducta del desplazamiento en bicicleta en el colectivo universitario y que vivir cerca de una o más estaciones de bicicletas (250 m aprox.) se asociaba con mayores probabilidades de uso. En este sentido, sería oportuno crear alianzas con entidades que pudieran ofrecer este tipo de servicios, por ejemplo, el servicio municipal de bicicletas. Ligado a esto y tras los resultados obtenidos, sugerimos que sería oportuno que el servicio de préstamo de bicicletas contara con bicicletas eléctricas, ya que ayudaría a reducir la barrera de la distancia, del tiempo que conlleva el trayecto y de algunas influencias meteorológicas, como por ejemplo el viento.

En relación a la preferencia de las características de los programas, nuestros resultados indicaron que tanto las personas que utilizaban la bicicleta como las que no lo hacían, preferían programas de un mes de duración, que se iniciasen en el mes de marzo, no recibir mensajes durante el programa y que no se usen *apps* móviles para su seguimiento. En relación con la oferta de cursos, encontramos diferencias entre la tipología de uso de la bicicleta, ya que el grupo de los que sí utilizaban la bicicleta preferían realizar cursos relacionados con el mantenimiento de ésta y los que no la utilizaban preferían realizar cursos relacionados con la movilidad urbana y sostenible. Por lo tanto, se debería tener en cuenta la tipología ciclista a la hora de ofrecer un curso de formación.

Atendiendo al segundo objetivo de la investigación (OE-2.1), que buscaba sintetizar las actuaciones para fomentar el uso de la bicicleta que realizan las universidades españolas, las agrupamos en ocho líneas estratégicas: (1) campañas de sensibilización y promoción del uso de la bicicleta, (2) servicio de préstamo o alquiler de bicicletas, (3) cursos de formación y talleres, (4) programas de retos y recompensas por el uso de la

bicicleta, (5) disposición de aparcamientos, (6) carril bici e itinerarios ciclistas, (7) disposición de instalaciones de apoyo al ciclista y (8) creación de la figura de gestor de movilidad. Esta agrupación está en consonancia con ocho de las diez las áreas temáticas establecidas en la Estrategia Estatal por la Bicicleta (2021), en concreto con: (A-1) “cambio cultural: sensibilización, formación y comunicación”, en la que se incluyeron los bloques de acción de promoción y formación en movilidad ciclista; (A-2) salud y bienestar y dimensión social de la bicicleta, en la que se incluyeron el fomento de una vida saludable en bicicleta y soporte a la innovación social en la movilidad ciclista; (A-3) infraestructura ciclista, que incluyó medidas relacionadas con el diseño y desarrollo de carriles e infraestructuras ciclistas, aparcamientos y red de urbanismo; (A-4) instrumentos para facilitar la movilidad ciclista, en la que incluyeron sistemas de bicicletas compartidas y la intermodalidad de la bicicleta en el transporte público; (A-5) la bicicleta como medio de transporte cotidiano, que incluyó en bici al trabajo e incentivación de la bicicleta desde el ámbito laboral; (A-7) cicloturismo, en la que encaja con el bloque de acción del desarrollo de una red de rutas ciclables, (A-8) fomento del deporte en bicicleta y (A-10) coordinación institucional y financiación, en la que incluyeron entre sus bloques de acción la creación de un marco general de políticas de bicicletas, un sistema de gobernanza por la bicicleta, fondos para el fomento de la bicicleta, conocimiento I+D+I. Asimismo, también están en consonancia con las once recomendaciones del Plan Maestro Paneuropeo para la promoción de la bicicleta (2021), en especial a la promoción de la bicicleta a través de incentivos y gestión de la movilidad, mejorar la salud y la seguridad y promover la bicicleta para un sistema de transporte más resiliente.

Por otro lado, al comparar nuestra agrupación con las realizadas en el contexto universitario, como fueron la realizada en el proyecto *U-MOB LIFE (2019)*, la revisión de Wilson et al. (2018) o la agrupación de estrategias de Ribeiro et al. (2020), pudimos observar que éstas se enfocaban mayoritariamente en los factores relacionados con la infraestructura, tales como la mejora del carril bici dentro del campus, aumento del número de aparcamientos, servicio de reparación de bicicletas, negociación para la mejora del acceso ciclista al campus, creación de un servicio de préstamo de bicicletas en la universidad y mejora de las instalaciones para aparcar las bicicletas en el campus y evitar robos, adoptar políticas para restringir el número de personas que van en automóvil. Por lo tanto, sugerimos que sería apropiado incorporar líneas estratégicas que incluyan acciones relacionadas también con los factores individuales y sociales, en especial las relacionadas con el fomento y la promoción, formación mediante cursos teórico-prácticos, programas de incentivos y recompensas por ir en bicicleta a la

universidad y la disposición de la figura de un gestor de movilidad que se encargue de realizar análisis anuales sobre la prevalencia de la movilidad activa en las universidades, análisis de las barreras y factores que influyen en su conducta modal, diseño y evaluación de las medidas más idóneas atendiendo al contexto específico de actuación, así como a su modo de desplazarse. Asimismo, esta figura podría encargarse de crear alianzas con otras instituciones y entidades para fomentar el uso de medios de transporte más saludables y sostenibles. En consonancia con esto, en la revisión de las técnicas de cambio de comportamiento asociadas a un aumento del uso de la bicicleta realizada por Dođru et al. (2020), indicaron que las intervenciones que monitorizaron la conducta y modificaron el entorno tuvieron mayor efectividad que las que únicamente reestructuraron el entorno físico, por lo que recomendaron incorporar componentes psicosociales junto con los cambios en la infraestructura para incrementar la efectividad de las actuaciones. En relación a la monitorización de la conducta, Bird et al. (2013) indicaron que era una de las técnicas utilizada con mayor frecuencia y efectividad para fomentar el desplazamiento activo. Sin embargo, nuestros resultados mostraron que la mayoría de estudiantes y personal trabajador preferían no utilizar *app* durante las intervenciones.

Para profundizar acerca de la efectividad de los elementos y técnicas de la gamificación sobre la conducta del desplazamiento en bicicleta en los estudiantes y personal trabajador de la universidad, llevamos a cabo el siguiente objetivo de la investigación (OE-2.2), que consistía en diseñar un programa gamificado para aumentar el uso de la bicicleta. Se diseñó un programa de retos y recompensas por acumular km en bicicleta de tres meses de duración. Los participantes tenían que registrar sus desplazamientos a través de la *app Ciclogreen* para conseguir el reto mensual, que iba aumentando de dificultad (cantidad de km) cada mes. Entre las personas que lo conseguían, se sorteaba un premio. Por lo tanto, además del establecimiento de retos, también se utilizó la capacidad para superar desafíos, que iba acompañada de una retroalimentación de la conducta a través de su monitorización mediante la *app*. Asimismo, también se incluyó la comparación social, ya que podían ver en tiempo real el ranking en el que se encontraban respecto al resto de participantes. En cuanto a los elementos del juego utilizados, incorporamos los más comunes en el ámbito del desplazamiento según la revisión de Wang et al. (2022), en la que indicaron que éstos eran el establecimiento de objetivos y desafíos, uso de puntos, las recompensas, tablas de clasificación y participación social.

Atendiendo al objetivo de evaluar el efecto de la intervención gamificada (OE-3.1), a pesar de no haber obtenido un aumento en los NAF, nuestros resultados indicaron un aumento significativo del desplazamiento activo en bicicleta y un aumento de la frecuencia de su uso, aunque no fue significativa. En consonancia con esto, nuestros resultados respaldan los evidenciados en la revisión de Wang et al. (2022), en la que indicaron que, a pesar de ser un ámbito con muchas dificultades y desafíos, la gamificación ha mostrado proporcionar apoyo para cambiar el comportamiento del modo de desplazarse. Además, la gamificación también aumentó el desplazamiento de camino al trabajo en estudios previos (Millonig et al., 2016) y de camino hacia la universidad (Di Dio et al., 2018). Atendiendo al ámbito universitario, cabe destacar el torneo universitario europeo sobre movilidad sostenible (U-MOB, 2021), en el que participaron dieciséis universidades y nueve de ellas fueron españolas. Este torneo tuvo unas características similares a nuestra intervención, ya que tuvo una duración de tres meses y utilizaron una *app* con características similares con el objetivo de fomentar los desplazamientos sostenibles entre el alumnado y profesorado de las universidades europeas inscritas. A diferencia de este, nuestra intervención se centró únicamente en el desplazamiento en bicicleta. En línea con este tipo de intervenciones, diversas universidades españolas realizaron programas de retos y recompensas a través de la *app Ciclogreen*. Entre ellas, a pesar de no encontrar evidencias sobre la efectividad en la conducta del desplazamiento en bicicleta tras su implementación, encontramos informes que reportaron una retroalimentación positiva de su uso. No obstante, no evaluaron el efecto sobre la frecuencia del uso de la bicicleta ni sobre el aumento de los NAF. Asimismo, tampoco se centraron únicamente en la conducta del desplazamiento activo, sino que incorporaron otros medios de transporte más sostenibles que el vehículo motorizado. En relación al aumento de los NAF, nuestros resultados no encontraron un aumento de los mismos como se esperaba, no obstante, estudios previos indican que un aumento de este comportamiento podría traducirse con mayores NAF (Laeremans et al., 2017). Además, en la revisión de Xu et al. (2022), indicaron que las intervenciones gamificadas fueron efectivas para aumentar los NAF y reducir el comportamiento sedentario. Asimismo, en el estudio de Molina et al. (2015), en el que se fomentaba el uso de la bicicleta en la comunidad universitaria a través de la implementación de un servicio de bicicletas públicas, indicaron un aumento de los NAF. Nuestros resultados podrían deberse al hecho de que las personas que participaron en el programa ya utilizaban la bicicleta como medio de transporte o para hacer ejercicio y, por lo tanto, su participación en el programa no influyó en sus NAF.

Para finalizar, tras el análisis del programa de intervención, se observó una disminución en la consecución de los retos desde el inicio en el primer mes hasta su finalización. En este sentido, podría deberse a que la cantidad de km resultaba cada vez más difícil de conseguir o que la motivación iba disminuyendo durante el programa. No obstante, más de la mitad de los participantes reportaron que su motivación se mantuvo igual durante los tres meses y el 22% la aumentaron desde el inicio hasta la finalización. Por lo tanto, estos hallazgos sugieren que sería adecuado que los participantes establecieran sus propios retos para que el programa fuera más individualizado a las características de cada persona. En relación a la dificultad, la mayoría reportaron que la cantidad de km les pareció la adecuada y únicamente al 10% les parecieron complicados. Por lo tanto, debido a que la disminución de la participación no se debió ni a la dificultad ni a la pérdida de motivación, podría ser adecuado realizar intervenciones de un mes de duración, pero continuas durante todo el curso académico. En relación al uso de la *app*, aunque entre toda la población del estudio reportaron que preferían no usarlas, la mayoría de los participantes en el programa indicaron que les pareció sencilla de utilizar. En cuanto a la frecuencia de recibir mensajes durante el programa, del mismo modo que en el caso anterior, en la pregunta que contestó la mayor parte de la muestra prefirió no recibir mensajes, sin embargo, las personas que participaron en el programa consideraron que un mensaje semanal era adecuado, aunque sólo el 44% indicó que les influyeron en su participación en el programa. Para esclarecer la efectividad de la influencia de los mensajes durante este tipo de intervenciones, futuras investigaciones podrían analizar el efecto de las diferentes técnicas y elementos del juego sobre la conducta. Para concluir, las personas que participaron en la experiencia reportaron una retroalimentación positiva y ganas de volver a participar. Por lo tanto, se debería tener en cuenta este tipo de actuaciones para fomentar el uso de la bicicleta hacia la universidad.

## **6. Limitaciones, fortalezas y propuestas futuras de investigación**

A pesar de los aportes realizados en la presente tesis doctoral, es importante discutir las limitaciones que podrían influir en la interpretación de los resultados y en la generalización de las conclusiones. Asimismo, también es relevante analizar las fortalezas para poder enfocar con mayor claridad la dirección de investigaciones futuras.

### **6.1 Limitaciones**

En primer lugar, la investigación se basó en un tamaño muestral limitado. Asimismo, no se detalló el grado universitario al que pertenecía el estudiantado ni el área laboral del PAS y PDI. Esto podría afectar la generalización de los resultados, ya que la muestra podría no ser representativa, además de poder haber variabilidad entre las diferentes áreas de la comunidad universitaria.

En segundo lugar, el diseño cuasiexperimental y el muestreo por conveniencia adoptado para la intervención presenta limitaciones, ya que la mayoría de los participantes en el grupo de intervención ya utilizaban la bicicleta. Además de afectar a la generalización de los resultados, podría afectar a la robustez de los mismos.

En tercer lugar, la utilización de cuestionarios ad-hoc y la naturaleza de los mismos, podría presentar sesgos de respuesta y subjetividad, lo que podría afectar a la validez de los resultados.

En último lugar, aunque se evaluaron los efectos de la intervención, la tesis no profundiza en aspectos como la fidelidad de la implementación, la sostenibilidad y el mantenimiento de la conducta a largo plazo.

### **6.2 Fortalezas**

La investigación se destaca por su enfoque integral al combinar un marco ecológico, la teoría de la conducta planificada y las técnicas de cambio de comportamiento y los elementos de la gamificación sobre el desplazamiento activo en estudiantes y personal trabajador de la universidad. Esta combinación permite una comprensión más profunda de los factores que influyen en el modo de desplazamiento hacia la universidad.

Además, la tesis no solo aborda los factores del desplazamiento activo, sino que profundiza sobre la comprensión de los factores y barreras que influyen en el desplazamiento en bicicleta. Esta focalización permite una exploración más detallada

que permite una visión más completa y enriquecedora para el diseño de intervenciones para fomentar esta conducta.

Por otro lado, la tesis presenta un aporte único al analizar las preferencias de las actuaciones para fomentar el uso de la bicicleta en la universidad en la comunidad universitaria según su tipo de uso de la bicicleta. Este análisis llena un vacío en la literatura, proporcionando así una perspectiva valiosa para la toma de decisiones en el fomento de la bicicleta en la universidad.

Además, la implementación y evaluación de una intervención gamificada en el fomento de la bicicleta, constituye una fortaleza significativa dada la escasez de estudios que examinan el impacto de este tipo de intervenciones en la población universitaria.

En síntesis, la investigación aborda vacíos existentes en la literatura científica y además, enriquece y amplía el conocimiento actual sobre el desplazamiento activo y sostenible hacia la universidad.

### **6.3 Propuestas futuras de investigación**

Con base en los hallazgos obtenidos, se sugiere llevar a cabo investigaciones longitudinales que permitan evaluar además de los efectos inmediatos, otros aspectos como la fidelidad, sostenibilidad y mantenimiento de la conducta a largo plazo. Asimismo, sería conveniente aplicarlas a un tamaño muestral representativo de estudiantes universitarios y personal trabajador, detallando el área de conocimiento por si pudiera haber diferencias entre éstas.

Asimismo, para profundizar sobre la efectividad de las técnicas de cambio de conducta y elementos del juego de la gamificación sobre el desplazamiento en bicicleta en la comunidad universitaria, futuras investigaciones podrían analizar sus efectos por separado y teniendo en cuenta su modo de desplazamiento previo al inicio de la intervención. Además, se sugiere que se profundice en el efecto de diferentes tipos de refuerzos e incentivos sobre el modo de desplazarse hacia la universidad, puesto que fue una de las medidas de mayor preferencia. Asimismo, también se podría comparar el efecto de las intervenciones enfocadas en factores relacionados con las instalaciones ciclistas, como por ejemplo la disposición de vestuarios, duchas, aparcamientos con sistema de seguridad; con las intervenciones relacionadas con factores psicosociales como los programas gamificados, servicio de bicicletas eléctricas, cursos teórico-prácticos, campañas informativas sobre el modo de desplazarse hacia la universidad. Además de eso, la aplicación de estrategias personalizadas que tengan en cuenta las

barreras y factores individuales podrían ser ayudar a fomentar la movilidad activa y sostenible. Por lo tanto, futuras investigaciones podrían analizar el impacto de tener un plan de movilidad personalizado sobre la conducta y compararlo con otras estrategias.

## 7. Conclusiones

Debido a que la mayoría del estudiantado y personal trabajador de la UIB se desplazaron de forma pasiva a la universidad y los factores que les influyeron en este comportamiento englobaron tanto barreras de tipo individual, social y ambiental, parece necesario promover el uso de modos de transporte activos y reforzar las medidas de actuación a partir de un enfoque ecológico. Asimismo, dado que se encontraron diferencias entre las barreras del desplazamiento activo hacia la universidad según su modo de desplazamiento, sería recomendable adaptar las medidas a las características específicas de la población atendiendo a su modo de desplazarse hacia la universidad.

En relación con el desplazamiento en bicicleta, podemos concluir que los predictores de la teoría de la conducta planificada de Ajzen (1991) se asociaron de forma positiva a esta conducta, siendo la intención una variable clave especialmente para las personas que utilizan la bicicleta, pero no como medio de transporte. Por lo tanto, sería adecuado utilizar un enfoque integrador que incluyera un modelo ecológico y la teoría de la conducta planificada. Además, pudimos afirmar que las barreras y factores que influyen en el uso de la bicicleta como medio de transporte difirieron según el tipo de uso de la bicicleta. Por lo tanto, sería necesario analizar las barreras en relación al uso de la bicicleta previo al diseño e implementación de actuaciones para promover su uso.

Atendiendo a un enfoque ecológico y a la teoría de la conducta planificada, se recomienda que las líneas estratégicas para fomentar el uso de la bicicleta estén enfocadas en factores relacionados con las instalaciones de apoyo al ciclista para toda la comunidad universitaria, como por ejemplo: disponer de aparcamientos seguros, disposición de vestuarios y duchas, la existencia de una red de carriles bici hacia la universidad que sea segura; y las actuaciones que incidan en factores personales y sociales sean específicas en relación al tipo de uso, como por ejemplo la realización de campañas de sensibilización y promoción del uso de la bicicleta, ofrecer un servicio de préstamo o alquiler de bicicletas eléctricas, programas de recompensas e incentivos por el uso de la bicicleta. Se recomienda enfatizar en los beneficios y en las ventajas percibidas del uso de la bicicleta en comparación con el uso del automóvil en las campañas de promoción y sensibilización. Asimismo, La incorporación de un servicio de préstamo de bicicletas eléctricas podría ser una actuación efectiva para las barreras y factores influyentes de uso como la distancia, tiempo que conlleva, el esfuerzo físico y algunos factores climatológicos.

Entre las actuaciones de mayor preferencia por los estudiantes y personal trabajador se destacaron la disposición de vestuarios y duchas cercanos, aparcamientos con mayor seguridad y los incentivos y recompensas por su uso. En relación a los incentivos y recompensas por su uso, la implementación de un programa gamificado a través de desafíos mensuales, retroalimentación en tiempo real a través de un *app* y sorteos de premios, consiguió aumentar el desplazamiento en bicicleta, respaldando así la efectividad de la gamificación según lo evidenciado en investigación previas. A pesar de la efectividad sobre el modo de desplazarse en bicicleta, no se encontraron efectos sobre los NAF, lo que sugiere que la intervención no ha tenido un impacto en los hábitos de AF en general. Por lo tanto, se recomienda realizar un seguimiento de este tipo de programas y evaluar la efectividad de cada una de las técnicas de comportamiento. Asimismo, se sugiere que se tomen medidas individualizadas mediante planes de movilidad personales, por lo que un asesor o mentor de movilidad podría ser una figura clave en las universidades para la promoción de esta conducta. Para acabar, la retroalimentación positiva y el interés de los participantes en volver a participar indican que este tipo de intervenciones podrían ser bien recibidas y efectivas para fomentar el uso de la bicicleta hacia la universidad. Estos hallazgos sugieren la importancia de considerar enfoques similares en iniciativas para promover la movilidad activa en entornos universitarios, proporcionando a su vez una base para futuras intervenciones y programas.

## 8. Aplicaciones prácticas

La presente tesis doctoral, además de contribuir al conocimiento científico, ofrece valiosas aportaciones prácticas para mejorar la movilidad activa hacia la universidad.

Por un lado, los resultados obtenidos sobre los factores, barreras y la preferencia de las actuaciones para fomentar el uso de la bicicleta aportadas por los estudiantes y personal trabajador, brindan información clave para abordar un plan de movilidad específico de la bicicleta hacia la universidad y para la toma de decisiones sobre las actuaciones a realizar para su fomento durante el curso académico.

Debido a que la conducta del desplazamiento está influenciada por multitud de factores, sería apropiado que las universidades utilizaran un enfoque integrador que incluya el modelo ecológico y la teoría de la conducta planificada tanto en la fase de análisis de la conducta como en la de diseño y desarrollo de intervenciones para conseguir un aumento de la misma.

Dado que las principales barreras hacia el uso de la bicicleta estuvieron relacionadas con factores psicosociales y ambientales, parece necesario que se implementen actuaciones que reduzcan tales barreras y aumenten la motivación de uso. Para ello, se recomienda fortalecer las instalaciones de apoyo al ciclista con aparcamientos seguros, vestuarios y duchas, mejora en la señalización, carril bici y servicio de bicicletas eléctricas; e implementar actuaciones puntuales de promoción y sensibilización durante todo el curso académico que incluyan programas de retos, cursos teórico-prácticos y planes de movilidad personalizados.

En relación a las intervenciones gamificadas, nuestros resultados validan la efectividad de los elementos del juego para motivar y aumentar el desplazamiento en bicicleta en el contexto universitario. Por lo tanto, la gamificación podría ser una estrategia innovadora que ayude a reforzar y a generar un cambio de conducta en el desplazamiento hacia la universidad.

En conclusión, las aportaciones prácticas de esta investigación trascienden el ámbito académico, ya que además de ofrecer información valiosa para que las universidades implementen actuaciones para promover y aumentar una movilidad activa, contribuye a la promoción de hábitos de vida saludables y sostenibles para la consecución de los ODS 3 – Salud y bienestar, ODS 11 – Ciudades y comunidades sostenibles y ODS 13 – Acción por el clima de la Agenda 2030.

