



Universidad
Zaragoza

Trabajo de Fin de Grado

Diseño del servicio y medios físicos para la creación de BiciUnizar

Design of the service and physical means for the creation of BiciUnizar

Autores:

Ian Frega Molina
Alba Lasala Pelegrín

Director:

Eduardo Manchado Pérez

Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2021/2022

Índice

Anexo 1. Planes de movilidad	5
Análisis del PMUZ en el Campus Teruel	6
Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza	11
Anexo 2. Servicios ciclistas	30
Servicios ciclistas no universitarios	31
Servicios ciclistas universitarios	35
Anexo 3. Estudio de usuarios	39
Introducción: justificación y metodología utilizada	40
Caracterización de usuarios	41
Agrupación y definición final	44
Anexo 4. Entrevistas	49
Objetivos y planteamiento	50
Entrevista a usuario que utiliza la bicicleta	51
Entrevista a usuario que le gustaría tener una bicicleta	54
Entrevista a usuario que tiene bicicleta, pero no la usa	59
Anexo 5. Encuesta	64
Planteamiento	65
Estructura de la encuesta	66
Resultados	67
Anexo 6. Estrategias propuestas	74
Numeración de las estrategias	75
Valoración de las estrategias	79
Compatibilidad de las estrategias	82
Customer journey	83
Anexo 7. Investigación sobre aparcabicis	84
Tipos de aparcabicis	85
Anclaje al suelo	88
Señalización y protección	89
Anexo 8. Investigación tecnología RFID	91
Diferencias entre tecnologías	92
Soluciones con tecnología RFID	94
Contacto con proveedores	97

Índice

Anexo 9. Diseño del aparcabiciis	99
EDPs aparcabiciis	100
EDPs estructura delimitada	102
Bocetos	104
Primera versión	105
Desarrollo versión final	107
Investigación sobre barreras	111
Desarrollo versión final	115
Señalización	119
Investigación de elementos normalizados	120
Diseño gráfico	122
Diseño del contador de bicicletas	123
Anexo 10. Proceso de fabricación y costes	125
Investigación del proceso de fabricación	126
Análisis de costes	128
Anexo 11. Planos	132
Anexo 12. Catálogos y presupuestos	153
Antena	154
Lector RFID	160
Gate	167
Gate presupuesto	171
Presupuesto RFID	172
Propuesta Sensormatic	173
Catálogo pernos de fijación	189
Anexo 13. Análisis web BiciUnizar	205
Portada	206
Red de aparcabiciis	207
Consigue tu bici	208
Repara tu bici	209
Muévete en bici	210
Red de aparcabiciis controlados	211
Versión móvil	212
Anexo 14. Apps relacionadas	214
Bici Zaragoza	215
Google Maps	216
Motivacionales	217
Too good to go	218

Índice

Anexo 15. Wireframes	219
Inicio sesión	221
Pantallas principales	222
Experiencia “Canjear”	223
Experiencia “Transferir”	224
Pantallas sheet lateral	225
Pantallas Mapa	226
Pantallas Aparcabicis	227
Anexo 16. Prototipo inicial	228
Inicio sesión	229
Pantallas principales	230
Accesos desde las pantallas principales	231
Experiencia “Canjear”	232
Experiencia “Transferir”	233
Pantallas sheet lateral: rutas	234
Pantallas Mapa	235
Pantallas Aparcabicis	236
Anexo 17. Test de usuario	238
Guión	239
Valoración del servicio	241
Preparación del test	243
Resultados	244
Anexo 18. Vídeo del servicio	253
Anexo 19. Pantallas finales	255
Inicio sesión	256
Pantallas de bienvenida	257
Pantallas principales	258
Accesos desde las pantallas principales	259
Experiencia “Canjear”	260
Experiencia “Transferir”	261
Pantallas mapa: Mis rutas	262
Pantallas mapa: buscador y rutas recientes	264
Pantallas aparcabicis	265
Anexo 20. Presentación 04/05	

Anexo 1

Planes de movilidad

Este anexo contiene el análisis realizado del PMUZ en el Campus de Teruel y el PMUS en los Campus de Zaragoza, así como las conclusiones obtenidas de los puntos más importantes.

Planes de movilidad

Análisis del PMUZ en el Campus Teruel

PMUS Teruel

Como se puede observar en la *Figura 1*, el mayor número de desplazamientos en la ciudad se realiza caminando, con el 51,5%, seguido de los viajes en vehículo privado, donde el 43,2% (coche/furgoneta o moto) de los viajes utilizan este modo de transporte. Apenas 2,5% de los viajes se realizan en transporte público, 0,2% en bicicleta, mientras que el 2,6 % restante utilizan otros modos. Las causas que dificultan la movilidad peatonal se resumen en la complicada orografía de la ciudad, el clima externo existente y la longitud de algunos de los itinerarios (en especial de los barrios rurales a la ciudad).

De manera similar, las causas principales del escaso uso de la bicicleta en la ciudad de Teruel son, además de las físicas como la orografía complicada de la ciudad y la dura climatología, la falta de cultura en el uso de la bicicleta como modo de transporte y la escasez de infraestructuras que fomenten su uso.

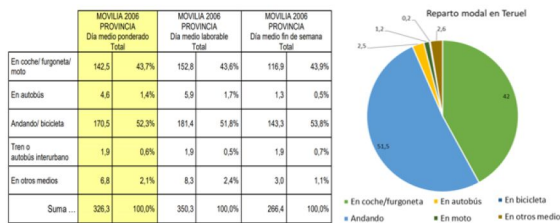


Figura 1. Reparto modal en Teruel
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

El uso del vehículo privado es el más demandado por su comodidad y las facilidades de uso dentro del campus. Sin embargo, con los autobuses ocurre al revés: cada vez es menos frecuente porque no se ajusta a las necesidades, rutas y horarios del colectivo que acude al campus a diario.

Caracterización del campus:

El Campus de la Universidad de Zaragoza en Teruel se compone de 5 edificios: (1) la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel, (2) el Edificio Ciencias Sociales de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, (3) el Edificio de Bellas Artes de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, (4) el Vicerrectorado del Campus de Teruel y, finalmente, (5) el Colegio Mayor Pablo Serrano.



Figura 2. Campus de Teruel de la Universidad de Zaragoza
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Se puede decir que una tercera o cuarta parte del alumnado reside en el Colegio Mayor Pablo Serrano, y que su movilidad se basa principalmente en desplazamientos a pie. El resto, situado en el casco histórico y alrededores, se reparten en vehículos privados y algunos, de nuevo, caminando.

Hay que tener en cuenta que parte del colectivo reside en pueblos o ciudades cercanas a Teruel, por lo que acceden al campus también en vehículo privado.

Planes de movilidad

Análisis del PMUZ en el Campus Teruel

ANÁLISIS DAFO Y CAME

A continuación se presenta la Tabla 1. Análisis DAFO y CAME con los puntos clave del análisis realizado.

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
<p>Espacios accesibles para personas con movilidad reducida.</p> <p>Un alto porcentaje de los estudiantes viven en el Colegio Mayor Pablo Serrano o en el centro de la ciudad, por lo tanto, sus desplazamientos al campus son principalmente a pie. Se aprovechará esta tendencia para generar itinerarios de movilidad activa y saludable, no solo basados en caminar, como alternativa a los viajes motorizados.</p> <p>Se tiene programada la instalación de un aparcamiento de bici protegido que puede incentivar el uso de bicicleta o patinetes eléctricos entre los miembros de la universidad.</p> <p>La comunidad universitaria está compuesta en su mayoría por personas jóvenes.</p>	<p>Los principales inconvenientes son la orografía de la ciudad (calles estrechas que impiden la instalación de carriles bici, cuestas...) y el clima.</p> <p>Usuarios que vienen de fuera de Teruel utilizan vehículos privados.</p>	<p>Mejora de la calidad de las aceras.</p> <p>Futura peatonalización del centro histórico.</p> <p>La apertura del nuevo hospital supondrá una mejora de la infraestructura de transporte.</p>	<p>Existe una falta de predisposición al uso de la bicicleta por parte de los ciudadanos, lo que limita la propuesta de proyectos relacionados.</p> <p>Se fomenta el uso de coches por parte de la comunidad universitaria (por el espacio disponible del aparcamiento, etc)</p>

Tabla 1. Análisis DAFO y CAME
Fuente: elaboración propia

Planes de movilidad

Análisis del PMUZ en el Campus Teruel

PLAN MPUZ: ENCUESTA DE MOVILIDAD

Consta de 4 secciones:

1. Perfil
2. Viajes realizados al campus
3. Modo de desplazamiento
4. Proposición de mejoras y valoración de algunos aspectos del campus

Respuestas

El 48% de las respuestas obtenidas corresponden a estudiantes, el 30% a PDI y el 22% restante a PAS. Tanto PDI como PAS, se desplazan a la universidad por motivos de trabajo, mientras que los estudiantes lo hacen para estudiar su grado. Cerca de la mitad de los estudiantes, también realizan sus desplazamientos por otros motivos como el ocio y el deporte, indicando la naturaleza multipropósito del Campus.

Se destaca que la mayoría de las personas entrevistadas no han modificado sus patrones de movilidad a causa de la pandemia, tan solo un 23% indicaron lo contrario.

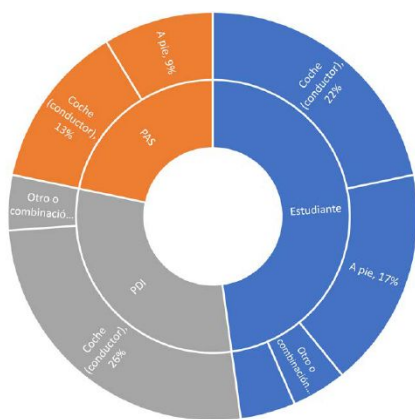


Figura 3. Medio de transporte por tipología de usuario
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Aspectos destacables:

- Alta dependencia que tienen los PDI a usar el coche, usualmente sin acompañantes, para acceder a la universidad inclusive si residen dentro de Teruel, caso de la mitad de los PDI entrevistados.

- De los usuarios que viven fuera de la ciudad, los que provienen de Valencia y Zaragoza suelen viajar semanalmente a Teruel, mientras que los que residen en municipios cercanos lo hacen diariamente.
- Aquellos cuya residencia coincide con el código postal del Campus son quienes se desplazan a pie, mientras que los demás lo hacen en coche con un nivel más alto de ocupación por vehículo respecto a los PDI y PAS.

En cuanto a preferencias de forma de transporte:

- Vehículo privado: percibido como la opción más cómoda, en términos del esfuerzo que requiere y la calidad del viaje, no debido a la distancia a recorrer o el tiempo invertido para acudir al campus. Esto es un punto destacable ya que, si se quiere reducir esta tendencia, se deben diseñar estrategias que hagan que estos viajes sean "más incómodos", como puede ser reducir o cobrar por el espacio de estacionamiento. Para otros, incluyendo todos los que viajan como pasajeros de coche, resulta ser la opción más económica.
- Peatones: sus razones van desde términos económicos hasta lo más saludable o, inclusive, lo más cómodo. La mayoría de usuarios que acuden caminando quieren conservar este hábito. Los que no, optarían por mantener una modalidad activa en bicicleta e identifican las condiciones de la infraestructura ciclista como inadecuadas para garantizar un desplazamiento seguro.
- Transporte público: personas de municipios o zonas cercanas que gustaría disponer de una mejor oferta de transporte público, ya que actualmente no existe.
- Bicicleta: fue consultado el tiempo máximo que las personas estarían dispuestas a recorrer en bicicleta: un 65% gustaría viajar entre 15 y 10 minutos. Este valor es relevante porque el tamaño de la ciudad probablemente no requiera de más tiempo para recorrerla de un extremo a otro.

Cabe destacar que, tras las encuestas, la temática peor valorada es la seguridad vial para peatones y ciclistas. Más del 40% de los encuestados se considera insatisfecho con esta situación. Probablemente, esta sea una de las razones para no encontrar viajes en bicicleta dentro de las respuestas obtenidas.

Planes de movilidad

Análisis del PMUZ en el Campus Teruel

Las propuestas de mejora, de manera transversal a todos los modos de transporte, van desde la instalación de estacionamiento para bicicletas y patinetes, como la intervención más atractiva, hasta la mejora del servicio de autobús y la ampliación de las aceras, en segundo lugar.

Infraestructura ciclista existente

No existe una infraestructura ciclista segura y accesible para los usuarios, pero sí que hay espacio suficiente para su implantación. Tras un estudio, se concluye que se podría disponer de un carril bici segregado y protegido en la mayoría de los tramos de la antigua carretera nacional. Hay zonas que ya presentan carril bici, como el Ensanche y partes del casco histórico que, además, cuenta con 2 carriles de ida y vuelta y amplios arcones que pueden ser aprovechados como ruta exclusiva y segura para bicicletas. Esto no incluye la parte del Acueducto de los Arcos.

Posibilidades: Teruel presenta una orografía que reta la posibilidad de consolidar el uso de la bicicleta de manera general. Apenas el 45% de las vías de la ciudad presentan una pendiente leve de menos del 5%. Las zonas llanas donde podría plantearse el carril bici se concentran, sobre todo, en los barrios del sur, Ensanche, Fuenfresca, y en la zona del Campus. Estos lugares son el origen y destino de los viajes que serían objeto de medidas de fomento del uso de la bicicleta, ya que los originados en los barrios del centro pueden atenderse en su mayoría caminando. Es en esta zona central de Teruel donde se localizan las calles con mayor pendiente, principal barrera para la movilidad ciclista.

PMUZ: EJE 2 - BICICLETA

Entre los objetivos generales del PMUZ Teruel, se encuentra el sacar el máximo rendimiento del potencial ciclista de la comunidad universitaria. Actualmente, el uso de bicicleta en el campus es prácticamente inexistente debido a las altas pendientes, clima y falta de infraestructuras.

Dentro del *Eje 2 – Movilidad ciclista* se incluyen los siguientes temas:

- **Infraestructura ciclista:** implementar una red ciclista segura con acceso al campus
- **Servicio de bicicletas:** revalorizar la importancia del uso de la bicicleta través de programas de educación, promoción y regulación

Resultados del proceso participativo

Combinación del carril bici y vía pacificada en calzada por la Rda. De Ambeles y Rda. Dámaso Torán, propuesta que obtuvo un 54% de los votos. Además, un 46% de los encuestados estarían dispuestos a disponer de una vía compartida con vehículos privados.

Fomento del uso: un 54% de los miembros considera importante que exista un sistema de bici eléctrica compartida con estación de recarga en el Campus y el 38% de los participantes identificaron contar con estacionamientos seguros con carga para la bicicleta y VMP como alternativas interesantes.

De aquí nacen las siguientes propuestas:

- BIC.1. Fomentar la ampliación de la infraestructura ciclista
- BIC.2. Sistema piloto de préstamo de bicicletas
- BIC.3. Aparca bicicletas
- BIC.4. Desarrollo de otros equipamientos para bicicletas

PMUZ: DATOS DE INTERÉS DE OTROS EJES

Medida EDU3: Protocolo de movilidad sostenible para estudiantes de primer año. Permite a los recién ingresados a la Universidad conocer las alternativas existentes para acceder al Campus y lo que conlleva cada una de ellas.

Medida EDU4: Formación relacionada a la movilidad ciclista en área urbana.

Esta está motivada porque se detectó que muchos usuarios tienen miedo o se sienten inseguros ante la circulación en bicicleta o por la vía compartida. Se propone:

- Conocer el código de circulación y la normativa existente.
- Buenas prácticas de movilidad activa.
- Comunicación, señales y iluminación con otros ciclistas y vehículos.
- Reglas de convivencia con el resto de las transeúntes.
- Aparcamiento seguro de las bicicletas, tipos de aparca bicis y candados.
- Mecánica de bicicleta de revisión diaria.
- Práctica en ruta.

Medida GEST1: Establecer la mesa de movilidad sostenible del Campus

Constituir una mesa de movilidad que integre a los representantes de sectores clave de cada campus.

Planes de movilidad

Análisis del PMUZ en el Campus Teruel

PMUZ : DATOS DE INTERÉS DE OTROS EJES

Medida EDU3: Protocolo de movilidad sostenible para estudiantes de primer año.

Permite a los recién ingresados a la Universidad conocer las alternativas existentes para acceder al Campus y lo que conlleva cada una de ellas.

Medida EDU4: Formación relacionada a la movilidad ciclista en área urbana.

Esta está motivada porque se detectó que muchos usuarios tienen miedo o se sienten inseguros ante la circulación en bicicleta o por la vía compartida. Se propone:

- Conocer el código de circulación y la normativa existente.
- Buenas prácticas de movilidad activa.
- Comunicación, señales y iluminación con otros ciclistas y vehículos.
- Reglas de convivencia con el resto de los transeúntes.
- Aparcamiento seguro de las bicicletas, tipos de aparca bicis y candados.
- Mecánica de bicicleta de revisión diaria.
- Práctica en ruta.

Medida GEST1: Establecer la mesa de movilidad sostenible del Campus.

Constituir una mesa de movilidad que integre a los representantes de sectores clave de cada campus.

CONCLUSIONES

Entorno

- Teruel se caracteriza por sus calles estrechas e inclinadas, algo que dificulta la implantación del uso de algunos medios de transporte como la bicicleta o algunos recorridos para el transporte público.
- El Campus tiene buen acceso y espacio para acudir mediante un vehículo privado.
- El Campus tiene una mala combinación con el transporte público.

Usuarios

- Una tercera o cuarta parte de los estudiantes acuden a pie porque residen en una residencia universitaria junto al campus. Otra parte acude también caminando porque considera que es saludable, cómodo o por medidas económicas.
- Los usuarios que acuden en vehículo propio lo hacen por necesidad (viven fuera de la ciudad) o por comodidad, sin embargo nunca por tiempo o por distancia (si viven en Teruel).
- A un 65% de los usuarios les gustaría tardar entre 15 y 10 minutos en acudir al campus y no se negarían a usar la bicicleta para ello si fuese seguro.
- Algunos usuarios estarían dispuestos a tomar una modalidad activa para llegar al campus si las zonas de acceso fueran más seguras para peatones y ciclistas.

Impedimentos/Limitaciones

- Falta de estructura (a nivel de calzadas, carriles bici, etc)
- Orografía de la ciudad

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

ÁMBITO DE ESTUDIO

La Universidad de Zaragoza está compuesta por 4 Campus Universitarios en Zaragoza: San Francisco, Paraninfo, Río Ebro y Veterinaria (ver Figura 1).

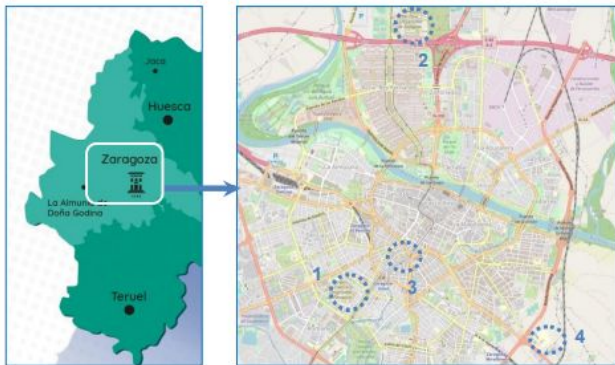


Figura 4. Localización de los Campus
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

La Universidad de Zaragoza es una institución pública de enseñanza e investigación que busca transmitir conocimientos y formar de manera integral a las personas que pasan por la misma. Un aspecto muy importante a tener en cuenta es su poder movilizador ya que, a esta Universidad se desplazan día a día un gran número de personas haciendo uso de diferentes medios de transporte y desde numerosos puntos de origen.

La comunidad universitaria de la UNIZAR queda constituida de la siguiente manera, encontrándose distribuida entre los diferentes centros, departamentos e institutos de investigación:

COMUNIDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIZAR	
PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR	5.142 (Nov-2020)
PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS	2.060 (Nov-2020)
ESTUDIANTES	32.202 (Nov-2020)
TOTAL COMUNIDAD UNIVERSITARIA	39.404 (Nov-2020)

Tabla 2. Distribución de la comunidad universitaria
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Si sólo nos centramos en los 4 campus, la tabla quedaría de la siguiente manera:

CAMPUS	PDI's	PAS	ALUMNADO	TOTAL
1 - Campus San Francisco	3.317	1.359	15.990	20.666
2 - Campus Río Ebro	1.071	255	4.510	5.836
3 - Campus Paraíso (Paraninfo)	403	98	3.683	4.184
4 - Campus Miguel Servet (Veterinaria)	350	103	1.113	1.566
4 CAMPUS DE UNIZAR	5.142	1.815	25.296	32.252

Tabla 3. Distribución en los campus
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Por lo tanto, en el Plan de Movilidad, se tuvo en cuenta el 81,85% del total de la comunidad universitaria de UNIZAR.

Cabe destacar que, tal y como se refleja en el siguiente gráfico, el 64% de la comunidad universitaria estudiada en el presente Plan, pertenece al Campus San Francisco. Le siguen, en porcentaje de representatividad, los Campus Río Ebro y Paraíso con el 18% y 13% del total, respectivamente. Por último, se encuentra el Campus Miguel Server, representando el 5% del total.

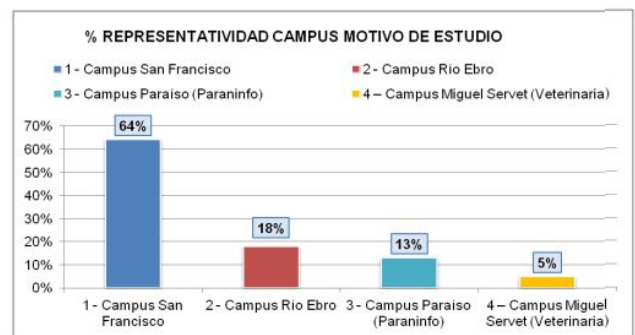


Figura 5. Distribución de la comunidad en porcentaje
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

CARACTERÍSTICAS DE CADA CAMPUS

Campus San Francisco

Se encuentra localizado en el Distrito Universidad de la ciudad de Zaragoza. Dicha zona de la ciudad pertenece al núcleo urbano consolidado de Zaragoza, quedando ubicada en el cuadrante Sur de la ciudad y en la margen derecha del río Ebro.

Además, esta resulta ser una zona de la ciudad con un nivel de equipamientos estructurales aceptable, si bien es cierto que el Campus San Francisco crea una isla totalmente independiente del resto de su entorno próximo.

Si nos referimos a los equipamientos de **transporte público** disponibles en el entorno del Campus San Francisco, cabe destacar que la zona de estudio cuenta con un nivel de servicio de transporte público bueno o muy bueno, dependiendo de la zona de acceso al mismo empleada por los diferentes usuarios. En cuanto a las líneas de transporte público colectivo, podemos destacar que este campus se encuentra ampliamente conectado con las redes disponibles en la ciudad, incluyendo paradas de la línea 1 del tranvía de Zaragoza en sus proximidades.

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

El Campus San Francisco, se encuentra conectado, a su vez, con la "Red de carriles para bicicletas de Zaragoza en varios de sus accesos, sin embargo, no todos ellos disponen de carril bici hasta el mismo, quedando varios de ellos sin conexión directa para las bicicletas y, con ello, imposibilitando, dificultando o perjudicando el acceso de bicicletas a través de los mismos.

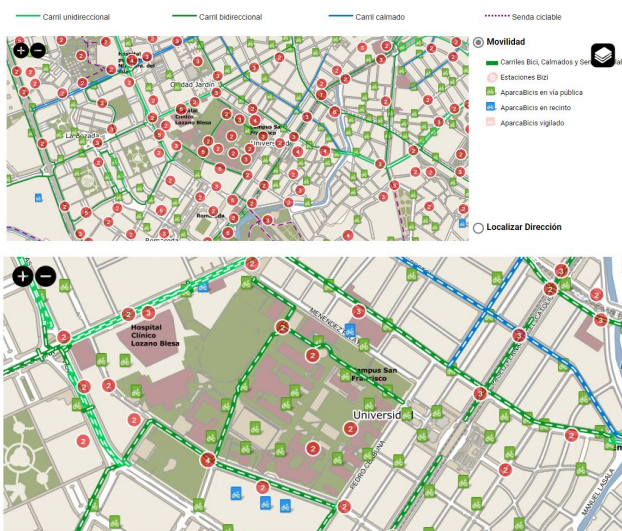


Figura 6. Red de carriles Campus San Francisco
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Respecto al aparcamiento disponible, cabe señalar que este Campus cuenta con zonas de estacionamiento para vehículos motorizados y para bicicletas en su interior. Por ello, resulta necesaria su consideración con el objetivo de identificar sus virtudes y defectos y de estudiar su posible limitación y redistribución.

Campus Río Ebro

El Campus Río Ebro se sitúa en el Distrito Actur-Rey Fernando, entre la barrera urbanística generada por la Autovía A-2 y la Ronda de Boltaña (Juslibol-Parque Goya). De las 40,77 Ha que conforman el campus, sólo se encuentran urbanizadas 24,70 Ha lo que deja entrever que el potencial de crecimiento del mismo es, a día de hoy, muy elevado.

En cuanto al transporte público colectivo urbano, este Campus se encuentra comunicado con el resto de Zaragoza a través de las líneas de transporte público 43 y 44 y de la línea 1 del tranvía.

Respecto a la movilidad peatonal, cabe destacar que su entorno resulta accesible dada la reurbanización ejecutada a lo largo de la traza de la línea 1 del tranvía, si bien es cierto que los pasos inferiores situados bajo la Autovía A-2, que también dan acceso peatonal al Campus, no resultan nada atractivos a ciertas horas del día ni son accesibles para todo tipo de usuarios.

Además, la accesibilidad peatonal desde el barrio de Parque Goya es muy mala, dada la inexistencia de una conexión directa urbanizada o acondicionada.

Si que dispone, sin embargo, de **infraestructuras ciclistas** que conectan el Campus con el resto de la ciudad, las cuales discurren paralelas al eje de la línea 1 tranvía y continúan a través de Ronda de Boltaña, en la C/ José Borobia González y Avenida de Ranillas, entre otras vías.



Figura 7. Infraestructura ciclista Campus Río Ebro
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Cabe **señalar** al respecto que, aunque los carriles para bicicletas nombrados conectan el Campus con el resto de la ciudad, el carril bici que da continuidad a los mismos en el interior del Campus Río Ebro, a través de su acceso principal, cuenta con **discontinuidades** que no permiten realizar los diferentes movimientos sobre este para acceder a los diferentes Edificios y aparcabicicletas existentes en el Campus, impidiendo que los ciclistas circulen en condiciones de seguridad y comodidad en el interior del mismo. Por lo que, para acceder a los AparcaBicis, los ciclistas deben andar largos tramos bajados de la bici para llegar de manera segura.

En su interior, encontramos amplias zonas de aparcamiento para vehículos motorizados, aparcamientos para motos y algunas zonas de estacionamiento para bicicletas, si bien es cierto que el número de plazas de aparcamiento específicas para motos o bicicletas se encuentran muchísimo más reducidas que las plazas generales de estacionamiento para vehículos motorizados privados.

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

Cómo punto a destacar, decir que, dado que el Campus Río Ebro no dispone de acceso regulado, pueden acceder a él todos los vehículos motorizados, sin distinciones de itinerario ni de usuarios. Este hecho incentiva enormemente el uso del vehículo privado motorizado para llegar hasta él.

Como último punto a destacar, queríamos mencionar el hecho de que los usuarios del Campus deben andar largas distancias para cambiar de edificio varias veces al día debido a la lejanía de las entradas entre ellos.

Campus Paraíso (Paraninfo)

Situado en la Plaza Basilio Paraíso se encuentra el Campus Paraíso (Paraninfo), el cual recoge el Paraninfo Universitario, en el que se aloja el Rectorado de la UNIZAR y la Facultad de Económicas y Empresariales. Además, en su interior alberga la Biblioteca de Económicas.

Cuenta con un nivel de equipamientos de transporte público de muy bueno a excelente ya que dispone de todos los tipos de transporte público de la ciudad en un radio inferior a 500 m. Esto es gracias a que se encuentra en la zona Centro de la ciudad.

En cuanto a la movilidad peatonal desde su acceso principal, en Pe de la Gran Vía, queda garantizada la accesibilidad universal. Sin embargo, las condiciones de accesibilidad peatonal desde la C/ Doctor Cerrada podrían ser mejoradas ya que su pavimentación se encuentra más anticuada y deteriorada.

Respecto a la movilidad ciclista, este Campus se encuentra conectado por los **carriles para bicicletas** situados en Pº Gran Vía, Pº Sagasta y Pº Constitución, los cuales confluyen en la propia Plaza. Basilio Paraíso, lo que es positivo para el uso de la bicicleta y de los Vehículos de Movilidad Personal.

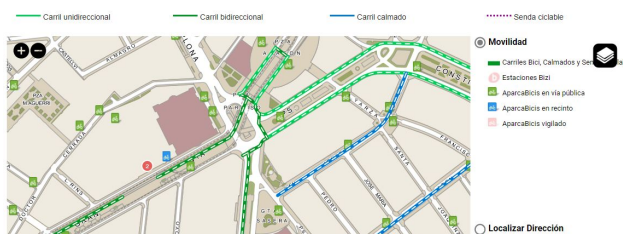


Figura 8. Red de carriles Campus Paraíso
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Sin embargo, quedan ciertos ejes ciclistas pendientes de ejecutar para garantizar una accesibilidad cómoda y segura estos vehículos hasta el Campus, como puede ser el previsto por el "Plan Director de la Bicicleta de Zaragoza" en Pº Pamplona-Po Mª Agustín.

Cabe señalar que dicho Campus sólo cuenta con un número muy reducido de plazas de aparcamiento para coches, reservadas para uso exclusivo del rectorado de la UNIZAR. Sin embargo, dicho Campus sí que cuenta con aparcabicicletas, tanto de uso privado, situados en el interior de sus instalaciones, como de uso público, mediante la estación Bizi ubicada en su acceso principal.

Campus Miguel Servet

El Campus Miguel Servet (Veterinaria) se encuentra situado al este del centro de la ciudad, en el límite del barrio de las Fuentes y en la zona de acceso a la ciudad a través de Ctra. Castellón.

En cuanto a los equipamientos de transporte público existentes a una distancia inferior a 500 metros, estos son bastante limitados ya que únicamente dispone de algunas paradas de autobús público en su entorno próximo. No dispone sin embargo de estaciones públicas del servicio BIZI ni de paradas de transporte público colectivo metropolitano (CTAZ).

Dicho Campus se encuentra conectado con varias líneas de transporte público colectivo sin ser estas muy abundantes, por lo que, los residentes de algunas áreas de la ciudad no pueden llegar hasta el Campus de forma directa, con un único modo de transporte.

Por otro lado, se encuentra conectado por dos **carriles para bicicletas** bidireccionales, los cuales discurren a lo largo del 3er cinturón (Ronda Hispanidad) y de la calle Miguel Servet, lo que resulta positivo para el fomento de la movilidad ciclista. Sin embargo, quedan algunos ejes pendientes de ejecutar como refuerzo de la red ciclista existente y para favorecer la conexión, como por ejemplo, uno que conecte con la Av. Cesáreo Alierta.

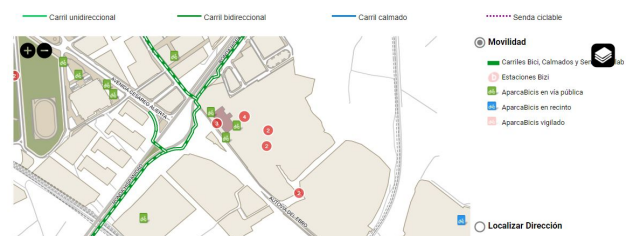


Figura 9. Infraestructura ciclista Campus Miguel Servet
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Sin embargo, la movilidad peatonal en su ámbito inmediato y en el interior del Campus resulta bastante mejorable ya que los espacios de acera son algo escasos y su urbanización ha quedado anticuada y se encuentra deteriorada, debiendo tener en cuenta los condicionantes y perjuicios de accesibilidad que esto pueda suponer para los más vulnerables.

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

Cabe señalar que el propio Campus cuenta con algunas zonas de estacionamiento para vehículos privados en su interior, tanto motorizados como bicicletas, sin ser muy abundantes. Por otro lado, hay que destacar que algunos alumnos acuden hasta la zona en la que se sitúa el Campus Veterinaria en tren de cercanías, hasta la estación Miraflores. Desde allí estos deben recorrer una distancia de unos 800 metros para llegar hasta el Campus, pudiendo elegir realizar dicho trayecto a pie, en bicicleta privada o VMP.

¿POR QUÉ SE PLANTEA LA REALIZACIÓN DE ESTE TFG POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD?

Aunque en los últimos años se ha intentado actuar más, resultan muy puntuales las acciones que se realizan en materia de movilidad sostenible, lo que pone de relieve la necesidad de actuar en este sentido en los diferentes Campus de Zaragoza, con objeto de fomentar la movilidad sostenible en la comunidad universitaria, reducir la huella de carbono asociada a los desplazamientos de esta y actuar como amplificador hacia el resto de la sociedad.

La UNIZAR acordó, en 2017, unirse a la Red Europea por la Movilidad Sostenible en Universidades U-MCB LIFE con el nivel de participación: "Nivel 2. Implementación de buenas prácticas de movilidad a largo plazo". Adquiriendo el compromiso de trabajar para reducir las emisiones de CO₂, implementando buenas prácticas de movilidad para fomentar el transporte público, la bicicleta y el desplazamiento a pie, y reducir el uso del coche.

Además, la Universidad de Zaragoza, siendo referente social y de innovación en la sociedad aragonesa, y siguiendo los compromisos adquiridos en relación a la aplicación de las directivas e iniciativas europeas y nacionales en materia de reducción de emisiones y transición energética, y teniendo en cuenta la materialización de su compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) desde el año 2019, mediante acuerdo de adhesión a la Agenda 2030, debe afrontar el reto de la movilidad sostenible.

En el 2019 se realizó el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Zaragoza y se compararon la evolución de los diferentes medios de transporte entre el año 2007 y 2017 (ver *Tabla 3*).

MODO PRINCIPAL	2007		2017		Dif. 2007-2017	T.A.A. 2007-2017
	Nº viajes diarios	%	Nº viajes diarios	%		
A pie	864.341(*)	50,52%	794.060	45,91%	-4,61%	-0,80%
Bici	15.787	0,92%	15.787	0,91%	1,98%	12,30%
TP	343.368	20,07%	410.053	23,71%	3,64%	1,80%
VP	444.011	25,95%	464.944	26,88%	0,93%	0,50%
Otros	43.414 (**)	2,54%	10.378	0,60%	-1,94%	-13,30%
Total	1.710.922	100,00%	1.729.604	100,00%		0,10%

(*) En los viajes a pie del año 2007 se han descontado aquellos con duración inferior a 5 minutos, para ser comparable el dato con el del 2017, cuya consideración es igual.
 (**) La consideración de los vehículos de movilidad privada (VMP) en la categoría "otros" es un año y otro fue ligeramente diferente

Tabla 5 - Comparativa de Reparto Modal en Zaragoza (2007-2017)
 Fuente: PMUS Zaragoza (Revisión 2019)

Tabla 4. Comparativa de Reparto Modal en Zaragoza
 Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

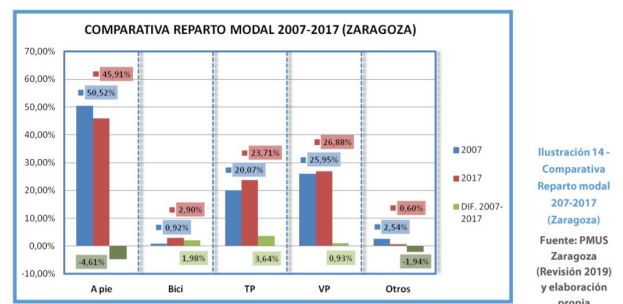


Figura 10. Reparto Modal en Zaragoza
 Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Como se puede observar, tanto en 2007 como en 2017 el modo de desplazamiento predominante es "A pie" con un 46%. En esta gráfica, el transporte en bicicleta alcanza únicamente el 3% en 2017, viéndose aún así un incremento de 3 veces el porcentaje en el año 2007.

DOCUMENTOS INTERESANTES QUE SE HAN ANALIZADO EN EL PMUZ

PLAN DE SOSTENIBILIDAD (2011-2030). "Aportando valor para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible"

La meta de este plan de acción es transformar la Universidad de Zaragoza en un entorno sostenible y saludable para toda la comunidad universitaria, convirtiéndose en un motor para toda la comunidad autónoma de Aragón en la implantación de los ODS. Se han marcado unos objetivos en los diferentes campos de trabajo de la universidad y estos estarán alineados con los objetivos ODS y con los objetivos del acuerdo de París. Para conseguir estos objetivos se proponen las siguientes actuaciones:

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

- Progresiva peatonalización del campus con reacondicionamiento de espacios que permitan la realización de actividades que fomenten estilos de vida activo.
- Recarga de vehículos eléctricos.
- Fomento uso transporte público.
- Fomento del uso de la bicicleta y zapatilla

Encuesta de movilidad **Cómo se mueve la comunidad universitaria?**

Durante el año 2017 se desarrolló una encuesta de movilidad en los campus Río Ebro y Miguel Servet.

Programa UNIZAR MOVE

El objetivo de este programa es que la Universidad se convierta en un entorno promotor de la salud de las personas y que a su vez sea promotora de sostenibilidad. Por lo que puede entenderse, tal y como se indica en su apartado introductorio, como “una herramienta diseñada para implementar políticas, estrategias y actuaciones dirigidas al fomento de la salud de las personas de la comunidad universitaria, con una perspectiva transversal de sostenibilidad y cuidado del medioambiente”. Y se contempla como destinataria del programa toda la comunidad universitaria.

Las actuaciones específicas del Programa UNIZAR MOVE se centran en 3 ámbitos clave de actuación: los desplazamientos desde/hacia la universidad, el entorno y tiempo de trabajo y/o estudio, y el tiempo libre de las personas. Aunque la parte que más nos interesa para nuestro TFG son los desplazamientos de la comunidad universitaria, concretamente en bicicleta.

Estas actuaciones quedan enmarcadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): 3 salud y bienestar, 11-ciudades sostenibles y 13-acción por el clima.

Este Programa propone fomentar la movilidad saludable y sostenible para el acceso a los lugares de trabajo y los espacios de enseñanza aprendizaje; caminando, corriendo, en bicicleta y en vehículos respetuosos con el medio ambiente.

“Para la consecución de estos objetivos y siguiendo las recomendaciones de la OMS del GLOBAL ACTION PLAN ON PHYSICAL ACTIVITY 2018-2030, las estrategias del Programa UNIZAR MOVE parten de 4 áreas para propiciar que las personas trabajadoras y estudiantes de la Universidad de Zaragoza reduzcan los niveles de sedentarismo, Estas áreas de actuación son las que se muestran en la siguiente imagen (Figura 8). El área que nos interesa en este caso es la del fomento de la movilidad activa.



Figura 11. Áreas de actuación
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Planos Metrominuto y Minuto Sostenible

El plano “Metrominuto” muestra las distancias y los tiempos de recorrido a pie y en bicicleta entre cada uno de los campus universitarios y centros de interés de la ciudad.

Visor web de aparcabicis

En la Web de la Oficina Verde de la Universidad de Zaragoza, en el apartado destinado a la Movilidad Sostenible, se muestran mapas de localización de los aparcabicis existentes y el número de anclajes de cada uno de ellos, concretamente, de los Campus San Francisco y Río Ebro. Los mapas relativos a los aparcabicicletas de los Campus Paraíso y Veterinaria se encuentran en elaboración.

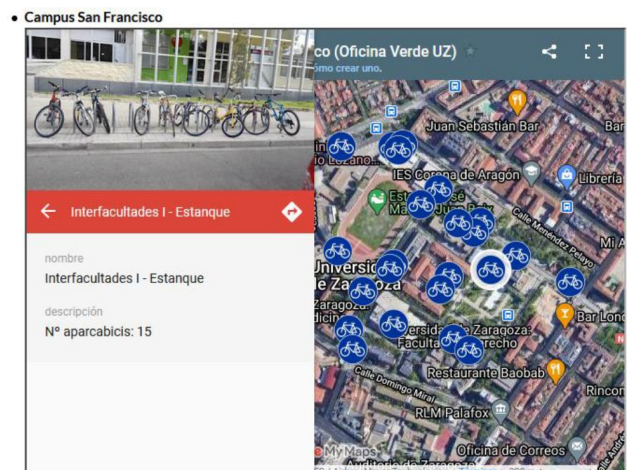


Figura 12. Visor web de aparcabicis
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

TFM "Análisis para la elaboración del plan de movilidad sostenible para la universidad de zaragoza y la reducción de la huella de carbono"

Este TFM fue elaborado por Claudia Mora Ibáñez y actuando como Directores de Proyecto David Cambra Campillo y Jesús Guerrero Iturbe. Un apartado realmente interesante es la comparativa realizada del reparto modal entre los años 2004, 2007 y 2017 únicamente en la Universidad de Zaragoza.

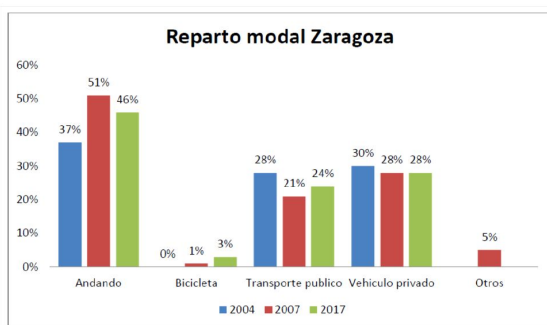


Figura 13. Comparativa Reparto Modal en Zaragoza (2007-2014-2017)

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Características poblacionales y territoriales de la UNIZAR

CAMPUS	TOTAL	%
1 - Campus San Francisco	20.666	64%
2 - Campus Río Ebro	5.836	18%
3 - Campus Paraíso (Paraninfo)	4.184	13%
4 - Campus Miguel Servet (Veterinaria)	1.566	5%
4 CAMPUS DE UNIZAR	32.252	100%

Tabla 5. Comunidad universitaria del PMUNIZAR (año 2020)

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

CAMPUS	Nº estudiantes			TOTAL
	MUJERES	HOMBRES	DESC.	
SAN FRANCISCO	10.132	5.855	3	15.990
RÍO EBRO	1.258	3.249	3	4.510
PARAÍSO	1.714	1.969	0	3.683
VETERINARIA	807	305	1	1.113
TOTAL	13.911	11.378	7	25.296

Tabla 6. Estudiantes por género (Unizar. Año 2020)

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

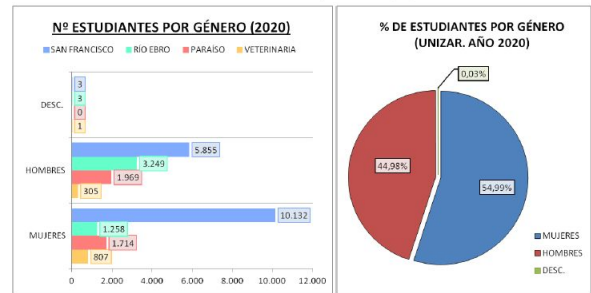


Figura 14. N° y % de estudiantes por género (Unizar. Año 2020)

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

CAMPUS	Nº PDIs (por CAMPUS Y GÉNERO)		
	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
SAN FRANCISCO	1.716	1.601	3.317
RÍO EBRO	315	756	1.071
PARAÍSO	200	203	403
VETERINARIA	198	152	350
OTROS/EXTERNOS	1	0	1
TOTAL	2.430	2.712	5.142

Tabla 7. N° de "PDIs" por género (Unizar. Año 2020)

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

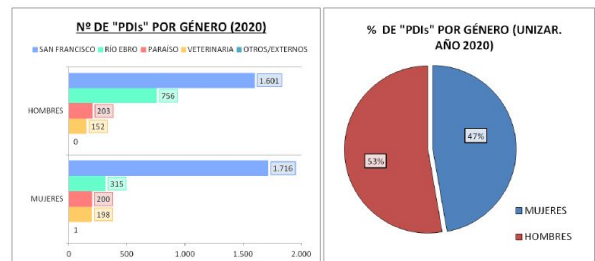


Figura 15. N° y % de "PDIs" por género (Unizar. Año 2020)

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

CAMPUS	Nº PAS		TOTAL
	MUJERES	HOMBRES	
SAN FRANCISCO	855	504	1.359
RÍO EBRO	120	135	255
PARAÍSO	67	31	98
VETERINARIA	74	29	103
TOTAL	1.116	699	1.815

Tabla 8. N° de "PAS" por género (Unizar. Año 2020)

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

ORDENACIÓN Y ESTRUCTURA TERRITORIAL

Zaragoza presenta el mismo patrón de desarrollo que otras áreas metropolitanas españolas, basado en la regeneración de los barrios tradicionales y espacios centrales (donde se encuentra la población más joven), quedando en la periferia zonas más rurales sujetas a un riesgo de regresión con población envejecida.

Cabe destacar que en pocas de estas áreas se han desarrollado planes como el Transport Assessment del Reino Unido, que sirven para planificar sistemas de transporte en este desarrollo urbanita de forma anticipada y para ser capaces de regularlo. Por esto, concluimos que la ordenación y estructura territorial del área metropolitana de Zaragoza condiciona los desplazamientos diarios hasta los diferentes Campos Universitarios.

Se analiza la estructura urbanística que define los cuatro Campus con el fin de identificar condicionantes externos y la procedencia del alumnado de la UNIZAR, algo que nos ayudará a definir perfiles de usuario.

Plan general de ordenación urbana (pgou) de Zaragoza

En este plan se hace referencia los campus universitarios como "Equipamiento" de la ciudad, y se habla de la situación y la ubicación de cada uno de ellos, tal y como se ha descrito anteriormente (ver Ámbito de

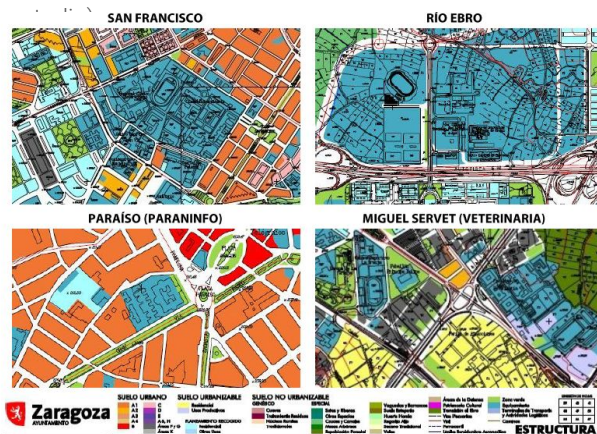


Figura 16. Estructura urbanística de los campus
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Procedencia del alumnado en unizar

Se utiliza como base la definición que encontramos en el documento "Procedencia de alumnos de la Universidad de Zaragoza por código postal de su residencia durante el curso 2016-2017", elaborado por GEOT, la Oficina Verde y la "Cátedra de Territorio, Sociedad y Visualización Geográfica

Además, se tiene en cuenta también la definición inicial de la procedencia del alumnado que se incluye en el TFM realizado por Claudia Mora Ibañez: "Análisis para la elaboración del plan de movilidad sostenible para la Universidad de Zaragoza y la reducción de la huella de carbono".

Cabe a destacar que las procedencias del alumnado se repiten dos a dos: tanto en el Campus San Francisco como en el Campus Paraíso, aparece un patrón de origen radial o estrella, mientras que en el Río Ebro y el Miguel Servet, son patrones a modo abanico con orientación sur y oeste, respectivamente.

- **Campus San Francisco:** la mayor parte del alumnado reside en el centro urbano. El 70'4% corresponde a lugares situados a menos de 5 km; el 11'86% a una distancia entre los 5-11 km; el 1'90% a distancias entre los 15-25 km y un 2'87% del alumnado reside a una distancia superior a los 50 km. Si tomamos como referencia el TFM, durante el curso 2019-2020, la mayor parte de la comunidad refleja como origen la provincia de Zaragoza (85'48%), dejando con un porcentaje muy inferior a las provincias de Huesca y Teruel (9'25% y 5'27%, respectivamente).

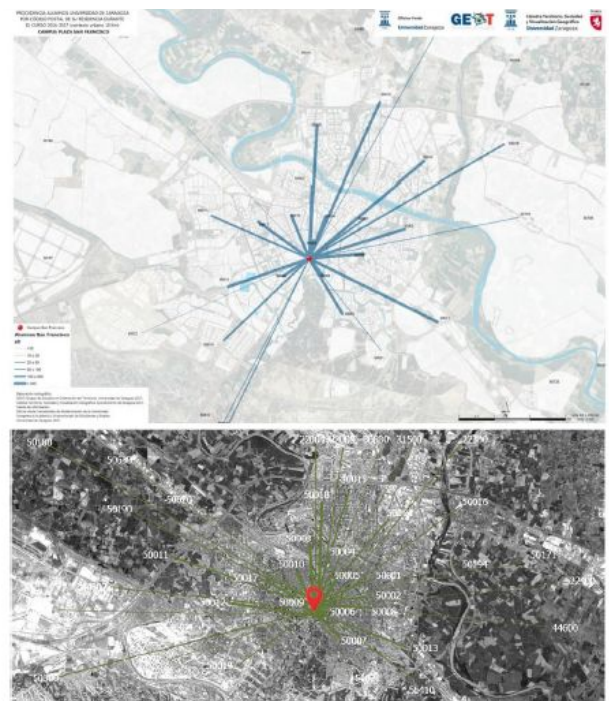


Figura 17. Procedencia del alumnado del Campus San Francisco (curso 2016-2017)
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

- **Campus Río Ebro:** se observa que, aunque la mayor parte del alumnado reside en el núcleo urbano, cada vez más estudiantes proceden de ubicaciones situadas entre los 5-15 km (44'77%). El 30'23% se encuentra a menos de 5 km. Sin embargo, un 4'56% vive a una distancia comprendida entre los 15-25 km y un 2'41% a una distancia superior a 50 km.

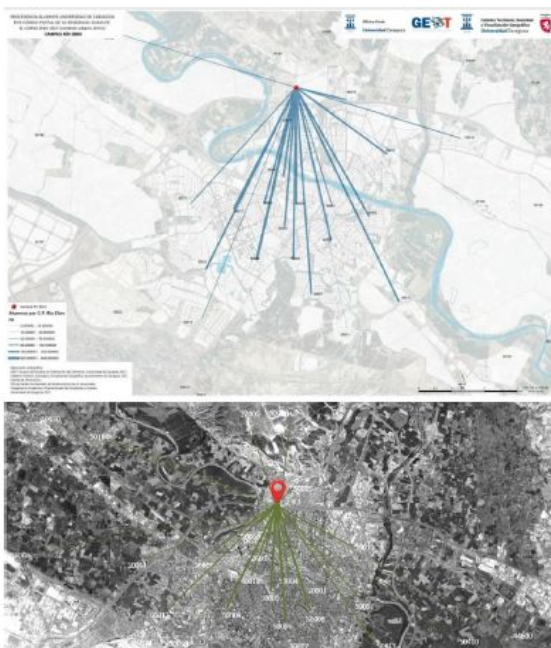


Figura 18. Procedencia del alumnado del Campus Río Ebro (curso 2016-2017)
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

- **Campus Paraíso:** se observa que la mayor parte del alumnado reside en un lugar a menos de 5 km del campus (69'13%), por lo que están en el centro urbano de Zaragoza. Un 9'23% se sitúa a una distancia entre los 5-15 km, el 0'69% entre los 15-25 km y un 2'96% a más de 50 km del campus (ver Figura 16).

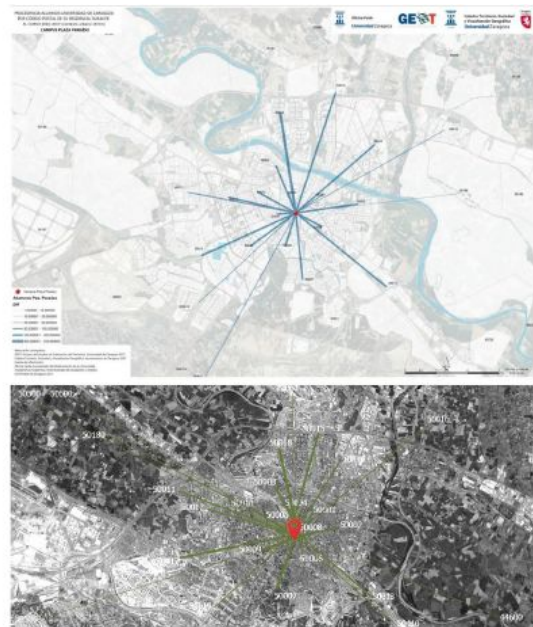


Figura 19. Procedencia del alumnado del Campus Paraíso (curso 2016-2017)
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

- **Campus Miquel Servet:** en este campus puede observarse que un 59'55% del alumnado reside en un lugar a menos de 5 km. Un 18'34% sin embargo, vive a una distancia comprendida entre los 5-15 km, y un 1'71% entre los 15-25 km de distancia. Nadie reside en un lugar a más de 25 km del campus.

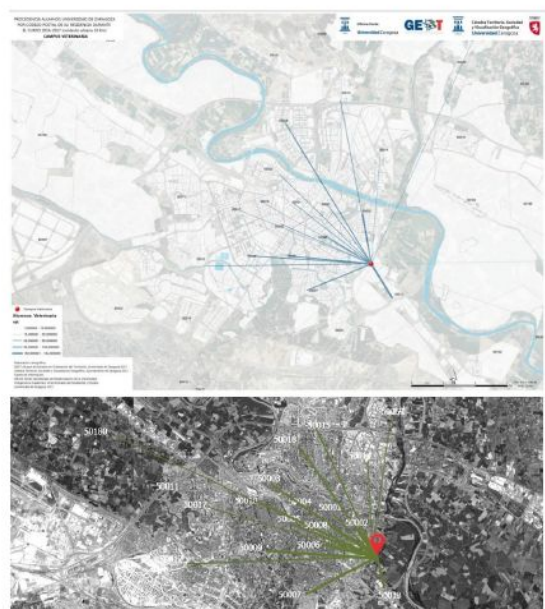


Figura 20. Procedencia del alumnado del Campus Miguel Servet (curso 2016-2017)
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

OBJETIVOS GENERALES DEL PMUNIZAR

Para plantear los objetivos generales del plan, se tomaron como base los criterios dispuestos en las "Directrices para el Plan de Movilidad para una Universidad Sostenible y Saludable", que forman parte de la estrategia "Aportando valor para alcanzar los ODS", basada en el proyecto europeo U-Mob.

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) de Zaragoza, plantea algunos objetivos generales para la Movilidad de Zaragoza, concretando que esta movilidad ha de ser segura y saludable, intermodal, accesible y eficiente. Además, la Igualdad de Género y el Medio Ambiente, están presentes de forma transversal en el resto de objetivos.

La Oficina Verde de UNIZAR, define que el objetivo general es contribuir a promocionar los medios más sostenibles, saludables y seguros para los desplazamientos en la comunidad universitaria. Para ello, define 11 objetivos específicos de los cuales nos influyen los siguientes:

- **02:** Conocer el nº de personas que se desplazan a cada uno de los campus de la universidad y el medio de transporte que utilizan.
- **04:** Dinamizar la participación de la comunidad universitaria en la búsqueda de una mejor movilidad, bajo la gestión de una oficina de seguimiento que asuma el seguimiento del Plan.
- **05:** Mejorar la movilidad interna en los campus priorizando los desplazamientos peatonales y en bicicleta, sobre estándares de accesibilidad universal.
- **06:** Proponer las medidas que favorezcan el uso del transporte público y los modos de movilidad activa y sostenible para acceder a los campus universitarios.
- **010:** Proponer estrategias estables de educación y concienciación que contribuyan a modificar las pautas o conductas de movilidad hacia los objetivos del plan.

ANÁLISIS DE LA OFERTA DE MOVILIDAD DE LA UNIZAR

El modelo de movilidad actual promueve y favorece, en general, los desplazamientos en vehículo motorizado, algo que perjudica a los modos de transporte más sostenibles y activos, como la bici o hacer el camino a pie.

Esto ha ocasionado inversiones públicas para fomentar estos medios de transporte más sostenibles y saludables. Aun así, se observan ciertas diferencias en el sistema de transporte público de bicicleta (Bizi) con respecto a otros medios de transporte, ya que su servicio no abarca la extensión total de la ciudad.

En esta parte, vamos a centrarnos en la investigación de la infraestructura peatonal, ciclista y VMP, así como en la Intermodalidad, ya que consideramos que son los puntos determinantes en el proyecto que se aborda.

Infraestructura peatonal

- Campus San Francisco: la urbanización y pavimentación del campus no favorece la movilidad a pie en su interior, observándose faltas claras de accesibilidad (aceras estrechas e irregulares, anticuadas, prioridad a vehículos motorizados). Su conexión con el exterior es buena ya que, aunque está conectada con vías principales de Zaragoza, la conexión entre la Plaza San Francisco y el Campus San Francisco es bastante incómoda.
- Campus Río Ebro: posee superficies peatonales aceptables que resultan escasas si se comparan con las dedicadas a los vehículos. Según este estudio, el campus no favorece la movilidad peatonal, aunque sí tiene potencial para hacerlo en un futuro.
- Campus Paraíso: cuenta con una buena movilidad peatonal, tanto para su acceso exterior como en el interior.
- Campus Miguel Servet: no favorece el desplazamiento a pie a rasgos generales, solo lo hace para los que residen en sus proximidades.

Estructura ciclista y MVP

TIPO DE VÍA	SECCIÓN	LOGITUD (Km)
BIDIRECCIONAL	EN ACERA	83,07
	EN CALZADA	34,81
UNIDIRECCIONAL	EN ACERA	13,91
	EN CALZADA	27,62
TOTAL	-	159,41
TIPO DE VÍA	SECCIÓN	LOGITUD (Km)
SENDAS CICLABLES	CAMINO O SENDA	75,93
TIPO DE VÍA	SECCIÓN	LOGITUD (Km)
CARRILES CALMADOS	EN CALZADA, SIN SEGREGACIÓN RESPECTO AL RESTO DE VEHÍCULOS	50,74

Tabla 9. Red ciclable de Zaragoza (Noviembre 2020)
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

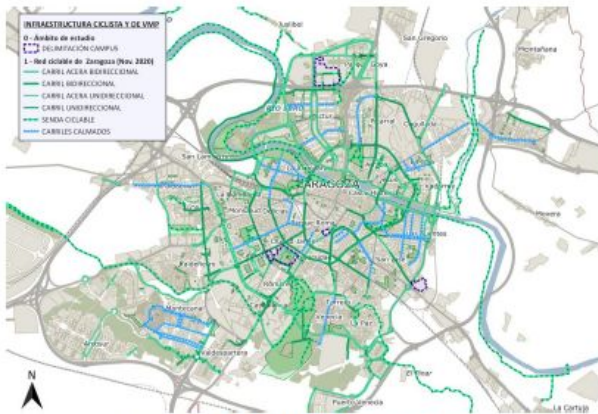


Figura 21. Red ciclable de Zaragoza (Noviembre 2020)
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

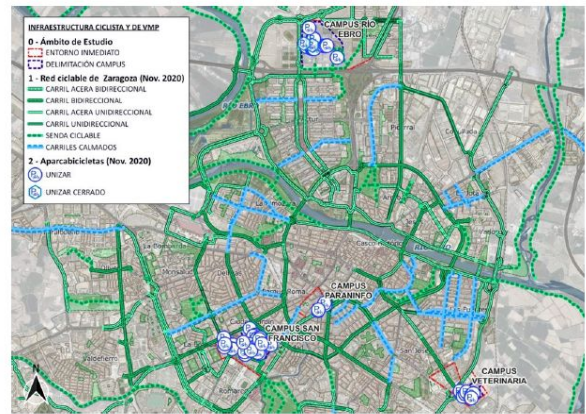


Figura 22. Infraestructura ciclista 4 Campus del Plan
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Zaragoza cuenta actualmente con una malla definida y continua que permite a la comunidad universitaria desplazarse hasta los distintos campus. Sin embargo, todavía se aprecian algunas discontinuidades que pueden ser una barrera para personas menos experimentadas o inseguras en el uso de la bicicleta. En cuanto a las zonas dedicadas a aparcar estos vehículos, se muestran en la Tabla 10.

APARCABICIS EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA POR TIPO (NOV. 2020)				
TIPO DE APARCABICIS	Nº UBICACIONES	Nº ANCLAJES	CAPACIDAD (Nº DE BICIS)	% DEL TOTAL
ABIERTO	1.104	6.952	12.752	74,8%
CERRADO	183	1.935	3.096	18,2%
VIGILADO	7	240	250	1,5%
EN INTERIOR DE CAMPUS UNIZAR	53	686	941	5,5%
UNIZAR CERRADO	2	36	39	0,2%
TOTAL	1.349	9.849	17.039	100%

Tabla 10. Aparcabicicetas en Zaragoza por Tipo (Noviembre 2020)
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Si nos centramos en los aparcabicis presentes en el interior de los campus, encontramos las cifras de la Tabla 11.

APARCABICIS EN LOS 4 CAMPUS UNIVERSITARIOS DE ZARAGOZA			
CAMPUS	Nº UBICACIONES	Nº ANCLAJES	CAPACIDAD (Nº DE BICIS)
SAN FRANCISCO	26	358	500
RÍO EBRO	14	212	291
PARAÍSO (PARANINFO)	5	56	90
MIGUEL SERVET (VETERINARIA)	13	140	171
TOTAL	58	766	1.052

Tabla 11. Aparcabicicetas en los 4 Campus Universitarios (Noviembre 2018)
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Cabe destacar que, actualmente, la estructura concebida para bicicletas está siendo utilizada por otros vehículos como patinetes y bicis eléctricas.

- **Campus San Francisco:** cuenta con 26 ubicaciones de aparcabicis en su interior, pudiendo albergar 500 bicicletas en 358 anclajes. Esto supone solo el 2'40% de la comunidad universitaria. Sin embargo, podemos encontrar más infraestructuras de este tipo en las proximidades del campus, tal y como se muestra en la Figura 23. El carril bici del interior del campus queda bastante desconectado del exterior y la mayor parte de los aparcabicis que hay son de tipo U invertida.

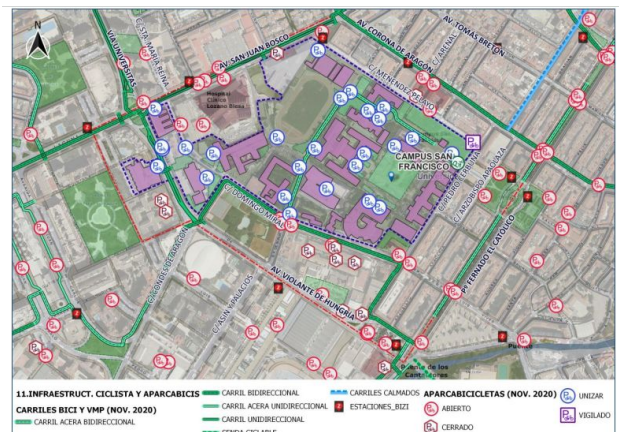


Figura 23. Infraestructura ciclista en el entorno del Campus San Francisco
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

- **Campus Río Ebro:** cuenta con un carril bici bien comunicado para acceder al campus. Sin embargo, en el interior del campus encontramos tramos desconectados por unos pocos metros y de anchuras variables/insuficientes. Dispone de 14 ubicaciones con un total de 212 anclajes para 291 bicicletas, que supone un 5% de la comunidad universitaria asociada al campus. Destacar la posible colocación de más aparcamientos para bicis, ya que se cuentan con algunos cerrados, pero se requieren más.

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

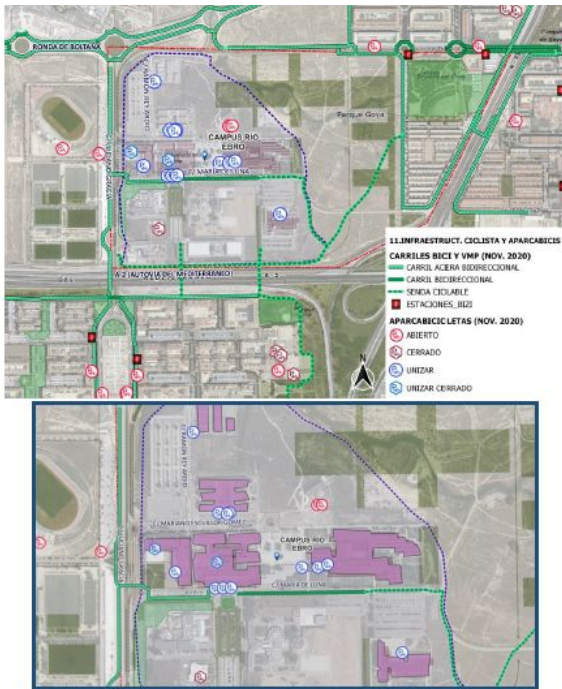


Figura 24. Infraestructura ciclista en el Campus Río Ebro
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

- **Campus Paraíso:** cuenta con una estación de bicis en la puerta principal y dispone de 5 ubicaciones con 56 anclajes para 90 bicicletas. Tiene un nivel aceptable de vías que conectan con el campus, pero su equipamiento sólo abarca el 2-3% de la comunidad universitaria. Se prevé la colocación de más aparcabicicetas.



Figura 25. Infraestructura ciclista en el Campus Paraíso
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

- **Campus Miguel Servet:** El equipamiento relacionado con las bicicletas queda reducido al del interior del campus: 12 ubicaciones con 140 anclajes para 171 bicicletas, que supone un 11% de la comunidad asociada al campus. Cuenta con un nivel aceptable de vías para llegar hasta él, pero no hay conexión con la Av. Cesáreo Alierta.

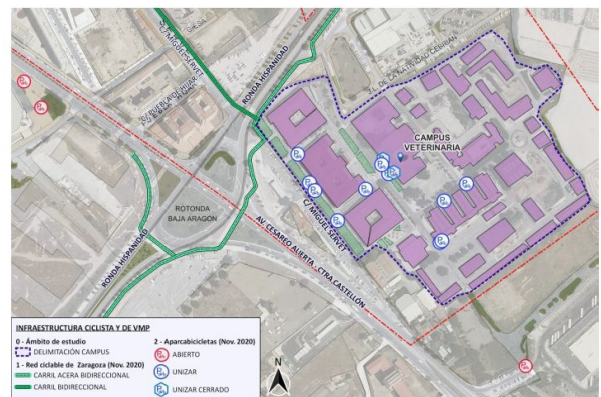


Figura 26. Infraestructura ciclista en el Campus Miguel Servet
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Tecnologías de movilidad existentes

No existen tecnologías propias de la Universidad de Zaragoza para gestionar la movilidad más allá de la información proporcionada en la web de UNIZAR. Sin embargo, Zaragoza cuenta con algunos sistemas que podrían ser de interés para este proyecto:

- **Zaragoza Apparca:** permite gestionar el aparcamiento de tus vehículos desde el móvil sin tener que pasar por el parquímetro.
- **Zaragoza Estaciona:** app del ayuntamiento que permite acceder a toda la información relacionada con los estacionamientos.
- **Zaragoza Taxi:** app del ayuntamiento que permite localizar taxis libres, paradas próximas y aspectos relacionados.
- **Zaragoza Rutas:** app del ayuntamiento que permite seleccionar la ruta más corta para desplazarte en transporte público.
- **BiciZGZ:** permite reportar incidencias sobre problemas en el anclaje de una bici de Bici Zaragoza.

Intermodalidad

Cabe destacar que 3 de los 4 campus están conectados por la línea 1 del tranvía, por lo que también los hace accesibles con una ruta en bicicleta. Estos campus son: San Francisco, Campus Paraíso y Río Ebro.

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza



Figura 27. Conexiones entre campus a través de Línea 1 del tranvía
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Destacar que gran parte de la comunidad universitaria no reside en el centro urbano, por lo que resulta imposible eliminar completamente el uso del vehículo privado. Sin embargo, se plantea el desplazamiento por medio del transporte público combinado con modos de movilidad activa.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE DESPLAZAMIENTOS

En primer lugar, se muestran los datos de un trabajo de obtención de datos de movilidad, desarrollado por la UNIZAR, sobre los estudiantes de los campus. Se consiguió una representatividad del 75%.

REPARTO MODAL DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA (CURSO 2017-2018)		
MODO DE TRANSPORTE EMPLEADO POR LOS ESTUDIANTES	Nº ESTUDIANTES	%
No contesta	6.869	25,25%
A pie	6.416	23,58%
Autobús Urbano	4.524	16,63%
Autobús Interurbano	1.616	5,94%
Tranvía	3.282	12,06%
Tren	273	1,00%
Coche propio	2.339	8,60%
Coche compartido	421	1,55%
Moto	260	0,96%
Bicicleta	1.088	4,00%
Otros (patines, monopatín, patinete eléctrico)	116	0,43%
TODOS LOS MODOS DE TRANSPORTE (Nº total de estudiantes encuestados/ Matriculados)	27.204	100%

Tabla 11. Reparto modal estudiantes Universidad de Zaragoza (curso 2017-2018)
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Campus Miguel Servet

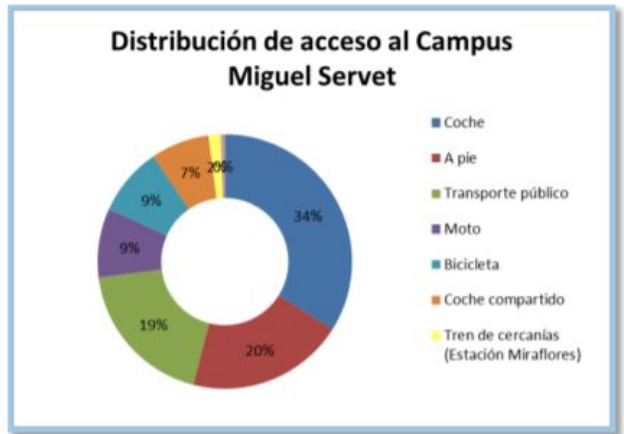


Figura 28. Distribución del acceso a Campus Miguel Servet
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

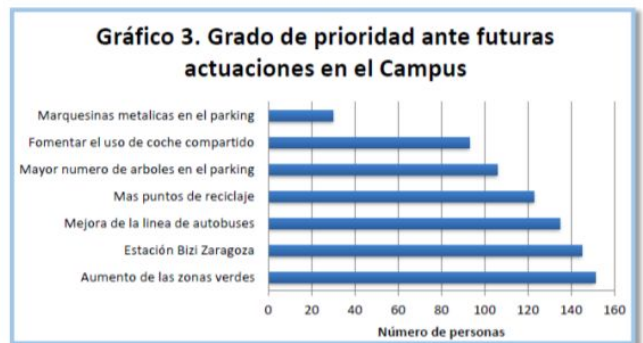


Figura 29. Grado de prioridad ante futuras actuaciones en el Campus Miguel Servet
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Campus Río Ebro

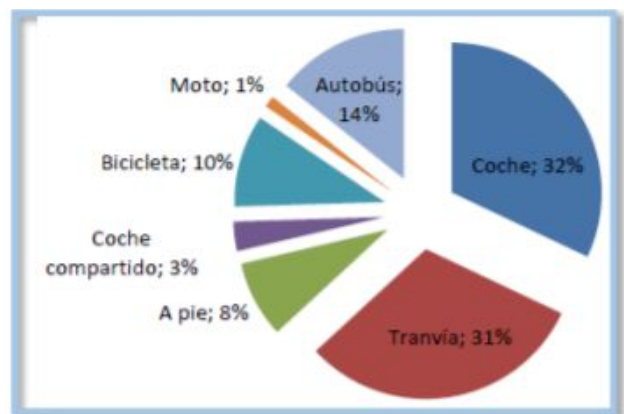


Figura 30. Distribución de acceso al Campus Río Ebro
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza



Figura 31. Grado de prioridad ante futuras actuaciones en el Campus Río Ebro
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Un apartado muy interesante es la distancia de los usuarios del campus desde su casa al mismo. Se realizó una gráfica para representarlo (ver Figura 32).

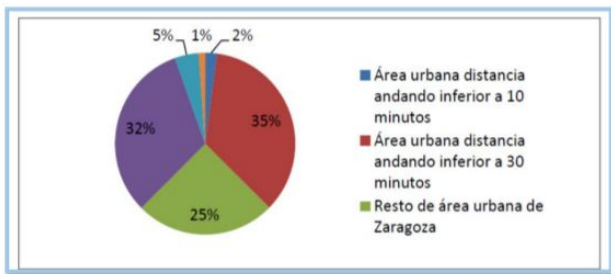


Figura 32. Distribución porcentual distancia lugar residencia autorizados aparc. (curso 2019-2020)
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Hay un 35% de usuarios que residen a una distancia inferior a 30 minutos andando y un 25% que residen en el resto de área urbana. Estos quizás sean los usuarios más interesantes para nuestro TFG ya que están a una distancia que no es rentable recorrer andando. Sin embargo, el 38% que residen fuera del núcleo urbano de la ciudad no son interesantes para nosotros porque ya habríamos de distancias demasiado largas para recorrer diariamente con la bicicleta.



Figura 33. Emisiones de gas efecto invernadero por medio de transporte (gr CO₂ eq persona/km)
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

ENCUESTA DE MOVILIDAD

Información general

Del total de 2.762 personas que responden, más de la mitad son mujeres, seguidas del 44% aproximadamente de hombres.

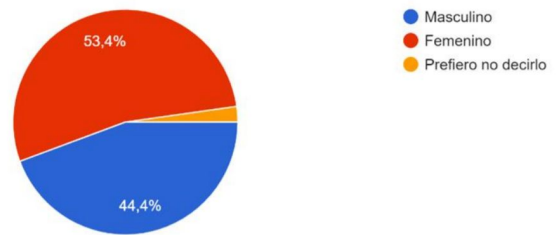


Figura 34. Sesgo por género de los encuestados
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

El 48,7% de los usuarios se encuentran entre los 30 y 64 años, seguido de los usuarios entre los 18 y 23 años, con un porcentaje del 38,8%. El 10,3% se encuentra entre 24 y 29 años y únicamente el 2,3% tienen más de 65 años.

Además, la mayoría de ellos son estudiantes y personal docente (Figura 36).

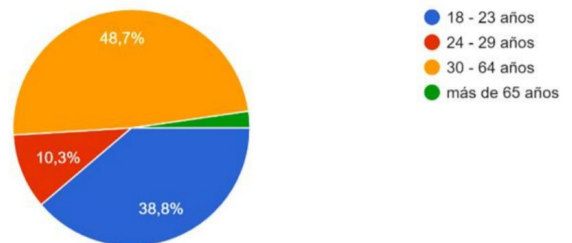


Figura 35. Sesgo por edad de los encuestados
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

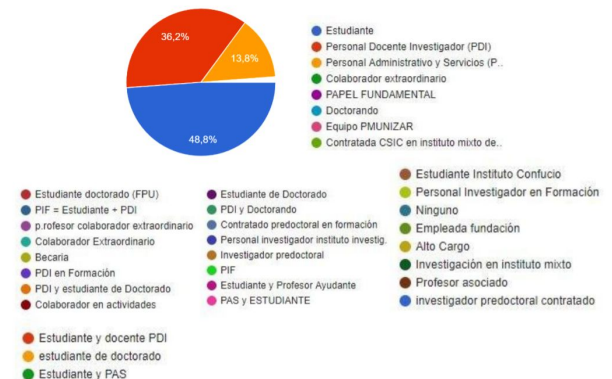


Figura 36. Papel desempeñado por los encuestados en la Universidad de Zaragoza
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

Podemos observar en la *Figura 37* que una gran parte (el 35,7%) de los usuarios no disponen de un vehículo propio. Estas personas pueden ser un tipo de usuario importante sobre el que actuar.

Como podemos observar en la *Figura 38*, prácticamente la mitad de usuarios que disponen de vehículo propio, tienen una bicicleta. Estos usuarios representan a un 32,1% de la población total. Aun así, esto no significa que todos estos usuarios vayan en bicicleta a la universidad.

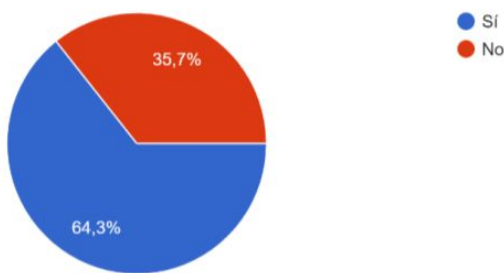
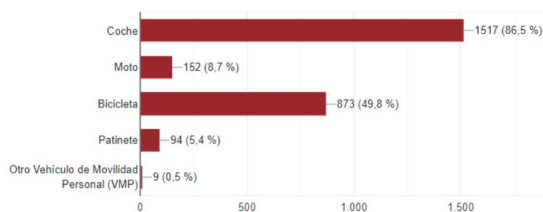


Figura 37. Distribución porcentual de los usuarios que poseen vehículo propio

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza



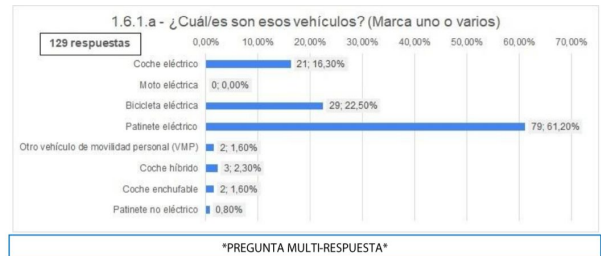
PREGUNTA MULTI-RESPUESTA

*Pregunta con respuesta múltiple. Las 1.753 respuestas se refieren a 1.753 participantes. El total de vehículos con los que cuentan los encuestados asciende a 2.645 vehículos de diferentes tipos.

Figura 38. Tipo de vehículo que poseen los encuestados

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Muy pocos de los encuestados disponían de vehículo eléctrico, tal y como muestra la *Figura 39*. Sin embargo, podemos extraer datos de interés como el hecho de que el medio de transporte eléctrico predominante son los patinetes eléctricos y que las e-bikes son el segundo medio de transporte eléctrico más utilizado en la universidad (las cuales contabilizan un total de 29).



PREGUNTA MULTI-RESPUESTA

Figura 39. Información en relación a vehículos eléctricos

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Si nos centramos en los lugares donde se aparcan estos vehículos, obtenemos los datos presentados en la *Figura 40*. Los usuarios también fueron encuestados sobre dónde preferirían aparcar su vehículo (*Figura 41*). Cabe destacar que la mayoría de usuarios creen que lo mejor sería aparcar sus bicicletas, patinetes y VMP en un anclaje seguro y resguardado.



PREGUNTA MULTI-RESPUESTA

Figura 40. Lugar de aparcamiento de vehículos eléctricos

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza



PREGUNTA MULTI-RESPUESTA

Figura 41. Lugares donde los usuarios preferirían aparcar sus vehículos eléctricos

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

Modo de desplazamiento principal

2.1- ¿A qué Campus de la Universidad de Zaragoza acudes de forma habitual? (Destino del desplazamiento PRINCIPAL)
2.726 respuestas

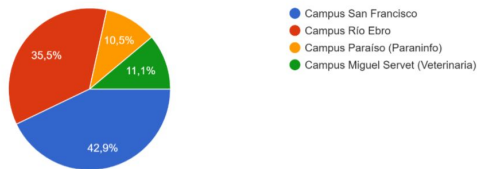


Figura 42. Distribución porcentual de desplazamientos diarios a los 4 campus de Zaragoza
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

2.4- ¿Cuál es tu horario de ENTRADA habitual a la Unizar?
2.726 respuestas

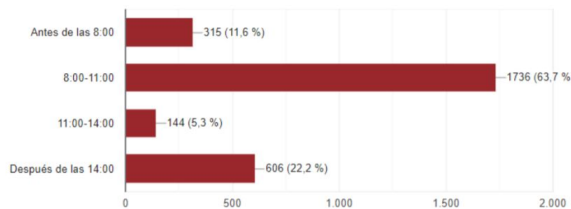


Figura 43. Distribución porcentual de las entradas a los 4 campus de Zaragoza por zona horaria
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

2.5- ¿Cuál es tu horario de SALIDA habitual a la Unizar?
2.726 respuestas

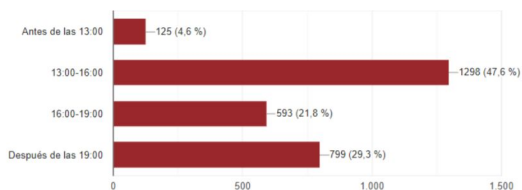


Figura 44. Distribución porcentual de las salidas de los 4 campus de Zaragoza por zona horaria
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Como dato a destacar, los horarios de entrada más habituales se sitúan entre las 8:00 y las 11:00h, mientras que los de salida son de 13:00- 16:00h.

2.6- ¿Con qué frecuencia realizas este desplazamiento PRINCIPAL?
2.726 respuestas

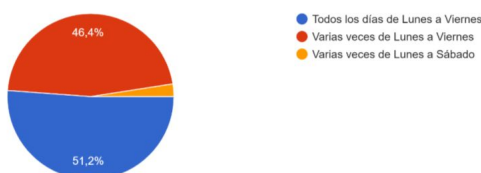


Figura 45. Frecuencia de este desplazamiento
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

2.7- ¿Cuánto tiempo te supone ese desplazamiento PRINCIPAL?
2.726 respuestas

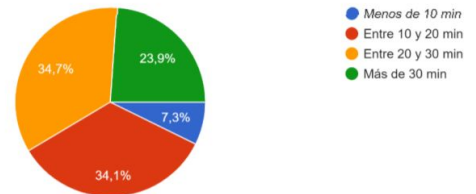


Figura 46. Distribución porcentual del tiempo que dedican a este desplazamiento
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

En la Figura 46, se puede apreciar que el 34,10 % se desplaza entre 10 y 20 minutos, el 34,7% invierte entre 20 y 30 minutos y el 23,9% tarda más de 30 minutos.

2.8- ¿Qué modo de desplazamiento utilizas de forma habitual en ese desplazamiento PRINCIPAL?
2.726 respuestas

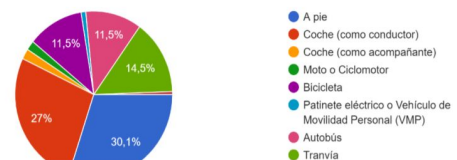


Figura 47. Medio de transporte para el desplazamiento ppal
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Un dato importante para nosotros es que **únicamente el 11,5% acude a la universidad en bicicleta**. Otro apunte a destacar, es que el 30,1% acude andando a la universidad, siendo que sólo el 7,3% está a menos de 10 minutos. Esto quiere decir que mucha gente va andando aunque tenga un gran tramo y estos usuarios podrían ser un buen **target**, reduciendo su tiempo de desplazamiento.

A continuación nos centraremos en el estudio de las respuestas de los usuarios que se desplazan en **bicicleta, patinete o MVP** ya que representan al colectivo que abarca el proyecto de forma más ambiciosa.

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

Desplazamiento en bicicleta, patinete o MVP

En la *Figura 48* vemos que los usuarios utilizan la bicicleta principalmente porque es más barato, cómodo y ecológico y porque hacen ejercicio y mejoran su salud. También se destaca la rapidez y la facilidad de estacionamiento.

Se puede observar que el 78,5% utiliza su propia bicicleta, mientras que el 10,3% utilizan el Servicio Bizi (*Figura 49*).

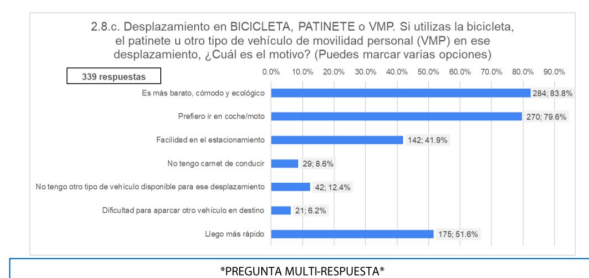


Figura 48. Motivo de uso de la bicicleta, patinete o MVP
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

¿Qué tipo de Bicicleta, Patinete o MVP empleas?
339 respuestas

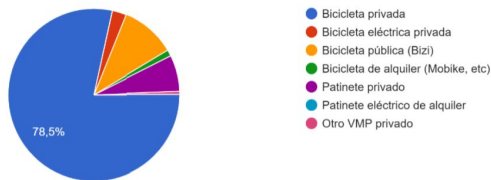


Figura 49. Distribución porcentual del tipo de bicicleta, patinete o MVP de los usuarios
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Los usuarios también informaron de dónde estacionaban estos vehículos dentro de los campus, obteniendo los resultados presentados en la *Figura 50*. El 70,5% lo hace en los aparcabici interiores del Campus, el 10% en una estación BIZI y el 5% en la calle.

¿Dónde estacionas ese vehículo al llegar a la Universidad?
339 respuestas

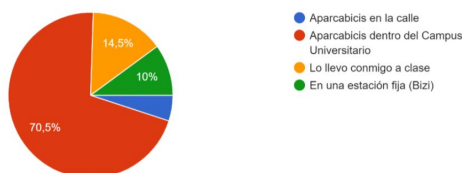


Figura 50. Lugares de estacionamiento dentro de los campus
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Opinión de los usuarios

La última parte de la encuesta en la que nos centramos es en la opinión de los usuarios.

Muchos usuarios consideran que es necesario implantar más tramos de carril bici en Zaragoza, mejorar las conexiones con los Campus e instalar aparcamientos para bicicletas seguros (cerrados y/o vigilados).

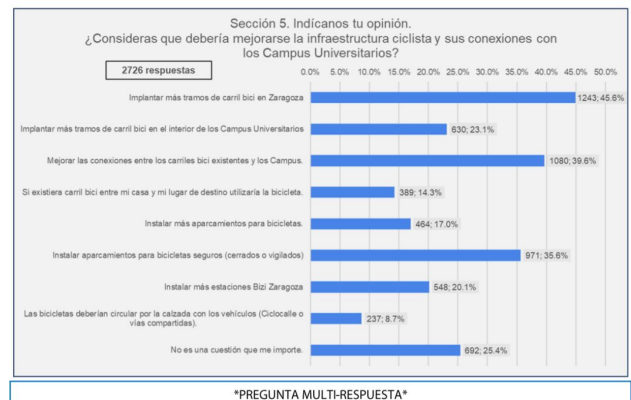


Figura 51. Opinión sobre la infraestructura ciclista
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza



Figura 52. Valoración de propuestas
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

De esta última pregunta (*Figura 52*) podemos extraer los puntos que más nos interesan para el proyecto, que son:

- La instalación de aparcabicicletas o aparcapatinetes
- Eliminar obstáculos de las aceras
- Ampliar la anchura de las aceras.

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

Modo de desplazamiento según el campus

Si comparamos los dos modos de desplazamiento entre Campus San Francisco y Campus Río Ebro (Figuras 53 y 54), podemos ver un mayor uso del coche/vehículo privado en el segundo. Esto probablemente se deba a la distancia con el centro urbano, lugar donde reside gran parte del colectivo universitario. Sin embargo, centrándonos en los modos de movilidad activa que son los que nos interesan para este TFG, es destacable el % de personas que acuden al campus Río Ebro en bicicleta, que duplica en proporción a las personas que lo hacen en el Campus San Francisco. Esto puede ser a causa de la infraestructura de la que dispone cada campus, ya que en San Francisco el carril bici es algo discontinuo en el interior y se desvincula del exterior por completo, a diferencia del que llega al Campus Río Ebro. Además, este último alberga una mayor capacidad para aparcar estos vehículos.

Si nos centramos en el sector de usuarios que acuden a pie, ocurre lo contrario: el % de usuarios en Campus San Francisco triplica el de Campus Río Ebro, algo que se debe en gran medida al distinto acceso peatonal de ambos campus.

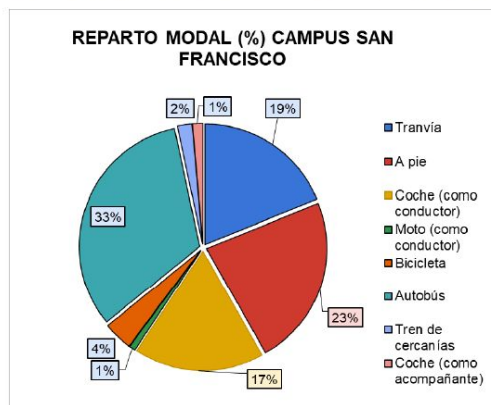


Figura 53. Reparto modal de los desplazamientos realizados al Campus San Francisco
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

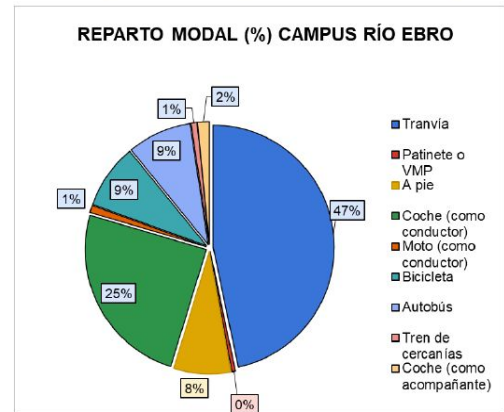


Figura 54. Reparto modal de los desplazamientos realizados al Campus Río Ebro
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Añadiendo el resto de campus al estudio, vemos que en el Campus Paraíso, el uso del coche/vehículo privado se reduce considerablemente, aumentando los desplazamientos a pie y en bicicleta. Esto puede deberse a una buena conexión del campus con el carril bici así como el buen estado de las aceras para acceder a pie, además de su proximidad con el centro urbano. Algo similar ocurre en el campus Miguel Servet, donde un alto % de usuarios acude en distintos transportes públicos, reduciendo el uso del coche. Destaca un aumento del uso de la bicicleta respecto a los campus San Francisco y Río Ebro, que abarcan un mayor número de usuarios de la comunidad universitaria.

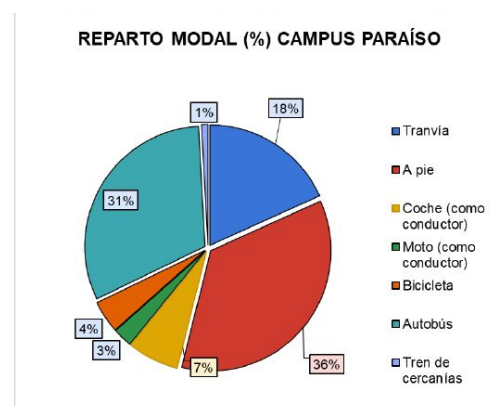


Figura 55. Reparto modal de los desplazamientos realizados al Campus Paraíso
Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

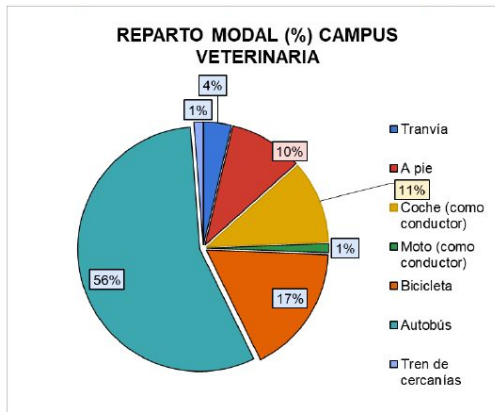


Figura 56. Reparto modal de los desplazamientos realizados al Campus Miguel Servet

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

Por último, se recogió información de los desplazamientos realizados a cada campus, pero con un sesgo de género (Figura 57).

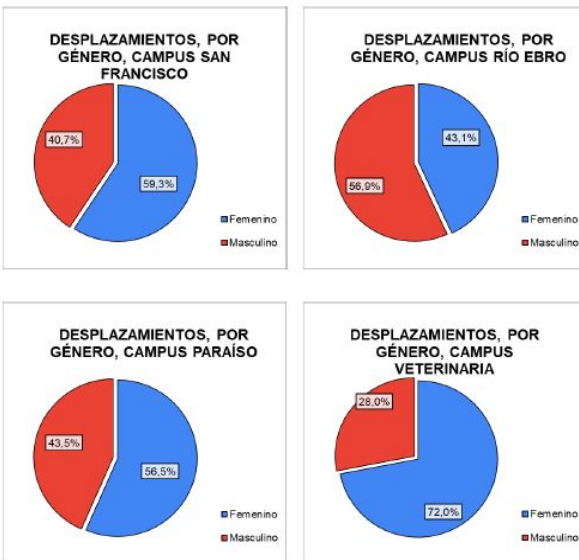


Figura 57. Desplazamientos sesgados por género en cada campus de Zaragoza

Fuente: Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza

PLANES RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD EN BICICLETA Y MVP

En el plan desarrollado de forma específica para la movilidad en bicicleta y MVP se plantean los siguientes puntos importantes, enfocados para cada campus:

- Revisión y refuerzo de aparcamientos existentes
- Mejoras o implantación de estacionamientos cerrados
- Instalaciones de duchas/Renovaciones, si ya existen
- Instalación de máquinas expendedoras de repuestos
- Mejora de conexiones de la red ciclista

De forma general, se plantea:

- Ayuda económica para adquisición de bicicletas
- Realizar actividades formativas e informativas de movilidad ciclista
- Establecer acuerdos o convenios con talleres locales de bicicletas (repuestos y suministros para la comunidad)
- "UNIZAR CICLISTA": crear una oficina específica para promover la movilidad ciclista dentro de UNIZAR. Esto incluye un buzón de sugerencias, voluntarios para hacer sesiones informativas, organizar eventos en relación a la cultura ciclista, etc.

Planes de movilidad

Análisis del PMUS en los Campus de Zaragoza

CONCLUSIONES

Entorno/Campus

- Zona centro peatonalizada, a diferencia de tramos hacia el Campus Río Ebro (hacia Parque Goya). Hacia esta campus, también encontramos tramos mal iluminados que son poco frecuentados a ciertas horas del día porque la seguridad vial disminuye.
- No hay una estructura pública de bicicleta (carril bici) extendida por toda la ciudad; predomina en el centro y siguiendo un camino paralelo a la línea 1 del tranvía.
- Existen aparcabicis situados por la ciudad, pero nos interesan concretamente los de los campus ya que hay muchos a disposición de los usuarios y deberían saber dónde se localizan y qué tipo de seguridad ofrecen (en función del tipo de aparcabicis que es). Predominan los aparcabicis abiertos.

Usuarios

- Los usuarios pueden caracterizarse en función de la distancia a la que residen: menos de 5 km, entre 5-15 km, entre 15-25 km y a más de 25 km. Esto es decisivo porque influye de manera notoria en el método de desplazamiento elegido.
- Sólo nos interesan el 60% de los usuarios totales de la Universidad. Este porcentaje corresponde a los usuarios que viven a una distancia de entre 5 y 60 minutos a pie de su Campus.
- El campus al que acude cada usuario también resulta determinante, ya que el medio de acceso al mismo condiciona el método de desplazamiento elegido.
- Otra división de usuarios importante son los que no cuentan con vehículo propio, ya que pueden ser un punto fuerte en el que centrarse para ofrecerles un servicio seguro para poder desplazarse.
- Ligado con lo anterior, son un 35'7% los usuarios que no disponen de un vehículo propio, hecho que supone un público objetivo para este proyecto ya que podemos incentivar el uso de modos de movilidad activa. En este grupo se encuentran los estudiantes erasmus, que llegan a la ciudad sin un medio de transporte propio.
- Hay un 20,6 % de usuarios que tienen una bicicleta pero no la utilizan como medio de transporte para ir a la universidad, que pueden ser un público al que poner el foco y tratar de incentivarlos para utilizar el medio del que disponen.

- Hay muchos usuarios que van andando, teniendo más de 20 minutos hasta su Campus. Por ello, conforman otra gran parte del público objetivo.
- Los usuarios que utilizan la bicicleta aseguran que lo hacen por ser un medio de transporte cómodo, saludable y ecológico. Estos pueden ser puntos a explotar y hacer ver a otros usuarios potenciales.
- Muchos usuarios consideran que es necesario implantar más tramos de carril bici en Zaragoza, mejorar las conexiones con los Campus e instalar aparcamientos para bicicletas seguros (cerrados y/o vigilados). Los dos primeros casos, no están en nuestra mano, pero el último sí. Esto supone una estrategia: promover el uso de los aparcamientos de BiciUnizar que van a poner en los campus y hacer ver a los usuarios que es un entorno seguro para sus bicis.
- La mayor parte de usuarios que se desplaza en bici, estaciona en el interior del campus (en torno al 70% de este segmento).
- La mayor parte de usuarios que se desplaza en bici, cuenta con su propia bicicleta (en torno al 80% de este segmento).

Planes

El objetivo de este TFG es crear una comunidad de referencia a nivel internacional con la estrategia BiciUnizar en lo que respecta a movilidad sostenible, promoviendo el uso de modos de desplazamiento activos, pero sobre todo de la bicicleta. Por ello hemos decidido enfocarnos en la parte del Plan de Movilidad relacionado con este medio de transporte.

Se observa que se plantean modificaciones a nivel de equipamiento y estructura civil dentro de cada campus que podrían utilizarse para incentivar a nuestro público objetivo a utilizar las bicicletas. Además, se proponen ayudas económicas y alianzas con talleres para hacer más asequible el uso de este vehículo a la comunidad.

Impedimentos/Limitaciones

- No hay una estructura pública de bicicleta extendida por toda la ciudad
- Malas conexiones del carril bici con algunos campus universitarios (San Francisco)
- Tramos poco seguros para peatones (hacia Campus Río Ebro)
- Usuarios que viven a menos de 10 minutos andando de los campus (no van a usar la bici lo más probable)

Anexo 2

Servicios ciclistas

Este anexo contiene una recopilación y análisis de los servicios ciclistas no universitarios más representativos acompañado de sus respectivas conclusiones.

Servicios ciclistas

Servicios ciclistas no universitarios

Bizi Zaragoza

Es un servicio de alquiler de bicicletas sustentado por el Ayuntamiento de Zaragoza que cuenta con un mapa de estaciones de la ciudad (ver Figura 58).

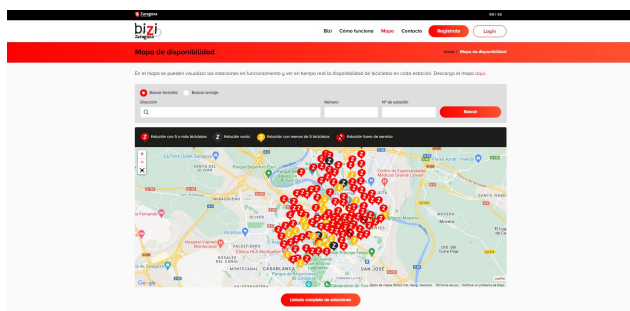


Figura 58. Mapa de estaciones ciclistas de Zaragoza en la web de Bizi Zaragoza.

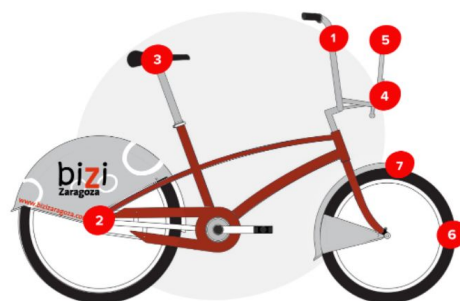
Características del servicio:

- Uso para usuarios de 18 años o más (16 con autorización)
- **Suscripción anual 36,93€.** **Suscripción temporal (72 horas) 5,28€**
- 129 estaciones activas repartidas por toda la ciudad
- **Estaciones con lectores que se activan con la tarjeta del usuario**
- Al activar una bici se enciende una luz verde para indicar cuál es
- Al finalizar el trayecto hay que acoplar la bici a cualquier anclaje libre y se enciende una luz roja. Tras ello, se pasa la tarjeta por el lector
- Horario restringido:
 - De lunes a jueves: de 06:00 a 00:00h.
 - Viernes y vísperas de festivos: de 06:00 a 01:00h.
 - Sábados: de 08:00 a 01:00h.
 - Domingos y festivos: de 08:00 a 00:00h.
- **El servicio de Bizi incluye 3 tipos de seguros para los abonados:**
 - **Responsabilidad Civil**
 - **Accidentes de usuarios de Bizi**
 - **Asistencia Jurídica**
- Acceso con tarjeta Ciudadana, tarjeta Lazo o tarjeta Bizi

- Bicicleta ideada expresamente para trayectos cortos. Diseño compacto y ligero, ideal para recorrer Zaragoza (ver Figura 59). Cuenta con:
 - Cambios
 - Sillín cómodo y regulable
 - Reflectores y luces autorrecargables
- Portaequipaje delantero
- En cada uso del servicio, los 30 primeros minutos son gratuitos y las siguientes fracciones de 30 minutos hasta las 24 horas tienen un cargo adicional.
- No haber devuelto la bicicleta en 24h después de su recogida implica un incremento en el cargo de 200€ además de la correspondiente penalización sobre el abono.
- 30 primeros minutos de uso gratuito
- Resto de fracciones de 30 minutos hasta las 2 horas → 0,52€
- Fracción de 60 minutos pasadas las 2 horas → 3,16€/h e implica penalización

La bicicleta

Ideada expresamente para trayectos cortos. Diseño compacto y ligero, ideal para recorrer Zaragoza.



1. Cambio

Dispone de 3 engranajes distintos que te permiten superar las cuestas y el viento con el mínimo esfuerzo. Se adapta a cualquier tipo de pendiente.

Figura 59. Bicicleta diseñada por Bizi Zaragoza para los usuarios del servicio.

[Enlace a la página web.](#)

Servicios ciclistas

Servicios ciclistas no universitarios

Derbyconnected

Es una página web donde se recopila información sobre todos los medios de transporte de la ciudad de Derby. Cuenta con varios apartados pero el que más nos interesa es el de Moverse por Derby en bicicleta:

- Por qué ir en bicicleta por la ciudad (es divertido, libertad, carreteras anchas y accesibles...)
- Plan ciclista del condado de Derby, centrado en llegar a más personas para el año 2025.
- Mapa ciclista de Derby
- **Bike Back Derby: un servicio de venta de bicicletas reacondicionadas por profesionales.** Desde bicicletas de montaña hasta bicicletas de carretera, pasando por BMX e híbridas. Las bicicletas provienen de muchos lugares diferentes y solo se utilizan las mejores partes de cada una para garantizar que las bicicletas reacondicionadas sean de primera categoría. **Una bicicleta Bike Back Derby podría ser mejor que una bicicleta nueva barata y podría ser la forma más fácil y económica de conseguir una bicicleta.**
- **Sesiones gratuitas de Dr Bike:** Desde Bike Back Derby también ofrecen **revisiones gratuitas** gracias a la financiación de Cycling UK. Se realizan en 4 talleres diferentes y son **abiertas para todo el público**. No se realizan todos los días, es una vez a la semana durante dos meses.
- **Si perteneces al club ofrecen una inspección técnica gratis cada martes**
- También venden bicicletas reacondicionadas con garantía y revisiones desde la universidad de Derby.
- Desde Bikeworks ofrecen **aparcamiento gratuito para bicicletas, venta de bicicletas, reparaciones y mantenimiento.**
- **Consejos de ciclismo:**
 - Qué bicicleta comprar según una guía
 - **Accesorios ciclistas necesarios**
 - **Consejos de circulación**
- **Proyectos de ciclismo**
 - Derby de arena: una pista de ciclismo cubierta de 250 m.
 - Alquiler de bicicletas durante 6 meses.

- Asesoramiento ciclista gratuito.
- Los mencionados anteriormente.
- Incentivos para comprar una bicicleta eléctrica.
- **Rutas ciclistas personalizables** (ver Figura 60)
- Ejemplos de usuarios que pedalean por Derby.
- Clubs de ciclismo:
 - Derby BMX Club : perfecto para los amantes del BMX
 - Derby Cycling Group : haciendo campaña para la provisión de bicicletas en Derby desde 1979
 - Derby CTC : un grupo social que disfruta de paseos de diferentes duraciones varios días de la semana
 - Derby Mercury RC : ha existido desde 1938 y tiene ciclistas dentro y fuera de la carretera
 - Notts & Derby Cyclo-Cross League : liga competitiva para ciclistas de Cyclo-Cross
- Un apartado de comunidad
- Boletín
- Redes sociales

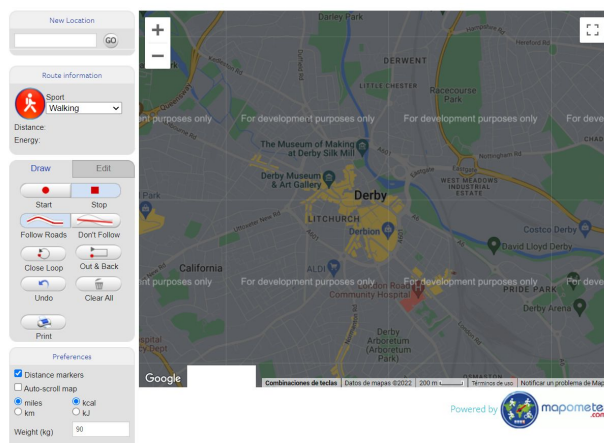


Figura 60. Mapa personalizable de estaciones ciclistas de Derby.

[Enlace a la página web.](#)

Servicios ciclistas

Servicios ciclistas no universitarios

Flex

Es un servicio que presta la universidad de Columbia en el que profesores, alumnos y personal de la universidad se pueden crear una cuenta y **pedir comida a domicilio más barata que en otros servicios** ([link a su web](#)).

Zaragoza en bici

Zaragoza en Bici nació en 2014 como una plataforma de ayuda al ciclista en la que se ofrecen:

- Mapas de
 - Accidentes
 - Aparcabicis
 - Estaciones Bizi
 - Puntos negros (Las zonas más peligrosas para los ciclistas de Zaragoza)
 - VMP (Descubre por dónde puedes circular con vehículos de movilidad personal)
- **Cursos de bici segura:** Curso gratuito orientado principalmente a usuarios adultos que quieran aprender a desenvolverse en bicicleta.
- Estadísticas de multas e infracciones más comunes (ver Figura 61)
- VÍAS PACIFICADAS: La mayoría de calles secundarias son de preferencia ciclista y además están limitadas a 30km/h
- VÍAS CICLISTAS: Una gran opción, pero no bajas la guardia, ten especial atención en intersecciones y pasos ciclistas
- Una guía rápida de las **principales normas y consejos para circular en bicicleta por la ciudad**
- **Consejos sobre seguridad:**
 - Dónde aparcar
 - Cómo candar
 - Registrar tu bici en el registro de Zaragoza
- **Consejos de circulación** (ver Figura 62)
- **Información sobre accesorios y la intermodalidad bici/bus/tranvía y el servicio Bizi**
 - Iluminación (luz delantera blanca y trasera roja)
 - Reflectantes (reflectante trasero rojo y delantero blanco)
 - Timbre obligatorio.
- Un blog con noticias, comentarios, accidentes y denuncias
- Un apartado de colaboración



Figura 61. Infracciones ciclistas más frecuentes en la ciudad de Zaragoza.

- **Calculadora de ruta más segura entre dos puntos**
- **Consejos para una ruta segura:**
 - POR EL CENTRO DEL CARRIL: Aumenta la visibilidad y se evitan choques con puertas abiertas de los automóviles estacionados

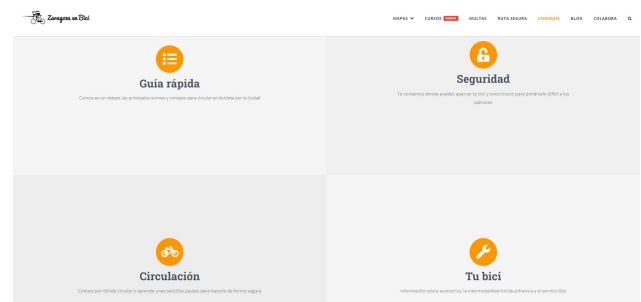


Figura 62. Consejos para ciclistas en la página Zaragoza en Bici.

[Enlace a la página web.](#)

Servicios ciclistas

Servicios ciclistas no universitarios

CONCLUSIONES

Los servicios más ofertados son los mapas ciclistas de las ciudades, consejos para el uso adecuado y seguro y blogs de noticias.

Sin embargo, se ofrecen servicios muy interesantes como:

- Seguros de Responsabilidad Civil, accidentes de usuarios y asistencia Jurídica
- Servicio de venta de bicicletas reacondicionadas
- Servicio de revisiones gratuito
- Alquiler de bicicletas por periodos cortos
- Cursos de bici segura

Servicios ciclistas

Servicios ciclistas universitarios

Plan Bici Universidad de Almería

[Enlace a sitio web](#)

Universidad Central de Venezuela

Franco Cordero, Lila, 2014. La movilidad sostenible en campus universitarios: una comparación de las mejores prácticas en Estados Unidos y Europa. Aplicabilidad en universidades venezolanas. [Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela](#) -

CibiUAM

CibiUAM es el Centro Integral de la Bicicleta de la Universidad Autónoma de Madrid creado para fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte. Otro de sus objetivos es sensibilizar sobre la necesidad de promover la movilidad sostenible, por lo que ofrece servicios y actividades a la Comunidad Universitaria como:

- **Préstamo de bicicletas: durante un día o un cuatrimestre entero.** Para ello es necesario tener un carné cibiUAM, firmar un contrato, adelantar una fianza y abonar el importe del préstamo. Hay dos tipos de préstamos: interno (si las bicis duermen en el campus y solo se utilizan en su interior) y externo (las bicis pueden moverse por el campus y salir del mismo, pudiendo o no dormir en él).
- **Albergue de Bicicletas: es un estacionamiento cerrado en un local con alarma.** Está sujeto al horario de apertura del centro, y las cuotas son: 0,5 €/día, 6 €/mes o 18 €/cuatrimestre, para miembros de la comunidad universitaria.
- **Taller mecánico**
- Centro de documentación de la bicicleta y la movilidad sostenible
- **Taller de auto-reparación:** disposición de un espacio con herramientas para que el usuario pueda poner a punto su bicicleta de forma autónoma.
- **Mercadillo de segunda mano de bicis y accesorios**
- **Vestuario**
- Actividades y talleres

[Enlace Sitio web](#)

Vadepbike

[\(Universidad Politécnica de Cataluña\)](#)

El aparcamiento [Vadepbike](#) ofrece un sistema de aparcamiento seguro de bicicletas gratuito para la comunidad UPC cuando el tiempo de estancia es inferior a 8 horas.

Para poder utilizarlo, hay que darse de alta en el servicio, ya que existen unas condiciones una vez obtenido el "Carnet UPC":

- Cuota anual gratuita
- Aparcamientos de duración inferior a las 8h gratuitos
- Más de 8h y hasta las 24h a 0,09€/h
- Duración máxima de aparcamiento de 24h (para favorecer la rotación)
- Seguro antirrobo de hasta 300€
- Servicio 365d / 24h

Servicio BiciUAB

El [Servicio BiciUAB](#) es un centro integral dedicado a la bicicleta situado en la estación de FGC-UAB. Pretende promover el uso de este vehículo para realizar desplazamientos además de sensibilizar sobre la necesidad de practicar una movilidad más sostenible.

¿Qué ofrece?

- **Alquiler de bicicletas:** es un alquiler de larga duración, comprendido el tiempo del mismo entre **1 mes y 3 meses naturales como máximo**. El servicio está dedicado a la Comunidad Campus UAB, con tarjeta UAB o Esfera UAB en vigor. El tiempo es limitado ya que el objetivo es dar oportunidad de utilizar el servicio al mayor número de personas posible. Para que esto sea posible, es necesaria la rotación entre las personas que puedan estar interesadas.
- **Seguro ciclista:** es individual, exclusivo y anual, con un precio de 20'17€ al año. Si se quiere un seguro con mayor cobertura, también se pueden acceder a los seguros BiciUAB y las modalidades Básica + Daños Personales tienen un precio fijo. El precio para asegurar la bicicleta ante robo dependerá del valor de la misma (ver *Figura 63*).

Servicios ciclistas

Servicios ciclistas universitarios

Para solicitar el seguro, clic en el precio del producto deseado.

COMPARATIVA DE COBERTURA Y PRECIO	AXA	MUSSAP
Básica:	22,36 €	31,21 €
RESPONSABILIDAD CIVIL + -	Límite Máximo 150.000 € Sin Franquicia Cubre en Unión Europea	Límite Máximo 150.000 € Sin Franquicia Cubre en toda Europa
DEFENSA Y RECLAMACIÓN + -	Límite Máximo 3.000 € Sin Franquicia Sólo cubre en España	Límite Máximo 1.500 € Sin Franquicia Cubre en toda Europa
ASISTENCIA EN VIAJE + -	Desde Km. 0 Cubre en Unión Europea	Desde Km. 2 Cubre en Europa
Básica + Daños Personales:	41,53 €	49,94 €
DAÑOS PERSONALES + -	Incluido	Incluido
Básica + Robo:	---	---
ROBO Y DAÑOS A LA BICICLETA + -	Límite Máximo: Valor de la Bicicleta / Franquicia 10%, mínimo 100 €.	Límite Máximo: Valor de la Bicicleta / Franquicia 10%, mínimo 150 €.
Básica + Daños Personales + Robo: <small>La opción más completa que incluye las coberturas de las 3 modalidades indicadas.</small>	---	---
DOCUMENTACIÓN DEL SEGURO	Resumen de Cobertura Condiciones Generales	Resumen de Cobertura Condiciones Generales

Figura 63. Detalles del seguro ciclista proporcionado por BiciUAB

- **Servicio de reparación de bicis:** el servicio cuenta con un reparador y mantenimiento de la bici con distintas tarifas.
 - Reparación de pinchazo y cámara nueva: 11.6 €
 - Cambio de neumático gastado:
 - Mano de obra: 6€
 - Recambio neumático a partir de 15€
 - Ajuste de cambios: 9€
 - Cambio de cable de freno y funda: 12€
 - Ajuste de frenos y cambios de juegos de pastillas V-brake (1 pareja): 12.5€
- **Punto de autorreparación:** punto dispuesto en el campus y accesible a toda la Comunidad de la UAB. Cuenta con una bomba de aire para inflar las ruedas, un tornavís y alicates, entre otros. Disponible de 6:00 a 00:00.
- Venta de bicis y material: asociación con VAIC
- **Servicio de asesoramiento**
- **Revisión anual gratuita:** valorada en 33€, es gratuita al presentar la tarjeta UAB o Esfera UAB en vigor y no es necesario concertar una cita previa. Incluye mano de obra del ajuste de transmisión, frenos, dirección y neumáticos.
- Cursos y talleres (en la web actualmente no hay información acerca de esto porque no hay ningún curso/taller concertado)

Universidad de Columbia (NY)

La Universidad de Columbia hace partícipe a su comunidad de los múltiples beneficios de viajar en bicicleta como parte de una cultura saludable y una Columbia más sostenible. La creación de un campus apto para bicicletas reduce el tráfico y la congestión del estacionamiento, mejora la salud de la comunidad universitaria y ofrece un modo de viaje alternativo fácil hacia y alrededor de Columbia.

Se han desarrollado varios servicios relacionados con la movilidad en bicicleta que incentivan y facilitan su uso en el campus universitario:

- **Grupo de interés:** se trata de una comunidad a la que un usuario puede unirse para recibir avisos sobre actividades relacionadas con bicicletas en Columbia, incluidos paseos en grupo, eventos gratuitos de mantenimiento de bicicletas y planificación del campus.
- ***Eventos en días concretos,** como el Ride Your Bike to Campus Days y Velocity, el viaje anual de Columbia para acabar con el cáncer; eventos a mayor escala que incluyen a usuarios que viven en NY, no solo pertenecientes al campus, a través de Bike NY.
- **Candados para bicis:** pueden adquirirse con descuentos en Seguridad Pública.
- **Registro de bicicletas:** consiste en registrar una bicicleta de forma gratuita y permite que Seguridad Pública y el Departamento de Policía de Nueva York (NYPD) tengan una mejor oportunidad de recuperarla si la roban o pierden.
- **Citi Bike (bicicletas compartidas):** no es un servicio de la universidad pero sí cuenta con una representación próxima al campus que lo convierte en una buena opción para desplazarse.
- **Recursos para aprender a ir en bicicleta:** son vídeos proporcionados por la Liga de ciclistas estadounidense y algunos cursos gratuitos.
- **Almacenamiento de bicicletas de estudiantes que viven en residencias:** guardabicis en residencias (en 7 actualmente) y en el propio campus.
- Portabicis al aire libre

Servicios ciclistas

Servicios ciclistas universitarios

- **Descuentos en mantenimiento de bicicletas y cascos:** estos descuentos son en locales seleccionados y varían entre un 5 y un 10%. FEND ofrece un 30% de descuento en cascos a los afiliados a Columbia.
- Reparaciones en el campus: bombas para hinchar neumáticos y herramientas básicas.
- Duchas y vestuarios
- Comprar bicicletas usadas
- En la ciudad se permite a los usuarios llevar sus bicicletas (salvo si son plegables) en los medios de transporte subterráneos y buses.

[Enlace al sitio web.](#)

Universidad de Granada

[Artículo localizado.](#)

[Enlace al sitio web.](#)

[Bikeability.](#)

La Universidad de Granada propone un programa para incentivar el uso de la bicicleta en su comunidad como un modo de desplazamiento saludable y sostenible.

Para ello pone en vigor "El Sistema de Préstamo de Bicis", para el cual hay que disponer de la tarjeta deportiva de la Universidad, asistir a un Curso de iniciación ("Conoce tu ciudad Segur@) y abonar una tasa, entre otras condiciones que se pueden ver en el [Pliego de prescripciones técnicas.](#)

*Disponen de un Foro de Movilidad.

Programa Crown Commuter (Universidad de Columbia)

Este programa alienta a los miembros de la comunidad universitaria a considerar medios de transporte más sostenibles para sus idas y venidas al campus, apoyando así los objetivos sostenibles de la universidad.

Por ello, cuando un usuario se convierte en un "Crown Commuter" está eligiendo un modo de viaje más sostenible para ir al campus, como son:

- Transporte público como metro, autobús o ferry
- Carpool o vanpool
- Andar
- Bicicleta
- Estacionar y andar
- Trabaja o estudia desde casa

- Coche eléctrico 100% eléctrico o híbrido enchufable
- Cualquier combinación de las anteriores

Al ser parte de este programa, el usuario debe utilizar, como mínimo, 3 veces por semana un transporte sostenible. Al registrarse, el usuario coloca una insignia específica en su correo de Columbia y, cada vez que hace uso de un transporte sostenible, está difundiendo recursos en línea que ayudarán a otros viajeros de Columbia a encontrar opciones de viaje ecológicas.

Todos los miembros participan en una rifa bimensual de \$20 en Columbia Flex Dollars (un fondo en el que los miembros de la comunidad universitaria pueden meter dinero y usar su identificación de la Universidad de Columbia para pagar bienes y servicios con él en los 10 restaurantes del campus, así como en una cantidad de otros comerciantes dentro y fuera del mismo).

[Sitio web](#)

[Columbia Flex](#)

ABC

El Academic Bicycle Challenge (ABC) es acumular tantos kilómetros ciclistas como sea posible a través de un ciclismo alegre, ejercicio saludable y protección del clima.

Los miembros y estudiantes de las universidades que se inscriben en el programa pueden registrar sus viajes diarios en bicicleta con la app gratuita que se les proporciona (Naviki).

Se ofrecen calificaciones y datos para cada usuario y equipos que generan entre ellos (a nivel de participantes, instituciones, gremios...).

¿Cómo lo venden?

- Salud: es evidente que el ciclismo diario mantiene la mente y el cuerpo en forma y reduce significativamente la necesidad de baja médica.
- Visibilidad: el ABC potencia la imagen internacional de las instituciones participantes.
- Trabajo en equipo: los equipos, las facultades y tu universidad o colegio en su conjunto tendrán un objetivo común. Esto crea un espíritu de equipo y una interacción positiva.

Servicios ciclistas

Servicios ciclistas universitarios

- Protección del clima: el ABC induce directamente la evitación de CO₂. Esa es una contribución a la protección del clima de la que su universidad o facultad puede estar orgullosa.
- Ambiente: cuantas más personas vayan en bicicleta, menos emisiones nocivas para la salud surgen. Este impacto positivo será mensurable en los campus de ABC.
- Divertido: como una acción comunitaria vibrante, el ABC crea diversión, identidad y un sentido de pertenencia, lo que lleva a trabajar y estudiar felices.
- Calidad de vida: cuanta más gente vaya en bicicleta, mejor para el tráfico local y la calidad de vida. El ABC potencia la bicicleta y mejora la situación del tráfico local.
- Sencillez: el ABC es una campaña efectiva fácil de aplicar, que está lista para implementarse sin esfuerzo en cualquier institución académica.

Se ha observado que en algunos centros donde alquilan bicis, solo es necesario adelantar una fianza (que es reembolsable) y cobran por usar el estacionamiento (por horas o a partir de, por ejemplo, 8 horas).

Para disponer de un seguro, hay que pagarlo y, en algunos casos, las reparaciones de la bicicleta también.

[Sitio web](#)

CONCLUSIONES

Los servicios más repetidos son el disponer de un aparcabicis (ya sea en el interior de un edificio/cubierto o al aire libre), el poder alquilar una bicicleta si no dispones de ella y disponer de cursos/talleres o grupos para actividades y charlas relacionadas con la movilidad en bicicleta.

Otros servicios interesantes que sólo se encuentran en algunos campus son los talleres de reparación/auto reparación y mantenimiento, duchas y vestuarios, descuentos en comercios (específicos o relacionados con las bicicletas) y en material así como mercados de segunda mano.

Servicio poco frecuente pero muy útil:

- Seguro antirrobo
- Seguro ciclista
- Revisiones gratuitas para miembros

Cuotas de los servicios o del alquiler

En algunos centros es gratuito si no alquilan bicicletas y solo ofrecen servicios a los usuarios. En otros, hay que pagar una cuota anual/mensual/x donde entra tanto el alquiler de una bici como el uso de todo el servicio.

Anexo 3

Estudio de usuarios

En este anexo se adjunta el estudio de usuarios realizado durante el proyecto. Se incluye la justificación del estudio y el contenido generado durante el mismo. Cierre con conclusiones.

Estudio de usuarios

Introducción: justificación y metodología utilizada

JUSTIFICACIÓN

Se realiza un estudio de usuarios con el objetivo de localizar y caracterizar a todos los usuarios que pueden existir dentro de los campus universitarios de Zaragoza.

Esto es el primer paso para conseguir una agrupación que permita el planteamiento y desarrollo de estrategias específicas para cada grupo de usuarios, consiguiendo llegar de forma eficiente hasta ellos.

METODOLOGÍA

Inicialmente se planteó una **división** de usuarios **en función de parámetros clave** detectados en el estudio de los Planes de Movilidad de la Universidad de Zaragoza (ver *Anexo 1. Planes de Movilidad*).

El siguiente paso fue realizar una **criba** de usuarios, un paso decisivo debido al gran número de perfiles obtenidos. Estos perfiles fueron agrupados de forma estratégica para acabar reduciéndose a 4, un número abarcable.

Estudio de usuarios

Caracterización de usuarios

VARIABLES

Para realizar la caracterización e identificación de todos los usuarios de los campus, se determinaron las siguientes variables:

Localización

- Usuarios de Zaragoza
 - Campus Río Ebro
 - Campus San Francisco
 - Campus Paraíso
 - Campus Miguel Servet
- Usuarios de Huesca
- Usuarios de Teruel

Vivienda

- Usuarios que viven con sus padres
- Usuarios que vienen de un pueblo
- Usuarios de un pueblo que viven en un piso
- Usuarios que viven solos
- Usuarios que viven en una residencia
- Usuarios de erasmus

Disponibilidad de medio transporte

- Usuarios que usan la bicicleta para ir a la universidad
- Usuarios que tienen bicicleta pero no la usan para ir a la universidad
- Usuarios que no tienen bicicleta pero sí otro medio de transporte privado
- Usuarios que no tienen ningún medio de desplazamiento personal

Acceso al campus

- Usuarios que van en patinete
- Usuarios que van en bicicleta
- Usuarios que van en coche como piloto
- Usuarios que van en coche como acompañante
- Usuarios que van en transporte público
 - Bus
 - Tranvía
- Usuarios que van caminando

Rol

- Estudiantes
 - De nuevo ingreso
 - Con experiencia
- Profesores y personal
 - A tiempo parcial
 - A tiempo completo

Distancia al campus

- Menos de 10 minutos andando
- De 10 a 30 minutos andando
- de 31 a 90 minutos andando
- Más de 2h andando

Edad

- De 18 a 23 años
- De 24 a 19 años
- De 30 a 64 años
- Más de 64 años

Contacto con la bicicleta

- Fan del ciclismo, la usa a diario
- La usa de vez en cuando como hobby
- No usa la bicicleta, pero sabe andar con ella
- Nunca ha usado la bicicleta

PROCEDIMIENTO

Una vez determinadas las variables, se continuó cruzando todas entre ellas con el objetivo de asegurar que se tenían en cuenta a todos los usuarios existentes.

El orden seguido para el cruce es el siguiente:

1. Rol
2. Vivienda
3. Disponibilidad de medio de transporte
4. Acceso al campus
5. Distancia al campus
6. Edad
7. Contacto con la bicicleta

Al permutar todas las variables entre ellas, se obtuvo un árbol de perfiles de usuario cuyos extremos representan al usuario de forma más detallada. En total se obtuvieron **61.440 usuarios** de este tipo.

[Link para ver el árbol de usuarios.](#)



Figura 64. Visión parcial del árbol de usuarios
Fuente: elaboración propia

Estudio de usuarios

Caracterización de usuarios

PRIMERAS CONCLUSIONES

- Hay que tener en cuenta que los alumnos de nuevo ingreso pueden ser de Zaragoza, de fuera o Erasmus, pero a grandes rasgos el perfil es el mismo. La diferencia es la disponibilidad de vehículo y el conocimiento de la ciudad/campus. Lo que nos interesa es la manera de comunicarnos con todos.
- En cuanto a los profesores, desestimamos edades de 18-23 y mayores de 64 porque es una minoría, no es lo usual.
- Las personas que tienen bicicleta pero no la utilizan para ir a la universidad son un gran colectivo por lo que serían muchos perfiles que abarcar.
- Las personas que van a la universidad en coche compartido podemos dividirla en 3 grupos:
 - Usuarios que tienen que coger el coche para llevar a sus hijos al colegio antes.
 - Usuarios a los que "los llevan" a la universidad porque les pilla de paso. Por ejemplo, a un alumno lo dejan sus padres de camino al trabajo.
 - Usuarios que comparten coche para ir a la universidad porque es un destino común, independientemente de que sean estudiantes o profesores.
- Las personas que van a los campus en coche sin compartir vehículo son un usuario potencial a tratar porque, después de la criba de usuarios, consideramos que viven lo suficientemente cerca como para dejar el coche y utilizar otro medio más sostenible.
- Es conveniente diferenciar en edad a los usuarios que no saben ir en bicicleta y les proponemos cursos o mentores.
- ¿Podemos incluir a los patinetes dentro de BiciUnizar? Consideramos que es un medio de transporte sostenible y que igual no deberíamos abarcar o incluirlo dentro del programa
- Las personas que utilizan el transporte público pueden agruparse en un usuario tipo, independientemente de su edad o cercanía a los campus.
- Desestimamos segmentar a los usuarios por su permanencia en el campus porque la forma de actuar con ellos es igual. Sí que sabemos que convencer a un usuario con permanencia tendrá más impacto a largo plazo.
- Ponemos en la columna de usuarios a los que vienen de fuera de Zaragoza, los acomodados y los poco activos porque consideramos que son grupos importantes con grandes diferencias.
- Hemos desestimado a personas que utilizan silla de ruedas porque son una minoría y el objetivo de este proyecto es abarcar al máximo volumen de usuarios posible.
- Usuarios que tienen que estar si o si
 - Estudiante de nuevo ingreso que no cuenta con vehículo personal
 - Estudiante de erasmus que no cuenta con un vehículo personal
 - Usuario mayor que no sabe usar la bicicleta
 - Usuario joven que no sabe usar la bicicleta

Estudio de usuarios

Caracterización de usuarios

CONCLUSIONES Y CRIBADO

Al obtenerse un número tan elevado de perfiles de usuario, se procedió a su análisis en profundidad.

Se concluyó que era necesario realizar una criba ya que se habían tenido en cuenta hasta usuarios que probablemente no existían o grupos con una minoría insignificante para el proyecto.

Las variables que se decidieron mantener fueron las siguientes:

- **Disponibilidad de medio de transporte:** la categoría se redujo a si el usuario disponía de una bicicleta o no para acudir al campus. Esta variable es excluyente con la siguiente, ya que si no dispones de una bicicleta no puedes acceder al campus con una.
- **Acceso al campus:** la categoría se redujo a si el usuario utilizaba la bicicleta o no para acudir al campus (si es que disponía de una).

El resto de variables fueron combinadas entre sí con el fin de obtener perfiles más genéricos y fáciles de manejar. Finalmente, se redujeron a 8 perfiles de usuario presentados en la *Tabla 2*.

De cada perfil de usuario se analizaron los siguientes puntos:

- Necesidades diarias en el desplazamiento al campus.
- Motivaciones: por qué utiliza o no la bicicleta para ir al campus.

Teniendo en cuenta las necesidades y motivaciones de cada usuario, se planteó una primera línea de estrategias enfocadas específicamente en lo característico de cada grupo.

		Usuarios
Tiene bici	Viene en bici	Usuario ciclista
	No viene en bici	Usuario a jornada parcial
		Usuario que no es de Zaragoza (Erasmus, usuarios de los pueblos...)
	Usuario a jornada completa	
No tiene bici	Querría tenerla/usarla	Usuario predispuesto
		Nuevos usuarios que no son de la ciudad (Erasmus, usuarios de pueblos...)
	No querría tenerla/usarla	Usuario acomodado
Usuario muy poco activo		

*Tabla 2. Fragmento de la primera criba de usuarios
Fuente: elaboración propia*

Para ver la tabla completa con las necesidades y las motivaciones de cada grupo, utiliza [este link](#).

Estudio de usuarios

Agrupación final y definición

VARIABLES

La siguiente agrupación realizada tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- El usuario quiere o no quiere utilizar la bicicleta.
- El usuario tiene o no tiene bicicleta.

Así se obtuvo una nueva descomposición de los usuarios mucho más simplificada (ver Figura 65).

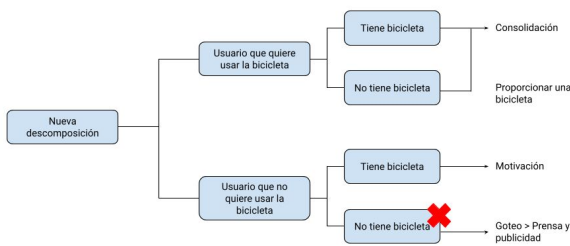


Figura 65. Grupos de usuarios finales
Fuente: elaboración propia

PROCEDIMIENTO

El procedimiento seguido fue el mismo que para la fase anterior. Se sintetizaron las necesidades y motivaciones de cada grupo de usuarios, planteándose seguidamente una serie de estrategias de interés que pueden verse en las *Tabla 2* y *Tabla 3*.

Estudio de usuarios

Agrupación final y definición

	Usuarios	Necesidades	Motivación	Estrategia	Argumentos
Quiere usar la bicicleta	Tiene bicicleta	Usuario ciclista Bici segura en el estacionamiento Aparcamiento lo más cerca de clase posible Reconocimiento por el uso de la bicicleta Clases para aprender a arreglar la bici Lugar donde le arreglen la bici Llegar presentable a los sitios (higiene) Disponer de espacio para guardarla Espacio de transporte para material Apoyo físico y moral Ruta cómoda y segura Condiciones climáticas favorables Tener el móvil a la vista (para seguir rutas, por ejemplo) Ahorrar tiempo en el desplazamiento	Hábitos saludables	*Este usuario que usa la bici siempre busca reconocimiento y acepta todas las facilidades que puedas darle como equipo, servicios de reparación o espacios para asearse después del trayecto. El sistema de puntos es una buena estrategia porque es algo que no va a costarle y va a ver beneficios, motivándole cada día más. Podría plantearse un ranking donde añadir amigos y hacer competiciones con el uso de la bici o ver cuánto se han movido tus amigos en un día.	
			Hacer deporte		
			Usuario ambientalista (no se si se dice así)		
			Fan del ciclismo		
			Llega más rápido		
			Tiene una mayor independencia (al no esperar transporte público, atascos...)		
	No tiene bicicleta	Usuario predispuesto Bici segura en el estacionamiento Conectar con el entorno El gusto de ir en bicicleta Aparcamiento lo más cerca de clase posible Clases para aprender a arreglar la bici Lugar donde le arreglen la bici Llegar presentable a los sitios (higiene) Disponer de espacio para guardarla Espacio de transporte para material Apoyo físico y moral Ruta cómoda y segura Condiciones climáticas favorables Tener el móvil a la vista (para seguir rutas, por ejemplo) Ahorrar tiempo en el desplazamiento Servicio/ayuda económica Quiere sentirse realizado a nivel físico	Problemas económicos	Concesión de ayudas Beca para usar el servicio Bicis gratis/cuota muy pequeña con el carné universitario	
			No tiene espacio para guardarla	Alquiler de bicis Aparcabicis cerca de casa Aparcabicis cerca de la universidad	El programa BicUnizar pone a tu disposición una bici/sistema de bicis al hacerte socio/miembro Te ahorramos espacio en casa y no tienes que dejar de usar la bici que tanto te gusta Tranquilo que puedes guardar tu bici con nosotros
			Tiene problemas para sacarla/meterla de casa	Alquiler de bicis Aparcabicis cerca de casa Aparcabicis cerca de la universidad Bicis plegables	El programa BicUnizar pone a tu disposición una bici/sistema de bicis al hacerte socio/miembro Te ahorramos espacio en casa y no tienes que dejar de usar la bici que tanto te gusta Tranquilo que puedes guardar tu bici con nosotros
			No sabe ir en bici	Cursos Mentores Charlas Salidas en grupo, organización de rutas	Hay más gente como tú y no es malo Ir en bici es divertido Aquí tienes una comunidad de apoyo para iniciarte en el mundillo
		Tiene que llevar muchas cosas	Cesión de equipo Taquillas Acumulación de puntos para conseguir mochilas/otro para llevar cosas	Si usas la bici, reconocemos tu aportación hacia el programa y un campus más sostenible y por eso te damos recompensas y premios	

Tabla 3. Definición de usuarios que quieren utilizar la bicicleta
Fuente: elaboración propia

Estudio de usuarios

Agrupación final y definición

		Usuarios	Necesidades	Motivación	Estrategia	Argumentos
Quiere usar la bicicleta	No tiene bicicleta	Nuevos usuarios que no son de la ciudad (Erasmus, usuarios de pueblos...)	<p>Conocer la ciudad/campus</p> <p>Conectar con el entorno</p> <p>El gusto de ir en bicicleta</p> <p>Bici segura en el estacionamiento</p> <p>Aparcamiento lo más cerca de clase posible</p> <p>Clases para aprender a arreglar la bici</p> <p>Lugar donde le arreglen la bici</p> <p>Llegar presentable a los sitios (higiene)</p> <p>Disponer de espacio para guardarla</p> <p>Espacio de transporte para material</p> <p>Apoyo físico y moral</p> <p>Ruta cómoda y segura</p> <p>Condiciones climáticas favorables</p> <p>Tener el móvil a la vista (para seguir rutas, por ejemplo)</p> <p>Ahorrar tiempo en el desplazamiento</p> <p>Servicio/ayuda económica</p> <p>Quiere sentirse realizado a nivel físico</p>	Problemas económicos	<p>Concesión de ayudas</p> <p>Beca para usar el servicio</p> <p>Bicis gratis/cuota muy pequeña con el carné universitario</p>	
				No tiene donde guardarla porque está viviendo en una residencia	Aparcabicis en residencias universitarias	Asociación con residencias universitarias para la instalación de un aparcabicis o el acondicionamiento de un espacio para las bicicletas
				No es rentable comprar una bici por su corta estancia en Zaragoza (erasmus)	Servicio de alquiler de bicicletas	El programa BiciUnizar pone a tu disposición una bici/sistema de bicis al hacerte socio/miembro
				Tiene problemas para sacarla/meterla de casa	<p>Alquiler de bicis</p> <p>Aparcabicis cerca de casa</p> <p>Aparcabicis cerca de la universidad</p> <p>Bicis plegables</p>	<p>El programa BiciUnizar pone a tu disposición una bici/sistema de bicis al hacerte socio/miembro</p> <p>Te ahorramos espacio en casa y no tienes que dejar de usar la bici que tanto te gusta</p> <p>Tranquilo que puedes guardar tu bici con nosotros</p>
				No tiene espacio para guardarla	<p>Alquiler de bicis</p> <p>Aparcabicis cerca de casa</p> <p>Aparcabicis cerca de la universidad</p>	<p>El programa BiciUnizar pone a tu disposición una bici/sistema de bicis al hacerte socio/miembro</p> <p>Te ahorramos espacio en casa y no tienes que dejar de usar la bici que tanto te gusta</p> <p>Tranquilo que puedes guardar tu bici con nosotros</p>
				Tiene que llevar muchas cosas	<p>Cesión de equipo</p> <p>Taquillas</p> <p>Acumulación de puntos para conseguir mochilas/otro para llevar cosas</p>	Si usas la bici, reconocemos tu aportación hacia el programa y un campus más sostenible y por eso te damos recompensas y premios
				No sabe ir en bici	<p>Cursos</p> <p>Mentores</p> <p>Charlas</p> <p>Salidas en grupo, organización de rutas</p>	<p>Hay más gente como tú y no es malo</p> <p>Ir en bici es divertido</p> <p>Aquí tienes una comunidad de apoyo para iniciarte en el mundillo</p>

Tabla 3. Definición de usuarios que quieren utilizar la bicicleta
Fuente: elaboración propia

Estudio de usuarios

Agrupación final y definición

	Usuarios	Necesidades	Motivación	Estrategia	Argumentos	
No quiere usar la bicicleta	Tiene bicicleta	Usuario a jornada parcial	Aparcamiento lo más cerca de clase posible Espacio de transporte para material Ahorrar tiempo en el desplazamiento	Tiene que hacer varios desplazamientos	Taquilla para guardar sus cosas durante todo el día y haga los desplazamientos necesarios.	Ahorras tiempo buscando aparcamiento
			Hace tiempo que no usa la bici	Salidas de principiantes con mentores los fines de semana	No gastas combustible, está subiendo mucho. Cuidas el medio ambiente.	
			Tiene problemas para sacarla/meterla de casa			
			Por comodidad (ir en coche o transporte público)	Conexión con tranvía y parada segura		
			Utiliza otro tipo de transporte sostenible ¹		Con la bicicleta haces deporte y te mantienes en forma	
			No hay una infraestructura adecuada para llegar hasta el campus	Mapas interactivos con rutas seguras		
			No se mantiene una higiene personal suficiente	Zona de aseo para ciclistas		
			Tiene que llevar muchas cosas	Alquiler de taquillas grandes. Puede ser alquilada acumulando puntos por venir, compartir tu ruta, etc.	Guarda tus pertenencias en taquillas seguras	
			Tiene miedo de que se la roben/se rompa	Aparcabicis cerrados seguros. Cámaras de vigilancia en los aparcabicis de la universidad.	Recompensas para usuarios activos	
	Ya utiliza la bici muchas horas al día porque se dedica profesionalmente a ello	Taller de mantenimiento				
	Usuarios que no son de Zaragoza (erasmus, usuarios de los pueblos...)	Conocer la ciudad/campus Espacio de transporte para material Ruta cómoda y segura Tener el móvil a la vista (para seguir rutas, por ejemplo) Ahorrar tiempo en el desplazamiento	No conoce la ciudad	Rutas en la app, lugares de interés. Mentor que acompañe los primeros días	Llega rápido a la universidad	
			No conoce los servicios de los que dispone	Apartado de información en la app. Folletos en la universidad.	Conoce la ciudad de una manera única	
			No tiene espacio para guardar la bici en casa	Servicio de alquiler de bicicletas o asociación con bizi Zaragoza	Salidas los fines de semana para conocer la ciudad, los alrededores y las mejores rutas	
			No hay una infraestructura adecuada para llegar hasta el campus			
			No se mantiene una higiene personal suficiente	Taquillas de recambio. Servicio de lavado de ropa de bicicleta de bici Unizar		
			Tiene que llevar muchas cosas	Taquillas grandes de almacenaje		
			Tiene miedo de que se la roben/se rompa	Aparcabicis cerrados y vigilados		
			Ya utiliza la bici muchas horas al día porque se dedica profesionalmente a ello	Taller de mantenimiento		

Tabla 4. Definición de usuarios que no quieren utilizar la bicicleta
Fuente: elaboración propia

Estudio de usuarios

Agrupación final y definición

		Usuarios	Necesidades	Motivaciones	Estrategias	Argumentos
No quiere usar la bicicleta	Tiene bicicleta	Usuario a jornada completa	Aparcamiento lo más cerca de clase posible Espacio de transporte para material Ahorrar tiempo en el desplazamiento	Hace tiempo que no usa la bici	Clases de uso de la bicicleta y de mantenimiento de la misma	
				Tiene que hacer varias paradas antes	Conexiones seguras y fáciles con transporte público	Salidas familiares por la mañana en bicicleta
				Tiene problemas para sacarla/meterla de casa		Si vas con amigos, aumentan las recompensas.
				No tiene donde guardarla porque está viviendo en una residencia	Asociarse con las residencias y montar aparcabici seguros	Llega más rápido con la bici
				Tiene que hacer paradas con el coche para recoger/dejar a otros usuarios	Recompensas para grupos (descuentos en kart, colchonetas...)	Con la bicicleta haces deporte y te mantienes en forma
				Por pereza (ir en coche o transporte público)	Programas de motivación. Sistemas de recompensas. Conteo de entrada y salida de bicicletas.	No gastas combustible, está subiendo mucho. Cuidas el medio ambiente.
				Utiliza otro tipo de transporte sostenible		Ahorras tiempo buscando aparcamiento
				Cree que es demasiado mayor	Salidas de usuarios de mismo rango de edad. Mentores de la edad organizan quedadas. Almuerzos del club.	
				No hay una infraestructura adecuada para llegar hasta el campus	Mapas interactivos con rutas seguras. Señalética y carriles en el interior de los campus.	
				No se mantiene una higiene personal suficiente	Prendas refrigerantes antisudor	
				Tiene que llevar muchas cosas	Taquilla vigilada para no llevar todos los días las cosas	
Tiene miedo de que se la roben/se rompa	Aparcabici cerrados seguros.	Servicio seguro y controlado				
Ya utiliza la bici muchas horas al día porque se dedica profesionalmente a ello	Taller de mantenimiento. Ofrecer ser mentor.	Sé mentor y gana puntos para usar los servicios.				

Tabla 4. Definición de usuarios que no quieren utilizar la bicicleta

Fuente: elaboración propia

Anexo 4

Entrevistas

En este anexo se presentan las entrevistas realizadas durante la primera fase del proyecto.

Entrevistas

Objetivos y planteamiento

Una vez determinados los perfiles de usuario en los que se iba a centrar el proyecto, se procedió a diseñar unas entrevistas para contrastar las necesidades y motivaciones supuestas en el estudio (ver Anexo 3. *Estudio de usuarios*).

Se elaboraron un total de 3 modelos de entrevista, uno para cada grupo de usuarios, basándonos en unos objetivos predefinidos.

OBJETIVOS

Usuario que utiliza la bicicleta

- Saber por qué utiliza la bicicleta
- Saber qué es lo que más le molesta al usar la bicicleta para acudir a la universidad
- Qué mejoras implementaría
- Comparar sus necesidades con las supuestas
- Qué tipo de bicicleta utiliza y porqué
- ¿Tiene más bicicletas?
- ¿Cuánto le cuesta?

Usuario que no tiene bicicleta, pero le gustaría

- Por qué no tiene bicicleta
- Por qué le gustaría ir en bicicleta
- Qué tipo de bicicleta le gustaría tener
- Prefiere alquilar por cuatrimestre, meses, comprar...
- Comparar sus necesidades con las supuestas

Usuario que tiene bicicleta, pero no la utiliza

- Por qué no utiliza la bicicleta
- Qué le incentivaría a utilizarla
- Qué mejoraría
- Qué medio de transporte utiliza y porqué
- Que puntos negativos tiene este medio de transporte
- Qué bicicleta tiene
- A cuánto está de la universidad

Entrevistas

Entrevista a usuario que utiliza la bicicleta

PREGUNTAS

Como bien sabes, te hemos escogido para esta entrevista porque eres un usuario va a la universidad en bicicleta. ¿Por qué vas en bicicleta para ir a la universidad? (Comodidad, rapidez, deporte [sentirte realizado a nivel físico], sostenibilidad, no tienes otro medio de transporte...)

¿Qué tipo de bicicleta utilizas?

Si utiliza una bici propia → ¿Tuviste que comprarla para ir a la universidad? ¿Por qué motivo?

Si no utiliza bici propia → ¿Qué servicio de bicicletas utilizas? ¿Te gustaría tener tu propia bicicleta? ¿Por qué no utilizas tu propia bicicleta?

¿Qué es lo peor de ir en bicicleta a la universidad en tu opinión?

¿Crees que la universidad podría ofrecer alguna facilidad a los usuarios que acuden en bicicleta como tú? ¿Qué propondrías?

¿Crees que la seguridad de los aparcabicis actuales en los campus es suficiente? ¿Te gustaría estacionar tu bici de alguna otra forma? (En otro tipo de aparcabicis, poderlas entrar al edificio...)

¿Tienes espacio suficiente para guardar la bicicleta en tu casa? ¿Cómo la guardas? ¿Tienes algún problema para salir y entrar de tu vivienda?

¿Alguna vez has tenido algún problema para llegar a la universidad con la bicicleta? (Se te ha averiado de camino, problemas para encontrar la ruta, problemas con la calzada, no podías llevar todo el material...)

¿Te gustaría que hubiera una comunidad que te respalde como ciclista, que te permita conocer a personas que van en bicicleta como tú, poder ir juntos a la universidad o que se premie tu esfuerzo?

Entrevistas

Entrevista a usuario que utiliza la bicicleta

ENTREVISTA A IAN

Como bien sabes, te hemos escogido para esta entrevista porque eres un usuario va a la universidad en bicicleta. ¿Por qué vas en bicicleta para ir a la universidad? (Comodidad, rapidez, deporte [sentirte realizado a nivel físico], sostenibilidad, no tienes otro medio de transporte...)

"Por ahorrar tiempo, ahorrar dinero, hacer deporte y tener más independencia."

¿Qué tipo de bicicleta utilizas?

Si utiliza una bici propia → ¿Tuviste que comprarla para ir a la universidad? ¿Por qué motivo?

Si no utiliza bici propia → ¿Qué servicio de bicicletas utilizas? ¿Te gustaría tener tu propia bicicleta? ¿Por qué no utilizas tu propia bicicleta?

"Utilizo una bici de carretera. Antes tenía una de montaña, pero mi padre le regaló la que utilizo actualmente porque es mucho más cómoda y rápida."

¿Qué es lo peor de ir en bicicleta a la universidad en tu opinión?

"Al principio el dolor causado por el sillín al no estar acostumbrado a los finos de plástico. El clima, el tema del aseo y que cansa mentalmente pensar que la tienes que coger todos los días."

¿Crees que la universidad podría ofrecer alguna facilidad a los usuarios que acuden en bicicleta como tú? ¿Qué propondrías?

"Sí, algún método para aparcar la bici de forma más segura y una zona de aseo para ciclistas. Muchas veces olvido la colonia y luego es un sufrimiento."

Un chip que localice la bicicleta por si es robada."

¿Crees que la seguridad de los aparcabicis actuales en los campus es suficiente? ¿Te gustaría estacionar tu bici de alguna otra forma? (En otro tipo de aparcabicis, poderlas entrar al edificio...)

"Si hubiera un aparcamiento en el interior de la universidad sería mucho más seguro. Quizás se tendría que guardar de forma vertical para ocupar menos espacio."

¿Tienes espacio suficiente para guardar la bicicleta en tu casa? ¿Cómo la guardas? ¿Tienes algún problema para salir y entrar de tu vivienda?

"No tengo trastero y no tengo mucho espacio. La tengo en el pasillo y es bastante molesta."

Vivo en un 5º y tengo que bajar y subir la bici al hombro."

¿Alguna vez has tenido algún problema para llegar a la universidad con la bicicleta? (Se te ha averiado de camino, problemas para encontrar la ruta, problemas con la calzada, no podías llevar todo el material...)

"En cuanto al tema de material no he tenido problemas. Me he caído por estar el suelo mojado. Se me ha pinchado la bicicleta a mitad de camino y he tenido que volver andando."

¿Te gustaría que hubiera una comunidad que te respalde como ciclista, que te permita conocer a personas que van en bicicleta como tú, poder ir juntos a la universidad o que se premie tu esfuerzo?

"Me parecería un buen incentivo para gente como yo o incluso para adherir nuevos usuarios. Por ejemplo, que las taquillas solo las puedan utilizar gente de la comunidad atraería a más gente."

Entrevistas

Entrevista a usuario que utiliza la bicicleta

ENTREVISTA A LUIS

Como bien sabes, te hemos escogido para esta entrevista porque eres un usuario va a la universidad en bicicleta. ¿Por qué vas en bicicleta para ir a la universidad? (Comodidad, rapidez, deporte [sentirte realizado a nivel físico], sostenibilidad, no tienes otro medio de transporte...)

"Pues muchos motivos, el primero por salud, por hacer ejercicio, por hacer deporte y eso, mantenerte un poco en forma. Otro por ahorrarme el dinero del bus y también por ahorrar tiempo, porque tardó bastante menos con la bici que con el bus, ya que tengo que hacer transbordo desde donde vivo. También para luego no depender de buses. El plan, si vuelvo a otra hora o quiero ir a otro sitio, no tengo que mirar el bus que tengo que coger y así. Además, salgo de mi casa con la bici ya directamente y llego allí al mismo sitio y puedo trabajar y tal. En cambio, de buses, pues depende de que llegue, a qué hora llegan.... Tienes que ir andando hasta la parada y luego de la parada hasta el sitio y eso me da mucha pereza."

¿Qué tipo de bicicleta utilizas? ¿Tuviste que comprarla para ir a la universidad? ¿Por qué motivo?

"Utilizó una bicicleta de montaña, una MTB propia. No, no la compre por la Universidad, la tenía ya, pero la verdad que me vino bien, la compre simplemente para hacer excursiones aún un tiempo antes de ir a la Universidad."

¿Qué es lo peor de ir en bicicleta a la universidad en tu opinión?

"Lo peor de la Universidad... A ver, podría decir varias cosas. Por un lado, que en el Actur hay muy poco carril bici, por otro, el viento que hace en Zaragoza, que a eso pocas soluciones le vais a poder dar. Y pues que también los semáforos de Zaragoza, que no están nada sincronizados para las bicis y es un incordio la verdad, se te ponen todos en rojo, por según qué zonas por lo menos."

¿Crees que la universidad podría ofrecer alguna facilidad a los usuarios que acuden en bicicleta como tú? ¿Qué propondrías?

"No sé el tema del candado, a lo mejor podrían ellos dejar candados. Hombre, lo que sí que se me ocurre que alguna vez me habría venido muy, muy bien es el que hubiese algún hinchador o alguna herramienta así para arreglar, para salir del apuro en caso de que haya reventado la rueda de camino a la uni."

¿Crees que la seguridad de los aparcabicis actuales en los campus es suficiente? ¿Te gustaría estacionar tu bici de alguna otra forma? (En otro tipo de aparcabicis, poderlas entrar al edificio...)

"A ver, los aparcamientos que hay son suficientes, pero si nos ponemos exquisitos, pues unos que tuviesen así tejadito para la bici o estos que hay en otras ciudades que están como guardados dentro de una cabina... Pues bueno podría estar mejor, pero yo creo que con los que hay es suficiente."

¿Tienes espacio suficiente para guardar la bicicleta en tu casa? ¿Cómo la guardas? ¿Tienes algún problema para salir y entrar de tu vivienda?

"Yo la guardo en mi trastero y es bastante pequeño y cabe muy justita, pero bueno, me las apaño y tampoco es mucho problema. No me puedo quejar de problemas al entrar o salir porque solo tengo un par de escalones que subir y así que yo lo tengo bien para entrar y salir con la bici."

¿Alguna vez has tenido algún problema para llegar a la universidad con la bicicleta? (Se te ha averiado de camino, problemas para encontrar la ruta, problemas con la calzada, no podías llevar todo el material...)

"Sí, en varias ocasiones se ha reventado la bici. O una vez me jodió el eje de los pedales y no sé, seguro que alguna cosa más me ha pasado que ahora no me acuerdo. O se me ha gastado la batería de la luz a mitad de camino por la noche, yo qué sé."

¿Te gustaría que hubiera una comunidad que te respalde como ciclista, que te permita conocer a personas que van en bicicleta como tú, poder ir juntos a la universidad o que se premie tu esfuerzo?

"Hombre, pues la verdad que si me premiasen por ir a la Universidad en bici, no estaría nada mal. Estaría guay que se te valorase... A ver, tampoco te van a dar créditos por eso, pero no sé... Un muro de la fama de gente que está demostrado que va todos los días en bici ahí en medio del hall de algún lado, no sé... ¿Un cartel gigante con fotos y nombres y yo qué sé... cuántos días ha ido en bici a lo largo de su carrera? En verdad, no sé, podrían dar comida, la verdad, en plan a los ciclistas, algo de comida gratis en el comedor."

Entrevistas

Entrevista a usuario que le gustaría tener una bicicleta

PREGUNTAS

Como bien sabes, te hemos escogido para esta entrevista porque eres un usuario que no tiene bicicleta pero le gustaría ir a la universidad con ella. ¿Por qué te gustaría ir en bicicleta a la universidad? (Comodidad, rapidez, deporte [sentirte realizado a nivel físico], sostenibilidad, no tienes otro medio de transporte...)

¿Cuál es el motivo por el cual no dispones de una bicicleta?

¿Preferirías tener una bicicleta propia (comprarla, pagarla a plazos...) o, por el contrario, contar con un servicio de alquiler durante un tiempo limitado (coger una bici distinta cada día o poder utilizar una durante un tiempo como si fuera tuya)?

¿Qué sería lo peor de ir en bicicleta a la universidad en tu opinión?

¿Crees que la universidad podría ofrecer alguna facilidad a los usuarios que acuden en bicicleta? ¿Qué propondrías?

¿Crees que la seguridad de los aparcabicis actuales en los campus es suficiente? ¿Estacionarías las bicis de otra manera? (En otro tipo de aparcabicis, poderlas entrar al edificio...)

¿Tendrías espacio suficiente para guardar una bicicleta en tu casa? ¿Cómo la guardarías? ¿Tendrías algún problema para salir y entrar de tu vivienda con la bicicleta?

¿Conoces a alguien que haya tenido algún problema para llegar a la universidad con la bicicleta? (Se le ha averiado de camino, problemas para encontrar la ruta, problemas con la calzada, no podía llevar todo el material...)

¿Te gustaría que hubiera una comunidad que respalde a los usuarios que van en bici a la universidad, que permita que se conozcan entre ellos, poder ir juntos a la universidad o que se premie su esfuerzo?

Entrevistas

Entrevista a usuario que le gustaría tener una bicicleta

ENTREVISTA A CARMEN

Como bien sabes, te hemos escogido para esta entrevista porque eres un usuario que no tiene bicicleta pero le gustaría ir a la universidad con ella. ¿Por qué te gustaría ir en bicicleta a la universidad? (Comodidad, rapidez, deporte [sentirte realizado a nivel físico], sostenibilidad, no tienes otro medio de transporte...)

"Pues sería más que nada por motivos, pues del medio ambiente y también porque es benéfico para la salud, pues te ejercitas mientras vas a donde tengas que ir, en este caso la Universidad."

¿Cuál es el motivo por el cual no dispones de una bicicleta?

"El motivo por el cual no tengo una bici es, en primer lugar porque no sé andar en bici y en segundo porque estoy de movilidad con Erasmus acá en Zaragoza. Entonces, pues no hay forma como de tener una bici acá."

¿Preferirías tener una bicicleta propia (comprarla, pagarla a plazos...) o, por el contrario, contar con un servicio de alquiler durante un tiempo limitado (coger una bici distinta cada día o poder utilizar una durante un tiempo como si fuera tuya)?

"Prefiero tener una bici que pudiera alquilar por cierto tiempo. No sé como que, por ejemplo, yo, que estoy acá en Zaragoza, en dado caso que supiera andar en bici, pues me gustaría ir a alquilar la bicicleta, por el tiempo que voy a estar acá. No sé, si son 6 meses, pues alquilarla por ese tiempo o si fuera a estar menos tiempo, también estaría bien que tú pudieras como usuario elegir cuánto tiempo es el que la vas a necesitar para motivarte un poco más a alquilarla. Osea, que no vayas a pagar más, por más tiempo, aunque no la vayas a utilizar como todo ese plazo, no sé de un año, por ejemplo, que pusieran. Sino que, cada usuario pudiera elegir cuánto tiempo es el que la quiere usar."

¿Qué sería lo peor de ir en bicicleta a la universidad en tu opinión?

"Lo peor de la bicicleta creo que sería a lo mejor el clima, si de repente llueve o algo así pues es un poco incómodo, como seguir ahí en la bici con lluvia y viento y esas cosas. Y también, a lo mejor si quieres como yo x día, ocupas llevar material o una maqueta o algo donde ocupes un espacio para poner esas cosas... yo creo que también, no sería muy conveniente."

¿Crees que la universidad podría ofrecer alguna facilidad a los usuarios que acuden en bicicleta? ¿Qué propondrías?

"¿Tal vez algún estacionamiento de las bicis al interior de los edificios? Desconozco si los hay, porque yo solo he visto como los que hay afuera, o que las dejan afuera del edificio. Que hubiera un espacio dentro de cada edificio para, más por en temporada de lluvias o algo así para que no se mojaran o cosas así."

¿Crees que la seguridad de los aparcabicis actuales en los campus es suficiente? ¿Estacionarías las bicis de otra manera? (En otro tipo de aparcabicis, poderlas entrar al edificio...)

"Pues yo no las utilizo, pero las veo bien, o sea, no... yo como que no soy usuaria pues no... Yo las veo bien, osea, no creo que les falte nada. Pues si eso de estacionar las bicis de otra manera, pues yo propondría, no sé, qué más en temporada de lluvias que se pudieran meter al edificio. No se, igual en temas de seguridad, a lo mejor para que si alguien más como que la llega a golpear por error o algo así, a lo mejor que los espacios no estuvieran tan reducidos o que hubiera una forma de guardar un poco de distancia entre bici para que si por error se golpea otra o algo así."

¿Tendrías espacio suficiente para guardar una bicicleta en tu casa? ¿Cómo la guardarías? ¿Tendrías algún problema para salir y entrar de tu vivienda con la bicicleta?

"Esperé suficiente para guardar una bici, pasa que aquí en el apartamento donde me estoy quedando... creo que no habría un lugar donde se podría meter. Y pues, algún problema para salir y entrar de mi vivienda, pues sería... Yo no estoy en una planta baja, tengo que subir escaleras. Pues sería eso como el único problema para subir y bajar con la bicicleta. Y si traigo más cosas, pues creo que sería el principal problema porque igual el elevador, pues no es muy grande."

¿Conoces a alguien que haya tenido algún problema para llegar a la universidad con la bicicleta? (Se le ha averiado de camino, problemas para encontrar la ruta, problemas con la calzada, no podía llevar todo el material...)

"Pues creo que lo único sería como el material. No sé si cartulinas o, no sé, maquetas, pues sería el principal problema para llevarlo. Y más, si es muy grande."

Entrevistas

Entrevista a usuario que le gustaría tener una bicicleta

ENTREVISTA A CARMEN

¿Te gustaría que hubiera una comunidad que respalde a los usuarios que van en bici a la universidad, que permita que se conozcan entre ellos, poder ir juntos a la universidad o que se premie su esfuerzo?

“Creo que sí estaría bien como un grupo donde se pudieran conocer, pues todos los que van en bici, cosas así para hacer consejos de estacionamiento, rutas... Y si estaría interesante que la Universidad, pues de cierta forma, reconociera pues a los que van en bici pues muchos lo hacen como inconscientemente, osea, porque les gusta andar en bici, pero estaría cool que la Universidad reconociera, no sé al final del semestre una ceremonia. Creo que se reconociera y que se le diera como un cierto incentivo, pero igual para motivar a más estudiantes a que se unieran.”

Entrevistas

Entrevista a usuario que le gustaría tener una bicicleta

ENTREVISTA A PAULINA

Como bien sabes, te hemos escogido para esta entrevista porque eres un usuario que no tiene bicicleta pero le gustaría ir a la universidad con ella. ¿Por qué te gustaría ir en bicicleta a la universidad? (Comodidad, rapidez, deporte [sentirte realizado a nivel físico], sostenibilidad, no tienes otro medio de transporte...)