## 9. Referencias bibliográficas

- Abarca Sos, A., Gallardo, L. O., Generelo Lanaspá, E., Julián Clemente, J. A., & Zaragoza Casterad, J. (2020). ¿Difieren las influencias personales, sociales, ambientales y psicológicas en la actividad física en base al tipo desplazamiento al centro escolar? *Universitas Psychologica*, 18(4), 1–11. <https://doi.org/10.11144/javeriana.upsy18-4.dips>
- Acheampong, R. A. (2017). Towards sustainable urban transportation in Ghana: Exploring adults' intention to adopt cycling to work using theory of planned behaviour and structural equation modeling. *Transportation in Developing Economies*, 3(2), 18. <https://doi.org/10.1007/s40890-017-0047-8>
- Adaros-Boye, M., Duclos-Bastías, D., Giakoni-Ramírez, F., Espinoza-Oteiza, L., Cid-Robles, C., & Matus-Castillo, C. (2021). Promoting sustainable mobility: Impact of an urban biking programme on university students. *Sustainability*, 13(22), 12546.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Alessio, H. M., Bassett, D.R., Bopp, M.J., Parr, B.B., Patch, G.S., Rankin, J.W., Rojas-Rueda, D., Roti, M.W., Wojcik, J.R. (2021). Climate Change, Air Pollution, and Physical Inactivity: Is Active Transportation Part of the Solution?. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 53(6):p 1170-1178, DOI: 10.1249/MSS.0000000000002569
- Anuar, A., Hussin, N. Z. M. H., Maon, S. N., Hassan, N. M., Abdullah, M. Z., Mohd, I. H., & Sahudin, Z. (2021). Physical Inactivity among University Students. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(5), 356–366. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v11-i5/9934>
- Arrogi, A., Bogaerts, A., Seghers, J., Devloo, K., Vanden Abeele, V., Geurts, L., Wauters, J., & Boen, F. (2019). Evaluation of stAPP: A smartphone-based intervention to reduce prolonged sitting among Belgian adults. *Health Promotion International*, 34(1), 16–27. <https://doi.org/10.1093/heapro/dax046>
- Avila-Palencia, I., De Nazelle, A., Cole-Hunter, T., Donaire-Gonzalez, D., Jerrett, M., Rodriguez, D. A., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2017). The relationship between bicycle commuting and perceived stress: A cross-sectional study. *BMJ Open*, 7(6), 1–11. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013542>
- Avila-Palencia, I., Int Panis, L., Dons, E., Gaupp-Berghausen, M., Raser, E., Götschi, T., Gerike, R., Brand, C., de Nazelle, A., Orjuela, J. P., Anaya-Boig,

- E., Stigell, E., Kahlmeier, S., Iacorossi, F., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2018). The effects of transport mode use on self-perceived health, mental health, and social contact measures: A cross-sectional and longitudinal study. *Environment International*, *120*, 199–206. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.08.002>
- Ayala, I. G., Villa-González, E., Barraco-Ruiz, Y., & Chillón, P. (2017). Innovación educativa para el fomento del desplazamiento activo al instituto: análisis de viabilidad y propuesta de intervención. *Trances*, *9*(3), 493–510.
- Aznar Díaz, I., Cáceres Reche, M. P., Trujillo Torres, J. M., & Romero Rodríguez, J. M. (2019). Impacto de las apps móviles en la actividad física: un meta-análisis. *Retos*, *2041*(36), 52–57. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6770637.pdf>
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. In *Prentice Hall* (Issue 2).
- Barraca Mairal, J. (2014). *Técnicas de modificación de conducta: una guía para su puesta en práctica*. Síntesis.
- Barranco-Ruiz, Y., León, C. C., Villa-González, E., Leal, X. P., Chillón, P., & Rodríguez-Rodríguez, F. (2019). Active commuting to university and its association with sociodemographic factors and physical activity levels in Chilean students. *Medicina*, *55*(5). <https://doi.org/10.3390/medicina55050152>
- Bauman A., Rissel C., Garrard J., Ker I., Speidel R., Fishman E. (2008). Cycling: Getting Australia Moving: Barriers, facilitators and interventions to get more Australians physically active through cycling. Cycling Promotion Fund, Melbourne.
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J. F., Martin, B. W. (2012). Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? *The Lancet*, *380*, 9838, 258–271. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1)
- Bhandal, J., & Noonan, R. J. (2022). Motivations, perceptions and experiences of cycling for transport: A photovoice study. *Journal of Transport & Health*, *25*(101341).
- Bicicleta Club de Catalunya BACC & Grupo de trabajo de Universidad y Movilidad CADEP-CRUE. (2012). *Estudio sobre el uso y la promoción de la bicicleta en las universidades españolas*. Bicicleta Club de Catalunya. [https://servicios.unileon.es/oficina-verde/files/2012/06/estudio\\_bicicleta.pdf](https://servicios.unileon.es/oficina-verde/files/2012/06/estudio_bicicleta.pdf)
- Biehl, A., Ermagun, A., & Stathopoulos, A. (2018). Modelling determinants of walking and cycling adoption: A stage-of-change perspective. *Transportation*

- Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 58, 452–470.  
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.06.016>
- Bird, E.L., Baker, G., Mutrie, N., Ogilvie, D., Sahlqvist, S. & Powell, J. (2013). Behavior change techniques used to promote walking and cycling: a systematic review. *Health Psychol*, 32(8):829-38. doi: 10.1037/a0032078.
- Blázquez Manzano, A., León-Mejía, A., & Feu Molina, S. (2015). Intención y práctica de actividad física en maestros españoles. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(2), 163–169.
- Booth, F. W., Roberts, C. K., & Matthew J. Laye. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 2(2), 1143–1211.  
<https://doi.org/10.1002/cphy.c110025>
- Bopp, M., Sims, D., Matthews, S. A., Rovniak, L. S., Poole, E., & Colgan, J. (2016). There' s an app for that: development of a smartphone app to promote active travel to a college campus. *Journal of Transport & Health*, 3(3), 305-314
- Bopp, M., Sims, D., Matthews, S. A., Rovniak, L. S., Poole, E., & Colgan, J. (2018). Development, implementation, and evaluation of active lions: a campaign to promote active travel to a university campus. *American journal of health promotion*, 32(3), 536-545. DOI: 10.1177/0890117117694287
- Bopp, M., Wilson, O. W. A., Duffey, M., & Papalia, Z. (2019). An examination of active travel trends before and after college graduation. *Journal of Transport and Health*, 14, 100602. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.100602>
- Butler, C.D. (2018). Climate Change, Health and Existential Risks to Civilization: A Comprehensive Review (1989–2013). *Int J Environ Res Public Health*, 16;15(10):2266. doi: 10.3390/ijerph15102266.
- Caballero, R., Franco, P., Mustaca, A., & Jakovcevic, A. (2014). Uso de la Bicicleta como Medio de Transporte: Influencia de los Factores Psicológicos. Una Revisión de la Literatura. *Psicología Ambiental*, 45(3), 316–327.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633355>
- Caballero, R., Franco, P., Tosi, J. D., Ledesma, R. D., & Jakovcevic, A. (2019). Using the theory of planned behavior to explain cycling behavior. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 37(2), 283-294. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.6972>
- Cancela, J. M., Ayán, C., Vila, H., Gutiérrez, J. M., & Gutiérrez-Santiago, A. (2019). Construct validity of the international physical activity questionnaire in Spanish university students. *Revista Iberoamericana de Diagnostico y Evaluacion Psicologica*, 52(3), 5–14. <https://doi.org/10.21865/RIDEP52.3.01>

- Caro-Freile, A. I., & Rebolledo-Cobos, R. C. (2017). Determinants of physical activity in university students: a literary review. *Duazary*, 14(2), 204–211. <https://doi.org/10.21676/238>
- Carvalho Ferrer, A. L., Tavares Thomé, A. M. Carbon Emissions in Transportation: A Synthesis Framework. *Sustainability*, 2023, 15. <https://doi.org/10.3390/su15118475>
- Castillo-Paredes, A., Jiménez, N. I., Parra-Saldías, M., Palma-Leal, X., Felipe, J. L., Aldazabal, I. P., Díaz-Martínez, X., & Rodríguez-Rodríguez, F. (2021). Environmental and psychosocial barriers affect the active commuting to university in Chilean students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041818>
- Castro, A., Emberger, G., Pfaffenbichler, P., Ibeas, A., Moura, J., Dell’Olio, L., Collantes, P., Gonzalo-Orden, H., Pérez, L., Rojo, M., Pastor, A., Bustinduy, M., Zanzottera, P., Monzón, A., Fernandez-Heredia, A., De La Hoz, D., Rondinella, G., Lopez-Lambas, M., Pereira, P., Toyos, A., 2010. PROBICI. Guía de la Movilidad Ciclista. Métodos y técnicas para el fomento de la bicicleta en áreas urbanas.
- Castro, O., Bennie, J., Vergeer, I., Bosselut, G., & Biddle, S. J. H. (2020). How Sedentary Are University Students? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Official Journal of the Society for Prevention Research*. <https://doi.org/10.1007/s11121-020-01093-8>
- Cerro-Herreno, D., Tapia-Serrano, M. A., Vaquero-Solis, M., Prieto Prieto, J., & Sánchez-Miguel, P. A. (2022). Motivation and Barriers to active commuting in teachers: an exploratory study. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 22, 86, 285. DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2022.86.006>
- Cerro-Herrero, D., Vaquero-Solis, M., Sánchez-Miguel, P., & Prieto-Prieto, J. (2018). Barreras percibidas por los estudiantes en el desplazamiento al centro educativo: un estudio piloto en niveles postobligatorios. *Trances*, 10(1), 361–376.
- Chillón, P., Gálvez-Fernández, P., Javier Huertas-Delgado, F., Herrador-Colmenero, M., Barranco-Ruiz, Y., Villa-González, E., Aranda-Balboa, M. J., Saucedo-Araujo, R. G., Campos-Garzón, P., Molina-Soberanes, D., Segura-Díaz, J. M., Rodríguez-Rodríguez, F., Lara-Sánchez, A. J., Queralt, A., Molina-García, J., Bengoechea, E. G., & Mandic, S. (2021). A school-based randomized controlled trial to promote cycling to school in adolescents: The

- paco study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ijerph18042066>
- Chillón, P., Molina-García, J., Castillo, I., & Queralto, A. (2016). What distance do university students walk and bike daily to class in Spain. *Journal of Transport and Health*, 3(3), 315–320. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.06.001>
- Coombes, E., & Jones, A. (2016). Gamification of active travel to school: A pilot evaluation of the Beat the Street physical activity intervention. *Health and Place*, 39, 62–69. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.03.001>
- Cooper, K. & Barton, G.C. (2016). An exploration of physical activity and wellbeing in university employees. *Perspect Public Health*, 136(3):152-60. doi: 10.1177/1757913915593103.
- Crist, K., Brondeel, R., Tuz-Zahra, F., Reuter, C., Sallis, J. F., Pratt, M., & Schipperijn, J. (2021). Correlates of active commuting, transport physical activity, and light rail use in a university setting. *Journal of Transport and Health*, 20. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2020.100978>
- Consejo Superior de Deportes. (2010). *Plan integral para la actividad física y el deporte: Plan A+D*.
- Cugelman, B. (2013). Gamification: What it is and why it matters to digital health behavior change developers. *JMIR Serious Games*, 1(1). <https://doi.org/10.2196/games.3139>
- De Benito Crosetti, B., & Salinas Ibáñez, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa*. 0, 44–59. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- De Wet, T., Dzinotyweyi, T., & Ellison, G. T. H. (2021). How might bicycle ownership/access and cycling expertise influence the design of cycling promotion interventions at the University of Johannesburg? *Journal of American College Health*. 69(8), 842-850. <https://doi.org/10.1080/07448481.2020.1711761>
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., & Dixon, D. (2011). Gamification: toward a definition. In *Conference on Human Factors in Computing Systems* (Vol. 300). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-13959-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-13959-8_1)
- Di Dio, S., Gennusa, M., Peri, G., Rizzo, G. & Vinci, I. (2018). Involving people in the building up of smart and sustainable cities: How to influence commuters' behaviors through a mobile app game. *Sustainable Cities and Society*, 42, 325-336. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.07.021>

- Dinu, M., Pagliai, G., Macchi, C., & Sofi, F. (2019). Active commuting and multiple health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*, 49, 437-452.
- Dirección General de Tráfico, (DGT). (n.d.). *El proyecto STARS paso a paso*.
- Doğru, O. C., Webb, T. L., & Norman, P. (2021). What is the best way to promote cycling? A systematic review and meta-analysis. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 81, 144-157
- Dons, E., Götschi, T., Nieuwenhuijsen, M., De Nazelle, A., Anaya, E., Avila-Palencia, I., Brand, C., Cole-Hunter, T., Gaupp-Berghausen, M., Kahlmeier, S., Laeremans, M., Mueller, N., Orjuela, J. P., Raser, E., Rojas-Rueda, D., Standaert, A., Stigell, E., Uhlmann, T., Gerike, R., & Int Panis, L. (2015). Physical Activity through Sustainable Transport Approaches (PASTA): protocol for a multi-centre, longitudinal study Energy balance-related behaviours. *BMC Public Health*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2453-3>
- Dufour, D. Promoting Cycling from Everyone as a Daily Transport Mode. PRESTO. Cycling Policy Guide. Cycling Infrastructure; Ligtermoet & Partners: Rotterdam, The Netherlands, 2010.
- Edwards, E. A., Lumsden, J., Rivas, C., Steed, L., Edwards, L. A., Thiyagarajan, A., Sohanpal, R., Caton, H., Griffiths, C. J., Munafò, M. R., Taylor, S., & Walton, R. T. (2016). Gamification for health promotion: systematic review of behaviour change techniques in smartphone apps. *BMJ Open*, 6(10), e012447. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012447>
- Epton, T., Norman, P., Sheeran, P., Harris, P. R., Webb, T. L., Ciravegna, F., Brennan, A., Meier, P., Julious, S. A., Naughton, D., Petroczi, A., Dadzie, A. S., & Kruger, J. (2013). A theory-based online health behavior intervention for new university students: study protocol. *BMC Public Health*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-107>
- Félix, R., Moura, F., & Clifton, K. J. (2019). Maturing urban cycling: Comparing barriers and motivators to bicycle of cyclists and non-cyclists in Lisbon, Portugal. *Journal of Transport and Health*, 15, 100628. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.100628>
- Fernández Delgado, M., Tercedor Sánchez, P., & Soto Hermoso, V. M. (2005). Traducción de las guías para el procesamiento de datos y análisis del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Versiones Corta y Larga. *Universidad de Granada. Junta de Andalucía*.

- Ferreira Silva, R. M., Mendonça, C. R., Azevedo, V. D., Raof Memon, A., Noll, P. R. E. S., & Noll, M. (2022). Barriers to high school and university students' physical activity: A systematic review. *PLoS one*, 17(4), e0265913.
- Fuchs, M., Fizek, S., Ruffino, P. & Schrape, N., & Tiessen, M. (2014). Rethinking Gamification. Lueneburg: Meson Press.  
[https://www.researchgate.net/publication/273947077\\_Rethinking\\_Gamification](https://www.researchgate.net/publication/273947077_Rethinking_Gamification)
- Gal, R., May, A. M., van Overmeeren, E. J., Simons, M., & Monninkhof, E. M. (2018). The Effect of Physical Activity Interventions Comprising Wearables and Smartphone Applications on Physical Activity: a Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine - Open*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0157-9>
- Gerike, R., De Nazelle, A., Nieuwenhuijsen, M., Panis, L. I., Anaya, E., Avila-Palencia, I., Boschetti, F., Brand, C., Cole-Hunter, T., Dons, E., Eriksson, U., Gaupp-Berghausen, M., Kahlmeier, S., Laeremans, M., Mueller, N., Orjuela, J. P., Racioppi, F., Raser, E., Rojas-Rueda, D., ... Götschi, T. (2016). Physical Activity through Sustainable Transport Approaches (PASTA): A study protocol for a multicentre project. *BMJ Open*, 6(1). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009924>
- GESOP. (2019). *Barómetro de la bicicleta en España*. Informe de resultados noviembre 2019. Red de Ciudades por la Bicicleta.  
<https://www.ciudadesporlabicicleta.org/wp-content/uploads/2019/12/RCxB-Bar%C3%B3metro-de-la-Bicicleta-2019.pdf>
- Giles-Corti, B., Vernez-Moudon, A., Reis, R., Turrell, G., Dannenberg, A. L., Badland, H., Foster, S., Lowe, M., Sallis, J. F., Stevenson, M., & Owen, N. (2016). City planning and population health: a global challenge. *The Lancet*, 388(10062), 2912–2924. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30066-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30066-6)
- Glanz, K., Rimer, B. K., & Viswanath, K. (2008). *Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practise* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Goel, R., Goodman, A., Aldred, R., Nakamura, R., Tatah, L., Garcia, L. M. T., Zapata-Diomedí, B., de Sa, T. H., Tiwari, G., de Nazelle, A., Tainio, M., Buehler, R., Götschi, T., & Woodcock, J. (2022). Cycling behaviour in 17 countries across 6 continents: levels of cycling, who cycles, for what purpose, and how far? *Transport Reviews*, 42(1), 58–81.  
<https://doi.org/10.1080/01441647.2021.1915898>
- Gómez-López, M., Gallegos, A. G., & Extremera, A. B. (2010). Perceived barriers by university students in the practice of physical activities. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(3), 374–381.

- Gössling, S., Choi, A., Dekker, K., & Metzler, D. (2019). The social cost of automobility, cycling and walking in the European Union. *Ecological Economics*, 158, 65-74. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.016>
- Götschi, T., de Nazelle, A., Brand, C., Gerike, R., Alasya, B., Anaya, E., Avila-Palencia, I., Banister, D., Bartana, I., Benvenuti, F., Boschetti, F., Brand, C., Buekers, J., Carniel, L., Carrasco Turigas, G., Castro, A., Cianfano, M., Clark, A., Cole-Hunter, T., ... Zeuschner, V. (2017). Towards a Comprehensive Conceptual Framework of Active Travel Behavior: a Review and Synthesis of Published Frameworks. *Current Environmental Health Reports*, 4(3), 286–295. <https://doi.org/10.1007/s40572-017-0149-9>
- Henriques-Neto, D., Peralta, M., Garradas, S., Pelegrini, A., Pinto, A. A., Sánchez-Miguel, P. A., & Marques, A. (2020). Active commuting and physical fitness: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph17082721>
- Instituto Nacional de Estadística. (2020). *Encuesta Europea de Salud en España (EESA 2020)*. Ministerio de Sanidad.
- Herrera-Guzmán, J. C. (2005). *Propuesta para la implementación de la bicicleta como medio de transporte y recreación en la Universidad Tecnológica de Pereira*. Tesis de doctorado, Universidad Tecnológica de Pereira. <https://hdl.handle.net/11059/866>
- ISPAH. (2016). *Declaración de Bangkok sobre la actividad física para la salud mundial y el desarrollo sostenible*.
- Kaplan, D.K. (2015). Transportation Sustainability on a University Campus. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(2).
- Kazhamiakin, R., Marconi, A., Perillo, M., Pistore, M., Valetto, G., Piras, L., Avesani, F. & Perri, N. (2015). Using gamification to incentivize sustainable urban mobility. *Proceedings of 1st Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). International smart cities conference (ISC2-2015)*, 25-28. <https://doi.org/10.1109/ISC2.2015.7366196>
- Kwasnicka, D., Dombrowski, S. U., White, M., & Sniehotta, F. (2016). Theoretical explanations for maintenance of behaviour change: a systematic review of behaviour theories. *Health psychology review*, 10(3), 277-296. DOI: 10.1080/17437199.2016.1151372
- Kelarestaghi, K. B., Ermagun, A., & Heaslip, K. P. (2019). Cycling usage and frequency determinants in college campuses. *Cities*, 90, 216–228. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.02.004>

- Kuczynska, A. (2019). Gamification of physical activity and active travel in school-children; the impact of the Beat the Street intervention in Waterford, Ireland. Masters thesis, Waterford Institute of Technology. <https://repository.wit.ie/id/eprint/3375>
- Laeremans, M., Gotschi, T., Dons, E., Kahlmeier, S., Brand, C., de Nazelle, A., Gerike, R., Nieuwenhuijsen, M., Raser, E., Stigell, E., Anaya Boig, E., Avila-Palencia, I., Cole-Hunter, T., Gaupp-Berghausen, M., Mueller, N., Pablo Orjuela, J., Racioppi, F., Standaert, A., Rojas-Rueda, D., & Int Panis, L. (2017). Does an Increase in Walking and Cycling Translate into a Higher Overall Physical Activity Level? *Journal of Transport & Health*, 5, S20. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.05.301>
- Larouche, R., & Ghekiere, A. (2018). *An ecological model of active transportation. In Children's active transportation* (pp. 93-103). Elsevier.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57(9), 705–717. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.57.9.705>
- Logan, G., Somers, C., Baker, G., Connell, H., Gray, S., Kelly, P., ... & Gill, J. M. (2023). Benefits, risks, barriers, and facilitators to cycling: a narrative review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5.
- López-Bueno, R., Andersen, L. L., Smith, L., López-Sánchez, G. F., Mompel, J., Casedas, L., & Casajús, J. A. (2020). Physical activity and perceived stress at work in university workers: a cross-sectional study. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 60(2), 314-319.
- López-Bueno, R., Smith, L., Andersen, L. L., López-Sánchez, G. F., & Casajús, J. A. (2020). Association between physical activity and sickness absenteeism in university workers. *Occupational Medicine*, 70, 24-30. <https://doi.org/doi:10.1093/occmed/kqz158>
- Ma, L., & Ye, R. (2019). Does daily commuting behavior matter to employee productivity? *Journal of Transport Geography*, 76, 130-141. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.03.008>
- Maca, V., Scasny, M., Zverinova, I., Jakob, M., & Hrnčir, J. (2020). Incentiving commuter cycling by financial and non-financial reward. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6033). <https://doi.org/10.3390/ijerph17176033>
- Mairata, M. J., Moreno, M. Á., Jiménez, G., Moreno, M. Á., & Montaña, J. J. (2016). Qui és i com és l' estudiant de la UIB?. Resultats de l' enquesta Via Universitària. *Anuari de l'Educació de Les Illes Balears*, 253–279.