“No sé si es por comodidad. Pero bueno, la bicicleta tiene toda esta magia de hacerte sentir parte del entorno y a su vez, hacer ejercicio. Tiene la parte de sostenibilidad, de responsabilidad ambiental y también viene por gusto, simplemente.”

¿Cuál es el motivo por el cual no dispones de una bicicleta?

“Bueno, soy estudiante de Erasmus y llegué acá hace un mes y por lo que he averiguado, conseguir bicicleta es difícil. En el sentido de que tendría que comprarme una bicicleta y básicamente a nosotros no nos sirve comprar bicicletas porque tendríamos que después venderlas, al final sería como un enredo.”

¿Preferirías tener una bicicleta propia (comprarla, pagarla a plazos...) o, por el contrario, contar con un servicio de alquiler durante un tiempo limitado (coger una bici distinta cada día o poder utilizar una durante un tiempo como si fuera tuya)?

“No sé si hay servicios para arrendar, pero sí sé que los que existen son solo para un año. Entonces para personas como yo, que mi tiempo es limitado y mucho más corto que un año, se me complica adquirir ese tipo de bicicleta.”

¿Qué sería lo peor de ir en bicicleta a la universidad en tu opinión?

“Lo peor, yo creo que en nuestro caso estamos estudiando Ingeniería Industrial, o sea, en diseño industrial. Por lo que nos van a pedir trabajo, proyectos, nos van a pedir materiales, maquetas, prototipado y llevar esas cosas en bicicleta es complicado. Y lluvia también, o sea, el viento, el frío. Hay otros factores que quizás puedan como incentivar a que vayas en tranvía en vez de bicicleta.”

¿Crees que la universidad podría ofrecer alguna facilidad a los usuarios que acuden en bicicleta? ¿Qué propondrías?

“Si te soy sincera es la Universidad, nos ha ayudado bien poco a los que son Erasmus. No hemos encontrado un apoyo en la Universidad y más que nada la administrativa. Así que si ya en el área administrativa no nos ayudan, creo que bien poco nos van a ayudar en el área de conseguir una bicicleta, básicamente. Si es que yo propongo algo, sería tener una persona a la que acudir. O tener algún grupo de estudiantes que se preocupen de las personas de intercambio y que en ese preocuparse incluyan la entrega de bicicletas o algo así.”

¿Crees que la seguridad de los aparcabicis actuales en los campus es suficiente? ¿Estacionarías las bicis de otra manera? (En otro tipo de aparcabicis, poderlas entrar al edificio...)

“Yo creo que sí. Acá por lo general se ve una seguridad bastante amplia. Ahora no, no sé si te refieres como así que alguien me robaría la bici o que. Pero eso. Si es que yo estoy resignada mi bici de otra manera, he visto que las bicis se pueden colgar. No sé, quizás colgadas, bueno, yo sé que las bicis colgándose creo que trae como beneficios para la misma bici. No sé mucho, la verdad, pero sí sé que se pueden colgar.”

¿Tendrías espacio suficiente para guardar una bicicleta en tu casa? ¿Cómo la guardarías? ¿Tendrías algún problema para salir y entrar de tu vivienda con la bicicleta?

“La verdad es que no, no sé dónde la tendría, porque yo vivo en un departamento. Así que no sé dónde la podría guardar realmente. Como te digo, el departamento es muy pequeño y la bici no entra aquí adentro. Así que tendría que dejarla o afuera o amarrada toda la noche. Y ahí sí que me daría como miedo, porque no sé si mi bicicleta a la mañana siguiente estaría.”

¿Conoces a alguien que haya tenido algún problema para llegar a la universidad con la bicicleta? (Se le ha averiado de camino, problemas para encontrar la ruta, problemas con la calzada, no podía llevar todo el material...)

“No conozco a nadie que venga a la Universidad en bicicleta. Además, debe haber mucha gente que venga en bicicleta. Pero, yo creo que no, yo creo que no han tenido problemas para llegar. (continúa en la siguiente)”

Entrevistas

Entrevista a usuario que le gustaría tener una bicicleta

ENTREVISTA A CARMEN

He visto a mucha gente andar en bicicleta en dirección a la Uni y lo he visto muy tranquilo y se nota que les gusta, así que. Y creo que igual acá hay mucha ciclovía, así que como para perderse, no creo, es un camino bastante recto."

¿Te gustaría que hubiera una comunidad que respalde a los usuarios que van en bici a la universidad, que permita que se conozcan entre ellos, poder ir juntos a la universidad o que se premie su esfuerzo?

"Que permita que se conozcan entre ellos para ir juntos completamente, si es que hay una Comunidad de ciclistas hace que la experiencia sea distinta. No sé si es que te llegas a cansar... Ver otra persona que va al lado tuyo te ayuda a mantener un ritmo y también la Comunidad de ciclistas te ayuda a todo, en verdad, establecer un ritmo, sentirte seguro, a pasarla mejor, a ir hablando hay de todo, hay para todos los gustos. Creo que también ir solo, igual. Dependiendo de la persona, pero te da como un espacio de, no sé meditación o de reflexión, escuchando música. Y eso."

Entrevistas

Entrevista a usuario que tiene bicicleta, pero no la usa

PREGUNTAS

Como bien sabes, te hemos escogido para esta entrevista porque eres un usuario que tiene bicicleta pero no vas a la universidad con ella. ¿Por qué no vas en bicicleta a la universidad? (Porque no te gusta, vives demasiado lejos, no te es fácil sacarla y meterla a tu vivienda...)

¿Qué tipo de bicicleta tienes?

¿Cómo vas a la universidad y por qué?

¿Qué puntos negativos tiene el medio de transporte que utilizas?

¿Habría algo que te motivaría a utilizar la bicicleta?
(Mayor seguridad en el estacionamiento, poder ir acompañado en un grupo, llegar más rápido...)

¿Conoces a alguien que haya tenido algún problema para llegar a la universidad con la bicicleta? (Se le ha averiado de camino, problemas para encontrar la ruta, problemas con la calzada, no podía llevar todo el material...)

Entrevistas

Entrevista a usuario que tiene bicicleta, pero no la usa

ENTREVISTA A ÓSCAR

Como bien sabes, te hemos escogido para esta entrevista porque eres un usuario que tiene bicicleta pero no vas a la universidad con ella. ¿Por qué no vas en bicicleta a la universidad? (Porque no te gusta, vives demasiado lejos, no te es fácil sacarla y meterla a tu vivienda...)

"No tengo costumbre de utilizar la bicicleta, y temo que, al ir bastante cargado (mochila con portátil, apuntes, almuerzo o comida y demás cosas), en el trayecto pueda caerme y el ordenador sufra algún daño."

"Además, guardo la bici en un trastero, y me llevaría tiempo tener que ir hasta allí para cogerla."

¿Qué tipo de bicicleta tienes?

"De montaña."

¿Cómo vas a la universidad y por qué?

"En autobús urbano, línea 44. Tiene una parada bastante cerca de mi casa y otra justo en la universidad. Me parece más cómodo y seguro que ir en bicicleta, especialmente en los días de lluvia y frío."

¿Qué puntos negativos tiene el medio de transporte que utilizas?

"La frecuencia del autobús es de 10 minutos, y a veces tiene retrasos. A raíz de la pandemia alguna vez me he sentido inseguro cuando había muchas personas en el bus y no se podía guardar la distancia de seguridad."

¿Habría algo que te motivaría a utilizar la bicicleta?

(Mayor seguridad en el estacionamiento, poder ir acompañado en un grupo, llegar más rápido...)

"Estaría bien tener más seguridad en el estacionamiento e ir en grupo, pero me motivaría más si pudiera ir más rápido."

¿Conoces a alguien que haya tenido algún problema para llegar a la universidad con la bicicleta? (Se le ha averiado de camino, problemas para encontrar la ruta, problemas con la calzada, no podía llevar todo el material...)

"Un amigo se cayó con la bici de camino a la universidad, se hizo daño y sufrió algún desperfecto estético en sus auriculares y su ordenador. Pero no creo que sea algo específico de ir a la universidad en bicicleta, es algo que podría pasar en cualquier contexto."

Entrevistas

Entrevista a usuario que tiene bicicleta, pero no la usa

ENTREVISTA A LUCÍA

Como bien sabes, te hemos escogido para esta entrevista porque eres un usuario que tiene bicicleta pero no vas a la universidad con ella. ¿Por qué no vas en bicicleta a la universidad? (Porque no te gusta, vives demasiado lejos, no te es fácil sacarla y meterla a tu vivienda...)

"Normalmente no voy a la universidad en bicicleta porque vivo a las afueras de Zaragoza y, aunque dispongo de carril bici, cuando llego al centro la situación se complica y me da miedo montar en bicicleta por donde van los coches."

¿Qué tipo de bicicleta tienes?

"Tengo una bici más de tipo montaña, de un tamaño normal."

¿Cómo vas a la universidad y por qué?

"Voy en autobús o andando. En autobús es más cómodo y tardo menos. Andando voy cuando el autobús tarda más de 20 minutos si hay paros puntuales."

¿Qué puntos negativos tiene el medio de transporte que utilizas?

"El autobús tiene una ruta muy larga porque recorre gran parte de la ciudad y el tiempo de espera suele ser de más de 10 minutos. Además, a las horas punta cuando salgo de la universidad está muy concurrido y termino andando."

¿Habría algo que te motivaría a utilizar la bicicleta?

(Mayor seguridad en el estacionamiento, poder ir acompañado en un grupo, llegar más rápido...)

"Iría en bici si estuviera mejor señalizado y más carril bici próximo a la universidad (a partir del parque grande)."

¿Conoces a alguien que haya tenido algún problema para llegar a la universidad con la bicicleta? (Se le ha averiado de camino, problemas para encontrar la ruta, problemas con la calzada, no podía llevar todo el material...)

"Sí, conozco gente que tenía problemas también al llegar al centro porque está mal señalizado. En las grandes avenidas puedes desenvolverte, pero o tienen que meterse por callejuelas para ir a la universidad, o tienen que dar un rodeo muy grande para poder seguir utilizando el carril bici."

Entrevistas

Entrevista a usuario que tiene bicicleta, pero no la usa

ENTREVISTA A PAULA

Como bien sabes, te hemos escogido para esta entrevista porque eres un usuario que tiene bicicleta pero no vas a la universidad con ella. ¿Por qué no vas en bicicleta a la universidad? (Porque no te gusta, vives demasiado lejos, no te es fácil sacarla y meterla a tu vivienda...)

"He probado a ir en bicicleta a la universidad y el principal problema es el aseo, hay que llegar un tiempo antes para acicalarse. Tengo que depender de la bicicleta si tengo que ir a otro sitio antes de volver a casa. Además, sacarla de casa es un problema también porque tengo que mover el coche, sacar la bici y me cuesta mínimo 5 minutos. En total pierdo unos 15 minutos por utilizar la bici y el camino del carril bici es mucho más largo."

¿Qué tipo de bicicleta tienes?

"De montaña de gama media/baja."

¿Cómo vas a la universidad y por qué?

"En autobús y andando. Por las combinaciones, es lo que menos me cuesta al final porque no dispongo de coche."

¿Qué puntos negativos tiene el medio de transporte que utilizas?

"La frecuencia del bus es un problema, tengo que darme un tiempo extra. Andando no tengo problema."

¿Habría algo que te motivaría a utilizar la bicicleta?

(Mayor seguridad en el estacionamiento, poder ir acompañado en un grupo, llegar más rápido...)

"Principalmente, quitarme las cadenas (candados) de encima. Llegar y colocar la bici rápido. Alguna manera de asegurar el sillín, para no llevarlo a cuestras todo el día también estaría bien. Los aparcabicis actuales son demasiado precarios, en mi opinión. Unas taquillas personales para el aseo y guardar pertenencias estarían bien."

¿Conoces a alguien que haya tenido algún problema para llegar a la universidad con la bicicleta? (Se le ha averiado de camino, problemas para encontrar la ruta, problemas con la calzada, no podía llevar todo el material...)

"Sí que conozco a gente que se ha caído. A mi se me ha pinchado la bicicleta y es un gran problema. El tema del material también es un problema."

Entrevistas

Entrevista a usuario que tiene bicicleta, pero no la usa

ENTREVISTA A JAIME

Como bien sabes, te hemos escogido para esta entrevista porque eres un usuario que tiene bicicleta pero no vas a la universidad con ella. ¿Por qué no vas en bicicleta a la universidad? (Porque no te gusta, vives demasiado lejos, no te es fácil sacarla y meterla a tu vivienda...)

"La verdad es que en primero no conocía Zaragoza ni tampoco los carriles bici, así que lo más fácil era ir en tranvía porque me dejaba en la universidad y me pillaba cerca de casa. Además, subir la bici del pueblo y tener que meterla al piso porque no tengo sitio donde dejarla... Tendría que subirla por las escaleras y no es muy práctico, pero si tuviera donde guardarla y fuera más asequible que ir en tranvía, podría planteármelo."

¿Qué tipo de bicicleta tienes?

"Una bici de montaña."

¿Cómo vas a la universidad y por qué?

"Con el tranvía, me pilla cerca de casa y me deja en la uni. Además no le cuesta mucho rato."

¿Qué puntos negativos tiene el medio de transporte que utilizas?

"Hay muchísima gente en el tranvía. Se acumula a las horas de empezar las clases muchísima gente dentro y es muy incómodo, sobre todo si tienes que llevar cosas."

¿Habría algo que te motivaría a utilizar la bicicleta?

(Mayor seguridad en el estacionamiento, poder ir acompañado en un grupo, llegar más rápido...)

"A lo mejor llegar más rápido, pero tampoco mucho más... No soy muy deportista."

¿Conoces a alguien que haya tenido algún problema para llegar a la universidad con la bicicleta? (Se le ha averiado de camino, problemas para encontrar la ruta, problemas con la calzada, no podía llevar todo el material...)

"No, no conozco a mucha gente que vaya en bicicleta a la universidad."

Anexo 5

Encuesta

En este anexo se presenta la encuesta diseñada para el TGF que nos confiere junto a los resultados obtenidos.

Encuesta

Planteamiento

Se diseñó una **encuesta dirigida** para lanzar a la comunidad de la Universidad de Zaragoza. Se pretendió abarcar a usuarios de Zaragoza, Huesca y Teruel para poder ampliar el alcance del proyecto en un futuro y expandir las soluciones finales a todos los campus.

Se plantearon preguntas cerradas, para dar una única respuesta, y también con opción múltiple para conocer preferencias y opiniones de los usuarios encuestados.

La **muestra** final fue de **251 usuarios**.

Al ser una encuesta dirigida, los usuarios han sido redireccionados a las preguntas en función de las respuestas que iban dando, con intención de poder clasificarlos en los grupos de usuarios obtenidos en otros estudios (*Anexo 3. Estudio de usuarios*).

En la *Figura 66* se muestra de forma esquemática la estructura planteada para la encuesta. En las próximas páginas se detallan las preguntas con las respuestas obtenidas.

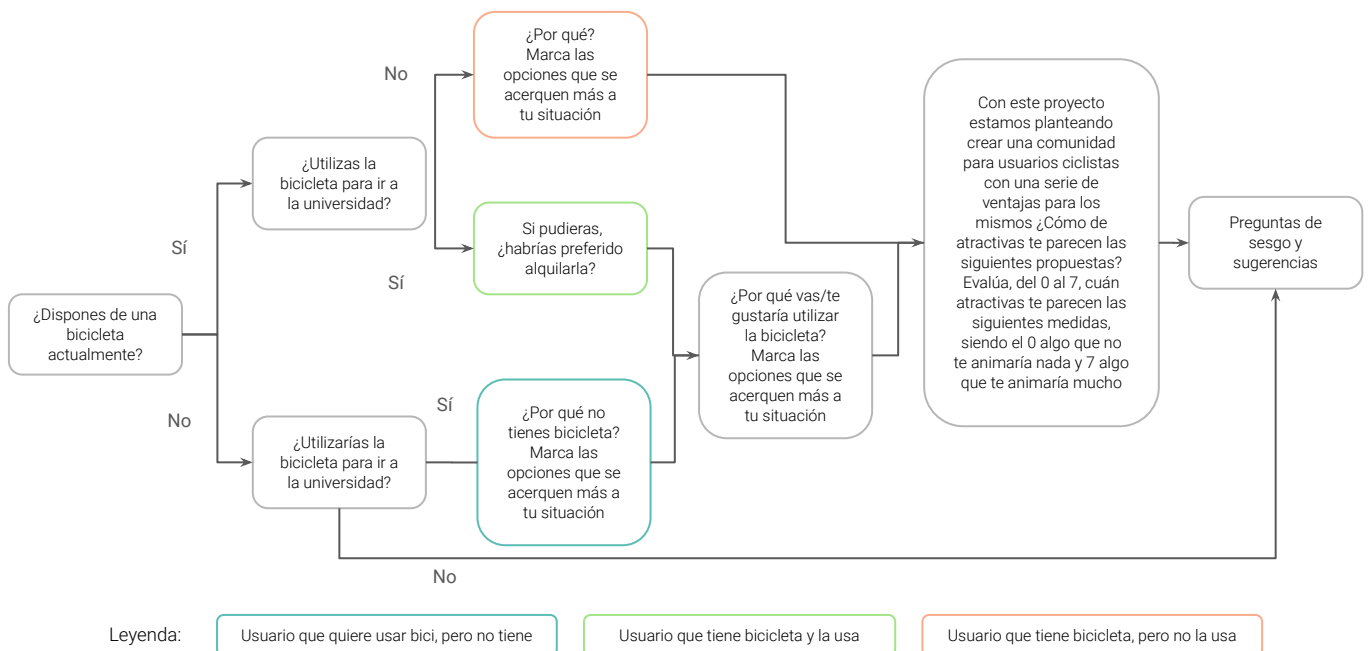


Figura 66. Estructura de la encuesta
Fuente: elaboración propia

Encuesta

Resultados

Los resultados obtenidos tras el lanzamiento de la encuesta fueron los siguientes:

¿Dispones de una bicicleta actualmente?
251 respuestas

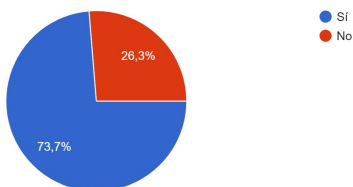


Figura 68. Distribución porcentual de los usuarios que tienen o no tienen bicicleta
Fuente: elaboración propia

¿Utilizas la bicicleta para ir a la universidad?
185 respuestas

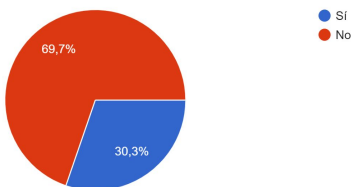


Figura 69. Distribución porcentual de los usuarios que usan o no la bicicleta para ir a la universidad
Fuente: elaboración propia

Observamos que del 73,7% inicial que tiene una bicicleta, únicamente el 30,3% la utiliza para ir a la universidad. Esto supone el **21,21%** de la población total.

Si pudieras, ¿habrías preferido alquilarla?
55 respuestas

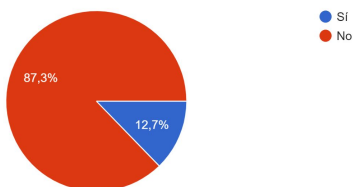


Figura 70. Distribución porcentual de los usuarios que tienen bici, pero habrían preferido alquilar una bicicleta
Fuente: elaboración propia

Un dato interesante es que únicamente el 12,7% de las personas que van en su bici personal a la universidad, preferirían llevar una bicicleta alquilada.

¿Utilizas la bicicleta para ir a la universidad?
66 respuestas

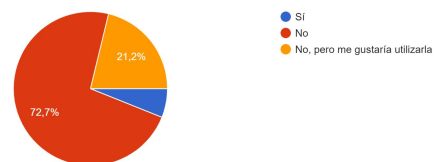


Figura 71. Distribución porcentual de si los usuarios que no tienen bicicleta, utilizan una o no para ir a la universidad
Fuente: elaboración propia

De los usuarios que no tienen bicicleta, el **72,7%** no tiene intención de adquirir una para utilizarla por lo que, este tipo de usuarios, son **descartados** del estudio. Sin embargo, un **21,2%** sí que estaría **dispuesto** a ir en bicicleta si tuviera una. Finalmente, el **6,1%** **acude** a la universidad **en bicicleta sin tener una**.

USUARIOS QUE VAN EN BICICLETA A LA UNIVERSIDAD O LES GUSTARÍA

¿Por qué no tienes bicicleta? Marca todas las opciones que se acercan a tu situación
18 respuestas

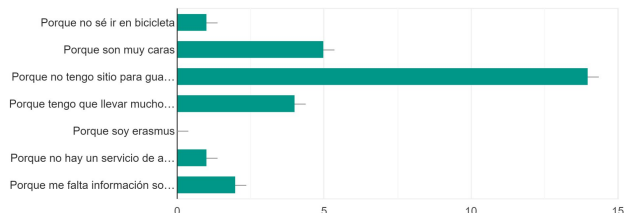


Figura 72. Motivos por los que los usuarios no disponen de una bicicleta
Fuente: elaboración propia

El dato más revelador es que de los usuarios que no tienen bicicleta, el **77,8%** ha indicado que **no tienen espacio para guardarla**. Los siguientes factores que más afectan son la **economía** del usuario y la **limitación del transporte de material**, con un **27,8%** y **22,25%** respectivamente. Las causas menos comunes son la falta de información, el desconocimiento de ir en bicicleta y la falta de un servicio adecuado. Desgraciadamente, no hemos llegado a ningún usuario erasmus con esta encuesta (interesado en utilizar la bicicleta).

Encuesta

Resultados

¿Por qué vas/te gustaría ir en bicicleta? Marca todas las opciones que se acercan a tu situación
74 respuestas

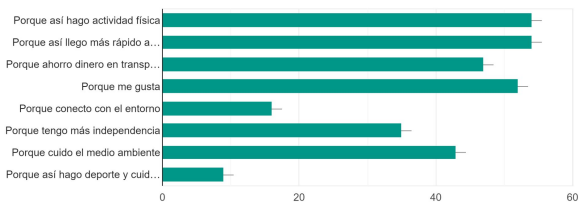


Figura 73. Motivos por los que los usuarios querían utilizar o utilizan la bicicleta para ir a la universidad
Fuente: elaboración propia

Se puede observar que las **causas principales** de que los usuarios vayan en bicicleta a la universidad son hacer **actividad física**, **llegar más rápido**, por **gusto** y en un segundo nivel por **ahorrar dinero** y por **motivos medioambientales**. Las menos valoradas son conectar con el entorno y tener más independencia. La última opción es la misma que la primera y deberían combinarse.

Antes de responder a las preguntas de clasificación o sesgo, a este grupo de usuarios se les pidió que valoraran una serie de estrategias del 0 al 7 para saber cuán motivadoras les resultaban. Dichas estrategias y sus votos se muestran de la Figura 74 a la Figura 87.

Disponer de un servicio de venta de bicicletas reacondicionadas
74 respuestas

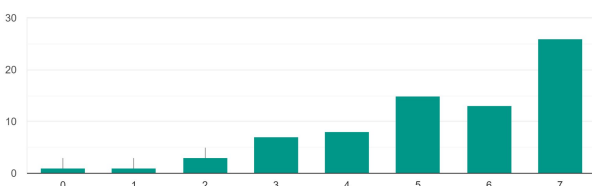


Figura 74. Evaluación de diseñar un servicio de bicicletas reacondicionadas
Fuente: elaboración propia

Tener una buena señalización de las rutas y mapas interactivos
74 respuestas

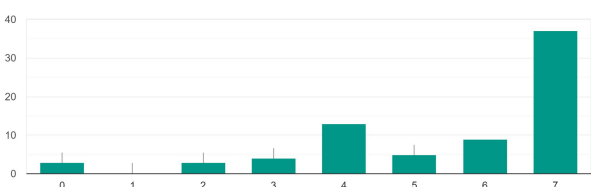


Figura 75. Evaluación del uso de una buena señalización y mapas interactivos
Fuente: elaboración propia

Tener estacionamiento para mi bicicleta en el interior de un edificio
74 respuestas

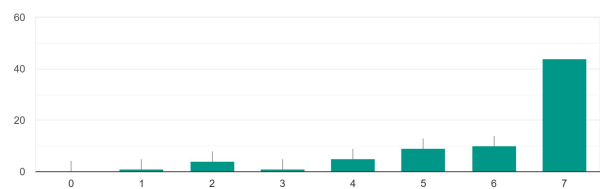


Figura 76. Evaluación de la posibilidad de disponer de un aparcabici en el interior de un edificio de la universidad
Fuente: elaboración propia

Mejorar los aparcabici para hacerlos más seguros
74 respuestas

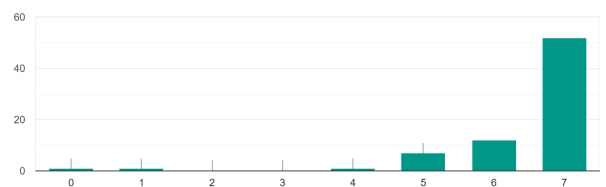


Figura 77. Evaluación de la mejora de los aparcabici existentes para hacerlos más seguros
Fuente: elaboración propia

Tener una taquilla para guardar material y una zona de aseo en la universidad
74 respuestas

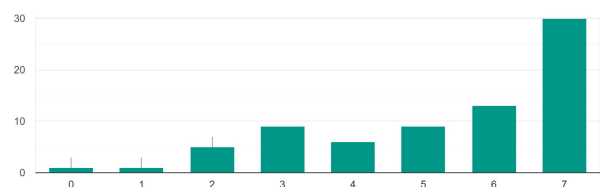


Figura 78. Evaluación de la posibilidad de colocar taquillas y zonas de aseo en la universidad
Fuente: elaboración propia

Disponer de tutores, cursos y talleres relacionados con los desplazamientos en bicicleta y seguridad
74 respuestas

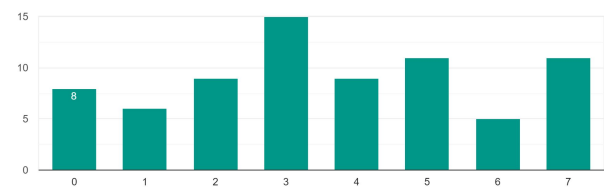


Figura 79. Evaluación del diseño de cursos y programas específicos relacionados con las bicicletas y seguridad
Fuente: elaboración propia

Encuesta

Resultados

Tener talleres de reparación y mantenimiento para tu bicicleta
74 respuestas

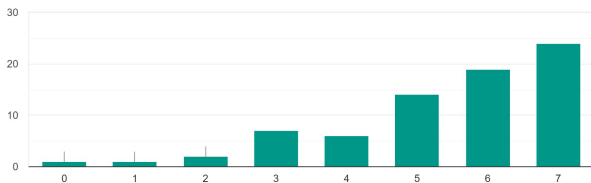


Figura 80. Evaluación de la posibilidad de disponer de taller de reparación y mantenimiento
Fuente: elaboración propia

Tener un seguro antirrobo para tu bicicleta
74 respuestas

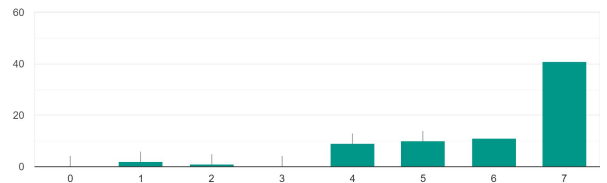


Figura 84. Evaluación de la posibilidad de disponer de un seguro antirrobo para bicicletas
Fuente: elaboración propia

Obtener descuentos y recompensas en comercios específicos
74 respuestas

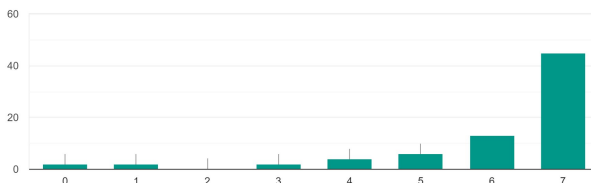


Figura 81. Evaluación de la posibilidad de obtener descuentos y recompensas en comercios
Fuente: elaboración propia

Tener un seguro ciclista
74 respuestas

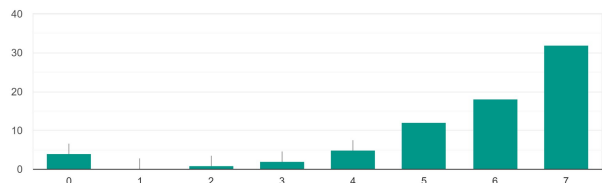


Figura 85. Evaluación de la posibilidad de disponer de un seguro ciclista
Fuente: elaboración propia

Obtener descuentos y recompensas en servicios de la universidad (cafetería, copistería...)
74 respuestas

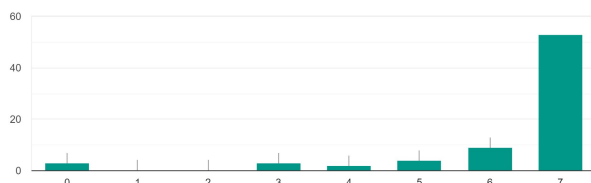


Figura 82. Evaluación de la posibilidad de obtener descuentos y recompensas en servicios universitarios
Fuente: elaboración propia

Contar con un servicio de alquiler de bicicletas, de tiempo variable, que disminuye su precio cuanto más usas la bicicleta alquilada
74 respuestas

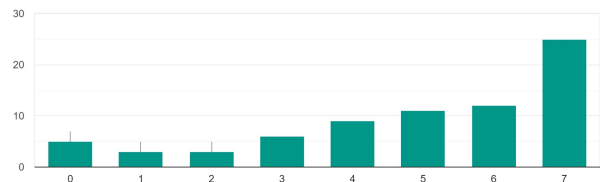


Figura 86. Evaluación de la posibilidad de diseñar un servicio de alquiler de bicicletas con reducción de precio
Fuente: elaboración propia

Disponer de conexiones seguras y fáciles con transporte público
74 respuestas

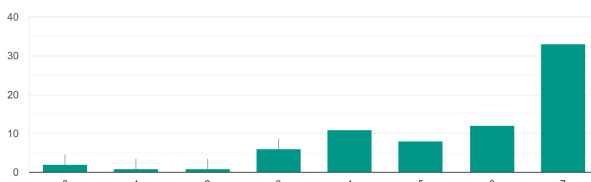


Figura 83. Evaluación de la posibilidad de establecer conexiones seguras y fáciles con el transporte público
Fuente: elaboración propia

Ver un ranking de usuarios que más utilizan la bicicleta en la comunidad universitaria
74 respuestas

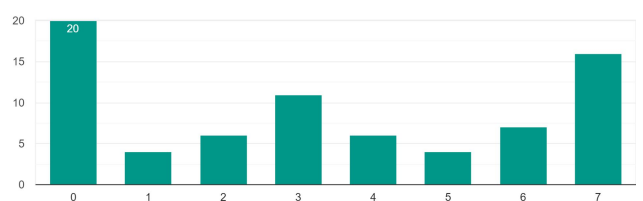


Figura 87. Evaluación de la posibilidad de ver un ranking universitario del uso de la bicicleta
Fuente: elaboración propia

Encuesta

Resultados

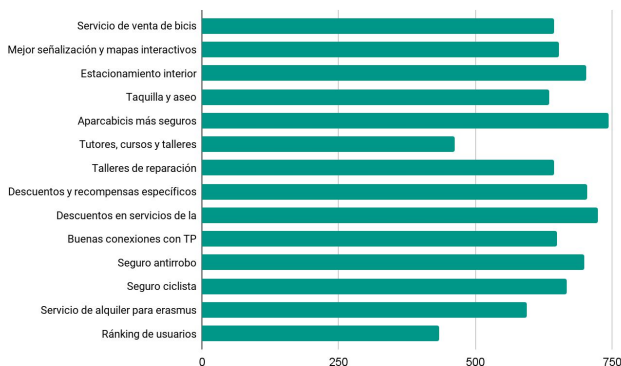


Figura 88. Ranking de la evaluación de estrategias
Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la *Figura 88*, la mayoría de medidas tienen una **gran aceptación** pero podemos destacar varios: **aparcabicis más seguros o internos, descuentos en servicios de la Universidad y en otros ámbitos y seguro antirrobo**. Por otro lado, destacan **negativamente** dos propuestas: **tutores/cursos y talleres** y un **ránking de usuarios**.

USUARIOS QUE TIENEN BICICLETA Y NO LA UTILIZAN

¿Por qué no vas en bicicleta a la universidad? Marca todas las opciones que se acercan a tu situación

129 respuestas

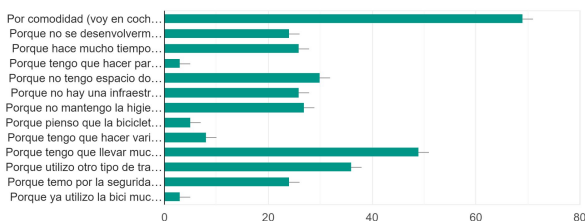


Figura 89. Motivos por los que los usuarios no van en bicicleta a la universidad
Fuente: elaboración propia

Los usuarios que tienen bicicleta y no la utilizan para desplazarse a la universidad suponen un **51'37%**.

La **causa mayoritaria** para que los **usuarios que tienen bicicleta no la utilicen** para ir a la universidad es que **les resulta más cómodo otro medio de transporte** como el coche o el tranvía, con un **53'5% (lo que supone un 27'48% del total)**. A esta le siguen motivos como el **transporte de material con un 38%** o el uso de otro medio de **transporte sostenible, con un 27'9%**.

Las causas siguientes son la **falta de espacio** disponible para guardar su bicicleta en su vivienda actual, con un **23'3%** y le siguen de cerca motivos como el **no utilizar la bicicleta desde hace tiempo y la falta de una infraestructura adecuada para llegar a los campus con un 20'2%**. Destaca que un **20'9% de los usuarios sienten que no mantienen una higiene personal adecuada** al acudir a los campus con este medio de transporte.

Por último, algunos usuarios (ya en menor porcentaje) confirman que no saben desenvolverse por la ciudad en bicicleta o que temen por la seguridad de su bicicleta. Los motivos menos destacables son la necesidad de hacer paradas de camino al campus, el utilizar mucho la bicicleta en su vida diaria o considerar que no es un medio de transporte adecuado para su estilo de vida. Estos conjuntos podrían quedar descartados de nuestro campo de actuación debido a su bajo impacto.

Antes de responder a las preguntas de clasificación o sesgo, a este grupo de usuarios se les pidió que valoraran una serie de estrategias del 0 al 7 para saber cuán motivadoras les resultaban. Dichas estrategias y sus votos se muestran de la *Figura 90* a la *Figura 103*.

Disponer de un servicio de venta de bicicletas reacondicionadas

129 respuestas

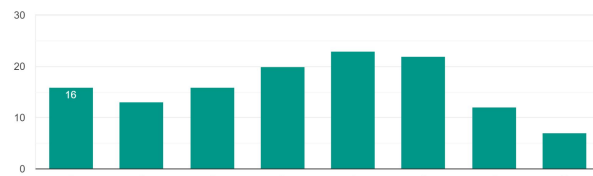


Figura 90. Evaluación de diseñar un servicio de bicicletas reacondicionadas 2
Fuente: elaboración propia

Tener una buena señalización de las rutas y mapas interactivos

129 respuestas

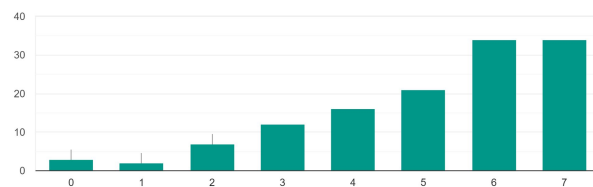


Figura 91. Evaluación del uso de una buena señalización y mapas interactivos 2
Fuente: elaboración propia

Encuesta

Resultados

Tener estacionamiento para mi bicicleta en el interior de un edificio
129 respuestas

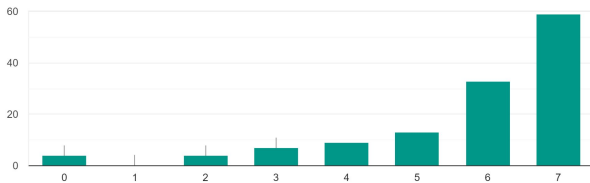


Figura 92. Evaluación de la posibilidad de disponer de un aparcabici en el interior de un edificio de la universidad 2
Fuente: elaboración propia

Tener talleres de reparación y mantenimiento para tu bicicleta
129 respuestas

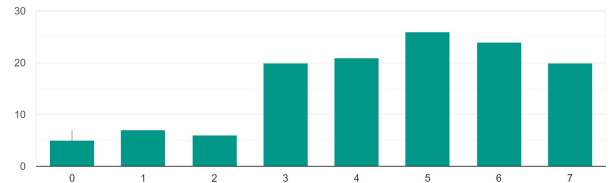


Figura 96. Evaluación de la posibilidad de disponer de taller de reparación y mantenimiento 2
Fuente: elaboración propia

Mejorar los aparcabici para hacerlos más seguros
129 respuestas

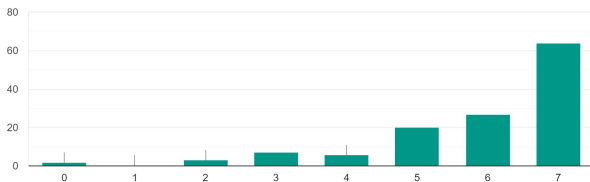


Figura 93. Evaluación de la mejora de los aparcabici existentes para hacerlos más seguros 2
Fuente: elaboración propia

Obtener descuentos y recompensas en comercios específicos
129 respuestas

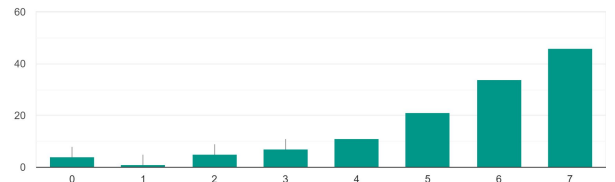


Figura 97. Evaluación de la posibilidad de obtener descuentos y recompensas en comercios 2
Fuente: elaboración propia

Tener una taquilla para guardar material y una zona de aseo
129 respuestas

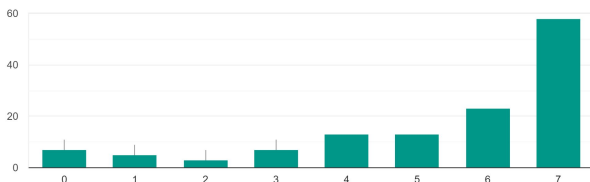


Figura 94. Evaluación de la posibilidad de colocar taquillas y zonas de aseo en la universidad 2
Fuente: elaboración propia

Obtener descuentos y recompensas en servicios de la universidad (cafetería, copistería...)
129 respuestas



Figura 98. Evaluación de la posibilidad de obtener descuentos y recompensas en servicios universitarios 2
Fuente: elaboración propia

Disponer de tutores y cursos, talleres relacionados con los desplazamientos en bicicleta y su seguridad
129 respuestas

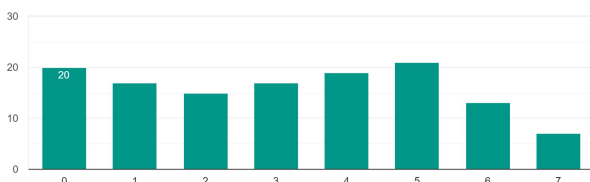


Figura 95. Evaluación del diseño de cursos y programas específicos relacionados con las bicicletas y seguridad 2
Fuente: elaboración propia

Disponer de conexiones seguras y fáciles con transporte público
129 respuestas

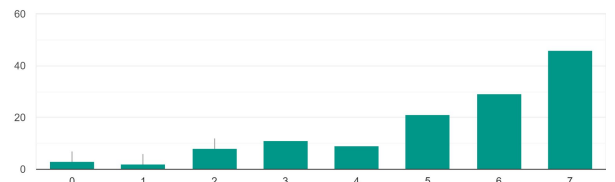


Figura 99. Evaluación de la posibilidad de establecer conexiones seguras y fáciles con el transporte público 2
Fuente: elaboración propia

Encuesta

Resultados

Tener un seguro antirrobo para tu bicicleta
129 respuestas

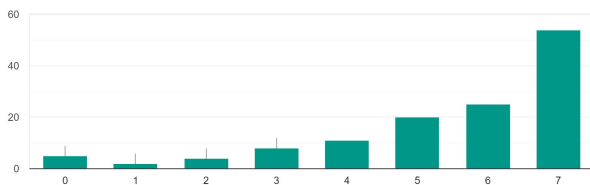


Figura 100. Evaluación de la posibilidad de disponer de un seguro antirrobo para bicicletas 2
Fuente: elaboración propia

Tener un seguro ciclista
129 respuestas

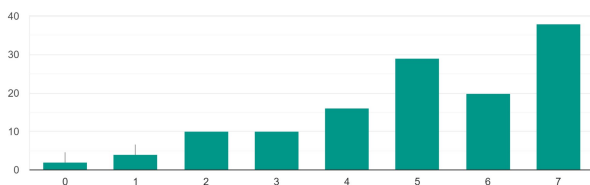


Figura 101. Evaluación de la posibilidad de disponer de un seguro ciclista 2
Fuente: elaboración propia

Contar con un servicio de alquiler de bicicletas, de tiempo variable, que disminuye el alquiler cuanto más usas la bicicleta alquilada
129 respuestas

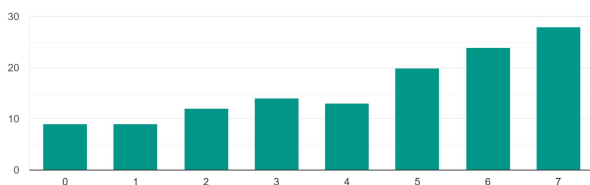


Figura 102. Evaluación de la posibilidad de diseñar un servicio de alquiler de bicicletas con reducción de precio 2
Fuente: elaboración propia

Ver un ranking de usuarios que más utilizan la bicicleta en la comunidad universitaria
129 respuestas

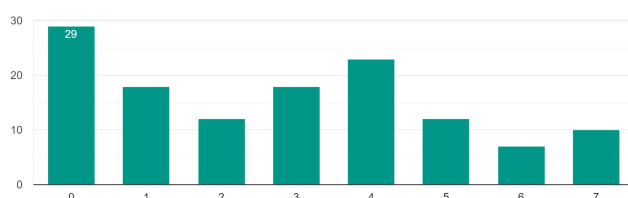


Figura 103. Evaluación de la posibilidad de ver un ranking universitario del uso de la bicicleta 2
Fuente: elaboración propia

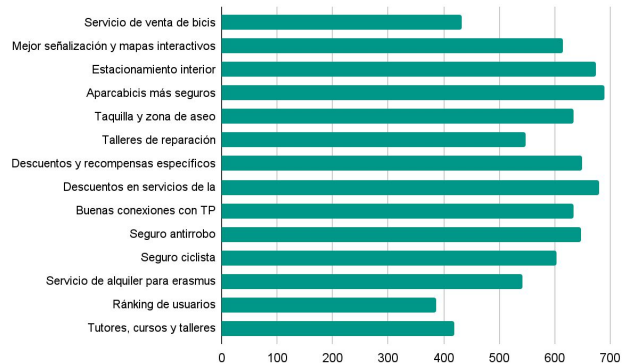


Figura 104. Ranking de la evaluación de estrategias 2
Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, la mayoría de medidas tienen una gran aceptación (aunque en menor medida que en el resto de usuarios) pero podemos destacar varios: Aparcabicis más seguros o internos, descuentos en servicios de la Universidad y en otros ámbitos y seguro antirrobo. Es interesante que los objetivos mejor valorados son los mismos que en los otros usuarios. Cabe destacar que estos usuarios también puntúan de manera positiva las taquillas y zonas de aseo, buenas conexiones con el transporte público y una mejor señalización y mapas interactivos. Por otro lado, destacan negativamente tres propuestas: Tutores cursos y talleres, un ranking de usuarios y el servicio de ventas de bicicletas reacondicionadas. Casi los mismos que en el otro tipo de usuario. Finalmente, queremos recalcar que la media de puntuación de estos usuarios (4,8) es menor que los anteriores (5,4).

Encuesta

Resultados

DATOS DE CLASIFICACIÓN

¿Cuántos años tienes?
251 respuestas

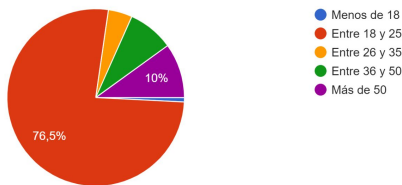


Figura 105. Distribución porcentual de los usuarios encuestados según su edad
Fuente: elaboración propia

¿Con qué género te identificas?
251 respuestas

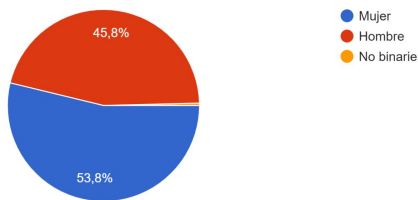


Figura 106. Distribución porcentual de los usuarios encuestados según su género
Fuente: elaboración propia

Acudo a los campus de la Universidad de Zaragoza como:
251 respuestas

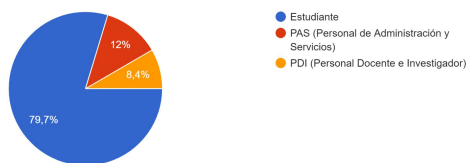


Figura 107. Distribución de los usuarios encuestados según su rol en los campus
Fuente: elaboración propia

Campus en el que estudió
190 respuestas

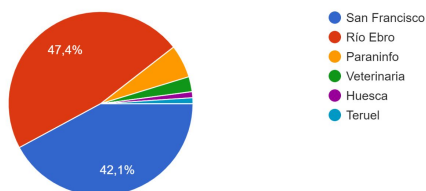


Figura 108. Distribución de los usuarios encuestados según su campus de referencia
Fuente: elaboración propia

SUGERENCIAS DESTACABLES POR PARTE DE LOS USUARIOS ENCUESTADOS

Se repiten en varias ocasiones sugerencias como los **aparcabicis a resguardo/interior** o, al menos, más seguros que los actuales. Algunos usuarios aseguran que se quedarían más tranquilos si hubiera **cámaras de seguridad** en las zonas de aparcamiento para evitar/controlar robos, ya que son bastante recurrentes.

Seguidamente, algunas de las propuestas de usuarios son la disponibilidad de **mapas** que ayuden a desplazarse o el habilitar espacios cerca de los campus para facilitar el transporte entre los distintos campus.

La demanda de una **infraestructura correcta/carril bici** para llegar a los campus es algo que también se echa en falta, pero a lo que no tenemos acceso.

Anexo 6

Estrategias propuestas

En este anexo se presentan las estrategias propuestas en la fase 2 del proyecto, así como una valoración objetiva de todas ellas y un mapa de compatibilidad.

Estrategias propuestas

Las estrategias propuestas como punto final a la fase 2, tienen un nexo común: **un servicio de conteo de bicicletas y geolocalización.**

Con consentimiento del usuario, podría accederse a su localización, o bien por medio del móvil, o bien por un dispositivo instalable en la bicicleta que además sirva para localizarla en caso de robo. De esta manera también podría realizarse un conteo de km en bici del usuario que sería canjeable por descuentos.

Además, con este sistema podrían registrarse todos los usuarios que son parte del programa para llevar un registro y ver la aceptación que tiene.

Esto irá complementado con el diseño y desarrollo de una **app móvil** y su integración en la página web ya existente.

¿Por qué un nexo?

Al estar siguiendo una metodología enfocada en diseño de servicios, es necesario que todas las propuestas que se desarrollen sean coherentes y tengan la máxima cohesión posible unas con otras, además de tener como pilar principal al usuario.

Proponer un servicio de conteo de bicicletas y geolocalización con el desarrollo de una app, permite vincular las estrategias (que se muestran en las siguientes páginas) entre ellas así como al servicio principal.

Estrategias propuestas

Numeración de estrategias

1. Servicio de venta de bicicletas reacondicionadas.

Gracias a la investigación hemos descubierto los problemas recurrentes que tienen los usuarios de nuevo ingreso, que no disponen de bicicleta, para hacerse con una. Por ello, planteamos un servicio en el que la universidad se encargue de adquirir bicicletas usadas, repararlas y dejarlas mejor que el primer día y venderlas a un precio muy inferior al de venta original. Con esto, ayudamos a los usuarios a adquirir una bicicleta de mejores prestaciones por un precio menor.

2. Servicio de alquiler de estas bicicletas para la comunidad BiciUnizar.

De esta manera, los usuarios pueden tener acceso a una bicicleta de calidad óptima sin pagar un precio elevado por ella, algo que favorece la economía de muchos usuarios según hemos visto en las encuestas. Esta propuesta fue bien recibida por los usuarios sin bicicleta pero fue de las peores puntuadas por los que sí que tienen una, como es de esperar.

3. Sistema de reducción de costes con tus km.

Se podría implementar un sistema en el que cuanto más utilice la bicicleta el usuario para ir a la universidad, menos tendría que pagar al mes. Esta propuesta no destacó en ningún usuario, pero tampoco fue mal puntuada.

*** Servicio de alquiler de bicicletas para erasmus.** En relación a esta propuesta, tras hablar con varios erasmus llegamos a la conclusión de que no hay facilidades para este colectivo a la hora de adquirir una bicicleta por un periodo de tiempo corto. Los usuarios buscan tener una bicicleta propia en esos 6 meses de erasmus. Al buscar un servicio que satisfaga estas necesidades, únicamente encontramos alquileres semanales que alcanzan unas cantidades estratosféricas (200€ al mes) o alquileres de un año o más. Por ello, la propuesta de alquilar bicicletas reacondicionadas podría favorecer a este colectivo.

4. Mapas en tiempo real.

Es una propuesta bastante solicitada en las entrevistas previas a la encuesta. El objetivo es diseñar unos mapas interactivos en una app Bici Unizar para mostrar las mejores rutas hacia los campus u otros destinos, problemas en tiempo real, accidentes, obras, descripción de los tramos (por ejemplo si hay parte de camino de tierra, no es conveniente pasar por ahí con algunos tipos de bicis).

5. Mapas personalizados.

Se trataría de identificar tramos mal señalizados e incidencias para advertir a los usuarios y que puedan elegir el tipo de ruta que desean mediante filtros.

6. Mapas interactivos.

A través de la app los usuarios podrían marcar puntos de encuentro diarios. De esta manera, otros usuarios podrían indicar si van a unirse al viaje por medio de la app para así poder ir todos juntos. En la encuesta, fue una propuesta bien puntuada por ambos usuarios. Algo a incluir sería el diseño de puntos seguros físicos (como un camino escolar). Así los usuarios pueden saber si van otros usuarios o si van a tardar (se permite la trazabilidad). Esta parte podría colgar de la app AlertCops.

7. Conexiones seguras y fáciles con el transporte público.

La idea principal de esta propuesta es crear zonas seguras y de fácil acceso cerca de los transportes públicos para aquellos usuarios que acuden en bicicleta hasta un punto intermedio y después utilizan el transporte público. En las entrevistas, muchos usuarios comentaron esta situación como un inconveniente. Se podrían plantear unos aparcabicis más seguros, aunque no estén cubiertos. También habría que averiguar las estaciones o paradas más concurridas para actuar sobre ellas y sus accesos.

8. Uso gratis del TP:

Se podría plantear que los ciclistas pudieran utilizar gratis el tranvía. En la encuesta se puntuó bien esta propuesta pero tampoco destaca entre las demás.

9. Cámaras de seguridad.

Tras la fase de investigación, podemos asegurar que uno de los problemas más reportados por los usuarios es la inseguridad de dejar su bicicleta atada en la calle. La creencia de que los aparcabicis no son lo suficientemente seguros está en boca de todos. Además, esto no hace más que corroborarse cada vez que salimos a la calle y vemos una bicicleta desmontada o sin alguna pieza importante. Por ello, proponemos la mejora de los aparcabicis en los campus para hacerlos más seguros. Para ello, se podrían colocar cámaras que los vigilen 24 horas con sus respectivos carteles avisando a los ladrones (son más disuasorios que las propias cámaras).

10. Candado diseñado para ser más seguro

(que solo pudiera abrirse o cerrarse con un QR u otro sistema de identificación exclusivo del usuario, por ejemplo).

Estrategias propuestas

Numeración de estrategias

- 11. Aparcabicis con bloqueo.** Otro camino que se podría seguir es el de diseñar un sistema de aparcabicis diferente que asegure mayor seguridad, como el de BiziZaragoza en el que no haga falta candado. Esta propuesta fue la mejor votada por ambos grupos de usuarios.
- 12. Estacionamiento interior.** A raíz de la propuesta anterior surgió la idea de disponer de un estacionamiento en el interior de los edificios, lo que daría muchísima seguridad a los usuarios que incluso podrían dejar sus bicis por la noche en la universidad. Para ahorrar espacio se proponen unas bases verticales para colgar las bicis en la pared. Una medida antirrobo sería que solo pudieran acceder a dicha sala los usuarios del servicio mediante una tarjeta o la aplicación. Además, podría haber un registro de los usuarios que entran a dicha sala y poder acudir a él si se produce un robo. En la encuesta, esta propuesta tuvo una gran aceptación y fue una de las más votadas.
- 13. Disponer de taquillas para guardar material.** En la fase de investigación pudimos saber que la incapacidad de llevar material grande y la falta de aseo son dos de los problemas más recurrentes de ir en bicicleta a la universidad. Por ello, y a raíz de la propuesta anterior surgió esta idea. La zona de estacionamiento en el interior del edificio podría acompañarse de unas taquillas individuales. Estas taquillas podrían ser gratis para aquellos usuarios que utilicen la bicicleta todos los días para ir a la universidad (acumulación de puntos). Además, podría haber diferentes tamaños de taquillas para alquilar, costando más puntos las más grandes.
- 14. Zonas de aseo.** Finalmente, podría haber unos cuartos pequeños, donde los usuarios pudieran cambiarse y asearse. Otra posibilidad sería incorporar unas duchas ya que muchas personas las usarían. Esta propuesta fue bastante bien aceptada en la encuesta.
- 15. Talleres de autoreparación y mantenimiento.** Se trata de una propuesta que deriva de la necesidad del usuario de tener su bicicleta siempre a punto o de repararla si ha tenido un problema acudiendo a la universidad. Esta idea tiene diferentes variantes. Se podría disponer de unas herramientas en una sala para que el usuario realice las tareas de reparación y mantenimiento. También podría haber una o varias personas que lo realizasen mientras el usuario estuviera en clase.
- 16. Cursos.** Se trata de una propuesta en la que el objetivo es crear comunidad y permitir a los usuarios conocer gente con gustos parecidos. Además, la intención es ayudar a usuarios con poca experiencia en el uso de la bicicleta a saber desenvolverse por la ciudad con este medio de transporte. Para ello, se diseñarían cursos de seguridad vial, conducción por ciudad y elementos necesarios para salir con la bicicleta y mantenerla.
- 17. Tutores y talleres.** Otras medidas para crear comunidad y ayudar a los usuarios primerizos serían las salidas en grupo y tutores personales que acompañen en este proceso. Estos tutores podrían ser usuarios expertos voluntarios que serían retribuidos con puntos para recompensas. Sin embargo, en la encuesta fue una de las propuestas menos votadas por ambos grupos de usuarios.
- 18. Descuentos y recompensas en servicios de la universidad.** La intención principal de esta propuesta es incentivar a los usuarios que necesitan ese empujón o ese reconocimiento para comenzar a utilizar el servicio o hacerlo más a menudo. Una variante de esta idea es que mediante un sistema de puntos se puedan canjear descuentos en las comidas de la universidad, la cafetería/Eboca o la copistería u otros servicios de la universidad pero fuera (agua en postes).
- 19. Descuentos y recompensas en otros servicios.** Con el sistema de puntos planteado, se podría disponer de descuentos en otros establecimientos (habría que hacer acuerdos con empresas externas) y recompensas de la propia universidad como candados, ropa ciclista o merchandising.
- 20. Seguro antirrobo.** Según el análisis realizado durante el proyecto (ver Anexo 5. Encuesta), hemos obtenido datos que afirman que los ciclistas demandan este tipo de seguros porque normalmente sus bicicletas no están bien protegidas. Los seguros serían propuestos a los usuarios de BiciUnizar y habría que plantear si se deberían cobrar con un precio bajo, ya que creemos que no saldría a cuenta ofrecerlos gratis. Estas propuestas también han sido muy bien aceptadas en la encuesta.

Estrategias propuestas

Numeración de estrategias

- 21. Seguro ciclista.** Según el análisis realizado durante el proyecto (ver *Anexo 5. Encuesta*), hemos obtenido datos que afirman que los ciclistas demandan este tipo de seguros ya que normalmente no se sienten protegidos. Los seguros serían propuestos a los usuarios de BiciUnizar y habría que plantear si se deberían cobrar con un precio bajo, ya que creemos que no saldría a cuenta ofrecerlos gratis. Estas propuestas también han sido muy bien aceptadas en la encuesta.
- 22. Mostrar un ránking de usuarios que más utilizan la bicicleta en la comunidad universitaria.**
Principalmente hemos pensado esta opción para usuarios competitivos que quieran verse en la parte alta de este ránking. Para ello habría que tener una opción para monitorizar a los mismos. También es una "excusa" para monitorizar la entrada y salida de usuarios con bicicleta a la universidad. Sin embargo, esta propuesta ha sido la peor valorada por ambos grupos de usuarios. Creemos que la mayoría de la población no ve interés en este tipo de incentivos pero hay una pequeña parte que se ve muy motivada.
- 23. Aparcabicis con candado.** Para que el usuario no tenga que llevar su candado siempre consigo, una solución es incorporar candados en los aparcabicis, tanto si son cerrados como abiertos. Podría ser un candado genérico con un soporte que lo fije a los aparcabicis actuales. Si te lee tu QR para cerrarlo, solo lo abra con tu QR.
- 24. Asociación con BiziZaragoza.** El objetivo es disponer de un servicio de alquiler de bicicletas para aquellos usuarios que no puedan tener una bicicleta en su casa por problemas de espacio o guardado de la misma. De esta manera, Bici Unizar podría asociarse con BiziZaragoza y ofrecer este servicio con algún tipo de descuento y generando un plan para colocar aparcabicis en las universidades de manera que no se colapse.
- 25. Publicidad.** El objetivo con la publicidad es dar a conocer el servicio (enfocado a los usuarios A) y conseguir nuevos adeptos al mismo (más enfocado al usuario B). Planteamos publicaciones para las cuentas de la universidad en RRSS y carteles.
- Para poder evaluar todas las estrategias y su compatibilidad, incluimos el desarrollo de la app móvil y la integración del servicio en la página web como dos estrategias más.
- 27. WEB.** Para uso informativo. Incluiría una explicación del programa y las facilidades que aporta a los usuarios que se unen a él. Podría servir para tramitar el registro de los usuarios, como un puente antes de utilizar la app.
- 28. APP.** La app contaría con la arquitectura que permita el registro de usuarios, geolocalización y la recopilación de los km recorridos y recursos de cada usuario. A esta app básica se le podrían añadir diferentes funcionalidades:
- 28.1.** Un perfil propio donde se pueda ver un conteo de km o puntos acumulados
 - 28.2.** Un QR propio a modo de identificación
 - 28.3.** Mapas y rutas
 - 28.4.** Formas de contacto con otros miembros de la comunidad.
 - 28.5.** Un sistema de puntos para obtener mejoras en el servicio como taquillas más grandes, acceso a aparcabicis cerrados o descuentos. Además, la universidad podría lanzar ofertas de vez en cuando para mantener a la comunidad atenta y activa.
 - 28.6.** Contenido específico (programar un minijuego para el aniversario del club, una gymkana por todo Zaragoza con localizaciones a las que hay que sacarle foto con el móvil para conseguir regalos exclusivos...)

Estrategias propuestas

Valoración de las estrategias

ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Usuarios

En esta columna aparecen los usuarios a los que va dirigida la estrategia.

Aceptación

Se valora del 1 al 5 el nivel de aceptación que tuvo la estrategia en la encuesta, siendo el 1 la menor aceptación y el 5 lo que más motiva al usuario. Las propuestas 19 y 20, junto con las que hacen los aparcabicis más seguros, fueron MUY bien valoradas por los usuarios.

Recursos

Estimación de los recursos necesarios para llevar a cabo la estrategia.

Viabilidad

5 - Muy asequible

4 - Asequible

3 - Normal

2 - Poco asequible (cuesta dinero, pero no es repetitivo en cada campus, por ejemplo)

1 - Muy poco asequible (cuesta dinero y hay que integrarlo en todos los campus)

Puntuación

Es un cálculo en el que se suman la viabilidad y la valoración (ésta multiplicada por 1,5). Lo hacemos así porque creemos que traería más éxito la idea mejor aceptada por el usuario aunque sea la más cara, que muchas propuestas muy baratas que sean las menos aceptadas.

Nivel de dificultad

Valoración del esfuerzo que necesitamos para desarrollar la estrategia en la siguiente fase, siendo el 1 un esfuerzo bajo y el 5 un nivel de dedicación y tiempo muy elevado.

Estrategias propuestas

Valoración de las estrategias

Propuestas	Usuarios	Aceptación (1-5)	Recursos	Viabilidad (1-5)	Puntuación	Nivel de dificultad (1-5)
1	A2 Erasmus	3	Taller, mano de obra, repuestos, gestión, subcontratación	2	6.5	1
2	A2	2	Gestión, bicicletas, lugar físico/establecimiento, app	2	5	1
3	A B motiva	3	App, gestión	3	7.5	1
4	A B motiva	4	App, asociación con Google Maps, subcontratación	4	10	2
5	A B motiva	4	App, asociación con Google Maps, subcontratación	4	10	1
6	A	4	App, señales de puntos seguros, asociación con AlertCops	4	10	1
7	A B motiva	4	Asociaciones y gestión, parte física (a diseñar)	1	7	3
8	A B motiva	4	Asociaciones y gestión	2	8	1
9	A B	5	Producto o equipo	3	10.5	1
10	A B	5	Producto	3	10.5	1
11	A B	5	Diseño del aparcabicis o compra	2	9.5	2
12	A B	5	Sala interior, infraestructura para colocar las bicis, app/tarjeta	1	8.5	3
13	A B	4	Emplazamiento, taquillas	3	9	2
14	A B	4	Emplazamiento, equipamiento	2	8	2
15	A B motiva	3	Emplazamiento, repuestos, herramientas, equipamiento	2	6.5	2

Tabla 5. Valoración de las estrategias propuestas
Fuente: elaboración propia

Estrategias propuestas

Valoración de las estrategias

Propuestas	Usuarios	Aceptación (1-5)	Recursos	Viabilidad (1-5)	Puntuación	Nivel de dificultad (1-5)
16	A B motiva	2	Asociación y gestión	3	6	1
17	A B motiva	2	App, personal y contenido del curso	4	7	3
18	A B motiva	2	App, personal y contenido	4	7	2
19	A B	5	App, gestión	4	11.5	2
20	A B	5	App, gestión, asociación	2	9.5	1
21	A B	4	Subcontratación y gestión	3	9	1
22	A B	4	Subcontratación y gestión	3	8	1
23	Muy pocos usuarios, pero muy motivados	1	App	4	5.5	1
24	A B	4	Diseño o compra del candado	2	8	2
25	A B motiva	4	Asociación y gestión, app/producto físico	2	8	3
26	A B	-	Personal, gestión y recursos para elementos físicos	5	-	2
27	A B	-	Subcontratación	3	-	3
28	A B motiva	-	Subcontratación	3	-	3
28.1	A	-	Subcontratación	4	-	2
28.2		-	Subcontratación	3	-	1
28.3		-	Subcontratación	2	-	4
28.4		-	Subcontratación	3	-	2
28.5		-	Subcontratación	3	-	2
28.6		-	Subcontratación	2	-	4

Tabla 5. Valoración de las estrategias propuestas
Fuente: elaboración propia

Estrategias propuestas

Customer journey

Para organizar las estrategias, se elaboró un Customer journey teniendo en cuenta las etapas que experimenta el usuario en el servicio, desde que conoce BiciUnizar hasta que utiliza sus aparcabici.

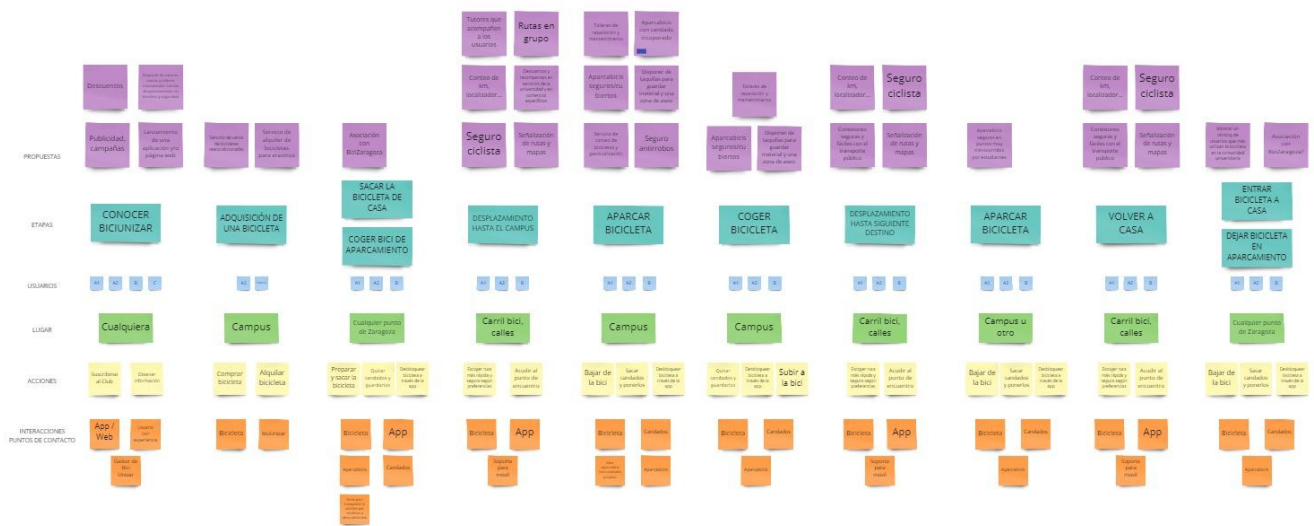


Tabla 7. Customer journey
Fuente: elaboración propia

Anexo 7

Investigación sobre aparcabicis

Este anexo contiene una recopilación de información sobre los tipos de aparcabicis que existen y su posible diseño y fabricación.

Investigación sobre aparcabicicis

Tipos de aparcabicicis

SOPORTE DE RUEDA

Estos aparcabicicis consisten en un elemento en el que se encaja una de las dos ruedas de la bicicleta. Es el modelo más sencillo y económico que se puede encontrar en el mercado. Estos soportes tienen 2 configuraciones: el soporte vertical y el soporte horizontal (ver Figura 109)

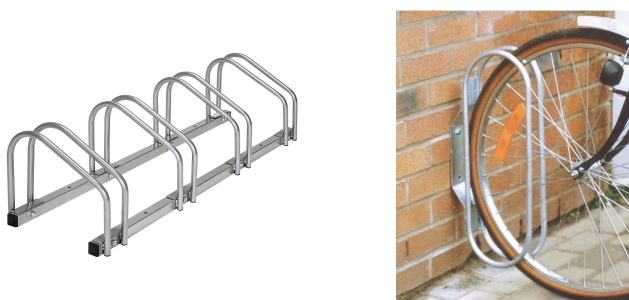


Figura 109. Soporte vertical y soporte horizontal
Fuente: elaboración propia con las imágenes de makro.es y transportable.es.

En el manual danés [DCF, 2008], se recomienda únicamente el soporte vertical, en el que el centro de la rueda y el centro del soporte están a la misma altura. Esto se debe a que en los soportes horizontales generalmente la bicicleta acaba inclinándose por su propio peso, provocando una fuerza de torsión que puede dañar la rueda. Otro inconveniente de este soporte es que no permite asegurar las dos ruedas y el cuadro de la bicicleta. Además, la rueda puede ser dañada fácilmente por vandalismo o por el propio usuario con el uso normal. Otro punto negativo es que no permite aparcar bicicletas con carga, por estar apoyada únicamente por una rueda. En la Figura 110 se pueden observar otros ejemplos de aparcabicicis de soporte de rueda.

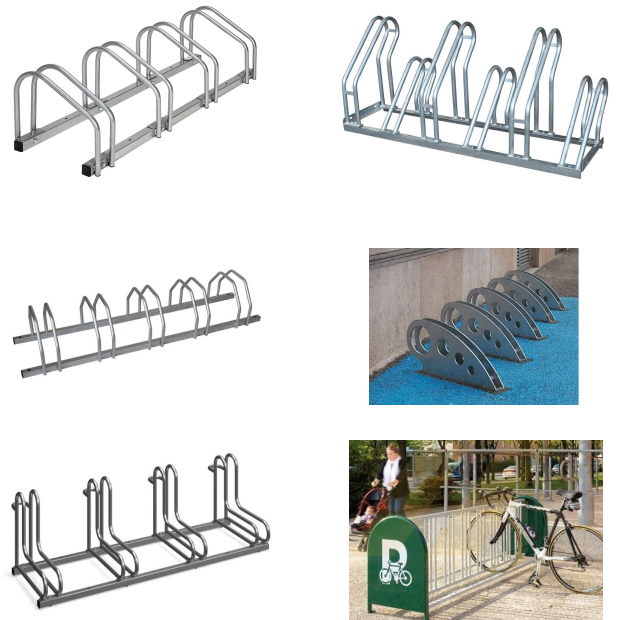


Figura 110. Ejemplos de soportes de ruedas
Fuente: elaboración propia con las imágenes de makro.es, amazon.es, tecnol.es, transportable.es, mueblesycolumpios.com y divertis.es

En España, no se recomienda la utilización de los aparcabicicis con soportes de rueda en la vía pública debido a la baja seguridad que ofrecen frente al robo.

En cambio, sí que puede ser adecuado su uso en zonas cerradas o vigiladas, como soporte para aparcamientos de larga duración o en zonas comerciales para un uso de muy corta duración.

SOPORTE U INVERTIDA

Este tipo de soporte está constituido por una barra metálica acodada que permite amarrar dos bicicletas, una de cada lado permitiendo que ambas se apoyen en su totalidad contra el soporte. Actualmente existen diferentes variantes de este sistema pero el funcionamiento es idéntico en todos los casos y cumplen con los mismos objetivos de seguridad (ver Figura 111)

Investigación sobre aparcabicicis

Tipos de aparcabicicis



Figura 111. Soporte U invertida.
Fuente: tecnol.es.

El soporte U-Invertida o sus variantes es actualmente el más aceptado y recomendado en Europa por su nivel de seguridad y comodidad.

La ventaja principal del soporte de tipo U-Invertida respecto a otros tipos de soportes es que permite candar la bicicleta con dos antirrobo, fijando el cuadro y las dos ruedas al soporte. En la Figura 112 se muestran los amarres más seguros.

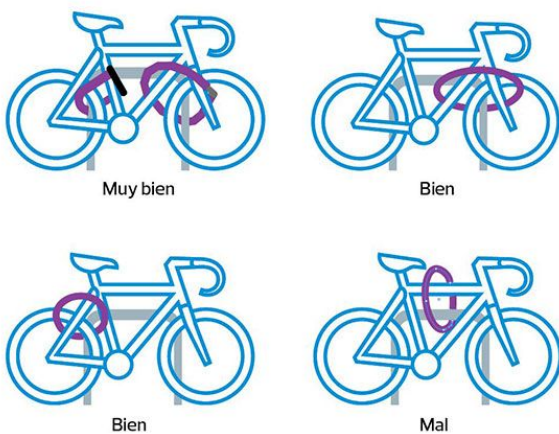


Figura 112. Buenos amarres a un aparcabicicis.
Fuente: madridciclista.org

Es posible que el usuario desconozca cómo atar la bicicleta al soporte por lo que es conveniente informar a los usuarios sobre cómo atar correctamente la bicicleta, por ejemplo en la misma señal de aparcamiento o en el soporte (ver Figura 113).



Figura 113. Información sobre cómo atar la bicicleta.
Fuente: google imágenes.

Por lo que respecta al nivel de seguridad, es un aparcamiento seguro que protege las bicicletas contra el robo, pero no evita el posible vandalismo ni inclemencias meteorológicas. En la Figura 114 se pueden ver otros tipos de soportes de U invertida.

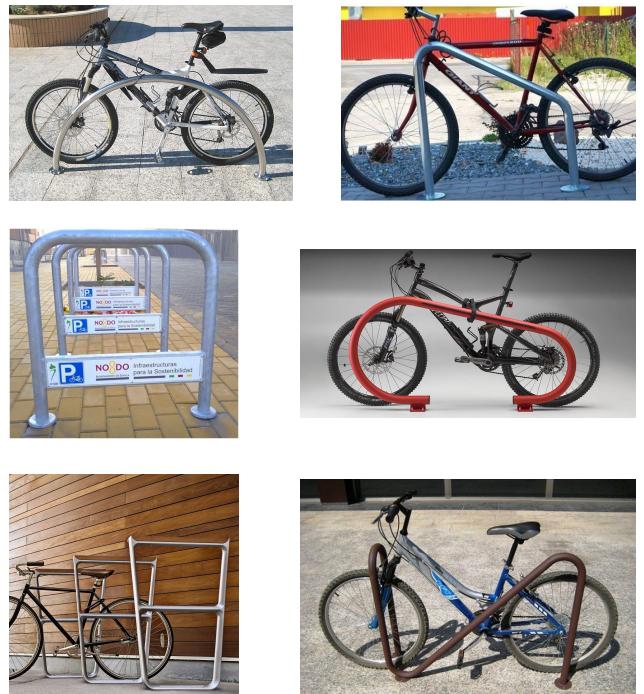


Figura 114. Diferentes tipos de Soporte de U invertida.
Fuente: elaboración propia con imágenes de indalchess.com y archiexpo.es.

Investigación sobre aparcabicis

Tipos de aparcabicis

OTROS TIPOS DE APARCABICIS

Existen otros tipos de aparcabicis que no entrarían dentro del ámbito del proyecto:

- Soportes de pared (ver Figura 115)



Figura 115. Ejemplo de soporte de pared.
Fuente: indalchess.com.

- Soportes de doble altura (ver Figura 116).



Figura 116. Ejemplo de soporte de doble altura.
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas.

- Soportes verticales independientes (ver Figura 117)



Figura 117. Ejemplo de soporte vertical independiente.
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas.

- Soportes con antirrobo incorporado (ver Figura 118)



Figura 118. Ejemplo de soporte con antirrobo incorporado.
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas.

Investigación sobre aparcabicis

Anclaje al suelo

El sistema de fijación o anclaje del soporte U-Invertida debe ser firme y resistente.

Puede ser de tres tipos:

- Empotrado: los soportes penetran un mínimo de 25 cm en el suelo y son cimentados con un compuesto específico. Éste es el sistema de fijación más recomendable de forma general. Para su instalación habría que realizar previamente unos orificios en la calzada para introducir en ellos los soportes y fijarlos con dicho compuesto (ver Figura 119)
- Atornillado: los platos situados en la base de los soportes son fijados mediante un mínimo de 3 remaches o roblones de seguridad que impidan su fácil extracción por cada punto de fijación. Este sistema se recomienda para espacios interiores. Este tipo de aparcabicicletas se fija anclándolo al suelo mediante diferentes tipos de fijación según sea el modelo: con tirafondos o tacos de nailon sobre dos bloques de hormigón (30 x 30 x 40 cm), directamente al suelo o mediante anclaje químico.
- Atornillado y unidos por una pletina: los soportes son unidos por la base mediante una pletina horizontal a ras de suelo, formando en general módulos de 4 soportes. Estos módulos son atornillados al suelo con tornillos de seguridad. Este sistema de fijación es aceptable para espacios exteriores y es especialmente adecuado para aquellas ubicaciones en las que puede ser necesaria la retirada temporal del aparcamiento de bicicleta, por ejemplo por eventos populares.

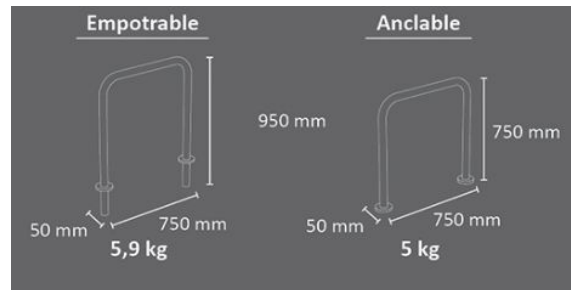


Figura 119. Diferencias entre aparcabicis empotrado y atornillado.

Fuente: cervicenvironment.com

Se ha contactado con proveedores de aparcabicicletas para obtener más información sobre el anclaje de los mismos (ver Figura 120).

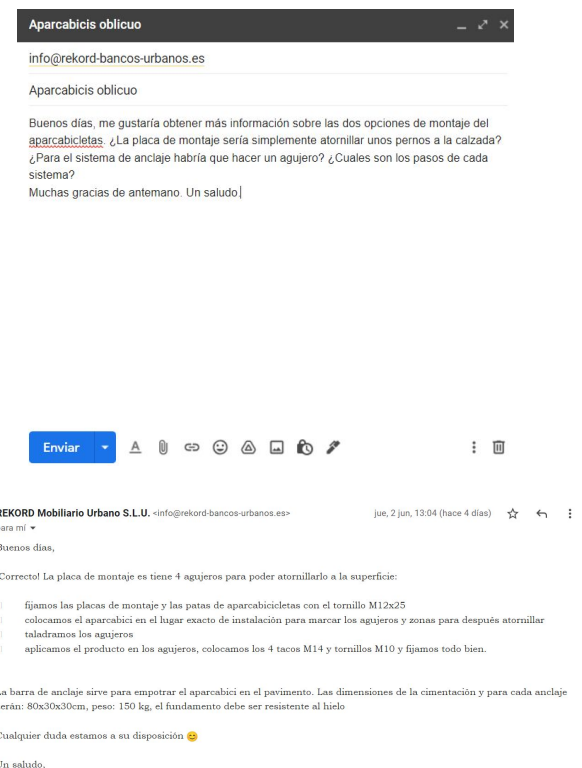


Figura 120. Contacto con proveedor.
Fuente: elaboración propia.

Investigación sobre aparcabicis

Señalización y protección

Para proteger el aparcabicis en la calzada tenemos varias opciones:

- Construirlo sobre una plataforma de hormigón



Figura 121. Aparcabicis sobre plataforma de hormigón.
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas.

- Colocar bolardos de protección



Figura 122. Bolardos protegiendo un aparcabicis..
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas.

- Colocar una valla



Figura 123. Valla protegiendo a las bicicletas.
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas.

- Colocar otro tipo de protecciones



Figura 124. Aparcabicis protegido por balizas.
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas.



Figura 125. Baliza delimitadora de espacio. Ronda los 400-800 €.
Fuente: Sensalconfor.

Investigación sobre aparcabicis

Señalización y protección



Figura 126. Baliza delimitadora de espacio barata. Ronda los 150€.
Fuente: Dvial.es

También contamos con varias opciones para señalar los aparcabicicletas:

- Pintar la zona de color azul, con líneas discontinuas delimitando



Figura 127. Zona de aparcabicis pintada.
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas.

- Delimitar con líneas pintadas y resaltos y señales.



Figura 128. Zona de aparcabicis con resaltos..
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas.

Z9



Figura 129. Separador de carril bici de 36€..
Fuente: Dvial.es



Figura 130. Bolidos balizas de 20€.
Fuente: Dvial.es



Figura 131. Pilona de acero de 45€ (impedir estacionamiento de motocicletas).
Fuente: Dvial.es



Figura 132. Señal de estacionamiento de bicicletas
Fuente: seton.es

Anexo 8

Investigación tecnología RFID

Este anexo contiene una recopilación de información sobre los tipos de tecnologías RFID que existen, su funcionamiento y la elección de dispositivos para la instalación de nuestro producto.

Investigación tecnología RFID

Diferencias entre tecnologías

RFID

Según la Wikipedia: "Es un **sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos** que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas o transpondedores RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es **transmitir la identidad de un objeto** (similar a un número de serie único) **mediante ondas de radio**."

Las etiquetas RFID (RFID tag en inglés) son unos dispositivos pequeños, similares a una pegatina, que pueden ser adheridas o incorporadas a un producto, un animal o una persona. Contienen antenas para permitirles recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor RFID. **Las etiquetas pasivas no necesitan alimentación eléctrica interna, mientras que las activas sí lo requieren.** Una de las ventajas del uso de radiofrecuencia (en lugar, por ejemplo, de infrarrojos) es que no se requiere visión directa entre emisor y receptor."

Básicamente es un chip muy pequeño que se puede colocar en una pegatina que no almacena información, sólo es un número que viene de fábrica. Todas las acciones que queramos realizar han de ser configuradas basándose en ese número.

Su limitación es que no tiene mucho rango de lectura, los comunes deben acercarse a menos de 10 cm del lector. Hay otros lectores que son más potentes y podrían tener forma de pórtico.

Etiquetas pasivas según la Wikipedia: "Las etiquetas pasivas **no poseen alimentación eléctrica**. La **señal que les llega de los lectores induce una corriente eléctrica** pequeña y suficiente **para operar el circuito integrado CMOS** de la etiqueta, de forma que puede **generar y transmitir una respuesta**. Esta respuesta puede ser **cualquier tipo de información**, no solo un **código identificador**. Una etiqueta puede incluir **memoria no volátil**, posiblemente escribible (por ejemplo EEPROM).

Las etiquetas pasivas suelen tener **distancias de uso práctico comprendidas entre los 10 cm** (ISO 14443) y **llegando hasta unos pocos metros** (EPC e ISO 18000-6), **según la frecuencia de funcionamiento y el diseño y tamaño de la antena**.

Por su sencillez conceptual, son obtenibles por medio de un proceso de impresión de las antenas. Como no precisan de alimentación energética, el dispositivo puede resultar muy pequeño: pueden incluirse en una pegatina o insertarse bajo la piel (etiquetas de baja frecuencia)."

Rondan los pocos céntimos de euro, entre 2 y 10 céntimos.

Etiquetas activas según la Wikipedia: "A diferencia de las etiquetas pasivas, las activas **poseen su propia fuente autónoma de energía**, que utilizan para dar corriente a sus circuitos integrados y propagar su señal al lector. Estas son **mucho más fiables** (tienen menos errores). Gracias a su fuente de energía son capaces de **transmitir señales más potentes** que las de las pasivas, lo que les lleva a ser más eficientes en entornos difíciles para la radiofrecuencia como el agua y metal. También son **efectivas a distancias mayores** pudiendo generar respuestas claras a partir de recepciones débiles (al contrario que las pasivas). Por el contrario, **suelen ser mayores y más caras, y su vida útil es en general mucho más corta**."

Muchas etiquetas activas tienen **rangos efectivos de cientos de metros** y una **vida útil de sus baterías de hasta 10 años**. Además de mucho más rango (500 m), tienen **capacidades de almacenamiento mayores** y la habilidad de **guardar información adicional enviada por el transceptor**.

Actualmente, las etiquetas activas más pequeñas tienen un tamaño aproximado de una moneda. Muchas etiquetas activas tienen rangos prácticos de diez metros, y una duración de batería de hasta varios años."

Rondan desde los 20/50 céntimos las más baratas.

Investigación tecnología RFID

Diferencias entre tecnologías

NFC (Comunicación de campo cercano)

Es una **tecnología de comunicación inalámbrica**, de **corto alcance** y alta frecuencia que permite el intercambio de datos entre dispositivos. No tiene mucho más rango que el RFID ya que es básicamente lo mismo (10-20 cm).

La comunicación se produce **mediante inducción en un campo magnético**, en donde dos antenas de espiral son colocadas dentro de sus respectivos campos cercanos. Trabaja en la banda de los 13,56 MHz, esto hace que no se aplique ninguna restricción y no requiera ninguna licencia para su uso.

Soporta dos modos de funcionamiento, todos los dispositivos del estándar NFCIP-1 deben soportar ambos modos:

Activo: ambos dispositivos generan su propio **campo electromagnético**, que utilizarán para transmitir sus datos. Para ello **necesitan alimentación** ambos dispositivos.

Pasivo: solo **un dispositivo** genera el **campo electromagnético** y el otro se aprovecha de la modulación de la carga para poder transferir los datos. El iniciador de la comunicación es el encargado de generar el campo electromagnético.

El protocolo NFCIP-1 puede funcionar a diversas velocidades como 106, 212, 424 u 848 Kbit/s. Según el entorno en el que se trabaje, las dos partes pueden ponerse de acuerdo de a qué velocidad trabajar y reajustar el parámetro en cualquier instante de la comunicación.

El **precio** ronda alrededor de los **10 céntimos**.

GPS (Sistema de posicionamiento Global)

Para nuestro proyecto, tendríamos que utilizar una baliza pequeña GPS. Esta tecnología necesita alimentación constante por lo que habría una batería que tendría una duración de aproximadamente 5 meses. Además el precio por unidad es mucho mayor que las etiquetas RFID o los NFC, alrededor de los 10€.

Investigación tecnología RFID

Soluciones con tecnología RFID

Tecnipesa (Barcelona, Madrid, San Sebastián, Málaga).
Tienen portales RFID.

Sidep Iberia

Arco móvil RFID: se trata de un arco con libertad de movimiento que cuenta con 8 antenas y se puede adaptar tanto en precio como en rendimiento a diferentes aplicaciones. Detecta la direccionalidad de paso de la mercancía mediante sus sensores incorporados, mientras que una baliza acústico-luminosa señala el estado del arco y avisa al usuario al instante en caso de detectar un movimiento erróneo. Cuenta con una pantalla táctil que permite la monitorización de las operaciones y la interacción del usuario.

- Identificación automática de los artículos en muelles y zonas de paso entre almacenes, sin necesidad de abrir la caja o palet
- Ruedas integradas con sistema de bloqueo que permiten su desplazamiento por el área de trabajo
- Diferentes versiones para adaptarse en rendimiento y precio según las exigencias de lectura de la aplicación
- Fococélulas de detección de presencia para inicio/fin de lecturas y dirección de paso
- Monitor con pantalla táctil opcional para visualización de operaciones e interacción con el operario
- Sistema de señalización con baliza
- Posibilidad de funcionamiento para otras funcionalidades RFID como inventarios, regrabación, etc.
- Middleware y módulos funcionales desarrollados de forma escalable que independiza el ERP y SGA utilizado de los equipos del sistema RFID
- Lector de código de barras opcional

Panel antihurto: El modelo CEPTOR proporciona una detección de medio alcance, fuerte inmunidad al ruido, calidad estricta, control y diseño de apariencia atractiva. Posee la instalación electrónica incorporada y su configuración es simple. Funciona con Radiofrecuencia.



Figura 133. Arco móvil RFID
Fuente: Sidepiberia.com

FRECUENCIA CENTRAL	8.2 MHZ
ANCHO DE BANDA DE FRECUENCIA TX	7,6-8,7 MHZ (MONO) - 7,7-8,7 MHZ (DUAL)
Consumo De Energía	16w (Mono) - 24w (Dual)
Fusible De Psu	900 Ma
Corriente (Máx.)	1,9a
Voltaje	100/240v (Vac)
Nivel De Audio De Alarma	0-120 Db
Rango De Detección: Sistema 2 Antenas	Con Etiquetas Adhesivas: 110 Cm Entre Antenas Con Etiquetas Rígidas: 160cm Entre Antenas
Rango De Detección: Monoantena	Con Etiquetas Adhesivas: 75 Cm Por Cada Lado Con Etiquetas Rígidas: 90 Cm Por Cada Lado
Alto	1618,5 Mm
Ancho	320 Mm
Grosor	80 Mm

Tabla 8. Tabla de características de CEPTOR
Fuente: Sidepiberia.com

Investigación tecnología RFID

Soluciones con tecnología RFID

B-Safe, sistemas de control de aforo.

Se trata de una especie de cámara que cuenta a las personas que acceden. Además te instalan todo el software necesario. ([Enlace](#))

Antenas RFID

Las principales características de las antenas son:

- Polarización lineal o circular: las antenas con polarización lineal envían las ondas en un mismo plano. Las antenas con polarización circular envían las ondas RF en un movimiento circular en sentido horario o anti-horario.
- Las antenas más extendidas son las de polarización circular por ser más flexibles pues pueden leer una etiqueta RFID en cualquier posición respecto a la antena. Las antenas con polarización lineal pueden no leer los tags cuando estos están ubicados en ciertas posiciones como, por ejemplo, a 90 grados.
- Rango de frecuencias: cada país tiene asignado un rango de frecuencias para la tecnología RFID UHF, debemos asegurarnos de seleccionar el rango de frecuencias apto para el país destino del proyecto.
- Ganancia/anchura del haz: estos 2 conceptos están relacionados. A mayor ganancia, menor el campo electromagnético será más estrecho. Una ganancia mayor crea un área de cobertura más estrecha, pero el haz "viajará" una distancia más larga, es decir, la distancia de lectura será más mayor, pero la zona de lectura más estrecha. Es decir, la antena será más directa.

Dependiendo de la aplicación nos interesará una antena u otra en función de la distancia a la que se encuentran las etiquetas RFID y la cercanía de otras etiquetas que no deben ser leídas.

Para escoger la antena más adecuada tenemos esta [guía](#) que compara los diferentes tipos y esta [página web](#) con muchos tipos de antenas.

Finalmente, tras un periodo de investigación se concluye que una de las mejores opciones es la antena RFID UHF DE RANGO MEDIO Cathrein (ver Figura 134).



Figura 134. Antena RFID UHF DE RANGO MEDIO Cathrein
Fuente: Sidepiberia.com

Funcionamiento de un sistema RFID.

En la Figura 135 podemos observar gráficamente la explicación de los diferentes elementos que conforman un sistema RFID y la función de cada uno.



Figura 135. Sistema RFID
Fuente: Propia

Se han investigado diferentes Lectores y uno de los más adecuados es el de la Figura 136.



Figura 136. Lector UHF, RFID 860
Fuente: etiden.com

Investigación tecnología RFID

Soluciones con tecnología RFID

	Imágenes	Material	Distancia de detección	Medidas (alto x ancho x grosor)	Fuente de alimentación	Frecuencia	Condiciones ambientales	Extras
Sensormatci Pedestal Ultra 1.8 ABS (135)		ABS	1.8 m (0.9 por cada lado solo)	137 x 35.8 x 7.5 cm	28 V tensión de conmutación. Corriente de transmisión: 20 A pico	58 kHz	De 0 a 50°, de 0 a 90% de humedad relativa. IPX0	6.4 kg.
Sensormatic Pro-Max (127)		ABS	2.4 m (1.2 por cada lado solo)	159 x 68 x 10 cm	28 V tensión de conmutación. Corriente de transmisión: 20 A pico	58 kHz	De 0 a 50°, de 0 a 90% de humedad relativa. IPX0	14 kg. Puede instalarse al aire libre sin cubiertas adicionales.
Sensormatic Sistema oculto Synergy para suelo (8,6 m) (157)			2m	172 x 93.6 x 4.3 cm	100-120 V CA o 220-240 V CA a 50-60 Hz. Consumo de corriente: (120 V) <1,13 Arms (240 V) < 0,72 Arms	58 kHz	De 0 a 50°, de 0 a 90% de humedad relativa. IPX0	8.6 kg.
CheckPoint P10			2m (1 por cada lado solo)	170 x 49 x 11 cm		8.2 MHz EU		Soporte técnico remoto (4h). Conectividad a la red Tcp/ip. Contador de personas integrado.
CheckPoint E10			2m (1 por cada lado solo)	150 x 45 x 16 cm		8.2 MHz EU		Soporte técnico remoto (4h). Conectividad a la red Tcp/ip. Contador de personas integrado.
ANTENA RFID UHF DE RANGO MEDIO			Hasta 2 metros	15.6 x 14.3 x 4.5 cm	50 ohmios de impedancia.	865-868 MHZ	-20 A +55 °C IP 67	0.32 kg. Polarización circular.
LogicPlus GBPT420		Aluminio y Policarbonato	Hasta 1.5 metros	180 x 35 x 20 cm	220V AC	902-928MHZ	-20 °C a + 60 °C. Humedad relativa 5% a 95%	
ProSistel SISTEMA RFID CONECT 7.0		Aluminio y plástico	3.5 m	155 x 46 x 5.5 cm	Consumo máximo 6W. 1.5 W en stand by.	865-868 MHZ		10.4 kg. Puede gestionarse desde el servicio en la nube AdvanCloud.
Sidep Ceptor			1.1 m entre antenas (0.75 por cada lado solo)	162 x 32 x 8 cm	16 W de consumo de energía. 100 / 240 V	8.2 MHZ		
Arco Móvil RFID			2.92 m	304 x 292 x 200 cm	220 V	865-868 MHZ	0 °C A 50 °C	Polarización circular.

Tabla 9. Tabla de comparaciones de soluciones RFID
Fuente: propia

Investigación tecnología RFID

Contacto con proveedores

Para obtener más información sobre la tecnología RFID y posibles presupuestos del proyecto que se está gestando se ha contactado con una gran cantidad de empresas (Sensormatic, CheckPoint, CrossPoint, Nedap, Equipos antihurto, REKORD Mobiliario Urbano S.L.U y algunos más) además de los actuales proveedores de lectores RFID de la Universidad, Arcon. Estos últimos no han contestado a ningún correo ni ninguna llamada tras una enorme cantidad de intentos.

Checkpoint

El contacto con esta empresa fue a través de mensajes de correo electrónico. Se ha contactado con Paco Cano responsable a cargo del producto y en la Figura 137 se ven las capturas de los mensajes.

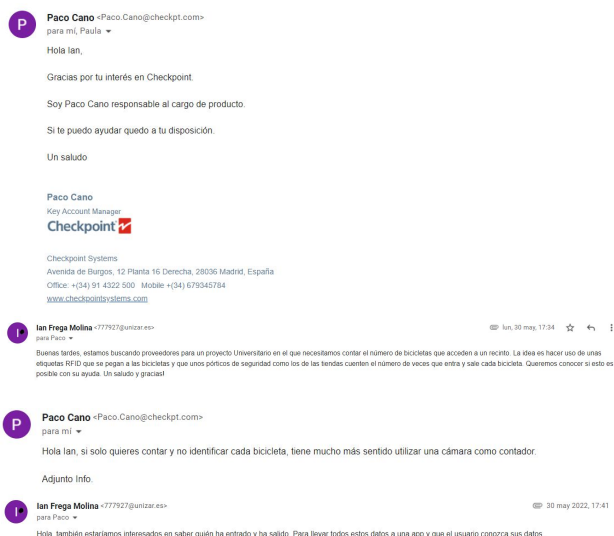


Figura 137. Contacto con Checkpoint
Fuente: Propia

Sensormatic

Esta empresa ha sido la que más nos ha ayudado y la que más en serio nos ha tomado. Tras un primer contacto por correo electrónico se formalizó una reunión telemática en la que se les explicó el proyecto más en profundidad. En dicha reunión actuaban Ángel Antorans, responsable de Sensormatic y Son, responsable de proyectos RFID. La intención de la misma era hacer un primer boceto y que entendieran la necesidad que teníamos, cómo se va a proteger y cómo queríamos solucionarlo. Se les comentó que queríamos realizar un conteo de bicicletas que entraban y salían del aparcabici, mediante un sistema RFID con etiquetas escondidas en las bicicletas.

En cuanto a las etiquetas, nos recomendaron instalar etiquetas fijas, ya que podría haber problemas con las interferencias del hierro de la bicicleta según dónde las escondiéramos.

A continuación, se les proporcionó información del tipo de proyecto que se iba a realizar, comenzando con un primer test piloto o prototipo que englobaría entre 20/30 bicicletas. Si este tuviera éxito se iría ampliando a un número mucho mayor de las mismas. También se nos preguntó cuántos recintos se abarcarían tras la fase del test piloto (de 4 a 8), cuántas bicicletas se recogerían en cada recinto y cuántas entradas tendría cada recinto.

También se nos pidió una fotografía de la bicicleta, porque habían entendido que eran bicicletas que proporcionábamos nosotros, pero finalmente comprendieron que son bicis privadas a las que les instalamos el RFID.

En un punto de la reunión, se les explicó que no formábamos parte del equipo de la universidad, pero que el proyecto no era una falacia si no un proyecto real con presupuesto. También se nos preguntó si habría una barrera. En ese momento el objetivo era hacer completamente abierto el acceso, pero finalmente se tomó la decisión de poner una barrera.

Se comentó la posibilidad de entrelazar su plataforma de control de inventario (TrubiuCloud) con la plataforma de recompensas diseñada en el proyecto. Según nos comentaron, esto lo desarrollarían a través de APIs.

Al final de la reunión, quisieron entender el motivo principal de este proyecto y se les explicó que la intención es la promulgación del transporte verde. También nos explicaron que ellos son “el ferrari de este tipo de empresas” y son los más caros.

Para finalizar, se nos comentó que habría que colocar unas antenas RFID (que tienen un alcance de entre 1 o 2 metros) y se nos pidieron planos o imágenes de cómo sería el aparcabici y se nos dejó claro que sería necesario tener cerca una toma de electricidad e internet.

Tras varias semanas, Sensormatic nos envió un documento con el resumen y las posibles soluciones a adoptar con sus respectivos precios. Este documento se puede consultar en el [Anexo 12. Catálogos y presupuestos](#).

Investigación tecnología RFID

Contacto con proveedores

LogisCenter

Este proveedor fue el último en responder y nos proporcionó un presupuesto más tangible que el resto, del que se obtuvieron los precios y modelos de los componentes (ver Figura 138)

GRUPO LOGISCENTER S.L.
Calle Forasteros, 4 vpl, 2.º. C/I. B
28703 S.S. de los Reyes, Madrid
España
Tfno: +34 91423048
NIF E588953861

The Barcode & RFID Center

Universidad de Zaragoza - Unidad de Seguridad
Residencia de Profesores, 9.º.ada.
España

Presupuesto # SO-09351219

Fecha de presupuesto: 13/06/2022 Comercial: ES.RCA

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Desc. %	Precio neto unitario	Importe
[37.844] IMPINJ - SPEEDWAY R420 4 PORT (ETS)	1,00	1.540,95	25,00	1.155,71	1.155,71 EUR
[88.682] Impinj Compact Outdoor Antenna ETSI	3,00	140,80	20,00	112,64	337,94 EUR
Subtotal					1.793,15 EUR
					(V.A. 21% en 1.793,15 EUR)
Total					2.169,71 EUR

0 días

Figura 139. Presupuesto de LogisCenter
Fuente: Propia

Anexo 9

Diseño del aparcabicis

En este anexo se describen todos los pasos seguidos hasta llegar al diseño final del aparcabicis.

Diseño del aparcabicicis

EDPs aparcabicicis

Propósito: Es un producto cuyo propósito es amarrar la bicicleta en la vía pública (en concreto, dentro de los campus universitarios) para evitar robos.

Función principal: Ser un amarre seguro para cualquier tipo de bicicleta.

Funciones complementarias:

- Uso ergonómico y fácil acceso
- Diseño atractivo pero sencillo
- Fácil transporte
- Fácil instalación
- Fabricación fácil y económica
- Estética adecuada a la vía pública
- Resistente a golpes
- Resistente a las inclemencias del tiempo
- Permitir una fácil reparabilidad y mantenimiento

Tamaño/dimensiones: Hay que tener en cuenta la ergonomía y el correcto amarre de la bicicleta (ver Figura 140).

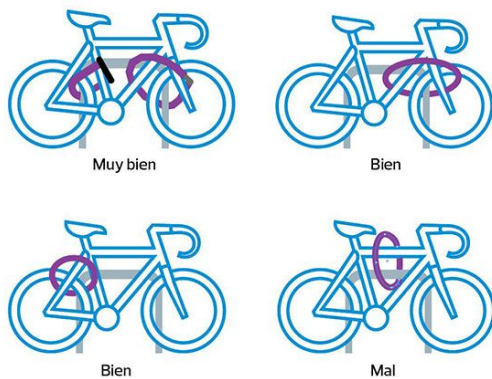


Figura 140. Amarres correctos de una bicicleta
Fuente: ocu.org

Para ello, el producto debería medir aproximadamente 80 cm de alto, 80 cm de ancho y 6 cm de grosor. Además, tiene que tener pocos pliegues para ser sencillo de fabricar (máximo 3), como se puede apreciar en la Figura 141.

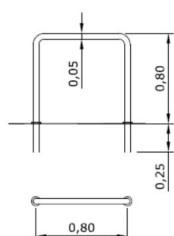


Figura 141. Medidas de un aparcabicicis
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas

Público objetivo: El usuario que puede utilizar este producto es prácticamente cualquier persona. Podríamos delimitar su edad entre los 14 y 70 años. También podríamos decir que son personas activas ya que utilizan la bicicleta en algún momento. Cabe destacar que serían usuarios de la Universidad, tanto estudiantes como PDIs y PAS.

Sistema de anclaje: El sistema de fijación o anclaje del soporte U-Invertida debe ser firme y resistente. Puede ser de tres tipos:

- **Empotrado:** los soportes penetran un mínimo de 25 cm en el suelo y son cimentados con un compuesto específico. Éste es el sistema de fijación más recomendable de forma general. Para su instalación habría que realizar previamente unos orificios en la calzada para introducir en ellos los soportes y fijarlos con dicho compuesto.
- **Atornillado:** los platos situados en la base de los soportes son fijados mediante un mínimo de 3 remaches o roblones de seguridad que impidan su fácil extracción por cada punto de fijación. Este sistema se recomienda para espacios interiores
- **Atornillados y unidos por una pletina:** los soportes son unidos por la base mediante una pletina horizontal a ras de suelo, formando en general módulos de 4 soportes. Estos módulos son atornillados al suelo con tornillos de seguridad. Este sistema de fijación es aceptable para espacios exteriores y es especialmente adecuado para aquellas ubicaciones en las que puede ser necesaria la retirada temporal del aparcamiento de bicicleta, por ejemplo por eventos populares.

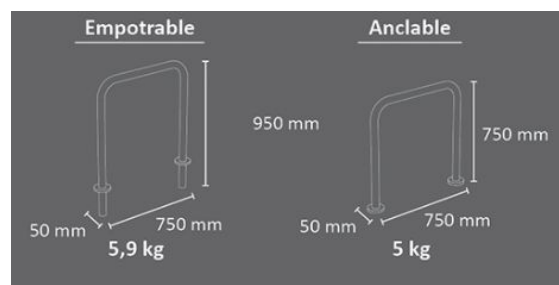


Figura 142. Diferencias entre empotrado y anclado
Fuente: cervienvironment.com

Diseño del aparcabicicis

EDPs aparcabicicis

Materiales y procesos de fabricación: Para que sean duraderos y aguanten en la intemperie, debe ser de materiales fuertes y resistentes. Algunos son contruidos en hierro galvanizado o acero inoxidable, con la posibilidad de instalación mediante empotramiento o por collar mediante tacos metálicos. Estos elementos pueden ser individuales o varios de ellos agrupados en una sola estructura, formando una serie o hilera para aparcar más de una bicicleta simultáneamente.

Deben ser materiales resistentes:

- Al robo: los materiales deben ser suficientemente eficaces frente a herramientas industriales de corte como las cizallas, las sierras para metales, sierras radiales portátiles con batería, etc. El tiempo para conseguir robar una bicicleta con la ayuda de herramientas portátiles debe sobrepasar los cinco minutos.
- Al vandalismo: los aparcabicicis deben tener fijaciones sólidas que aguanten suficientemente los movimientos de torsión por acción humana o, incluso, por la acción involuntaria de un coche en marcha atrás.
- A las condiciones climáticas: los ambientes húmedos y salinos son los más agresivos con los materiales.
- Al uso intensivo: algunos acabados superficiales pueden ser sensibles a las rayadas y sufrir un desgaste que acelere la corrosión y empeore el aspecto visual del aparcamiento.

Por ello, los materiales más adecuados serían los siguientes (ordenados de menor a mayor resistencia a la intemperie):

- Acero con acabado galvanizado en caliente: se sumerge el material en un baño de cinc en caliente que penetra en el interior y recubre todo el material. Este acabado es adecuado para espacios exteriores.
- Acero inoxidable: mediante la incorporación de cromo en el acero se obtiene un material resistente a la corrosión sin necesidad de tratamientos superficiales adicionales. Los acabados pueden ser múltiples, brillo o mate, aportando una estética final muy apreciada. Son aptos para todos los espacios exteriores.

Diseño del aparcabicis

EDPs estructura delimitadora

Propósito: Es un producto cuyo propósito es el conteo de las bicicletas que entran y salen al aparcabicis gracias a la delimitación del recinto permitiendo la entrada de las mismas por un punto determinado.

Función principal: Registrar cuántas bicicletas entran y salen del aparcabicis.

Funciones complementarias:

- Delimitación del recinto
- Posibilidad de ser o no inteligente.
- Impedir la entrada de bicicletas no registradas
- Ser modular y poder variar el tamaño y nº de bicicletas albergadas.
- Proporcionar cierta seguridad
- Permitir la salida del usuario sin bicicleta
- Uso ergonómico y fácil acceso
- Diseño atractivo pero sencillo
- Fácil transporte (piezas relativamente pequeñas)
- Fácil instalación
- Fabricación fácil y económica
- Estética adecuada a la vía pública
- Resistente a golpes
- Resistente a las inclemencias del tiempo
- Permitir una fácil reparabilidad y mantenimiento
- Indicar la entrada

Rendimiento/desempeño: El producto debe estar instalado en la vía pública, por lo que el sistema de anclaje debe ser robusto pero lo suficientemente fácil de instalar. Para ello, la mejor opción es que esté atornillado con pernos al pavimento.

Para el conteo y registro de las bicicletas que utilizan el aparcabicis, es necesaria la incorporación de una o dos antenas RFID conectadas a un Lector RFID que envíe los datos al servidor.

Si se quiere saber si una bicicleta ha entrado o ha salido se podría solucionar con dos lectores, uno más adelantado que el otro. Uno de ellos sería el de entrada y otro el de salida. Si el RFID es detectado por el de entrada primero y después por el de salida, estamos diciéndole al sistema que la bicicleta acaba de salir y viceversa.

Para delimitar el acceso debe tener una puerta abatible que se accione cuando detecta el RFID.

Para que todo esto sea posible, hay que llevar un cable de corriente y otro de internet a cada aparcabicis que queramos convertir en inteligente.

Tamaño/dimensiones: Para el diseño de las dimensiones hay que tener en cuenta una mínima ocupación de espacio y un confort óptimo para el usuario. Si no dejamos suficiente espacio entre los soportes del aparcabicis puede presentar problemas de maniobrabilidad y lo contrario supone un desaprovechamiento del espacio público.

El espacio que ocupa una bicicleta está determinado por su longitud, anchura del manillar y altura. El diseño del aparcamiento debe considerar bicicletas con las dimensiones medias siguientes: 1,90 m de largo, 0,60 m de ancho y una altura de 1,10 m (ver Figura 143)

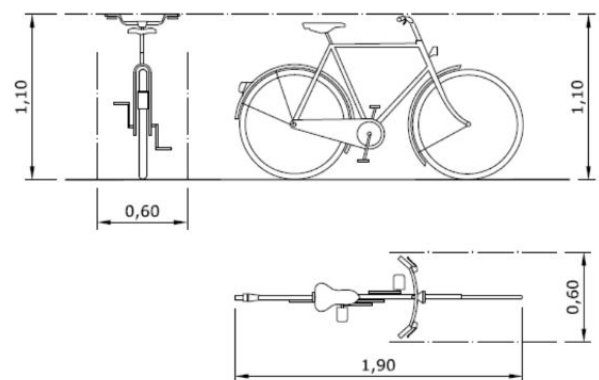
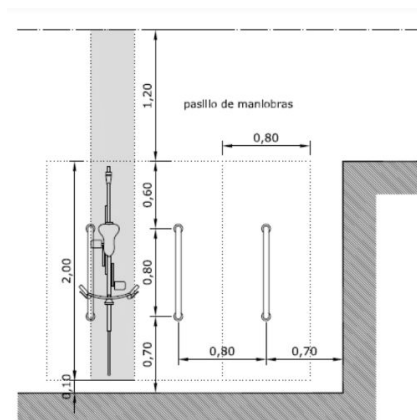


Figura 143. Medidas estándar de una bicicleta
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas

Por lo tanto, el espacio interno que tendría que tener cada bicicleta sería el de la Figura 144.



Superficie ocupada: 1,28 m²/bicicleta

Figura 144. Medidas para un aparcamiento ergonómico
Fuente: Manual de aparcamiento de bicicletas

Diseño del aparcabici

EDPs estructura delimitadora

Por lo tanto, el ancho debería ser de 330 cm. Sin embargo, muchos de estos aparcabici se situarán en las zonas de aparcamiento paralelo, que suelen tener 250 cm de ancho. Para paliar este inconveniente, podríamos subir parte de la estructura a la acera.

En cuanto a la altura, no estamos buscando que impida el acceso como una valla normal, buscamos que ahuyente. Por ello, tendríamos que hacerlo de 100 a 120 cm de alto para intentar ahorrar materia.

Entorno/uso: El producto puede llegar a ser utilizado en ambientes con poca luz, por ello debería estar iluminado por una fuente de luz y si no existe una hay que colocarla.

Público objetivo: El usuario que puede utilizar este producto es prácticamente cualquier persona de la universidad. Podríamos delimitar su edad entre los 18 y 70 años. También podríamos decir que son personas activas ya que utilizan la bicicleta en algún momento. Cabe destacar que serían tanto estudiantes como PDI's y PAS.

Materiales y procesos de fabricación: Para que sean duraderos y aguanten en la intemperie, debe ser de materiales fuertes y resistentes. Algunos son contruidos en hierro galvanizado o acero inoxidable, con la posibilidad de instalación mediante empotramiento o por collar mediante tacos metálicos. Estos elementos pueden ser individuales o varios de ellos agrupados en una sola estructura, formando una serie o hilera para aparcar más de una bicicleta simultáneamente.

Deben ser materiales resistentes:

- Al robo: los materiales deben ser suficientemente eficaces frente a herramientas industriales de corte como las cizallas, las sierras para metales, sierras radiales portátiles con batería, etc. El tiempo para conseguir robar una bicicleta con la ayuda de herramientas portátiles debe sobrepasar los cinco minutos.
- Al vandalismo: los aparcabici deben tener fijaciones sólidas que aguanten suficientemente los movimientos de torsión por acción humana o, incluso, por la acción involuntaria de un coche en marcha atrás.
- A las condiciones climáticas: los ambientes húmedos y salinos son los más agresivos con los materiales.
- Al uso intensivo: algunos acabados superficiales pueden ser sensibles a las rayadas y sufrir un desgaste que acelere la corrosión y empeore el aspecto visual del aparcamiento.

Por ello, los materiales más adecuados serían los siguientes (ordenados de menor a mayor resistencia a la intemperie):

- Acero con acabado galvanizado en caliente: se sumerge el material en un baño de cinc en caliente que penetra en el interior y recubre todo el material. Este acabado es adecuado para espacios exteriores.
- Acero inoxidable: mediante la incorporación de cromo en el acero se obtiene un material resistente a la corrosión sin necesidad de tratamientos superficiales adicionales. Los acabados pueden ser múltiples, brillo o mate, aportando una estética final muy apreciada. Son aptos para todos los espacios exteriores.

Diseño del aparcabicicis

Bocetos

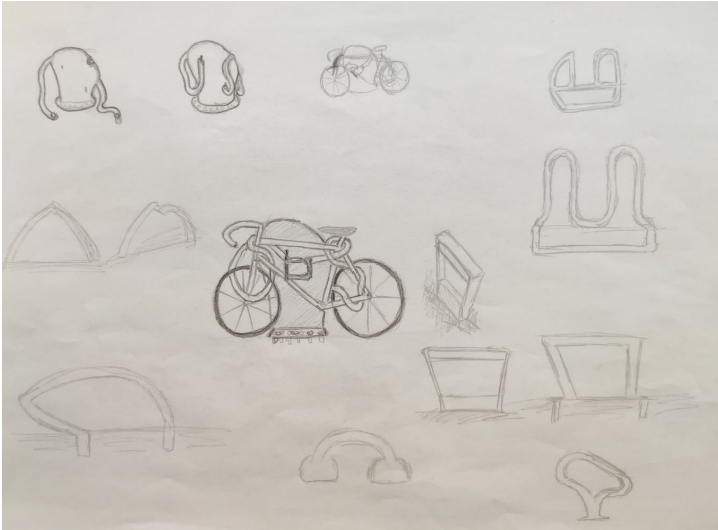


Figura 145. Bocetos 1
Fuente: Propio



Figura 146. Bocetos 2
Fuente: Propio

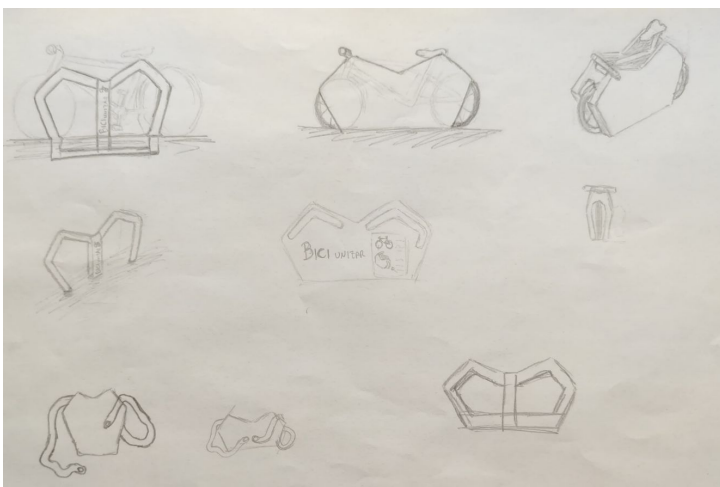


Figura 147. Bocetos 3
Fuente: Propio

Diseño del aparcabicicis

Primera versión

Tras escoger el mejor boceto, se decidió realizar una versión 3D para apreciar mejor los detalles y evolucionar el producto en base a ello.

En la Figura 148 se aprecia que la intención del primer diseño era proteger a la bicicleta lo mejor posible. Sin embargo esto traía problemas de dimensiones de diferentes bicis y el desaprovechamiento del espacio, ya que cada aparcabicicis sujetaba a una sola bicicleta.

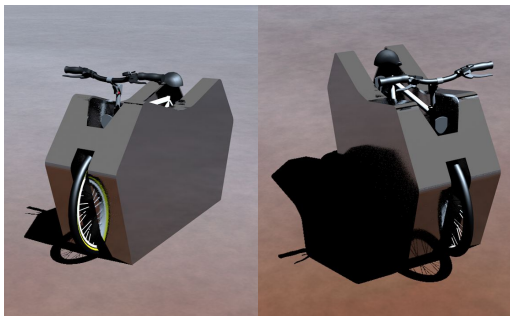


Figura 148. Aparcabicicis protector en forma de M
Fuente: Propia

Se decidió mantener la forma pero hacerlo más sencillo con un tubo de acero inoxidable y una chapa en el medio para dar estabilidad, como se puede apreciar en la Figura 149.



Figura 149. Aparcabicicis tubo cilíndrico en forma de M
Fuente: Propia

Pero este diseño no es del todo bueno, por lo que se decidió continuar evolucionándolo hasta el diseño de la Figura 150. En este último, se puede apreciar más la similitud al aparcabicicis actual que tienen instalado en el Campus San Francisco. Para ello, se ha cambiado la sección tubular por una trapezoidal con esquinas redondeadas y se le ha añadido una base para hacerlo más robusto y que, además, así lo parezca.



Figura 150. Aparcabicicis tubo trapezoidal en forma de M
Fuente: Propia

En cuanto a la estructura exterior, se ha realizado una investigación sobre vallas metálicas y se han buscado imágenes para inspiración (ver Figuras 151 y 152)



Figura 151. Inspiración para vallas 1
Fuente: Propia

Diseño del aparcabicicis

Primera versión



Figura 152. Inspiración para vallas 2
Fuente: Propia

De esta inspiración, el primer resultado fue el de la Figura 153. En este concepto se utiliza una base de hierro sobre la que se apoyan barras rectangulares de color negro con diferentes alturas, creando una línea visual orgánica.

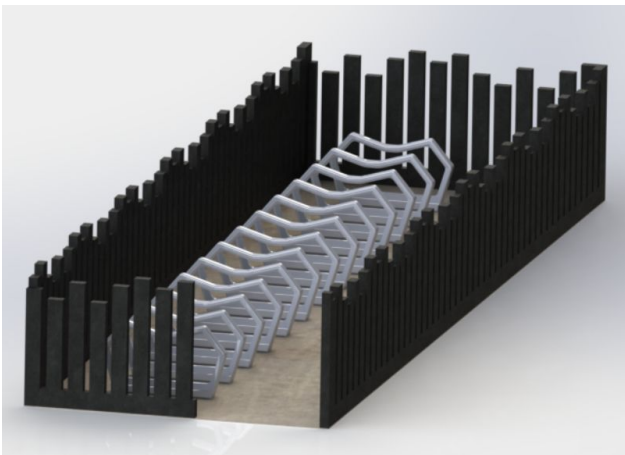


Figura 153. Diseño 1 de vallas con aparcabicicis grises
Fuente: Propia

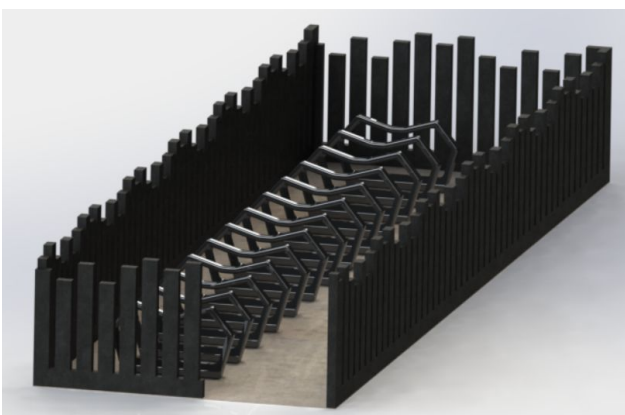


Figura 154. Diseño 1 de vallas con aparcabicicis negros
Fuente: Propia

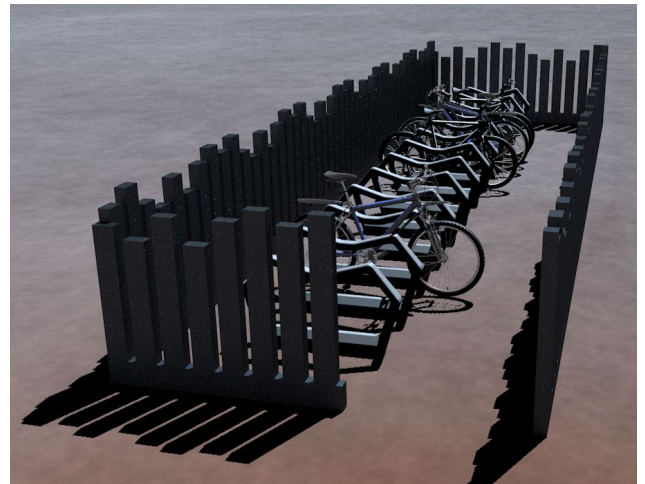


Figura 155. Diseño 1 de vallas con bicicletas
Fuente: Propia



Figura 156. Diseño 2 de vallas en entorno
Fuente: Propia

Sin embargo, tras hacer revisión de estos conceptos se vió que tenían varios errores. En primer lugar, el aparcabicicis es demasiado complejo para el objetivo que se está buscando y se encarecería el precio. Esto es debido a los dobleces complicados que conllevan su forma, además de la sección más compleja. La intención debe ser conseguir un elemento muy simple pero innovador.

En cuanto a la valla, el gran problema es la cantidad de acero que hay que emplear para su fabricación, esto implica un gran gasto económico. Además a la hora de realizar el montaje es más complicado ya que hay que seguir un órden para conseguir ese efecto orgánico.

Por lo tanto, hay que seguir conceptualizando para conseguir un buen diseño, con materiales adecuados, fácil de montar, barato y que no produzca contaminación visual.

Diseño del aparcabicicis

Desarrollo versión final

Para la versión final se llevó a cabo otra inspiración formal tanto de vallas simples (Figura 157) como de pilares y pilones (Figura 158).



Figura 157. Inspiración para pilares 1
Fuente: Propia

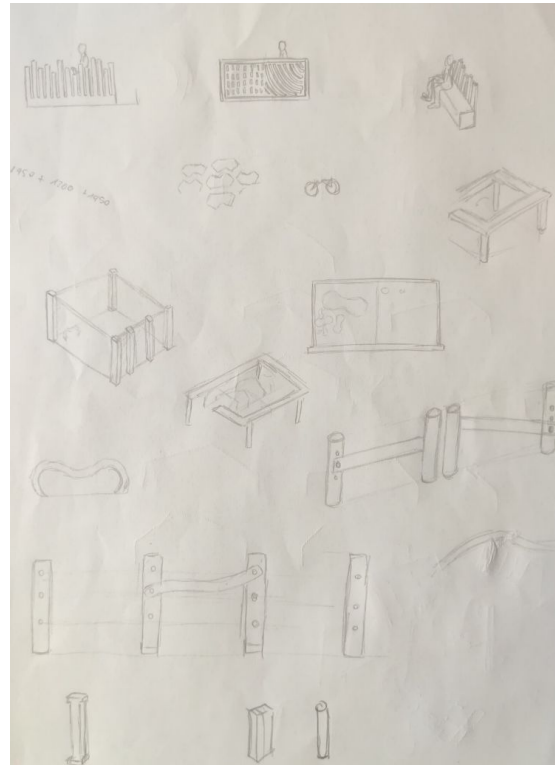


Figura 159. Bocetos de la valla
Fuente: Propia



Figura 158. Inspiración para pilares 1
Fuente: Propia

Se volvió a realizar un proceso de bocetaje, tanto para la estructura exterior (ver Figura 159) como para el aparcabicicis en sí (ver Figura 160). La intención era diseñar un producto con cierta personalización para dotarlo de un aspecto único. En el caso del aparcabicicis se buscaban dos configuraciones que permitieran crear un ritmo al colocar varios aparcabicicis seguidos. En cuanto a la valla, se pensó en el diseño de 2 piezas diferentes que se pudieran combinar para personalizar la forma de la barra intermedia.

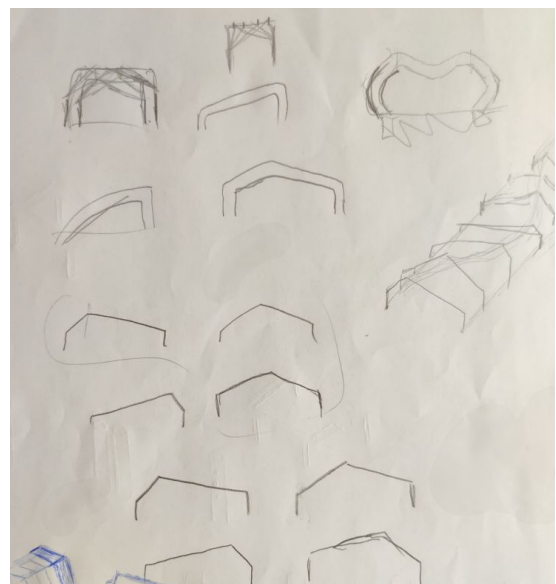


Figura 160. Bocetos del aparcabicicis
Fuente: Propia

Diseño del aparcabicicis

Desarrollo versión final

En la Figura 161 se pueden observar las diferentes pruebas de diseños de valla personalizable. La idea era tener únicamente 3 piezas: la barra vertical con 3 agujeros para 3 posiciones y 2 barras horizontales con diferente curvatura. Finalmente, se decidió que los 3 agujeros estuvieran más cercanos y que las barras coincidieran en el mismo agujero. Las barras horizontales han sido diseñadas de tal manera que obtenemos una "corta" y una "larga". Los anclajes de la larga siempre deben estar en el agujero superior o inferior, es decir, se salta siempre el agujero del medio. Sin embargo, la barra corta siempre tiene que estar unida al agujero central pudiendo estar el otro extremo atornillado tanto al superior como al inferior.

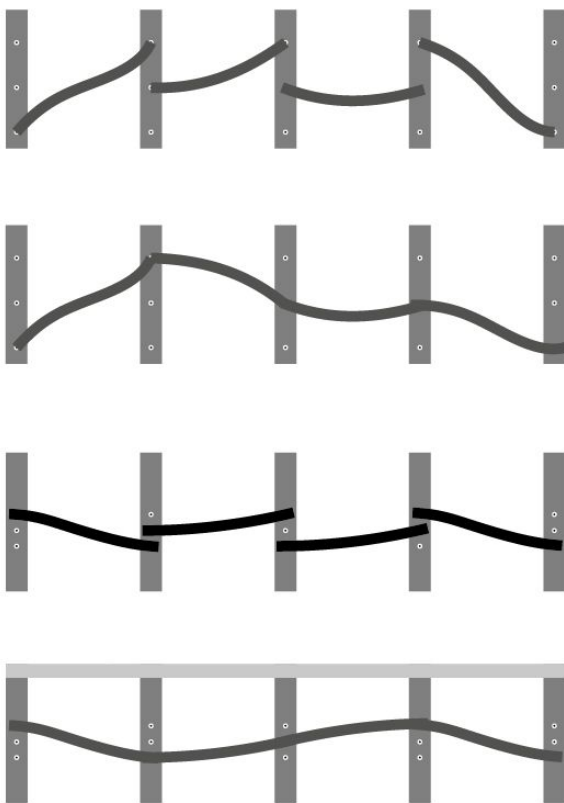


Figura 161. Bocetos de diferentes configuraciones de valla
Fuente: Propia

En base a los bocetos se realizó un modelo 3D en el que se puede apreciar mejor la idea de la valla personalizable (ver Figura 162).



Figura 162. Diseño 3D del boceto de la valla
Fuente: Propia

Después de que se comprobó que era posible su construcción, se aplicaron las medidas para un aparcabicicis ergonómico y se construyó un primer espacio delimitador (ver Figura 163).



Figura 163. Diseño de estructura abierta con barra superior
Fuente: Propia

Se propusieron diferentes versiones ya que no se sabía si lo mejor era dejar la barra superior como un elemento rectangular en el que se pudieran apoyar elementos mientras se ata la bicicleta u optar por aplicar la misma idea de barra configurable (ver Figura 164) o incluso no incluir barra como en la Figura 165.



Figura 164. Diseño de estructura abierta con barra superior personalizable
Fuente: Propia

Diseño del aparcabicicis

Desarrollo versión final

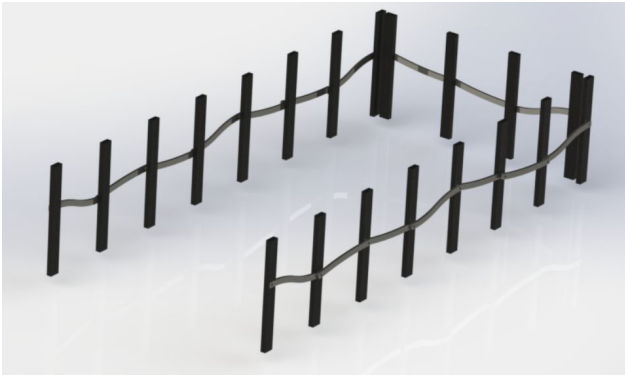


Figura 165. Diseño de estructura abierta sin barra superior.
Fuente: Propia

Finalmente, se decidió optar por la barra superior plana por las ventajas que ofrece además de conseguir un mejor diseño visual.

El siguiente paso ha sido el diseño 3D del aparcabicicis para apreciar el juego con el ritmo, como se puede ver en la Figura 166.



Figura 166. Render de los aparcabicicis 1.
Fuente: Propia

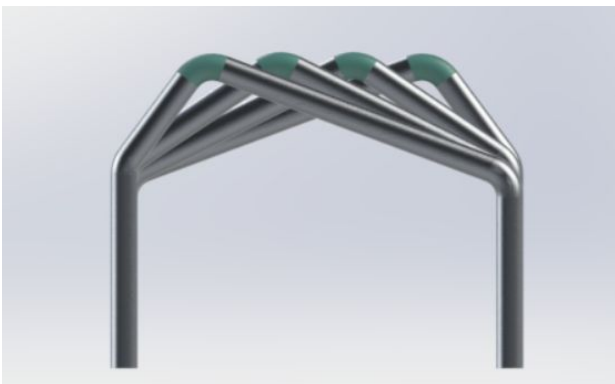


Figura 167. Render de los aparcabicicis 2.
Fuente: Propia

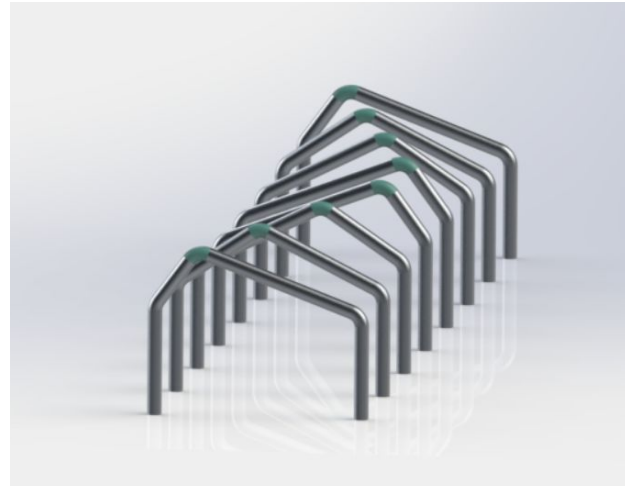


Figura 168. Render de los aparcabicicis 3.
Fuente: Propia

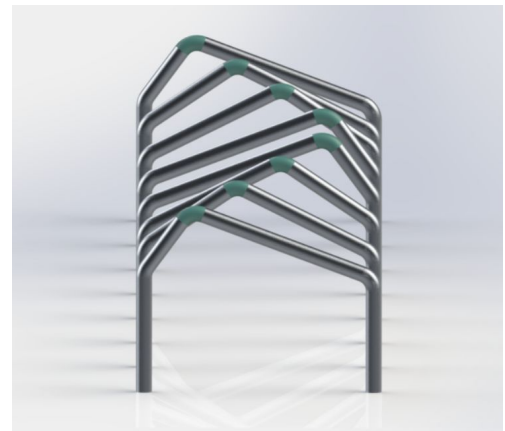


Figura 169. Render de los aparcabicicis 4.
Fuente: Propia

Se ha decidido añadir un detalle en el color corporativo en la punta del aparcabicicis de manera que cree un mayor impacto visual y ayude a reforzar el efecto del ritmo.

Diseño del aparcabicis

Desarrollo versión final

En un primer lugar, la idea era que el aparcabicis fuera abierto, como en la Figura 170, pero se decidió cerrarlo para limitar su uso a los usuarios de BiciUnizar. Además, tras realizar una revisión se decidió disminuir la altura de las vallas, ya que medían 1,3 metros y se llegó a la conclusión de que era demasiado alto. La intención principal del producto no es la seguridad, si no el conteo de las bicicletas que lo utilizan. Por ello la altura debe ser la suficiente como para que sea más complicado pasar por encima de ella una bicicleta. Junto al tutor del TFG, se decidió que midiera 1 metro. Cabe destacar que, aunque la seguridad no sea la funcionalidad principal de este producto, sí que es un aspecto secundario y las bicicletas siempre van a estar más seguras que en un estacionamiento regular, más aún si se implementa la estrategia de colocar cámaras para vigilar estos estacionamientos.

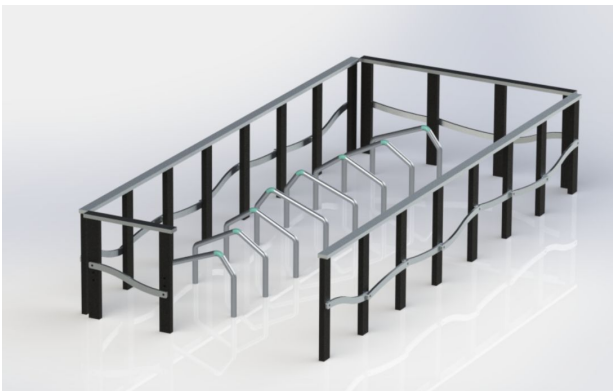


Figura 170. Versión de aparcabicis abierto
Fuente: Propia

Diseño del aparcabicis

Investigación sobre barreras

Para cerrar el aparcabicis era necesaria la instalación de una barrera. Para ello, se inició una investigación de los tipos de barreras y el funcionamiento de las mismas. En primer lugar, se pensó en una barrera elevadora y se averiguó el funcionamiento de la misma (ver Figura 171).

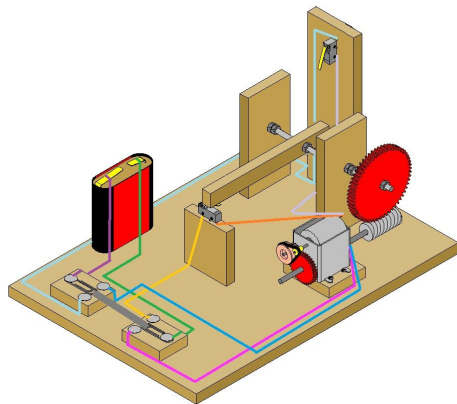
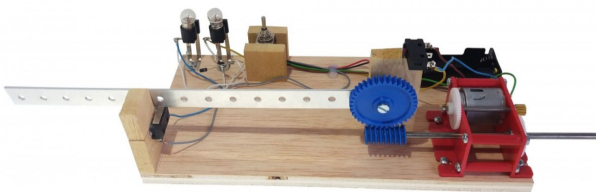


Figura 171. Funcionamiento de una barrera elevadora
Fuente: proyectodanijorge.blogspot.com

A continuación, se comenzaron a buscar otras alternativas como una puerta automática (mecanismo puerta batiente):

- [Motor abrepuerta](#)
- [Abrepuertas motorizado](#)

O una puerta con raíl, pero esta opción era cara además de que hay que instalar un raíl.

También se encontró una puerta que funcionaba con tecnología RFID pero no era adecuada para nuestro proyecto tanto por medidas como por estética (ver Figura 172)



Figura 172. Puerta con tecnología RFID
Fuente: enzocard.eu

Ninguna de estas opciones encajaba con el proyecto, por lo que se siguió investigando y se dió con las barreras abatibles de los supermercados. Se empezó a indagar en este tipo de puertas y se encontraron muchas soluciones.



Figura 173. Barrera giratoria 1
Fuente: [Alibaba](#)

Diseño del aparcabicicis

Investigación sobre barreras



Figura 174. Barrera giratoria 2
Fuente: Shenze



Figura 177. Barrera giratoria 5
Fuente: jomaf



Figura 175. Barrera giratoria 3
Fuente: Sidepiberia



Figura 178. Barrera giratoria 6
Fuente: videovigilancia



Figura 176. Barrera giratoria 4
Fuente: Teamaxess



Figura 179. Barrera giratoria 7
Fuente: archiexpo

Diseño del aparcabicicis

Investigación sobre barreras



Figura 180. Barrera giratoria 8
Fuente: Enzocarc



Figura 182. Barrera giratoria 9
Fuente: Teamxess



Figura 181. Barrera giratoria 9
Fuente: Enzocard

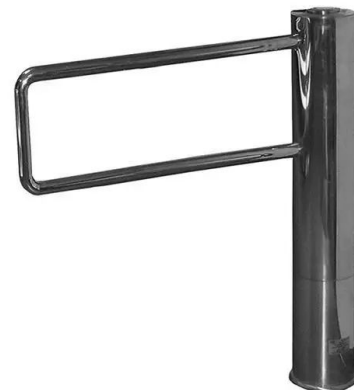


Figura 183. Barrera giratoria 10
Fuente: Archiexpo

Diseño del aparcabicis

Investigación sobre barreras

Finalmente, se escogió la barrera de la Figura 183 debido a que era la que más encajaba estéticamente con el aparcabicis, además de ser apta para exteriores.

Posteriormente, se contactó con el proveedor y nos proporcionaron un presupuesto que no se adecuaba a nuestras necesidades (ver Figura 184). Por lo tanto, no se ha encontrado una barrera que se ajuste al precio que creíamos conveniente. **Será necesaria la búsqueda de ofertas en una fase más avanzada.**



ACCESOR APLICATIONS AND SERVICES S.A.
CL. Costa d'en Paratge, 6A - 08500 VIC
A63296164

info@accesor.com
www.accesor.com
Telf.: 93 886 91 05


OFERTA DE VENTA

DATOS DE LA OFERTA DE VENTA

Número: **B2022/482**
Fecha: **22/06/2022**
Representante: **EDUARD MIR BALLO**

DATOS DEL CLIENTE

UNIZAR
IAN FREGA
(MADRID)
Código: **POT**

REF.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	DTO.	UDS.	SUBTOTAL SIN IVA
GATE-TS-ACR	puerta abatible motorizada con hoja tabular AISI304  <ul style="list-style-type: none">- servoaccionado;- bidireccional;- unidad de control de botón (incluida en el precio);- unidad de fuente de alimentación (incluida en el precio);- ancho de paso: 650 mm (se puede ampliar);- diámetro del tubo: 204 mm;- altura del tubo: 1000 mm.- Protección de entrada - IP41 (por default) IP 54 (opcional)	3.120,00	%	1,00	3.120,00

Portes de envío **85,00**

Los precios totales se fijan sobre la base de los tipos de IVA vigentes en fecha de entrega de la oferta. Será reflejada toda variación de tipos sobre los precios.

Forma de pago: Transferencia bancaria Contado

Devolver firmado por en caso de aceptación:

Nombre:	
Nif:	

BASE		3205 €
3205	IVA 21,00%	673,05
TOTAL		3878,05 €

B2022/482(22/06/2022) Pág. 1

Figura 184. Presupuesto para barrera
Fuente: Accesor

Diseño del aparcabicicis

Desarrollo versión final

Una vez se escogió la barrera para bloquear el paso, se continuó con el diseño y se implementó en el mismo, como se puede ver en la Figura 185.



Figura 185. Versión de aparcabicicis cerrado
Fuente: Propia

En este punto surgió la duda de por dónde salía el usuario tras dejar su bicicleta y se decidió diseñar una salida inspirada en la que tienen algunos parques, compuesta por una apertura y un elemento delimitador que permite el paso de personas pero impide el paso de bicicletas (ver Figura 186).

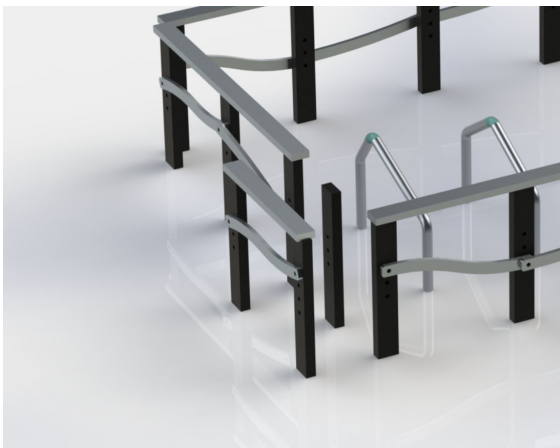


Figura 186. Salida peatonal
Fuente: Propia

El diseño de este espacio no ha sido aleatorio, se ha realizado un estudio ergonómico con los percentiles 5 y 95 tanto de personas como de bicicletas de adulto. De esta manera se han obtenido unas medidas que permiten el paso del percentil 95 pero no permiten la entrada de una bicicleta de adulto pequeña (ver Figura 187).

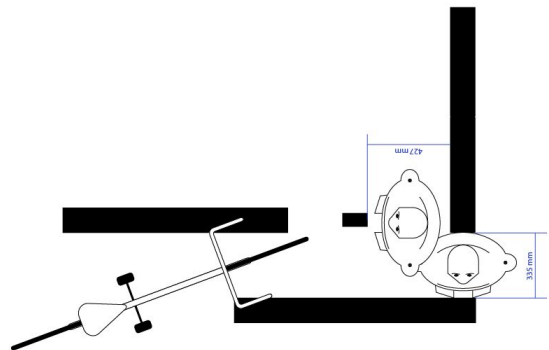


Figura 187. Estudio ergonómico de la salida peatonal
Fuente: Propia

En la Figura 188 tenemos una vista general del aparcabicicis con la incorporación de esta salida peatonal.



Figura 188. Diseño de estructura abierta con barra superior
Fuente: Propia

A continuación, se quiso asegurar que el diseño de los aparcabicicis permitía el correcto amarre de la bicicleta en todos los puntos clave como se puede observar en la Figura 190.



Figura 190. Correctos amarres en nuestros aparcabicicis
Fuente: Propia

Diseño del aparcabicis

Desarrollo versión final

Una vez se escogió la barrera para delimitar el acceso, hacía falta una manera de accionarlo; para eso ya se ha investigado sobre los sistemas RFID y ya se tienen todos los componentes. Por ello, el siguiente paso es el diseño de una "carcasa", un pilar, en el que se instalen todos estos elementos y se protejan.

Tras un periodo de ideación y diseño, el pilar que se ha conseguido es el que se ve en la Figura 191.



Figura 191. Render del pilar RFID
Fuente: Propia

En la Figura 192 se ve cómo queda el aparcabicis con la incorporación de los dos pilares RFID, uno para detectar la entrada y otro para la salida. En la Figura 193 se puede apreciar más en detalle la entrada.

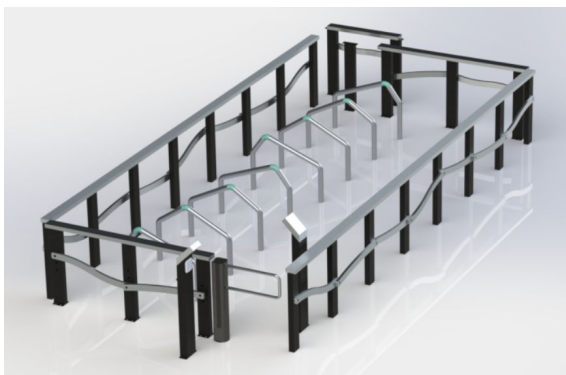


Figura 192. Vista general con pilar RFID
Fuente: Propia



Figura 193. Vista en detalle de la entrada al aparcabicis
Fuente: Propia

Finalmente, se quiere destacar que todos los elementos de este producto han sido diseñados en profundidad, teniendo en cuenta todos los aspectos funcionales y todos los elementos normalizados (como se puede observar en los planos).

Para la mejor instalación de los aparcabicis, se ha decidido unirlos de 4 en 4 mediante un par de placas soldadas que irían atornilladas al suelo (ver Figura 194). Cabe destacar que habría 2 versiones de estos packs, como se aprecia en los planos.

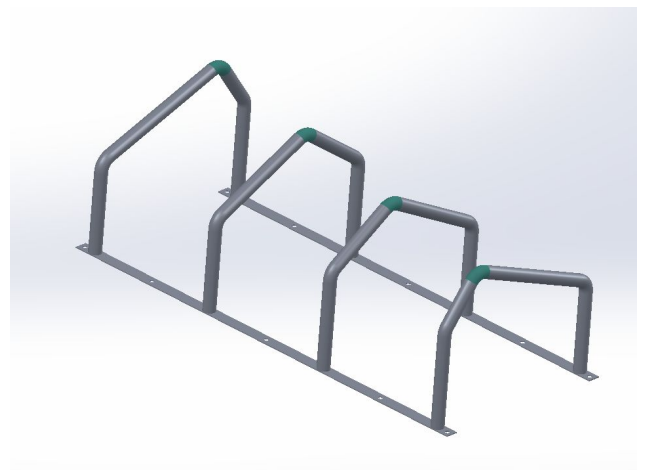


Figura 194. Aparcabicis finales soldados
Fuente: Propia

Diseño del aparcabicicis

Desarrollo versión final

Otro aspecto a tener en cuenta es la necesidad de la instalación en la calzada de los aparcabicicis. Desde Unizar Deportes se nos comentó que tienen el propósito de bajar los aparcabicicis a la calzada. Sin embargo, no es tan sencillo ya que el espacio que tenemos de ancho en la calzada es de 2,20 metros y para que el aparcabicicis sea ergonómico debe medir al menos 3,50 metros. Por ello, se ha tenido que diseñar una variante del aparcabicicis para cubrir esta necesidad. Las piezas son las mismas pero cambia la disposición y cantidad de estas. Además, se añade una rampa que separa el pasillo de acceso (situado en la acera) de la zona de aparcamiento (situada en la calzada) como se puede ver en la Figura 195.

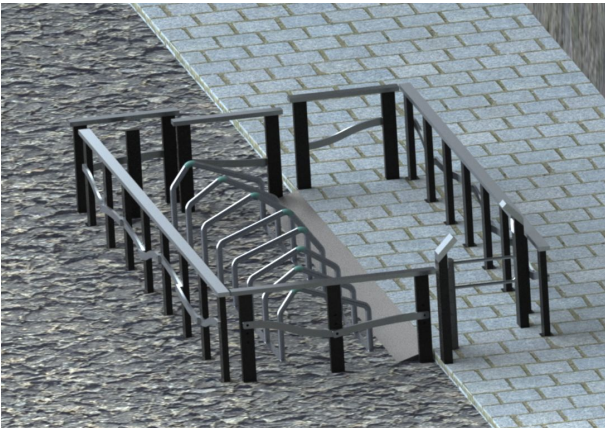


Figura 195. Versión para calzada 1
Fuente: Propia

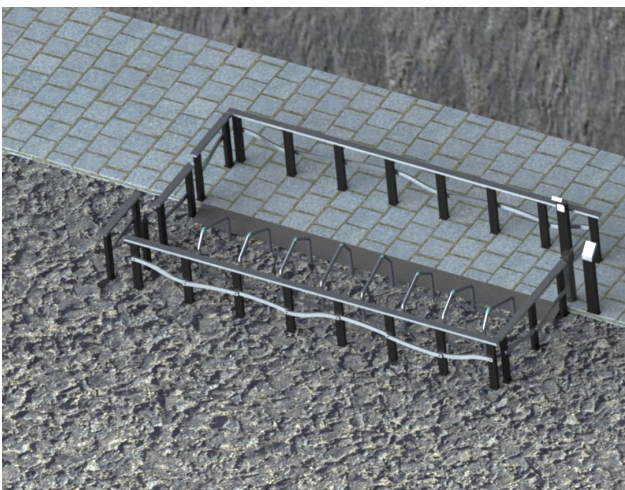


Figura 196. Versión para calzada 2
Fuente: Propia

En las Figuras 197 y 198 tenemos dos renders en situación de cómo sería el aparcabicicis.



Figura 197. Render de aparcabicicis final 1
Fuente: Propia



Figura 198. Render de aparcabicicis final 2
Fuente: Propia

Diseño del aparcabicis

Desarrollo versión final

El diseño y las medidas de este producto no son fijos, se ha diseñado de manera que sea modular y se puedan realizar diferentes configuraciones. La versión clásica está compuesta de 8 aparcabicis y 8 pilares. Cada 4 aparcabicis que se añadan hay que añadir 3 pilares.

Un ejemplo es la configuración de 12 aparcabicis en línea de la Figura 199. Para montarlo habría que instalar 3 pilares más de largo llegando a un total de 11.

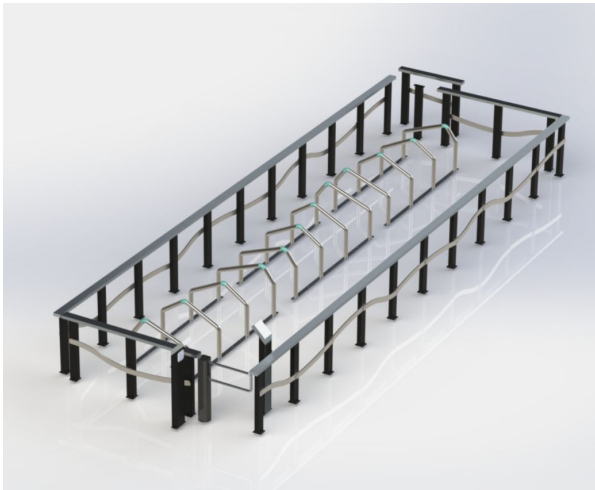


Figura 199. Versión 12 aparcabicis
Fuente: Propia

Otra posible configuración es la de 4 aparcabicis, en la cual se quitan 3 pilares y quedan un total de 5 (ver Figura 200).



Figura 200. Versión 4 aparcabicis
Fuente: Propia

Sin embargo, aumentar el largo de la estructura no es la única solución, también se puede aumentar el ancho como se ve en la Figura 201. De esta manera se pueden instalar 16 aparcabicis añadiendo 3 pilares más de ancho. En este caso, se decide situar la entrada y salida en el centro de la estructura para aprovechar mejor el espacio interno.

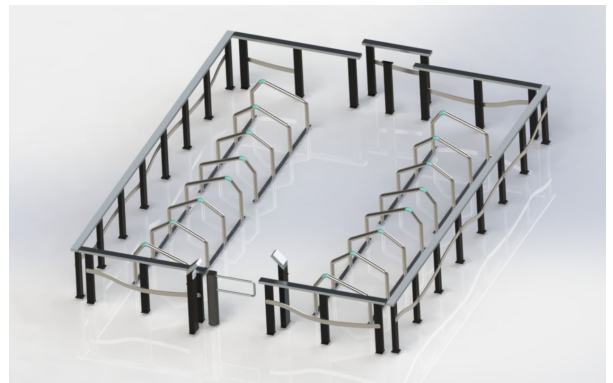


Figura 201. Versión 16 aparcabicis
Fuente: Propia

A partir de estas configuraciones se pueden idear muchas más que se adapten a cada situación.

Cabe destacar que todas las configuraciones han sido diseñadas respetando las normas UNE-EN 1176. ÁREAS DE JUEGO INFANTILES que recogen limitaciones a la hora de diseñar elementos de áreas de juego infantiles para evitar atrapamientos de cabeza, heridas con cantos vivos, etc.

Diseño del aparcabicicis

Señalización

Un aspecto importante a la hora de diseñar un aparcabicicis es la señalización, los usuarios deben reconocerlo como un aparcabicicis y deben intuir cómo utilizarlo. Para ello, es conveniente la adición de elementos que ayuden como señales de aparcamiento o marcas viales. En este caso se ha decidido colocar una señal de parking de bicicletas en la entrada, acompañada de una ilustración de una bicicleta con una flecha que indica la entrada y salida de las mismas. También se han incluido ilustraciones de peatones en la salida peatonal. En la Figura 202 se aprecia una visión general del aparcabicicis con la señalización.

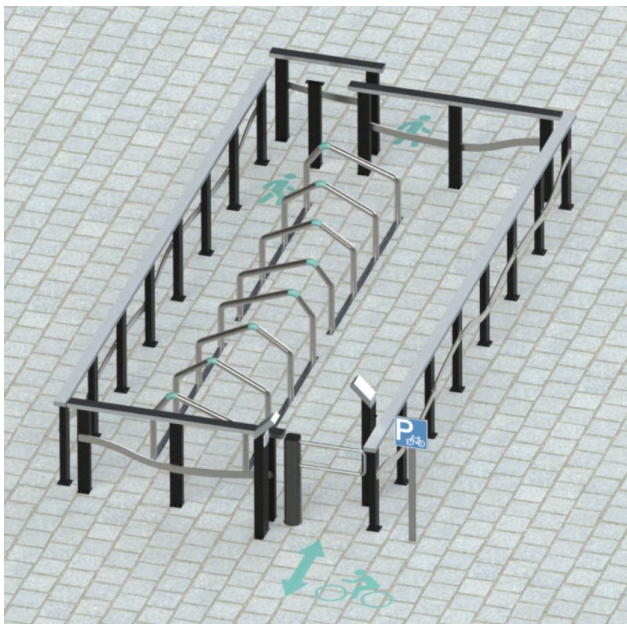


Figura 202. Render del aparcabicicis con la señalización
Fuente: Propia

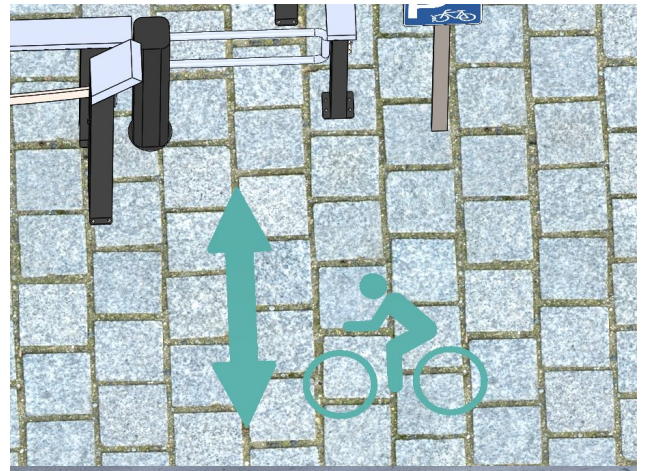


Figura 204. Vista en detalle de la ilustración del ciclista
Fuente: Propia

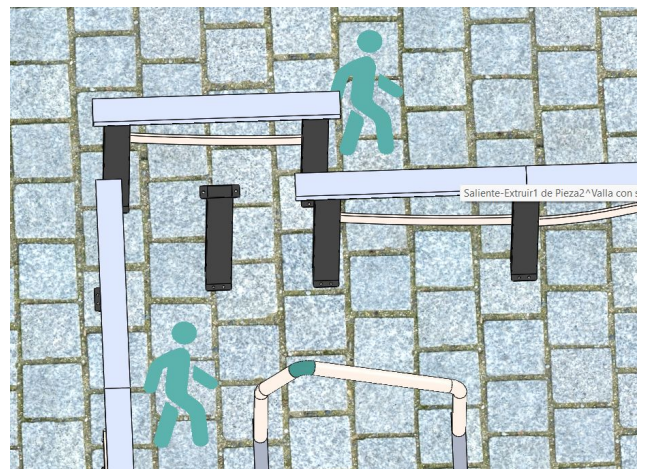


Figura 205. Vista en detalle de los peatones
Fuente: Propia

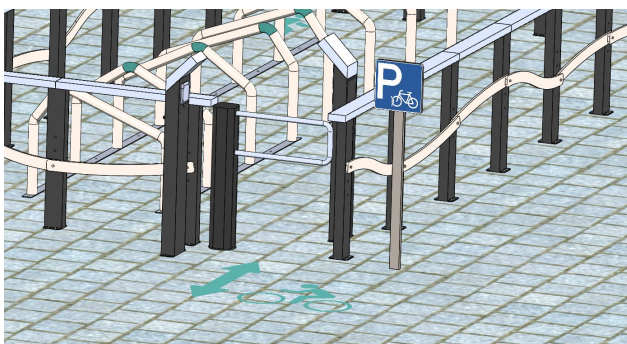


Figura 203. Ilustración en detalle de la entrada
Fuente: Propia

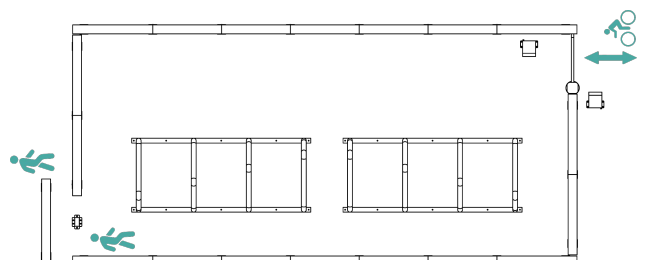


Figura 206. Vista superior de todos los elementos
Fuente: Propia

Diseño del aparcabicis

Investigación elementos normalizados

Para la resolución de algún inconveniente surgido a la hora de diseñar el aparcabicis ha sido necesaria una investigación de elementos normalizados para la unión de diferentes piezas. Para unir la barra vertical con las barras horizontales no se quería utilizar una tuerca normal ya que deterioraba la limpieza del diseño. Por ello, se decidió utilizar tuercas remachables cilíndricas abiertas de manera que, se pueda asegurar con un tornillo directamente sin que sobresalga nada.

En concreto, se ha escogido la tuerca M10 de la Figura 207. Para comprarla se ha escogido [esta página](#).

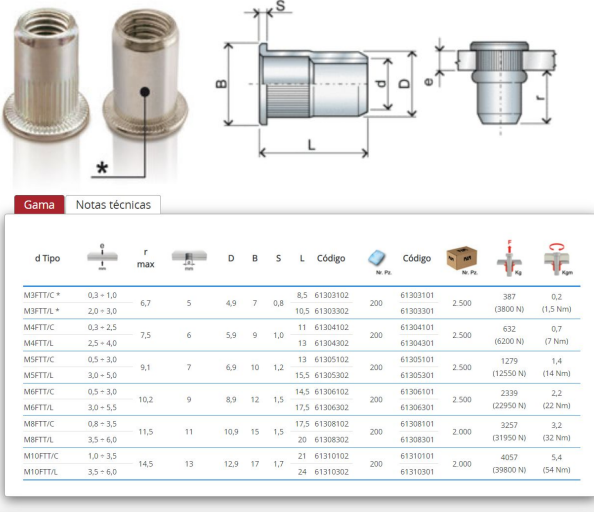


Figura 207. Tuerca remachable escogida
Fuente: far.bo.it

El siguiente punto a tratar es el anclaje al suelo de los diferentes elementos. Se ha decidido apostar por el atornillado directo al hormigón. Se ha investigado y se han encontrado dos opciones:

- Tornillo MTH de Index: Es una buena opción para el anclaje a hormigón. Se trata de un tornillo que al instalarlo deja un espárrago visible en el que hay que enroscar una tuerca para realizar la fijación. El problema es que al desmontar la estructura queda el espárrago visible, habría que cortarlo a ras del suelo (ver Figura 208). El precio es de 0.65€/ud y su resistencia es de 1000 kg.
- Tornillo TFE de Index: Es una muy buena opción también. Hay que hacer un agujero en el hormigón antes de atornillarlo (igual que en la anterior opción). El tornillo es de un material muy resistente ya que abre camino en el hormigón.

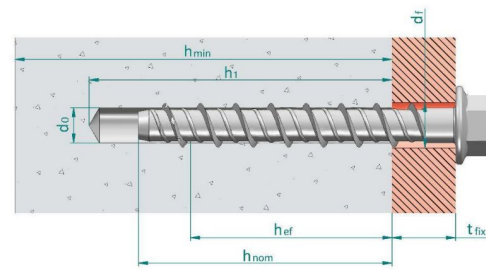
- Al retirarlo no deja ningún elemento y se puede rellenar el agujero con cemento. Además, al no ser una unión expansiva no agrieta el material (ver Figura 208.1). El precio es de 0.555€/ud y su resistencia es de 857 kg. Se ha decidido optar por esta opción.



Figura 208.1. Tornillo MTH de Index
Fuente: Index



Figura 208.2. Tornillo TFE de Index
Fuente: Index



d₀: Diámetro nominal de broca
d₁: Diámetro del taladro de paso en la placa de anclaje
h_{ef}: Profundidad efectiva del anclaje
h₁: Profundidad del agujero
h_{nom}: Profundidad de instalación en el hormigón
h_{min}: Espesor mínimo del elemento de hormigón
t_{fix}: Espesor de la placa de anclaje

Parámetros de instalación generales				Profundidad de instalación estándar (h _{nom})				Profundidad de instalación reducida (h _{min})					
h _{min}	d ₀	d ₁	S	h _{nom}	h _{min}	d ₀	d ₁	S	h _{nom}	h _{min}	d ₀	d ₁	S
10	6	8	10	10	5	6	8	10	10	5	6	8	10
15	8	10	15	15	7	8	10	15	15	7	8	10	15
20	10	12	20	20	9	10	12	20	20	9	10	12	20
25	12	14	25	25	11	12	14	25	25	11	12	14	25
30	14	16	30	30	13	14	16	30	30	13	14	16	30
35	16	18	35	35	15	16	18	35	35	15	16	18	35
40	18	20	40	40	17	18	20	40	40	17	18	20	40
45	20	22	45	45	19	20	22	45	45	19	20	22	45
50	22	24	50	50	21	22	24	50	50	21	22	24	50
55	24	26	55	55	23	24	26	55	55	23	24	26	55
60	26	28	60	60	25	26	28	60	60	25	26	28	60
65	28	30	65	65	27	28	30	65	65	27	28	30	65
70	30	32	70	70	29	30	32	70	70	29	30	32	70
75	32	34	75	75	31	32	34	75	75	31	32	34	75
80	34	36	80	80	33	34	36	80	80	33	34	36	80
85	36	38	85	85	35	36	38	85	85	35	36	38	85
90	38	40	90	90	37	38	40	90	90	37	38	40	90
95	40	42	95	95	39	40	42	95	95	39	40	42	95
100	42	44	100	100	41	42	44	100	100	41	42	44	100

Figura 209. Tabla de medidas tornillo TFE
Fuente: Index

Diseño del aparcabicicis

Investigación elementos normalizados

Por último, se ha escogido la bisagra de la Figura 210 para la puerta del pilar ya que es de acero inoxidable y es la que mejor se adapta por dimensiones.