- Mas Alòs, S., Galindo Ortego, G., Planas Anzano, A., Peirau Terés, X., & Real, J. (2017). Promoció de la salut i prescripció d'exercici físic des de centres d'atenció primària. Justificació i disseny del Programa CAMINEM. *Apunts Educació Física y Deportes*, 130, 40–57. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/4\).130.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/4).130.04)
- Mazeas, A., Duclos, M., Pereira, B., & Chalabaev, A. (2022). Evaluating the effectiveness of gamification on physical activity: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of medical Internet research*, 24(1), e26779.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken. Why games make us better and how they can change the world*. The Penguin Press.
- Mella-Norambuena, J., Celis, C., Sáez-Delgado, F., Aeloiza, A., Echeverria, C., Nazar, G., & Petermann-Rocha, F. (2019). Systematic Review of Practice of Physical Activity in University Students. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(2), 37–58. <http://dx.doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i2.6452>
- Michie, S., Richardson, M., Johnston, M., Abraham, C., Francis, J., Hardeman, W., Eccles, M. P., Cane, J., & Wood, C. E. (2013). The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: Building an international consensus for the reporting of behavior change interventions. *Annals of Behavioral Medicine*, 46(1), 81–95. <https://doi.org/10.1007/s12160-013-9486-6>
- Michie, S., van Stralen, M. M., & West, R. (2011). The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implementation Science*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>
- Michie, S., Wood, C. E., Johnston, M., Abraham, C., Francis, J. J., & Hardeman, W. (2015). Behaviour change techniques: The development and evaluation of a taxonomic method for reporting and describing behaviour change interventions (a suite of five studies involving consensus methods, randomised controlled trials and analysis of qualitative data). *Health Technology Assessment*, 19(99), 1–187. <https://doi.org/10.3310/hta19990>
- Milne-Ives, M., Homer, S., Andrade, J., & Meinert, E. (2023). Potential associations between behavior change techniques and engagement with mobile health apps: a systematic review. *Frontiers in Psychology*, 14, 1227443. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1227443

- Milkovic, M., & Stambuk, M. (2015). To bike or not to bike? Application of the theory of planned behavior in predicting bicycle commuting among students in Zagreb. *Psihologijske teme*, 24(2), 187-205.
- Ministerio de Sanidad. (2020). Indicadores de Salud 2020. Evolución de los indicadores del estado de salud en España y su magnitud en el contexto de la Unión Europea. Madrid.
- Ministerio de Sanidad. (2017). Encuesta Nacional de Salud ENSE, España.
- Ministerio de Sanidad. (2022). Actividad Física para la Salud y Reducción del Sedentarismo. Recomendaciones para la población. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. *Madrid*.
- Ministerio de transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (2023). *Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible*.
- Ministerio de transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (2021). *Estrategia estatal por la bicicleta*.
- Molina-García, J., Castillo, I., & Sallis, J. F. (2010). Psychosocial and environmental correlates of active commuting for university students. *Preventive Medicine*, 51(2), 136–138. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.05.009>
- Molina-García, J., Castillo, I., Queralt, A., Sallis, J.F. (2015). Bicycling to university: evaluation of a bicycle-sharing program in Spain. *Health Promot Int*, Jun, 30(2), 350-8. doi: 10.1093/heapro/dat045
- Molina-García, J., Queralt, A., Estevan, I., Álvarez, O., & Castillo, I. (2016). Perceived barriers to active commuting to school: reliability and validity of a scale. *Gaceta Sanitaria*, 30(6), 426–431. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.05.006>
- Monzón, A., La Paix Puello, L. C., & Rondinella, G. (2008). Potencial de uso de la bicicleta en la Ciudad Universitaria de Madrid. II CIMO - Congreso Internacional de Movilidad de Ciudadanos de Madrid.
- Moral Moreno, L. (2017). Teorías y modelos que explican y promueven la práctica de actividad física en niños y adolescentes. *Educación y Futuro: Revista de Investigación Aplicada y Experiencias Educativas*, 36(36), 177–208.
- Moreno-Arrebola, R., Fernández-Revelles, A. B., Linares-Manrique, M., & Espejo-Garcés, T. (2018). Revisión sistemática sobre hábitos de actividad física en estudiantes universitarios. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 4(1), 162. <https://doi.org/https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.1.2062>

- Moulin, M. S., Truelove, S., Burke, S. M., & Irwin, J. D. (2021). Sedentary time among undergraduate students: A systematic review. *Journal of American College Health*, 69(3), 237-244.
- Ndupu, L.B., Staples, V., Lipka, S., Faghy, M., Bessadet, N., Bussell, C. (2023). Application of theoretical domains framework to explore the enablers and barriers to physical activity among university staff and students: a qualitative study. *BMC Public Health*. 11, 23(1), 670. doi: 10.1186/s12889-023-15588-w
- Ogilvie, D., Bull, F., Cooper, A., Rutter, H., Adams, E., Brand, C., Ghali, K., Jones, T., Mutrie, N., Powell, J., Preston, J., Sahlqvist, S., & Song, Y. (2012). Evaluating the travel, physical activity and carbon impacts of a “natural experiment” in the provision of new walking and cycling infrastructure: Methods for the core module of the iConnect study. *BMJ Open*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000694>
- Ogilvie, D., Bull, F., Powell, J., Cooper, A. R., Brand, C., Mutrie, N., Preston, J., & Rutter, H. (2011). An applied ecological framework for evaluating infrastructure to promote walking and cycling: The iconnect study. *American Journal of Public Health*, 101(3), 473–481. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2010.198002>
- Oja, P., Titze, S., Bauman, A., de Geus, B., Krenn, P., Reger-Nash, B., & Kohlberger, T. (2011). Health benefits of cycling: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21(4), 496–509. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01299.x>
- Olstad, D. L., Campbell, E. J., Raine, K. D., & Nykiforuk, C. I. J. (2015). A multiple case history and systematic review of adoption, diffusion, implementation and impact of provincial daily physical activity policies in Canadian schools. *BMC Public Health*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1669-6>
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *Active: Paquete de intervenciones técnicas para acrecentar la actividad física*.
- ONU. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development. In *United Nations General Assembly*.
- Page, N. C., & Nilsson, V. O. (2017). Active Commuting: Workplace Health Promotion for Improved Employee Well-Being and Organizational Behavior. *Frontiers in Psychology*, 7, 1994. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01994>
- Palma-Leal, X. A., Escobar-Gómez, D., Chillón, P., & Rodríguez-Rodríguez, F. (2020). Fiabilidad de un cuestionario de modos, tiempo y distancia de desplazamiento en estudiantes universitarios. *Retos*, 37, 210–215.

- Palma-Leal, X., Molina-García, J., Castillo-Paredes, A., & Chillón, P. (2021). Fiabilidad de la escala de barreras para el desplazamiento activo a la universidad en estudiantes chilenos. *Journal of Movement and Health*, 18, 2. [https://doi.org/10.5027/jmh-Vol18-Issue2\(2021\)art124](https://doi.org/10.5027/jmh-Vol18-Issue2(2021)art124)
- Pearson, L., Berkovic, D., Reeder, S., Gabbe, B., & Beck, B. (2023). Adults' self-reported barriers and enablers to riding a bike for transport: A systematic review. *Transport reviews*, 43(3), 356-384. <https://doi.org/10.1101/2022.04.22.22274159>
- Pengpid, S., Peltzer, K., Kassean, H. K., Tsala Tsala, J. P., Sychareun, V., & Müller-Riemenschneider, F. (2015). Physical inactivity and associated factors among university students in 23 low-, middle-and high-income countries. *International journal of public health*, 60, 539-549
- Pla de Mobilitat Urbana Sostenible*. Diagnosi. Document aprovat definitivament mitjançant Acord de Ple de 29/09/2022. Ajuntament de Palma.
- Pla de Mobilitat Urbana Sostenible*. Propostes d'actuació. Document aprovat definitivament mitjançant Acord de Ple de 29/09/2022. Ajuntament de Palma.
- Posadzki P., Pieper, D., Bajpai, R., Makaruk, H., Könsgen, N., Lena Neuhaus, A., & Semwal, M. (2020). Exercise/physical activity and health outcomes: An overview of Cochrane systematic reviews. *BMC Public Health*, 20(1724). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09855-3>
- Ribeiro, P., Fonseca, F., & Meireles, T. (2020). Sustainable mobility patterns to university campuses: Evaluation and constraints. *Case studies on transport policy*, 8(2), 639-647.
- Riebe, D., Agiovlasitis, S., Baruth, M., Baynard, T., Beck, D. T., Brawner, C. A., Bryant, M. S., Castellani, J. W., Chung, L. H., Colberg-Ochs, S. R., Colston, M., Deschenes, M. R., Dumke, C. L., Ehrman, J. K., Fighi, S. F., Fountaine, C. J., Franklin, B. A., Ewing-Garber, C., Hand, G. A., ... Wilcox, S. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*.
- Riiser, A., Bere, E., Andersen, L. B., & Nordengen, S. (2022). E-cycling and health benefits: A systematic literature review with meta-analyses. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.1031004>
- Rissel, C., Mulley, C., & Ding, D. (2013). Travel mode and physical activity at Sydney University. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10(8), 3563-3577. <https://doi.org/10.3390/ijerph10083563>
- Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J. H., McCarthy, I., & Pitt, L. (2015). Is it all a game? Understanding the principles of gamification. *Business Horizons*, 58(4), 411-420. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.03.006>

- Rondinella, G., Fernandez-Heredia, A., & Monzón, A. (2012). *Analysis of perceptions of utilitarian cycling by level of user experience*. <https://www.researchgate.net/publication/268807560>
- Rowe, K. Shilbury, D. Ferkins, L. & Hinckson, E. (2013). Sport development and physical activity promotion: An integrated model to enhance collaboration and understanding, *Sport Management Review*, 16:3, 364-377, DOI: 10.1016/j.smr.2012.12.003
- Saelens, B. E., Sallis, J. F., & Frank, L. D. (2003). Environmental correlates of walking and cycling: Findings from the transportation, urban design, and planning literatures. *Annals of Behavioral Medicine*, 25(2), 80–91. [https://doi.org/10.1207/S15324796ABM2502\\_03](https://doi.org/10.1207/S15324796ABM2502_03)
- Sallis, J. F., Cervero, R. B., Ascher, W., Henderson, K. A., Kraft, M. K., & Kerr, J. (2006). An ecological approach to creating active living communities. In *Annual Review of Public Health* (Vol. 27). <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102100>
- Salto-Ruiz, C., Aranda-Balboa, M.J., Gálvez-Fernández, P., Herrador- Colmenero, M., & Chillón, P. (2019). Proyecto de innovación educactiva para la ESO: “Manual de intervención Bikeability.”. *Habilidad motriz*. 52
- Schäfer, C., Mayr, B., Fernandez La Puente de Battre, M.D., Reich, B., Schmied, C., Loidl, M., Niederseer, D., & Niebauer, J. (2020). Health effects of active commuting to work: The available evidence before GISMO. *Scand J Med Sci Sports.*, 30(1), 8-14
- Schneider, R. J. (2013). Theory of routine mode choice decisions: An operational framework to increase sustainable transportation. *Transport Policy*, 25, 128–137. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.10.007>
- Schönbach, D. M. I., Chillón, P., Marques, A., Peralta, M., & Demetriou, Y. (2021). Study Protocol of a School-Based Randomized Controlled Trial to Promote Cycling to School Among Students in Germany Using Intervention Mapping: The ACTS Project. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.661119>
- Seguí-Pons, J. M., & Ruiz-Pérez, M. (2017). *Hàbits de mobilitat de la comunitat universitària de la Universitat de les Illes Balears*.
- Sevil-Serrano, J., Abós, Á., Aibar, A., Simón-Montañés, L., & García-González, L. (2020). Orientaciones para la comunidad científica sobre el diseño , implementación y evaluación de intervenciones escolares sobre promoción de comportamientos saludables. *Cultura Ciencia y Deporte*, 15(46), 505–515. <https://doi.org/10.12800/ccd.v15i46.1601>

- Sonam Shah, K., Allison, K., Shoueri-Mychasiw, N., Pach, B., Manson, H., & Vu-Nguyen, K. (2017). A Review of Implementation Outcome Measures of School-Based Physical Activity interventions. *Journal of School Health*, 87(6).
- Sottile, E., Giacchetti, T., Tuveri, G., Piras, F., Calli, D., Concas, V., ... & Carrese, S. (2021). An innovative GPS smartphone based strategy for university mobility management: A case study at the University of RomaTre, Italy. *Research in Transportation Economics*, 85, 100926. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100926>
- Swennen, B., Baltatzi, E., Panozzo, N., Mayne, K., Unbehaun, W., & Gaupp-Berghausen, Ma. (2016). *SWITCH Project*.
- Titze, S., Stronegger, W. J., Janschitz, S., & Oja, P. (2007). Environmental, social, and personal correlates of cycling for transportation in a student population. *Journal of Physical Activity & Health*, 4(1), 66–79. <https://doi.org/10.1123/jpah.4.1.66>
- UNECE. (2021). *Pan-European Master Plan for Cycling Promotion. 5th High-level Meeting on Transport, Health and Environment (THE PEP)*.
- Universidad de Alicante. (2010). Plan de Movilidad Sostenible de la Universidad de Alicante. <https://www.terrassa.cat/es/plamobilitat>
- U-MOB (2019). Catálogo de Mejores Prácticas de Movilidad en Universidades. [https://u-mob.eu/wp-content/uploads/2019/04/best\\_practices\\_ES-optimizado\\_v5.pdf](https://u-mob.eu/wp-content/uploads/2019/04/best_practices_ES-optimizado_v5.pdf)
- Universidad de Almería. (2018). *Plan bici UAL*. <https://www.ual.es/application/files/5316/6314/3760/plan-bici-ual.pdf>
- Universidad de Cantabria. (2015). *Plan de Movilidad ciclista de la Universidad de Cantabria*. Vicerrectorado de Espacios, Servicios y Sostenibilidad. <https://web.unican.es/unidades/Deportes/Documents/proyecto%20definitivo%20con%20presupuesto%20resumido2.pdf>
- Universidad de Extremadura. (2018). *Plan de Movilidad Sostenible de la Universidad de Extremadura. Diagnóstico de la movilidad en los Campus*. [https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/servicio\\_preencion/archivos/ficheros/unidad-tecnica/Plan\\_movilidad\\_UEX\\_H.pdf](https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/servicio_preencion/archivos/ficheros/unidad-tecnica/Plan_movilidad_UEX_H.pdf)
- Universitat de Lleida. (2019). *Pla de Mobilitat de la Universitat de Lleida*.
- Universidad de Navarra. (2012). *Plan de Movilidad Sostenible de la Universidad de Navarra*.

- Universidad pública de Navarra. (2015). Plan Universidad Saludable 2011-2015. [https://www.unavarra.es/digitalAssets/100/100045\\_100000II-Plan-Universidad-Saludable-2011.pdf](https://www.unavarra.es/digitalAssets/100/100045_100000II-Plan-Universidad-Saludable-2011.pdf)
- Universitat Jaume I. (2010). Plan de Movilidad Sostenible Universitat Jaume I. Propuesta de Plan de Acción.
- Universitat de Girona. (2021). *Informe Enquestes de mobilitat UdG 2020 / 2021*. <https://www.udg.edu/ca/Portals/50/Sostenibilitat/INFORME%20ENQUESTES%20DE%20MOBILITAT%202020-2021.pdf?ver=gOuQHgetXGXztdaDsqiR0w%3d%3d>
- Universidad de Granada. (2022). Política de movilidad y accesibilidad en la Universidad de Granada. Campus saludable.
- Universidad de Jaén. (2019). *Plan de Movilidad Sostenible 2019/2024. Diagnóstico de la Situación Actual. Consultoría de movilidad alomon*. [https://www.ujaen.es/servicios/aulaverde/sites/servicio\\_aulaverde/files/uploads/node\\_seccion\\_de\\_micrositio/2018-11/PMUJ\\_Presentaci%C3%B3n%20Diagn%C3%B3stico.pdf](https://www.ujaen.es/servicios/aulaverde/sites/servicio_aulaverde/files/uploads/node_seccion_de_micrositio/2018-11/PMUJ_Presentaci%C3%B3n%20Diagn%C3%B3stico.pdf)
- Universitat Pompeu Fabra. (2015). *Pla de Mobilitat Sostenible i Segura de la UPF 2015-2020*. <https://www.upf.edu/documents/7852803/8406582/Pla+de+Mobilitat/0b6c8b5a-5971-faf0-25f4-2fdd24fce0e6>
- Universitat Rovira y Virgili. (2022). *Pla de Sostenibilitat Ambiental i Acció Climàtica 2021-2030*. <https://www.urv.cat/ca/vida-campus/serveis/medi-ambient/psaac/>
- Universidad Politécnica de Madrid. (2018). Plan De Sostenibilidad Ambiental de la UPM. Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia. <https://blogs.upm.es/sostenibilidadupm/wp-content/uploads/sites/759/2020/03/Plan-de-Sostenibilidad-Ambiental-UPM.pdf>
- Universidad San Jorge. (2011). *Green Campus de la Universidad San Jorge*.
- Universidad de Málaga. (2018). *I Plan Propio de Smart Campus de la Universidad de Málaga*. Vicerrectorado de Smart-Campus. <https://www.uma.es/smart-campus/info/111661/i-plan-propio-de-smart-campus/>
- Villa-González, E., Rodríguez-López, C., Delgado, F. J. H., Tercedor, P., Ruiz, J. R., & Chillón, P. (2012). Factores personales y ambientales asociados con el desplazamiento activo al colegio de los escolares españoles. *Revista de Psicología Del Deporte*, 21(2), 343–349.
- Villa-González, E., Ruiz, J. R., & Chillón, P. (2016). Recomendaciones para implementar intervenciones de calidad de promoción del desplazamiento activo al colegio. *Retos*, 2041(30), 159–161.

- Wang, W., Gan, H., Wang, X., Lu, H., & Huang, Y. (2022). Initiatives and challenges in using gamification in transportation: a systematic mapping. *Eur. Transp. Res. Rev.* 14, 41. <https://doi.org/10.1186/s12544-022-00567-w>
- Willis, D. P., Manaugh, K., & El-Geneidy, A. (2015). Cycling under influence: Summarizing the influence of perceptions, attitudes, habits, and social environments on cycling for transportation. *International Journal of Sustainable Transportation*, 9(8), 565-579.
- Wilde, L. J., Ward, G., Sewell, L., Müller, A. M., & Wark, P. A. (2018). Apps and wearables for monitoring physical activity and sedentary behaviour: A qualitative systematic review protocol on barriers and facilitators. *Digital Health*, 4, 1–12. <https://doi.org/10.1177/2055207618776454>
- Wilson, O., Vairo, N., Bopp, M., Sims, D., Dutt, K., & Pinkos, B. (2018). Best practices for promoting cycling amongst university students and employees. *Journal of Transport & Health*, 9, 234-243.
- World Health Organization (2018). *Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030: more active people for a healthier world*. World Health Organization: Geneva, Switzerland
- World Health Organization (2015). *Physical activity strategy for the WHO European Region 2016-2025*.
- Xu, L., Shi, H., Shen, M., Ni, Y., Zhang, X., Pang, Y., ... & Li, F. (2022). The effects of mHealth-based gamification interventions on participation in physical activity: systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(2), e27794. doi: 10.2196/27794
- Yen, B. T. H., Mulley, C., & Burke, M. (2019). Gamification in transport interventions: Another way to improve travel behavioural change. In *Cities* (Vol. 85, pp. 140–149). <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.09.002>

## 10. Anexos

### Anexo I. Consentimiento informado

A continuación, se muestra el consentimiento informado que rellenaron todas las personas que participaron en la investigación. El consentimiento informado fue aprobado por el Comité de Ética de la UIB junto con el diseño de la investigación.

#### Dades del/de la participant

Nom i cognoms:

**Títol del projecte:** Disseny, implementació i avaluació d'un programa per a fomentar l'ús de la bicicleta i els nivells d'activitat física en la comunitat universitària.

– **Responsable:** Isabel María Martín López.

**Col·laborador/s:** Pere Antoni Borràs Rotger, Antoni Aguiló Pons, Olalla García Taibo

#### Objectiu de l'estudi:

L'objectiu principal de l'estudi és dissenyar, implementar i avaluar l'efectivitat d'un programa de foment de l'ús de la bicicleta en la comunitat universitària de les Illes Balears. Els objectius específics són:

Descriure el nivell d'activitat física, el patró de desplaçament i les barreres cap a la pràctica d'activitat física i l'ús de la bicicleta en el col·lectiu universitari.

Determinar l'efectivitat i l'impacte del programa d'intervenció sobre el nivell d'activitat física, el patró de desplaçament i l'ús de la bicicleta.

Establir estratègies específiques per a incrementar l'ús de la bicicleta com mitjà de transport en la població universitària.

Vostè ha rebut aquest consentiment per l'interès que ha demostrat per participar al repte «Amics de la bici» després de contestar el qüestionari anònim online. El mode de participació a l'estudi pot ser passiu (empenant les seves dades als qüestionaris) o actiu (empenant les seves dades als qüestionaris i descarregant l'aplicació de Ciclogreen per enregistrar els quilòmetres en bicicleta). A més, de forma voluntària, pot participar al grups de discussió per donar el seu punt de vista sobre l'ús de la bicicleta i explicar l'experiència en el programa de reptes i fer suggeriments per millorar-lo.

- Accept participar en el programa «Amics de la bici» de forma passiva:  SÍ  NO

- Accept participar en el programa «Amics de la bici» de forma activa:  SÍ  NO

- A més, m'agradaria participar als grups de discussió:  SÍ  NO

En cas de dubte, pot contactar amb la responsable de l'estudi: Isabel M. Martín López  
Telèfon: 654 792 621 E-mail: i.martin@uib.es

**Finançament:** en part, la direcció general d'esports de la Conselleria d'Afers Socials i Esports.

**Compensació per al/per a la participant:** entre tots els participants que assoleixin cadascun dels tres reptes, es sortejarà un premi mitjançant la web de Ciclogreen. Entre els qui assoleixin els tres reptes, es farà un altre sorteig amb un quart premi. El guanyador del repte podrà triar un dels premis del catàleg, entre els quals destaquen: material esportiu, experiències, material tecnològic targetes regal.

A més, només per participar-hi i col·laborar en l'estudi «Amics de la bici» podràs entrar en el sorteig d'una bicicleta plegable i aconseguir dos crèdits de lliure elecció. El sorteig de la bicicleta es farà entre tots els participants que hagin contestat tots els

qüestionaris de manera correcta i hagin signat el consentiment informat. Pots accedir-hi i consultar les bases del sorteig a la web: [ousis.uib.cat](http://ousis.uib.cat).

**Com a participant en els grups de discussió:** Estic d'acord que s'enregistri (per mitjà d'àudio) l'entrevista amb objectius de recerca, i a autoritz que es facin citacions literals de les meves intervencions respectant les condicions de confidencialitat establertes en aquest consentiment, i també autoritz l'ús de les meves intervencions enregistrades per a finalitats de divulgació científica, sempre que s'articulin mecanismes per preservar-ne la confidencialitat.

**COMPREN QUE:** La meva participació és voluntària al principi i durant tota la durada de l'estudi, de manera que puc retirar-me en qualsevol moment i sense haver de donar explicacions. A més, som conscient que es garanteix la confidencialitat de les meves dades en aquests termes: (1) aquestes dades seran tractades respectant-ne la confidencialitat i d'acord amb la vigent normativa de protecció de dades; (2) sobre aquestes dades m'assisteixen tots els drets legals que es detallen i especifiquen al peu de pàgina d'aquest consentiment; (3) aquestes dades únicament les utilitzarà l'equip responsable per a fins científics i mai no seran cedides a tercers excepte obligació legal, i es conservaran durant 10 anys a partir de la signatura d'aquest consentiment; i (4) la legitimació del projecte es basa en la recollida de dades per consentiment informat (art. 6.1a del Reglament general de protecció de dades, RGDP), i el tractament de les dades tal com s'ha exposat és l'única manera de complir els objectius del projecte de recerca (art. 6.1.e de l'RGPD).

**DECLAR QUE:** He llegit la part informativa de l'estudi inclosa a la part superior d'aquest document i he estat prou informat/ada. A més, he pogut fer preguntes sobre els objectius i la metodologia aplicada en el projecte.

El consentiment l'atorgo de manera voluntària i sé que som lliure de retirar-me de l'estudi en qualsevol moment d'aquest, per qualsevol raó, sense donar més explicacions ni exposar els motius i sense cap tipus de repercussió negativa per a mi. Finalment, estic d'acord a participar en el projecte i he rebut una còpia d'aquest consentiment.

Data (dd/mm/aaaa): \_

El/La participant,	L'investigador / La investigadora responsable,

«En compliment del que disposa la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals, us informam que les dades recollides seran incloses en un o més fitxers gestionats per la UIB en el registre de l'activitat de tractament habilitat a l'efecte, la finalitat dels quals és poder realitzar la investigació en curs. Les dades sol·licitades són necessàries per acomplir la finalitat esmentada i, per tant, el fet de no obtenir-les impedeix d'aconseguir-la.

»La UIB és la responsable del tractament de les dades i com a tal us garanteix els drets d'accés, rectificació, oposició, supressió, portabilitat, limitació del tractament i de no ser objecte de decisions individuals automatitzades pel que fa a les dades facilitades i tractades. Per exercir els drets indicats us heu d'adreçar per escrit a: Universitat de les Illes Balears, Secretaria General, a l'atenció de la delegada de protecció de dades, cra. de Valldemossa, km 7,5, 07122 Palma (Illes Balears), o a l'adreça de correu electrònic <[dpo@uib.es](mailto:dpo@uib.es)>. També disposau del dret a reclamar davant l'autoritat de control a: <<https://www.aepd.es>>. De la mateixa manera, la UIB es compromet a respectar la confidencialitat de les vostres dades i a utilitzar-les d'acord amb la finalitat per a la qual varen ser recollides».