Figura 210. Bisagra de acero inoxidable
Fuente: [Tiendamanilla](#)

Diseño del aparcabicis

Diseño gráfico

Se ha diseñado un panel de instrucciones de uso del aparcabicis para guiar a los nuevos usuarios (ver Figura 211).

Para la parte trasera del pilar RFID se ha decidido reutilizar un elemento gráfico del aparcabicis cerrado ya existente pero modificado y adaptado, como se aprecia en la Figura 212.

Biciunizar Instrucciones de uso

- 1 Insíbete**
Descarga la app BiciUnizar y date de alta en la comunidad
- 2 Recoge tu chip**
Acude a tu Universidad para recibir tu chip identificativo
- 3 Reserva plaza**
Antes de venir hasta el estacionamiento, reserva una plaza
- 4 Aproximate**
Acercate a la puerta para que detecte tu chip y se abra automáticamente
- 5 Aparca**
Estaciona la bicicleta como en cualquier otro aparcabicis, utiliza si es posible más de un candado
- 6 Sal del aparcabicis**
Para salir y entrar sin tu bicicleta utiliza el acceso peatonal

disponible en Google Play | disponible en App Store

976 666 666
info@bicipunizar.es

Figura 211. Instrucciones de uso
Fuente: Propia

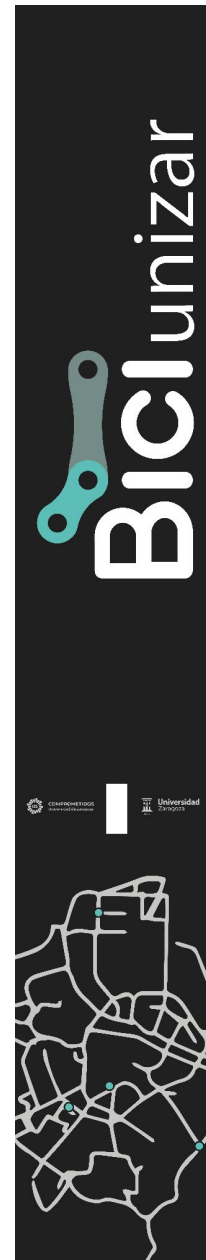


Figura 212. Vista superior de todos los elementos
Fuente: Propia

Diseño del aparcabicicis

Diseño del contador de bicicletas

Desde Unizar Deportes se nos pedía el diseño de un elemento que se situase en las entradas de la universidad y que realizase el conteo de los usuarios de bicicleta que pasan por el mismo. Para ello, hemos utilizado el pilar RFID diseñado para el aparcabicicis. Hemos decidido instalar dos de ellos para diferenciar entre las bicicletas que salen y las que entran, además de colocar dos badenes para que los ciclistas reduzcan un poco la velocidad al pasar por los mismos, como se aprecia en la Figura 213.



Figura 213. Contador de ciclistas 1
Fuente: Propia

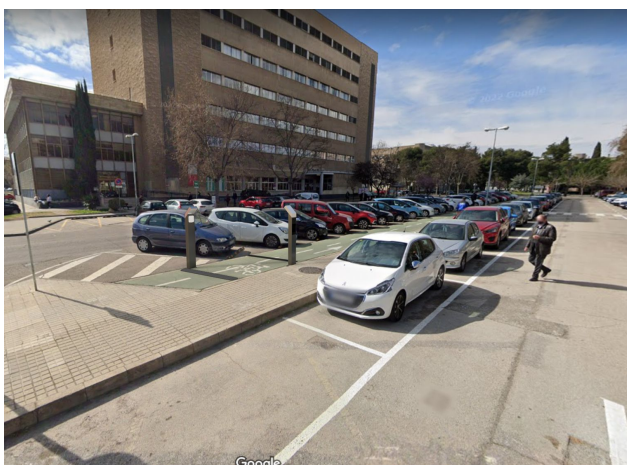


Figura 214. Contador de ciclistas 2
Fuente: Propia



Figura 215. Contador de ciclistas 3
Fuente: Propia

En la Figura 216 se aprecia el aspecto final del pilar RFID tras añadirle los elementos del diseño gráfico.



Figura 216. Pilar RFID con elementos gráficos
Fuente: Propia

Diseño del aparcabicicis

Diseño del contador de bicicletas

Cabe destacar que para la utilización tanto del contador de bicicletas como del aparcabicicis es necesaria la previa instalación de la etiqueta RFID. Para ello habría que acudir a un punto decidido por la universidad en el que los usuarios se apuntarían a la comunidad BiciUnizar y recibirían dicha etiqueta.

En este punto el contador no está terminado, ya que es necesaria una pantalla al lado del mismo que indique el número de usuarios de bicicleta que están en el campus y el total que están en todos los campus. Además, se podrían añadir transiciones para que también se muestre el tiempo previsible en el resto del día, el logo de la comunidad, etc.

Para ello, se ha decidido incluir una tablet con conexión a internet, de manera que se pueda programar la animación y cambiar de vez en cuando. Además, es igual de económico que una pantalla led convencional. Para que esta pantalla no se deteriore es necesario el diseño de una carcasa protectora que, además, siga la estética del contador. Se ha decidido diseñar el cuerpo de tal manera que incorpore el soporte para la tablet de la Figura 217.



Figura 217. Soporte para tablet
Fuente: Amazon

Este soporte estaría unido a la puerta trasera que se abre para acceder a la tablet (ver Figura 218). Esta puerta estaría asegurada con 2 candados grandes y fuertes.



Figura 218. Carcasa abierta con tablet
Fuente: Propia



Figura 219. Render parte superior de la pantalla
Fuente: Propia

Se ha decidido que la altura total sea de 1,4 metros (ver Figura 220).

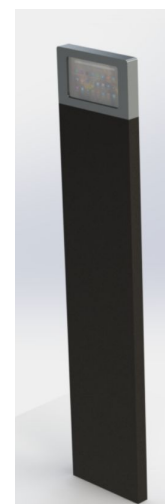


Figura 220. Diseño final de la pantalla
Fuente: Propia

Anexo 10

Proceso de fabricación y costes

En este anexo se plasma la investigación realizada sobre los procesos de fabricación y el análisis de costes realizado.

Proceso de fabricación y costes

Investigación del proceso de fabricación

En el aparcabici diseñado la mayoría de elementos están formados por tubos, tanto cilíndricos como rectangulares. Por ello, se ha decidido que la materia prima utilizada sean tubos de acero inoxidable 304 de diferentes medidas y formas que posteriormente serán tratados y modificados (ver Figura 221).



nombre del producto	Tubería de acero inoxidable
Tipo de material	Tubo de tubo cuadrado de acero inoxidable
Elementos	Tubos cuadrados, tubos rectangulares, tubos redondos
Espesor	0,5 - 75 mm
Especificaciones	1. Diámetro exterior (tubería): 1) Tubo redondo: de 8 mm a 600 mm) Tubo cuadrado: de 10x10 mm a 300x300 mm) Tubo rectangular: de 10x20 mm a 120x180 mm Espesor: de 0,16 mm a 4,0 mm
Superficie	Pulido, recocido, decapado, brillante
Tecnología	Laminación en frío/caliente
Grado de acero	304, 304L, 309S, 310S, 316, 316L, 317, 317L, 321, 347, 347H, 304N, 316L, 316N, 201, 202
Estandar	ASTM A213, A312, ASTM A269, ASTM A778, ASTM A789, DIN 17456, DIN 17457, DIN 17459, JIS G3459, JIS G3463, GOST 9941, EN 10216, BS 3605, GB 13296
Tolerancia	a) Diámetro exterior: +/- 0,5 mm) Grosor: +/- 0,05 mm) Longitud: +/- 5 mm
Prueba	Prueba de ajustamiento, prueba extendida, prueba de presión de agua, prueba de pudrición de cristal, calor
Embalaje	Embalaje estándar de exportación
Pago	T/T, L/C, Western Union
El tiempo de entrega	10 días hábiles tras la recepción del depósito
MOQ	1 tonelada
Solicitud	Tubería: decoración, construcción, tapicería, suministro de agua... pasamanos, barandillas, escaleras, puertas, ventanas, balcones, volutas, bancos, muebles, etc.
Mecanizado	Personalizado, Kalping, corte, patrón
Usó	Fábrica, decoración, comida.

Figura 221. Características de los tubos cilíndricos
Fuente: sdbobiying.com

Conformado de los tubos

En esencia, el curvado se describe como el conformado de un tubo o un perfil, con un radio de curvatura relativamente estrecho; que en relación con el diámetro del tubo, puede variar desde un mínimo de 1,5 veces su diámetro hasta un máximo de 5 veces. El curvado de un tubo metálico se realiza con máquinas especiales llamadas máquinas dobladoras. La forma de la matriz de doblado previamente instalada en la máquina dobladora se transfiere al tubo metálico.

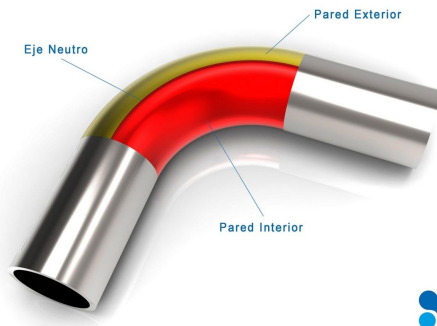


Figura 222. Zonas de doblado
Fuente: sdbobiying.com

Máquina dobladora de tubos

Para el conformado de tubos, tanto de acero como de aluminio, se utilizan máquinas especiales dobladoras de tubos. Estas máquinas funcionan predominantemente de forma electromecánica.

Con este tipo de máquinas se pueden doblar los siguientes tipos de materiales:

- Tubo redondo de $\varnothing 4$ a $\varnothing 139,7$.
- Tubo cuadrado/rectangular con secciones desde 10×10 mm hasta 120×120 (también 150×100).
- Perfiles de diversos tipos.

Rolado de tubos

El rolado de tubos es un proceso mediante el cual se logra un conformado en frío con radios de curvatura amplios que en teoría van desde las 5 veces el diámetro del tubo hasta el infinito. Para llevar a cabo este proceso se utilizan máquinas denominadas roladoras o calandrias.

El tubo de acero se hace pasar, una o varias veces (según la dificultad del curvado), por un grupo de tres rodillos que crea un doblez con el radio de curvatura requerido.

El calandrado de tubos - también llamado rolado - es normalmente más fácil que el curvado.

La particularidad de este proceso mecánico es la posibilidad de obtener, con una sola máquina herramienta, varios radios de curvado en un mismo tubo; lo que hace posible la creación de geometrías complejas.

Proceso de fabricación y costes

Investigación del proceso de fabricación

La desventaja del calandrado consiste en que una calandria requiere un trozo de material adicional al principio y al final del tubo, para tener un buen agarre al comenzar el proceso. Esto conlleva a un aumento de la cantidad total de metal necesario para el calandrado del tubo.

Existen varios tipos de roladoras (calandrias), capaces de doblar los más diversos diámetros:

- Tubos redondos desde Ø11 mm hasta Ø154 mm
- Tubos cuadrados/rectangulares con una sección transversal de mínimo 6x6 mm hasta 150x100 mm
- Diversos tipos de perfiles

Curvado y calandrado al mismo tiempo

El curvado y el calandrado son procesos de conformado de tubos, que pueden ser combinados; a veces, algunos proyectos requieren el uso de ambas técnicas.

En el pasado, los componentes del tubo metálico se doblaban y se rolaban por separado y posteriormente se soldaban. Hoy en día, el conformado se lleva a cabo en un solo proceso sin necesidad de soldar el tubo. De este modo, se reducen los procesos de producción y se evita el riesgo de grietas en las uniones.

Este tipo de combinación puede llevarse a cabo, ya sea doblando primero el tubo en una máquina y realizando el rolado en otra o realizando ambos procesos con una sola máquina dobladora CNC. Con las máquinas dobladoras CNC modernas es posible montar tanto los accesorios de curvado como los de calandrado. De esta manera, es posible crear geometrías complejas y se reduce el tiempo que sería necesario para la preparación de dos máquinas.

Proceso de fabricación y costes

Análisis de costes

Aparcabis

La materia prima son tubos de 70 mm de diámetro con un precio de 12€ el m2.

Cada aparcabis necesita 2 metros de tubo por lo que serían 24€ por aparcabis.

Se ha investigado una empresa en la que comprar estos tubos y se ha optado por Ebro Inoxidables.

Para la unión de todos los aparcabis se utiliza una [pletina de acero inoxidable 304](#) de 100 mm de ancho y 5 mm de grosor con un peso de 3.93 kg.

Para el cálculo de la longitud necesaria de la pletina se realiza el siguiente cálculo: *Distancia entre aparcabis + Distancia del centro del tubo al exterior*2 + distancia sobrante *2.*

Longitud: $(800 \times 3) + ((40+60) \times 2) = 2600 \text{ mm}$

Se compran pletinas de 3 metros por lo que se desperdician 400 mm de material. El [precio de la pletina de 3 metros](#) es de 51.6€.

El siguiente paso es cortar a la medida adecuada. Después se realizan los orificios y finalmente, se sueldan los tubos a la pletina.

Precio módulo de 4 aparcabis:
24€ el tubo de cada aparcabis x4
51,6€ la pletina de unión de los aparcabis x2

Aproximadamente 247,2€ el módulo de 4 aparcabis.

Estructura delimitadora

Pilar vertical

Para esta pieza la materia prima es un tubo rectangular de acero inoxidable de 150 x 50 x 3(grosor) mm y 6 metros de longitud. El precio de este tubo es de 126,25€ como se puede apreciar en el presupuesto de la Figura 223.

Artículo	Descripción	Unid.	Precio	Dto.	Imp.	Fec. Entrega
8021905030	TUBO RECT. 150X50X3MM S275 EN10305-5 Detalle: 1,00 Und. a 6,000 m2.	6,00 ML	19,558		99,34	
GES01	GESTION DOCUMENTAL, MEDIOAMBIENTAL Y RESIDUOS	1,00 UND	5,000		5,00	

Importe	Serv. Almacén	Base Imp.	Dto. P.P.	I.V.A.	R.E.	TOTAL
104,34		104,34	0,00	21,91		126,25

Condiciones Oferta Validez de la oferta: 2 días
En caso de pedido parcial, dichos precios y plazos pueden estar sujetos a revisión.
Condiciones de pago, las habituales.

Página 1 de 1

Figura 223. Presupuesto de tubo rectangular
Fuente: Guma

Por lo tanto, si son 126.25 € los 6 metros, cada barra costaría 21€.

El siguiente paso es hacer los agujeros a las barras con un taladro. También faltarían las pletinas superior e inferior cuyas medidas serían:

- Pletina inferior 150 x 35 x 5 mm por 2
- Pletina superior 70 x 35 x 5 mm por 2

En esta página tenemos los diferentes [tipos de acabados](#).

176,06 € IVA incl.

Acabado

De 100 a 1450 mm

Largo(mm) = 135 cm

De 100 a 1000 mm

Ancho(mm) = 98 cm

Peso de la pieza en Kg: 10,58

Figura 224. Precio de la materia prima de las pletinas
Fuente: bricometal.com

Como se aprecia en la Figura 224, serían 176,06 € una plancha de 1350 x 980 mm. Esta plancha da lugar a 252 pletinas, por lo que cada pletina costaría 0,7€.

Para las pletinas pequeñas sería el mismo precio para una plancha de 1400 x 980 mm. De esta se obtienen 560 pletinas, por lo que cada una costaría 0,3 €.

Por lo cual, el **precio de cada barra vertical** sería de: $21 + 0,7 + 0,7 + 0,3 + 0,3 = 23€$.

A continuación habría que hacer agujeros en cada pletina para después soldarlas con la barra vertical

Proceso de fabricación y costes

Análisis de costes

Tablas dobladas

Para estas piezas la materia prima es una [chapa de acero inoxidable de 12 mm de grosor](#). El precio de esta chapa es de 1056€.

2000 x 1000

$1000 - (200 + 80) = 720$ $720 / 80 = 9$ unidades y sobran 900 mm.

1250 x 2500 (1056€)

$1250 / 1100 = 1$ unidad y sobran 150 mm

$2500 - 280 = 2220$ $2220 / 80 = 27$ sobran 80 mm

Total= **27 tablas tipo 2** → **39.11€ cada una**

Total= **29 tablas tipo 1** → **36.41€ cada una**

Por último, quedaría realizar los agujeros en las tablas.

Barra superior

Se utiliza la misma materia prima que en las barras verticales ya que tienen las mismas medidas rectangulares: 150 x 50 mm pero hay 3 configuraciones de longitud:

- Intermedia: 1000 mm → 6 uds para 6 metros → 21 € cada barra intermedia
- Cierre: 1200 mm → 5 uds para 6 metros → 25,25 € cada barra de cierre
- Única: 1240 mm → 4 uds para 6 metros y sobran 1040 mm → una corta y sobran 40 mm. 26,3€ cada barra única.

A continuación habría que hacer los agujeros con un taladro.

Para cerrar las barras utilizamos una plancha de 3 mm de grosor y de 150 x 50. Tienen el mismo precio que las anteriores.

176€ para 180 pletinas → 0.98€ por pletina.

Por lo tanto, los precios finales serían:

Barra intermedia: 21€

Barra de cierre: 26,23€

Barra única: 28,26€

Pilar RFID

Las medidas del cuerpo son: 190 x 100 x 1260 mm

La materia prima de esta pieza sería un tubo rectangular de las mismas medidas pero 6 metros de longitud y con un precio de 170 €.

De esta materia prima podemos obtener 5 barras si aprovechamos el corte inclinado, por lo que serían 34€ cada barra.

En cuanto a la cabeza, las medidas son: 65 x 190 x 321,4 mm. En este caso la materia prima es también de 6 metros de longitud pero tiene un precio de 163€

De esta pieza obtenemos 18 barras, por lo que cada barra serían 9,06€.

Finalmente, en cuanto a las planchas (Serían 176,06 € una plancha de 1350 x 980 mm)

- Cierre cabeza: 65 x 190
 - 1350/190 → 7 uds
 - 980/65 → 15 uds
 - Total: 105 uds → 1,78€ la unidad
- Interior puerta: 37,5 x 400
 - 1350/400 → 3 uds
 - 980/37,5 → 26 uds
 - Total: 78 uds → 2,25€ la unidad
- Pie x2: 30 x 100
 - 1350/100 → 13 uds
 - 980/30 → 32 uds
 - Total: 416 uds → 0,42€ la unidad
 - 0,85€ 2 uds.

Por lo tanto, el total del material del pilar serían 48€.

Pantalla contador

Las medidas del cuerpo son: 350 x 51 x 1300 mm

La materia prima de esta pieza sería un tubo rectangular de las mismas medidas pero 6 metros de longitud y con un precio de 126 €.

De esta materia prima podemos obtener 4 barras, por lo que serían 31,5€ cada barra.

En cuanto a la cabeza, las medidas son: 51 x 210 x 350 mm y si aprovechamos el sobrante del cuerpo no tendríamos que buscar otra materia prima.

Proceso de fabricación y costes

Análisis de costes

Finalmente, en cuanto a las planchas (Serían 176.06 € una plancha de 1350 x 980 mm)

- Cierre cabeza: 51 x 350
 - 1350/350 → 3 uds
 - 980/51 → 19 uds
 - Total: 57 uds → 3,08€ la unidad
- Interior puerta: 185 x 319
 - 1350/185 → 7 uds
 - 980/319 → 3 uds
 - Total: 21 uds → 8,38€ la unidad
- Pie x2: 30 x 150
 - 1350/150 → 9 uds
 - 980/30 → 32 uds
 - Total: 288 uds → 0,61€ la unidad
 - 1,22€ 2 uds.

Por último, quedaría la plancha de PC de la Figura 225.

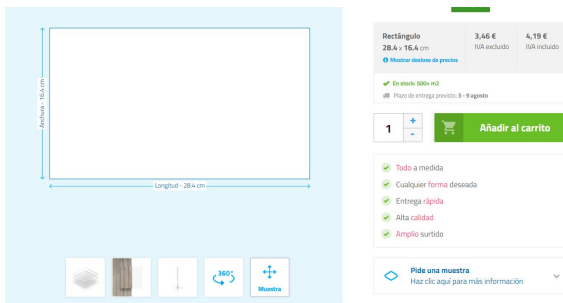


Figura 225. Precio de la plancha de PC
Fuente: bricometal.com

Finalmente, el total del material de la pantalla contador serían 48€.

Mano de obra

- Aparcabicis
 - Doblar tubos 2h
 - Cortar plancha para barra de unión 1h
 - Agujerear pletinas (barra de unión.) 1h
 - Soldar barra de unión con aparcabicis 2h
- Barandilla
 - Cortar tubo largo 5 h
 - Cortar pletinas 2 h
 - Soldar pletina con tubo 3h
- Pilar vertical
 - Cortar tubo largo 1h
 - Agujerear tubo 1h
 - Cortar pletinas 1h
 - Agujerear pletinas 1h
 - Soldar pletinas 1h
- Tablas
 - Cortar plancha 1h
 - Agujerear planchas 1h
- Pilar RFID
 - Cortar barras 1h
 - Agujerear cuerpo 1h
 - Soldar cuerpo y cabeza 1h
 - Cortar pletinas 1h
 - Agujerear pletinas 1h
 - Soldar pletinas 1h
 - Unir bisagra 1h
 - Cortar puerta 2h
 - Unir puerta 1h
- Pantalla Contador
 - Cortar barras 1h
 - Agujerear cuerpo 1h
 - Soldar cuerpo y cabeza 1h
 - Cortar pletinas 1h
 - Agujerear pletinas 1h
 - Soldar pletinas 1h
 - Unir bisagra 1h
 - Cortar puerta 2h
 - Unir puerta 1h
 - Unir plancha de PC 1h
- Transporte
- Instalación
 - Tirar cable hasta el aparcabicis
 - Hacer agujeros para tornillos
 - Atornillar aparcabicis al suelo
 - Atornillar pilares verticales
 - Atornillar barandillas
 - Atornillar tablas

Proceso de fabricación y costes

Análisis de costes

Aparcabicis versión 8

2 conjuntos de aparcabicis → 497,4€
25 Barras verticales → 725€
8 barras cierre → 217,7€
1 barra única → 28,26
10 barras intermedia → 229,6€
11 Tablas 2 → 430,21€
8 Tablas 1 → 210€
2 Pilares RFID → 96€
48 Tornillos de cabeza hexagonal M10x25 → 11,04€
24 Tornillos de cabeza hexagonal M10x25 → 14,064€
72 Tuercas remachables → 69,69€
116 Pernos de fijación INDEX → 64,38€
2 Bisagras → 4€

TOTAL ESTRUCTURA: 2546€

1 Lector RFID → 176,44€
2 Antenas → 340,25€
Parte del RFID → 2056,69€

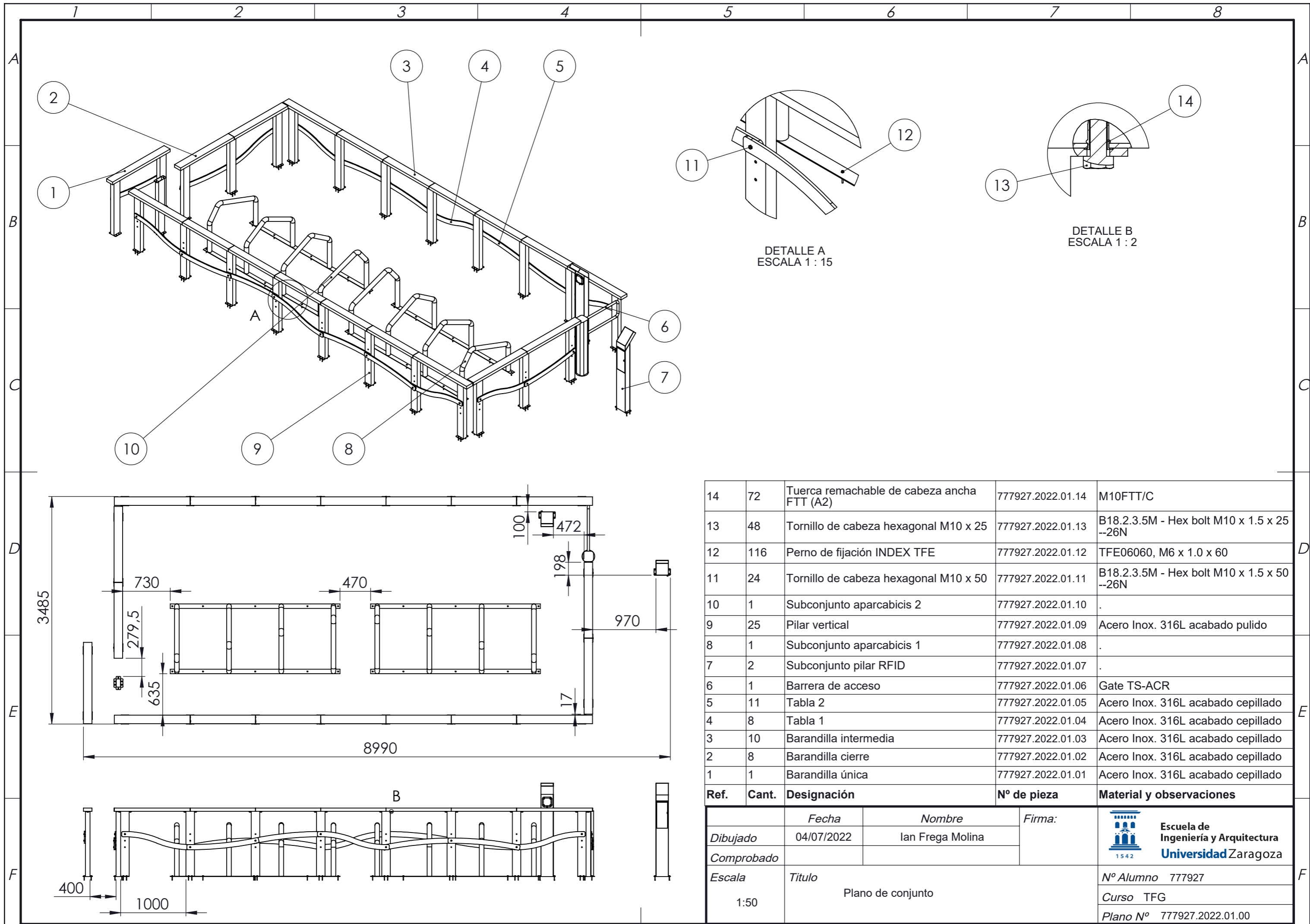
**TOTAL INSTALACIÓN 4655 + Barrera + Mano de obra
€**

Los precios de mano de obra y la barrera se tienen que calcular en una fase posterior ya que no se tiene la suficiente información para realizarlo en la actualidad.


Anexo 11

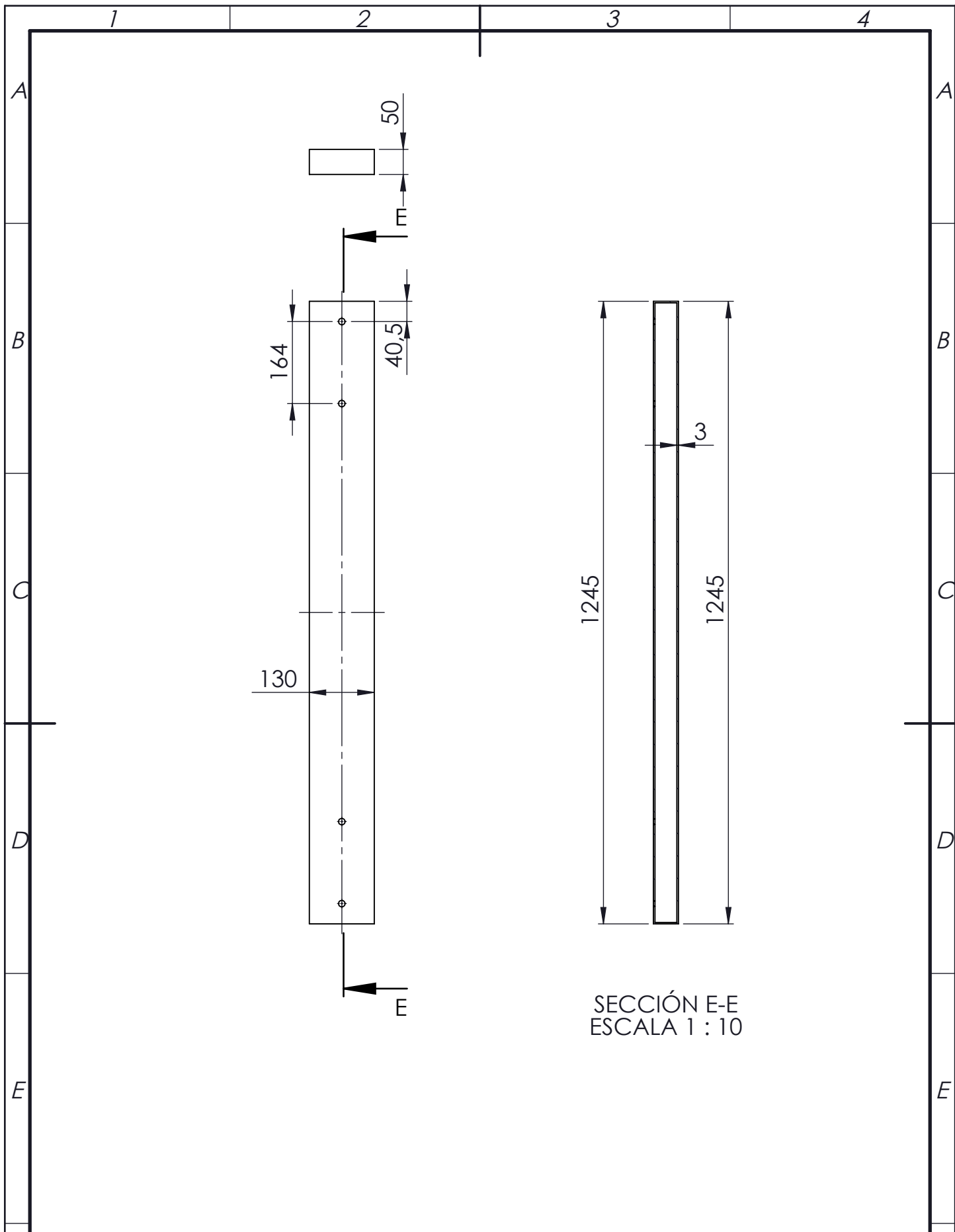
Planos

En este anexo se adjuntan todos los catálogos de los componentes utilizados y los presupuestos proporcionados por los proveedores.




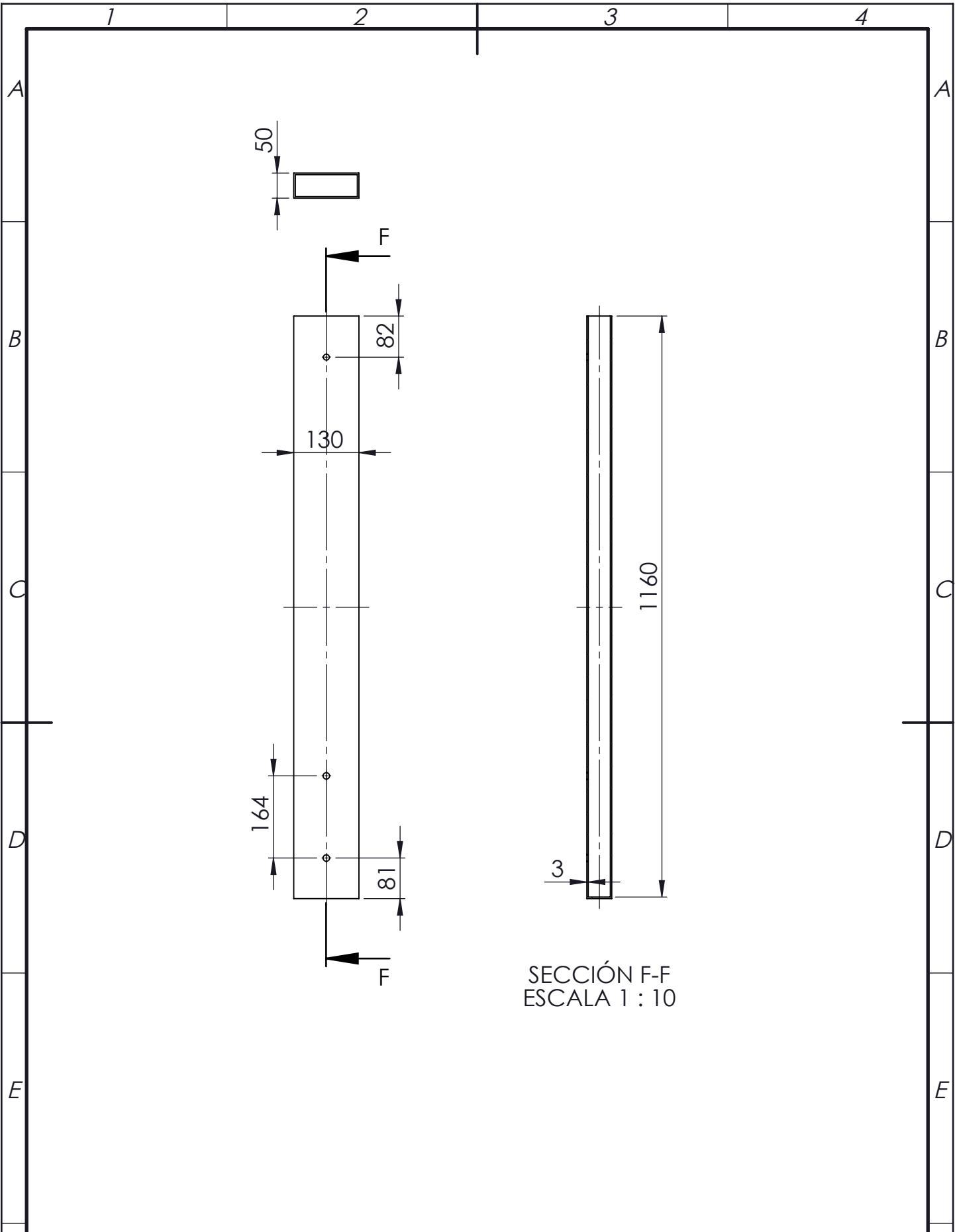
14	72	Tuerca remachable de cabeza ancha FTT (A2)	777927.2022.01.14	M10FTT/C
13	48	Tornillo de cabeza hexagonal M10 x 25	777927.2022.01.13	B18.2.3.5M - Hex bolt M10 x 1.5 x 25 --26N
12	116	Perno de fijación INDEX TFE	777927.2022.01.12	TFE06060, M6 x 1.0 x 60
11	24	Tornillo de cabeza hexagonal M10 x 50	777927.2022.01.11	B18.2.3.5M - Hex bolt M10 x 1.5 x 50 --26N
10	1	Subconjunto aparcabicis 2	777927.2022.01.10	.
9	25	Pilar vertical	777927.2022.01.09	Acero Inox. 316L acabado pulido
8	1	Subconjunto aparcabicis 1	777927.2022.01.08	.
7	2	Subconjunto pilar RFID	777927.2022.01.07	.
6	1	Barrera de acceso	777927.2022.01.06	Gate TS-ACR
5	11	Tabla 2	777927.2022.01.05	Acero Inox. 316L acabado cepillado
4	8	Tabla 1	777927.2022.01.04	Acero Inox. 316L acabado cepillado
3	10	Barandilla intermedia	777927.2022.01.03	Acero Inox. 316L acabado cepillado
2	8	Barandilla cierre	777927.2022.01.02	Acero Inox. 316L acabado cepillado
1	1	Barandilla única	777927.2022.01.01	Acero Inox. 316L acabado cepillado
Ref.	Cant.	Designación	Nº de pieza	Material y observaciones

	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>	<i>Título</i>			Nº Alumno 777927
1:50	Plano de conjunto			Curso TFG
				Plano Nº 777927.2022.01.00




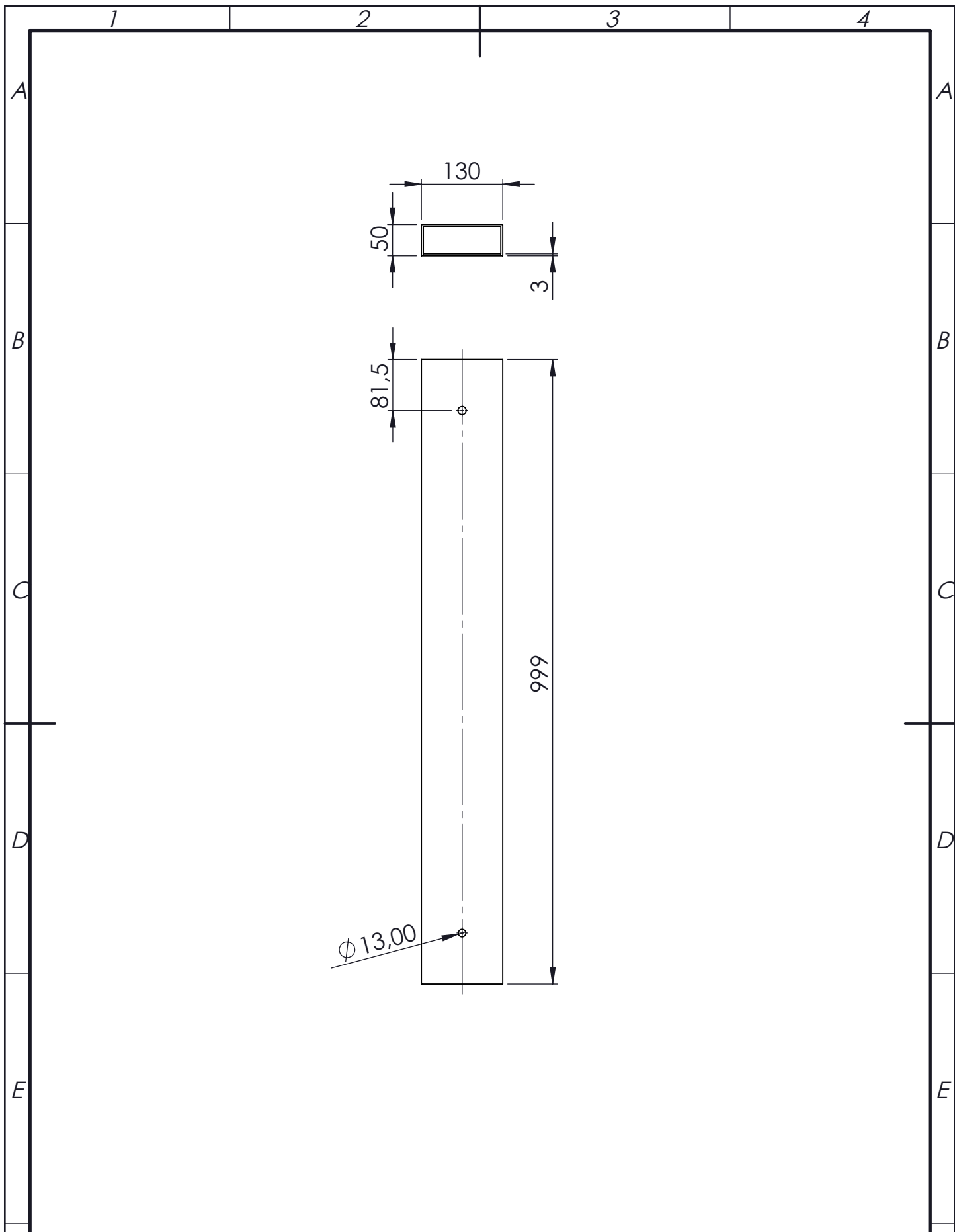
SECCIÓN E-E
ESCALA 1 : 10


	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i> 1:10	<i>Título</i> Barandilla única	<i>Nº Alumno</i> 777927		
		<i>Curso</i> TFG		
		<i>Plano N°</i> 777927.2022.01.01		

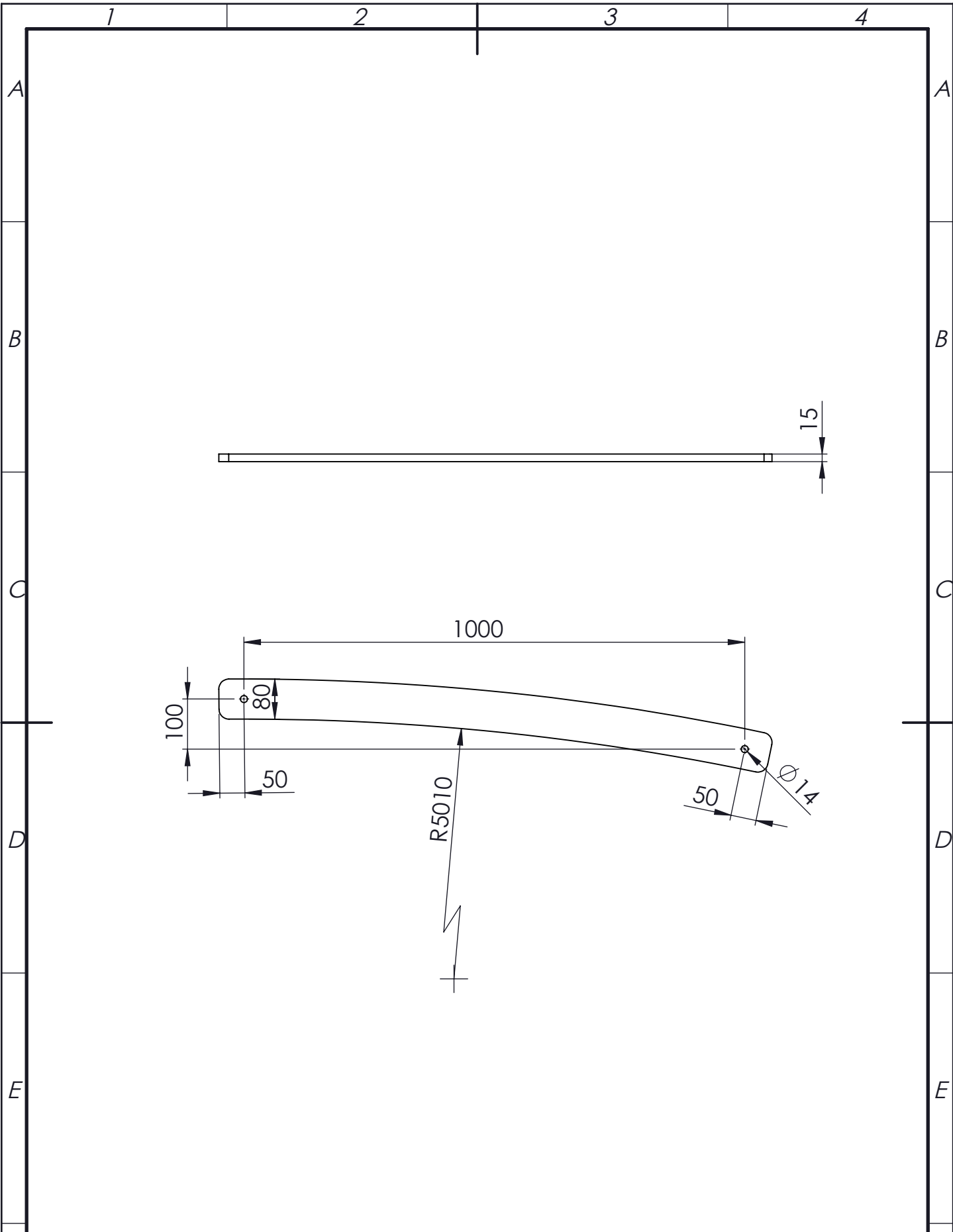



SECCIÓN F-F
ESCALA 1 : 10

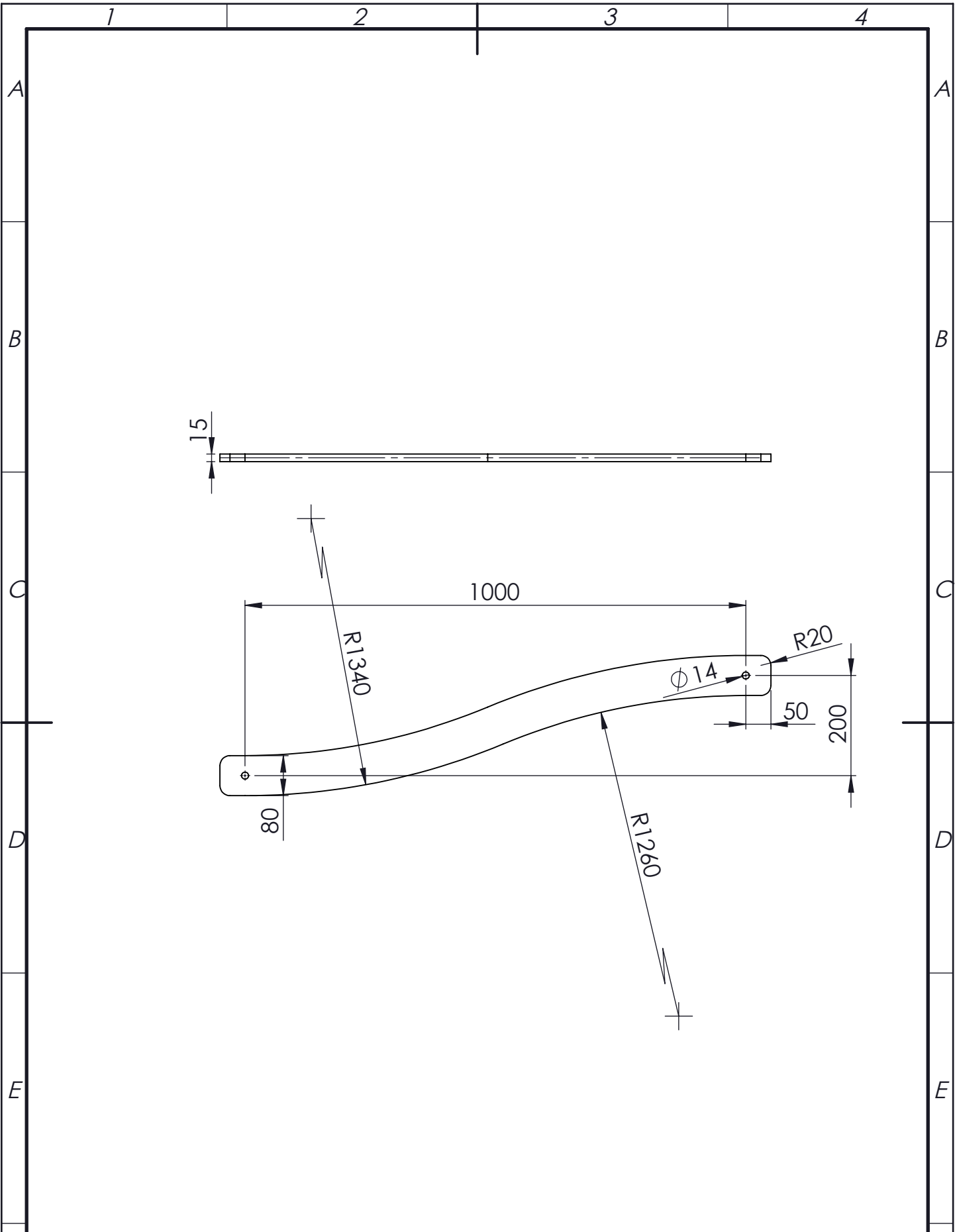
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i> 1:10	<i>Título</i> Barandilla cierre	<i>Nº Alumno</i> 777927		
		<i>Curso</i> TFG		
		<i>Plano N°</i> 777927.2022.01.02		




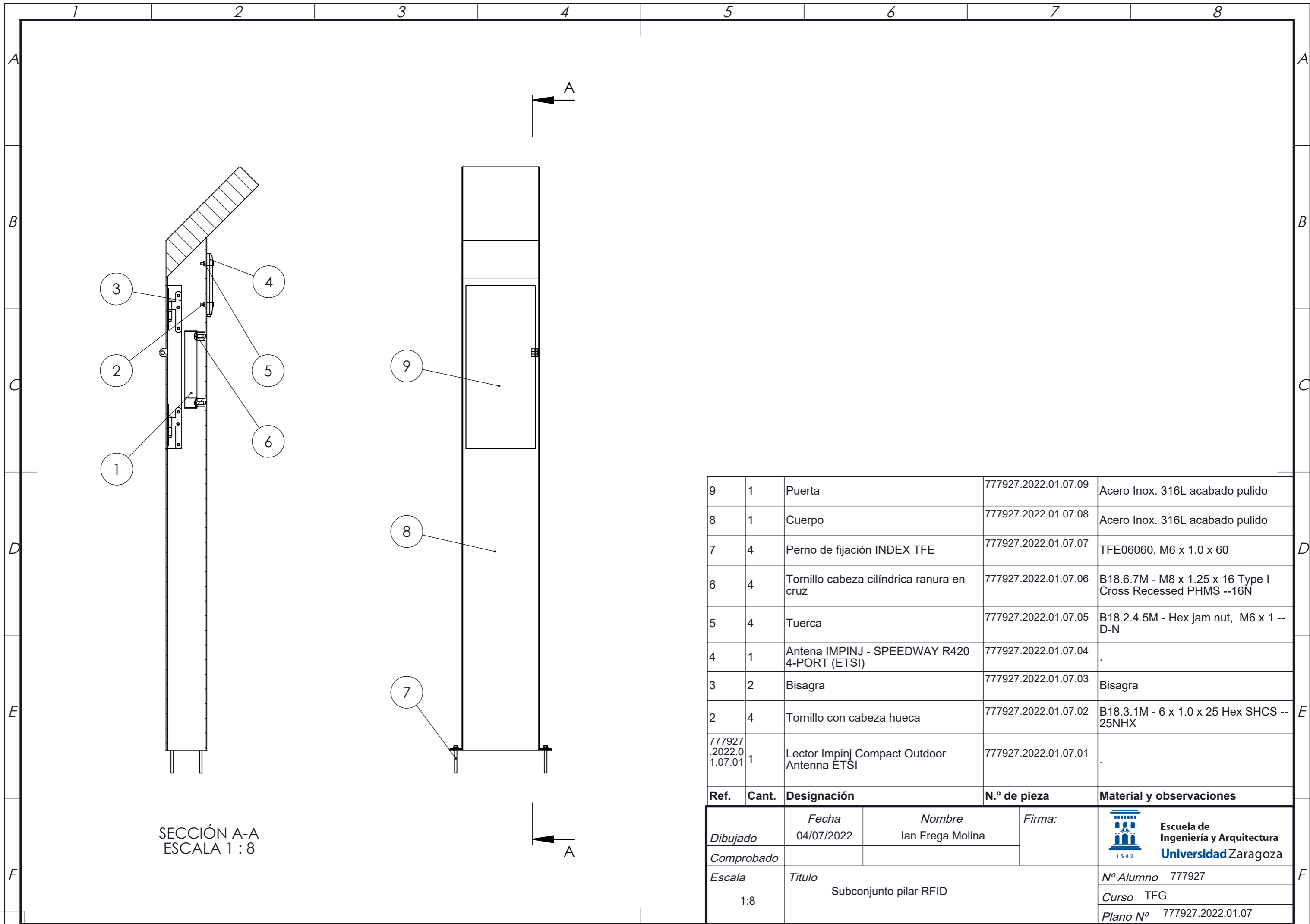
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i> 1:8	<i>Título</i> Barandilla intermedia	<i>Nº Alumno</i> 777927		
		<i>Curso</i> TFG		
		<i>Plano N°</i> 777927.2022.01.03		



	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>	<i>Título</i>			<i>Nº Alumno</i> 777927
1:10	Tabla 1			<i>Curso</i> TFG
				<i>Plano N°</i> 777927.2022.01.04



	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>	<i>Título</i>			<i>Nº Alumno</i> 777927
1:10	Tabla 2			<i>Curso</i> TFG
				<i>Plano N°</i> 777927.2022.01.05



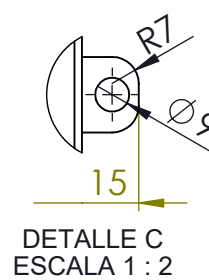
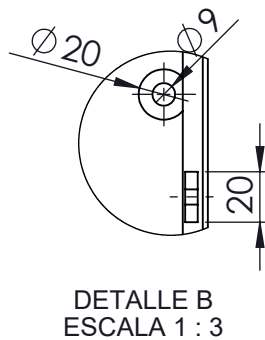
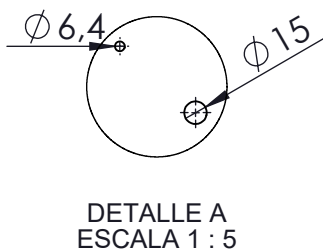
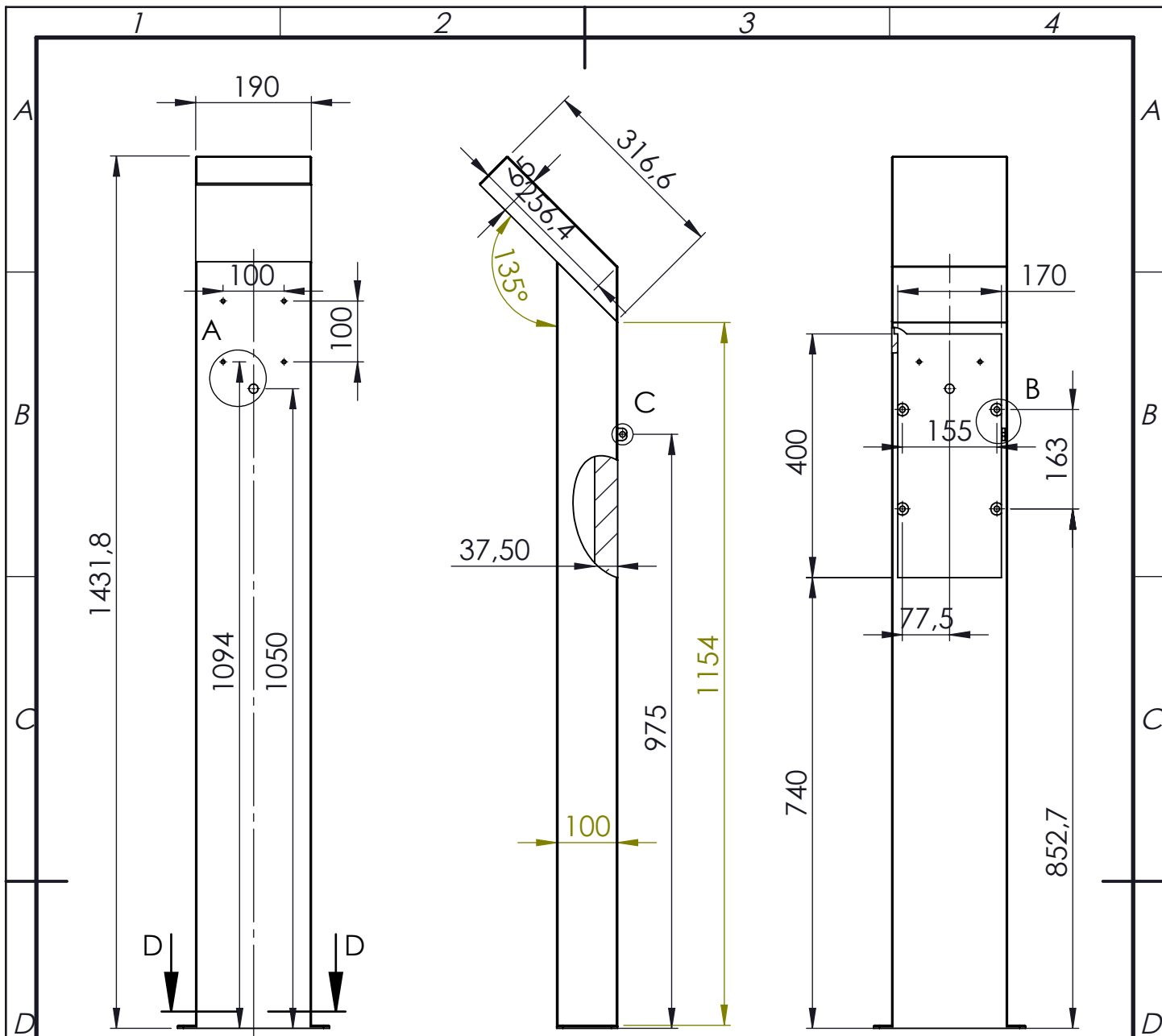
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 8

9	1	Puerta	777927.2022.01.07.09	Acero Inox. 316L acabado pulido
8	1	Cuerpo	777927.2022.01.07.08	Acero Inox. 316L acabado pulido
7	4	Perno de fijación INDEX TFE	777927.2022.01.07.07	TFE06060, M6 x 1.0 x 60
6	4	Tornillo cabeza cilíndrica ranura en cruz	777927.2022.01.07.06	B18.6.7M - M8 x 1.25 x 16 Type I Cross Recessed PHMS --16N
5	4	Tuerca	777927.2022.01.07.05	B18.2.4.5M - Hex jam nut, M6 x 1 --D-N
4	1	Antena IMPINJ - SPEEDWAY R420 4-PORT (ETSI)	777927.2022.01.07.04	.
3	2	Bisagra	777927.2022.01.07.03	Bisagra
2	4	Tornillo con cabeza hueca	777927.2022.01.07.02	B18.3.1M - 6 x 1.0 x 25 Hex SHCS --25NHX
777927.2022.01.07.01	1	Lector Impinj Compact Outdoor Antenna ETSI	777927.2022.01.07.01	.


Ref.	Cant.	Designación	N.º de pieza	Material y observaciones
		<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>
		<i>Dibujado</i>	<i>Ian Frega Molina</i>	
		<i>Comprobado</i>		
	<i>Escala</i>	<i>Título</i>		<i>Nº Alumno</i> 777927
	1:8	Subconjunto pilar RFID		<i>Curso</i> TFG
				<i>Plano Nº</i> 777927.2022.01.07

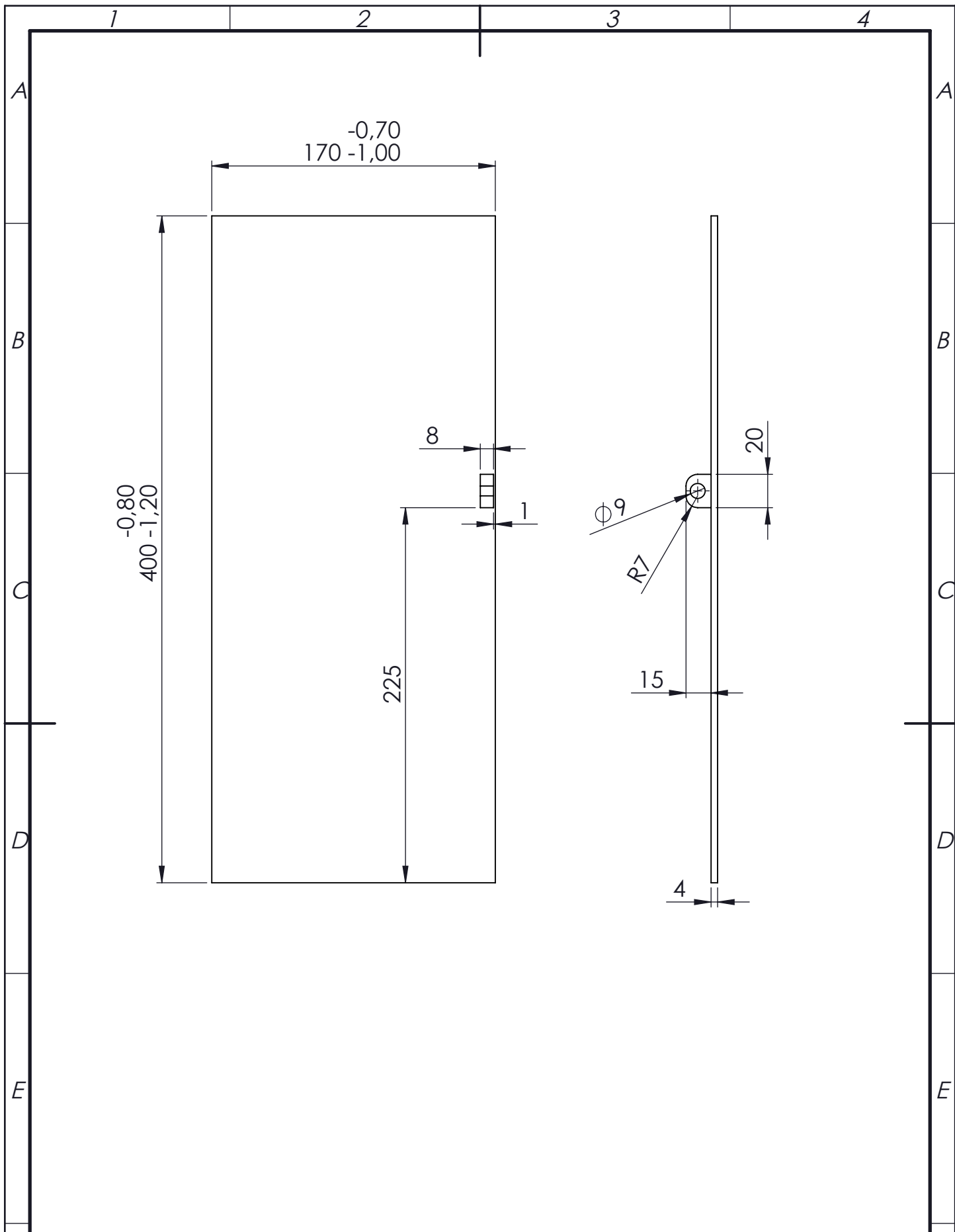



Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

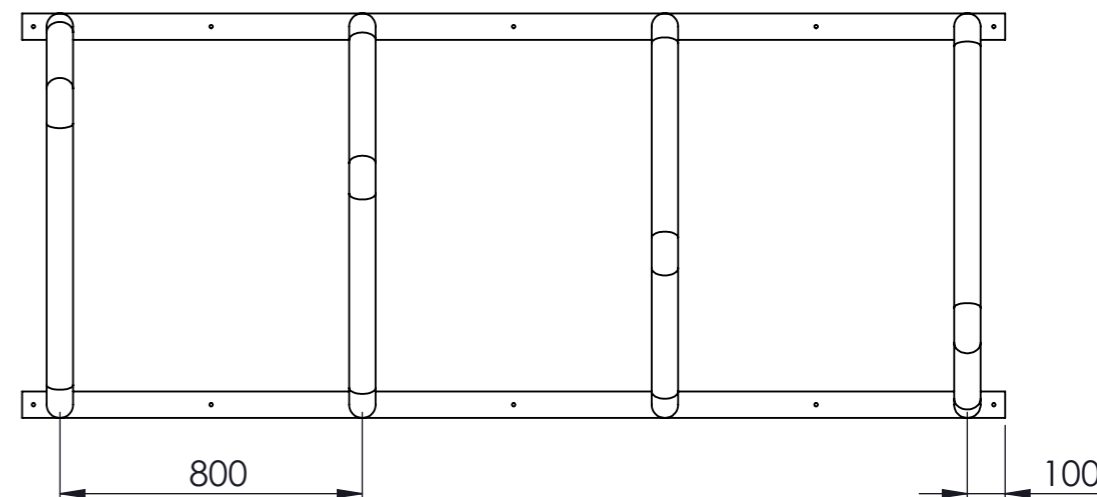
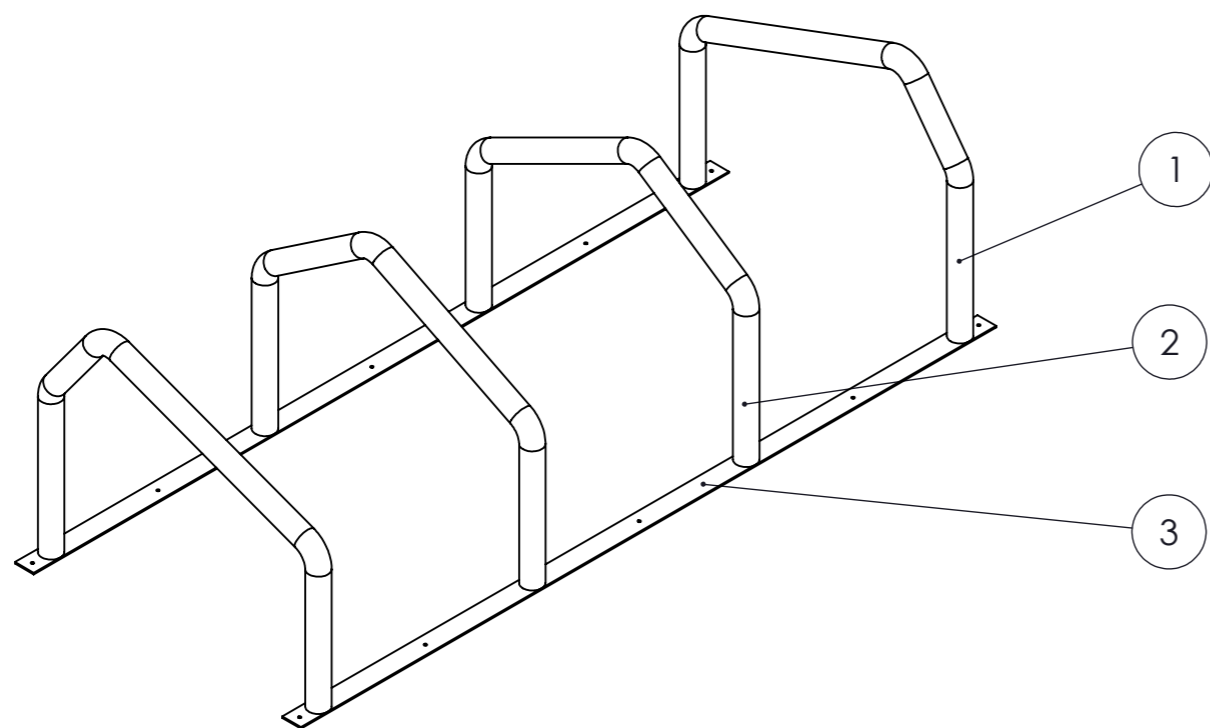



NOTAS:
Espesores no indicados: 3mm

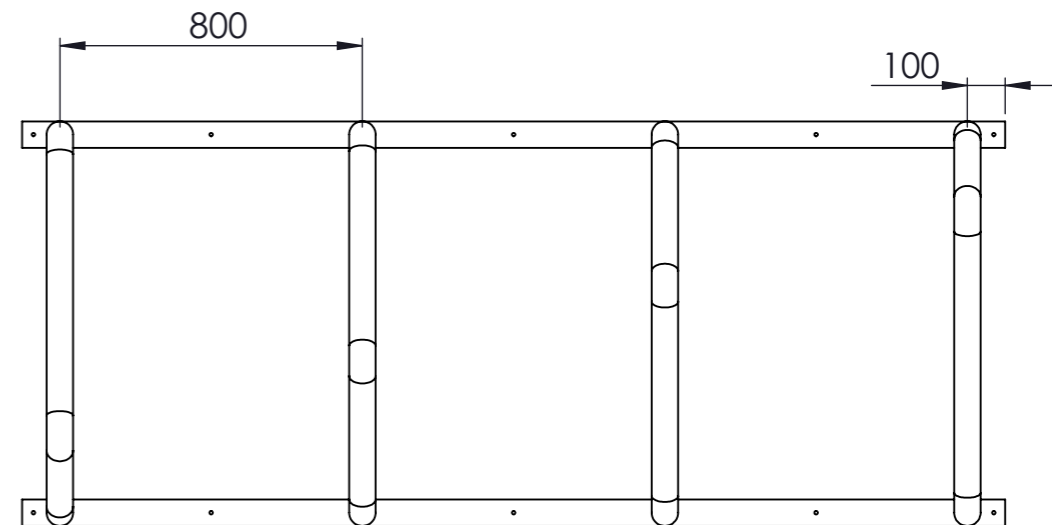
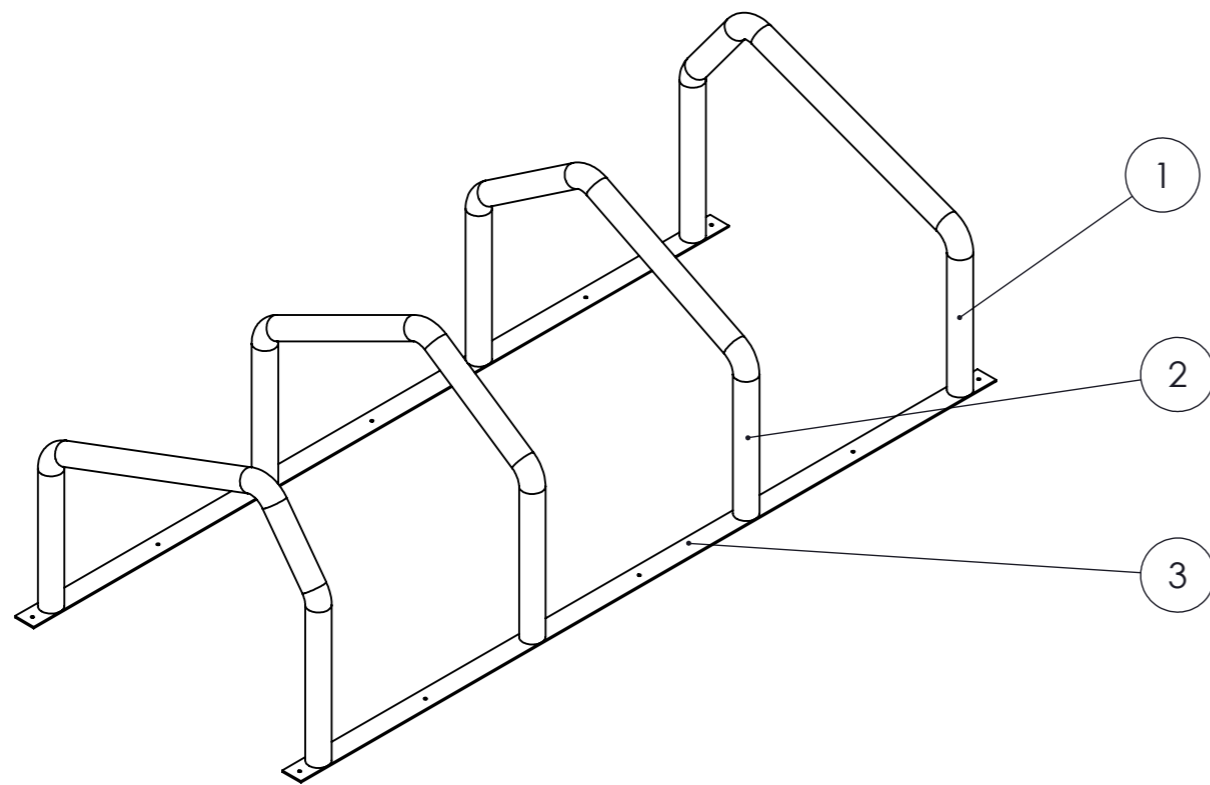
	Fecha	Nombre	Firma:	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	04/07/2022	Ian Frega Molina		
Comprobado				Nº Alumno 777927
Escales	Titulo			Curso TFG
1:10	Cuerpo			Plano Nº 777927.2022.01.07.08




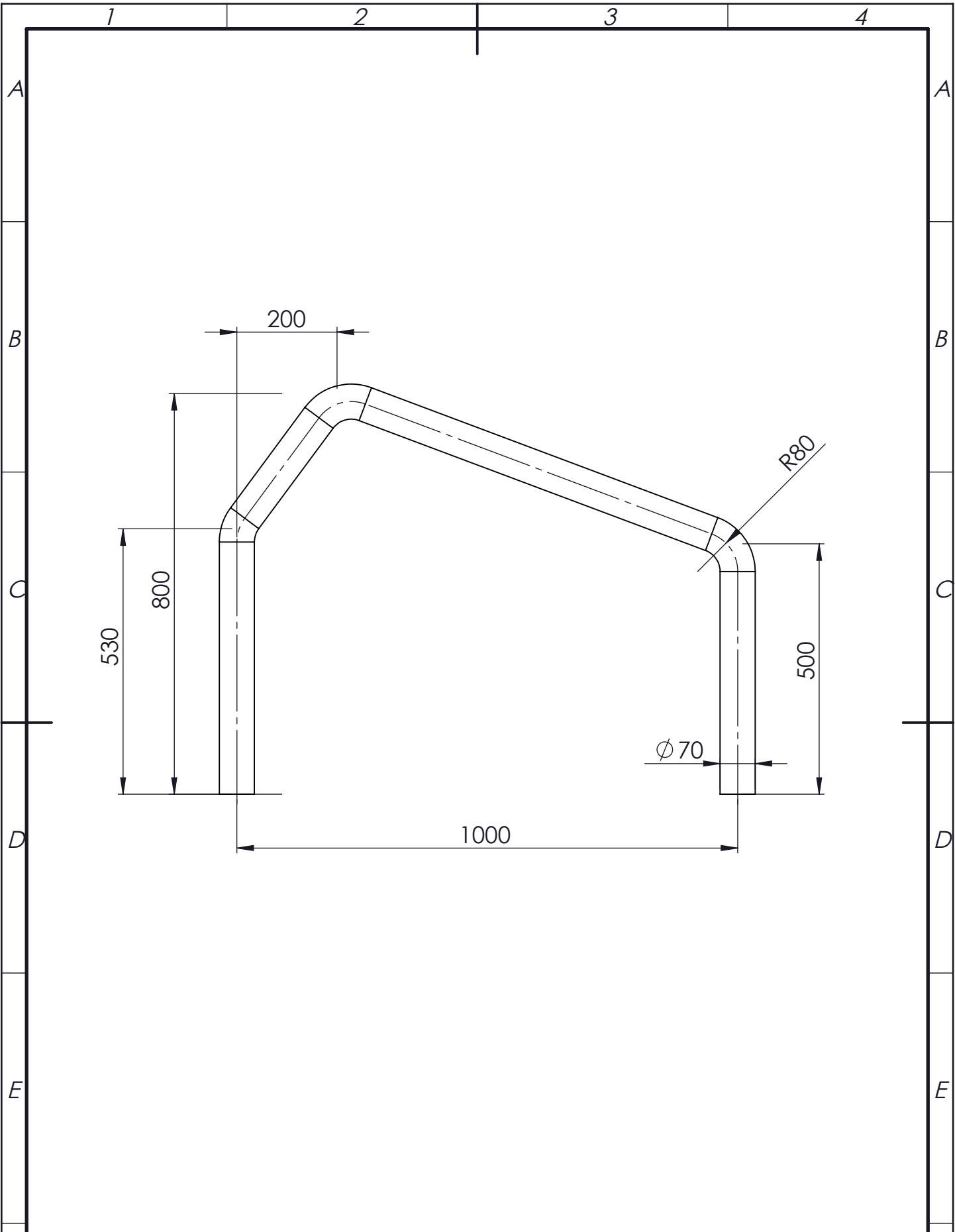
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>	<i>Título</i>			<i>Nº Alumno</i> 777927
1:3	Puerta			<i>Curso</i> TFG
				<i>Plano Nº</i> 777927.2022.01.07.09




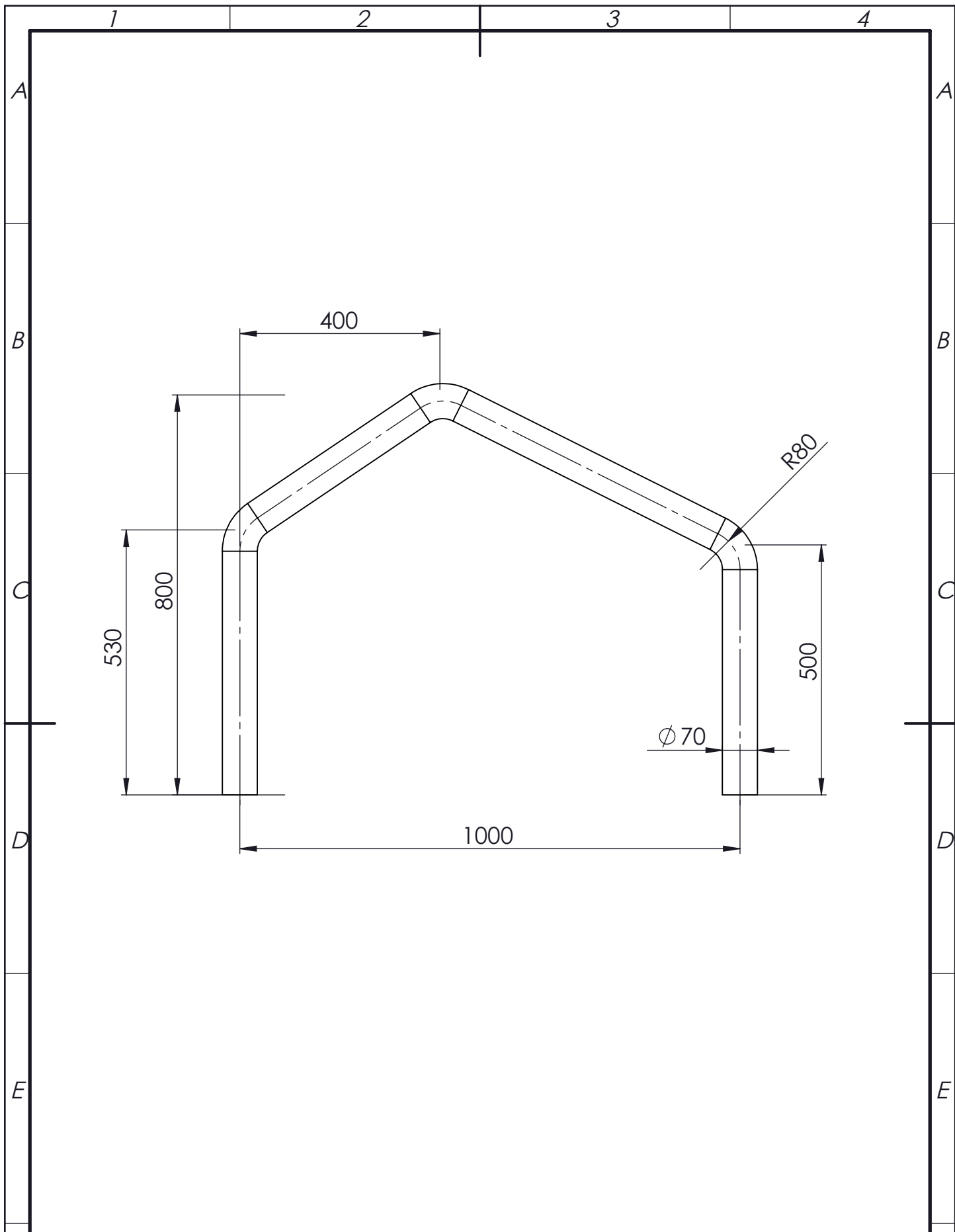
3	2	Barra de unión	777927.2022.01.08.03	Acero Inox. 316L acabado bruto
2	2	Aparcabicis 2	777927.2022.01.08.02	Acero Inox. 316L acabado bruto
1	2	Aparcabicis 1	777927.2022.01.08.01	Acero Inox. 316L acabado bruto
Ref	Cant.	Designación	N.º de pieza	Material y observaciones
		<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>
<i>Dibujado</i>		04/07/2022	Ian Frega Molina	
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>		<i>Título</i>		
1:20		Subconjunto aparcabicis 1		
				 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
				Nº Alumno 777927
				Curso TFG
				Plano N° 777927.2022.01.08




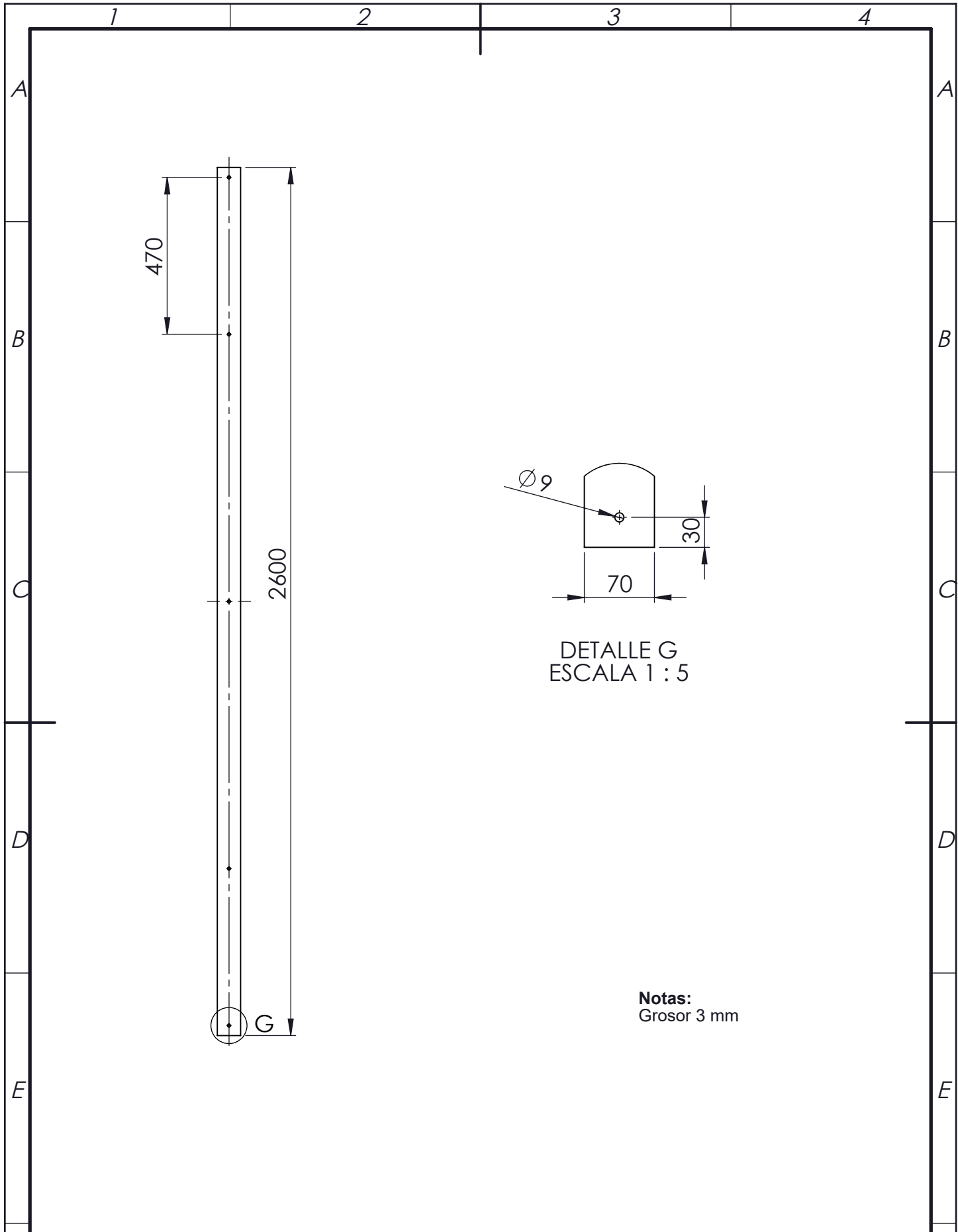
3	2	Barra de unión	777927.2022.01.08.03	Acero Inox. 316L acabado bruto
2	2	Aparcabicis 2	777927.2022.01.08.02	Acero Inox. 316L acabado bruto
1	2	Aparcabicis 1	777927.2022.01.08.01	Acero Inox. 316L acabado bruto
Ref	Cant.	Designación	N.º de pieza	Material y observaciones
		<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>
<i>Dibujado</i>		04/07/2022	Ian Frega Molina	
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>		<i>Título</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza	
1:20		Subconjunto aparcabicis 2		
				Nº Alumno 777927
				Curso TFG
				Plano Nº 777927.2022.01.09



	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>	<i>Título</i>			<i>Nº Alumno</i> 777927
1:10	Aparcabicis 1			<i>Curso</i> TFG
				<i>Plano Nº</i> 777927.2022.01.08.01




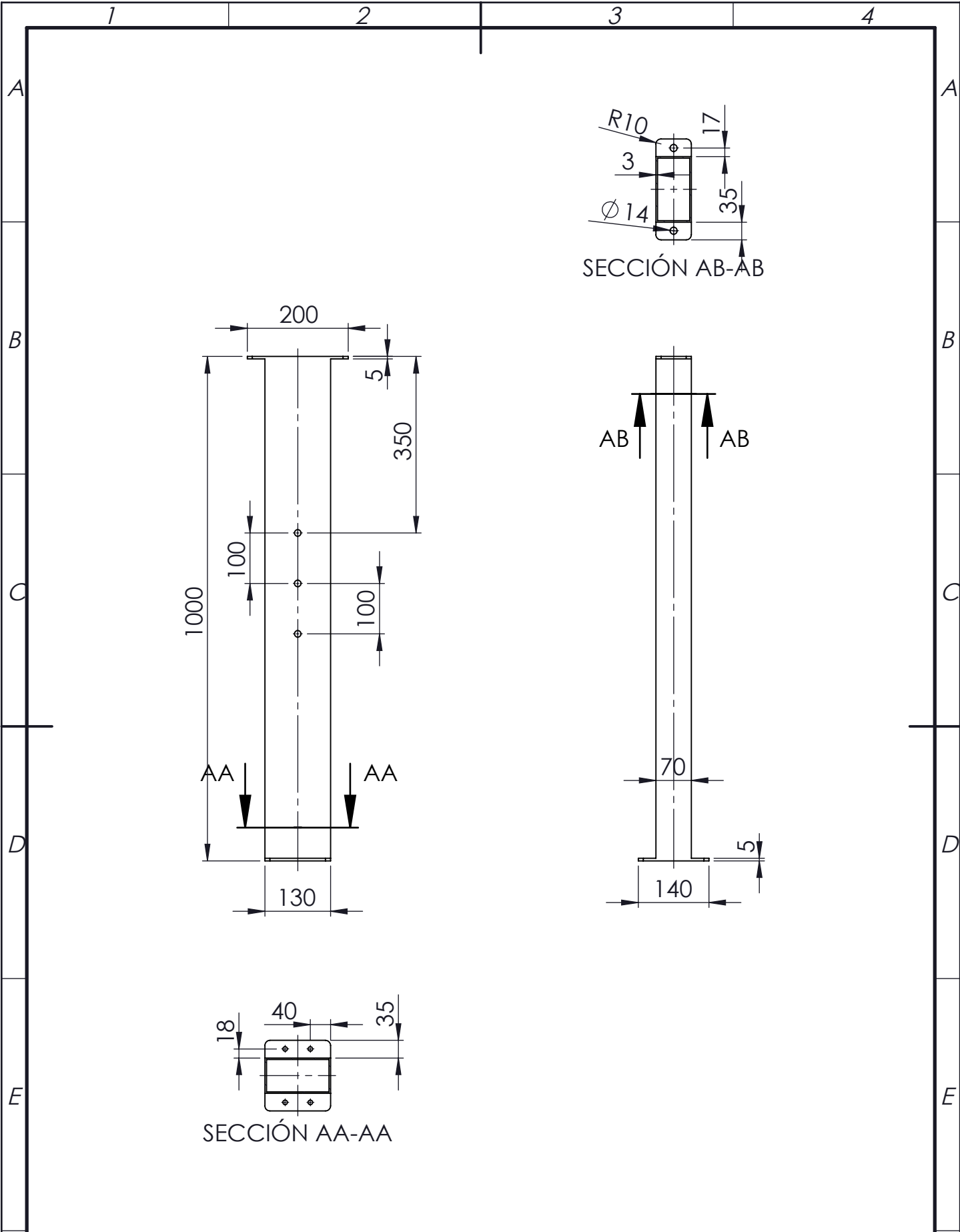
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i> 1:10	<i>Título</i> Aparcabicis 2	<i>Nº Alumno</i> 777927		
		<i>Curso</i> TFG		
		<i>Plano N°</i> 777927.2022.01.08.02		




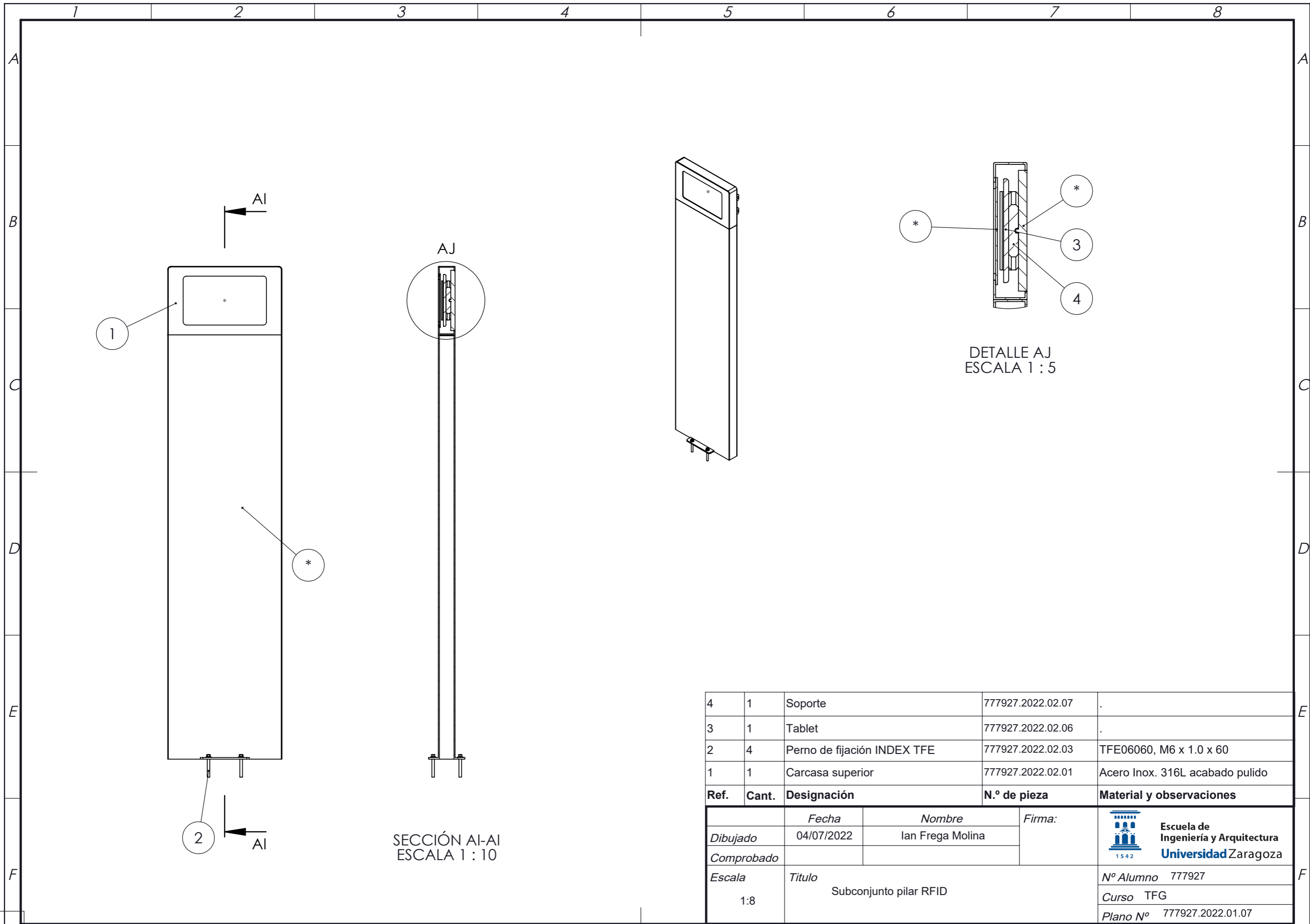
DETALLE G
ESCALA 1 : 5

Notas:
Grosor 3 mm

	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>	<i>Título</i>			Nº Alumno 777927
1:15	Barra de unión			Curso TFG
				Plano Nº 777927.2022.01.08.03



	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>	<i>Título</i>			<i>Nº Alumno</i> 777927
1:10	Pilar vertical			<i>Curso</i> TFG
				<i>Plano Nº</i> 777927.2022.01.09



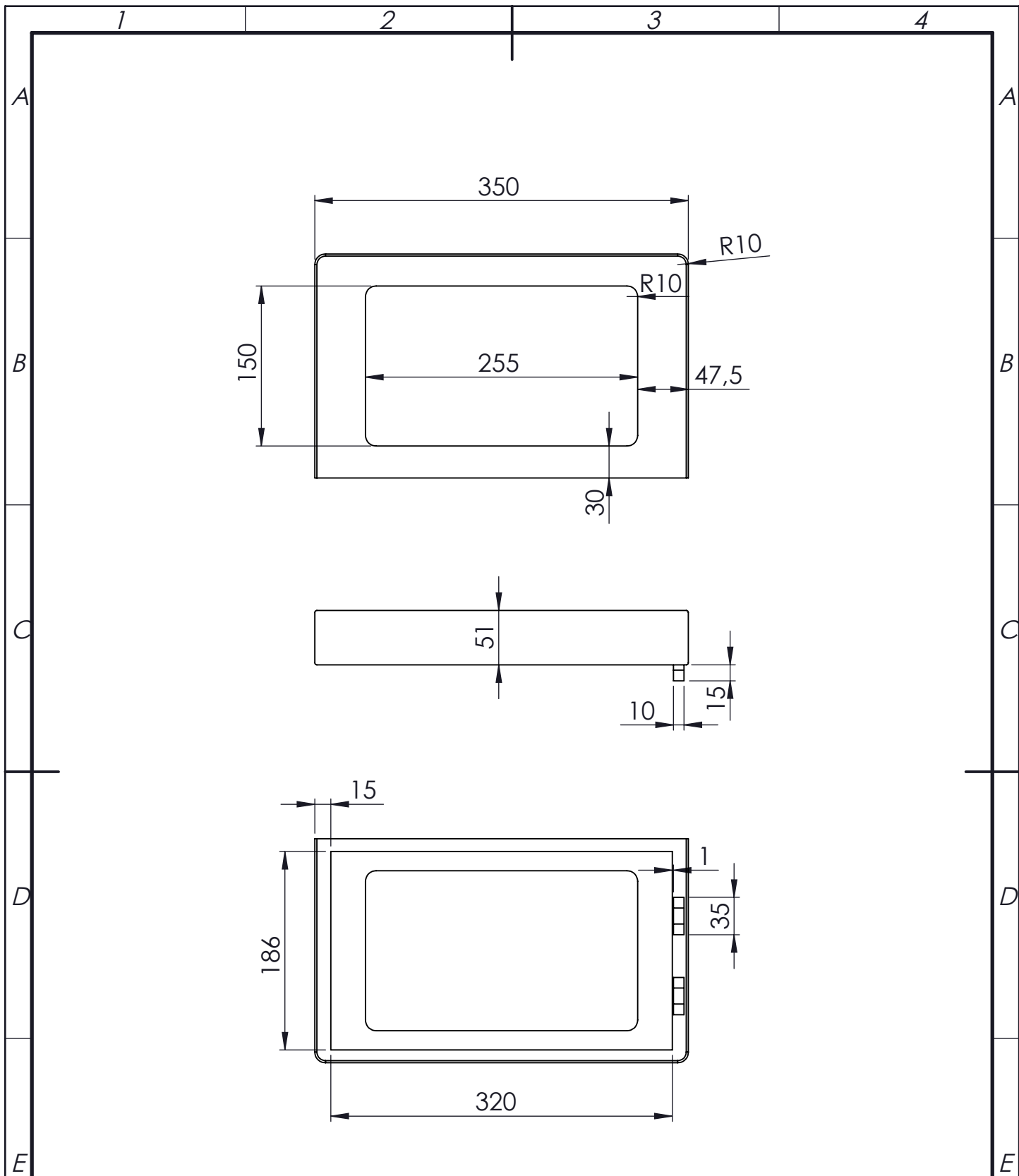
SECCIÓN AI-AI
ESCALA 1 : 10

DETALLE AJ
ESCALA 1 : 5


4	1	Soporte	777927.2022.02.07	.
3	1	Tablet	777927.2022.02.06	.
2	4	Perno de fijación INDEX TFE	777927.2022.02.03	TFE06060, M6 x 1.0 x 90
1	1	Carcasa superior	777927.2022.02.01	Acero Inox. 316L acabado pulido
Ref.	Cant.	Designación	N.º de pieza	Material y observaciones
		<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>
		04/07/2022	Ian Frega Molina	
		<i>Comprobado</i>		
		<i>Escala</i>	<i>Título</i>	
		1:8	Subconjunto pilar RFID	
				Nº Alumno 777927
				Curso TFG
				Plano Nº 777927.2022.01.07

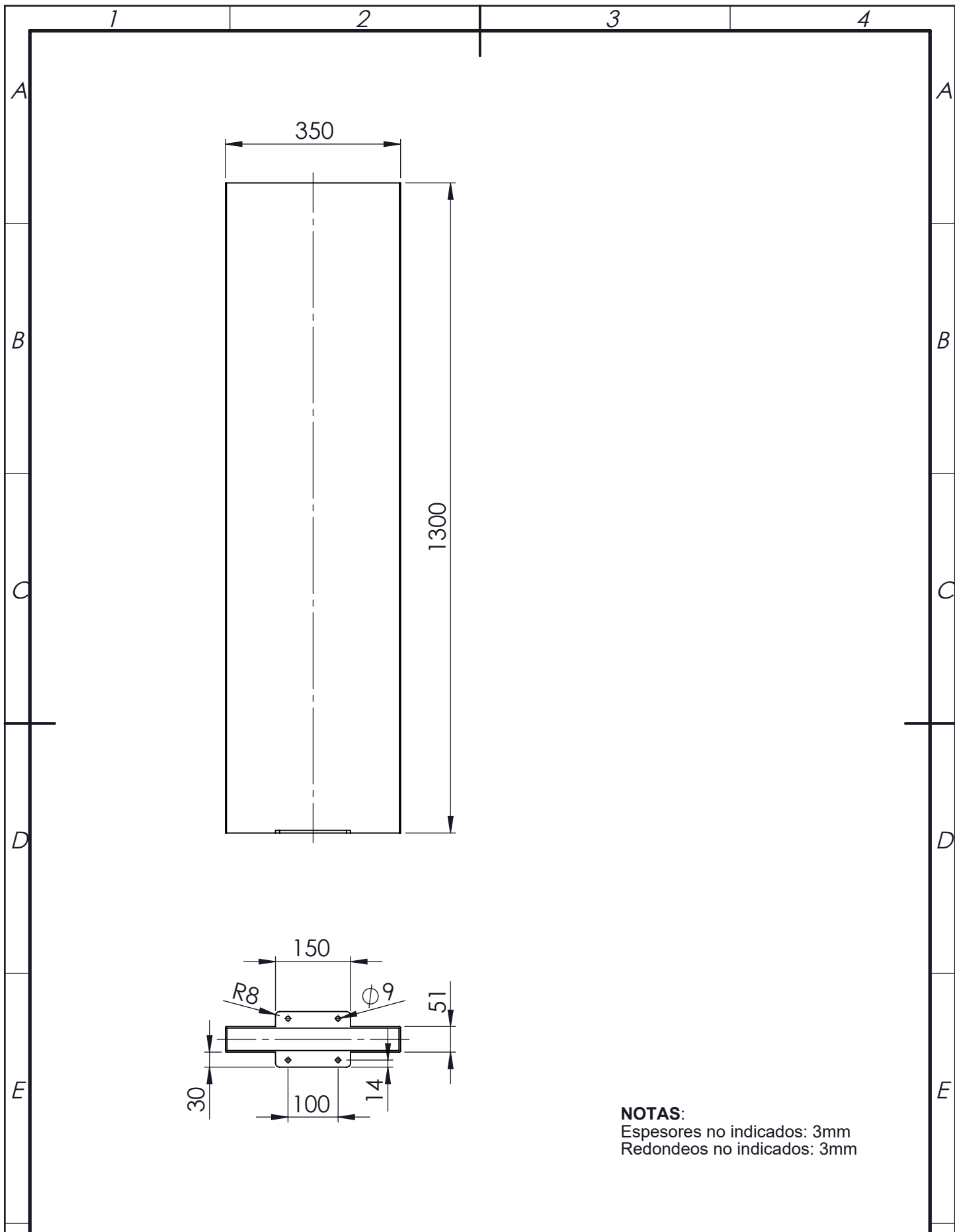


Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza




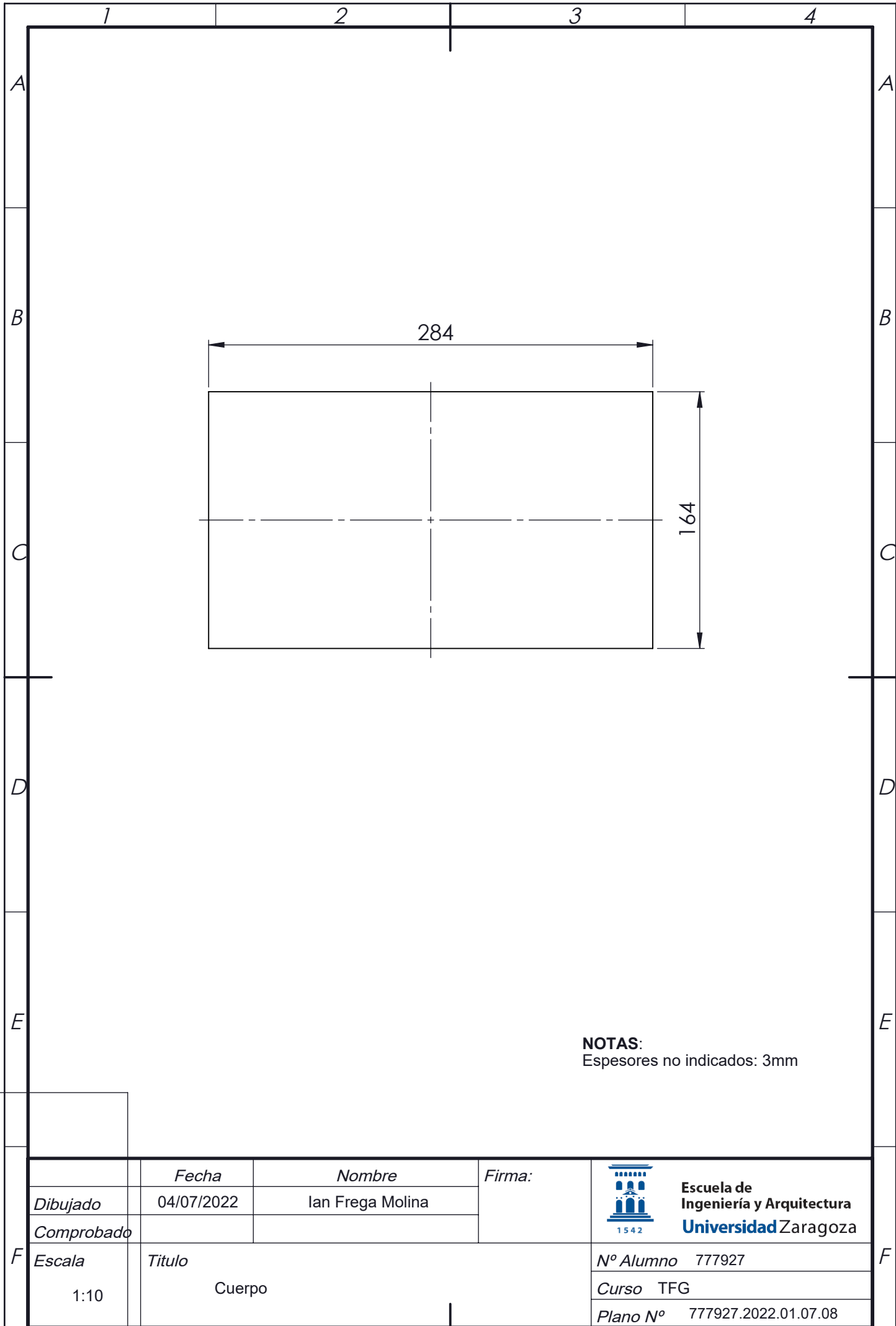
NOTAS:
 Espesores no indicados: 3mm
 Redondeos no indicados: 3mm

	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				Nº Alumno 777927
<i>Escala</i>	<i>Título</i>			Curso TFG
1:10	Cuerpo			Plano Nº 777927.2022.01.07.08




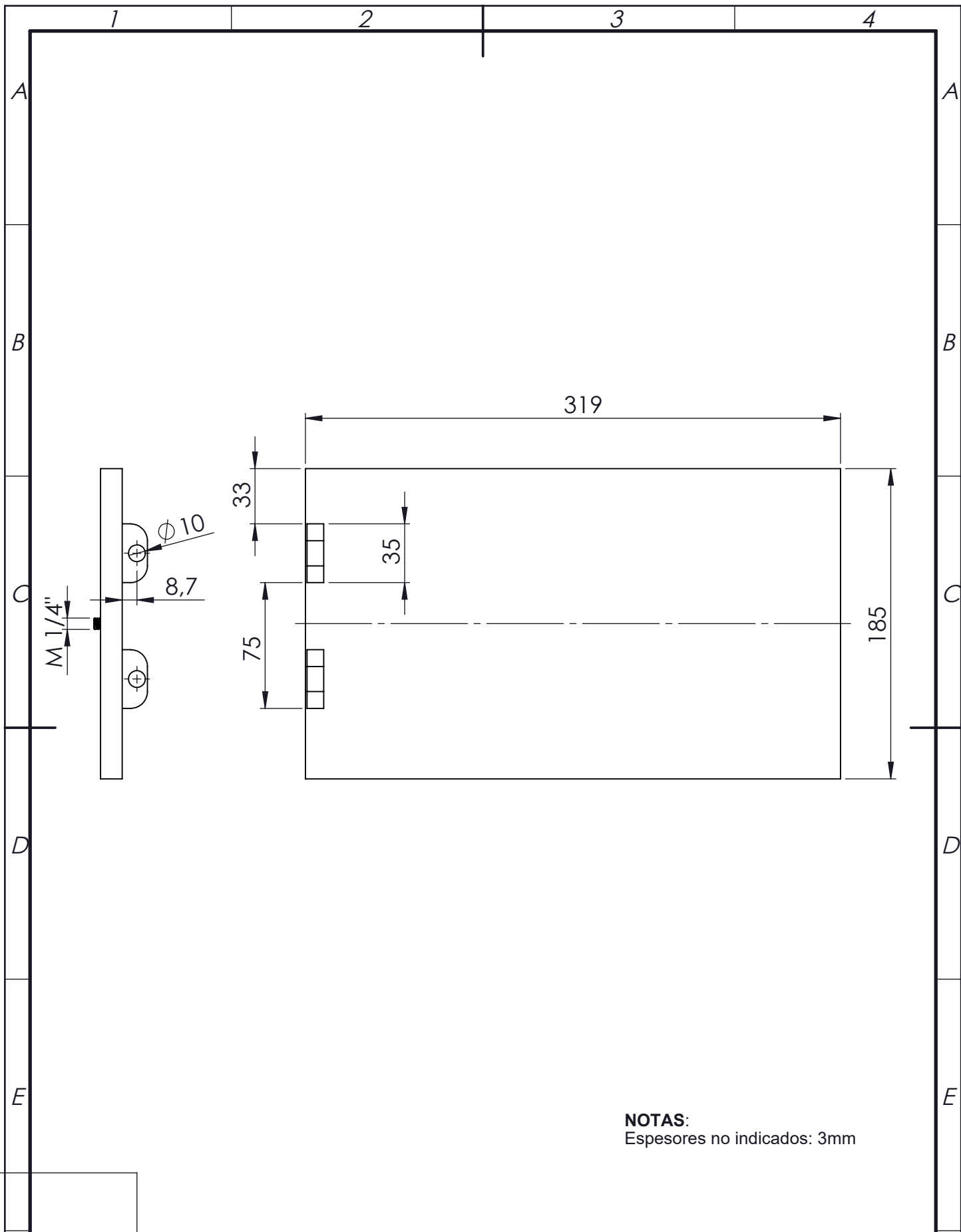
NOTAS:
 Espesores no indicados: 3mm
 Redondeos no indicados: 3mm

	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>	<i>Titulo</i>			<i>Nº Alumno</i> 777927
	1:10	Cuerpo		<i>Curso</i> TFG
				<i>Plano N°</i> 777927.2022.01.07.08




NOTAS:
 Espesores no indicados: 3mm

	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>	<i>Título</i>			<i>Nº Alumno</i> 777927
1:10	Cuerpo			<i>Curso</i> TFG
				<i>Plano N°</i> 777927.2022.01.07.08



NOTAS:
 Espesores no indicados: 3mm

	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
<i>Dibujado</i>	04/07/2022	Ian Frega Molina		
<i>Comprobado</i>				
<i>Escala</i>	<i>Título</i>			<i>Nº Alumno</i> 777927
1:10	Cuerpo			<i>Curso</i> TFG
				<i>Plano N°</i> 777927.2022.01.07.08

Anexo 12

Catálogos y presupuestos

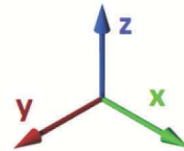
En este anexo se adjuntan todos los catálogos de los componentes utilizados y los presupuestos proporcionados por los proveedores.

Compact Outdoor RAIN RFID Antenna

ABOUT TIMES-7

Pushing the boundaries of RFID technology worldwide Times-7 are leaders in RFID antenna design and manufacture. Our patented award winning UHF antennas meet the needs of virtually any industry application; providing customers with fast accurate tracking of products, assets & people; empowering organizations to transform processes & reduce costs.

Our SlimLine range of antennas are unique in the RFID industry; offering high levels of performance & durability in an aesthetically superior form. Proven in a diverse & growing range of markets, applications include: retail & customer interaction, conference & people tracking, race timing, baggage handling, and logistic & supply chain asset management.



150 mm / 5.9 in. square footprint

IP68 rating for permanent outdoor use
& industrial applications

Aesthetically appealing design

Compact Outdoor antenna (Slimline A5020)

Equipped with the familiar and industry leading Times-7 ultra-low profile, the A5020 offers a compact footprint of only 150 mm / 5.9 inch square in a very smart-looking design.

With a 1.5 ft. wider read range than most other antennas of similar size in the market, the circularly polarized Compact Outdoor antenna (Slimline A5020) creates a new benchmark for multi-purpose UHF RFID antennas.

IP68 rated and built to Times-7's high standard for quality and robustness, the Compact Outdoor antenna (Slimline A5020) can be used for permanent outdoor applications.

Its pleasing aesthetics and timeless design blends beautifully with most interiors, which makes the Compact Outdoor antenna (Slimline A5020) very suitable for customer facing environments.

Compact Outdoor RAIN RFID Antenna

Specifications

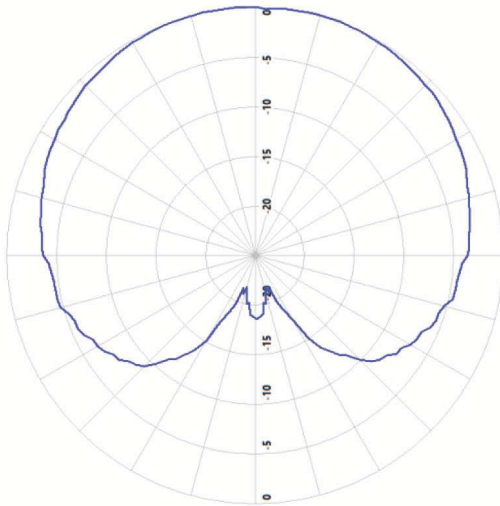
Physical / Environmental Specifications

Dimensions (L x W x D):	150 mm x 150 mm x 14 mm 5.9 " x 5.9 " x 0.55 "
Weight:	0.25 kg / 0.55 lbs
Radome Material:	UV-Resistant ABS
Environmental Rating:	IP68
Operating / Storage Temperature:	-40° to +65°C -40° to +149°F
Mounting:	Flush or VESA mount (mounting info on page 3)
Connector type / position:	SMA female side connector

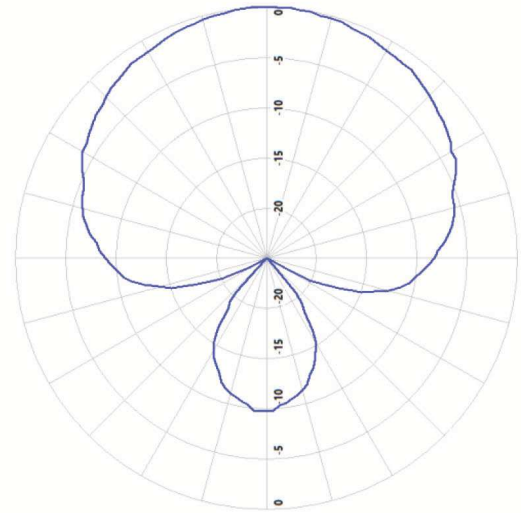
Electrical Specifications

Frequency Range:	865-868 MHz / 902-928 MHz
Polarization:	RHCP (Right Hand Circular Polarized)
Far-field Gain:	5.5 dBiC typical
Far-field 3dB beamwidth:	115° in both planes
VSWR:	1.4 typical
Front to back:	-10 dB
Axial Ratio:	2 dB typical
Nominal Impedance:	50 Ω
Anti-static protection:	DC Grounded
Antenna Detection	10K Ω resistance
Maximum Input Power:	3 W

E-field Radiation Pattern



XZ-plane



YZ-plane

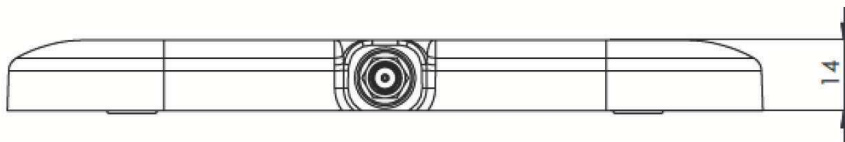
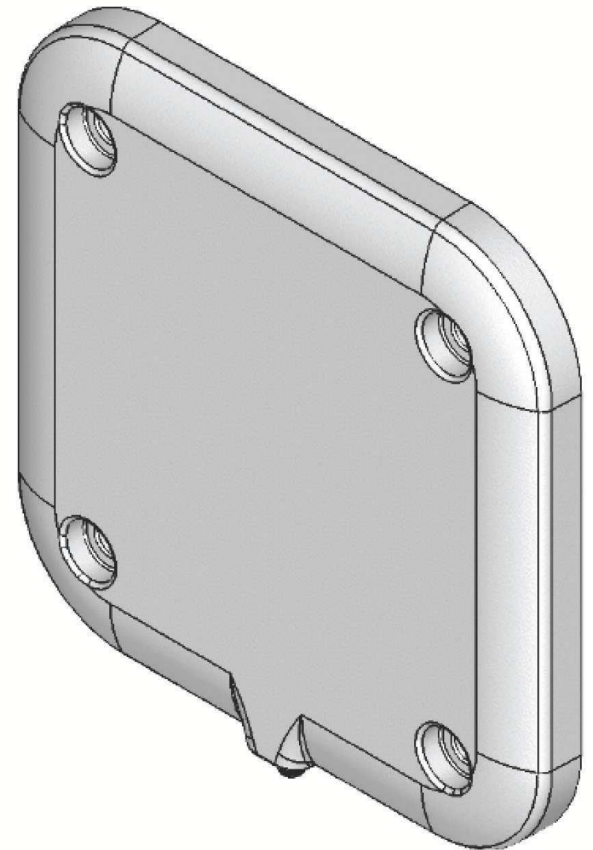
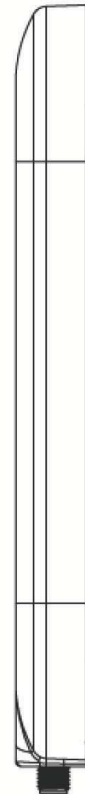
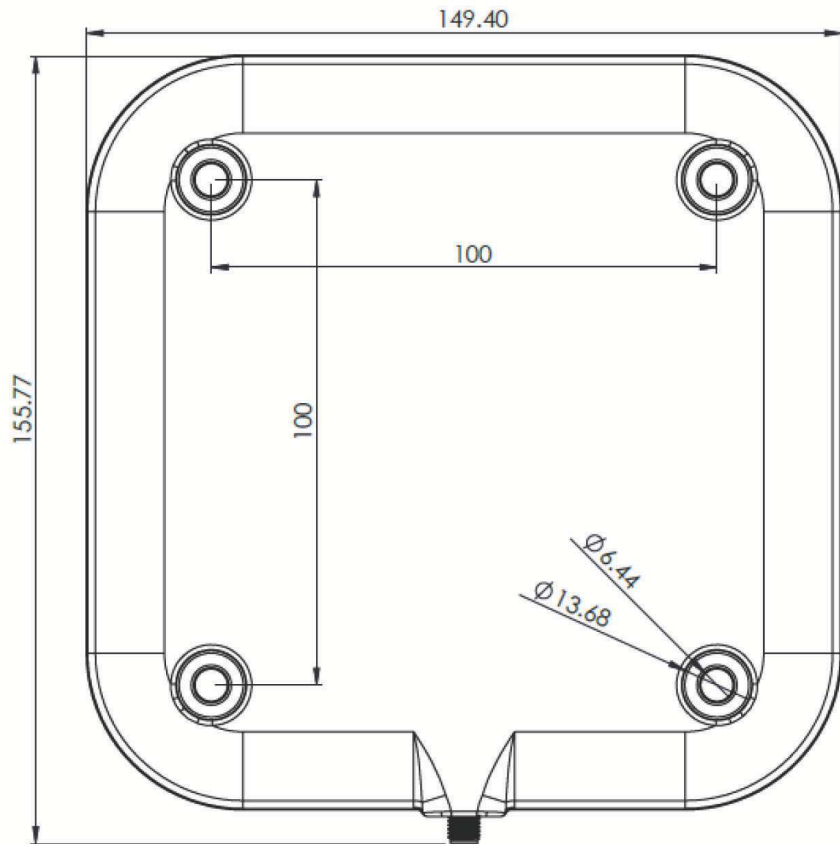
Compact Outdoor antenna (Slimline A5020) Mounting Information

The A5020 is designed to support either flush or VESA mount. The flush mounting holes are VESA spaced and can accommodate M6 and 1/4" type bolts and M4 screws.



The mounting holes of the A5020 support VESA spaced mounting brackets as shown in the picture.





UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:

DIMENSIONS ARE IN mm
 TOLERANCES:
 FRACTIONAL ±
 ANGULAR: MACH ± BEND ±
 TWO PLACE DECIMAL ±
 THREE PLACE DECIMAL ±

INTERPRET GEOMETRIC
 TOLERANCING PER:
 MATERIAL

FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

A5020

SIZE DWG. NO.

A3

REV

B

SCALE: 1:1

Robby Lopez

WEIGHT:

SHEET 1 OF 1

Applications

Kiosks and Point of Sale

The A5020 antenna's RF radiation can be confined in a zone while operating at low power. This is practically achievable due to its low gain nature. The antenna is best suited for kiosks and POS applications where a confined read zone is a key requirement. The antenna is aesthetically appealing and fits into every POS environment.



Waste Management

The A5020 is IP68 rated, meaning it is suitable for permanent outdoor installations. The 'all-plastic'-housing prevents the antenna from corroding. The antenna is moderately impact resistant and can be water blasted. The ~100° beam-width of the A5020 antenna makes wheelie bin detection easy and straight-forward. The antenna can be cleaned with cleaning agents and it would not be adversely affected. The physical size of the antenna is small and thus installation in waste management trucks is hassle free.



Retail

The A5020 can easily be deployed in space constrained environments such as retail. With its superb aesthetics and compact design, the A5020 antenna blends well into the retail back drop.



Medical & Pharmaceutical

The A5020 can operate at low-temperature extremes. High-value pharmaceutical assets can be tracked in fridges and freezers using the A5020 antenna. The slim design maximizes the usable space inside of a refrigerator. The antenna can handle general purpose cleaning agents and is water resistant. The white colored A5020 antenna is suitable for hospitals, medical laboratories, research industries and pharma labs.



OUR GLOBAL NETWORK

Constantly increasing market reach and influence in the global RFID industry, Times-7's international support spans The Americas, Europe, and Asia Pacific regions through our distributor, authorized reseller and integrated solutions provider network.

The technical data contained in this publication is not a guarantee for which Times-7 Research Ltd assumes legal accountability. It is indicative of typical performance, and if required should be relied on for specific applications only after due verification.

All technical data, specifications and other information contained herein are deemed to be the proprietary intellectual property of Times-7 Research Ltd. No reproduction, copy or use thereof may be made without the express written consent of Times-7 Research Ltd.

Times-7, and the stylized T-7 Antennas logo are trademarks or registered trademarks of Times-7 Research Ltd. All other trademarks are the property of their respective owners. © 2018 Times-7 Research Ltd. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice. Impinj is a registered trademark of Impinj, Inc.

1 (888) 238-1155 Inside USA • 1 (205) 383-2244 Outside USA
info@atlasRFIDstore.com • www.atlasRFIDstore.com

IMPINJTM

atlasRFIDstore.com

Speedway RAIN RFID Readers

Impinj Speedway readers are enterprise-class fixed readers with the performance, quality, and reliability necessary for maximum endpoint visibility



Enables Custom Solutions to Everyday Problems

With the largest installed base of fixed readers across a diverse range of applications, Speedway readers deliver market-leading performance, quality, flexibility and reliability for companies who use RAIN RFID to increase sales, reduce costs, and improve efficiency.



Speedway Benefits

Versatile and Customizable

Provides low-cost opportunity to create a large, contiguous read zone with many antennas connected to a single reader

Maximum Performance 24/7

Maintain high read rates regardless of RF noise or interference leveraging patented AutoPilot capability that automatically optimizes performance




Powerful Application Development Tools

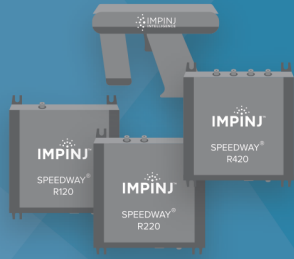
Suite of hardware and software tools enable custom solution development

Key Features

- **Senses and Adapts to Environment**
Impinj AutoPilot technology automatically optimizes the reader's operation for its environment
- **Flexible, Design-Specific Solutions**
Handles high traffic volumes, RF-challenging environments and a wide variety of RAIN RFID-tagged products
- **Platform Ready**
Leverage Impinj ItemSense software for large-scale data aggregation and device management

Use Cases

-  **Inventory Management**
Ensure supplies are always in stock, get accurate information about the availability and consumption of materials, and manage inventory with lower cost through efficient utilization and expiration management
-  **Asset Tracking**
Easily track returnable, reusable assets for reduced errors and increased efficiency
-  **Authentication**
Track and authenticate items through the supply chain



Reader Family Overview

Impinj readers deliver item visibility with the performance, quality, and reliability necessary for robust solutions. Impinj Speedway readers have accessories that support custom solution development. Our handheld readers provide high performance coupled with full-featured mobile computing and intuitive operation.

Product Details	Speedway R420	Speedway R220	Speedway R120
Use Cases	Optimized for 4 read zone use cases Expandable to 32 read zones with Impinj Antenna Hubs Up to 1,100 tag reads per second	Optimized for 2 read zone use cases Up to 200 tag reads per second	Optimized for 1 read zone use cases Expandable to 8 read zones with optional Impinj Port Pack Up to 200 tag reads per second
Antenna Ports	4	2	1
Read Zones (maximum)	32 with Antenna Hubs	2	8 with Port Pack
Transmit Power (maximum without Antenna Hub)	FCC: 32.5 dBm AC/ 31.5 dBm PoE ETSI: 31.5 dBm AC/ 30.0 dBm PoE	FCC: 32.5 dBm AC/ 31.5 dBm PoE ETSI: 31.5 dBm AC/ 30.0 dBm PoE	FCC: 30.0 dBm AC and PoE ETSI: 30.0 dBm AC and PoE
Air Interface Protocol	GS1/EPCglobal UHF Gen2 (ISO 18000-63) or RAIN RFID		
Receive Sensitivity (maximum)	- 84dBm		
Return Loss (minimum)	10dB		
Reliability	Enterprise Grade		
Network Connectivity	10/100BASE-T Ethernet		
GPIO Support	Yes		
USB Ports	1 device (Type B), 1 host (Type A)		
Management Console Port	RS-232 using a standard Cisco-style management cable (DB-9 to RJ-45)		
Power Sources	802.3af PoE or AC-DC power supply rated for 24Vdc/2.1A		
Environmental Sealing	IEC IP52		
Shock and Vibration	MIL-STD-810G		
Operating Temperature	-4°F to 122°F (-20°C to 50°C)		
Humidity	5% to 95% non-condensing		
Dimensions (H x W x D)	7.5 x 6.9 x 1.2 in (19 x 17.5 x 3 cm)		
Weight	1.5 lb (.7 kg)		
RF Certifications	www.impinj.com/supported_regions		
RoHS Compliant	Yes		
Speedway SDK, ETK and LTK library support	Yes		
Warranty and Maintenance Options	1 year limited warranty with purchase, option to extend 3 year Enhanced Maintenance upgrade available		

Ready to discuss how Impinj can help your business?

Impinj (NASDAQ: PI) wirelessly connects billions of everyday items such as apparel, medical supplies, and automobile parts to consumer and business applications such as inventory management, patient safety, and asset tracking. The Impinj platform uses RAIN RFID to deliver timely information about these items to the digital world, thereby enabling the Internet of Things.

UHF GEN 2 RFID



Speedway[®] Revolution

with *AUTOPILOT*

Superior Performance Made Easy

Technology leader Impinj envisioned the RFID system of tomorrow—and it has a mind of its own. The Speedway Revolution reader automatically delivers peak performance—all day, every day.

Ensuring RFID Success—Automatically

Application environments are dynamic. Does your reader keep up?

Did you define your RFID deployment carefully? Did you think of every scenario, anticipate all the ways the system could break and what to do when that happened? And it worked beautifully in the lab, but then the real world threw you some curve balls?

Perhaps you designed your system for cases and pallets. But now you want to track items too?

Maybe you desire expert RFID performance but don't have an RFID expert?

Do you want a system that will continue to function well, even as your business grows and changes?

Impinj's latest fixed reader, the Speedway® Revolution, solves these situations and more. It builds upon the industry-leading reputation of the original Speedway with new innovations to raise the performance bar even higher. Best of all, the Autopilot features ease deployment and maintenance.

Autopilot

Senses, Configures, Adapts—24/7

RF interference, tag quantity, ambient RF noise, and even building materials near an RFID installation all affect system performance. Most users configure their readers for worst case scenarios, often compromising best performance in the process. With the Speedway Revolution's Autopilot, innovative firmware features work together, automatically optimizing the reader operation to its environment—delivering peak performance at all times.

- > **Autoset** continuously optimizes the reader's configuration for the best, most reliable performance. The Speedway Revolution senses levels of RF noise and interference, automatically selecting the appropriate settings.
- > **Low duty cycle** reduces RF interference, power consumption, and energy costs. The Speedway Revolution only transmits when tags are in the field, helping to clear the air of unnecessary RF noise.
- > **Dynamic antenna switching** improves throughput and helps the reader work more efficiently. Speedway Revolution senses where tags are in the field and automatically focuses more time on the antennas with the largest tag populations in view. For example, if a low-height pallet follows taller pallets through a portal, the Speedway Revolution reduces time spent on antennas in the upper positions.

And the Speedway Revolution improves upon the advanced hardware capabilities which made the original Speedway the reader of choice for many demanding customers—capabilities such as best *receive sensitivity*, *interference rejection*, and *item-level carrier cancellation*.



Expanding Options, Reducing Costs

With its compact form factor and support for new features such as Power over Ethernet (PoE) and Sierra Wireless cellular modem connectivity, the Speedway Revolution delivers increased application and deployment flexibility. PoE simplifies deployment and dramatically reduces cost by eliminating the need for AC outlet installation at read points. Made possible by the Speedway Revolution's low power consumption, PoE reduces operating costs as well as green house gas (GHG) emissions without compromise. Speedway Revolution delivers the full 30 dBm of transmit power and the highest read performance available—even with PoE operation.

Native support for Sierra Wireless AirLink PinPoint XT and AirLink Raven XT cellular modems opens up new deployment and application models by enabling GSM or CDMA connectivity to the Internet through your preferred cellular carrier. Application examples include remote read points where wired connectivity is not feasible nor cost effective, enabling services and solutions where connecting to the local enterprise network is too cumbersome, or mobile service and delivery vehicles. With Sierra Wireless AirLink PinPoint XT, Speedway Revolution also provides Global Positioning System (GPS) location of the reader along with each tag read.

- > 2 and 4 antenna port configurations
- > Power over Ethernet (PoE) and cellular modem connectivity
- > Autopilot (automatically senses environment and configures settings for best performance)
- > Enterprise-class management and monitoring
- > Support from industry-leading software vendors such as Microsoft and IBM
- > Industry standard application interface with support for EPCglobal Low Level Reader Protocol (LLRP)
- > Industry's best sensitivity
- > Innovative features to enable read zone containment and eliminate stray reads
- > Support for all Monza® family tag chip features
- > High transmit power capable to overcome cable losses
- > EPCglobal-compliant design
- > Quality design resulting in industry's highest reliability
- > Global partner and support network

Whether you're initiating a pilot program, transitioning your pilot to full deployment, or expanding your RFID capability, Impinj's Speedway Revolution reader will ensure a rewarding deployment experience.

*Impinj—defining the future of RFID—
where superior performance comes easy.*



Speedway R220



Speedway R420

Speedway® Revolution Readers At A Glance

PRODUCT DETAILS	SPEEDWAY R420	SPEEDWAY R220		
Air Interface Protocol	EPCglobal UHF Class 1 Gen 2 / ISO 18000-6C			
Performance	Includes all possible performance configurations and functionality to deliver peak performance for even the most challenging of applications	Intended for less demanding applications. Does not support the maximum throughput modes available on R420 including Max Throughput FMO, Hybrid, Max Miller and AutoSet Single Reader		
Supported Regions or Geographies	<ul style="list-style-type: none"> • US, Canada, and other regions following US FCC Part 15 regulations • Europe and other regions following ETSI EN 302 208 v1.2.1 without LBT regulations For complete region list visit: http://www.impinj.com/Speedway_Revolution_Reader.aspx			
Antennas	4 high performance, monostatic antenna ports optimized for Impinj reader antennas (RP TNC)	2 high performance, monostatic antenna ports optimized for Impinj reader antennas (RP TNC)		
Transmit Power	<ul style="list-style-type: none"> • +10.0 to +30.0 dBm (PoE) • +10.0 to +32.5 dBm (external universal power supply) 			
Max Receive Sensitivity	-82 dBm			
Min Return Loss	10 dB			
Application Interface	EPCglobal Low Level Reader Protocol (LLRP) v1.0.1, Speedway Revolution SDK & EDK			
Network Connectivity	10/100BASE-T auto-negotiate (full/half) with auto-sensing MDI/MDX for auto-crossover (RJ-45)			
Cellular Connectivity*	<ul style="list-style-type: none"> • Sierra Wireless AirLink PinPoint XT (CDMA or GSM connectivity with GPS data) • Sierra Wireless AirLink Raven XT (CDMA or GSM connectivity) (* Available through Impinj-authorized partners)			
IP Address Configuration	DHCP, Static, or Link Local Addressing (LLA) with Multicast DNS (mDNS)			
Time Synchronization	Network Time Protocol (NTP)			
Management Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> • Impinj Web Management UI • Impinj RShell Management Console using serial management console port, telnet or SSH • SNMPv2 MIBII • EPCglobal Reader Management v1.0.1 • Syslog 			
Reliable Firmware Upgrade	<ul style="list-style-type: none"> • Dual image partitions enable smooth transition to new firmware while the reader is still operating • Scalable upgrade mechanism enables simultaneous scheduled upgrades of multiple readers • USB Flash Drive • Impinj Web Management UI 			
Management Console	<ul style="list-style-type: none"> • RS-232 using a standard Cisco-style management cable (DB-9 to RJ-45) • Baud rate: 115200, Data: 8 bit, Parity: none, Stop: 1 bit, Flow control: none 			
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB 1.1 Device (Type B) and Host (Type A) ports • USB Virtual COM Serial Port and USB drive support for embedded applications 			
GPIO	<ul style="list-style-type: none"> • 4 inputs, optically isolated 3-30V; 4 outputs, optically isolated, 0-30V, non-isolated 5V, 100mA supply (DB-15) 			
Power Sources	<ul style="list-style-type: none"> • Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af • +24 VDC @ 800mA via external universal power supply with locking connector—sold separately 			
Power Consumption	Idle	Typical	LDC	
	PoE at +30 dBm	3W	11.5W	6W
	Power Supply at +30 dBm	3W	13.5W	6W
	Power Supply at +32.5* dBm	3W	15W	6W
	(*maximum is 31.5 dBm for ETSI region readers)			
Environmental Sealing	IEC IP52			
Shock and Vibration	Mil-Std-810G Certified			
Operating Temperature	-20 °C to +50 °C			
Humidity	5% to 95%, non-condensing			
Dimensions (H x W x D)	7.5 x 6.9 x 1.2 in (19 x 17.5 x 3 cm)			
Weight	1.5 lbs (24.5 oz)			
RoHS	Compliant to European Union directive 2002/95/EC			

Impinj, Speedway, Powered by Impinj, and Monza are either registered trademarks or trademarks of Impinj, Inc. Other brands and names may be claimed as the property of others.



Impinj, Inc. 701 N. 34th Street, Suite 300 Seattle, WA 98103 www.impinj.com
 rfid_info@impinj.com Tel: 206.517.5300 Fax: 206.517.5262

Copyright © 2011, Impinj, Inc. All rights reserved.





www.logiscenter.com
902 050 030



www.logiscenter.it
02 479 216 97



www.logiscenter.de
info@logiscenter.de



www.logiscenter.pt
308 800 842

About LOGISCENTER

Grupo Logiscenter is the leading provider in Europe of automatic identification and data capture equipments. Our products include barcode printing and reading devices, mobile computing devices, wireless access points, identification cards, and consumables.

Reasons to work with us

Our customers come first. Our objective is not only selling our products but also holding a long-lasting relationship with our customers, based on the benefits and advantages we create for you and your company.

The best brands. We offer products from the best manufacturers worldwide.

Expert technical support team. Our support staff are experts in the products we sell. But not just the products, they can tell you the best solution for your particular problem or need.

Largest stock. We have a permanent stock of more than 12,000 products.

Same-day shipping. For all orders placed and confirmed before 16:00 on working days.

Best prices. With Logiscenter, you can be sure that you are paying a fair price for your products we will not overcharge you.

Easy returns. Damaged or defective products can be returned easily, for an exchange or reimbursement.

Our Brands



MOTOROLA



Intermec®

Honeywell®

DATALOGIC™



datamax·o'neil

Metrologic

LXE

EPSON®

elo

star

unitech

PRINTRONIX

symbol®

Solutions for: Industry • Consumer • Mobility Transportation and Logistics • Retail • Health



Label printers



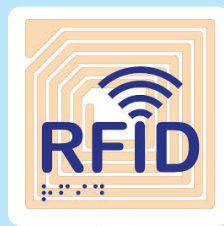
Barcode readers



Data terminals & PDA



PVC card printers



RFID



Consumables
(labels, ribbons, PVC cards)



All Brands
Technical Service

Gate TS-ACR



Los Portillos Motorizados bidireccionales de Paso, son ideales para control de paso de personas en zonas interiores abiertas o como complemento de una instalación con torniquetes donde permiten un cómodo acceso a personas con sillas de ruedas o que empujen carros de compra, bultos, etc.

El movimiento se realiza mediante un motor de corriente continua y la configuración / ajuste se puede hacer sobre el par. Después de recibir la señal de apertura el sistema abre la puerta tubular (90°) en la dirección de pase. Al cabo del tiempo configurado o mediante el pulso de cerrar, la puerta cierra en la posición inicial. La puerta queda bloqueada en los pasajes no autorizados. En caso de emergencia, la puerta pasa a modo libre.

Ventajas

Sistema de control por puerta bi-direccional a 90°

Mecánica motorizada con freno eléctrico

Puerta con tubo curvado INOX (ancho de 450 a 900mm)

En ausencia de alimentación queda desbloqueada

Abre en emergencia en el sentido configurado

Estándar

Cilindro INOX cepillado, tubo curvado según versión, botonera maniobras.

Versión TS 650

Versión TTS

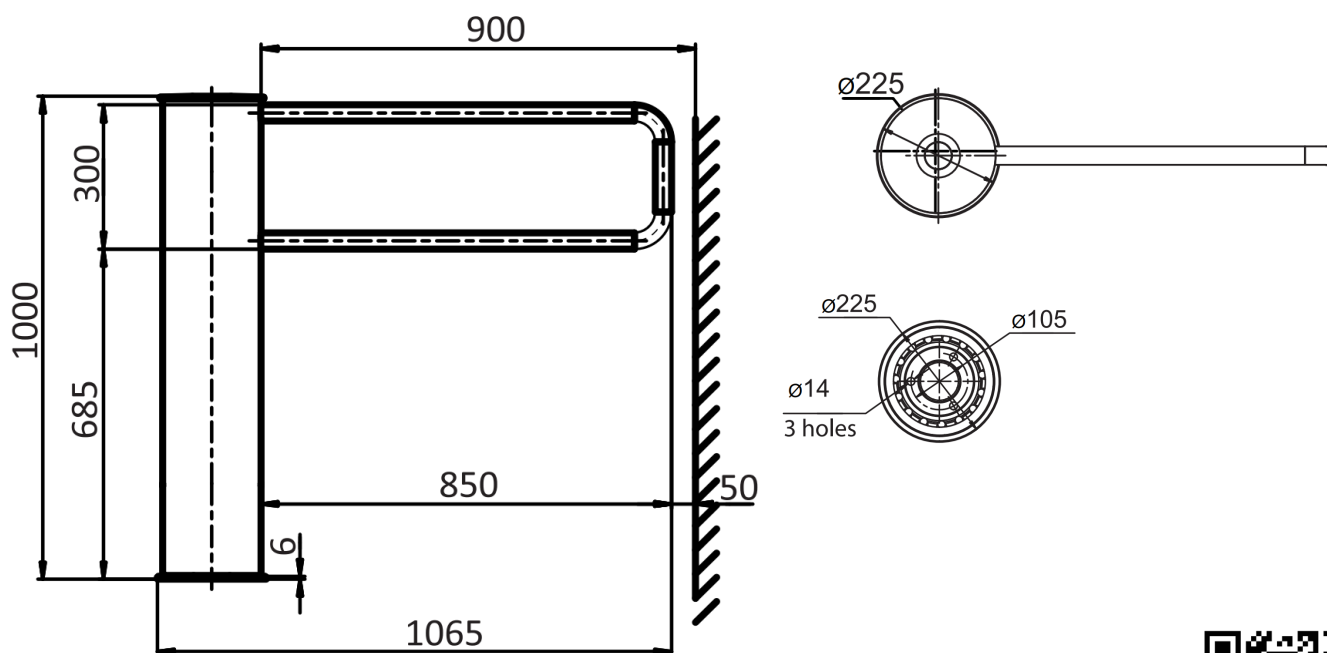


Características Técnicas

Alimentación	230V 50Hz ac (Opcional batería 12V/7A 4h autonomía)
Consumo	En reposo Min. 50W. Max 200W
Medidas	955x815/1065mm
Apertura Pase	Apertura 1.8 seg./ Cierre 1.7seg
Peso	42 Kg.
Protección	GOST 14254-96 - IP41
Control	Contacto seco
Temperatura	+15 °C / 35 °C
Puertas	Tubo Ø 28 mm 650x300 o 900x300mm
Acabados	Cuerpo cilindro INOX cepillado (ASI304) de 225mmØ, Puerta tubular.
Opcional	INOX pulido, INOX ASI 316, Pintura Color RAL, Batería Emergencia.



Medidas



VER VIDEO




OFERTA DE VENTA

DATOS DE LA OFERTA DE VENTA

Número: **B2022/482**
Fecha: **22/06/2022**
Representante: **EDUARD MIR BALLO**

DATOS DEL CLIENTE

UNIZAR
IAN FREGA
(MADRID)
Código: **POT**

REF.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	DTO.	UDS.	SUBTOTAL SIN IVA
GATE-TS-ACR	puerta abatible motorizada con hoja tabular AISI304	3.120,00	%	1,00	3.120,00
	<ul style="list-style-type: none"> - servoaccionado; - bidireccional; - unidad de control de botón (incluida en el precio); - unidad de fuente de alimentación (incluida en el precio); - ancho de paso: 650 mm (se puede ampliar); - diámetro del tubo: 204 mm; - altura del tubo: 1000 mm. - Protección de entrada - IP41 (por default) IP 54 (opcional) 				

Portes de envio 85,00

Los precios totales se fijan sobre la base de los tipos de IVA vigentes en fecha de entrega de la oferta.
Será reflejada toda variación de tipos sobre los precios.

Forma de pago: Transferencia bancaria Contado

Devolver firmado por en caso de aceptación:

BASE	3205 €
3205	IVA 21,00% 673,05
TOTAL	3878,05 €

Nombre:

Nif:



GRUPO LOGISCENTER S.L
Calle Fuerteventura, 4 - Pl. 2, Of. 8
28703 S.S. de los Reyes, Madrid
España
Tfno: +34 911433048
NIF ESB85538601

Universidad de Zaragoza- Unidad de Seguridad
Residencia de Profesores, 9 Izda.
,
España

Presupuesto # SO-09351219

Fecha de presupuesto: 13/06/2022
Comercial: ES-RCA

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Desc.%	Precio neto unitario	Importe
[37.844] IMPINJ - SPEEDWAY R420 4-PORT (ETSI)	1,00	1.940,95	25,00	1.455,71	1.455,71 EUR
[68.682] Impinj Compact Outdoor Antenna ETSI	3,00	140,60	20,00	112,48	337,44 EUR
Subtotal					1.793,15 EUR
I.V.A. 21% en 1.793,15 EUR					376,56 EUR
Total					2.169,71 EUR

0 días



INTELIGENCIA DE INVENTARIO

Propuesta RFID para CLIENTE

Marzo 2022

ÍNDICE



1

INTRODUCCIÓN

2

RFID OVERVIEW

3

ENFOQUE DEL PROGRAMA

4

PRECIOS

SECTION

01

INTRODUCCIÓN

Introducción

- CLIENTE está evaluando la implantación de una solución de RFID para inventariado y control de bicicletas.
 - Una solución que permita una precisión de inventario y proporcionar visibilidad y control de las bicicletas
- Sensormatic Solutions prové una solución de RFID considerando:
 - Etiquetado RFID de productos : Colocación tag en distintos elementos del mobiliario.
 - Flujos fluidos de RFID
 - Control de Stock
 - Conteos semanales / Inventarios
 - Búsqueda de producto ??

Alcance y Objetivos

- El alcance de este programa cubre:
 - Consultoría de RFID y Retail
 - Planificación y Gestión de proyecto
 - Diseño y Configuración de la Solución
 - Formación de Servicios alto nivel
 - Gestión del Cambio
- **Objetivos Principales basados en un Control de Stock Preciso**
 - - Despliegue y estandarización de procesos RFID . Correcta colocación y lectura tags.
- **Factores claves:** Precisión y visibilidad del inventario utilizando tecnología RFID

Alcance y Objetivos

- Sensormatic propone la implementación de la solución TrueVUE Cloud en un enfoque por etapas de acuerdo con la priorización que se acordará con CLIENTE
- Pruebas de etiquetado y lecturas RFID de productos (definición y colocación de etiquetas en entorno)

- Flujos fluídos de trabajos RFID

Control de Stock

Recuentos semanales y ciclos de Inventario

Búsqueda de producto

The logo for RFIDTrade, featuring the word "RFID" in blue and "Trade" in red, with a small antenna icon above the "I" in "RFID".



Ironsides Slim M4E / H9

SECTION

02

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA RFID

TrueVUE Cloud Overview: Componentes

▪ Connectivity

- Cloud-based (GCP) acceso
- Store WiFi



▪ Mobile device



RFR900
EF400
EF500



RFD8500
RFD2000
TC20 / TC55



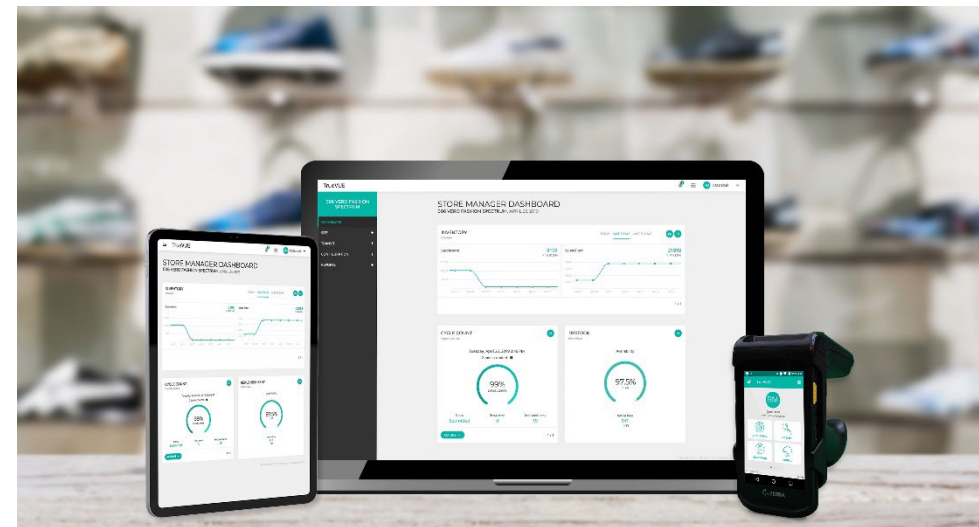
▪ Dashboards

- Accesible en web browser or mobile
- Resumen de conteos , reposicion , inventarios
- Administracion de master data, usuarios y localizaciones.

▪ RFID tags / labels



- Hard tags
- Swing tickets
- Labels



Descripción de la Solución

Software

- Versión TrueVUE Cloud Premier en modelo SaaS
- Integraciones entre sistemas de software aprovechando el TrueVUE Cloud DevPortal

Hardware

- Dispositivo Android con generador de imágenes (Zebra TC52 Android 8.1.0)
- RFID Zebra RFD8500 + cradle y accesorios.

Tags

- **Hard special Tags (confidex)**
 - Etiqueta dura RFID especial mobiliario.

** Necesario ser probado (tag en metal)*

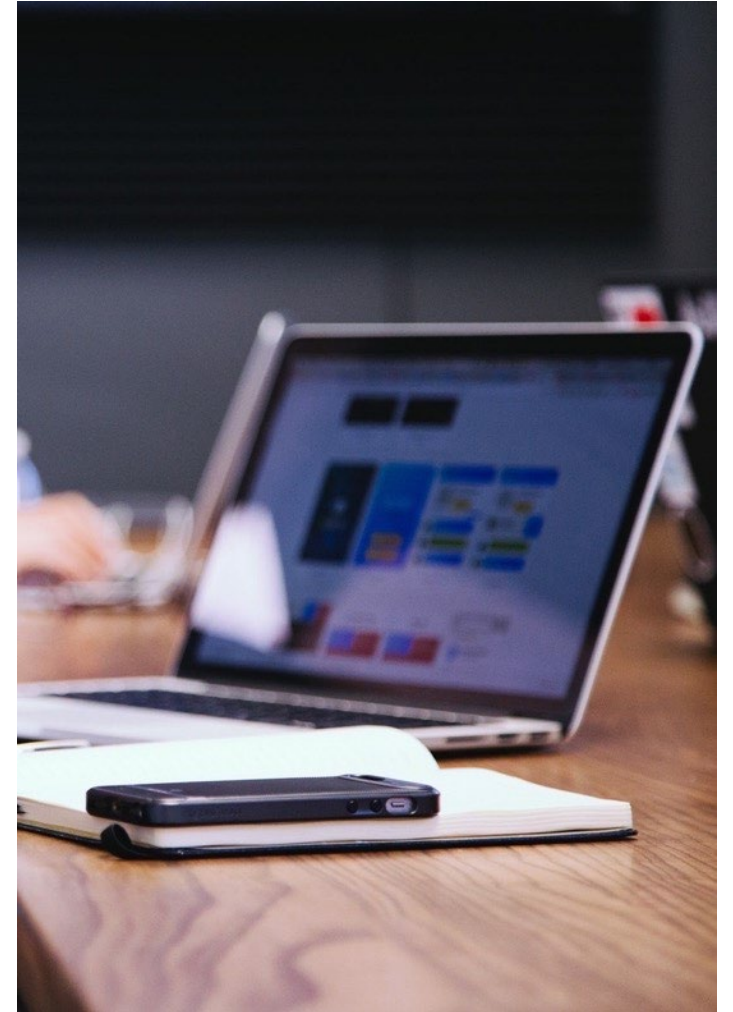
SECTION

03

ENFOQUE DEL PROGRAMA

Enfoque de la Implementación

- CLIENTE espera moverse con rapidez.
- Para la entrega de TrueVUE Cloud a CLIENTE, Sensormatic Professional Services trabajará con CLIENTE para **alinear los objetivos del proyecto con los resultados que tienen la máxima prioridad y el mayor valor para CLIENTE.**
- Asumiendo que todos los recursos del lado del cliente estén disponibles según sea necesario y se brinde capacitación a los usuarios clave, **se definirá calendario.**
- Para poder cumplir con las expectativas de los clientes y adoptar el cambio en el camino, Sensormatic Solutions utiliza un enfoque de **metodología híbrida**, para la entrega de los paquetes de trabajo y agilidad dentro de los paquetes de trabajo.



Barreras usuales de un Proyecto RFID

- Para el éxito de la implementación de RFID, Sensormatic Solutions espera que CLIENTE pueda poner a disposición los siguientes componentes clave:
 - **Tecnología:** cobertura disponible de Wi-Fi en la tienda y red para almacenar fácilmente y con suficiente ancho de banda para cumplir con los patrones de uso de RFID en las operaciones .
 - **Personal** – un gerente de proyecto de CLIENTE con capacidad para la toma de decisiones que cubra las funciones de gestión de proyectos de TI y comerciales de CLIENTE; un administrador de cambios de CLIENTE con experiencia en operaciones capaz de comunicarse y abogar por el personal de la tienda; un experto de RFID sobre el terreno con poder para influir principalmente en los equipos comerciales y operativos de las tiendas
 - **Procesos** – fuerte compromiso e impulso del equipo de gestión de cambios de CLIENTE para poder facilitar el plan de implementación pronosticado por CLIENTE para el logro de los KPI del programa.
 - Debido a la naturaleza del producto, el tamaño de las etiquetas, el entorno, se deben realizar pruebas y lecturas exhaustivas de las etiquetas.

Viaje RFID

- Sensormatic tiene una metodología que presenta una prueba de concepto/piloto antes de abordar una implementación a gran escala. Este enfoque ha demostrado ser exitoso anteriormente, lo que permite la creación de una línea de base sólida que sustenta la implementación en áreas tan complejas como los centros de distribución, el análisis de datos o los casos de uso de tercera generación.



Factores críticos de un Proyecto RFID

- Sensormatic Solutions, siendo uno de los pioneros de RFID en el espacio minorista, con años de experiencia, ha observado varios “elementos bloqueadores” que son capaces de poner en peligro los programas de RFID tanto en tiempo como en costo:
 - Deficiente coordinación en la gestión de proyectos;
 - No hay suficiente definición del alcance y/o falta de claridad y documentación de los requisitos;
 - Mala priorización de actividades clave (p. ej., Gestión de cambios que es clave para la transformación digital de los minoristas) y casos de uso clave como fundamentos de RFID (p. ej., búsqueda de casos de uso de segunda generación sin un despliegue amplio de casos de uso básicos);
 - Mala alineación interna del cliente entre los objetivos comerciales, financieros y de TI;
 - Falta de definición de responsabilidad, colaboración y/o comunicación entre diferentes equipos y stakeholders (internos y socios);
 - Desalineación entre socios de modelos de datos intercambiados y flujos de integración;
 - Falta o baja cobertura Wi-Fi en la tienda y/no suficiente disponibilidad de red y ancho de banda en las tiendas;
 - Mala calidad de las etiquetas RFID y falta de cumplimiento en torno a la gestión de puesta en marcha.

Enfoque Módulos de Trabajo

- El enfoque de módulos de trabajo permite una implementación más rápida y eficiente y brinda flexibilidad a CLIENTE en términos de los módulos que se seleccionarán.

MÓDULOS	ACTIVIDADES CLAVE	ALCANCE
Gestión de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Planificación, Monitorización y Control del Proyecto Gestión del Cambio y Coordinación de la Formación 	✓
Consultoría RFID	<ul style="list-style-type: none"> Servicios de Consultoría en RFID y Retail en un Entorno Cloud Seguimiento y revisión del Business case Preparación y elaboración de informes diarios/semanales e informe final 	✓
Diseño de la solución en tienda	<ul style="list-style-type: none"> Asesoramiento en Gestión de Cambios Configuración e instalación de TrueVUE Cloud Extremo cuidado en la selección inicial de las tiendas Asesoría en colocación TAGS 	✓
Planificación y Coordinación del etiquetado	<ul style="list-style-type: none"> Planificación y coordinación del etiquetado Asesoramiento y orientación in situ CLIENTE la ejecución del grupo de marcado <p>* Personal para realizar la parte de etiquetado no incluido y que debe ser puesto a disposición por el Cliente</p>	X
Diseño y Optimización de Infraestructura Física	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de la Solución, planificación, y coordinación de la infraestructura física (ej. Puertas transitorias), despliegue Configuración y Optimización Onsite <p>* Personal para realizar instalación de dispositivos no incluidos y que se ofrecerán por separado.</p>	X
Formación a Negocio, TI y Operaciones Training	<ul style="list-style-type: none"> Materiales de capacitación específicos para el programa RFID del cliente Sesiones de formación in situ para usuarios clave de la sede central Sesiones de formación in situ para los usuarios clave de las tiendas 	✓
Despliegue	<ul style="list-style-type: none"> Servicios de Consultoría en TrueVUE Cloud, configuración y optimización Asesoramiento en Gestión del Cambio Soporte remote óptimo 	✓

SECTION

04

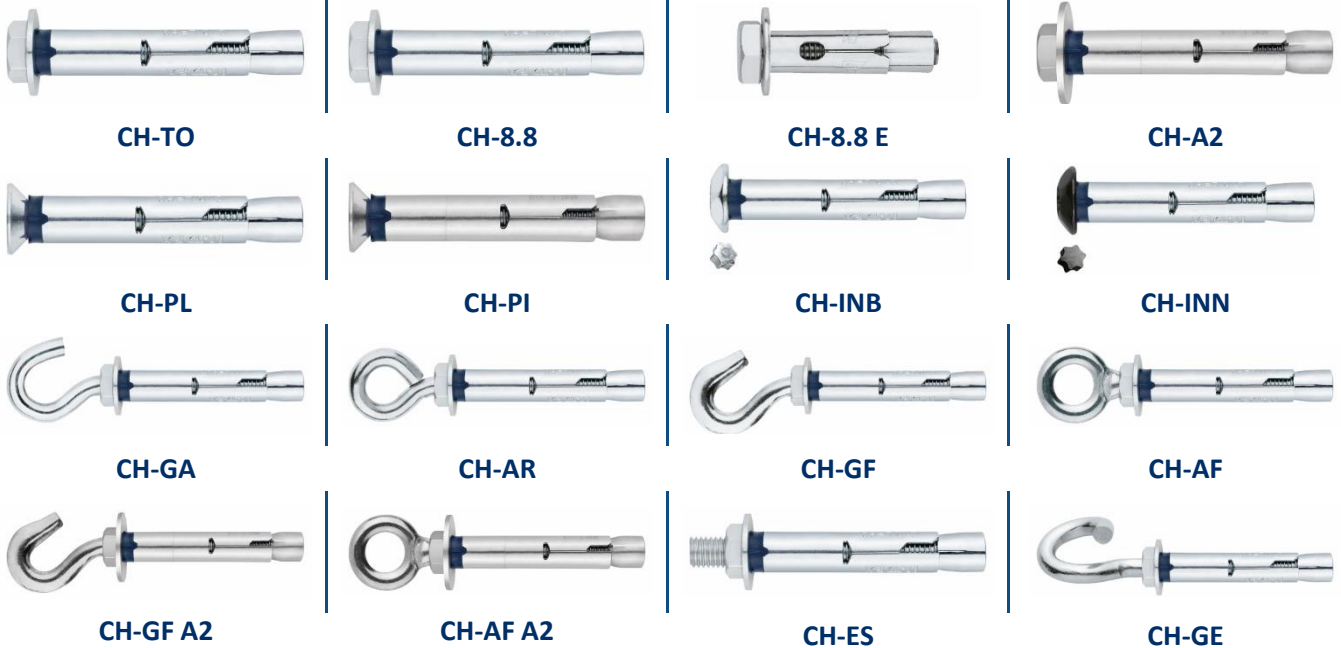
PRECIOS

BUNDLE	DESCRIPTION	INVENTORY INTELLIGENCE SOLUTION	
Premier	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de requisitos técnicos y funcionales para el diseño y la configuración de soluciones. • Consultoría y Soporte Remoto para la integración API (Catálogo de Productos, Ventas, Posición de Inventario, Pedidos de Comercio Electrónico) • Instalación y configuración de TrueVUE Cloud (tiendas, diseños, usuarios, recetas y etiquetas) • Materiales de formación estándar • Una sesión de formación remota (formar al formador) para el equipo de TI • Una sesión de capacitación remota de (capacitar al capacitador) para HQ y Store RFID champion. • Recomendación sobre KPI • Asesoramiento en la colocación óptima de TAGS. 	<p>1 Handheld Device (ZEBRA)</p> <p>TV Premier License (12 months)</p> <p>Professional Services (remote consultancy, training and support)</p> <p>CONFIDEX TAGS</p>	<p>3,050 €</p> <p>2076 €</p> <p>4.000 €</p> <p>4,00 €/UNIDAD</p>

* Viajes y dietas no incluidos.

GRACIAS





CARACTERISTICAS

- Anclaje metálico con principio de funcionamiento por expansión e instalación por par controlado.
- Empleo para cargas altas.
- Rosca macho.
- Homologado para usos estructurales en hormigón no fisurado.
- Fácil instalación.
- Anti giros incorporados en casquillo, camisa y cono.
- Instalación a través del propio taladro de la placa de anclaje.
- Empleo para cargas estáticas o cuasi-estáticas.
- Versión en acero cincado y en acero inoxidable grado A2.
- Variedad de longitudes y métricas, flexibilidad en el montaje.
- Disponible en INDEXcal

HOMOLOGACIÓN



APLICACIONES

- Fijaciones estructurales en hormigón no fisurado.
- Fijación de señales, estanterías, paneles, pórticos, barandillas, toldos, postes de vallas.
- Mobiliario urbano, asientos de cines, teatros o estadios.