## **Anexo II. Información del Cuestionario «Amics de la bici»**

El cuestionario «*Amics de la bici*» fue enviado a través de un enlace de *Google forms* y se *estructuró* en seis apartados: (1) datos sociodemográficos, (2) modo de desplazamiento, (3) barreras del desplazamiento activo hacia la universidad, (4) tipo, frecuencia y factores de influencia en el uso de la bicicleta y (5) diseño de actuaciones para fomentar el desplazamiento activo en la universidad (apartado voluntario). A continuación, se detallan las variables que formaron parte de cada uno de los apartados:

- **Datos sociodemográficos**

Los participantes reportaron su sexo (masculino, femenino, otro), edad, tipo de colectivo universitario (alumnado, personal trabajador), municipio de residencia, entorno de residencia (urbano o rural) disposición de vehículo motorizado propio (sí o no). Se incluyó el peso (en kg), la talla (en cm) para conocer el IMC, el estado de salud percibido y los NAF (IPAQ-S7S), descritos a continuación.

- **Índice de Masa Corporal**

Mediante el peso y la talla se calculó el IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), que permitió clasificar a los participantes en cuatro grupos siguiendo los criterios de la OMS: bajo peso ( $\text{IMC} < 18.5$ ), normopeso ( $18.5 \leq \text{IMC} < 25$ ), sobrepeso ( $25 \leq \text{IMC} < 30$ ) y obesidad ( $\text{IMC} \geq 30$ ).

- **Estado de salud percibido**

Para conocer el estado de salud percibido, se añadió la pregunta utilizada en las encuestas nacionales (Ministerio de Sanidad., 2020): “En los últimos doce meses, ¿diría usted que su estado de salud ha sido muy bueno, bueno, regular, malo o muy malo?”. Los participantes se categorizaron en cinco grupos atendiendo a las cinco opciones de respuesta cerrada citadas (muy bueno, bueno, regular, malo, muy malo).

- **Niveles de Actividad Física**

El NAF se midió mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física en su versión corta, de sus siglas en inglés “*International Physical Activity Questionary*” (IPAQ-S7S). El IPAQ-S7S es un instrumento que evalúa la AF realizada en adultos, comprendidos en un rango de edad entre 15 y 69 años (Fernández Delgado et al., 2005) a través de siete ítems que registran la frecuencia (días por semana) y duración (tiempo por día en horas y minutos) dedicado a realizar AF intensa, moderada y a caminar en los últimos siete días. También incluye la duración (en horas) dedicada a estar sentado en un día

hábil. Es un cuestionario ampliamente usado a nivel internacional y validado en estudiantes y trabajadores pertenecientes a la comunidad universitaria (Pengpid et al. 2015; Cancela et al., 2019). El NAF se calculó mediante el sumatorio de los METs-minutos/semana de caminar, AF de intensidad moderada y vigorosa. Para calcular los METs de cada una de las tres actividades se multiplicó el número de días por la duración (en minutos) por cada uno de sus equivalentes metabólicos (caminar = a 3,3 METs; AF de intensidad moderada = a 4,0 METs; y AF de intensidad vigorosa = a 8 METs). Como resultado, se obtuvieron las siguientes variables numéricas: METs-minutos/semana de caminar, METs-minutos/semana de AF de intensidad moderada, METs-minutos/semana de AF de intensidad vigorosa, y METs-minutos/semana de AF total. El resultado del sumatorio permite clasificar a la población en tres niveles: AF baja (sedentario;  $<600 \text{ METs} \cdot \text{min} \cdot \text{sem}^{-1}$ ), AF media (entre  $600\text{-}2999 \text{ METs} \cdot \text{min} \cdot \text{sem}^{-1}$ ), y AF alta ( $>3.000 \text{ METs} \cdot \text{min} \cdot \text{sem}^{-1}$ ). Además, el cuestionario también permite categorizar el NAF en tres niveles. En la Tabla 66 se muestran los niveles atendiendo a la guía de Fernández Delgado et al. (2005) (véanse en la Tabla 66).

**Tabla 64**

*Descripción de las categorías según el NAF.*

<b>NAF</b>	<b>Descripción</b>
Nivel 1 - bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin actividad.</li> <li>- Alguna actividad, no lo suficiente para introducirlo en las categorías 2 y 3.</li> </ul>
Nivel 2 - moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 o más días de AF vigorosa por lo menos 20 min. por día.</li> <li>- 5 o más días de AF moderada y/o caminata al menos 30 min. por día.</li> <li>- 5 o más días de cualquiera de las combinaciones de caminata, AF moderada o vigorosa sumando un mínimo total de 600 MET-min. /semana.</li> </ul>
Nivel 3 - alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AF vigorosa al menos 3 d/s sumando un mínimo total de AF de al menos 500 MET-min. /semana.</li> <li>- 7 o más días de cualquier combinación de andar, intensidad moderada y/o AF vigorosa, logrando un total de al menos 3000 MET.</li> </ul>

- **Modo de desplazamiento**

En este apartado se añadió el cuestionario Modos de Desplazamiento a la Universidad (MODU) (Palma-Leal et al., 2020). El MODU es un instrumento fiable y válido en

universitarios con la finalidad de conocer el modo, tiempo y distancia de desplazamiento (Palma-Leal et al., 2020). Se incluyeron los ítems: área de residencia (urbana o rural), disposición de vehículo motorizado (si o no) (incluidos en el apartado de datos sociodemográficos), distancia entre el lugar de residencia y la universidad en kilómetros (en el cuestionario original tiene tres opciones de respuestas, pero se dejó la pregunta abierta porque la distancia entre la UIB y el centro urbano es mayor a las respuestas establecidas en el cuestionario), tiempo en minutos entre el lugar de residencia y la universidad. Los ítems del modo de desplazamiento se adaptaron con la simplificación de ida y vuelta en la misma pregunta. La escala de respuesta múltiple con siete opciones se mantuvo igual (a pie, bicicleta, coche, moto, autobús, metro, otros). Para conocer los motivos del modo de desplazamiento, el cuestionario incluye la pregunta “¿Por qué te desplazas de esta forma?”. El ítem del modo de desplazamiento en el último año de enseñanza media se cambió por el ítem del modo de desplazamiento habitual.

Para el análisis de los datos se establecieron las siguientes variables:

- Modo de desplazamiento habitual /hacia la universidad: activo (caminar o ir en bicicleta) o pasivo (coche, moto, autobús, metro, otros).
- Medio de transporte habitual/hacia la universidad: se establecieron 9 posibles combinaciones para conocer el modo de desplazamiento (caminar, bicicleta, coche, moto, autobús, metro, patinete, mixto activo o mixto pasivo).
- Distancia desde el lugar de residencia a la universidad (en kilómetros).
- Tiempo entre el lugar de residencia y la universidad (en minutos).
- **Barreras para el desplazamiento activo hacia la universidad**

Se incluyó la Escala de Barreras para el Desplazamiento Activo a la Universidad, instrumento validado en población universitaria (Palma-leal et al., 2021). En la Tabla 67 se pueden observar los catorce ítems referidos a las barreras ambientales y de seguridad y planificación y psicosocial que la componen. La escala de respuesta es de tipo Likert del 1 al 4, en la que 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 = algo en desacuerdo, 3 = algo de acuerdo, 4 = totalmente de acuerdo.

**Tabla 65**

*Escala de barreras para el desplazamiento activo a la universidad.*

<b>Barreras ambientales y de seguridad</b>
1. No hay carriles bici
2. Los carriles bici están ocupados por personas que van andando

- 
3. Hay demasiado tráfico a lo largo de la ruta
  4. Hay uno o más cruces peligrosos a lo largo del camino
  5. Andar o ir en bicicleta es inseguro debido a la delincuencia
  6. No hay sitios donde dejar la bicicleta con seguridad
  7. Las calles son peligrosas debido a los coches
- 

#### **Barreras de planificación y psicosociales**

---

1. Paso demasiado calor y sudo cuando voy andando o en bicicleta
  2. Voy demasiado cargado con cosas como para ir andando o en bicicleta
  3. Es más fácil desplazarme ir conduciendo o que me lleven
  4. Andar o ir en bicicleta implica demasiada planificación previa -
  5. Es necesario demasiado tiempo
  6. Es necesario demasiado esfuerzo físico
  7. Necesito el coche o la motocicleta por temas de trabajo
- 

- **Tipo, frecuencia y factores de influencia en el uso de la bicicleta como medio de transporte**

- **Tipo de uso de la bicicleta**

Para conocer el tipo de uso de la bicicleta se añadió la pregunta: “En la actualidad, ¿qué tipo de uso haces de la bicicleta?”. Esta pregunta se adaptó de la pregunta utilizada en el cuestionario del barómetro de la bicicleta en España (GESOP, 2019). Se añadió una escala de respuesta múltiple con cuatro opciones: como medio de transporte, como forma de ejercitarse y hacer deporte, uso recreacional, y no usuario. A partir de los resultados, se dividió la muestra en tres grupos en relación con el comportamiento ciclista: no ciclista, ciclista urbano (uso de la bicicleta como medio de transporte) y ciclista (uso de la bicicleta para algún fin exceptuando como medio de transporte).

- **Frecuencia de uso de la bicicleta**

Para conocer la frecuencia de uso de la bicicleta se añadió la pregunta: “En los últimos 12 meses, ¿con qué frecuencia utilizas la bicicleta?”. Esta pregunta se adaptó de la pregunta utilizada en el cuestionario del barómetro de la bicicleta en España (GESOP, 2019) y se añadió la escala de respuesta del cuestionario UNIBICI (realizado en la comunidad universitaria de Madrid) (Rondinella et al., 2012). La escala de respuesta media la frecuencia de uso en seis niveles: uso casi o cada día, uso 3-4 veces por semana, varias veces por semana (1-2), uso el fin de semana, uso alguna vez al mes, y no uso de la bicicleta.

- **Factores de influencia en el uso de la bicicleta como medio de transporte**

En este apartado se incluyeron preguntas con la finalidad los factores que influyen en el uso de la bicicleta como medio de transporte: la competencia percibida, percepción de ventajas y barreras del uso de la bicicleta como medio de transporte, uso de la bicicleta como medio de transporte en el entorno cercano, apoyo social percibido del uso de la bicicleta como medio de transporte. Se utilizaron los ítems del adaptados de estudios previos y del informe del Barómetro de la Bicicleta en España realizado por el Gabinete de Estudios Sociales y Opinión Pública (GESOP, 2019).

- **Intencionalidad de uso de la bicicleta**

Se añadieron dos preguntas para medir la intencionalidad de uso de la bicicleta, una para medir la intencionalidad de uso de la bicicleta para el desplazamiento habitual y otra para medir la intencional de su uso hacia y desde la universidad. Se utilizaron las preguntas: “¿Tienes intención de utilizar la bicicleta como medio de transporte?”, y “¿Tienes intención de utilizar la bicicleta para ir a la universidad?”, adaptadas del trabajo de investigación de Herrera-Guzmán (2005). Los resultados de ambas preguntas se categorizaron en dos grupos: sí (intencionalidad de uso), y no (no intencionalidad de uso).

- **Disposición de bicicleta**

Para conocer la disposición o no de la bicicleta se añadió la pregunta de respuesta cerrada: “¿Dispones de al menos una bicicleta en tu lugar de residencia? Esta pregunta se fundamenta en el cuestionario del barómetro de la bicicleta en España (GESOP, 2019). Los resultados se categorizaron en dos grupos: (1) sí dispone de bicicleta, y (2) no dispone de bicicleta.

- **Competencia del uso de la bicicleta**

Para conocer si saben o no montar en bici se añadió la pregunta: “¿Consideras que sabes circular correctamente en bicicleta?”. Esta pregunta se adaptó de la pregunta “¿Sabe montar en bicicleta?” utilizada en el cuestionario del barómetro de la bicicleta en España (GESOP, 2019). Los resultados se categorizaron en dos grupos: (1) sí sabe montar en bicicleta, y (2) no sabe montar en bicicleta.

- **Apoyo social percibido del uso de la bicicleta como medio de transporte**

Se añadió la pregunta con opción de respuesta cerrada: “¿Sientes el apoyo de tu entorno familiar y/o amistades para usar la bicicleta como medio de transporte?”

- **Uso de la bicicleta como medio de transporte en el entorno cercano**

Se añadió la siguiente pregunta cerrada “En tu entorno familiar y círculo de amistades ¿alguien utiliza la bicicleta como medio de transporte de forma habitual? En caso de ser afirmativa la respuesta, especifica quiénes:”

- **Percepción de ventajas del uso de la bicicleta como medio de transporte**

Se añadió una pregunta con nueve ítems para conocer las principales ventajas percibidas del uso de la bicicleta como medio de transporte. Los ítems se adaptaron de los utilizados en el cuestionario del barómetro de la bicicleta en España, en el que se analizaron las principales ventajas y beneficios de su uso (véanse en la Tabla 68). Se utilizó la misma escala de respuesta tipo Likert del cuestionario de barreras para el desplazamiento activo, en la cual 1 corresponde a “totalmente en desacuerdo”, 2 a “algo en desacuerdo”, 3 a “algo de acuerdo”, y 4 a “totalmente de acuerdo”.

**Tabla 66**

*Ventajas percibidas del uso de la bicicleta como medio de transporte.*

<b>Ventajas percibidas</b>
1. Es un medio de transporte rápido
2. Evita los atascos
3. Es un medio de transporte eficiente
4. Es un medio de transporte económico
5. Es agradable
6. Es un medio de transporte cómodo
7. Es beneficioso para mi salud
8. Es beneficioso para el medio ambiente
9. Evita aglomeraciones de personas en el transporte público.

- **Percepción de barreras del uso de la bicicleta como medio de transporte**

Se añadió una pregunta con doce ítems para conocer las principales barreras percibidas del uso de la bicicleta como medio de transporte. Los ítems se adaptaron de los utilizados en el cuestionario del barómetro de la bicicleta en España, en el que se analizaron los principales inconvenientes. Se utilizó una escala de respuesta tipo Likert, en la que 1 corresponde a “totalmente en desacuerdo”, 2 a “algo en desacuerdo”, 3 a “algo de acuerdo”, y 4 a “totalmente de acuerdo” (véanse en la Tabla 69).

**Tabla 67**

*Barreras percibidas del uso de la bicicleta como medio de transporte.*

<b>Barreras percibidas</b>
1. Prefiero coche u otros medios.
2. Me falta forma física.
3. Hago desplazamientos demasiado largos.
4. No me gusta.
5. Para las distancias que hago no la necesito.
6. Falta de costumbre.
7. Me influye la meteorología (frío y calor).
8. No es cómodo.
9. No tengo lugar donde dejarla/aparcarla.
10. Me falta tiempo.
11. Hay mucho tráfico y es peligroso.
12. El municipio no está adaptado.

- **Grado de preferencia de actuaciones y tipología de las mismas para fomentar el desplazamiento activo en la comunidad universitaria**

En este apartado (de contestación voluntaria) se añadieron preguntas para conocer el grado de preferencia y la tipología de actuaciones para fomentar el desplazamiento en bicicleta en la comunidad universitaria, así como las características para su implementación (duración, momento de inicio, frecuencia de mensajes recibidos, uso o no de apps), y la disposición en participar en diferentes tipos de cursos de formación.

#### - **Tipología de actuaciones para el fomento de la bicicleta**

Se añadió la pregunta: “Me ayudaría a incrementar la frecuencia de mis desplazamientos en bicicleta o a iniciar su uso, si hubiera o tuviera...”. A continuación, tenían diez ítems con una escala de respuesta Likert con cuatro opciones: nada, un poco, bastante, mucho (de menor a mayor preferencia) (véanse en la Tabla 70).

**Tabla 68**

*Tipos de actuaciones para fomentar el uso de la bicicleta en la comunidad universitaria.*

<b>Ítems</b>
1. Me gustaría participar en programas de retos y recompensas.

- 
2. Me gustaría recibir cursos de formación relacionados con el uso de la bicicleta.
  3. Me gustaría disponer de un servicio de alquiler de bicicletas de larga duración.
  4. Me gustaría pertenecer a un grupo/asociación de ciclistas urbanos en la UIB.
  5. Me gustaría recibir incentivos académicos (ECTS) o laborales (recompensas...) por el uso de la bicicleta.
  6. Me gustaría disponer ayudas para la compra de bicicletas (descuentos, forma de pago).
  7. Me gustaría disponer de vestuarios y duchas cercanos.
  8. Me gustaría que los aparcamientos de bicis fueran más seguros.
  9. Me gustaría que hubiera menos aparcamiento para los coches.
  10. Me gustaría que se reemplazaran los aparcamientos de los coches por aparcamientos para bicicletas.
- 

Además, se añadió una pregunta abierta para recoger alguna más de las no planteadas en la pregunta anterior: “A continuación, escribe las ideas o estrategias que crees que te ayudarían a incrementar tus desplazamientos en bicicleta como medio de transporte en tu zona de residencia o de camino a la universidad (si las tienes)”.

#### - **Duración del programa de intervención**

Se añadió la pregunta: “Con relación a la duración del programa, señala la opción que consideres más adecuada:”. Se incluyeron cuatro opciones de respuesta cerrada: un mes, tres meses, seis meses, todo el curso académico.

#### - **Momento de inicio**

Para conocerla el grado de preferencia del momento para iniciar un programa de fomento de la bicicleta se añadió la pregunta “Con relación al momento de inicio, señala la opción que consideres más adecuada:”. Se establecieron tres opciones de respuesta cerrada: octubre/inicio de curso, enero/inicio del año y marzo/inicio de la primavera y buen tiempo.

#### - **Frecuencia de mensajes durante los programas**

Para conocer la cantidad de mensajes que les gustaría recibir durante en la participación de actuaciones o programas se incluyó la pregunta: “Respecto a la frecuencia de mensajes durante las intervenciones o programas, señala el grado de preferencia:”. Se añadieron cuatro opciones de respuesta cerrada: no me gustaría recibir mensajes, me gustaría recibir un mensaje cada dos semanas, me gustaría recibir un mensaje semanal, me gustaría recibir más de un mensaje semanal.

- **Uso de *app* en los programas de intervención**

Se incluyó una pregunta para conocer si el uso de las *apps* les resultaba adecuado para fomentar el uso de la bicicleta. Se estableció una respuesta dicotómica (sí o no) y se añadió una pregunta abierta para explicasen el motivo.

- **Disposición de participar en cursos de formación**

Se incluyó una pregunta cerrada para conocer la predisposición a participar en cuatro cursos de formación relacionados en con el fomento de la bicicleta: educación vial, mantenimiento de la bicicleta, movilidad sostenible, y ciclista urbano. Las opciones de respuesta fueron: no participaría y sí participaría.

**Cuestionario «*Amics de la bici*»**



**Presentación del cuestionario**

En la Universidad de les Illes Balears (UIB) estamos realizando una investigación para conocer el modo de desplazamiento, el nivel de actividad física y los factores que influyen en el uso de la bicicleta como medio de transporte. La finalidad es diseñar estrategias eficaces para fomentar un desplazamiento y un estilo de vida activo en la población universitaria.

Contestando de forma sincera las preguntas del siguiente cuestionario estarás contribuyendo con ello y colaborando en el diseño del programa «*Amics de la bici*», en el que también podrás participar si lo deseas (la información más detallada al finalizar el cuestionario).

Recuerda que es un cuestionario anónimo y que podrás responder en menos de 10 minutos.

Muchas gracias por tu colaboración.

**Protección de datos**

En cumplimiento del que dispone la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales, te informamos que los datos recogidos serán incluidos en uno o más ficheros gestionados por la UIB en el registro de la actividad de tratamiento habilitado al efecto, la finalidad de los cuales es poder realizar la investigación en curso:

- Acepto y doy mi conformidad para que los datos recogidos puedan ser utilizados en el estudio con la finalidad de investigación, así como con la finalidad educativa. He leído y acepto el consentimiento informado\*.
- No acepto que los datos recogidos puedan ser utilizados en el estudio con la finalidad de investigación, así como con la finalidad educativa.

### **1º Apartado de preguntas: datos sociodemográficos**

1. Sexo:
  - Hombre
  - Mujer
  - Otro
2. Edad:
3. Municipio de residencia:
4. Colectivo universitario:
  - Alumnado
  - Personal docente e investigador
  - Personal administrativo y otros trabajadores
5. ¿Dispones de al menos un vehículo motorizado (coche) en tu unidad familiar?
  - Sí
  - No
6. Peso actual (kilogramos):
7. Altura (centímetros):
8. En general, dirías que tu estado de salud es:
  - Muy bueno
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
  - Muy malo
9. Niveles de actividad física (IPAQ):

Las siguientes preguntas hacen referencia al tiempo que destinaste a estar físicamente activo/a en los últimos 7 días. Responde a cada pregunta incluso si no te consideras una persona activa.

1. Piensa en todas las actividades INTENSAS que has realizado en los últimos 7 días. Las actividades físicas intensas se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que te hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piensa solo en aquellas actividades físicas que realizaste durante al menos 10 minutos seguidos.

¿Cuántos días realizaste actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, pedalear rápido en bicicleta o correr rápido, fútbol, baloncesto, montañismo, natación de competición, etc.? \_\_\_\_\_ días por semana.

2. Habitualmente, ¿Cuánto tiempo en total dedicaste a una actividad física intensa en uno de esos días? \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos.

3. Piensa en todas las actividades MODERADAS que has realizado en los últimos 7 días. Las actividades físicas moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que te hacen respirar algo más intensamente que lo normal. Piensa solo en aquellas actividades físicas que realizaste durante al menos 10 minutos seguidos.

¿Cuántos días realizaste actividades físicas moderada como ir en bicicleta, nadar o correr a paso regular, jugar dobles de tenis, cargar objetos livianos, gimnasia, patinaje, golf, baile, yoga, etc.? No incluyas caminar: \_\_\_\_\_ días por semana.

4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicaste a la actividad física moderada en uno de esos días? \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos.

5. Ahora, piensa en el tiempo que dedicaste a CAMINAR en los últimos 7 días. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que podrías hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.

¿Cuántos días caminaste al menos 10 minutos seguidos? \_\_\_\_\_ días por semana.

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicaste a caminar en uno de esos días? \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

7. En relación con el tiempo que pasaste SENTADO durante los últimos 7 días hábiles. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasaste sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en autobús, o sentado o recostado mirando la televisión.

Durante los últimos 7 días, ¿Cuánto tiempo pasaste sentado durante un día hábil? \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

## 2º Apartado de preguntas: Modo de desplazamiento

Las siguientes preguntas hacen referencia al patrón habitual de tus desplazamientos. Contesta las preguntas y marca la casilla en las que corresponda:

10. En la actualidad, ¿Qué medio de transporte utilizas habitualmente para desplazarte?
- caminando

- bicicleta
- automóvil
- motocicleta
- autobús
- metro/tren
- monopatín eléctrico
- otro

10.1 ¿Por qué te desplazas de esta forma?

11. ¿Cómo vas y vuelves habitualmente de tu hogar a la UNIVERSIDAD?

- caminando
- bicicleta
- automóvil
- moto
- autobús
- metro
- otro

11.1 ¿Por qué te desplazas de esta forma? \_\_\_\_\_

12. ¿Cuánto tiempo (minutos) tardas en desplazarte de tu hogar a la universidad?

13. ¿Cuánta distancia (km) debes recorrer desde su hogar hasta la universidad?

### **Barreras del desplazamiento activo para ir a la universidad**

14. De los siguientes inconvenientes o barreras del uso de la bicicleta como medio de transporte hacia la universidad, señala tu grado de acuerdo, donde 1 equivale a totalmente en desacuerdo, 2: algo en desacuerdo, 3: algo de acuerdo, y 4: totalmente de acuerdo.