CONDICION DE TALADRO



RANGO DE MEDIDAS

M6-M20

MATERIAL BASE



EJEMPLOS DE APLICACION



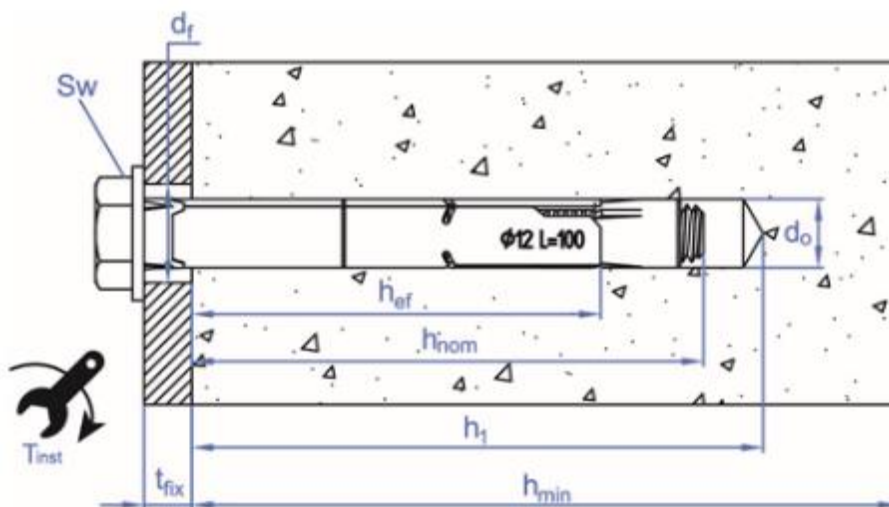
1.GAMA

ITEM	CÓDIGO	ETA	MEDIDA	FOTO	COMPONENTE	MATERIAL	RECUBRIMIENTO
1	CH-TO	✓	M6 a M20		Tornillo	DIN 933, clase 6.8	
					Arandela	Acero al Carbono	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiro	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Acero al Carbono	
2	CH-8.8	✓	M6 a M16		Tornillo	DIN 933, clase 8.8	
					Arandela	Acero al Carbono	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiro	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Acero al Carbono	
3	CH-8.8 E	--	M6 a M8		Tornillo	DIN 933, clase 8.8	
					Arandela	Acero al Carbono	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiro	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Acero al Carbono	
4	CH-A2	✓	M6 a M16		Tornillo	DIN 933, A2-70 (AISI 304)	
					Arandela	Inoxidable A2(AISI 304)	
					Camisa	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
					Antigiro	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
5	CH-PL	✓	M6 a M10		Tornillo	DIN 7991, clase 10.9	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiro	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Acero al Carbono	
6	CH-PI	✓	M6 a M10		Tornillo	DIN 7991, A2-70 (AISI 304)	
					Camisa	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
					Antigiro	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
7	CH-INB	✓	M6 a M8		Tornillo	Inviolable, clase 5.6	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiro	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Acero al Carbono	
8	CH-INN	✓	M6 a M8		Tornillo	Inviolable, clase 5.6	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiro	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Acero al Carbono	
9	CH-GA	--	M6 a M10		Gancho	Acero al Carbono	
					Arandela	Acero al Carbono	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiro	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Acero al Carbono	
10	CH-AR	--	M6 a M10		Tuerca	DIN 934 Clase 6	
					Argolla	Acero al Carbono	
					Arandela	Acero al Carbono	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiro	Polioximetileno (POM)	
11	CH-GF	--	M6 a M10		Tuerca	DIN 934 Clase 6	
					Gancho Forjado	Acero al Carbono	
					Arandela	Acero al Carbono	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiro	Polioximetileno (POM)	

ITEM	CÓDIGO	ETA	MEDIDA	FOTO	COMPONENTE	MATERIAL	RECUBRIMIENTO
12	CH-AF	--	M6 a M10		Argolla Forjada	Acero al Carbono	
					Arandela	Acero al Carbono	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiros	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Acero al Carbono	
					Tuerca	DIN 934 Clase 6	
13	CH-GF A2	--	M6 a M10		Gancho Forjado	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
					Arandela	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
					Camisa	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
					Antigiros	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
					Tuerca	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
14	CH-AF A2	--	M6 a M10		Argolla Forjada	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
					Arandela	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
					Camisa	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
					Antigiros	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
					Tuerca	Inoxidable A2-70 (AISI 304)	
15	CH-ES	✓	M6 a M10		Eje	Acero al Carbono	
					Arandela	Acero al Carbono	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiros	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Acero al Carbono	
					Tuerca	DIN 934 Clase 6	
16	CH-GE	--	M8 a M10		Gancho	Clase 5.6 C4D EN 10016-2	
					Arandela	Acero al Carbono	
					Camisa	Acero al Carbono	
					Antigiros	Polioximetileno (POM)	
					Cono	Acero al Carbono	
					Tuerca	DIN 934 Clase 6	

2. DATOS DE INSTALACION

2.1 PLANO DE INSTALACION



2.2. PARAMETROS DE INSTALACIÓN

Familia	Código	Medida	Homologado	Diámetro broca	Diámetro del agujero del espesor a fijar	Par de instalación	Longitud total del anclaje	Espesor mínimo de hormigón	Profundidad del taladro	Profundidad instalación	Profundidad efectiva	Espesor a fijar	Distancia mínima entre anclajes	Distancia mínima al borde							
[--]	[--]	[--]	ETA	d ₀	d _f	T _{inst}	L	h _{min}	h ₁	h _{nom}	h _{ef}	t _{fix}	S _{min}	C _{min}							
				[mm]	[mm]	[Nm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]							
CH-TO	ACHT08C	M6 x 45 Ø8	✓	8	9	10	45	100	45	39	30	5	41	41							
	ACHT08L	M6 x 60 Ø8	✓				60					20									
	ACHT09C	M6 x 45 Ø9	[--]	9	10		45					5									
	ACHT09L	M6 x 60 Ø9	[--]				60					20									
	ACHT10C	M8 x 60 Ø10	✓	10	12	20	60	100	60	51	40	5	54	54							
	ACHT10L	M8 x 80 Ø10	✓				80					27									
	ACHT11C	M8 x 60 Ø11	[--]	11	13		60					5									
	ACHT11L	M8 x 80 Ø11	[--]				80					27									
	ACHT12C	M10 x 70 Ø12	✓	12	14	35	70	100	75	65	48	5	65	65							
	ACHT12L	M10 x 100 Ø12	✓				100					32									
	ACHT14C	M10 x 70 Ø14	[--]	14	16		70					5									
	ACHT14L	M10 x 100 Ø14	[--]				100					32									
	ACHT16C	M12 x 80 Ø16	✓	16	18	50	80	110	80	70	55	5	74	74							
	ACHT16L	M12 x 110 Ø16	✓				110					37									
ACHT20C	M16 x 110 Ø20	✓	20	22	140		110					145			105	92	72	15	97	97	
ACHT25C	M20 x 130 Ø25	[--]	25	27	240		130					160			130	102	80	25	240	120	
CH-8.8	ACHT8808C	M6 x 45 Ø8	✓	8	9	10	45	100	45	39	30	5	41	41							
	ACHT8808L	M6 x 60 Ø8	✓				60					20									
	ACHT8810C	M8 x 60 Ø10	✓	10	12		20					60			100	60	51	40	5	54	54
	ACHT8810L	M8 x 80 Ø10	✓									80							27		
	ACHT8812C	M10 x 70 Ø12	✓	12	14	35		70	100	75	65	48	5	65					65		
	ACHT8812L	M10 x 100 Ø12	✓					100					32								
	ACHT8816C	M12 x 80 Ø16	✓	16	18		50	80					110		80	70	55	5		74	74
	ACHT8816L	M12 x 110 Ø16	✓					110										37			
ACHT8820C	M16 x 110 Ø20	✓	20	22	140	110		145	105	92	72	15		97				97			
CH-8.8 E	ACHT8808E	M6 x 40 Ø8	[--]	8	9	10		40	100	40	32	25		5				41	41		
	ACHT8810E	M8 x 40 Ø10	[--]	10	12	20	40	100	45	37	25	5	54	54							

Familia	Código	Medida	Homologado	Diámetro broca	Diámetro del agujero del espesor a fijar	Par de instalación	Longitud total del anclaje	Espesor mínimo de hormigón	Profundidad del taladro	Profundidad instalación	Profundidad efectiva	Espe4sor a fijar	Distancia mínima entre anclajes	Distancia mínima al borde
[--]	[--]	[--]	ETA	d ₀	d _f	T _{inst}	L	h _{min}	h ₁	h _{nom}	h _{ef}	t _{fix}	S _{min}	C _{min}
CH-A2	ACHTA208C	M6 x 45 Ø8	✓	8	9	10	45	100	45	39	30	5	41	41
	ACHTA208L	M6 x 60 Ø8	✓				60					20		
	ACHTA209C	M6 x 45 Ø9	[--]	9	10		45					5		
	ACHTA209L	M6 x 60 Ø9	[--]				60					20		
	ACHTA210C	M8 x 60 Ø10	✓	10	12	20	60	100	60	51	40	5	54	54
	ACHTA210L	M8 x 80 Ø10	✓				80					27		
	ACHTA211C	M8 x 60 Ø11	[--]	11	13		60					5		
	ACHTA211L	M8 x 80 Ø11	[--]				80					27		
	ACHTA212C	M10 x 70 Ø12	✓	12	14	35	70	100	75	65	48	5	65	65
	ACHTA212L	M10 x 100 Ø12	✓				100					32		
	ACHTA214C	M10 x 70 Ø14	[--]	14	16		70					5		
	ACHTA214L	M10 x 100 Ø14	[--]				100					32		
	ACHTA216C	M12 x 80 Ø16	✓	16	18	50	80	110	80	70	55	5	74	74
	ACHTA216L	M12 x 110 Ø16	✓				110					37		
ACHTA220C	M16 x 110 Ø20	✓	20	22	140	110	145	105	92	72	15	97	97	
CH-PL	ACHTPL08C	M6 x 45 Ø8	✓	8	9	10	45	100	45	39	30	5	41	41
	ACHTPL08L	M6 x 60 Ø8	✓				60					20		
	ACHTPL10C	M8 x 60 Ø10	✓	10	12	20	60	100	60	51	40	5	54	54
	ACHTPL10L	M8 x 80 Ø10	✓				80					27		
	ACHTPL12C	M10 x 70 Ø12	✓	12	14	35	70	100	75	65	48	5	65	65
	ACHTPL12L	M10 x 100 Ø12	✓				100					32		
CH-PI	ACHTPI08C	M6 x 45 Ø8	✓	8	9	10	45	100	45	39	30	5	41	41
	ACHTPI08L	M6 x 60 Ø8	✓				60					20		
	ACHTPI10C	M8 x 60 Ø10	✓	10	12	20	60	100	60	51	40	5	54	54
	ACHTPI10L	M8 x 80 Ø10	✓				80					27		
	ACHTPI12C	M10 x 70 Ø12	✓	12	14	35	70	100	75	65	48	5	65	65
	ACHTPI12L	M10 x 100 Ø12	✓				100					32		
CH-INB	ACHINB08C	M6 x 45 Ø8	✓	8	9	10	45	100	45	39	30	5	41	41
	ACHINB08L	M6 x 60 Ø8	✓				60					20		
	ACHINB10C	M8 x 60 Ø10	✓	10	12	20	60	100	60	51	40	5	54	54
	ACHINB10L	M8 x 80 Ø10	✓				80					27		

Familia	Código	Medida	Homologado	Diámetro broca	Diámetro del agujero del espesor a fijar	Par de instalación	Longitud total del anclaje	Espesor mínimo de hormigón	Profundidad del taladro	Profundidad instalación	Profundidad efectiva	Espesor a fijar	Distancia mínima entre anclajes	Distancia mínima al borde
[--]	[--]	[--]	ETA	d ₀	d _f	T _{inst}	L	h _{min}	h ₁	h _{nom}	h _{ef}	t _{fix}	S _{min}	C _{min}
CH-INN	ACHINN08C	M6 x 45 Ø8	✓	8	9	10	45	100	45	39	30	5	41	41
	ACHINN08L	M6 x 60 Ø8	✓				60					20		
	ACHINN10C	M8 x 60 Ø10	✓	10	12	20	60	100	60	51	40	5	54	54
	ACHINN10L	M8 x 80 Ø10	✓				80					27		
CH-GA	ACHG08C	M6 x 45 Ø8	[--]	8	9	10	45	100	50	44	35	--	41	41
	ACHG09C	M6 x 45 Ø9	[--]	9	10		45					--		
	ACHG10C	M8 x 60 Ø10	[--]	10	12	20	60	100	65	56	45	--	54	54
	ACHG11C	M8 x 60 Ø11	[--]	11	13		60					--		
	ACHG12C	M10 x 70 Ø12	[--]	12	14	35	70	100	80	70	53	--	65	65
	ACHG14C	M10 x 70 Ø14	[--]	14	16		70					--		
	ACHG16C	M12 x 80 Ø16	[--]	16	18	50	80	110	85	75	60	--	74	74
CH-AR	ACHA08C	M6 x 45 Ø8	[--]	8	9	10	45	100	50	44	35	--	41	41
	ACHA09C	M6 x 45 Ø9	[--]	9	10		45					--		
	ACHA10C	M8 x 60 Ø10	[--]	10	12	20	60	100	65	56	45	--	54	54
	ACHA11C	M8 x 60 Ø11	[--]	11	13		60					--		
	ACHA12C	M10 x 70 Ø12	[--]	12	14	35	70	100	80	70	53	--	65	65
	ACHA14C	M10 x 70 Ø14	[--]	14	16		70					--		
	ACHA16C	M12 x 80 Ø16	[--]	16	18	50	80	110	85	75	60	--	74	74
CH-GF	ACHGFO08C	M6 x 45 Ø8	[--]	8	9	10	45	100	50	44	35	--	41	41
	ACHGFO10C	M8 x 60 Ø10	[--]	10	12	20	60	100	65	56	45	--	54	54
	ACHGFO12C	M10 x 70 Ø12	[--]	12	14	35	70	100	80	70	53	--	65	65
CH-AF	ACHAFO08C	M6 x 45 Ø8	[--]	8	9	10	45	100	50	44	35	--	41	41
	ACHAFO10C	M8 x 60 Ø10	[--]	10	12	20	60	100	65	56	45	--	54	54
	ACHAFO12C	M10 x 70 Ø12	[--]	12	14	35	70	100	80	70	53	--	65	65
CH-GF A2	ACHGA208C	M6 x 45 Ø8	[--]	8	9	10	45	100	50	44	35	--	41	41
	ACHGA210C	M8 x 60 Ø10	[--]	10	12	20	60	100	65	56	45	--	54	54
	ACHGA212C	M10 x 70 Ø12	[--]	12	14	35	70	100	80	70	53	--	65	65
CH-AF A2	ACHAA208C	M6 x 45 Ø8	[--]	8	9	10	45	100	50	44	35	--	41	41
	ACHAA210C	M8 x 60 Ø10	[--]	10	12	20	60	100	65	56	45	--	54	54
	ACHAA212C	M10 x 70 Ø12	[--]	12	14	35	70	100	80	70	53	--	65	65

Familia	Código	Medida	Homologado	Diámetro broca	Diámetro del agujero del espesor a fijar	Par de instalación	Longitud total del anclaje	Espesor mínimo de hormigón	Profundidad del taladro	Profundidad instalación	Profundidad efectiva	Espesor a fijar	Distancia mínima entre anclajes	Distancia mínima al borde
[--]	[--]	[--]	ETA	d ₀	d _f	T _{inst}	L	h _{min}	h ₁	h _{nom}	h _{ef}	t _{fix}	S _{min}	C _{min}
CH-ES	ACHE08C	M6 x 45 Ø8	[--]	8	9	10	45	100	45	39	30	5	41	41
	ACHE09C	M6 x 45 Ø9	[--]	9	10		45					5		
	ACHE10C	M8 x 60 Ø10	[--]	10	12	20	60	100	60	51	40	5	54	54
	ACHE10L	M8 x 80 Ø10	[--]				80					27		
	ACHE11C	M8 x 60 Ø11	[--]	11	13		60					5		
	ACHE11L	M8 x 80 Ø11	[--]				80					27		
	ACHE12C	M10 x 70 Ø12	[--]	12	14	35	70	100	75	65	48	5	65	65
	ACHE12L	M10 x 100 Ø12	[--]				100					32		
	ACHE14C	M10 x 70 Ø14	[--]	14	16		70					5		
ACHE14L	M10 x 100 Ø14	[--]	100				32							
CH-GE	ACHGE10	M8 x 115 Ø10	[--]	10	12	20	115	100	60	51	40	--	41	41
	ACHGE12	M10 x 135 Ø12	[--]	12	14	35	135	100	75	65	48	--	54	54

3. INSTALACIÓN DE PRODUCTO

3.1. INSTALACIÓN EN HORMIGÓN



1. TALADRAR

Comprobar que el hormigón esté bien compactado y sin poros significativos.

Admisible en taladros secos, húmedos o inundados.

Taladro en posición percusión o martillo.

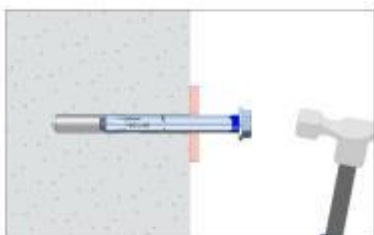
Taladrar a diámetro y profundidad especificados.



2. SOPLAR Y LIMPIAR

Limpiar el agujero de restos de polvo y fragmentos del taladrado según indicaciones del gráfico.

Utilizar bomba de aire y cepillo.



3. INSTALAR

Insertar el anclaje hasta que la cabeza quede enrasada con la superficie del material a fijar.

Utilizar un martillo en caso necesario.

La instalación se debe hacer a través del material a fijar.



4. APLICAR EL PAR DE APRIETE

Aplicar el par de apriete nominal especificado en la tabla de datos de instalación.

Usar una llave dinamométrica para asegurar la correcta instalación.

4. RESISTENCIAS

Resistencias en hormigón C20/25 para un anclaje aislado sin efectos de distancia al borde ni de distancias entre anclajes es la indicada en la siguiente tabla:

4.1 RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS [kN]

Familia	Código	Medida	Homologado	Tracción	Cortadura
				N _{Rk}	V _{Rk}
CH-TO	ACHT08C	M6 x 45 Ø8	✓	5,50	<u>6,03</u>
	ACHT08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHT09C	M6 x 45 Ø9	[-]		
	ACHT09L	M6 x 60 Ø9	[-]		
	ACHT10C	M8 x 60 Ø10	✓	10,00	12,45
	ACHT10L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHT11C	M8 x 60 Ø11	[-]		
	ACHT11L	M8 x 80 Ø11	[-]		
	ACHT12C	M10 x 70 Ø12	✓	16,36	16,36
	ACHT12L	M10 x 100 Ø12	✓		
	ACHT14C	M10 x 70 Ø14	[-]		
	ACHT14L	M10 x 100 Ø14	[-]		
	ACHT16C	M12 x 80 Ø16	✓	20,07	20,07
	ACHT16L	M12 x 110 Ø16	✓		
ACHT20C	M16 x 110 Ø20	✓	30,05	<u>47,10</u>	
ACHT25C	M20 x 130 Ø25	[-]	35,20	70,40	
CH-8.8	ACHT8808C	M6 x 45 Ø8	✓	5,50	8,08
	ACHT8808L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHT8810C	M8 x 60 Ø10	✓	10,00	12,45
	ACHT8810L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHT8812C	M10 x 70 Ø12	✓	16,36	16,36
	ACHT8812L	M10 x 100 Ø12	✓		
	ACHT8816C	M12 x 80 Ø16	✓	20,07	20,07
	ACHT8816L	M12 x 110 Ø16	✓		
ACHT8820C	M16 x 110 Ø20	✓	30,05	60,11	
CH-8.8 E	ACHT8808E	M6 x 40 Ø8	[-]	5,33	6,15
	ACHT8810E	M8 x 40 Ø10	[-]	6,15	6,15
CH-A2	ACHTA208C	M6 x 45 Ø8	✓	8,08	<u>7,04</u>
	ACHTA208L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHTA209C	M6 x 45 Ø9	[-]		
	ACHTA209L	M6 x 60 Ø9	[-]		
	ACHTA210C	M8 x 60 Ø10	✓	9,50	<u>12,81</u>
	ACHTA210L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHTA211C	M8 x 60 Ø11	[-]		
	ACHTA211L	M8 x 80 Ø11	[-]		
	ACHTA212C	M10 x 70 Ø12	✓	14,00	16,36
	ACHTA212L	M10 x 100 Ø12	✓		
	ACHTA214C	M10 x 70 Ø14	[-]		
	ACHTA214L	M10 x 100 Ø14	[-]		
	ACHTA216C	M12 x 80 Ø16	✓	16,00	20,07
	ACHTA216L	M12 x 110 Ø16	✓		
ACHTA220C	M16 x 110 Ø20	✓	20,00	<u>54,95</u>	
CH-PL	ACHTPL08C	M6 x 45 Ø8	✓	5,50	8,08
	ACHTPL08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHTPL10C	M8 x 60 Ø10	✓	10,00	12,45
	ACHTPL10L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHTPL12C	M10 x 70 Ø12	✓	16,36	16,36
	ACHTPL12L	M10 x 100 Ø12	✓		

Familia	Código	Medida	Homologado	Tracción	Cortadura
				N _{Rk}	V _{Rk}
CH-PI	ACHTPI08C	M6 x 45 Ø8	✓	8,08	<u>7,04</u>
	ACHTPI08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHTPI10C	M8 x 60 Ø10	✓	9,50	<u>12,81</u>
	ACHTPI10L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHTPI12C	M10 x 70 Ø12	✓		
ACHTPI12L	M10 x 100 Ø12	✓	14,00	16,36	
CH-INB	ACHINB08C	M6 x 45 Ø8	✓	5,50	<u>5,03</u>
	ACHINB08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHINB10C	M8 x 60 Ø10	✓	10,00	<u>9,15</u>
	ACHINB10L	M8 x 80 Ø10	✓		
CH-INN	ACHINN08C	M6 x 45 Ø8	✓	5,50	<u>5,03</u>
	ACHINN08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHINN10C	M8 x 60 Ø10	✓	10,00	<u>9,15</u>
	ACHINN10L	M8 x 80 Ø10	✓		
CH-GA	ACHG08C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>1,50</u>	--
	ACHG09C	M6 x 45 Ø9	[--]		
	ACHG10C	M8 x 60 Ø10	[--]	<u>3,00</u>	--
	ACHG11C	M8 x 60 Ø11	[--]		
	ACHG12C	M10 x 70 Ø12	[--]		
	ACHG14C	M10 x 70 Ø14	[--]	<u>5,00</u>	--
	ACHG16C	M12 x 80 Ø16	[--]	<u>6,00</u>	--
CH-AR	ACHA08C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>1,50</u>	--
	ACHA09C	M6 x 45 Ø9	[--]		
	ACHA10C	M8 x 60 Ø10	[--]	<u>3,00</u>	--
	ACHA11C	M8 x 60 Ø11	[--]		
	ACHA12C	M10 x 70 Ø12	[--]		
	ACHA14C	M10 x 70 Ø14	[--]	<u>5,00</u>	--
	ACHA16C	M12 x 80 Ø16	[--]	<u>6,00</u>	--
CH-GF	ACHGFO08C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>1,64</u>	--
	ACHGFO10C	M8 x 60 Ø10	[--]		
	ACHGFO12C	M10 x 70 Ø12	[--]	<u>5,00</u>	--
CH-AF	ACHAFO08C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>4,21</u>	--
	ACHAFO10C	M8 x 60 Ø10	[--]		
	ACHAFO12C	M10 x 70 Ø12	[--]	16,36	--
CH-GF A2	ACHGA208C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>1,74</u>	--
	ACHGA210C	M8 x 60 Ø10	[--]		
	ACHGA212C	M10 x 70 Ø12	[--]	<u>3,19</u>	--
CH-AF A2	ACHAA208C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>4,21</u>	--
	ACHAA210C	M8 x 60 Ø10	[--]		
	ACHAA212C	M10 x 70 Ø12	[--]	14,00	--
CH-ES	ACHE08C	M6 x 45 Ø8	[--]	5,50	<u>3,62</u>
	ACHE09C	M6 x 45 Ø9	[--]		
	ACHE10C	M8 x 60 Ø10	[--]		
	ACHE10L	M8 x 80 Ø10	[--]	10,00	<u>6,59</u>
	ACHE11C	M8 x 60 Ø11	[--]		
	ACHE11L	M8 x 80 Ø11	[--]		
	ACHE12C	M10 x 70 Ø12	[--]	16,36	<u>10,44</u>
	ACHE12L	M10 x 100 Ø12	[--]		
	ACHE14C	M10 x 70 Ø14	[--]		
ACHE14L	M10 x 100 Ø14	[--]			
CH-GE	ACHGE10	M8 x 115 Ø10	[--]	<u>3,00</u>	--
	ACHGE12	M10 x 135 Ø12	[--]	<u>5,00</u>	--

1 KN = 100 kg
 Los valores subrayados y en cursiva indican fallo del acero, los valores en **negrita** indican fallo por hormigón y el resto indica fallo por extracción.

4.2 RESISTENCIAS DE CALCULO [kN]

Familia	Código	Medida	Homologado	Tracción	Cortadura
				N _{Rd}	V _{Rd}
CH-TO	ACHT08C	M6 x 45 Ø8	✓	3,67	<u>4,82</u>
	ACHT08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHT09C	M6 x 45 Ø9	[-]		
	ACHT09L	M6 x 60 Ø9	[-]		
	ACHT10C	M8 x 60 Ø10	✓	6,67	8,30
	ACHT10L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHT11C	M8 x 60 Ø11	[-]		
	ACHT11L	M8 x 80 Ø11	[-]		
	ACHT12C	M10 x 70 Ø12	✓	9,09	10,91
	ACHT12L	M10 x 100 Ø12	✓		
	ACHT14C	M10 x 70 Ø14	[-]		
	ACHT14L	M10 x 100 Ø14	[-]		
	ACHT16C	M12 x 80 Ø16	✓	11,15	13,38
	ACHT16L	M12 x 110 Ø16	✓		
ACHT20C	M16 x 110 Ø20	✓	20,04	<u>37,68</u>	
ACHT25C	M20 x 130 Ø25	[-]	19,56	46,93	
CH-8.8	ACHT8808C	M6 x 45 Ø8	✓	3,67	5,39
	ACHT8808L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHT8810C	M8 x 60 Ø10	✓	6,67	8,30
	ACHT8810L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHT8812C	M10 x 70 Ø12	✓	9,09	10,91
	ACHT8812L	M10 x 100 Ø12	✓		
	ACHT8816C	M12 x 80 Ø16	✓	11,15	13,38
	ACHT8816L	M12 x 110 Ø16	✓		
ACHT8820C	M16 x 110 Ø20	✓	20,04	40,07	
CH-8.8 E	ACHT8808E	M6 x 40 Ø8	[-]	2,96	4,10
	ACHT8810E	M8 x 40 Ø10	[-]	3,42	4,10
CH-A2	ACHTA208C	M6 x 45 Ø8	✓	5,39	<u>4,52</u>
	ACHTA208L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHTA209C	M6 x 45 Ø9	[-]		
	ACHTA209L	M6 x 60 Ø9	[-]		
	ACHTA210C	M8 x 60 Ø10	✓	5,28	<u>8,24</u>
	ACHTA210L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHTA211C	M8 x 60 Ø11	[-]		
	ACHTA211L	M8 x 80 Ø11	[-]		
	ACHTA212C	M10 x 70 Ø12	✓	7,78	10,91
	ACHTA212L	M10 x 100 Ø12	✓		
	ACHTA214C	M10 x 70 Ø14	[-]		
	ACHTA214L	M10 x 100 Ø14	[-]		
	ACHTA216C	M12 x 80 Ø16	✓	8,89	13,38
ACHTA216L	M12 x 110 Ø16	✓			
ACHTA220C	M16 x 110 Ø20	✓	13,33	<u>35,33</u>	
CH-PL	ACHTPL08C	M6 x 45 Ø8	✓	3,67	5,39
	ACHTPL08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHTPL10C	M8 x 60 Ø10	✓	6,67	8,30
	ACHTPL10L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHTPL12C	M10 x 70 Ø12	✓	9,09	10,91
	ACHTPL12L	M10 x 100 Ø12	✓		

Familia	Código	Medida	Homologado	Tracción	Cortadura
				N _{Rk}	V _{Rk}
CH-PI	ACHTPI08C	M6 x 45 Ø8	✓	5,39	<u>4,52</u>
	ACHTPI08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHTPI10C	M8 x 60 Ø10	✓	5,28	<u>8,24</u>
	ACHTPI10L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHTPI12C	M10 x 70 Ø12	✓	7,78	10,91
	ACHTPI12L	M10 x 100 Ø12	✓		
CH-INB	ACHINB08C	M6 x 45 Ø8	✓	3,67	<u>3,01</u>
	ACHINB08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHINB10C	M8 x 60 Ø10	✓	6,67	<u>5,48</u>
	ACHINB10L	M8 x 80 Ø10	✓		
CH-INN	ACHINN08C	M6 x 45 Ø8	✓	3,67	<u>3,01</u>
	ACHINN08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHINN10C	M8 x 60 Ø10	✓	6,67	<u>5,48</u>
	ACHINN10L	M8 x 80 Ø10	✓		
CH-GA	ACHG08C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>1,00</u>	--
	ACHG09C	M6 x 45 Ø9	[--]		
	ACHG10C	M8 x 60 Ø10	[--]	<u>2,00</u>	--
	ACHG11C	M8 x 60 Ø11	[--]		
	ACHG12C	M10 x 70 Ø12	[--]	<u>3,33</u>	--
	ACHG14C	M10 x 70 Ø14	[--]		
	ACHG16C	M12 x 80 Ø16	[--]	<u>4,00</u>	--
CH-AR	ACHA08C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>1,00</u>	--
	ACHA09C	M6 x 45 Ø9	[--]		
	ACHA10C	M8 x 60 Ø10	[--]	<u>2,00</u>	--
	ACHA11C	M8 x 60 Ø11	[--]		
	ACHA12C	M10 x 70 Ø12	[--]	<u>3,33</u>	--
	ACHA14C	M10 x 70 Ø14	[--]		
	ACHA16C	M12 x 80 Ø16	[--]	<u>4,00</u>	--
CH-GF	ACHGFO08C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>1,09</u>	--
	ACHGFO10C	M8 x 60 Ø10	[--]	<u>2,13</u>	--
	ACHGFO12C	M10 x 70 Ø12	[--]	<u>3,33</u>	--
CH-AF	ACHAFO08C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>2,81</u>	--
	ACHAFO10C	M8 x 60 Ø10	[--]	6,67	--
	ACHAFO12C	M10 x 70 Ø12	[--]	9,09	--
CH-GF A2	ACHGA208C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>1,16</u>	--
	ACHGA210C	M8 x 60 Ø10	[--]	<u>1,16</u>	--
	ACHGA212C	M10 x 70 Ø12	[--]	<u>2,13</u>	--
CH-AF A2	ACHAA208C	M6 x 45 Ø8	[--]	<u>2,25</u>	--
	ACHAA210C	M8 x 60 Ø10	[--]	5,28	--
	ACHAA212C	M10 x 70 Ø12	[--]	7,78	--
CH-ES	ACHE08C	M6 x 45 Ø8	[--]	3,67	<u>2,89</u>
	ACHE09C	M6 x 45 Ø9	[--]		
	ACHE10C	M8 x 60 Ø10	[--]	6,67	<u>5,27</u>
	ACHE10L	M8 x 80 Ø10	[--]		
	ACHE11C	M8 x 60 Ø11	[--]		
	ACHE11L	M8 x 80 Ø11	[--]		
	ACHE12C	M10 x 70 Ø12	[--]	9,09	<u>8,35</u>
	ACHE12L	M10 x 100 Ø12	[--]		
ACHE14C	M10 x 70 Ø14	[--]			
ACHE14L	M10 x 100 Ø14	[--]			
CH-GE	ACHGE10	M8 x 115 Ø10	[--]	<u>2,00</u>	--
	ACHGE12	M10 x 135 Ø12	[--]	<u>3,30</u>	--

1 KN ≈ 100 kg

Los valores subrayados y en cursiva indican fallo del acero, los valores en **negrita** indican fallo por hormigón y el resto indica fallo por extracción.

4.3 CARGAS MÁXIMAS RECOMENDADAS [kN]

Familia	Código	Medida	Homologado	Tracción	Cortadura
				N _{Rd}	V _{Rd}
CH-TO	ACHT08C	M6 x 45 Ø8	✓	2,62	<u>3,45</u>
	ACHT08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHT09C	M6 x 45 Ø9	[-]		
	ACHT09L	M6 x 60 Ø9	[-]		
	ACHT10C	M8 x 60 Ø10	✓	4,76	5,93
	ACHT10L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHT11C	M8 x 60 Ø11	[-]		
	ACHT11L	M8 x 80 Ø11	[-]	6,49	7,79
	ACHT12C	M10 x 70 Ø12	✓		
	ACHT12L	M10 x 100 Ø12	✓		
	ACHT14C	M10 x 70 Ø14	[-]		
	ACHT14L	M10 x 100 Ø14	[-]		
	ACHT16C	M12 x 80 Ø16	✓	7,96	9,56
	ACHT16L	M12 x 110 Ø16	✓		
	ACHT20C	M16 x 110 Ø20	✓	14,31	<u>26,91</u>
ACHT25C	M20 x 130 Ø25	[-]	13,97	33,52	
CH-8.8	ACHT8808C	M6 x 45 Ø8	✓	2,62	3,85
	ACHT8808L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHT8810C	M8 x 60 Ø10	✓	4,76	5,93
	ACHT8810L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHT8812C	M10 x 70 Ø12	✓	6,49	7,79
	ACHT8812L	M10 x 100 Ø12	✓		
	ACHT8816C	M12 x 80 Ø16	✓		
	ACHT8816L	M12 x 110 Ø16	✓	7,96	9,56
ACHT8820C	M16 x 110 Ø20	✓	14,31	28,62	
CH-8.8 E	ACHT8808E	M6 x 40 Ø8	[-]	2,11	2,93
	ACHT8810E	M8 x 40 Ø10	[-]	2,44	2,93
CH-A2	ACHTA208C	M6 x 45 Ø8	✓	3,85	<u>3,23</u>
	ACHTA208L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHTA209C	M6 x 45 Ø9	[-]		
	ACHTA209L	M6 x 60 Ø9	[-]		
	ACHTA210C	M8 x 60 Ø10	✓	3,77	<u>5,88</u>
	ACHTA210L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHTA211C	M8 x 60 Ø11	[-]		
	ACHTA211L	M8 x 80 Ø11	[-]	5,56	7,79
	ACHTA212C	M10 x 70 Ø12	✓		
	ACHTA212L	M10 x 100 Ø12	✓		
	ACHTA214C	M10 x 70 Ø14	[-]		
	ACHTA214L	M10 x 100 Ø14	[-]		
	ACHTA216C	M12 x 80 Ø16	✓	6,35	9,56
ACHTA216L	M12 x 110 Ø16	✓			
ACHTA220C	M16 x 110 Ø20	✓	9,52	<u>25,23</u>	
CH-PL	ACHTPL08C	M6 x 45 Ø8	✓	2,62	3,85
	ACHTPL08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHTPL10C	M8 x 60 Ø10	✓	4,76	5,93
	ACHTPL10L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHTPL12C	M10 x 70 Ø12	✓	6,49	7,79
	ACHTPL12L	M10 x 100 Ø12	✓		

Familia	Código	Medida	Homologado	Tracción	Cortadura
				N _{Rk}	V _{Rk}
CH-PI	ACHTPI08C	M6 x 45 Ø8	✓	3,85	<u>3,23</u>
	ACHTPI08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHTPI10C	M8 x 60 Ø10	✓	3,77	<u>5,88</u>
	ACHTPI10L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHTPI12C	M10 x 70 Ø12	✓		
ACHTPI12L	M10 x 100 Ø12	✓	5,56	7,79	
CH-INB	ACHINB08C	M6 x 45 Ø8	✓	2,62	<u>2,15</u>
	ACHINB08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHINB10C	M8 x 60 Ø10	✓	4,76	<u>3,91</u>
	ACHINB10L	M8 x 80 Ø10	✓		
CH-INN	ACHINN08C	M6 x 45 Ø8	✓	2,62	<u>2,15</u>
	ACHINN08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHINN10C	M8 x 60 Ø10	✓	4,76	<u>3,91</u>
	ACHINN10L	M8 x 80 Ø10	✓		
CH-GA	ACHG08C	M6 x 45 Ø8	[-]	<u>0,71</u>	--
	ACHG09C	M6 x 45 Ø9	[-]		
	ACHG10C	M8 x 60 Ø10	[-]	<u>1,43</u>	--
	ACHG11C	M8 x 60 Ø11	[-]		
	ACHG12C	M10 x 70 Ø12	[-]		
	ACHG14C	M10 x 70 Ø14	[-]	<u>2,38</u>	--
	ACHG16C	M12 x 80 Ø16	[-]	<u>2,86</u>	--
CH-AR	ACHA08C	M6 x 45 Ø8	[-]	<u>0,71</u>	--
	ACHA09C	M6 x 45 Ø9	[-]		
	ACHA10C	M8 x 60 Ø10	[-]	<u>1,43</u>	--
	ACHA11C	M8 x 60 Ø11	[-]		
	ACHA12C	M10 x 70 Ø12	[-]		
	ACHA14C	M10 x 70 Ø14	[-]	<u>2,38</u>	--
	ACHA16C	M12 x 80 Ø16	[-]	<u>2,86</u>	--
CH-GF	ACHGFO08C	M6 x 45 Ø8	[-]	<u>0,78</u>	--
	ACHGFO10C	M8 x 60 Ø10	[-]	<u>1,52</u>	--
	ACHGFO12C	M10 x 70 Ø12	[-]	<u>2,38</u>	--
CH-AF	ACHAFO08C	M6 x 45 Ø8	[-]	<u>2,00</u>	--
	ACHAFO10C	M8 x 60 Ø10	[-]	4,76	--
	ACHAFO12C	M10 x 70 Ø12	[-]	6,49	--
CH-GF A2	ACHGA208C	M6 x 45 Ø8	[-]	<u>0,83</u>	--
	ACHGA210C	M8 x 60 Ø10	[-]	<u>0,83</u>	--
	ACHGA212C	M10 x 70 Ø12	[-]	<u>1,52</u>	--
CH-AF A2	ACHAA208C	M6 x 45 Ø8	[-]	<u>1,61</u>	--
	ACHAA210C	M8 x 60 Ø10	[-]	3,77	--
	ACHAA212C	M10 x 70 Ø12	[-]	5,56	--
CH-ES	ACHE08C	M6 x 45 Ø8	[-]	2,62	<u>2,07</u>
	ACHE09C	M6 x 45 Ø9	[-]		
	ACHE10C	M8 x 60 Ø10	[-]		
	ACHE10L	M8 x 80 Ø10	[-]	4,76	<u>3,76</u>
	ACHE11C	M8 x 60 Ø11	[-]		
	ACHE11L	M8 x 80 Ø11	[-]		
	ACHE12C	M10 x 70 Ø12	[-]	6,49	<u>5,97</u>
	ACHE12L	M10 x 100 Ø12	[-]		
	ACHE14C	M10 x 70 Ø14	[-]		
ACHE14L	M10 x 100 Ø14	[-]			
CH-GE	ACHGE10	M8 x 115 Ø10	[-]	<u>1,40</u>	--
	ACHGE12	M10 x 135 Ø12	[-]	<u>2,30</u>	--

1 kN ≈ 100 kg

Los valores subrayados y en cursiva indican fallo del acero, los valores en **negrita** indican fallo por hormigón y el resto indica fallo por extracción.

**COEFICIENTES DE MAYORACIÓN A EXTRACCIÓN
PARA CARGA A TRACCIÓN EN HORMIGONES DE ALTA RESISTENCIA**

FACTOR DEL HORMIGON	C30/37	C40/50	C50/60
Ψ_c (No Fisurado)	1,22	1,41	1,55

5. DOCUMENTACION OFICIAL

A través de nuestro departamento comercial o de nuestra página web www.indexfix.com puede obtener los siguientes documentos:

- Homologación europea ETA 18/0018 para instalación en hormigón no fisurado según EAD 330232-00-0601, opción 7, de M6 a M20.
- Declaración de prestaciones DoP CH.
- Disponible para el programa de cálculo de anclajes INDEXcal.

OFERTA

Presupuesto N° 22009196	Fecha 20/06/2022	Cod. Cli. C000500
N° Ref. Cliente		Cod. Prov.
Usuario Rafael Barba		Contacto Cli. 1

UNIZAR
BARCELONA (ESPAÑA)

Tlfno: -

Artículo	Descripción	Unid.	Precio	Dto.	Imp.	Fec. Entrega
6021505030	TUBO RECT. 150X50X3MM S275 EN10305-5 Detalle: 1,00 Und. a 6,000 mt.	6,00 ML	16,556		99,34	
GES01	GESTION DOCUMENTAL, MEDIOAMBIENTAL Y RESIDUOS	1,00 UND	5,000		5,00	

Observaciones

Importe	Serv. Almacén	Base Imp.	Dto. P.P.	I.V.A.	R.E.	TOTAL
104,34		104,34	0,00	21,91		126,25

Condiciones Oferta

Validez de la oferta: 2 días

En caso de pedido parcial, dichos precios y plazos pueden estar sujetos a revisión.

Condiciones de pago, las habituales.

Anexo 13

Análisis web BiciUnizar

En este anexo se adjunta el análisis realizado previamente a la integración de la información del servicio, app y aparcabicis en la web de BiciUnizar.

Investigación web BiciUnizar

Portada

Uno de los objetivos es integrar el trabajo desarrollado en este TFG en la web de BiciUnizar. Para ello, se realizó un análisis de la página y de cómo se distribuye su contenido.

En la *Figura 226* se muestra la portada de la web. Podemos distinguir varios elementos principales:

- Cabecera: se mantiene cuando haces scroll en la pantalla, permitiendo acceder a todo momento a los contenidos más importantes, que son “Consigue una bici”, “Repara tu bici”, “Muévete en bici” y “Actividades”.
- Banner identificativo con la imagen corporativa y otros elementos de interés.
- Carrusel con imágenes temáticas.
- Breve descripción con el origen de la Estrategia BiciUnizar.
- Acceso directo a la información de los aparcabicis controlados, principal novedad de esta estrategia.

CONCLUSIONES

Los elementos están repartidos jerárquicamente en vertical. Se utilizan los colores corporativos de BiciUnizar y escala de grises.

En la cabecera se mantienen los elementos importantes para dar al usuario fácil acceso a ellos mientras navega. Este sería una buena ubicación donde colocar el acceso a la información del servicio y la app. Además, encaja con los puntos que se tratan, que son:

- Consigue una bici
- Repara tu bici
- Muévete en bici
- Actividades

En cuanto a la información del aparcabicis, podría darse dentro de la del servicio que se plantea en este TFG o ponerla en la zona del aparcabicis actual.



Figura 226. Portada web BiciUnizar
Fuente: bici.unizar.es

Investigación web BiciUnizar

Red de aparcabicis

Para terminar de analizar el contenido de la portada de la web, el análisis se dirige al elemento interactivo de la parte inferior de la *Figura 1*: "Red de aparcabicis controlados".

En la *Figura 227* aparece la vista de la página con la información acerca de la red de aparcabicis existente. Se realiza una breve introducción y se muestran los aparcabicis de cada campus utilizando un mapa interactivo.

CONCLUSIONES

En esta página no hay elementos destacables. Sigue la estética planteada en la pantalla principal.

Los nuevos aparcabicis tendrán que aparecer en estos mapas.

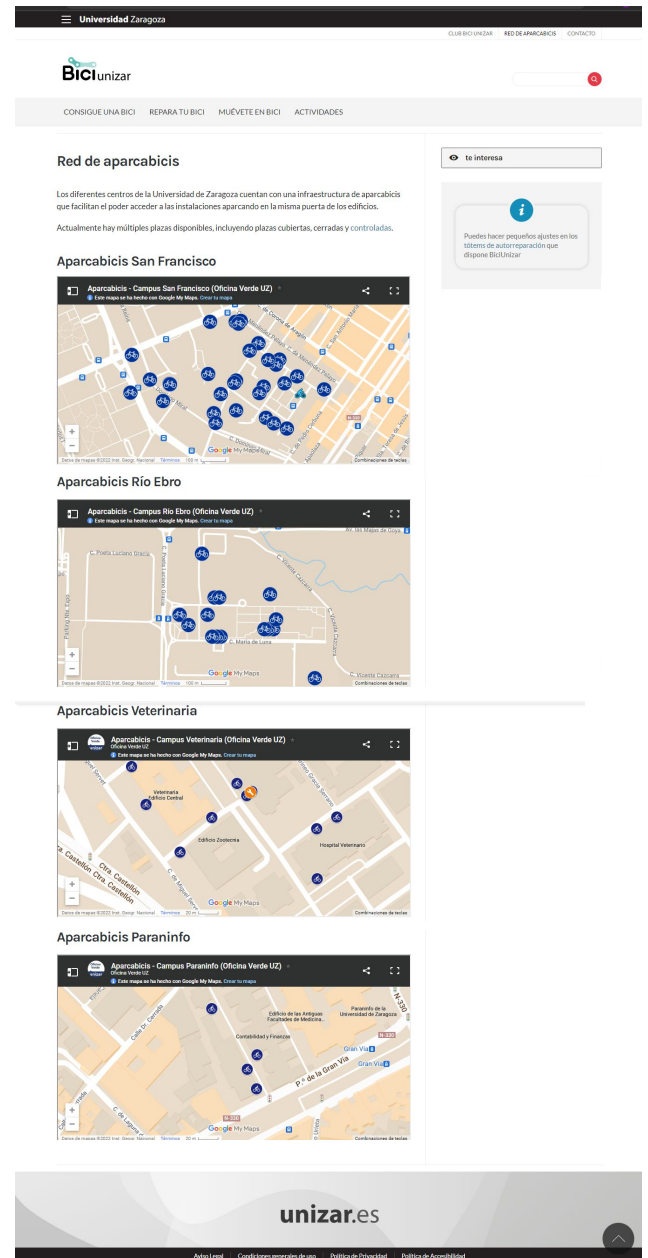


Figura 227. Red de aparcabicis
Fuente: bici.unizar.es

Investigación web BiciUnizar

Consigue una bici

Con la cabecera como objetivo, navegamos hasta la página de “Consigue una bici” (Figura 228). En ella aparecen 3 puntos clave en forma de imágenes y texto interactivos que redirigen a información concreta.

En la Figura 4 aparecen las subpantallas de información: “Pública/Usado compartido”, “Alquiler” y “Compra”. En ellas aparece información básica de cada tema para el usuario.

CONCLUSIONES

El acceso a páginas con información concreta vuelve a realizarse con imágenes y texto interactivo. Se utilizan breves descripciones y explicaciones claras y concisas del tema que se aborda. En estas páginas se utilizan títulos en minúscula, a diferencia de la página superior en la estructura de la web (Figura 229). Esta jerarquía utilizada es óptima ya que indica al usuario que está profundizando en el contenido.

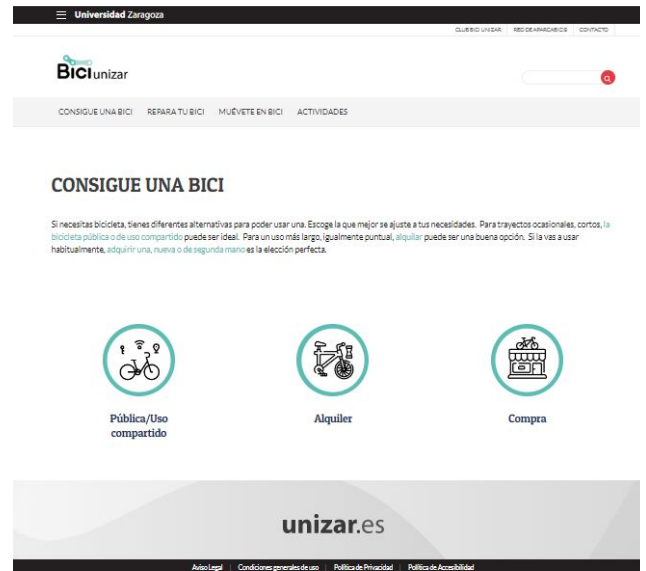


Figura 228. Consigue una bici
Fuente: bici.unizar.es

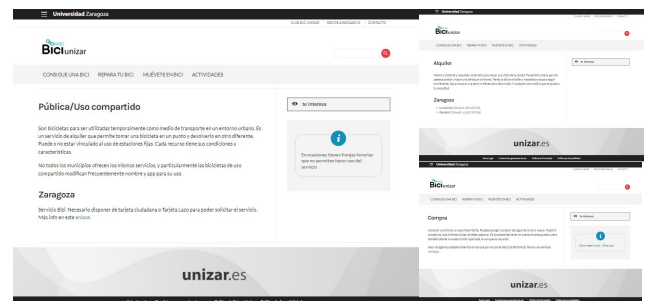


Figura 229. Subpantallas - Consigue una bici
Fuente: bici.unizar.es

Investigación web BiciUnizar

Repara tu bici

En el apartado “Repara tu bici”, se sigue el mismo esquema que en el anterior analizado (ver *Figura 230*).

Al acceder a cada subpágina, el usuario encuentra información concreta de un tema.

CONCLUSIONES

Entre las pantallas de la *Figura 230* y la *Figura 231*, hay cambios en las tipografías de los títulos. La *Figura 230*, que muestra una página más arriba en la estructura de la web, tiene un título en mayúsculas. Las de la *Figura 231* lo tienen en minúscula y, además, presentan subtítulos en mayúsculas en primera instancia, y los siguientes en la jerarquía en minúsculas.

Esto es distinto respecto de las pantallas de la sección “Consigue una bici”.

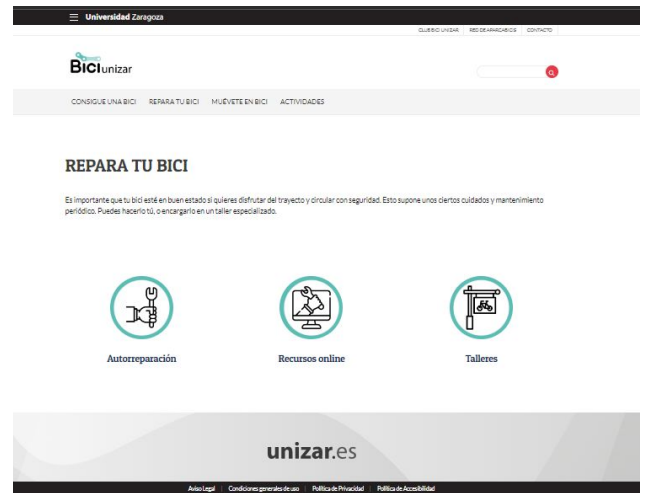


Figura 230. Repara tu bici
Fuente: bici.unizar.es

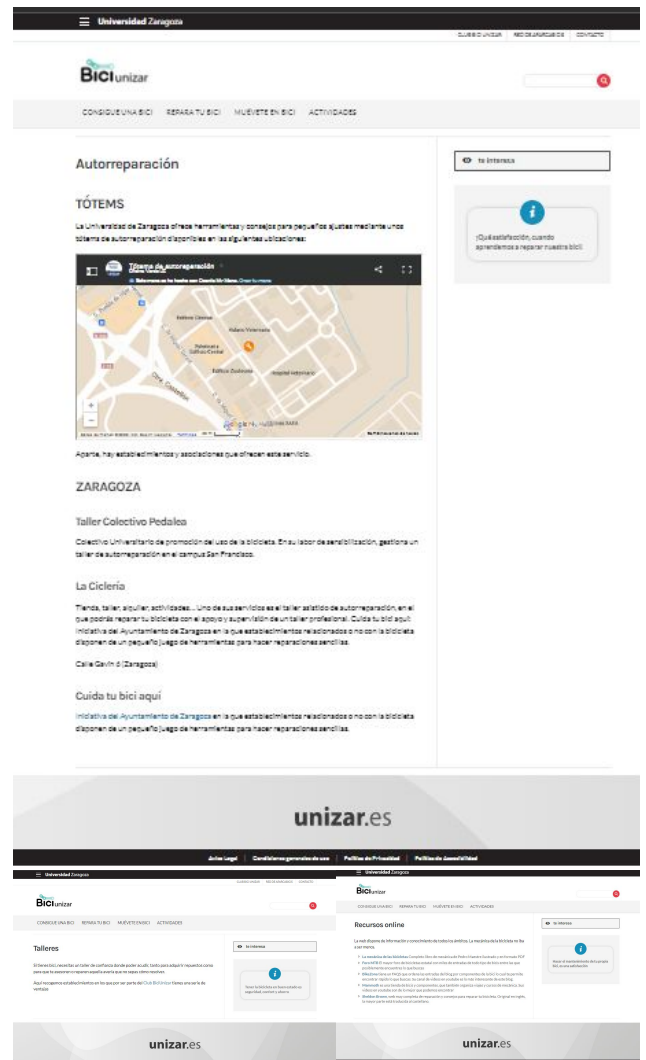


Figura 231. Subpantallas - Repara tu bici
Fuente: bici.unizar.es

Investigación web BiciUnizar

Muévete en bici

En el apartado “Muévete en bici” (Figura 232), se sigue el mismo esquema que en el anterior analizado (Figuras 228 y 230).

Al acceder a cada subpágina, el usuario encuentra información concreta de un tema.

CONCLUSIONES

Como se puede ver, las Figuras 232 y 233 siguen la jerarquía utilizada en el apartado “Consigue una bici”. Al repetirse en esta sección, se considerará como válida para introducir el contenido del servicio. Se descartó la utilizada en el apartado “Repara tu bici”.

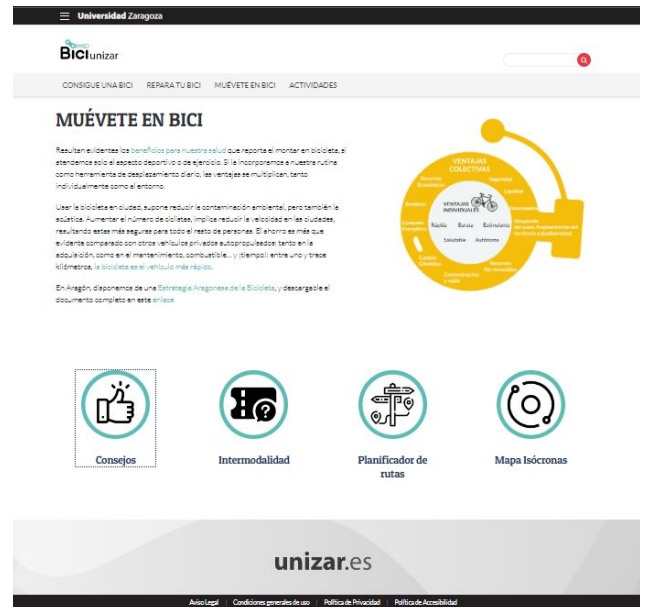


Figura 232. Muévete en bici
Fuente: bici.unizar.es

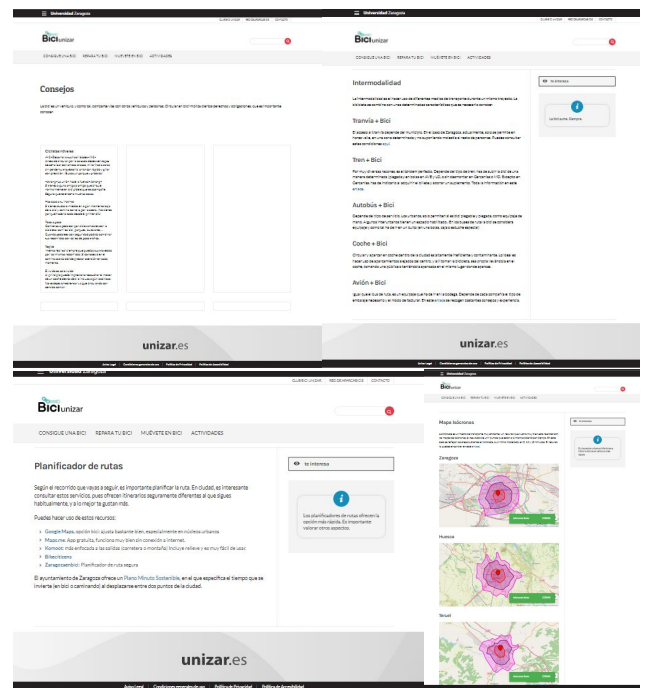


Figura 233. Subpantallas - Muévete en bici
Fuente: bici.unizar.es

Investigación web BiciUnizar

Red de aparcabicis controlados

Si pulsamos en el icono de “Red de aparcabicis controlados” presente en la portada de la web, llegamos a la pantalla que se muestra en la *Figura 234*.

En primer lugar se muestra una breve introducción del apartado, seguido de unos iconos interactivos que dirigen al usuario a información concreta de los aspectos más importantes, en este caso: las instrucciones de uso (*Figura 235*), la localización de los aparcabicis (*Figura 236*), su normativa y un formulario para comunicar posibles averías.

CONCLUSIONES

La distribución de la información sigue los criterios de las pantallas anteriores. En primer lugar, al usuario se le proporciona el acceso a los recursos de forma esquemática y clara. Cada icono redirige a la información concreta que aparece en forma de texto o con acceso a links externos, en el caso de la localización de los aparcabicis.

Este recurso es útil si no se abusa de él ya que ayuda a mantener el contenido ordenado y no se sobrecarga al usuario de información.

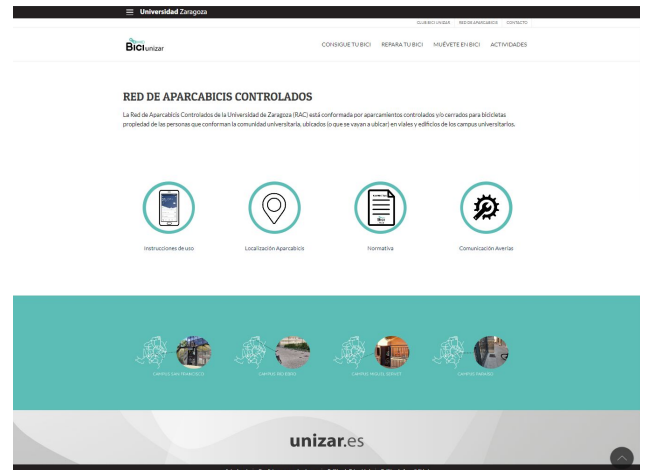


Figura 234. Red de aparcabicis controlados
Fuente: bici.unizar.es

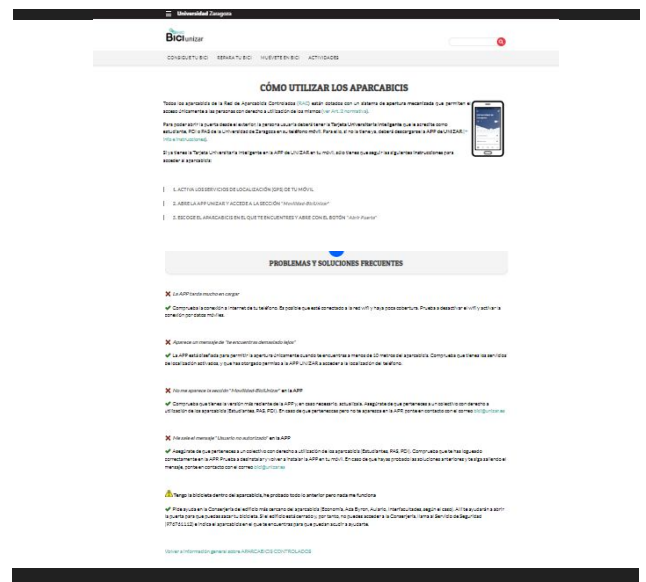


Figura 235. Instrucciones de uso
Fuente: bici.unizar.es



Figura 236. Localización de aparcabicis controlados
Fuente: bici.unizar.es

Investigación web BiciUnizar

Versión móvil

En la versión móvil de la web, los recursos aparecen de forma muy similar. La portada muestra el mismo contenido distribuido de forma vertical (Figura 237).

CONCLUSIONES

La disposición de la información del servicio y los aparcabicis sería por tanto análoga a la versión por ordenador.



Figura 237. Versión móvil
Fuente: bici.unizar.es

Investigación web BiciUnizar

Versión móvil

En la *Figura 238* se muestra el burger menu que recoge todos los botones a los que se tienen acceso desde la portada en versión ordenador.

CONCLUSIONES

Esta es una forma cómoda y accesible para el usuario de acceder a la información en un menor número de clics. La información acerca de la app aparecería junto con estos botones en la versión móvil de la web.

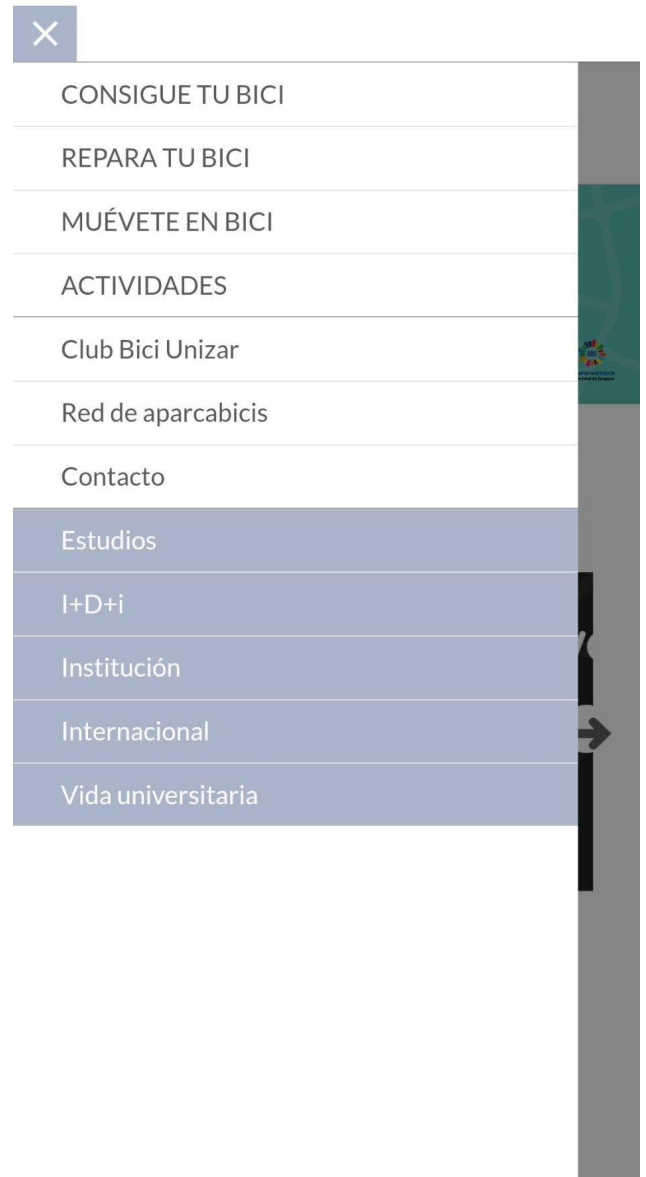


Figura 238. Burger menu
Fuente: bici.unizar.es

Anexo 14

Apps relacionadas

En este anexo se adjunta una breve investigación de apps que cuentan con funcionalidades similares a la desarrollada en este TFG.

Apps relacionadas

Bizi Zaragoza

La app de Bizi Zaragoza fue elegida por su similitud con algunos puntos del servicio que queremos ofrecer con BiciUnizar.

En primer lugar, cuenta con un mapa donde ver las estaciones donde coger una bicicleta (Figura 239).

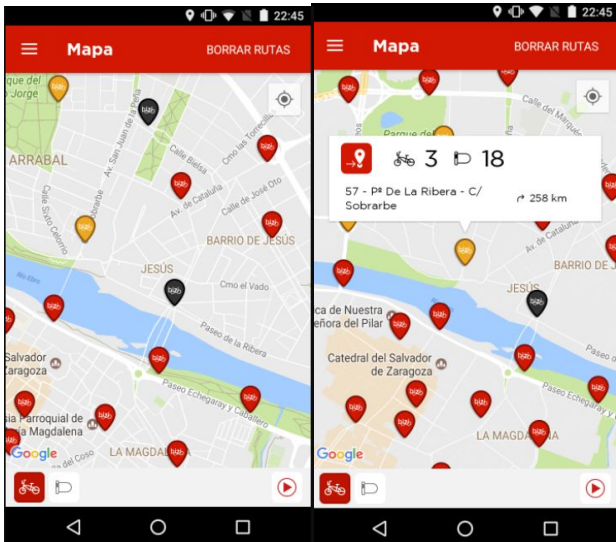


Figura 239. Mapa
Fuente: app Bizi Zaragoza

Además, el usuario puede acceder a una lista de rutas donde puede marcar sus favoritas (Figura 240). Los metadatos que se visualizan son: distancia, tiempo, CO₂ ahorrado y calorías quemadas. Por cada ruta se muestra también la velocidad promedio alcanzada y la velocidad máxima.



Figura 240. Lista de rutas
Fuente: app Bizi Zaragoza

También encontramos un apartado donde ver la información de cada estación Bizi (Figura 241). En este caso, se muestra la dirección, el número de bicicletas disponibles, el número de anclajes de cada estación y la distancia. El usuario tiene la posibilidad de marcar esas estaciones como favoritas.

Además, tiene la posibilidad de escribir una incidencia relacionada a una bicicleta o a un anclaje concreto.



Figura 242. Estaciones Bizi e incidencias
Fuente: app Bizi Zaragoza

El último elemento a destacar, es una guía de uso para el usuario.



Figura 243. Guía para el usuario
Fuente: app Bizi Zaragoza

Apps relacionadas

Google Maps

La siguiente app viene relacionada directamente con la funcionalidad de definir y establecer rutas, con el añadido de que, uno de los objetivos, es que esta funcionalidad "cuelgue" de Google Maps (o una app similar).

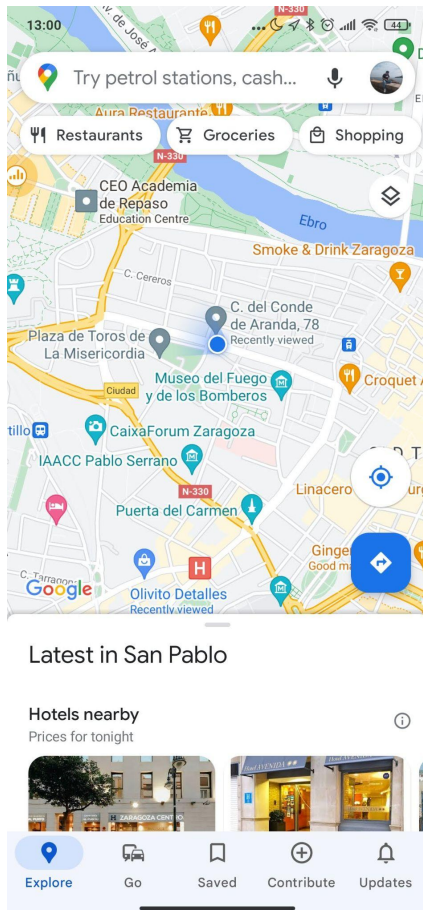


Figura 244. Mapa
Fuente: Google Maps

En la Figura 244 se muestra la pantalla principal de esta app. Da acceso a las funciones principales y permite visualizar lugares de interés de forma rápida para facilitar la ubicación del usuario.

En el buscador el usuario puede escribir la dirección deseada y ver opciones de ruta desde su ubicación actual. Debajo, tiene acceso a filtros para localizar todo tipo de establecimientos de interés.

Al pulsar en el buscador citado anteriormente, se abre la pantalla que muestra la Figura 245. Allí, además de poder introducir una dirección como ya se ha explicado, se puede seleccionar una ubicación predefinida por el usuario o una dirección buscada recientemente.



Figura 245. Buscador
Fuente: Google Maps

Apps relacionadas

Motivacionales

Se realizó una búsqueda de apps que trabajaran con recompensas emocionales y mensajes motivacionales para los usuarios. Estas apps están orientadas a hacer sentir al usuario mejor consigo mismo a través de la meditación, el ejercicio físico o simplemente con mensajes optimistas o marcando pequeños logros para su día a día.

El objetivo era ver cómo utilizaban el lenguaje y las formas para obtener una base y diseñar mensajes y notificaciones en la app para BiciUnizar.



Figura 246. Mapa
Fuente: Google Imágenes

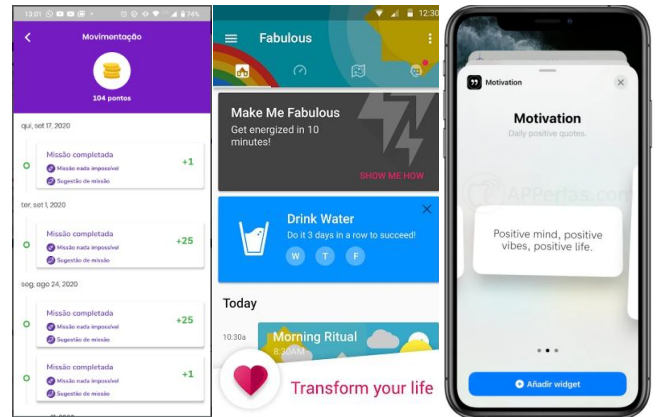


Figura 248. Apps de rutina y mensajes motivadores
Fuente: Google Imágenes

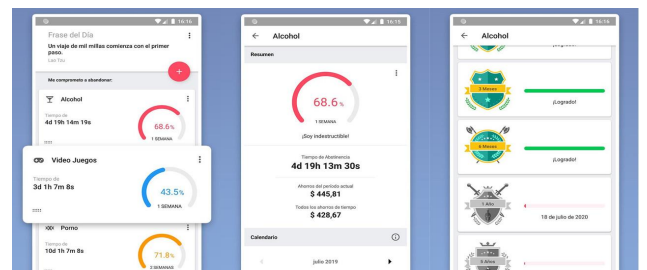


Figura 249. App para superar adicciones
Fuente: Google Imágenes

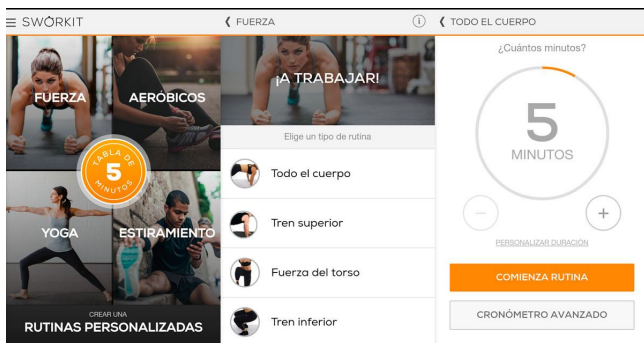


Figura 247. App de ejercicio físico
Fuente: Google Imágenes

Todas las apps trabajan con lenguaje asertivo, cercano, utilizando la primera persona e imperativos.

Esto les da un aspecto optimista y enérgico que intentan transmitir al usuario.

Apps relacionadas

Too good to go

El análisis de “Too good to go” viene motivado por una de las funcionalidades principales: el canjeo de puntos del usuario.

Esta app permite a los usuarios reservar packs de comida a precio reducido y recogerlos en el establecimiento a una hora determinada. Lo interesante aquí era ver cómo se mostraban los packs disponibles y el método de recogida.

Los packs disponibles se muestran en distintas secciones con el nombre del establecimiento, y tienen con un contador que indica los packs que quedan disponibles (Figura 250).

El usuario tiene acceso a un mapa donde puede ver de forma general los establecimientos registrados en Too good to go y los packs disponibles.

Una vez elegido el pack que desea, puede reservarlo y acudir a recogerlo a la hora señalada (Figura 251).

Para confirmar la recogida, el usuario debe activar un deslizable desde la app que confirme que su pedido ha sido entregado. Este proceso se realiza delante del tendero correspondiente para evitar fraudes y situaciones de confusión para ambas partes.

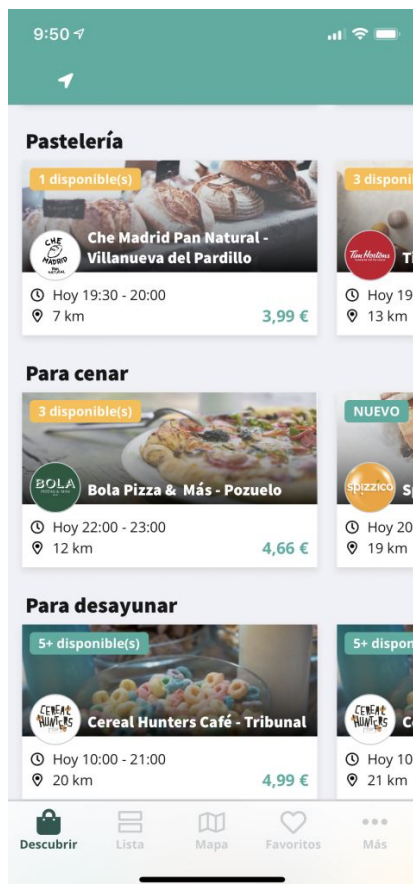


Figura 250. Pantalla de inicio
Fuente: app Too good to go



Figura 252. Reserva
Fuente: app Too good to go

Anexo 15

Wireframes

En este anexo se adjunta el diseño de los wireframes de contenido previos al diseño visual.

Wireframes

Tras realizar el diseño conceptual y lógico en el que se definieron las funciones principales, acciones permitidas y la estructura y arquitectura de la app, se inició el diseño visual.

Este dio comienzo con el planteamiento de wireframes de contenido de fidelidad media. Estos wireframes representan las pantallas principales de la app con unos componentes aproximados al resultado final que se desarrolló posteriormente.

Los wireframes se clasifican en los siguientes grupos:

- **Inicio de sesión:** incluye la pantalla de inicio de sesión y confirmación de datos del usuario.
- **Pantallas iniciales:** incluyen las pantallas principales de la app.
- **Experiencia "Canjear":** incluyen la secuencia de pantallas que aparecen cuando el usuario canjea sus puntos por un producto.
- **Experiencia "Transferir":** incluyen la secuencia de pantallas que aparecen cuando el usuario recibe/transfiere puntos a otro usuario.
- **Pantallas sheet lateral:** incluyen la secuencia de pantallas a las que se accede desde el sheet lateral que se activa a través del burger menu.
- **Pantallas Mapa:** incluyen las pantallas de las experiencias "Elegir ruta" y "Configurar ruta", funciones a las que el usuario accede a través de la pantalla del mapa.
- **Pantallas Aparcabicis:** incluyen las pantallas relacionadas con la experiencia de "Reservar plaza en un aparcabicis".

Wireframes

Inicio de sesión

En la *Figura 253* se muestran la pantalla correspondiente al inicio de sesión, cuando el usuario introduce sus datos para acceder a la app, y la pantalla de confirmación de sus datos.

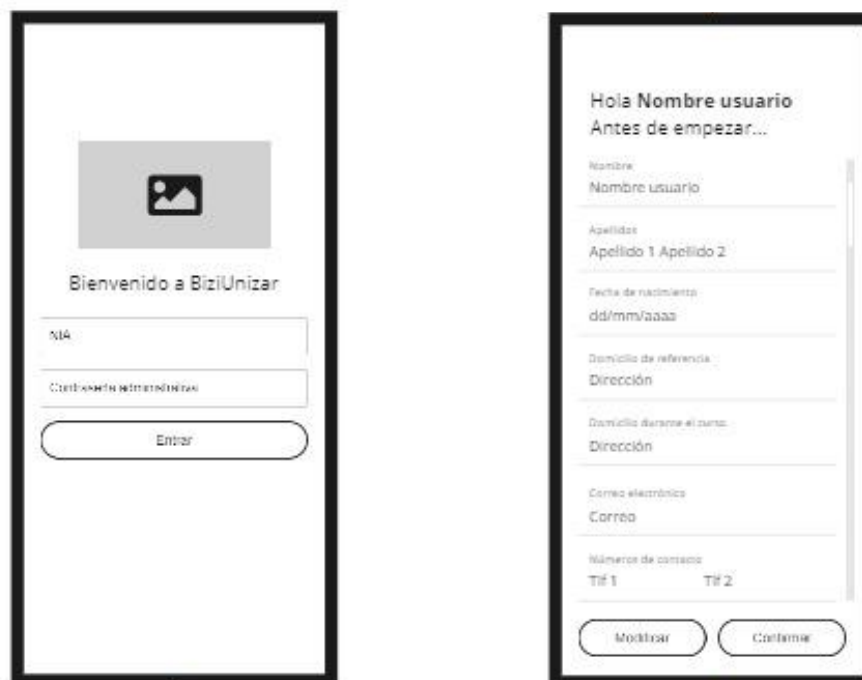


Figura 253. Inicio de sesión y confirmación de datos
Fuente: elaboración propia

Wireframes

Pantallas principales

En la *Figura 254* se muestran las pantallas principales de la app y en la *Figura 255* los accesos rápidos de la pantalla principal. Estos accesos permiten ver el código QR identificativo y único del usuario así como acceder a funciones secundarias a través del sheet lateral que se despliega en la derecha.



Figura 254. Pantallas principales
Fuente: elaboración propia

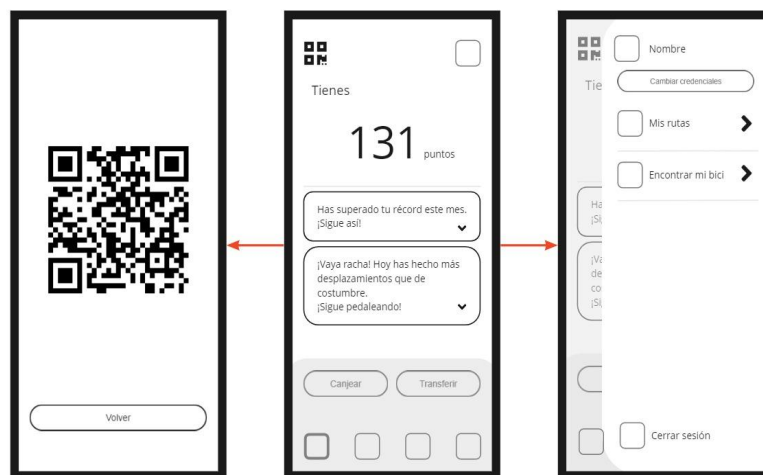


Figura 255. Accesos del Home
Fuente: elaboración propia

Wireframes

Experiencia “Canjear”

Las pantallas referentes a la experiencia de canjear un producto por puntos acumulados se muestran en la *Figura 256*. A esta función se accede a través del botón “Canjear” de la pantalla principal o home.

A continuación se muestran al usuario los productos disponibles. El usuario podrá acceder a los detalles de cada uno y, finalmente, canjear el producto elegido.

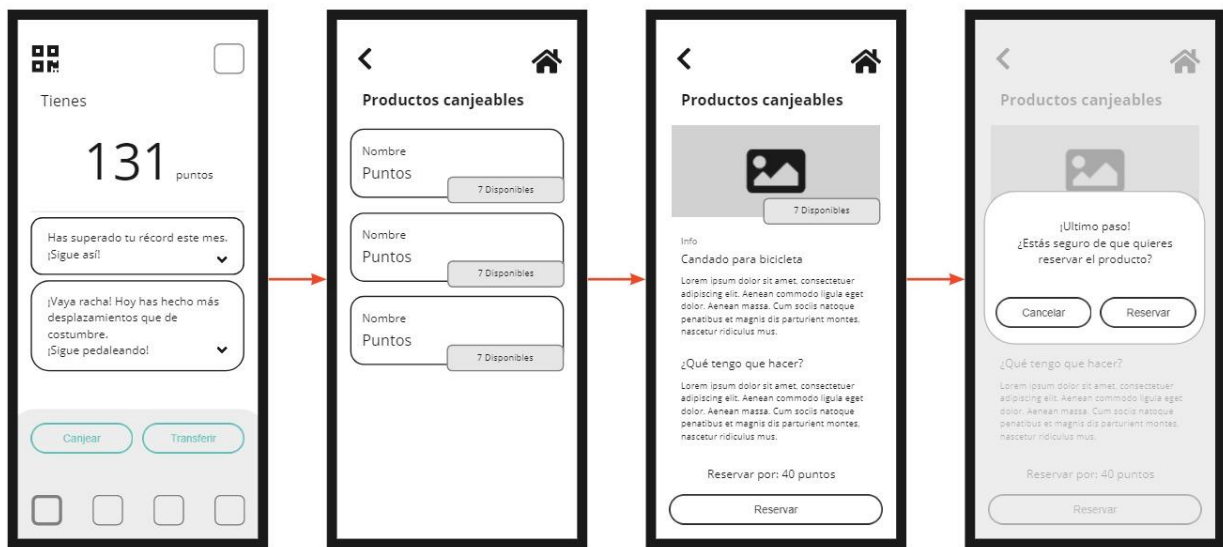


Figura 256. Pantallas relativas a la función que permite canjear un producto
Fuente: elaboración propia

Wireframes

Experiencia “Transferir”

En la *Figura 257* aparecen las pantallas relativas a la función de transferir puntos a otro usuario. A ella se accede a través del botón “Transferir” en la pantalla principal o home.

Se permite la selección del usuario al que se desean mandar los puntos y la cantidad de puntos que se desea mandar.