Ítems	1	2	3	4
1-No hay carriles bici				
2-Los carriles bici están ocupados por personas que van andando				
3-Hay demasiado tráfico a lo largo de la ruta				
4-Hay uno o más cruces peligrosos a lo largo del camino				
5-Andar o ir en bicicleta es inseguro debido a la delincuencia				
6-No hay sitios donde dejar la bicicleta con seguridad				
7-Las calles son peligrosas debido a los coches				
8-Paso demasiado calor y sudo cuando voy andando o en bicicleta				
9-Voy demasiado cargado con cosas como para ir andando o en bicicleta				
10-Es más fácil desplazarme ir conduciendo o que me lleven				
11-Andar o ir en bicicleta implica demasiada planificación previa				

12-Es necesario demasiado tiempo				
13-Es necesario demasiado esfuerzo físico				
14-Necesito el coche o la motocicleta por temas de trabajo				

### 3º Apartado de preguntas: Tipo, frecuencia y factores de influencia en el uso de la bicicleta

15. En la actualidad, ¿Qué tipo de uso haces de la bicicleta?

- Como medio de transporte
- Como forma de ejercitarme y hacer deporte
- Uso recreacional
- No utilizo la bicicleta para ningún uso

16. En los últimos 12 meses, ¿Con qué frecuencia utilizaste la bicicleta?

- Todos o casi todos los días
- 3-4 veces por semana
- 1-2 veces por semana
- Solo los fines de semana
- Alguna vez al mes
- Nunca o casi nunca

17. ¿Dispones de al menos una bicicleta en tu lugar de residencia?

- Sí
- No

18. ¿Consideras que sabes circular correctamente en bicicleta?

- Sí
- No

19. En tu entorno familiar y círculo de amistades ¿alguien utiliza la bicicleta como medio de transporte de forma habitual?

- Sí
- No

23.1 En caso de ser afirmativa la respuesta, especifica quiénes:

20. ¿Sientes el apoyo de tu entorno familiar y/o amistades para usar la bicicleta como medio de transporte?

- Sí
- No

21. Ventajas percibidas de ir en bicicleta como medio de transporte.

De las siguientes ventajas que puede tener el uso de la bicicleta como medio de transporte, señala el grado de acuerdo que consideres en cada una de ellas; donde 1 equivale a totalmente en desacuerdo, 2: algo en desacuerdo, 3: algo de acuerdo, y 4: totalmente de acuerdo.

Ventajas percibidas	1	2	3	4
1- Es un medio de transporte rápido				
2- Evita los atascos				

3- Es un medio de transporte eficiente				
4- Es un medio de transporte económico				
5- Disfruto del viaje				
6- Es un medio de transporte cómodo				
7- Es beneficioso para mi salud				
8- Es beneficioso para el medio ambiente				
9- Evita aglomeraciones de personas en el transporte público previniendo el contagio de virus.				

## 22. Barreras percibidas de ir en bicicleta como medio de transporte.

Entre los siguientes motivos por lo que no utilizarías la bicicleta como medio de transporte, señala el grado de acuerdo que consideres en cada uno de ellas, donde 1 equivale a totalmente en desacuerdo, 2: algo en desacuerdo, 3: algo de acuerdo, y 4: totalmente de acuerdo.

<b>Barreras percibidas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1- Prefiero coche u otros medios				
2- Me falta forma física				
3- Hago desplazamientos demasiado largos				
4- No me gusta				
5- Para las distancias que hago no la necesito				
6- Falta de costumbre				
7- Me influye la meteorología (frío, calor)				
8- No es cómodo				
9- No tengo lugar donde dejarla/aparcarla				
10- Me falta de tiempo				
11- Hay mucho tráfico y es peligroso				
12- El municipio no está adaptado				

23. ¿Tienes intención de utilizar la bicicleta como medio de transporte?

- Sí    No

24. ¿Tienes intención de utilizar la bicicleta como medio de transporte para ir a la UNIVERSIDAD?

- Sí    No

## 4º Apartado de preguntas: Preferencia de actuaciones y características (apartado voluntario)

25. Me ayudaría a incrementar la frecuencia de mis desplazamientos en bicicleta o a iniciar su uso, si hubiera o tuviera... (1 significa me ayudaría mucho, 2:

bastante, 3: un poco, y 4 no me ayudaría nada).

Ítems	1	2	3	4
Me gustaría participar en programas de retos y recompensas				
Me gustaría recibir cursos de formación relacionados con el uso de la bicicleta				
Me gustaría disponer de un servicio de alquiler de bicicletas de larga duración				
Me gustaría pertenecer a un grupo/asociación de ciclistas urbanos en la UIB				
Me gustaría recibir incentivos académicos (ECTS) o laborales (recompensas...) por el uso de la bicicleta				
Me gustaría disponer ayudas para la compra de bicicletas (descuentos, forma de pago).				
Me gustaría disponer de vestuarios y duchas cercanos				
Me gustaría que los aparcamientos de bicis fueran más seguros				
Me gustaría que hubiera menos aparcamiento para los coches				
Me gustaría que se reemplazaran los aparcamientos de los coches por aparcamientos para bicicletas.				
Me gustaría participar en programas de retos y recompensas				

A continuación, escribe las ideas o estrategias que crees que te ayudarían a incrementar tus desplazamientos en bicicleta como medio de transporte en tu zona de residencia o de camino a la universidad (si las tienes):

26. Con relación a la duración del programa, señala la opción que consideres más adecuada:

- Un mes     tres meses     seis meses     todo el curso académico.

27. En relación al momento de inicio, señala la opción que consideres más adecuada:

- Octubre/inicio de curso  
 Enero/inicio del año  
 Marzo/inicio de la primavera

28. Respecto a la frecuencia de mensajes durante las intervenciones o programas, señala el grado de preferencia:

- No me gustaría recibir mensajes  
 Me gustaría recibir un mensaje cada dos semanas.  
 Me gustaría recibir un mensaje semanal.  
 Me gustaría recibir más de un mensaje semanal.

29. ¿Consideras que el uso de *apps* es adecuado para fomentar el desplazamiento

en bicicleta?

Sí    No

Argumenta la respuesta anterior brevemente:

30. De los siguientes cursos de formación, ¿en cuales estarías dispuesto a participar? Señala con una cruz las formaciones a las que te gustaría asistir:

<b>Cursos de formación</b>	<b>Sí asistiría</b>	<b>No asistiría</b>
Educación vial		
Mantenimiento de la bicicleta		
Movilidad sostenible		
Ciclismo urbano		

### **Mensaje de finalización del cuestionario**

Muchas gracias por tu colaboración.

### Anexo III. Entrevista semiestructurada

La entrevista se estructuró en dos apartados para dar respuesta a dos de los objetivos de la investigación. Por un lado, conocer los factores que influyen en el uso de la bicicleta como medio de transporte. Por otro lado, describir las estrategias que consideran más adecuadas para favorecer su uso acorde con sus necesidades. En la Tabla 71 se citan las preguntas que se prepararon previo a las entrevistas.

**Tabla 69**

Guía de preguntas de la entrevista semiestructurada clasificadas en las variables de estudio.

Categorías	Preguntas
Factores intrapersonales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuáles crees que son los factores individuales que mayor influencia tienen sobre el uso de la bicicleta hacia la universidad?</li> <li>- ¿Cómo crees que influyen la edad, género o nivel de condición física en el desplazamiento en bicicleta?</li> </ul>
Factores interpersonales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuáles consideras que son las mayores ventajas de ir en bicicleta como medio de transporte?</li> <li>- ¿Cuáles son las barreras que más te influyen o crees que pueden influir para no utilizar la bicicleta como medio de transporte?</li> <li>- ¿Qué variables psicológicas crees que influyen en el uso de la bicicleta como medio de transporte?</li> </ul>
Factores sociales - organizacionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Las personas de tu entorno utilizan la bicicleta como medio de transporte?</li> <li>- ¿Consideras que la forma de desplazamiento de tu entorno te influye?</li> <li>- ¿Cómo crees que podrías influir en la conducta de desplazamiento de tu entorno?</li> </ul>
Factores ambientales - estructurales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo influye el tipo de carriles bici, el tráfico y la seguridad del trayecto hacia la universidad?</li> <li>- ¿Qué opinas sobre los aparcamientos para las bicicletas que hay instalados en la universidad?</li> <li>- ¿El trayecto hacia la universidad te parece seguro para ir en bicicleta?</li> </ul>
Factores políticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué papel consideras que tiene la universidad en el fomento del uso de la bicicleta?</li> </ul>
Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué estrategias crees que se podrían hacer desde la universidad para incrementar y fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte?</li> <li>- ¿Qué incentivos te ayudarían o crees que motivarían a la comunidad universitaria a utilizar la bicicleta como medio de transporte?</li> </ul>

#### **Anexo IV. Cuestionario post-intervención «*Amics de la bici*»**

Para conocer la efectividad del programa de intervención y responder a la tercera hipótesis de la investigación, se envió el mismo cuestionario que habían contestado previo al programa de intervención tanto al GC como al GI. A este último, se les incluyó un apartado nuevo de preguntas para evaluar el programa. En este apartado se incluyeron cinco preguntas de respuesta cerrada para conocer la percepción de dificultad de los retos, su motivación durante el programa, adecuación de la *app* utilizada, frecuencia de mensajes recibidos durante el programa, y la influencia de los mismos; así como una pregunta abierta para que pudieran expresar los comentarios y sugerencias que considerasen oportunas. A continuación, se incluyen las preguntas del apartado complementario en el GI.

- **Dificultad de los retos**

Para conocer la adecuación de la dificultad de los retos propuestos en el programa, se añadió la pregunta: “En relación con los retos propuestos...” con tres posibles respuestas: los kilómetros que había que conseguir en cada reto me parecieron adecuados, me parecieron muy fáciles de conseguir, me parecieron complicados.

- **Motivación**

Para conocer el flujo motivacional durante el programa de intervención se añadió la pregunta cerrada: “En relación con tu motivación durante el programa...” con tres opciones de respuesta: mi motivación se mantuvo igual durante los tres meses, mi motivación aumentó desde el inicio hasta el final del programa, mi motivación disminuyó desde el inicio hasta el final de programa.

- **Adecuación de la *app***

Para conocer la percepción de adecuación de la *app* escogida en el programa, se incluyó la pregunta: “En relación a la *app* escogida...” con dos posibles respuestas: me resultó sencilla de utilizar, me resultó complicada.

- **Frecuencia de mensajes recibidos**

Para conocer la adecuación de la cantidad de mensajes recibidos durante el programa se incluyó la pregunta cerrada: “En relación con la frecuencia de mensajes recibidos durante el programa...” con tres opciones de respuesta: me hubiera gustado recibir menos mensajes durante el programa, me hubiera gustado recibir más mensajes

durante el programa, un mensaje semanal me parece adecuado para un programa de estas características.

- **Influencia de los mensajes**

Para conocer la influencia de los mensajes recibidos, se añadió la pregunta: “En relación con los mensajes recibidos, ¿tuvieron influencia sobre tu motivación durante el programa? Con dos opciones de respuesta: Sí, los correos electrónicos aumentaban mi motivación y uso de la bicicleta; no, los correos electrónicos no aumentaban mi motivación ni el uso de la bicicleta.

### **Cuestionario post intervención «Amics de la bici»**



#### **Presentación del cuestionario**

Es el momento de contestar el segundo cuestionario del proyecto de investigación "Diseño, implementación y evaluación de un programa para fomentar el uso de la bicicleta y aumentar los niveles de actividad física en la comunidad universitaria". Como participante activo, además de contestar las preguntas del cuestionario inicial, nos gustaría conocer tu experiencia y opinión sobre el programa, por eso, hemos incluido un apartado de evaluación del programa. Creemos que es enriquecedor conocer vuestra opinión para poder diseñar estrategias y planes de actuación específicos para fomentar el uso de la bicicleta en la UIB. El tratamiento de los datos recogidos tiene una finalidad investigadora y educativa, en la que se respetará la confidencialidad de todas las respuestas.

Muchas gracias por dedicar 10 minutos de tu tiempo.

\*Obligatorio

Mismo cuestionario del Anexo II, al que se le añadió un séptimo apartado de preguntas.

#### **5º Apartado de preguntas: Evaluación del programa de intervención**

1. En relación a tu motivación durante el programa\*:

- Mi motivación se mantuvo igual durante los tres meses.
  - Mi motivación aumentó desde el inicio hasta el final del programa.
  - Mi motivación disminuyó desde el inicio hasta el final de programa.
2. En relación a los retos propuestos\*:
- Los kilómetros que había que conseguir en cada reto me parecieron adecuados
  - Los kilómetros que había que conseguir en cada reto me parecieron muy fáciles de conseguir.
  - Los kilómetros que había que conseguir en cada reto me parecieron demasiados
3. En relación a la *app* escogida\*:
- Me resultó sencilla de utilizar
  - Me resultó complicada.
4. En relación con la frecuencia de mensajes recibidos durante el programa\*:
- Me hubiera gustado recibir menos mensajes durante el programa
  - Me hubiera gustado recibir más mensajes durante el programa.
  - Un mensaje semanal me parece adecuado para un programa de estas características
5. En relación con los mensajes recibidos, ¿tuvieron influencia sobre tu motivación durante el programa? \*
- Sí, los correos electrónicos aumentaban mi motivación y uso de la bicicleta.
  - No, los correos electrónicos no aumentaban mi motivación ni el uso de la bicicleta.

Para acabar, puedes expresar tu experiencia en el programa y las sugerencias que consideres:

**Anexo V. Evidencia de la contratación del software y app Ciclogreen**

Ciclogreen  
 Ciclogreen Move and Win S.L.  
 B90281502  
 c/ Reposo 3, 2C  
 41002 Sevilla  
 España  
 info@ciclogreen.com  
 www.ciclogreen.com  
 654442904

**Factura**

<b>Número</b>	00000124
<b>Fecha</b>	03-09-2020

Universitat de les Illes Balears (UIB)  
 Q0718001A  
 Valldemossa, Km 7,5,  
 07122 Palma (Illes Balears)

Concepto	Precio	Total
Licencia trimestral uso de la plataforma Ciclogreen 4 incentivos Retos amigos de la bici Mapa de calor	3.400,00	3.400,00
Subtotal		3.400,00
IVA 21% (Base: 3.400,00)		714,00
<b>Total (EUR)</b>		<b>4.114,00€</b>

## Anexo VI. Catálogo de recompensas *Ciclogreen*

A continuación, en la Figura 65, se muestran algunos de los ejemplos de premios que podían escoger las personas premiadas por participar y conseguir los retos propuestos en el programa gamificado.

**Figura 65**

*Categorías y ejemplos de premios del catálogo Ciclogreen.*

<p><b>Packs experience Wonderbox</b></p> 	<p>1. Spa y masajes para dos personas. Valorado en 50 €.</p>
<p><b>Productos tecnológicos</b></p> 	<p>2. Desconecta dos días. Valorado en 50 €.</p>
<p><b>Tarjetas regalo</b></p> 	<p>5. Cámara deportiva Excelvan DV603. (4K, WiFi, 1710p, 1080P, 30m Sumergible).</p>
<p><b>Gadgets y accesorios para bicicletas</b></p> 	<p>6. Sports Cam Excelvan Q8 Pro. (4K, WiFi, 2.7 HD, 1080P, 30M Sumergible).</p>
<p><b>Ropa y complementos deportivos</b></p> 	<p>8. Tarjeta regalo Decathlon. Valorado en 50 €.</p>
<p><b>Gadgets y accesorios para bicicletas</b></p> 	<p>9. Tarjeta regalo Amazon. Valorado en 50 €.</p>
<p><b>Ropa y complementos deportivos</b></p> 	<p>11. Orp Light. Combinación de timbre y luces de gran potencia.</p>
<p><b>Ropa y complementos deportivos</b></p> 	<p>12. Winglights Fixed. Intermitentes para bicicleta.</p>
<p><b>Ropa y complementos deportivos</b></p> 	<p>13. Zapatilla deportiva de marca. (Adidas, Nike, New Balance, etc.) Modelo por determinar. Valorado máx. en 50 €.</p>
<p><b>Ropa y complementos deportivos</b></p> 	<p>15. Oafas de sol de moda. Modelo por determinar. Valorado máx. en 50 €.</p>

## **Anexo VII. Mensajes enviados durante el programa de intervención al GI.**

A continuación, se incluyen los mensajes que fueron enviados a través del correo electrónico de los participantes en el programa de intervención de manera semanal:

- **Mensajes del primer mes: Reto I**

- **Semana 1**

### **Català:**

Estimat/da amic/ga de la bici,

Avui, dia 1 de març, comença el programa Amics de la bici i el primer repte. Si reps aquest correu és perquè o ets participant actiu, o encara no vas enviar el consentiment informat amb la teva modalitat de participació. T'explicam en què consisteix el repte:

En el primer repte, entre l'1 i el 31 de març, et proposem que acumulis 80 quilòmetres amb bicicleta. L'objectiu del programa és que utilitzis la bicicleta com a mitjà de transport, per la qual cosa et proposem que almenys una vegada a la setmana t'animis i utilitzis la bicicleta com a mitjà per a desplaçar-te (si no ho feies ja de manera habitual). Per a fomentar el desplaçament i l'estil de vida actiu per a tots els membres de la universitat, resideixin a Palma o en altres municipis, es podran registrar tots els desplaçaments que es facin en bicicleta (de camí a la universitat, de camí a fer la compra o a visitar als familiars i amics pròxims), a més de l'ús per a altres fins com per exemple, fer exercici físic en el temps lliure.

Si ets un participant actiu i encara no t'has descarregat l'aplicació, t'explicam les instruccions a continuació:

Passa 1: descarrega l'aplicació de Ciclogreen: prem en "Registra't amb la teva organització" i selecciona "Universitat de les Illes Balears".

Passa 2: registra't: si és la primera vegada que utilitzes Ciclogreen, prem en "Registra't" i utilitza el correu electrònic de la universitat o el que utilitzis habitualment. A continuació, selecciona el teu grup (estudiant, PDI o PAS i altres treballadors) i utilitza el codi "uibwin2021" (tot en minúscules). Si ja tenies l'app descarregada, prem en "Inicia sessió" i a continuació, segueix els mateixos passos i el mateix codi que en el cas anterior.

Passa 3: mou-te amb bicicleta i acumula quilòmetres!

Per a més informació pots visitar la pàgina web creada per al repte, i la pàgina web de la OUSIS.

Moltes gràcies per la teva participació i ànim per a sumar quilòmetres.

### **Castellano:**

Estimado/a amigo/a de la bici,

Hoy, día 1 de marzo, comienza el programa Amics de la bici y el primer reto. Si recibes este correo es porque o eres participante activo, o aún no enviaste el consentimiento informado. Te explicamos en que consiste el reto:

En el primer reto, entre 1 al 31 de marzo, te proponemos que acumules 80 km en bicicleta. El objetivo del programa es que utilices la bicicleta como medio de transporte, por lo que te proponemos que al menos una vez a la semana te animes y uses la bicicleta como medio para desplazarte (si no lo hacías ya de forma habitual). Para fomentar el desplazamiento y el estilo de vida activo para todos los miembros de la universidad, residan en Palma o en otros municipios, se podrán registrar todos los desplazamientos en bicicleta (de camino a la universidad, de camino a hacer la compra, o a visitar a tus familiares y amigos cercanos), además del uso para otros fines, como, por ejemplo, hacer ejercicio físico en el tiempo libre.

Si eres un participante activo y aún no te descargaste la aplicación, te explicamos las instrucciones a continuación:

Paso 1: descarga la aplicación de Ciclogreen: “Regístrate con tu organización” y selecciona “Universidad de les Illes Balears”.

Paso 2: regístrate: si es la primera vez que utilizas Ciclogreen, clicas en “Regístrate” y utiliza el correo electrónico de la universidad o el que utilices habitualmente. A continuación, selecciona tu grupo (estudiante, PDI, o PAS y otros trabajadores) y utiliza el código “uibwin2021” (todo en minúsculas).

Si ya tenías la *app* descargada, clicas en “Iniciar sesión” y sigue los mismos pasos y el mismo código que el caso anterior.

Paso 3: muévete con bicicleta y acumula kilómetros

Para más información puedes visitar la página web creada para el reto, y la página web de la OUSIS.

Muchas gracias por tu participación y ánimo para sumar kilómetros

#### - **Semana 2 (08/03/2021)**

##### **Català:**

Estimat/da amic/ga de la bici,

Amb aquest missatge volem agrair-te la teva col·laboració en l'estudi i programa Amics de la bici, i, també, volem informar-te dels beneficis de l'ús de la bicicleta com a mitjà de transport per a al teva salut.

L'ús de la bicicleta com a mitjà de transport s'associa a un nivell d'activitat física total major, a un millor nivell de condició física i salut cardiovascular, a menor pes corporal i a una reducció del risc de patir malalties coronàries.

A més, el desplaçament en bicicleta s'associa amb una millor salut general percebuda, amb una menor percepció d'estrès, major vitalitat, millor salut mental i menor sentiment de solitud (Avila-Palencia et al., 2018).

T'agradaria mantenir o millorar tots aquest beneficis? i els dels teus companys?

Comparteix la teva participació en el programa amb els teus amics, companys i coneguts (membres de la comunitat universitària), no importa si utilitzen o no la bicicleta, la vostra opinió i percepció de l'ús de la bicicleta ens interessa, tant si ets un ciclista regular com si no utilitzes la bicicleta.

Esperam que comparteixis la teva participació. Durant aquest primer mes mantindrem les inscripcions obertes.

Moltes gràcies.

**Castellano:**

Estimado/a amigo/a de la bici,

Con este mensaje queremos agradecerle tu colaboración en el estudio y programa Amics de la bici, y, también, queremos informarle de los beneficios del uso de la bicicleta como medio de transporte para tu salud.

El uso de la bicicleta como medio de transporte se asocia a un nivel de actividad física total mayor, a un mejor nivel de condición física y salud cardiovascular, a menor peso corporal y a una reducción del riesgo de padecer enfermedades coronarias.

Además, el desplazamiento en bicicleta se asocia con una mejor salud general percibida, con una menor percepción de estrés, mayor vitalidad, mejor salud mental y menor sentimiento de soledad (Avila-Palencia et al., 2018).

¿Te gustaría mantener o mejorar todos estos beneficios? ¿y los de tus compañeros?

Comparte tu participación en el programa con tus amigos, compañeros y conocidos (miembros de la comunidad universitaria), no importa si utilizan o no la bicicleta, vuestra opinión y percepción del uso de la bicicleta nos interesa, tanto si eres un ciclista regular como si no utilizas la bicicleta.

Esperamos que compartas tu participación. Durante este primer mes mantendremos las inscripciones abiertas.

Muchas gracias

- **Semana 3 (15/03/2021)**

**Català:**

Estimat/da amic/ga de la bici,

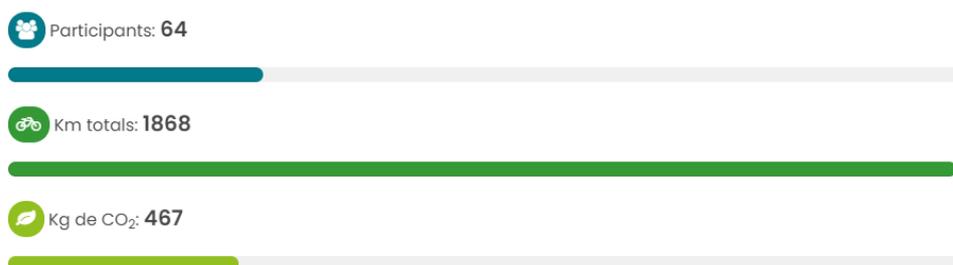
Amb aquest missatge volem agrair-te la teva participació en l'estudi i programa Amics de la bici, cada vegada som més els que formem part d'aquest repte. A més, avui volem

informar-te dels beneficis de l'ús de la bicicleta com a mitjà de transport pel medi ambient.

La bicicleta és el transport més eficient des del punt de vista energètic, ja que consumeix dotze vegades menys energia que un cotxe completament ocupat i cinquanta vegades menys que un cotxe en el qual va una sola persona. Els beneficis d'utilitzar la bicicleta com a alternativa als vehicles motoritzats es podrien sintetitzar en:

1. Disminució de les emissions contaminants (atmosfèriques i sonores)
2. La disminució de l'ús de combustibles fòssils.
3. La reducció del trànsit i la congestió en les carreteres.
4. La millora de l'entorn urbà en els municipis estalviant espai en les calçades.
5. La contribució al compliment dels objectius de desenvolupament sostenibles (ODS) en l'agenda 2030: ODS 11 "Ciutats i comunitats sostenibles" i ODS 13 "Acció pel clima".

Vols conèixer els quilòmetres i els quilograms de CO<sub>2</sub> estalviat fins ara?



Per a mantenir-te informat de les estadístiques pots consultar la [web Amics de la bici](#).

T'agradaria contribuir i millorar aquest beneficis? i que els teus companys de classe o de treball també contribueixin?

Comparteix la teva participació en el programa amb els teus amics, companys, familiars, no importa si utilitzen o no la bicicleta, la vostra opinió i percepció de l'ús de la bicicleta ens interessa, tant si ets un ciclista regular com si no utilitzes la bicicleta.

Recorda emplenar el qüestionari inicial i enviar el teu consentiment informat si encara no ho has fet. Esperam que comparteixis la teva participació durant aquest primer mes mantindrem les inscripcions obertes.

Moltes gràcies.

#### **Castellano:**

Estimado amigo/a de la bici,

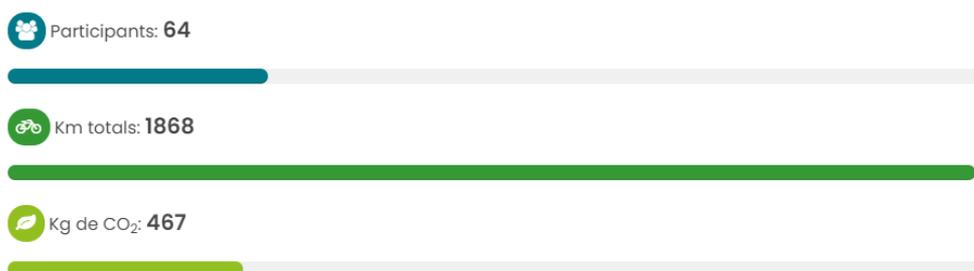
Con este mensaje queremos agradecerle tu participación en el estudio y programa Amics de la bici, cada vez somos más lo que formamos parte de este reto.

Además, hoy queremos informarte de los beneficios del uso de la bicicleta como medio de transporte para el medio ambiente.

La bicicleta es el transporte más eficiente desde el punto de vista energético, ya que consume doce veces menos energía que un coche completamente ocupado y cincuenta veces menos que un coche en el que va una sola persona. Los beneficios de utilizar la bicicleta como alternativa a los vehículos motorizados se podrían sintetizar en:

1. La disminución de las emisiones contaminantes (atmosféricas y sonoras).
2. La disminución del uso de combustibles fósiles.
3. La reducción del tráfico y la congestión en las carreteras.
4. La mejora del entorno urbano en los municipios ahorrando espacio en las calzadas.
5. La contribución al cumplimiento de los objetivos de desarrollos sostenibles (ODS) en la agenda 2030, concretamente el ODS 11 “Ciudades y comunidades sostenibles” y el ODS 13 “Acción por el clima”.

¿Quieres conocer los kilómetros y los kilogramos de CO<sub>2</sub> ahorrados hasta ahora?



Para mantenerte informado de las estadísticas puedes consultar la web Amics de la bici. ¿Te gustaría contribuir y mejorar estos beneficios? ¿y que tus compañeros de clase o de trabajo también contribuyan a conseguirlos?

Comparte tu participación en el programa con tus más allegados, no importa si utilizan o no la bicicleta, vuestra opinión y percepción del uso de la bicicleta nos interesa, tanto si eres un ciclista regular como si no utilizas la bicicleta.

Recuerda rellenar el cuestionario inicial y enviar tu consentimiento informado si no lo has hecho todavía. Esperamos que compartas tu participación durante este primer mes mantendremos las inscripciones abiertas.

Muchas gracias

#### - **Semana 4 (24/03/2021)**

##### **Català:**

Estimat/da amic/ga de la bici,

Entram en la darrera setmana del primer repte, en la qual et proposàvem assolir com a mínim 80 km pedalant sobre la bicicleta. Creus que arribaràs a aconseguir-ho?

Amb aquest correu electrònic t'animem al fet que utilitzis la bicicleta aquesta setmana per aconseguir el repte, si no ho has fet encara. A més dels beneficis per a la teva salut i per al medi ambient, podràs entrar en el sorteig d'un dels regals del catàleg de premis de Ciclogreen, valorats en cinquanta euros. Vols més informació sobre aquests premis? Pots consultar el catàleg de premis en la pàgina web dels Amics de la bici.

En finalitzar el mes, es realitzarà el sorteig del premi entre els participants que hagin assolit el repte. Recordar-te que els requisits per a entrar en el sorteig d'aquest premi són:

1. Ser participant actiu (registrant els quilòmetres amb l'app Ciclogreen).
2. Assolir 80 km amb bicicleta.
3. Haver signat el consentiment informat i emplenat el qüestionari inicial.

També ens agradaria recordar-te que és l'última setmana en la qual pots convidar als teus companys de classe i de treball perquè s'afegeixen al repte per a beneficiar-se de tots els beneficis. Poden participar en el repte tant les persones que utilitzen la bicicleta com les que no. Amb la vostra participació, activa o passiva, podreu entrar en el sorteig de la bicicleta plegable el 19 d'abril i podreu aconseguir 2 crèdits de lliure elecció.

Moltes gràcies.

### **Castellano:**

Estimado/a amigo/a de la bici,

Entramos en la última semana del primer reto, en la que te proponíamos alcanzar como mínimo 80 km pedaleando sobre la bicicleta. ¿Crees que llegarás a conseguirlo?

Con este correo electrónico te animamos a que utilices la bicicleta esta última semana para alcanzar el reto, si no lo hiciste todavía. Además de los beneficios para tu salud y para el medio ambiente, podrás entrar en el sorteo de uno de los regalos del catálogo de premios de Ciclogreen, valorados en cincuenta euros. ¿Quieres más información sobre estos premios? Puedes consultar el catálogo de premios en la página web de los Amics de la bici.

Al finalizar el mes, se realizará el sorteo del premio entre los participantes que hayan conseguido el reto. Recordarte que los requisitos para entrar en el sorteo de este premio son:

1. Ser participante activo (registrando los kilómetros con la *app* de Ciclogreen)
2. Alcanzar 80 km en bicicleta.
3. Haber enviado el consentimiento informado y rellenado el cuestionario inicial.

También nos gustaría recordarte que es la última semana en la que puedes invitar a tus compañeros de clase y de trabajo a que se unan al reto para beneficiarse de todos los

beneficios. Recordarte que pueden participar en el reto tanto las personas que utilizan la bicicleta como las que no.

Con vuestra participación, activa o pasiva, podréis entrar en el sorteo de la bicicleta plegable el 19 de abril y podréis conseguir 2 créditos de libre elección.

Muchas gracias.

- **Mensajes del segundo mes: Reto II**
- **Semana 5 (31/03/2021)**

### **Català:**

Estimat/da amic/ga de la bici,

Avui finalitza el primer repte del programa i volem donar-te l'enhonorabona per participar. Entre tots els trajectes, i amb un total de 4.016 quilòmetres, s'han estalviat 1.004 kg de CO<sub>2</sub>. Pots consultar les estadístiques en temps real a la pàgina web.

Esperam que aquest repte t'hagi animat a utilitzar la bicicleta i reforçat el seu ús. Demà comença el segon repte, en el qual et proposem que acumulis 140 quilòmetres entre l'1 i el 30 d'abril.

El repte comença en un període no lectiu, en el qual et proposem que mantinguis un estil de vida actiu i que comparteixis amb nosaltres les teves rutes amb bicicleta.

Vols compartir les teves rutes i experiència al repte amb nosaltres?

Pots compartir la imatge de la ruta, una foto amb la bicicleta o la teva experiència en el repte amics de la bici en les xarxes socials de Facebook o Instagram amb el hashtag #amicsdelabiciUIB.

A tots els participants que comparteixin un trajecte, ruta o foto amb bicicleta, etiquetant a un amic i a les nostres xarxes socials se'ls regalarà una samarreta esportiva de la nostra oficina.

Ànim per al següent repte.

### **Castellano:**

Estimado/a amigo/a de la bici,

Hoy finaliza el primer reto del programa y queremos darte la enhorabuena por participar. Entre todos los trayectos, y con un total de 4.016 kilómetros, se han ahorrado 1.004 kg de CO<sub>2</sub>. Puedes consultar las estadísticas en tiempo real [aquí](#).

Esperamos que este reto te haya animado a utilizar la bicicleta y reforzado su uso. Mañana comienza el segundo reto, en el que te proponemos que acumules 140 km entre el 1 y 30 de abril.

El reto comienza en un periodo no lectivo, en el que te proponemos que mantengas un estilo de vida activo y que compartas con nosotros tus rutas en bicicleta.

¿Te apetece compartir tus rutas y trayectos con nosotros?

Puedes compartir la imagen de la ruta, una foto con la bicicleta o tu experiencia en el reto Amics de la bici en las redes sociales de Facebook o Instagram con el hashtag #AmicsdelabiciUIB.

A todos los participantes que compartan un trayecto, ruta o una foto en bicicleta, etiquetando a un amigo y a nuestras redes sociales se les regalará una camiseta deportiva de la OUSIS.

Ánimo para el siguiente reto.

- **Semana 6 (12/04/2021)**

**Català:**

Estimat/a amic/a de la bici,

Has acumulat molts quilòmetres durant les vacances?, vols saber la quantitat que hem acumulat entre tots?, i els quilograms de CO2 estalviats?

Des de l'inici del repte del programa portem acumulats més de 4.000 quilòmetres i 1.049 quilograms de CO2 estalviats. Enhorabona a tots per la vostra col·laboració.

El guanyador del premi del primer repte ja ha sigut informat i us animem perquè continueu acumulant quilòmetres per al segon repte en aquest mes d'abril.

A més, durant el mes d'abril, Ciclogreen cada any posa en marxa el Repte 30 dies amb bici by Ciclogreen. Pel que aquest mes, a més del premi del repte 2 del programa Amics de la bici, també podràs guanyar més premis per desplaçar-te de manera saludable i sostenible.

El dilluns que ve, 19 d'abril, és el dia mundial de la bicicleta i estem organitzant activitats per a celebrar-lo amb tu i amb tota la comunitat universitària. Et mantindrem informat perquè puguis gaudir-les i compartir-les amb els teus amics i companys. Moltes gràcies i a continuar sumant quilòmetres

**Castellano:**

Estimado/a amigo/a de la bici,

¿Acumulaste muchos kilómetros durante las vacaciones?, ¿quieres saber la cantidad que hemos acumulado entre todos?, ¿y los kilogramos de CO2 ahorrados?

Desde el inicio del reto del programa llevamos acumulados más de 4.000 kilómetros y 1.049 kilogramos de CO2 ahorrados. Enhorabuena a todos por vuestra colaboración.

El ganador del premio del primer reto ya fue informado y os animamos para que sigáis acumulando kilómetros para el segundo reto en este mes de abril.

Además, durante el mes de abril, Ciclogreen cada año pone en marcha el *Repto 30 días en bici by Ciclogreen*. Por lo que este mes, además del premio del reto 2 del programa Amics de la bici, también podrás ganar más premios por desplazarte de forma saludable y sostenible.

El lunes que viene, 19 de abril, es el día mundial de la bicicleta y estamos organizando actividades para celebrarlo contigo y con toda la comunidad universitaria. Te mantendremos informado para que puedas disfrutarlas y compartirlas con tus amigos y compañeros.

Muchas gracias y a seguir sumando kilómetros

- **Semana 7 (22/04/2021)**

**Català:**

Estimat/da amic/ga de la bici,

Amb motiu de la celebració del Dia Mundial de la bicicleta, el dia 19 d'abril, es va sortejar una bicicleta plegable entre totes les persones que emplenaren el qüestionari del programa Amics de la bici.

El lliurament de la bici tindrà lloc el divendres 23 en el rectorat a la guanyadora i amiga de bici: Eugenia Mosquera Duarte, enhorabona!

A més, us volíem informar que des del 24 al 30 d'abril tindrà lloc la VII setmana Saludable i Sostenible, una setmana plena activitats. Tota la informació [a la nostra web](#).

No t'ho perdís i moltes gràcies per la teva participació al programa Amics de la bici.

Salutacions

**Castellano:**

Estimado/a amigo/a de la bici,

Con motivo de la celebración del Día Mundial de la bicicleta, el 19 de abril, se sorteó una bicicleta plegable entre todas las personas que contestaron el cuestionario del programa Amics de la bici.

La entrega de la bicicleta será el viernes 23 en el rectorado a la ganadora y amiga de la bici: Eugenia Mosquera, ¡enhorabuena!

Además, queremos informarte que, entre el 24 y 30 de abril, tendrá lugar la VII Semana Saludable y Sostenible, una semana llena de actividades. Toda la información en [nuestra página web](#).

No te la pierdas y muchas gracias por tu participación en el programa Amics de la bici.

Saludos.

- **Semana 8 (26/04/2021)**

**Català:**

Estimat/da amic/ga de la bici,

Entrem en l'última setmana del segon repte, en la qual et proposàvem aconseguir com a mínim 140 km pedalant sobre la bicicleta. Creus que arribaràs a aconseguir-ho?

Amb aquest correu electrònic t'animem que utilitzis la bicicleta aquesta última setmana per a aconseguir el repte, si no ho vas fer encara. Recorda que a més dels beneficis per a la teva salut i el medi ambient pots ser l'afortunat d'aconseguir un dels regals del catàleg de premis de la pàgina web dels Amics de la bici.

A més, avui dona principi a la VII Setmana Saludable i Sostenible Et ve de gust participar en alguna de les activitats? Consulta el programa.

**Castellano:**

Estimado/a amigo/a de la bici,

Entramos en la última semana del segundo reto, en la que te proponíamos alcanzar como mínimo 140 km pedaleando sobre la bicicleta. ¿Crees que llegarás a conseguirlo? Con este correo electrónico te animamos a que utilices la bicicleta esta última semana para alcanzar el reto, si no lo hiciste todavía. Recuerda que además de los beneficios para tu salud y el medio ambiente puedes ser el afortunado de conseguir uno de los regalos del catálogo de premios de la página web dels Amics de la bici.

Además, hoy da comienzo a la VII Semana Saludable y Sostenible ¿Te apetece participar en alguna de las actividades? Consulta el programa.

- **Mensajes del tercer mes: Reto III**
- **Semana 9 (03/05/2021)**

**Català:**

Estimat/da amic/ga de la bici,

Comença el tercer i últim repte del programa!

Estàs disposat a aconseguir-ho?

En aquest últim repte hauràs d'acumular 180 km pedalant amb bicicleta. Per a aconseguir-ho, et proposem que utilitzis la bicicleta 3 dies a la setmana.

Encara no has provat d'anar amb bici com a mitjà de transport?

Si encara no la utilitzes com a mitjà de transport, et proposem que almenys ho provis 1 dia a la setmana. D'aquesta manera, a més d'estalviar temps en alguns dels teus desplaçaments, podràs aprofitar aquest temps per a exercitar-te i contribuir amb el medi ambient.

Al llarg d'aquesta setmana avisarem al guanyador del premi del segon repte, molta sort a tots i a continuar sumant quilòmetres.

Gràcies i salut

**Castellano:**

Estimado/a amigo/a de la bici,

¡Comienza el tercer y último reto del programa!

¿Estás dispuesto a conseguirlo?

En este último reto tendrás que acumular 180 km pedaleando en bicicleta. Para conseguirlo, te proponemos que utilices la bicicleta 3 días a la semana.

¿Aún no has probado a ir en bici como medio de transporte?

Si aún no la utilizas como medio de transporte, te proponemos que al menos la utilices 1 día a la semana. De esta forma, además de ahorrar tiempo en algunos de tus desplazamientos, podrás aprovechar ese tiempo para ejercitarte y contribuir con el medio ambiente.

A lo largo de esta semana avisaremos al ganador del premio del segundo reto, mucha suerte a todos y a seguir sumando kilómetros.

Gracias y saludos.

### - **Semana 10 (10/05/2021)**

#### **Català:**

Estimat amic/ga de la bici:

Ens trobem en la desena setmana del programa i volem donar-te ànims perquè continuïs utilitzant la bicicleta, tant com manera d'exercitar-te, com a mitjà de transport.

Vols saber-ne més?

Entre tots els participants portem acumulats 4.195 km i 1.049 kg de CO2 estalviats. El grup que porta més quilòmetres és el del personal docent i investigador, enhorabona!

Els beneficis que té l'ús de la bicicleta per a la salut i el medi ambient ja els coneixes, així que volem motivar-te informant-te que, si ets un dels participants que vas aconseguir acumular els quilòmetres del primer i segon repte, a més de poder entrar en el sorteig del premi del tercer repte, també es farà un sorteig entre els participants que hagin assolit els tres reptes. Aquest mes hi ha recompensa doble!

Moltes gràcies per participar en el programa i molt ànim amb el tercer repte.

Salutacions

#### **Castellano**

Estimado amigo/a de la bici:

Nos encontramos en la décima semana del programa y queremos mandarte ánimos para que sigas utilizando la bicicleta, tanto como forma de ejercitarte, como medio de transporte.

¿Quieres saber más?

Entre todos los participantes llevamos acumulados 4.195 km y 1.049 kg de CO2 ahorrados. El grupo que lleva acumulados más kilómetros acumulados es el de los docentes e investigadores, ¡enhorabuena!

Los beneficios que tiene el uso de la bicicleta hacia la salud y el medio ambiente ya los conoces, así que queremos motivarte informándote que, si eres uno de los participantes

que conseguiste acumular los kilómetros del primer y segundo reto, además de poder entrar en el sorteo del tercer reto, también se hará un sorteo entre los participantes que hayan conseguido los tres retos. ¡Este mes hay recompensa doble!

Muchas gracias por participar en el programa y mucho ánimo con el tercer reto.

Saludos.

- **Semana 11 (17/05/2021)**

**Català:**

Estima amic/ga de la bici:

Ens endinsem en la meitat del tercer o últim repte del programa i ens agradaria compartir amb tu la iniciativa del departament de mobilitat de l'Ajuntament de Palma "LEAD USER", que forma part del projecte CIVITAS de 'EU (2015-2010), amb la finalitat de compartir les experiències amb la bicicleta elèctrica com a mitjà de transport.

En la presentació podràs veure diferents rutes per a anar amb bicicleta i així continuar sumant quilòmetres. La ruta número 6 és el camí cap a la universitat, no te la perdís!

Ja queda poc per a finalitzar el programa i ens agradaria que continuessis sumant quilòmetres fins al final.

Molt d'ànim i salutacions.

**Castellano**

Estimado amigo/a de la bici:

Nos adentramos en la mitad del tercer y último reto del programa y nos gustaría compartir contigo la iniciativa del departamento de movilidad del Ayuntamiento de Palma "LEAD USER", que forma parte del proyecto CIVITAS de la EU (2015-2020), con la finalidad de compartir las experiencias con la bicicleta eléctrica como medio de transporte.

En la presentación podrás ver diferentes rutas para ir en bicicleta y así seguir sumando kilómetros. La ruta número 6 es el camino hacia la universidad, ¡No te la pierdas!

Ya queda poco para finalizar el programa y nos gustaría que siguieses sumando kilómetros hasta el final.

Mucho ánimo y saludos.

- **Semana 12 (24/05)**

**Català:**

Estimat amic/ga de la bici:

Queden únicament dues setmanes per a finalitzar el repte!

Amb la teva participació en el programa, estàs donant suport al foment d'accions cap a la millora de la salut i sostenibilitat al campus universitari.

Com a participant actiu, ens agradaria conèixer la teva experiència i opinió sobre el programa, a més d'anotar els suggeriments per a poder augmentar l'ús de la bicicleta dins del campus.

Vols continuar col·laborant amb nosaltres?

Creiem que és enriquidor conèixer la vostra opinió i així poder dissenyar estratègies i plans d'actuació específics. Per això, hem creat un espai virtual per a poder reunir-nos en petits grups en funció de la vostra disponibilitat. Les reunions es realitzaran en línia mitjançant l'aplicació zoom, tindran una durada de 30 minuts com a màxim i es dividiran en dues sessions. Una d'elles, per a conèixer l'experiència del programa (no importa si no l'has realitzat fins al final) i una altra, per analitzar i debatre sobre els factors que influeixen en l'ús de la bicicleta i les possibles estratègies d'actuació per a augmentar la intencionalitat i el seu ús.

Moltes gràcies

**Castellano:**

Estimado amigo/a de la bici:

¡Quedan únicamente dos semanas para finalizar el reto!

Con tu participación en el programa, estás apoyando el fomento de acciones hacia la mejora de la salud y sostenibilidad en el campus universitario. Como participante activo, nos gustaría conocer tu experiencia y opinión sobre el programa, además de anotar las sugerencias para poder aumentar el uso de la bicicleta dentro del campus.

¿Quieres seguir colaborando con nosotros?

Creemos que es enriquecedor conocer vuestra opinión y así poder diseñar estrategias y planes de actuación específicos. Por ello, hemos creado un espacio virtual para poder reunirnos en pequeños grupos en función de vuestra disponibilidad.

Las reuniones se realizarán en línea mediante la aplicación zoom, tendrán una duración de 30 minutos como máximo y se dividirán en dos sesiones. Una de ellas, para conocer la experiencia del programa (no importa si no lo has realizado hasta el final) y otra, para analizar y debatir acerca de los factores que influyen en el uso de la bicicleta y las posibles estrategias de actuación para aumentar la intencionalidad y su uso.

Muchas gracias.

- **Semana 13 (31/05/2021)**

**Català:**

Estimat amic/ga de la bici,

Avui és el darrer dia del tercer i últim repte, moltes gràcies per haver-nos acompanyat i haver col·laborat amb nosaltres durant els tres mesos del programa.

Vols saber la quantitat de quilòmetres que hem estalviat entre tots en aquests tres mesos? I els quilograms de CO2 estalviats?



El personal docent i investigador són el grup que més quilòmetres han acumulat durant tot el programa, seguit dels estudiants i del personal administratiu i altres treballadors. Enhorabona!

[Consulta les estadístiques per a més informació.](#)

Com t'informarem l'inici del programa, un dels requisits de ser un participant actiu, a més de registrar els quilòmetres realitzats amb bicicleta, era emplenar un qüestionari en tres moments diferents. El primer, ja ho vares emplenar el primer mes del programa. El segon, ara és el moment d'emplenar-lo [aquí](#).

Agraïm enormement la teva col·laboració. Les teves respostes i suggeriments ens ajudaran a dissenyar i elaborar estratègies que beneficien la salut i milloren la sostenibilitat en el campus universitari.

Si encara no t'has apuntat a les reunions en línia per a donar la teva opinió sobre el programa i vols aconseguir un obsequi per la teva bicicleta, encara ets a temps. Per accedir al calendari i marcar la franja horària que millor et vagi, pots accedir clicant [aquí](#).

Moltes gràcies

### **Castellano**

Estimado/a amigo/a de la bici,

Hoy es el último día del tercer y último reto, muchas gracias por habernos acompañado y haber colaborado con nosotros durante los tres meses del programa.

¿Quieres saber la cantidad de kilómetros que hemos acumulado entre todos estos tres meses? ¿Y los kilogramos de CO2 ahorrados?



El personal docente e investigador son el grupo que más kilómetros han acumulado durante todo el programa, seguido de los estudiantes y del personal administrativo y otros trabajadores. ¡Enhorabuena!

Puedes consultar [las estadísticas para más información.](#)

Como te informamos al inicio del programa, uno de los requisitos de ser un participante activo, además de registrar los kilómetros realizados en bicicleta, era rellenar un cuestionario en tres momentos diferentes. El primero, ya lo rellenaste el primer mes del programa. El segundo, ahora es el momento de rellenarlo [aquí](#).

Agradecemos enormemente tu colaboración. Tus respuestas y sugerencias nos ayudarán a diseñar y elaborar estrategias que beneficien la salud y mejoren la sostenibilidad en el campus universitario.

Si aún no te apuntaste a las reuniones en línea para dar tu opinión sobre el programa y quieres conseguir un obsequio para tu bicicleta, aún estás a tiempo. Para acceder al calendario y marcar la franja horaria que mejor te venga, puedes acceder clicando [aquí](#).

Muchas gracias

## Anexo VIII. Aprobación del Comité de ética

Exp.núm. 172CER20

Informe del Comité de Ética de la Investigación<sup>(1)</sup> relativo a la solicitud de evaluación del proyecto de investigación *Diseño, implementación y evaluación de un programa para fomentar el transporte en bicicleta y los niveles de actividad física en la comunidad universitaria* presentada por la señora Isabel María Martín López, de la Oficina de Universidad Saludable y Sostenible del Vicerectorado de Campus, Cooperación y Universidad Saludable de la UIB.

Vista la solicitud el 13 de noviembre de 2020, revisada el 1 de febrero y el 11 de febrero de 2021, la información presentada a este comité por la Sra. Isabel María Martín López, con el fin de que emita el correspondiente informe.

Visto el Acuerdo Normativo de 13 de junio de 2014 (FOU núm. 403), y de acuerdo con el artículo 2º de éste, el Comité es competente para analizar el citado proyecto.

De conformidad con el art. 4, letra a), del Acuerdo Normativo de 13 de junio, el Comité ha revisado la documentación presentada desde el punto de vista ético y jurídico.

De conformidad con el art. 4, letra b), del Acuerdo Normativo de 13 de junio, se ha evaluado la idoneidad del protocolo en relación a los objetivos del estudio y su eficiencia científica.

De conformidad con el art. 4, letra c), del Acuerdo Normativo de 13 de junio, se ha comprobado que está previsto el consentimiento informado y libre de las personas que participen en el estudio.

Por todo lo anterior, y de acuerdo con lo decidido unánimemente por el Comité en fecha 11 de febrero de 2021.

Se informa favorablemente la solicitud de evaluación del proyecto titulado *Diseño, implementación y evaluación de un programa para fomentar el transporte en bicicleta y los niveles de actividad física en la comunidad universitaria*, presentada por la señora Isabel María Martín López, de la Oficina de Universidad Saludable y Sostenible del Vicerectorado de Campus, Cooperación y Universidad Saludable de la UIB, responsable del proyecto.

Palma, 18 de febrero de 2021

Firmado digitalmente por  
MIRALLESSOCIAS ANTONIO

- DNI 42976237R Fecha:

2021.02.18 12:56:10 +01'00'

Antoni Miralles Socias

Presidente del Comité de Ética de la Investigación

Sra. Isabel María Martín López.

<sup>(1)</sup>El Comité de Ética de la Investigación (Comitè d'Ètica de la Recerca, CER) de la Universitat de les Illes Balears, creado a través del Acuerdo Normativo de 13 de junio de 2014 (FOU núm. 403), tiene como finalidad apoyar a los investigadores cuya tarea científica implique el uso de datos procedentes de seres humanos. Es objetivo prioritario de este comité garantizar que los diseños experimentales y los protocolos propuestos cumplan la legalidad vigente y los principios éticos de respeto a la dignidad humana, confidencialidad, no discriminación y proporcionalidad entre los riesgos y los beneficios esperados. No es función de este comité informar sobre el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos. Quedan excluidos de las competencias del CER los estudios con medicamentos, regulados según el Real decreto 223/2004, de 6 de febrero, por el cual se regulan los ensayos clínicos con medicamentos, y las investigaciones que impliquen procedimientos invasivos en seres humanos o la utilización de muestras biológicas de origen humano, regulados en la Ley 14/2007, de 3 de julio, de investigación biomédica.

## **Anexo IX. Bases del sorteo de la bicicleta plegable**

L'Oficina d'Universitat Saludable i Sostenible (OUSIS), del Vicerectorat de Campus, Cooperació i Universitat Saludable de la Universitat de les Illes Balears (UIB), amb domicili a la cra. de Valldemossa, km 7.5, edifici Son Lledó, primera planta, a Palma (Illes Balears), organitza l'acció promocional d'un sorteig d'una bicicleta plegable adreçat a totes les persones de la comunitat universitària de la Universitat de les Illes Balears que emplenin el qüestionari del programa Amics de la Bici.

### **Objectiu**

L'OUSIS organitza el sorteig d'una bicicleta plegable amb l'objectiu d'incentivar la comunitat universitària perquè participin en el programa de foment de l'ús de la bicicleta Amics de la Bici.

### **Àmbit d'aplicació**

Aquesta promoció serà vàlida només per a la comunitat universitària de la UIB, formada pel PAS, PDI i els alumnes, o altres persones que formin part de la comunitat universitària i tinguin una adreça electrònica amb domini institucional.

### **Naturalesa de la promoció**

Participar en aquesta promoció és de franc i s'articularà amb la mecànica de sorteig aleatori.

### **Període de la promoció i sorteig**

Aquesta acció promocional serà activa per a les persones que hagin emplenat el qüestionari inicial; el termini per fer-ho acaba el dia 18 d'abril de 2021. L'OUSIS organitzarà el sorteig i el farà a través del programa de sorteig aleatori facilitat a la plataforma web de Ciclogreen. Serà el dia 19 d'abril de 2021, coincidint amb el dia mundial de la bici.

### **Mecànica i manera de participar-hi**

Per participar en aquesta promoció cal que les persones físiques membres de la UIB emplenin tots els camps obligatoris del qüestionari Amics de la Bici. L'enllaç per accedir-hi és el següent:

L'OUSIS es reserva el dret de rebutjar qualsevol participant que no respongui correctament les preguntes del qüestionari, que ho faci de manera incompleta o que no hi faci constar la seva adreça electrònica.

Entre totes les persones que emplenin el qüestionari correctament l'OUSIS sortejarà una bicicleta plegable de manera aleatòria, mitjançant un programa facilitat a la plataforma web de Ciclogreen.

Entre els participants, nomenaran un (1) guanyador i tres (3) suplents.

En cas que no es pugui contactar amb la persona guanyadora, que aquesta rebutgi el premi o que en el termini de quinze (15) dies després de comunicar-li que ha resultat guanyadora no respongui, es contactarà amb la persona suplent següent.

### **Premi**

El premi consisteix en una bicicleta plegable BTWIN TILT 120, que té les característiques següents:

- Quadre d'acer Hi-Ten equipat amb cavallet, que permet millorar l'estabilitat de la bicicleta quan està plegada (sistema de plegatge lateral).
- Forquilla d'acer Hi-Ten per a més estabilitat.
- Equipada amb un canvi de 6 velocitats amb puny giratori.
- Plat de 52 dents, roda lliure Shimano de 6 velocitats TZ20 14/28.
- Desenvolupament més petit: 2,96 m per volta de pedal, 28 dents.
- Desenvolupament més gros: 5,90 m per volta de pedal, 14 dents.
- Els frens V-brake d'acer garanteixen una frenada eficaç i progressiva.
- Manillar semielevat d'acer amb una elevació de 60 mm.
- Amplària del manillar: 560 mm.
- Potència plegable d'alumini sense ajustament per a més rigidesa.
- Distància selló-manillar: 540 mm.
- Distància caixa de pedaler - selló: mín. 520 mm - màx. 740 mm.
- Selló confortable d'escuma, sense costures i tija del selló d'acer de 31,6 mm de diàmetre.
- Rodes: 20 polzades, llandes de paret simple, rodet d'acer.
- Pneumàtics urbans Gumwall de 20 x 1.75.
- Pedals plegables per reduir l'espai en estar la bicicleta plegada. Bieles d'acer: 170 mm.
- Enllumenat de davant i darrere amb piles.
- La geometria d'aquesta bicicleta ofereix un confort òptim per a ciclistes que fan entre 1.45 m i 1.85 m.
- Aquesta bicicleta compleix la norma ISO 4210 per a un ciclista que pesa 100 kg.
- Pes de la bicicleta: 14.5 kg

### **Comunicació a les persones guanyadores**

En un període màxim d'una setmana després del sorteig, es contactarà amb la persona guanyadora mitjançant correu electrònic. En cas que no respongui, es contactarà amb la persona suplent següent, i així successivament fins acabar el llistat de persones suplents.

### **Cancel·lació del sorteig**

El sorteig podrà ser cancel·lat en cas que, en finalitzar el període de la promoció, no s'hagi arribat al mínim de 50 qüestionaris emplenats per part de persones de la comunitat universitària inscrites.

### **Publicitat**

L'OUSIS es reserva el dret de publicar a les seves xarxes socials i a les pàgines web institucionals de la UIB el nom dels guanyadors amb finalitats promocionals.

Acceptació de les bases i política de privacitat

El fet de participar en aquest sorteig implica que l'usuari accepta totalment les condicions d'aquestes bases, que estan publicades a: <<http://ousis.uib.cat/>>.

En compliment del que disposa el Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades, us informam que les dades recollides seran incloses en un o més fitxers gestionats per la UIB en el registre de l'activitat de tractament habilitat a aquest efecte, la finalitat dels quals és gestionar la vostra sol·licitud. Les dades sol·licitades són necessàries per complir la finalitat esmentada i, per tant, el fet de no obtenir-les impedeix aconseguir-la.

La UIB és la responsable del tractament de les dades i, com a tal, us garanteix els drets d'accés, rectificació, oposició, supressió, portabilitat i limitació del tractament quant a les dades facilitades. Per exercir els drets indicats, us heu d'adreçar per escrit a: Universitat de les Illes Balears, Secretaria General, a l'atenció de la delegada de protecció de dades, cra. de Valldemossa, km 7.5, 07122 Palma (Illes Balears). De la mateixa manera, la UIB es compromet a respectar la confidencialitat de les vostres dades i a utilitzar-les d'acord amb la finalitat dels fitxers.

Palma, 10 de febrer de 2021

## **Anexo X. Transcripción de las entrevistas a los informantes clave**

- **Entrevista al informante clave ID-1 (hombre, PAS, uso bici)**

### **¿Crees que la edad es un factor influyente en el uso de la bicicleta?**

En mi caso todavía no (risas). Pero entiendo que a la gente puede que sí, por qué no se siente capaz y no está segura. Es un deporte que al tiempo de ponerte en marcha enseguida lo coges

### **¿Y el sexo?**

No. Lo único que cambia son los tiempos y capacidades

### **¿Y las capacidades físicas?**

Puede ayudar a hacer rutas más largas o a ponerte retos más difíciles, pero a la hora de hacer una ruta cada uno se amolda a su capacidad, tanto una mujer como un hombre.

### **¿Cuáles consideras las mayores ventajas de ir en bici como medio de transporte?**

Contribuyo por una parte a estar en forma y a no utilizar en exceso el coche o la moto y me siento un poco mejor. Por lo menos yo vengo en bici, podría venir más de las que vengo porque a veces llevo libros o tengo reuniones, pero si...hago ejercicio, contribuyo con un posible cambio. Esos dos factores.

### **¿Cuáles son las barreras que más te influyen o los motivos por las que no utilizarías la bicicleta como medio de transporte?**

La 1º cuando tengo que transportar material o he quedado con algún profesor para la tesis, que también estoy con la tesis. Cuando tengo que “arrastrar cosas” sino siempre vendría en bici. Y si tuviera un horario o un trabajo como más controlado sí que vendría más controlado. El peso básicamente.

### **¿Y crees que los horarios, como has dicho “al tener una rutina fija” ayudaría a utilizar la bici?**

En mi caso sí. Si yo supiera que casi nunca tengo que traer cosa sí que ayudaría. Tendría mayor facilidad para ponerme “lunes, martes y miércoles sí que podré venir”.

Yo vengo los lunes siempre porque mi pareja, que también trabaja aquí, los lunes teletrabaja. Y luego otro día a la semana también vengo, pero lo alterno. En este caso

me condiciona mi pareja. Como somos dos personas, con el coche sale más a cuenta venir si venimos los dos juntos para aprovechar. Yo solo nunca vengo con el coche. Uno vengo seguro y otro casi siempre y a veces que tres.

**¿Qué más gente de tu entorno la utilice te influye?**

Mi hermano mayor la utiliza para hacer ruta los domingos, pero no nos influimos que es la persona que tengo más cercana.

**¿Y crees que tu podrías influir a tu entorno a utilizar la bici? como MT**

Siempre lo defiendo. En general a veces que la gente ni se lo plantea. Mi hermano pequeño por ejemplo trabaja en Carrefour y yo se lo digo siempre que podría ir en bici porque es más fácil y no va. Pero intentar lo he intentado.

**¿Algunos trayectos te parecen inseguros para ir en bici?**

En mi caso, intento ir siempre por todos los lados independientemente si pienso que pueda haber coches o no, pero entiendo que hay gente que no va porque tiene miedo. A veces tienes que ir tu más pendiente del coche que ellos. Hay rutas que intento evitar, pero no porque tenga miedo sino porque sé que voy a ir más lento por un embudo.

**¿Los trayectos en función del tráfico te influyen?**

Si es una cosa puntual que puedo evitar sí, pero cuando salgo en ruta me da igual y cuando vengo a la UIB vengo por el carril bici y no hay problema.

**¿Consideras que los vehículos y los peatones tienen conciencia de ir en bici o educación vial?**

En general creo que no. Yo cuando voy con el coche si veo a alguien en bici no me cuesta pararme y facilitarle que pase porque no tienes que hacer ningún esfuerzo.

La gente cuando ve la bici parece que se enfada y como que “ay...(resoplido)” me va a molestar...En general no. Va cambiando. Hay más gente que la utiliza, se ven más bicis en la calle, pero imagino que cuesta.

**¿Crees que si hubiera más gente que fuera en bici sería más seguro que ir solo?**

**¿Cuándo vienes camino a la UIB te encuentras a mucha gente en bici?**

Imagino que sí. La visibilidad, que se hable más. Algo normal. Que no sea extraordinario. Cuando vas por la calle y ves a alguien moverse en bici dices “mira una bici” y debería ser lo más normal del mundo. A lo mejor me encuentro con uno. Bicis pocas.

**¿A nivel de clima, carriles, infraestructuras, ambientales crees que son factores influyentes?**

Tema carril bici de palma a la UIB imagino que vendría más gente si no fuera tan raro. Depende de donde vengas tienes que hacer un par de giros raros, se estrecha mucho en alguna zona. Giros raros si no estás acostumbrado.

**¿Crees que hay zonas peligrosas?**

No peligrosas, pero podrían estar más señalizadas. Cuando hace un par de giros por el puente. Que no pasa nada si lo haces un par de veces, pero no es sencillo en el sentido de que sea una línea recta. Cuando vas por la carretera de ruta me da igual. Si está asfaltado mejor.

**¿Y los aparcamientos de bicicleta te parecen suficientes? ¿Adecuados?**

Nunca los he utilizado porque llevo la bici plegable a mi despacho. Siempre la he podido subir. Me da más seguridad.

**¿Qué haya aparcamientos seguros facilitaría su uso? ¿dejarías tu bicicleta aparcada?**

Depende. Si tuviera una bicicleta de batalla si, de decaatlón o de carretera barata o de paseo sí que la dejaría, pero bueno...

**¿Desde la UIB piensas que se podrían hacer más estrategias o qué estrategias se podrían hacer tanto para fomentar como para reforzar su uso?**

No sé. Imagino que la gente depende de la temperatura y se podría facilitar las instalaciones para ducharte o tener un espacio más habilitado para la gente que venga en bici. pero entiendo que para eso tiene que haber demanda porque si como 20 o 30 pues es un poco difícil. Otro tema, es el acceso. Mucha gente que viene de pueblos los trayectos yo entiendo que sino vives en palma es muy difícil venir hasta aquí porque estás un rato...puedes venir rápido, pero si no están en palma mínimo 30 minutos y claro, luego la vuelta.

- **Entrevista al informante clave ID-2 (hombre, PAS, no uso bici)**

**¿Cuáles crees que son los factores que más influyen a las personas a la hora de usar la bicicleta como medio de transporte?**

Supongo que uno de los más importante es la distancia de su casa al lugar donde tienen que ir (fundamentalmente el lugar de trabajo/ universidad). También los espacios por los donde tienen que circular hacia el lugar al que tienen que ir (si hay carriles, si el entorno es seguro para circular). En mi caso particular, el tiempo, el clima. Yo sudo mucho y venir al trabajo en bici sería complicado. También el tener una bicicleta en buen estado, que de seguridad.

**De todos los factores que has comentado. El primero “distancia”. En tu caso, ¿de tu lugar de residencia a los lugares que sueles ir y a la UIB es factible ir en bici?**

Para mí sería factible pero además de ir a la UIB voy a diferentes pueblos. Por ejemplo, ir en bici a Inca para mí es inviable. Y además influye el tiempo que se tarda. Pensando egoístamente, si lo piensas es hacer ejercicio mientras te desplazas. Tienen mucho potencial, además del ejercicio, pero sino tengo las instalaciones, el espacio para ducharme, el tiempo de trasladarse que es mayor, que luego tengo que ir a otros sitios.

**Y en cuanto a los carriles bici. ¿desde tu residencia a los lugares que sueles ir o a la UIB son adecuados? ¿crees que es seguro? ¿Tienes que dar muchas vueltas, es directo?**

Tengo carril bici por mis recorridos. No es continuo ni es directo. Tendría que hacer una vuelta más larga para poder ir por carril bici (no sería un problema muy grande, pero me supondría unos 5-10 min. más).

**En estos factores, ¿Cómo crees que influyen los factores individuales, como la edad, género, condición física, IMC?**

Personalmente, soy deportista y no me influyen, ni afectan negativamente. NO me supone cansancio, todo lo contrario. Me supone un beneficio extra el poder hacer una actividad en el tiempo de ir al lugar de trabajo. Pero seguramente para otras personas puede que no se vean capaces

**Ahora que comentas, lo de verse capaz, variables psicológicas, ¿crees que son factores que también podrían influir en el uso de la bici?**

Sí, sobre todo la confianza es importante. Una conducta tiene fricciones y cuantas más fricciones menores. Si tu consideras que tu capacidad de ir en bicicleta, tu confianza o

el miedo influyen, vas añadiendo fricciones y la conducta se verá menos reforzada. Una persona que tiene miedo (factor muy psicológico). Miedo a los accidentes. Noticias de muchos ciclistas. Percepción de la seguridad puede ir en función de lo que leo o de las noticias. Son frenos, fricciones: si percibes que tu capacidad de ir en bicicleta no es buena. La conducta de ir en bicicleta se verá menos reforzada.

**¿Los factores sociales te influyen? (influencia amigos, familiares, compañeros, educación)**

La historia del aprendizaje. Si toda mi vida he visto como todo el mundo va en coche, mi familia va en coche y todos vamos en coche; normalizamos esa conducta y repetimos esta conducta. Y si mi grupo potencia estas creencias o incluso si se ríen porque vas sudado o en bicicleta también se añaden fricciones y más en jóvenes. Lo bonito es que también pasaría al contrario. Si el grupo de ciclistas que han adoptado este comportamiento saludable también se potencia a sí mismo y favorecen que se den consejos para hacer esta actividad.

**¿Crees que si más gente viniera en bici a la UIB podría contagiar al resto?**

Por supuesto. Y además contribuiría a cambiar la percepción de si se puede o no se puede, si es seguro o no es seguro, y además, si la universidad “el entorno” también favorece esta conducta y reduce las fricciones y permite que haya sitios donde tú te puedas duchar; por ej.: si te pudieras duchar en campuesport, si hay sitios seguro donde dejarla, si lo visibilizas. Todas estas cosas contribuirían a reducir fricciones.

**Ahora que hablas de lugares donde dejar la bicicleta y vestuarios; actores que son más del tipo de infraestructura-ambientales- ¿consideras que la Universidad está preparada para dejar con seguridad tu bicicleta?**

Considero que tiene el potencial seguro para dejar tu bicicleta. Lo que pasa es que entiendo que la persona que va en bici a la universidad no solo va a la universidad, sino que también va a otros sitios a donde se desplaza y esto es importante tenerlo en cuenta. Y sí que la universidad podría hacer esfuerzos extra por garantizar esa seguridad, no comprometerse, pero si garantizarla. La sensación de seguridad es menor en una bicicleta que en un coche. Una bicicleta la pueden manipular y un coche no.

**¿Qué estrategias crees que se podrían hacer desde la universidad para disminuir estos factores o barreras y potenciar el uso de la bicicleta?**

Por ejemplo, que los espacios donde dejar la bici sean visibles. Que no sean espacios escondidos detrás de los edificios. Que sean lugares donde haya movimiento. No se puede hacer responsabilidad a otros empleados como los de seguridad, pero si los espacios donde dejar la bici están cerca de la seguridad o en zonas con mayor tránsito de personas, se puede disminuir el potencial vandalístico. También se podría identificar un espacio nuevo para dejar las bicicletas, de identificación. Aunque quizá sería una fricción para la UIB porque no va bien de espacios la universidad. También hay que tener en cuenta adoptar estrategias que sean fáciles para la uni. No cargar de trabajo al personal de la UIB por ejemplo.

**¿Hay alguna clase de incentivos que a ti te ayudarían o crees que ayudaría a otros a utilizar la bicicleta como medio de transporte? ¿ya sea para ir a la UIB o para moverse por su zona de residencia.**

Se podría hacer una colaboración con empresas de bicicletas. También se podría hacer un sistema de economía de fichas para estudiantes: promover comportamientos saludables dentro de la universidad a cambio de fichas. Fichas que se puedan cambiar por ejemplo por espacios en biblioteca o hablar con las cafeterías y por x fichas que te den un café. Poder ganar puntos para utilizarlos en servicios de la UIB. Esto es un proyecto a gran escala, pero creo que el uso de la bicicleta, el coche eléctrico y el compartir coche podrían ser comportamientos saludables y son cosas que están en la mesa del rectorado, de grupos de investigación y que, si se pone en común y se unifican los esfuerzos, yo creo que se podría hacer.

**¿Crees que si hubiera menos parquin de coches favoreceríamos el uso de la bicicleta??**

No exactamente. Si tus pones fricciones y limitaciones a una conducta x, como es venir con el coche, tendrías que facilitar o dar prioridad a la conducta alternativa. Lo que suele pasar que no funciona es limitar y lo único que se consiguen son quejas. Entonces creo que tiene que ir de la mano, si se reduce el espacio de los coches para dejar las bicicletas (y que sea un espacio adecuado) si podría reforzar ir en bicicleta, pero tiene que ir acompañado de otra estrategia no solo el quitar el parquin. Conseguir que reducir el parquin sea la consecuencia natural de ampliar el espacio de las bicicletas dentro del campus.

**Para finalizar, ¿cuáles crees que serían las características principales que debiera tener un programa para el fomento y refuerzo de la bicicleta en los miembros que en ella conviven?**

La difusión es fundamental: que se sepa que se está haciendo. Información en línea, pero como estamos tan bombardeados con esto, que también que se sepa dónde está, que sea visible dentro del campus. Se pueden hacer distintivos, incluso de las personas que forman parte de esto, como crear embajadores del programa. Personas que por naturales les va bien, que tienen pocas fricciones para esta conducta. Estas personas servirían de embajadores de otras personas. Empezaría hacer esta difusión en los entornos deportivos: deportistas de alto rendimiento, campuesport, espacios habilitados dentro de la UIB, las clases de las facultades. Una vez que eso se lleve a cabo, facilitarles el comportamiento. Sobre todo, el tema de las duchas, las que hemos comentado. Y también creo que la bicicleta es un factor importante. Informar sobre los tipos de bicicletas más adecuados y si se puede hacer mirar un convenio con alguna empresa de bicicletas que puedan garantizar algún tipo de descuento o servicio especializado, se puede hacer incluso como un showroom (para probar varias bicicletas). El coste, la inversión de una bicicleta también es una fricción. También se podría estudiar esto, el mercado de los “*early adopters*”, los que tienen menos fricción.

Yo haría un proyecto pequeño, un proyecto piloto a ver cómo funciona y después de ahí sacar conclusiones para poder expandirlo. No hacer algo muy grande que solucione pocas cosas. Crear algo que genere valor a ese grupo, que sea útil.

- **Entrevista al informante clave ID-3 (mujer, PAS, no uso bici)**

**¿Cuáles son los factores que más influyen para decidir si coger o no la bicicleta como medio de transporte?**

Yo creo que uno de ellos sería el hecho de no tener suficiente formación vial. En cuanto al uso de la bicicleta y luego también digamos, el cómo están hechos los carriles bici, es de, en mi caso de Palma hasta la universidad. La seguridad, digamos. Y luego también, pues la que al final es más cómodo coger un transporte pasivo que activo. En cuanto al tema de sudor y todo esto, que por eso está bien que se fomente la incorporación de duchas en la universidad.

**Vamos a adentrar un poquito en cada uno de ellos de esos factores que influyen. En cuanto a los individuales, ¿crees que son factores que pueden influir a las personas a utilizar la bicicleta?**

En mi caso yo creo que me influye, o sea positivamente, que el hecho de mi condición física y tal sí que me lo permite. Pero sí que es verdad que obviamente, si tu condición física no es adecuada, a lo mejor tendrías que empezar haciendo otros cambios antes

de meterte en un recorrido. No lo sé, bajo mi ignorancia de cómo funciona la AF. Además de que podría afectar el tema de la obesidad y también el tema de salud, que a lo mejor una persona tiene enfermedad X tipo asma o algo así que no le permita moverse en bicicleta o algo así. Me estoy inventando un poco.

**Y para solventar estos factores individuales que tú crees que son más más relevantes que la condición física que me has nombrado. ¿Cómo crees que se podría fomentar el transporte bicicleta a las personas que tengan una condición física baja?**

Bueno, a ver, se podría comentar. Obviamente va difundiendo los beneficios que tiene el uso de la bicicleta y luego también a lo mejor haciendo programas de cambio de estilo de vida para que esa persona se sienta más segura de ser capaz de hacer este recorrido. Y hacerlo paulatino para que no acabe haciéndonos animar a esas personas a que lo hagan.

**La frase está muy bien, ahora vamos a pasar a las variables psicológicas que tú has dicho. Alguna de ellas son un factor que te influye, es el no sentirte segura o el no sentirte competente a la hora de utilizar la bicicleta. ¿Qué estrategias consideras que podrían ayudarte a mejorar tu competencia y tu seguridad para ir en bicicleta?**

Pues un poco, lo mismo que cuando te sacas el carnet de conducir. Al final tener a bueno, a ver, no sé si alguien tan encima como un profesor de autoescuela, pero sí que haya unas formaciones más específicas. O sea, sí que se le dé la misma importancia que a aprender a usar un coche, aprender a usar una bici. Obviamente todo el mundo sabe hacerla funcionar, pero aprender a circular con la bici.

**¿Y crees que esto tendría cabida en la formación universitaria?**

Sí, yo creo que sí se podría. Yo creo que, si te enfocas, se puede. Se puede hacer. O sea, ya te digo, a lo mejor no es hacer una autoescuela, una bici, escuela, pero sí que formación es un poco más específicas que no sea el típico rollo que simplemente te explican unas cuatro pautas de seguridad vial y ya está, no que te que te transmitan esa seguridad. A lo mejor poner una especie de prácticas, aunque sea dentro del campus.

**¿Y cuánto tiempo consideras que tendría que tener ese mini curso? ¿O esa formación que no sea únicamente como una infografía o un asado, sino que sea algo continuo de seguimiento?**

Es que yo creo que eso también dependería un poco de la persona, no de la seguridad de lo rápido que se pueda llegar a sentir segura. La persona o no pondría un mínimo, ya casi depende de lo intensivo que lo haga hace un mínimo de un mes o para ver cómo evoluciona a lo largo de ese mes, por ejemplo.

**Ahora vamos a pasar un poco a los factores sociales que te puedan influir o crees que puedan influir a la hora de utilizar la bicicleta, por ejemplo, la familia, los compañeros, la presión social, ¿hay alguno de estos factores que te influya? ¿En qué medida?**

Hombre, yo creo que, en mi caso concreto, a lo mejor lo que sí que me influiría es la familia por el hecho de que no vean que haya un transporte seguro. En cuanto a amigos y tal, por lo que puedan pensar, creo que no vale. O sea, creo que lo verían bien porque es un deporte sostenible, siempre en familia. Las diferencias de edad a veces hacen que los Pensamientos sean un poco más diferentes. Y si tus compañeros venían en bicicleta a la universidad o más gente viniera a la universidad en bicicleta, o ya no solo en la universidad, sino como medio de transporte. En cualquier lugar al que vayas desde tu residencia, de ti influiría positivamente utilizarla. Si hubiera más gente. Cuanta más gente hubiera que en mi entorno que la Usara, yo también me animaría más. Yo creo que un poco influye bastante el hecho de que hacen los demás. También es verdad que eso no sé si entra en ese punto tal que yo normalmente no usaba el coche o usaba el transporte público. Y por el tema de corona, virus y de estar en un sitio cerrado, pues.

**Ahora vamos a pasar a los factores ambientales. Antes, como comentaste que uno de los principales era el carril bici y las condiciones climatológicas. ¿Cómo consideras tú un carril o el carril que tienes desde tu casa a los lugares a las que sueles frecuentar y al de la universidad? ¿Consideras que es un carril seguro? ¿Tiene parones, puedes llegar directamente, tienes que hacer muchas vueltas?**

Hombre, yo creo que sí. Es desde mi casa. Sí que hay bastante para luego ir hacia el camino que lleva a la universidad, así que tienes que hacer un poco de vueltas. Y también el hecho de que por eso ya es infraestructura, de cómo está montado Juanma, de que debería ser más como en las grandes ciudades, que el carril bici está incorporado también en el carril de coches, no en la acera, porque eso lo veo como mejor, la gente lo ve como más seguro porque no vas con los coches. Pero no sé, a mí eso no Me gusta, por ejemplo. Y luego en cuanto a estado del carril Bici ya más tirando hacia la universidad, considero en cuanto a factores patológicos, yo considero que debería estar,

no sé qué hubiera más árboles o Cosas así para que no te pegue tanto eso, pero en verano son de toda la semana y la Iluminación no es de rosa decir porque no.

**Y a la hora de las de las medidas que pudiera hacer la universidad para fomentar el uso de la bicicleta como el transporte. ¿Qué medidas se te ocurren que se podrían implantar?**

Bueno, a mí. Me parecería buena opción lo de colocar un carril bici en la universidad. Sea lo que sea que se empiece fomentando el uso de la bici dentro de la misma universidad para que la gente lo que hemos hablado antes de que la gente en su entorno use una bici, pues si se anima más a usarla dentro de la universidad, a lo mejor también se animan a venir a la universidad en bici. O sea, que tengan como mucha propaganda de bici, todo cuando la gente va a la universidad.

**¿Consideras que las campañas de difusión, concienciación y sensibilización tendrían que tener un papel clave?**

Sí, sí, totalmente.

- **Entrevista al informante clave ID-4 (mujer, estudiante, uso bici)**

**¿Cuáles son los factores que más te influyen a la hora de escoger la bicicleta como medio de transporte hacia la universidad?**

En mi caso, únicamente me influye la distancia, es decir, venir a la UIB es imposible por la distancia. Una posibilidad sería llegar en bici aquí si el transporte público me dejara venir en bici y primero de todo que los horarios de los transportes públicos fueran mayores para que me permitieran llegar a tiempo y no tardar 3 horas más que si viniera en coche. Si los horarios fueran decentes y dejaran entrar con la bicicleta posiblemente la utilizaría más. A nivel de los desplazamientos que hago en coche también me influyen las distancias porque al final si te desplazas entre pueblos no sales de como mínimo 10km y si tienes poco tiempo no la utilizas.

**¿Existe algún factor psicológico que te frene a la hora de utilizar la bicicleta como medio de transporte?**

Dentro el pueblo me siento segura porque los coches no van muy rápidos. En los desplazamientos entre pueblos que he ido en bicicleta si he utilizado una vía alternativa que no sea la carretera. Si tengo que utilizar la carretera no me siento 100% segura

porque son carreteras estrechas que cuando te van adelantando no me siento segura. Es un factor limitante.

**¿Te influye la forma en la que se desplaza el resto de personas de tu entorno?**

Si por las carreteras hubiera menos coches y más bicicletas sí que me sentiría más segura, pero a nivel social de que me influya que mis compañeros vayan en bicicleta no me influye. Parto de una posición en la que mi pareja y mi familia sí que la utiliza, pero no me influye.

**¿Cuáles son los factores ambientales y estructurales que más de influyen para decidir a coger o no la bicicleta como medio de transporte?**

El factor que más me influiría sería el tiempo. Si hace mucho calor o llueve sí que me influiría. Temperaturas intermedias no me influiría.

**¿Qué estrategias consideres que serían adecuadas para fomentar y promover el uso de la bicicleta hacia la universidad?**

Disponer de un sitio donde dejar la bicicleta de forma segura, sobre todo si tienes una bicicleta buena. Que hubiera un lugar donde dejarla en el interior. Acceso a duchas sería una estrategia buena. Diseñar rutas seguras. Rutas ciclo turísticas para fomentar ejercicio físico.

- **Entrevista al informante clave ID-5 (hombre, PAS, uso bicicleta, CG)**

**¿Cuáles crees que son los factores que más influyen a las personas a la hora de usar la bicicleta como medio de transporte?**

Creo que lo que pasa aquí es una cuestión cultural. Porque en otros países como Suecia recuerdo una vez que estuve haciendo una estancia allí y nos invitó a cenar la rectora de la universidad y a pesar del frío que hacía, llegó vestida bien elegante y con bicicleta.

Me di cuenta que en los países mediterráneos no había esta cultura a pesar de tener un clima más adecuado para utilizar la bicicleta y creo que nos pesa la historia y es difícil cambiar, pero creo que poco a poco se están viendo pasos, pero esos pasos salen de la convención de cada uno. Por ejemplo, yo soy socio de una fundación ecologista desde el 1977 y yo ya tengo esta sensibilidad. No sé cómo me llegó, pero tengo muy claro que todo lo que hago tiene una repercusión y me he dado cuenta que ir en bici además de

repercutir en mi salud, también contribuye a todo esto. Y yo creo que eso es lo fundamental, tener esta sensibilidad, y eso viene desde la educación.

**¿Y cómo crees que se podría llegar a los miembros de la comunidad universitaria para que sintieran esa sensibilización?**

Supongo que es una cosa de valores, y los valores son cosas que te enseña tu madre y tu padre en los primeros años sin que des cuenta y cuando eres mayor te das cuenta que los tienes. Imagínate como puede influir la universidad en una cosa como esta, que es una comunidad como la propia familia ¿dónde se introducen también estos valores?

Historia/anécdota: de un profesor que en una maleta va metiendo piedras grandes, luego gravilla, luego arena, y luego agua y va preguntando a sus alumnos si cabe algo más cada vez a pesar de tener la maleta llena.

Los valores son como las piedras grandes y no sé hasta qué punto se pueden cambiar. Las personas son animales de costumbres y cuando hemos adquirido unas conductas que nos mantienen en una zona de confort, ya nos resulta muy difícil por propia voluntad al no ser que pase alguna cosa como una catástrofe que te obligue.

Parece que necesitamos un cataclimbe para hacer cambios. La bicicleta tiene inconvenientes: te cansas, sudas. Yo no porque voy con bici eléctrica. Aunque no todo el mundo puede permitírsela. Si hace sol te quemas, si llueve te mojas, y también tiene el problema de donde dejarla. He tenido problemas para aparcarla porque hay muy pocos aparcamientos que no den el sol y si dejo la bici al sol durante dos horas sé que me degrada todas las piezas. Y necesito que me dure, no puedo cambiar una bici de 900 euros cada año. Creo que esto se tiene que facilitar y es mejorable en el campus. Otro problema que tiene son los robos. A mí me han robado alguna. En el campus son seguros pero otra cosa es pasearte por el centro de Palma. Otro inconveniente es que tienes que estar en forma.

**En estos factores, ¿Cómo crees que influyen los factores individuales, como la edad, género, condición física, IMC?**

El género no influye nada. La edad sí, pero creo que la bicicleta es uno de los ejercicios que puedes hacer hasta edad avanzada.

**Variables psicológicas, ¿crees que son factores que también podrían influir en el uso de la bici?**

La mayor inseguridad de ir en bici es cuando te mezclas con los coches. Yo todo el camino que hago lo hago por carril bici aunque lo haga más largo. Podría hacerlo más corto, pero tendría que pasar por 6 carreteras a hora punta y te juegas la vida. Desde el momento que te juntas con coches te juegas la vida. El único peligro cuando atravieso el centro de palma es que tienes que estar muy atento. Se ponen peatones, patinetes. Tienes que estar muy atento, mucho más que cuando estas en coche. Cuando estás en un coche, el volumen y tamaño de la carrocería te da seguridad. ¡Pero en bici, hasta las palomas! Te encuentras muchos obstáculos y a veces inesperados. Vas más tenso porque necesitas estar atento en cualquier momento y quizá con la edad pierdes esta capacidad de estar más atento.

**Factores sociales ¿influyen (influencia amigos, familiares, compañeros, educación)?**

En mi caso mis padres no han ido en bicicleta. En mi caso han sido otros valores los que me han influido. Yo creo que está comenzando un cambio. He visto cambios. La conciencia medioambiental va creciendo. Es un tema generacional. Mis padres ahora no cambiarán, pero sí que las próximas generaciones creo que sí. Como vaya evolucionando la humanidad y el planeta también afectarán.

**¿Crees que si más gente viniera en bici a la UIB podría contagiar al resto?**

Es un tema de masa crítica, cuando más gente hace una cosa más se mejoran las condiciones y se favorece esa conducta.

**Infraestructuras- puntos auto reparación, carriles.**

El problema que tiene el campus es que todo el mundo piensa que está lejos. Que haya carriles pintados solo sirve si has podido llegar hasta aquí en bici y si ya has venido en bici no hace falta que haya carriles aquí porque ya estás convencido. Creo que las distancias que hay por el campus se pueden hacer caminando. Las personas que viven fuera, de pueblos, sí que necesitarías otro tipo de transporte para que pudieran acceder.

No creo que la solución sea pintar carriles. Si que se podrían reducir espacios de coches y aumentar zonas para los peatones.

**¿Qué estrategias crees que se podrían hacer desde la universidad para disminuir estos factores o barreras y potenciar el uso de la bicicleta?**

Garantizar un futuro sostenible y eso tiene que explicarse cada día. Las personas tienen que empezar a pensar en términos de bien común. Quizá no todos se decanten por la bici pero quizá sí por el transporte público. Éste tendría que ser gratuito. El coche es muy cómodo y habría que conseguir que el transporte público también lo fuera.

- **Entrevista al informante clave ID-6 (mujer, estudiante, uso bici)**

**¿Cuáles crees que son los factores que más influyen a las personas a la hora de usar la bicicleta como medio de transporte?**

En las personas en general pienso que haya carril bici, también la educación que hayan recibido y que hayan podido probar la bici en el algún momento de su vida. Que son los mismos factores que me influyen a mí. Por ej.: si yo de pequeña siempre iba en bici en mi pueblo, de mayor también he podido seguir con ese comportamiento. Y, además, a mí, como no me gusta el transporte público, en bici “que creo que se puede ir bastante bien por aquí” pues voy en bici. También puede influir tener modelos a los que seguir.

**¿Cómo crees que influyen los factores individuales, como la edad, género, condición física, IMC?**

Creo que la edad y género no influyen. El lugar de residencia sí. Si vives en la ciudad es más fácil que si vives en el campo, porque allí te pillan todo más lejos. Es uno de los problemas de la universidad, que está en medio del campo y por eso yo no voy en bici.

El IMC creo que también influye. A mayor IMC creo que hay más dificultades para coger la física, que considero que va asociado a la condición física. Cuando tienes menor condición física haces más esfuerzo y sudas más. Si tienen mejor condición física, sudas menos y coger más la bicicleta.

**¿Qué estrategias les propondrías?**

En personas con baja condición física o IMC se les podría ofrecer un mapeo de donde pueden hacer clases de spinning para que a la hora de coger la bici como medio de transporte.

**Variables psicológicas ¿crees que son factores que también podrían influir en el uso de la bici?**

Creo que influyen muchísimo. Tengo amigos que no la cogen por el tema de ir por la carretera y que les pudiera pasar algo. En mi caso, yo no tengo miedo para ir por palma

y ahora que han reducido la velocidad a 30 y parece que está más aceptado ir en bici. Pero una vez que la utilicé para venir a la UIB, había un tramo que no tenía carril bici y se mezclaba con los coches y lo pasé un poco mal, pasé un poco miedo.

También considero que la bici refuerza mucho a nivel psicológico y creo que cuando lo has probado un par de veces engancha. Pero tienes que tener una infraestructura adecuada y no percibir miedo.

### **¿Estrategias?**

Los puntos débiles/negros se podrían poner señales.

### **Factores sociales ¿influyen (educación, influencia amigos, familiares, compañeros, educación)?**

Creo que influyen muchísimo tener modelos de conducta que vayan en bici a que tú vayas en bici. Quizá en personas muy mayores que no han ido nunca en bici quizá no, pero en personas jóvenes que se sienten fuertes y no tienen miedo yo creo que tener amigos que van en bici sí que influye. Y ahora el ciclismo está de moda y cada vez hay más ciclistas.

### **Si fueran más personas en bicicleta al campus, ¿crees que podría influir en el compartimiento del resto? ¿A ti te influiría?**

Si yo quedara con alguien para ir en bici sí. Que haya otros que vayan no me influye. Si hubiera algo muy fuerte que me impulsara a venir en bici a la UIB sí que vendría sino no porque sudo. Podría venir algún día que haga más frío, pero de forma habitual va a ser difícil que yo venga en bici por el tema de sudor.

### **¿Estrategias?**

Poner duchas. Seguramente vendría más días, pero no todos.

### **Factores infraestructurales. ¿Consideras que la universidad está preparada para dejar con seguridad tu bicicleta?**

Considero que están bien. Tampoco conozco muchos, el que tengo delante de mi lugar de trabajo está bien. Que haya uno delante del edificio me viene bien. Si no estuviera ahí y estuviera al lado del metro y tuviera que dejarla allí y hacer el camino caminando pues no te hace gracia, pero encuentro que hay suficientes.

### **¿Qué estrategias crees que se podrían hacer desde la universidad para potenciar el uso de la bicicleta?**

Dentro del campus, para desplazarme de un edificio a otro yo iría caminando porque entre que quitas el candado, lo pones, me parece más un rollo. Dentro del campus la bici no la veo tan necesaria.

Para venir creo que poner duchas y señalizar los tramos del carril bici. Además, esa media hora que vienes haces deporte y te pones fuerte.

Se podría hacer un club de ciclismo, hacer salidas en bici y quizá así la gente se animaría más a cogerla.

- **Entrevista al informante clave ID-7 (mujer, estudiante, uso bici)**

#### **Factores que influyen en el uso de la bicicleta en general:**

Considero que los factores que más influyen a la hora de escoger la bicicleta como medio de transporte son que es gratis, la distancia (para moverte por distancia no muy larga) y el clima.

#### **Factores individuales**

La condición física es el más influyente. Estrategias para reducirlo podrían ser hacer pequeños retos, progresiones. A lo mejor empezar con 5', una vuelta a la manzana, luego 10' y así. El factor psicológico que más influye es el miedo. Sobre todo, al compartir la vía con otros vehículos. Yo cojo más la bicicleta en ciudades como Madrid que en Palma porque allí hay más carriles bicicleta. Si no hay carril bici yo no la cojo.

#### **Factores sociales**

Afectan mucho, sobre todo los padres, el 90%. Si tus padres van en bici es más fácil que tú vayas en bici. Los amigos también influyen. Si quedas con ellos y se acercasen en bici al punto de encuentro también te incitaría a cogerla. Si quedan en coche y te pasan a buscar ya no la coges.

En el trabajo, la presión social te puede empujar a hacer algo que antes no hacías, pero como el camino hacía allí lo empiezas solo desde casa, cada uno tiene un camino diferente y la percepción de esfuerzo y peligrosidad es diferente para cada uno.

#### **Factores ambientales – infraestructurales**

Los climas extremos no ayudan en nada a coger la bici. Porque además de utilizarla como medio de transporte y ejercicio físico, la bici la coges para disfrutar y si lo vas a pasar mal, ya no la coges, te tira para atrás. Si hace frío o mucho calor yo no la utilizo. No me motiva con demasiado calor porque me sofoco y si voy a terminar empapada tampoco.

En relación a las infraestructuras, por orden diría que lo que más influye es el carril bici. Si no hay carril yo no la cojo porque me da miedo que invadan mi carril los coches. Las duchas también son importantes, sobre todo si vas a trabajar. Y por último los aparcamientos.

#### **Universidad como eje de fomento de la bici:**

Más campañas educativas, sobre todo para la concienciación de los coches y más carriles bici. Es muy importante porque los universitarios se pasan más de la mitad del día allí y todo lo que absorben les va a influir en su conducta. La universidad puede acompañar, concienciar y fomentar su uso. Te puede ayudar a reflexionar por qué no coges la bici y ayudarte con algunas estrategias, pero los incentivos no es lo único que va a hacer que las personas cojan la bici como medio de transporte, tienen que acompañar el resto de factores.