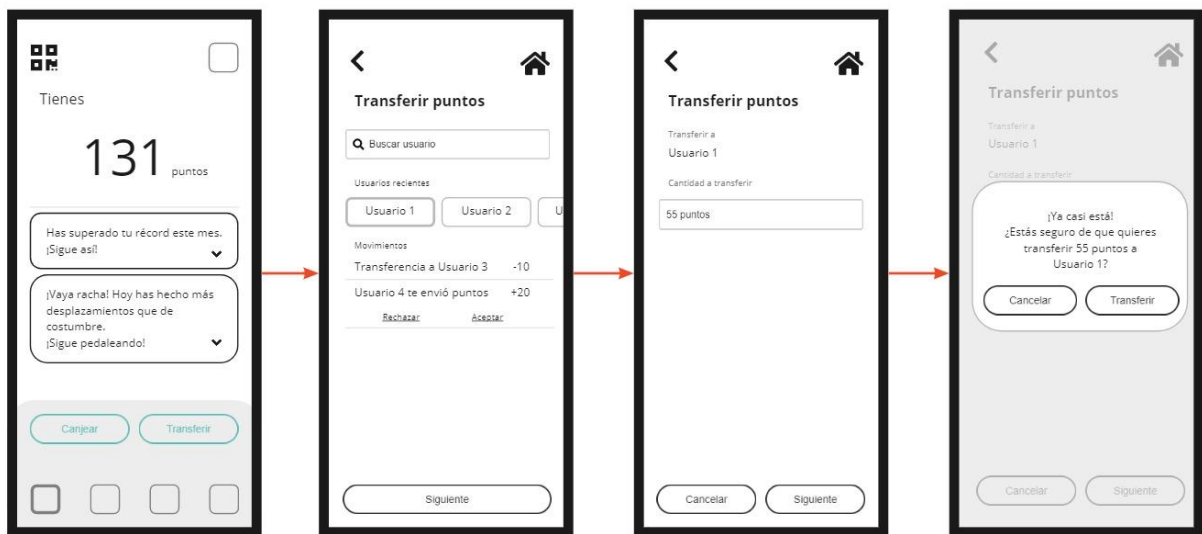


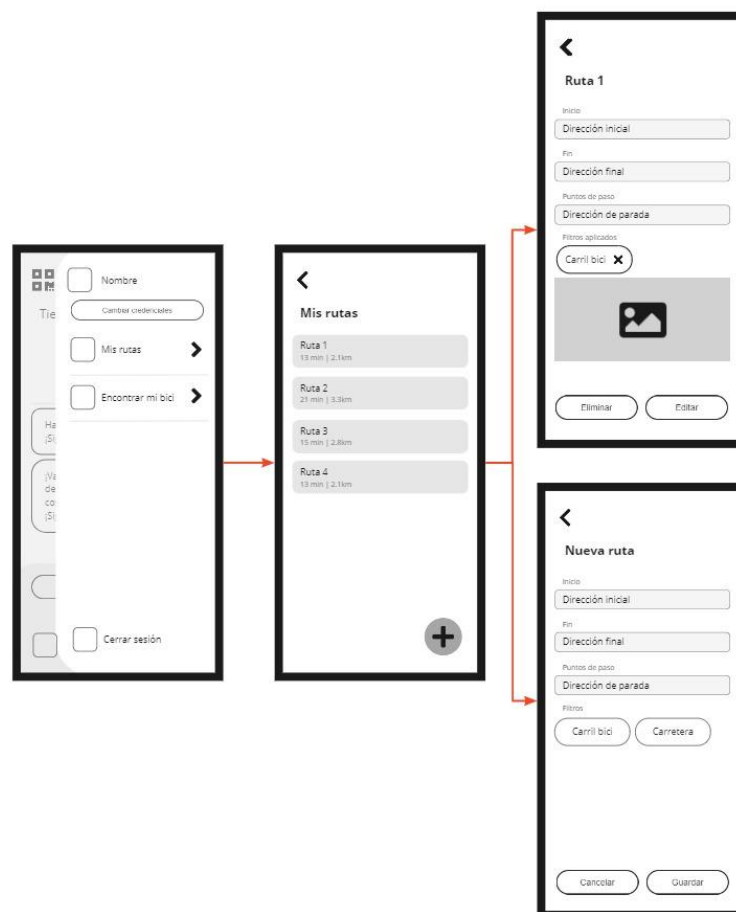
Figura 257. Pantallas relativas a la función que permite transferir puntos
Fuente: elaboración propia

Wireframes

Pantallas sheet lateral

A través de la pantalla principal o home se puede acceder a funciones secundarias como visualizar y gestionar rutas, denunciar el robo de tu bicicleta o cambiar tus datos.

En la *Figura 258* se muestran las pantallas que engloban estas funciones.



*Figura 258. Pantallas relativas a las funciones recogidas en el sheet lateral
Fuente: elaboración propia*

Wireframes

Pantallas Mapa

En la *Figura 259* aparecen las pantallas relativas a las funciones a las que el usuario puede acceder a través de la pantalla del mapa. Estas son “Elegir una ruta predefinida” y “Configurar una nueva ruta”.

Además, el usuario podrá visualizar su ubicación en tiempo real.



Figura 259. Pantalla mapa, "Elegir ruta predefinida" y "Configurar una nueva ruta"
Fuente: elaboración propia

Wireframes

Pantallas Aparcabicis

En la *Figura 260* se muestra la secuencia de pantallas necesarias para gestionar una plaza en un aparcabicis. Estas plazas pueden reservarse y liberarse cuando los usuarios han terminado de usarlas.

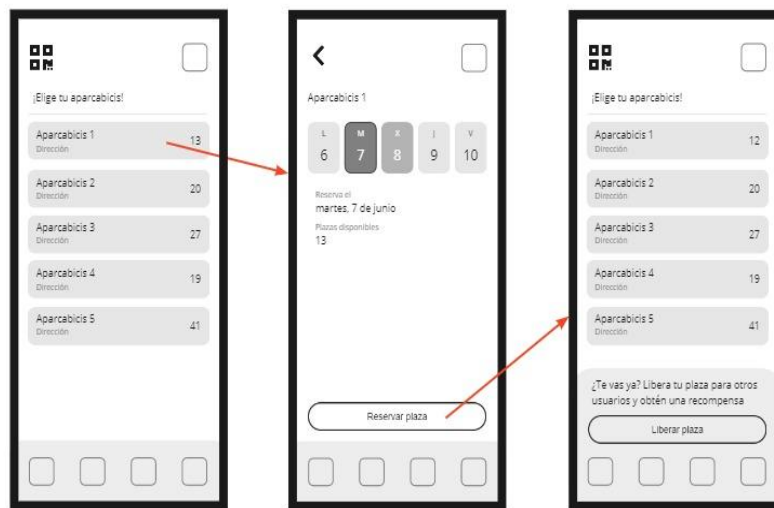


Figura 260. Pantallas relativas a la reserva de una plaza en un aparcabicis
Fuente: elaboración propia

Anexo 16

Prototipo inicial

En este anexo se adjuntan, siguiendo el mismo orden que en el *Anexo 14. Wireframes*, las pantallas diseñadas para el primer prototipo.

Pantallas del prototipo

Inicio sesión




Bienvenido a BiciUnizar

NIA

Contraseña administrativa

Recordar

Entrar



Bienvenido a BiciUnizar

795377

Recordar

Entrar

Hola, Alicia

Antes de empezar... ¿tus datos son correctos?

NIP
795377

Nombre
Alicia Hernández Lahoz

Documento
73689914K

Nacionalidad
Española

Sexo
Femenino

Fecha de nacimiento
14/09/2000

Dirección
C. Casado del Alisal, 19

Localidad
Huesca, Huesca

Código postal
22005

Teléfono
974 21 03 74

Teléfono móvil
638879621

Correo electrónico personal unizar
795377@unizar.es

Otro correo electrónico personal
alherz@gmail.com

Datos durante el curso

Dirección
C. Conde de Aranda, 76

Localidad
Zaragoza, Zaragoza

Código postal
50004

Teléfono
No consta

Teléfono móvil
638879621

Modificar

Confirmar

Figura 261. Pantallas de inicio de sesión
Fuente: elaboración propia en Figma

Figura 262. Pantallas de confirmación de datos
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas del prototipo

Pantallas principales



Figura 263. Pantalla de inicio - Puntos
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 265. Pantalla para la gestión de los aparcabici
Fuente: elaboración propia en Figma

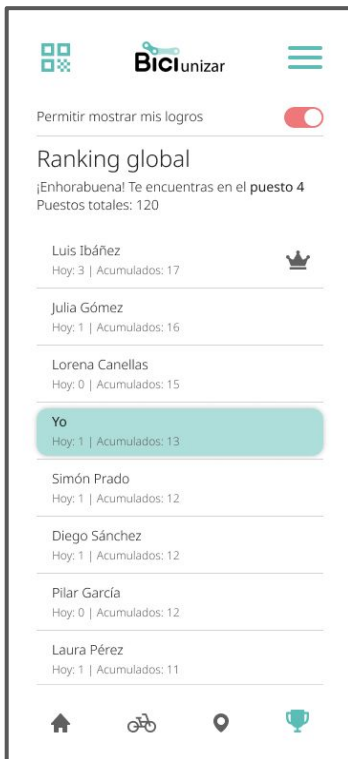


Figura 264. Pantalla ranking de usuarios
Fuente: elaboración propia en Figma

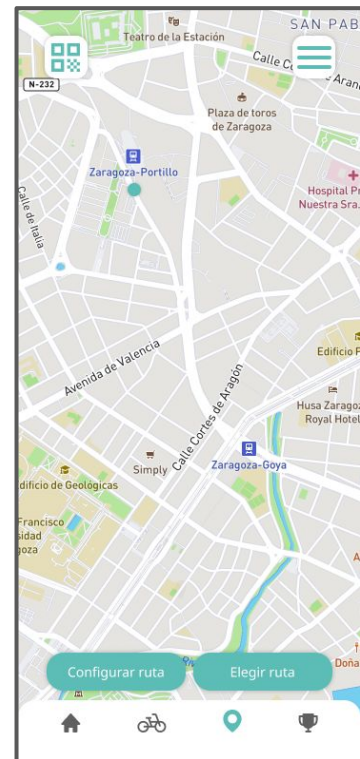
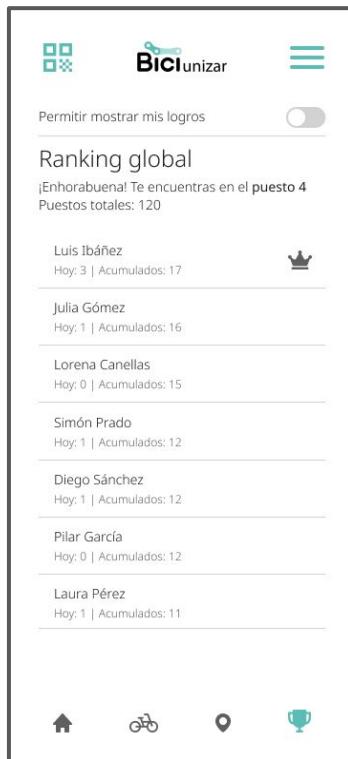


Figura 266. Pantalla mapa
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas del prototipo

Accesos desde las pantallas principales

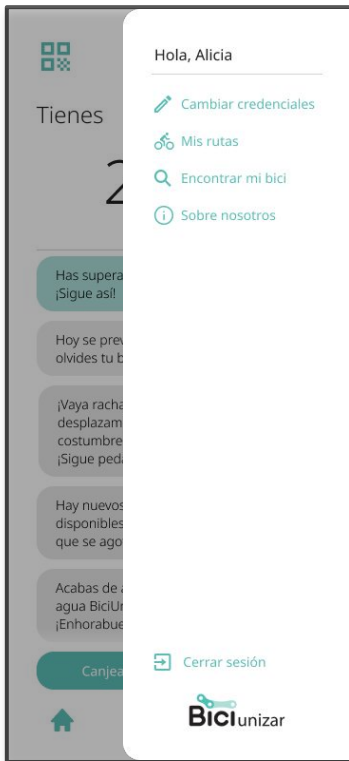


Figura 267. Sheet lateral - Burger menu
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 268. QR identificativo
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas del prototipo

Experiencia "Canjear"

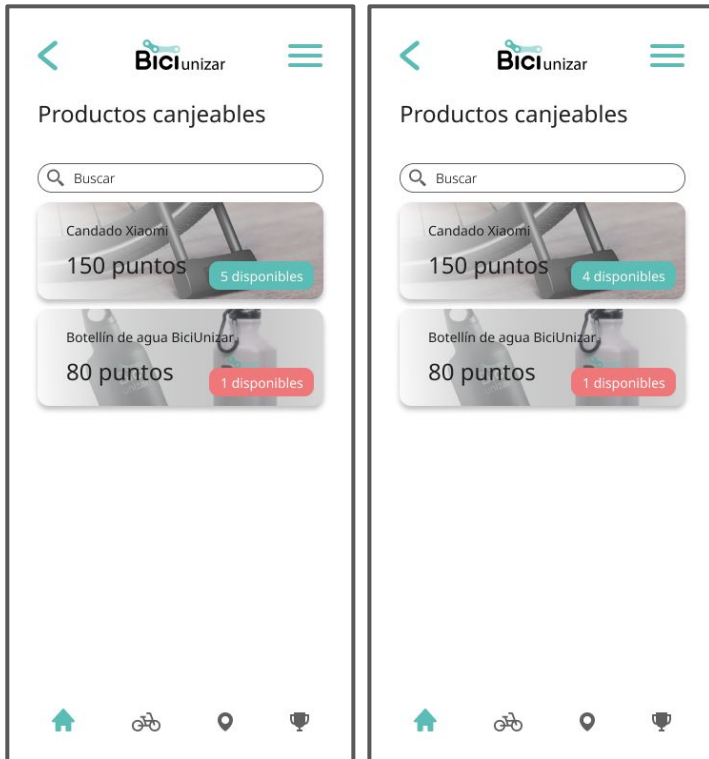


Figura 269. Pantalla para canjear productos
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 270. Pantalla de información y reserva
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 271. Pantalla de confirmación de la reserva
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas del prototipo

Experiencia "Transferir"

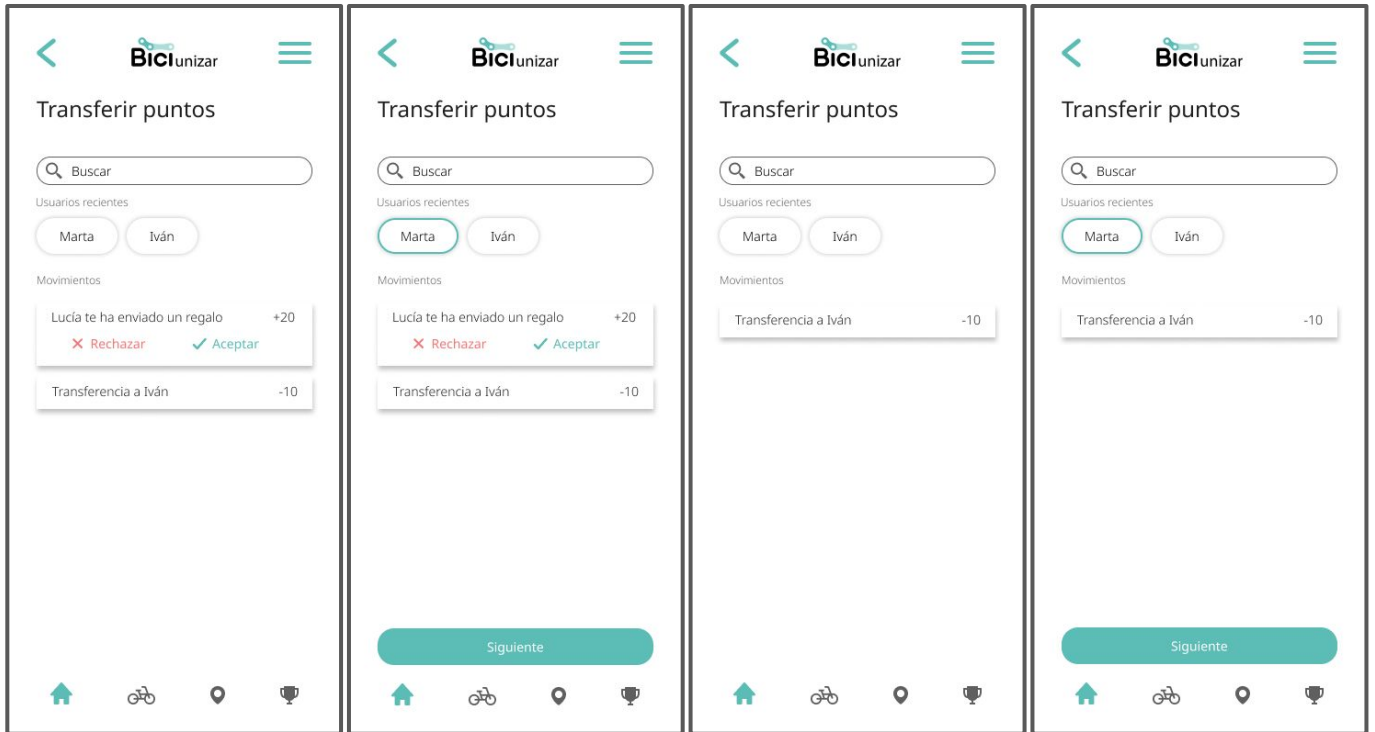


Figura 272. Pantalla para transferir puntos
Fuente: elaboración propia en Figma

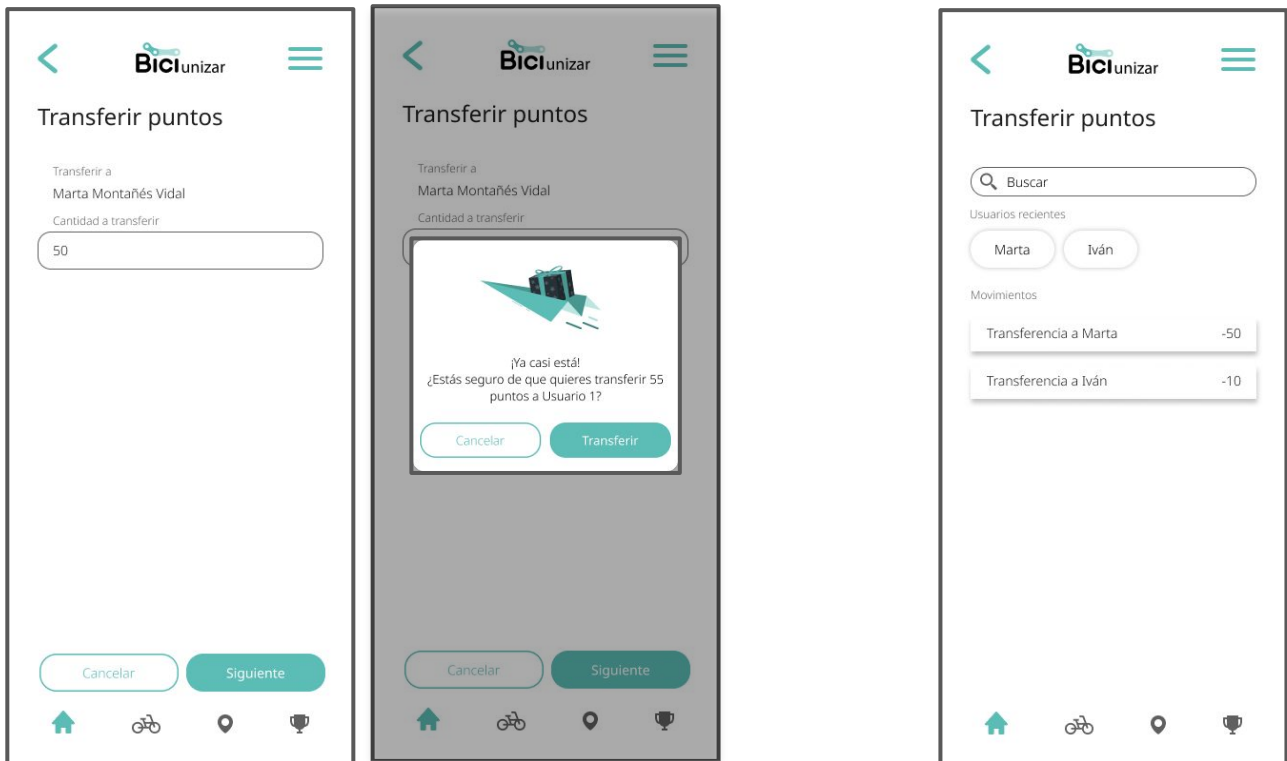


Figura 273. Pantalla para insertar cantidad
Fuente: elaboración propia en Figma

Figura 274. Pantalla transferencia realizada
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas del prototipo

Pantallas sheet lateral: rutas



Figura 275. Pantalla Mis rutas
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 276. Pantalla Mis rutas con
ruta eliminada
Fuente: elaboración propia en Figma

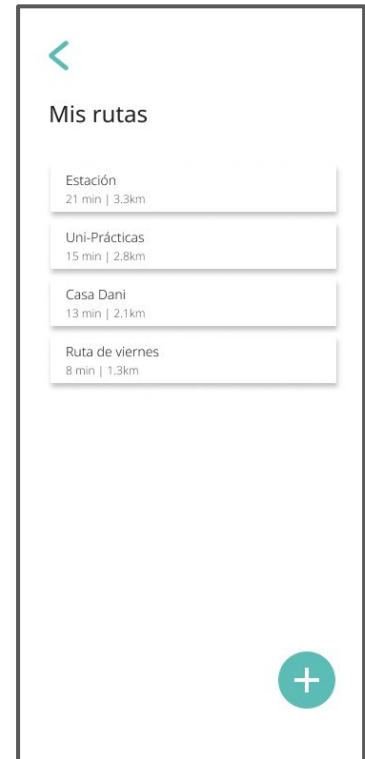


Figura 277. Pantalla Mis rutas con
ruta añadida
Fuente: elaboración propia en Figma

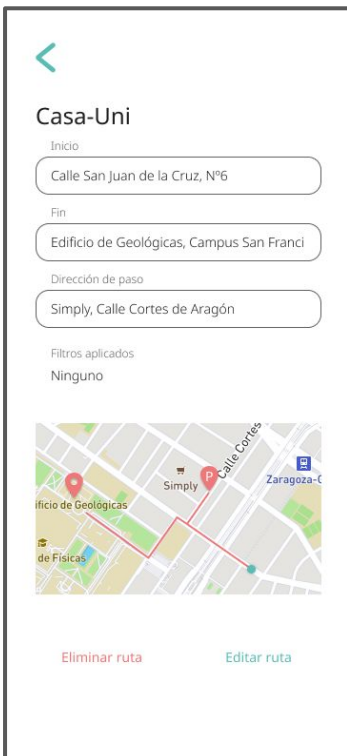


Figura 278. Pantalla información
de una ruta
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 279. Pantalla de confirmación
para eliminar ruta
Fuente: elaboración propia en Figma

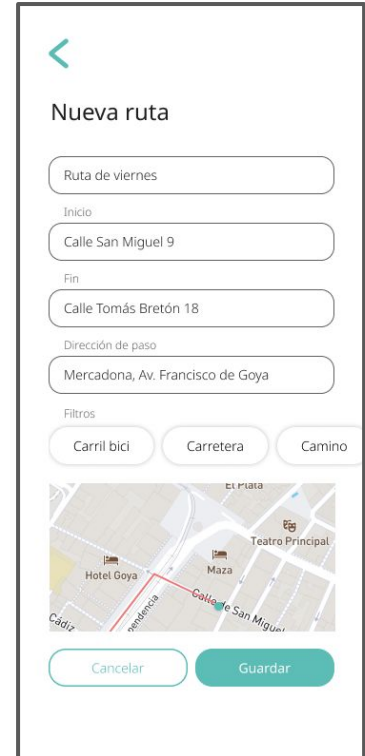


Figura 280. Pantalla Nueva ruta
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas del prototipo

Pantallas Mapa

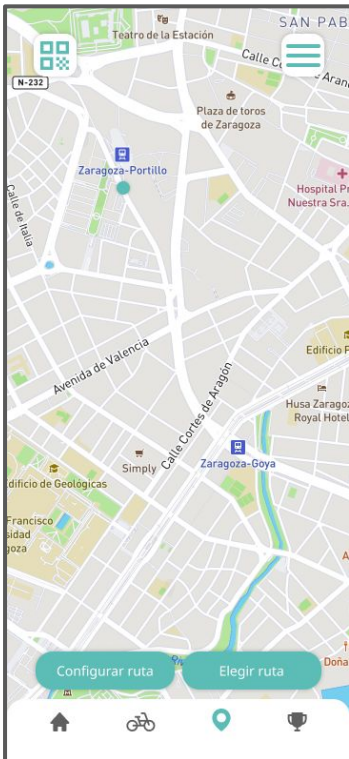


Figura 281. Pantalla Mapa

Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 282. Pantalla Elegir una ruta

Fuente: elaboración propia en Figma

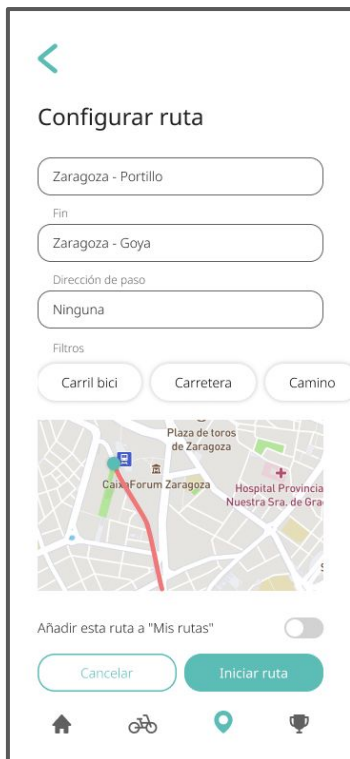
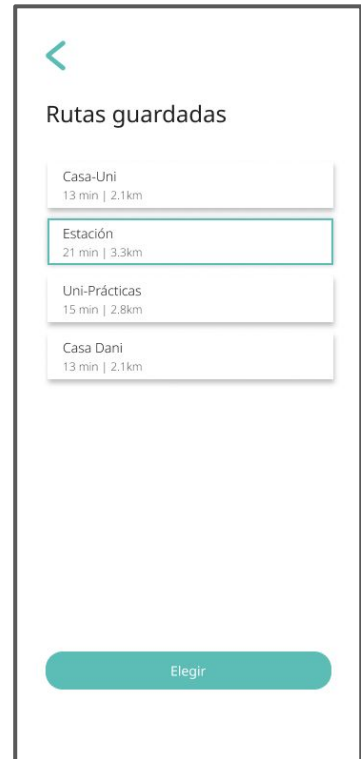


Figura 283. Pantalla para configurar una ruta

Fuente: elaboración propia en Figma

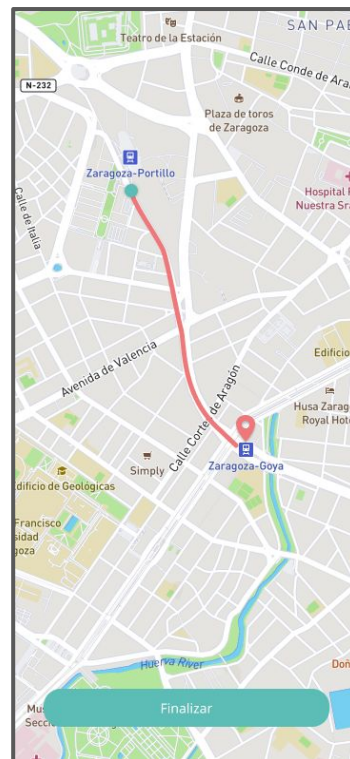


Figura 284. Pantalla con ruta indicada

Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas del prototipo

Pantallas Aparcabicis



Figura 285. Pantalla Aparcabicis
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 286. Pantalla para seleccionar fecha
Fuente: elaboración propia en Figma

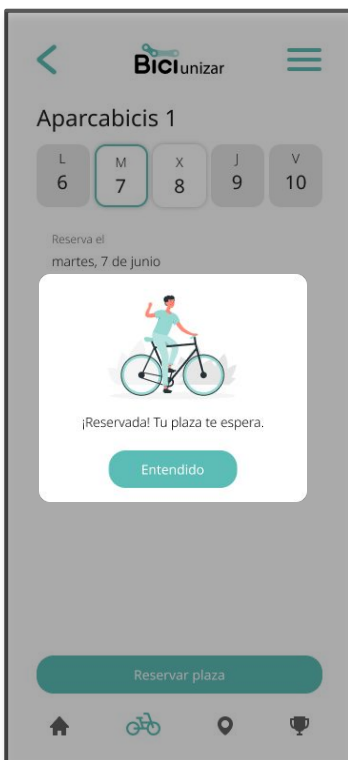
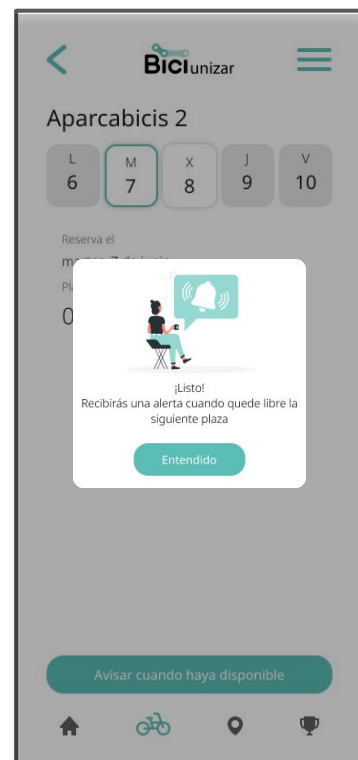


Figura 287. Pantalla confirmación de reserva
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 288. Pantalla para reservar y programar una notificación
Fuente: elaboración propia en Figma



Pantallas del prototipo

Pantallas Aparcabicis

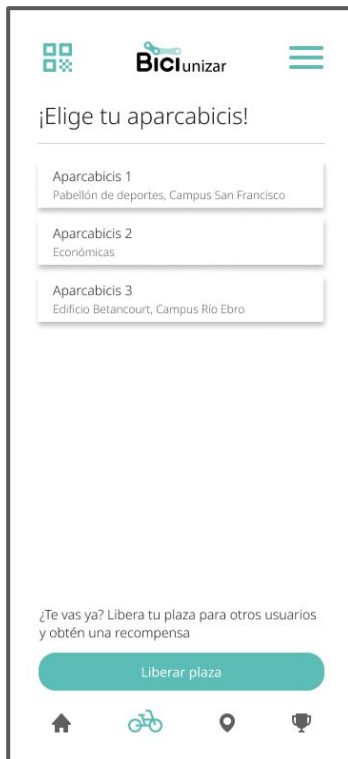


Figura 289. Pantalla Aparcabicis con reserva realizada
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 290. Pantalla para liberar una plaza
Fuente: elaboración propia en Figma

Anexo 17

Test de usuario

En este anexo se adjuntan los test de usuario realizados para evaluar el diseño del aparcabici y de la app. El anexo se divide en 3 bloques: el guion seguido, la valoración propuesta a los usuarios y los resultados de los test.

Test de usuario

Guión

CONTEXTO

Eres una alumna de la Universidad de Zaragoza y el otro día te llegó información acerca de la Estrategia BiciUnizar.

BiciUnizar quiere propiciar que las personas accedan a los campus universitarios en el medio de transporte más saludable y sostenible del siglo XXI: la bicicleta. Por ello han instalado unos nuevos aparcabicis controlados. Para poder utilizarlos tienes que ser usuario de BiciUnizar y tener una pegatina identificativa que desbloqueará la entrada a los aparcabicis cuando pases por su pórtico. Esta pegatina te la entrega unizar al darte de alta en el servicio y es única e intransferible, ya que está ligada a tu información universitaria.

Paralelamente, han lanzado una app que recoge funciones muy útiles para los usuarios. Algunas de estas funciones son:

- Acumular puntos por utilizar la bicicleta en el campus y canjearlos por recompensas o enviarlos a otros usuarios;
- Poder reservar plazas en los aparcabicis controlados;
- Guardar y elegir rutas para hacer con tu bici;
- Visualizar un ranking con los usuarios de la comunidad y poder participar en él.

A continuación vas a ver un prototipo de la app donde vas a poder probar estas funciones. Ante todo, ten presente que la app que ves es una prueba piloto y que, todo lo que hagas con ella durante el test, va a estar bien. De la misma manera, podrás realizar un simulacro con el prototipo del aparcabicis que hemos diseñado.

Test de usuario

Guión

TEST

Introducción

Te has dado de alta en el servicio de BiciUnizar e inicias sesión en su app. Tu nombre es Alicia y, tras comprobar que tus datos son correctos, accedes a la app.

TAREA 1. Transferir puntos

Al ver todos los puntos que has acumulado estos días, decides hacerle una pequeña donación a tu amiga Marta, que te ha dicho que le faltan 50 puntos para poder pillarse una botella BiciUnizar.

TAREA 2. Canjear puntos

Regresas a la pantalla principal y, al ver que te quedan muchos puntos todavía, decides ver en qué puedes invertirlos. Finalmente, te decides por un Candado Xiaomi.

TAREA 3. Configurar una ruta

Te encuentras en el Portillo y quieres ir a la Estación de Goya para recoger a un amigo que llega a la ciudad. Para asegurarte de que llegas lo más rápido posible, decides configurar una ruta para ir por la carretera. Decides no guardar la ruta.

TAREA 4. Gestión de las rutas

Te has ido a tomar un café con tu amigo y le estás contando tus planes para el curso que viene. Como eres una chica independiente, vas a mudarte a un piso sola y no vas a necesitar más la ruta que guardaste para ir de casa a la universidad.

TAREA 5. Reservar una plaza

Mañana (día 7) es día de uni y, como siempre, vas a ir en bici. Tienes clase a las 9 y no quieres quedarte sin plaza en el aparcabicis controlado que hay en el Campus San Francisco, por lo que decides hacer una reserva.

Has llegado a la universidad y te acercas al aparcabicis para dejar tu bicicleta durante las próximas horas.

TAREA 6. Liberar una plaza

Ya son las 12 y con el calor sofocante que está haciendo, decides irte antes de clase. Vuelves al aparcabicis y coges tu bicicleta. Como no planeas volver al campus en todo el día, quieres dejar tu plaza libre para que otros usuarios puedan utilizarla.

Test de usuario

Valoración del servicio

Tras realizar el test, se les pidió a los usuarios que hicieran una breve valoración del diseño del servicio para ver si se estaban cumpliendo los objetivos en cuanto a la comunicación. El modelo proporcionado fue el siguiente:

¿Cómo valorarías tu experiencia con la app? (Selecciona una)

- Mala; me ha costado bastante entenderla/el contenido estaba desorganizado.
- Buena; está casi todo bien organizado y algunos conceptos eran familiares.
- Muy buena; es súper intuitiva, sabría usarla incluso sin guión.

A nivel estético, ¿cómo calificarías la aplicación? (Puedes seleccionar varios)

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Chula | <input type="checkbox"/> Cutre |
| <input type="checkbox"/> Moderna | <input type="checkbox"/> Anticuada |
| <input type="checkbox"/> Sosa | <input type="checkbox"/> Apropiaada |
| <input type="checkbox"/> Ordenada | <input type="checkbox"/> Desorganizada |

Comentarios o sugerencias:

Test de usuario

Valoración del servicio

¿Crees que tiene sentido la combinación entre la app y el aparcabicis? (Selecciona una)

- Sí.
- No.
- Está bien pero mejoraría algo.

¿Qué mejorarías?

¿Qué te parece el diseño del aparcabicis? (Puedes seleccionar varios)

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Simple | <input type="checkbox"/> Cutre |
| <input type="checkbox"/> Moderno | <input type="checkbox"/> Anticuado |
| <input type="checkbox"/> Soso | <input type="checkbox"/> Chulo |
| <input type="checkbox"/> Ordenado | <input type="checkbox"/> Inentendible |
| <input type="checkbox"/> Mimetizado | <input type="checkbox"/> Invasivo |

¿Le ves éxito al servicio ¿Te apuntarías?

Test de usuario

Preparación del Test

Para la realización del test, se construyó un prototipo sencillo y representativo para delimitar el espacio y poner en contexto al usuario. Para ello, se utilizaron palos de escoba, conos y una cuerda para delimitar el área del aparcabicis, cartón para la construcción de la barrera y el pilar RFID y cartulina para las marcas viales (ver Figura 290). Además, en [este enlace](#) se puede ver un vídeo del prototipo.



Figura 290. Elementos para la realización del test
Fuente: elaboración propia

Test de usuarios

Resultados

El test de usuario fue realizado por 4 usuarios estudiantes de la Universidad de Zaragoza en la entrada del Edificio Betancourt del Campus Río Ebro. La prueba fue grabada con su consentimiento ([ver vídeos aquí](#)) para poder revisar los detalles al finalizar.

Test de usuario

Resultados

Usuario: *Kamal Moubachir*

¿Cómo valorarías tu experiencia con la app? (Selecciona una)

- Mala; me ha costado bastante entenderla/el contenido estaba desorganizado.
- Buena; está casi todo bien organizado y algunos conceptos eran familiares.
- Muy buena; es súper intuitiva, sabría usarla incluso sin guión.

A nivel estético, ¿cómo calificarías la aplicación? (Puedes seleccionar varios)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Chula | <input type="checkbox"/> Cutre |
| <input checked="" type="checkbox"/> Moderna | <input type="checkbox"/> Anticuada |
| <input type="checkbox"/> Sosa | <input checked="" type="checkbox"/> Apropiaada |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ordenada | <input type="checkbox"/> Desorganizada |

Comentarios o sugerencias:

Ninguno

Test de usuario

Resultados

¿Crees que tiene sentido la combinación entre la app y el aparcabicis? (Selecciona una)

- Sí.
- No.
- Está bien pero mejoraría algo.

¿Qué mejorarías?

Nada, es muy intuitiva.

¿Qué te parece el diseño del aparcabicis? (Puedes seleccionar varios)

- | | |
|--|---------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Simple | <input type="checkbox"/> Cutre |
| <input checked="" type="checkbox"/> Moderno | <input type="checkbox"/> Anticuado |
| <input type="checkbox"/> Soso | <input type="checkbox"/> Chulo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ordenado | <input type="checkbox"/> Inentendible |
| <input type="checkbox"/> Mimetizado | <input type="checkbox"/> Invasivo |

¿Le ves éxito al servicio? ¿Te apuntarías?

Sí le veo éxito, me apuntaría ya que son todo ventajas.

Test de usuario

Resultados

Usuario: *Sonia García*

¿Cómo valorarías tu experiencia con la app? (Selecciona una)

- Mala; me ha costado bastante entenderla/el contenido estaba desorganizado.
- Buena; está casi todo bien organizado y algunos conceptos eran familiares.
- Muy buena; es súper intuitiva, sabría usarla incluso sin guión.

A nivel estético, ¿cómo calificarías la aplicación? (Puedes seleccionar varios)

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Chula | <input type="checkbox"/> Cutre |
| <input checked="" type="checkbox"/> Moderna | <input type="checkbox"/> Anticuada |
| <input type="checkbox"/> Sosa | <input checked="" type="checkbox"/> Apropiaada |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ordenada | <input type="checkbox"/> Desorganizada |

Comentarios o sugerencias:

Mejorar indicaciones para realizar ruta.

Test de usuario

Resultados

¿Crees que tiene sentido la combinación entre la app y el aparcabicis? (Selecciona una)

- Sí.
- No.
- Está bien pero mejoraría algo.

¿Qué mejorarías?

¿Qué te parece el diseño del aparcabicis? (Puedes seleccionar varios)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Simple | <input type="checkbox"/> Cutre |
| <input checked="" type="checkbox"/> Moderno | <input type="checkbox"/> Anticuado |
| <input type="checkbox"/> Soso | <input checked="" type="checkbox"/> Chulo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ordenado | <input type="checkbox"/> Inentendible |
| <input type="checkbox"/> Mimetizado | <input type="checkbox"/> Invasivo |

¿Le ves éxito al servicio? ¿Te apuntarías?

Sí. Sí.

Test de usuario

Resultados

Usuario: *Juan Esteban*

¿Cómo valorarías tu experiencia con la app? (Selecciona una)

- Mala; me ha costado bastante entenderla/el contenido estaba desorganizado.
- Buena; está casi todo bien organizado y algunos conceptos eran familiares.
- Muy buena; es súper intuitiva, sabría usarla incluso sin guión.

A nivel estético, ¿cómo calificarías la aplicación? (Puedes seleccionar varios)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Chula | <input type="checkbox"/> Cutre |
| <input checked="" type="checkbox"/> Moderna | <input type="checkbox"/> Anticuada |
| <input type="checkbox"/> Sosa | <input checked="" type="checkbox"/> Apropiaada |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ordenada | <input type="checkbox"/> Desorganizada |

Comentarios o sugerencias:

Test de usuario

Resultados

¿Crees que tiene sentido la combinación entre la app y el aparcabicis? (Selecciona una)

- Sí.
- No.
- Está bien pero mejoraría algo.

¿Qué mejorarías?

¿Qué te parece el diseño del aparcabicis? (Puedes seleccionar varios)

- Simple
- Moderno
- Soso
- Ordenado
- Mimetizado
- Cutre
- Anticuado
- Chulo
- Inentendible
- Invasivo

¿Le ves éxito al servicio ¿Te apuntarías?

Sí y sí.

Test de usuario

Resultados

Usuario: *Paula Gimeno*

¿Cómo valorarías tu experiencia con la app? (Selecciona una)

- Mala; me ha costado bastante entenderla/el contenido estaba desorganizado.
- Buena; está casi todo bien organizado y algunos conceptos eran familiares.
- Muy buena; es súper intuitiva, sabría usarla incluso sin guión.

A nivel estético, ¿cómo calificarías la aplicación? (Puedes seleccionar varios)

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Chula | <input type="checkbox"/> Cutre |
| <input checked="" type="checkbox"/> Moderna | <input type="checkbox"/> Anticuada |
| <input type="checkbox"/> Sosa | <input type="checkbox"/> Apropiaada |
| <input type="checkbox"/> Ordenada | <input type="checkbox"/> Desorganizada |

Comentarios o sugerencias:

Me ha parecido monótona, me costaba un poco distinguir botones o campos de texto.

Test de usuario

Resultados

¿Crees que tiene sentido la combinación entre la app y el aparcabicis? (Selecciona una)

- Sí.
- No.
- Está bien pero mejoraría algo.

¿Qué mejorarías?

¿Qué te parece el diseño del aparcabicis? (Puedes seleccionar varios)

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Simple | <input type="checkbox"/> Cutre |
| <input type="checkbox"/> Moderno | <input type="checkbox"/> Anticuado |
| <input type="checkbox"/> Soso | <input type="checkbox"/> Chulo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ordenado | <input type="checkbox"/> Inentendible |
| <input type="checkbox"/> Mimetizado | <input checked="" type="checkbox"/> Invasivo |

¿Le ves éxito al servicio ¿Te apuntarías?

Sí. No me apuntaría. Me parece un poco peñazo depender de la bici todo el día.

Anexo 17

Vídeo del servicio

En este anexo se adjunta el enlace al vídeo y una breve explicación del proceso seguido.

Vídeo del servicio

Vídeo del servicio

Para la realización del vídeo se ha decidido continuar con el estilo de las ilustraciones de la presentación intermedia. En el vídeo se explica la secuencia de uso que tendría que seguir un usuario para unirse al club BiciUnizar y utilizar los aparcabicis inteligentes, apostando por el transporte verde.

Guión

Este es Roberto, un universitario comprometido con el medio ambiente y deportista.

Es estudiante de la Universidad de Zaragoza y quiere ser miembro de la comunidad Bici Unizar por lo que acude a su campus donde se le proporciona una pegatina RFID que le dará acceso a una serie de ventajas. El primer paso es esconder la pegatina en la bici para que no pueda ser extraviada. Lo siguiente es descargarse la app de Bici Unizar y registrarse con las credenciales de la universidad. Tras comprobar que sus datos son correctos, Roberto accede a la pantalla principal donde se le muestran sus puntos acumulados. Estos puntos se pueden cambiar por recompensas.

Roberto quiere estrenar su contador de viajes yendo al aparcabicis inteligente de su Campus, por lo que accede a la pantalla de aparcabicis y reserva plaza en el que está más cerca de su clase.

¡Es momento de comenzar la ruta! Para ello, Roberto hace uso de la pantalla de rutas, escoge una de sus rutas recientes y tras comprobar que el camino es correcto, inicia la Ruta. Para hacer todo más fácil, la app se comunica con Google Maps, así Roberto puede recibir indicaciones para llegar de manera segura.

Cuando Roberto llega al Campus, se encuentra con unos Pilares RFIDs en la entrada que cuentan a los usuarios que llegan (gracias a las pegatinas) y les proporcionan puntos.

Ya dentro del campus, Roberto se acerca al aparcabicis donde tiene una plaza reservada. Primero se baja de la bicicleta y cuando está a una distancia predeterminada el aparcabicis lee su pegatina y automáticamente le permite el paso abriéndole la puerta.

Lo que tiene que hacer Roberto es amarrar su bici de manera segura como en cualquier otro aparcabicis y salir de la estructura por la zona peatonal.

Tras toda la tarde quemando neuronas, es hora de volver a casa y el último paso es liberar la plaza del aparcabicis para que otro la aproveche.

Sé como Roberto, únete a BiciUnizar y apuesta por la movilidad sostenible y el transporte verde.



Figura 291. Captura del vídeo del servicio
Fuente: propia



Vídeo del servicio
Fuente: propia

Anexo 19

Pantallas finales

En este anexo se adjunta la versión final propuesta para las pantallas de la app.

Pantallas finales

Inicio sesión

BiciUnizar

Bienvenido a BiciUnizar

NIA

Contraseña administrativa

Recordar

Entrar

BiciUnizar

Bienvenido a BiciUnizar

795377

Recordar

Entrar

Figura 292. Pantallas de inicio de sesión
Fuente: elaboración propia en Figma

Hola, Alicia

Antes de empezar... ¿tus datos son correctos?

NIP
795377

Nombre
Alicia Hernández Lahoz

Documento
73689914K

Nacionalidad
Española

Sexo
Femenino

Fecha de nacimiento
14/09/2000

Dirección
C. Casado del Alisal, 19
Localidad
Huesca, Huesca

Código postal
22005

Teléfono
974 21 03 74

Teléfono móvil
638879621

Correo electrónico personal unizar
795377@unizar.es

Otro correo electrónico personal
alherz@gmail.com

Datos durante el curso

Dirección
C. Conde de Aranda, 76

Localidad
Zaragoza, Zaragoza

Código postal
50004

Teléfono
No consta

Teléfono móvil
638879621

Modificar

Confirmar

Figura 293. Pantallas de confirmación de datos
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas finales

Pantallas de bienvenida

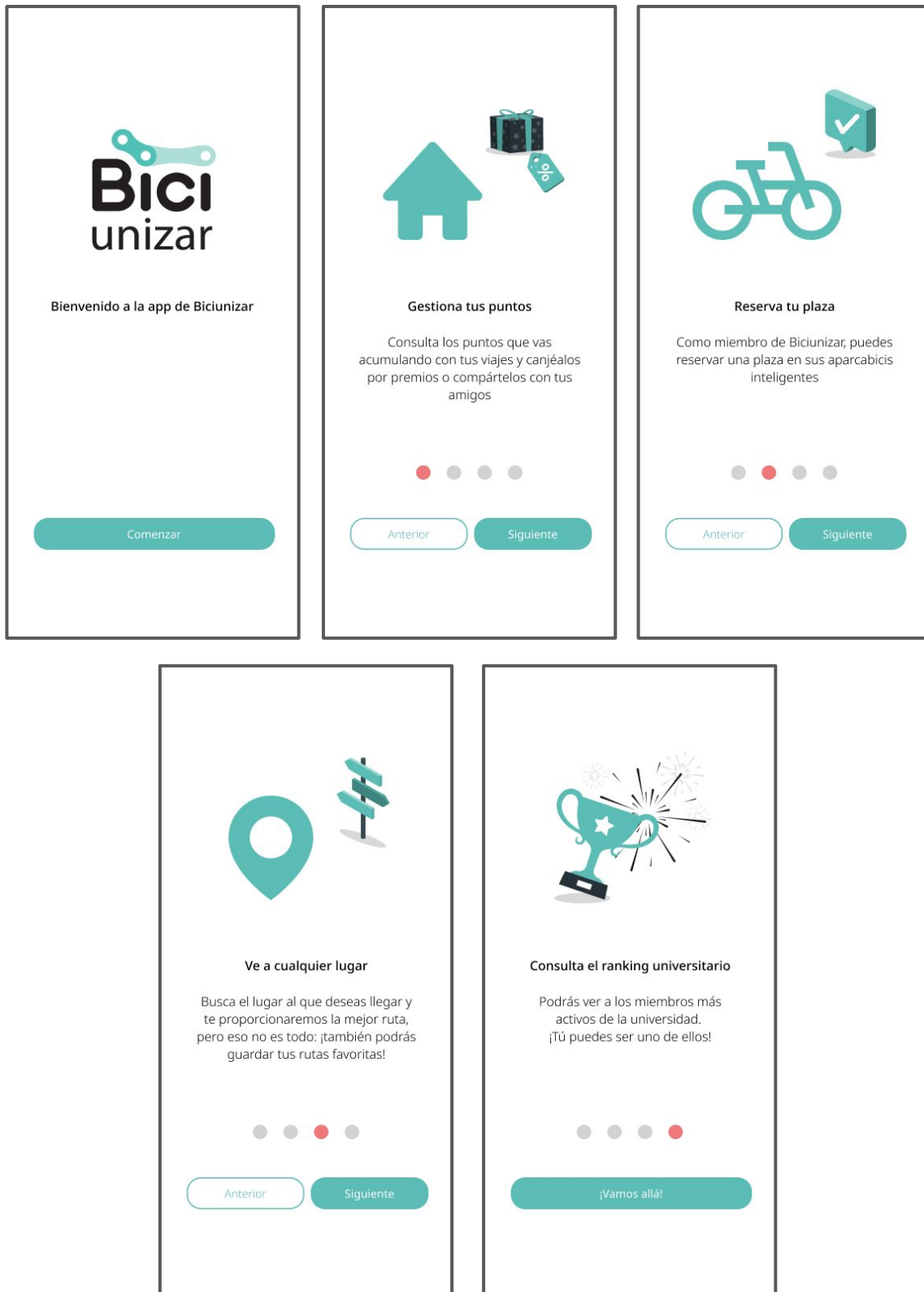


Figura 294. Pantallas de bienvenida
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas finales

Pantallas principales

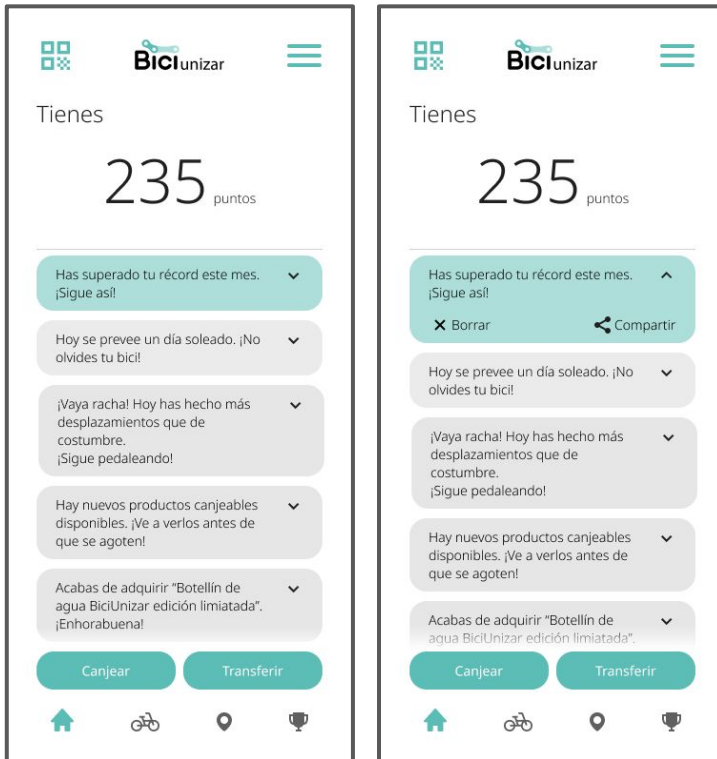


Figura 295. Pantalla de inicio - Puntos
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 296. Pantalla para la gestión de los aparcabici
Fuente: elaboración propia en Figma

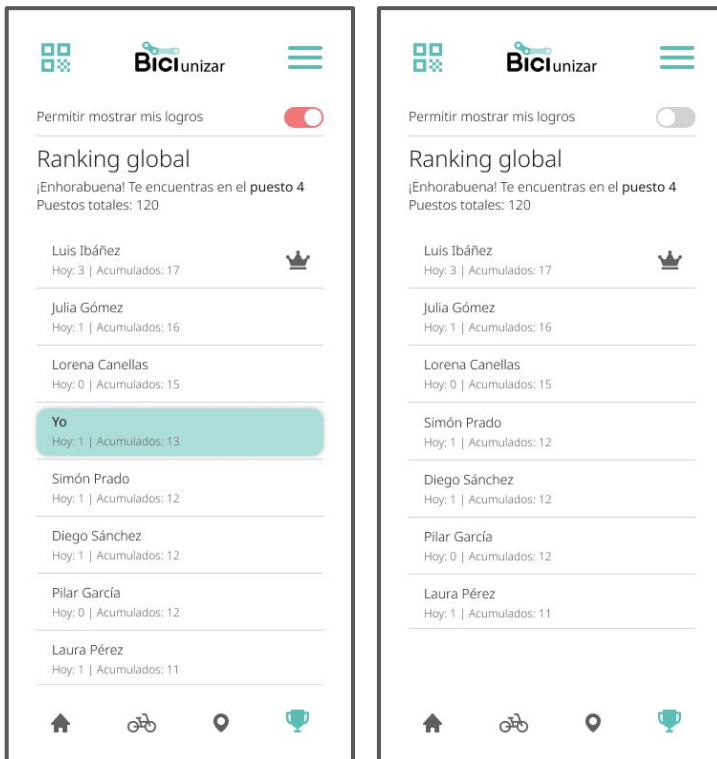


Figura 297. Pantalla ranking de usuarios
Fuente: elaboración propia en Figma

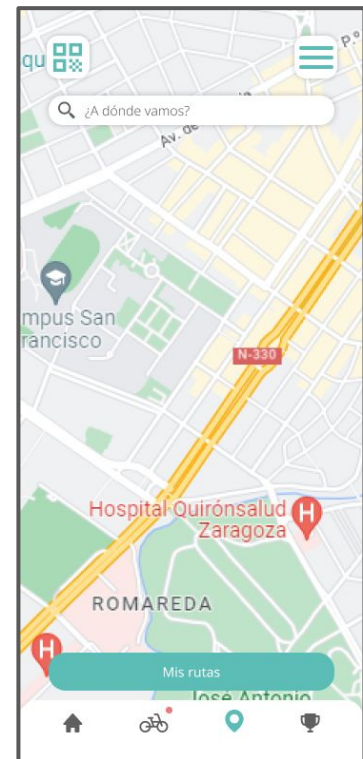


Figura 298. Pantalla mapa
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas finales

Accesos desde las pantallas principales



Figura 299. Sheet lateral - Burger menu
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 300. QR identificativo
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas finales

Experiencia "Canjear"

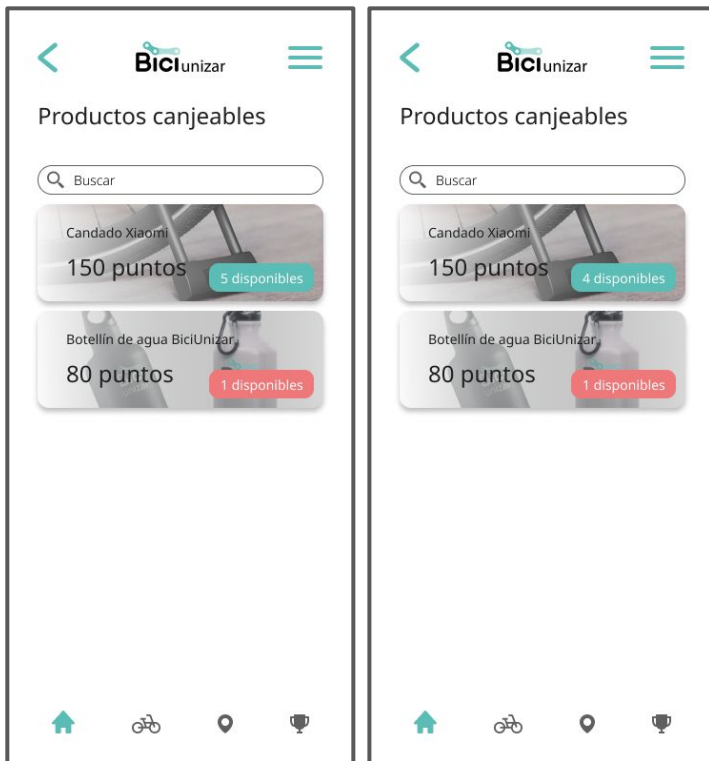


Figura 231. Pantalla para canjear productos
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 302. Pantalla de información y reserva
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 303. Pantalla de confirmación de la reserva
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas finales

Experiencia “Transferir”

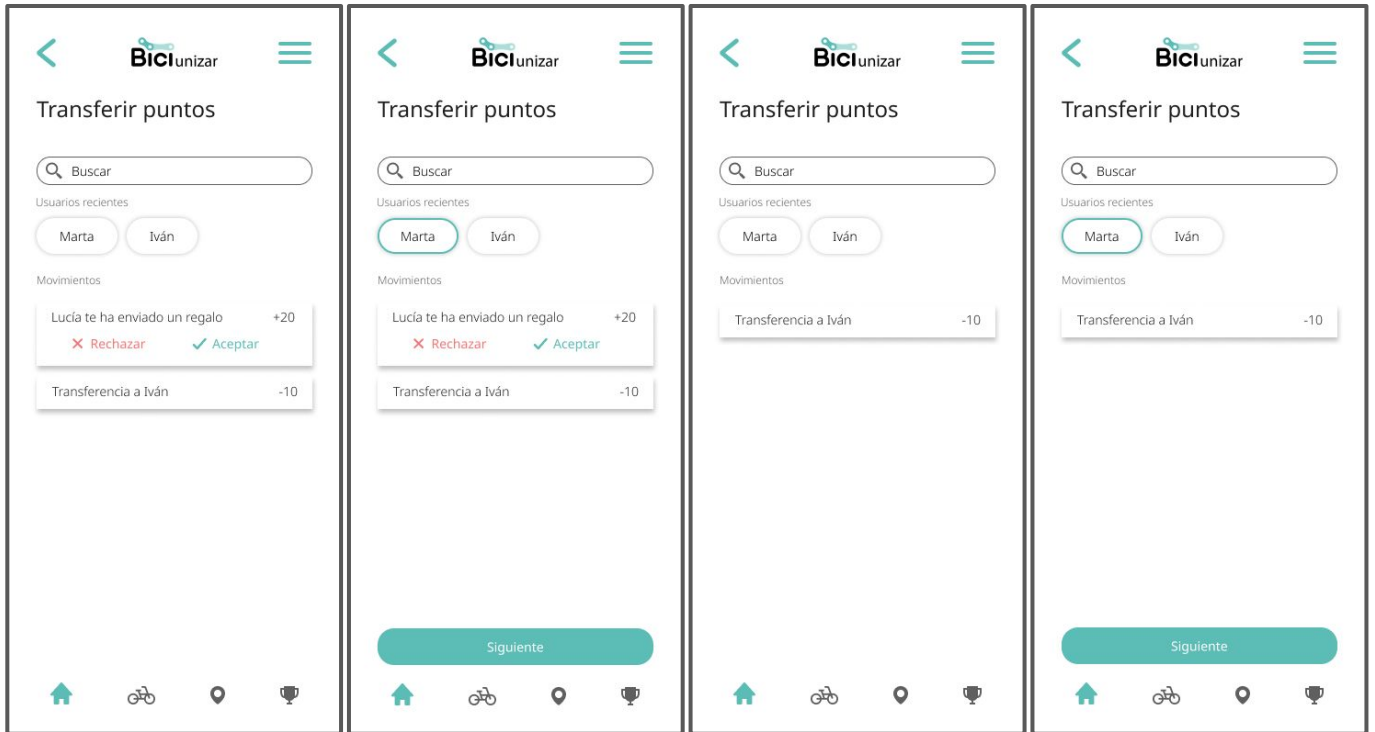


Figura 304. Pantallas para transferir puntos
Fuente: elaboración propia en Figma

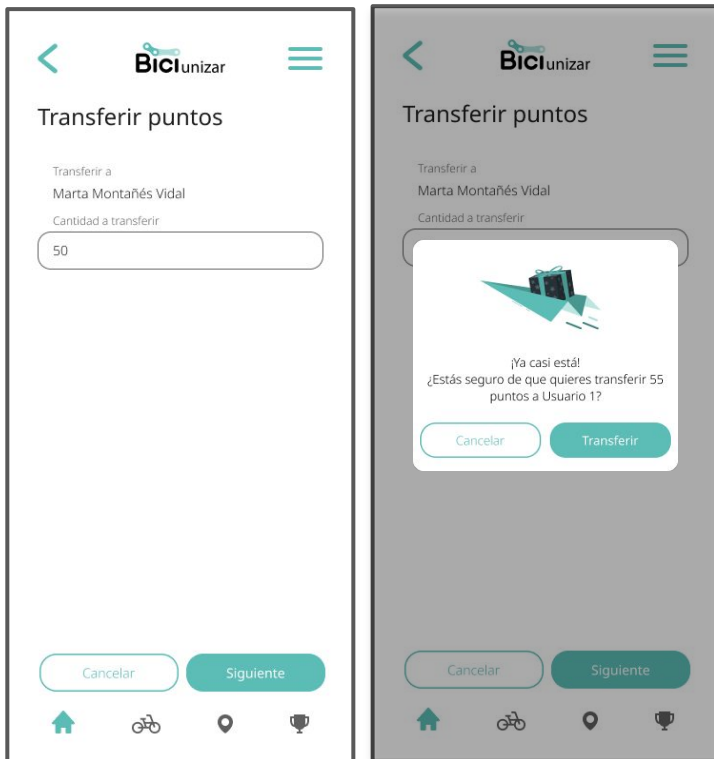


Figura 305. Pantallas para insertar cantidad y confirmarla
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 306. Pantalla transferencia realizada
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas finales

Pantallas mapa: Mis rutas



Figura 307. Pantalla mapa
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 308. Pantalla Mis rutas
Fuente: elaboración propia en Figma

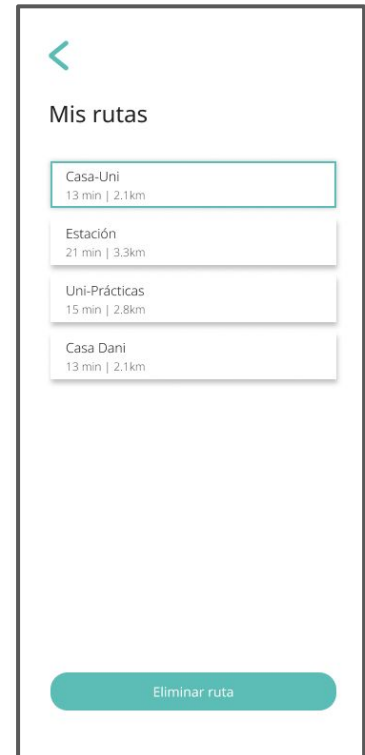


Figura 309. Pantalla Mis rutas con
ruta seleccionada
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 310. Pantalla de confirmación
para eliminar desde Mis rutas
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas finales

Pantallas mapa: Mis rutas

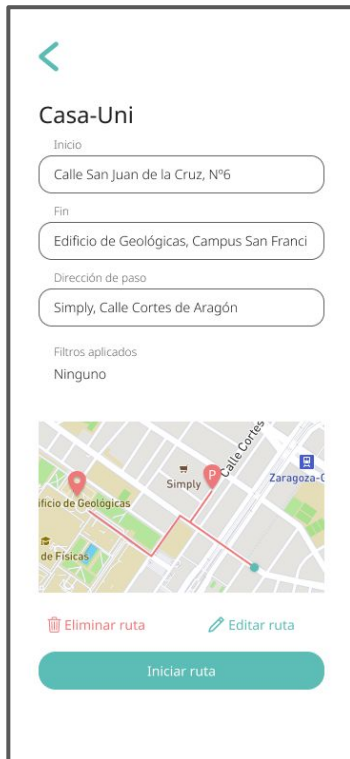


Figura 311. Pantalla de información de una ruta
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 312. Pantalla de confirmación para eliminar ruta
Fuente: elaboración propia en Figma

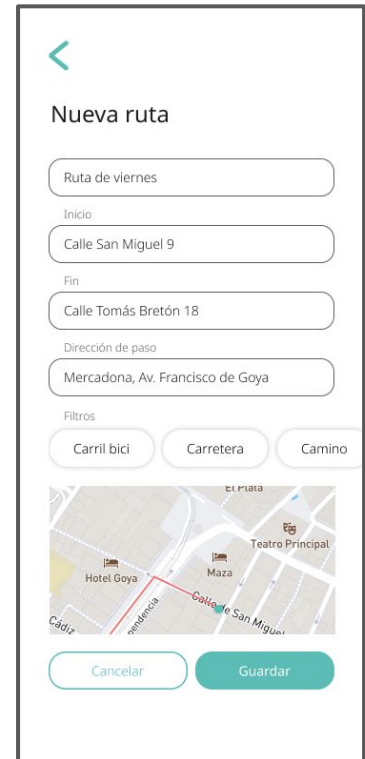


Figura 313. Pantalla Nueva ruta
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas finales

Pantallas mapa: buscador y rutas recientes



Figura 314. Pantalla buscar destino y rutas recientes
Fuente: elaboración propia en Figma

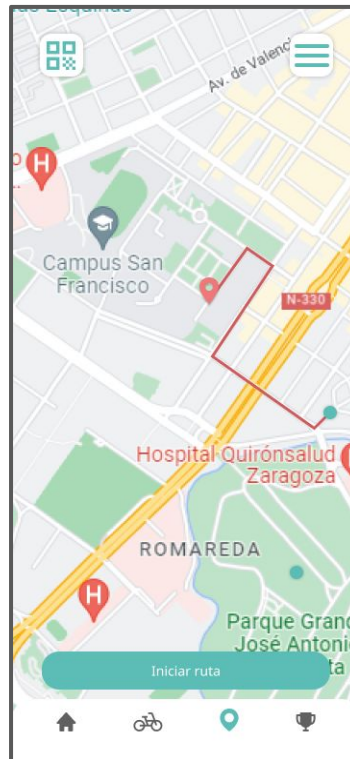


Figura 315. Pantalla para iniciar ruta desde buscador
Fuente: elaboración propia en Figma

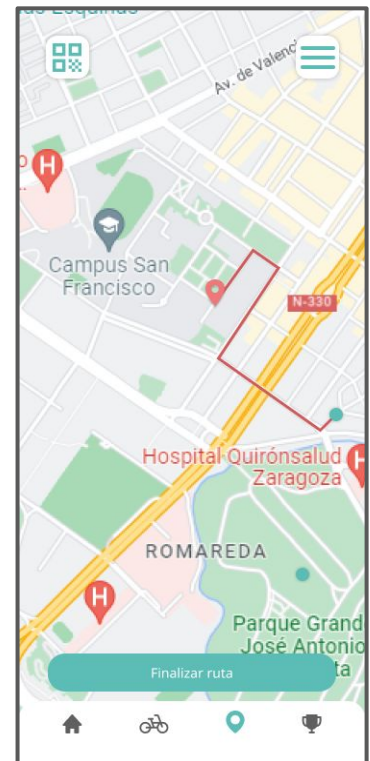


Figura 316. Pantalla para finalizar la ruta
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas finales

Pantallas Aparcabicis



Figura 317. Pantalla Aparcabicis
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 318. Pantallas para seleccionar fecha y reservar plaza
Fuente: elaboración propia en Figma

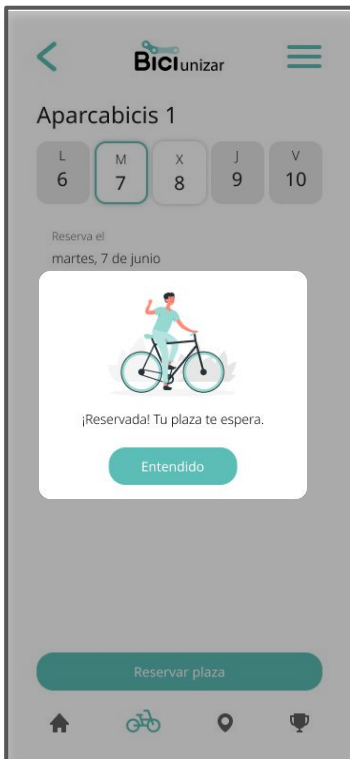


Figura 319. Pantalla confirmación de reserva
Fuente: elaboración propia en Figma

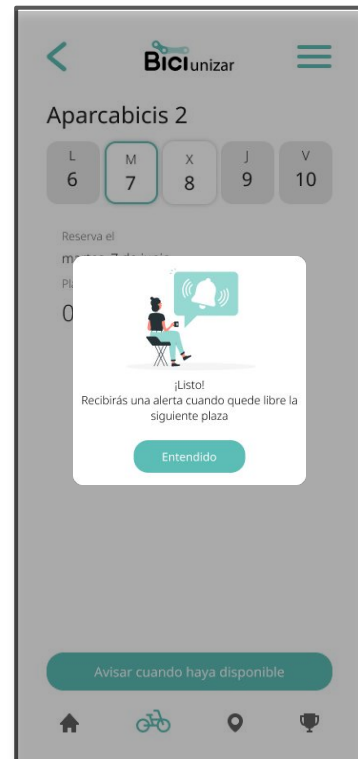


Figura 320. Pantallas para reservar y programar una notificación
Fuente: elaboración propia en Figma

Pantallas finales

Pantallas Aparcabicis



Figura 321. Pantalla Aparcabicis con reserva realizada
Fuente: elaboración propia en Figma



Figura 322. Pantalla para liberar una plaza
Fuente: elaboración propia en Figma

Anexo 20

Presentación 04/05

En este anexo se adjunta la presentación realizada al Departamento de Deportes de la Universidad de Zaragoza con la explicación de las Fases 1 y 2.

TFG con BiciUnizar

Fase 1 y Fase 2





CONTENIDO

01

Metodología

¿Qué hemos hecho y por qué?

02

Fase 1

Estudios, usuarios, encuestas

03

Fase 2

Estrategias

04

Compatibilidad

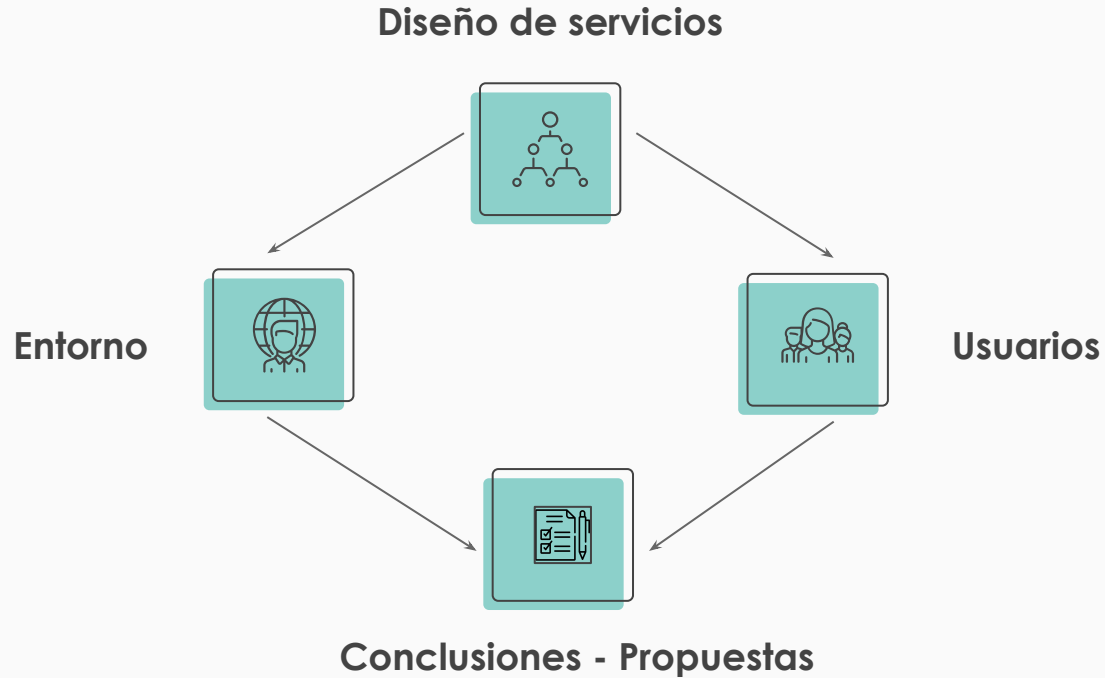
¿Y ahora qué hacemos?

01. Metodología

¿Qué hemos hecho y por qué?



Metodología



02. Fase 1

Estudios, usuarios, encuestas



Fase 1



Plan de movilidad

Huesca - Zaragoza - Teruel



Servicios ciclistas

UNIZAR - Otras universidades - Externos



Otros servicios

UNIZAR - Otras universidades



Encuesta

Contraste y conclusiones



Usuarios

Identificación y agrupación



Entrevistas

Usuario tipo

Planes de movilidad



Otros Servicios ciclistas



COLUMBIA DINING

Servicios ciclistas de universidades



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Entrevistas



Objetivo:

Definir usuarios

Primeras motivaciones



61.440

tipos de usuarios en el primer desarrollo

8

tipos de usuario tras la primera criba

4

son los más representativos finalmente

Encuestas



Dirigida

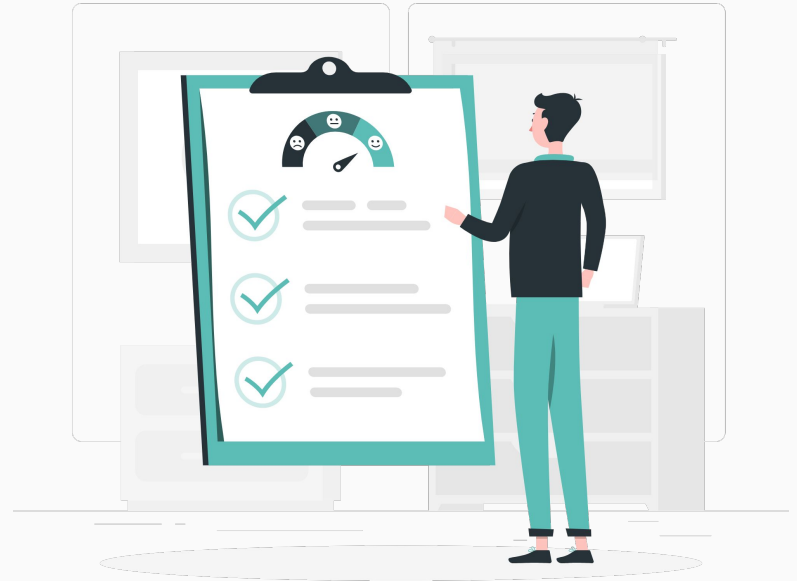


Objetivos:

Segmentación

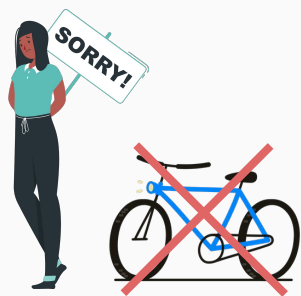
Confirmar motivaciones

Definir estrategias



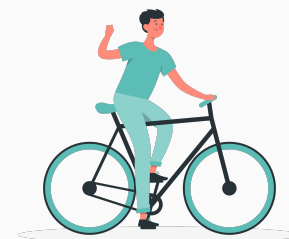
Fase 1

Usuarios

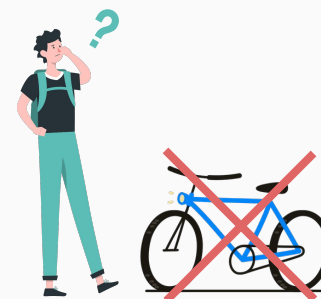


Usuario C
19,3%

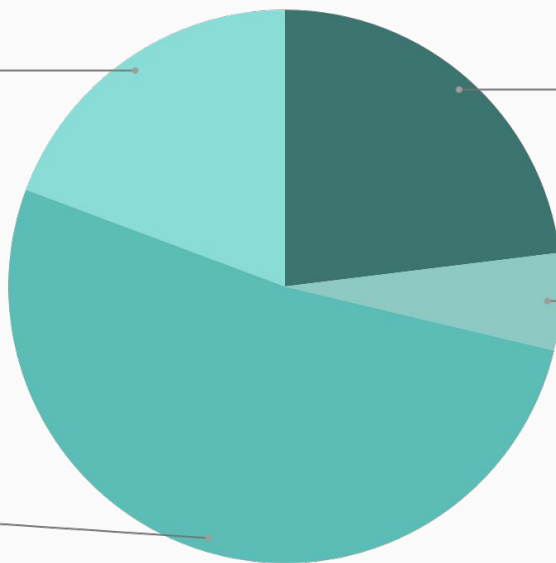
Usuario A1
23,1%



Usuario A2
5,7%



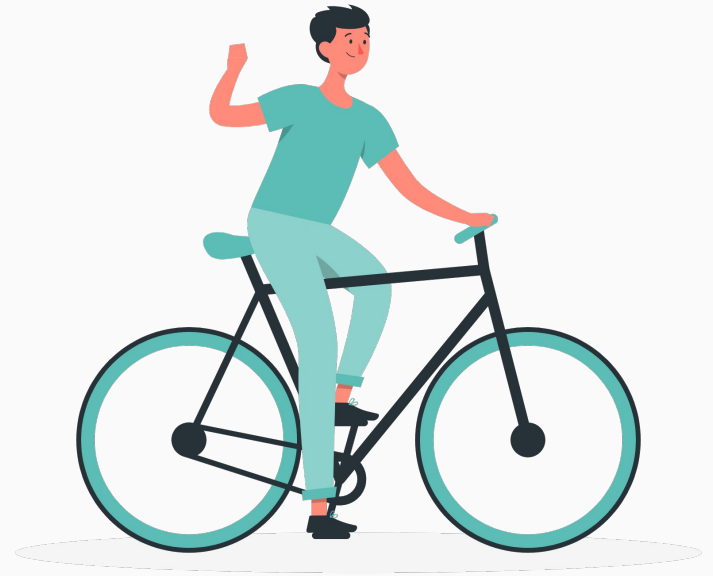
Usuario B
52,0%



Usuario A1

Va en bicicleta a la universidad

Estrategia: **Consolidación**



Fase 1

Usuario A1

22'8%

del total



60%



40%



56'6%

Estudiantes



21'6%

PDI



21'6%

PAS

41'7%

Río Ebro

35%

San Francisco

10%

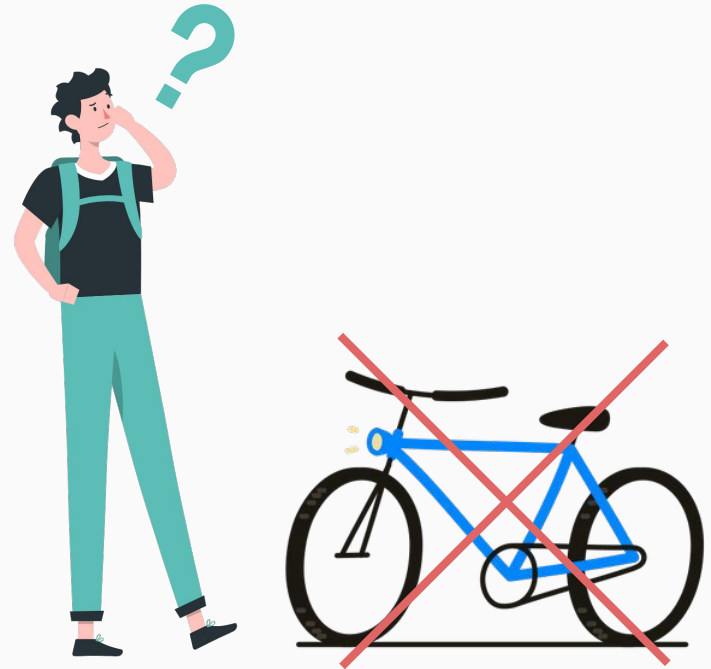
Paraninfo

**13'34% no indicó su campus de referencia*

Usuario A2

No tiene bici, pero le gustaría ir a la universidad con una

Estrategia: **Proveer de bicicleta y consolidación**




Fase 1

Usuario A2

5'6%

del total

 38'9%

 61'1%



88'8%

Estudiantes



11'2%

PAS

22'2%

Río Ebro

22'2%

San Francisco

11%

Paraninfo


**39% no indicó su campus de referencia*

Usuario A2

5'6%

del total

 38'9%

 61'1%

¿Por qué este usuario no tiene bicicleta?

77'8%



No dispone de espacio

27'8%



Motivos económicos

22'5%



Dificultad de transporte de material

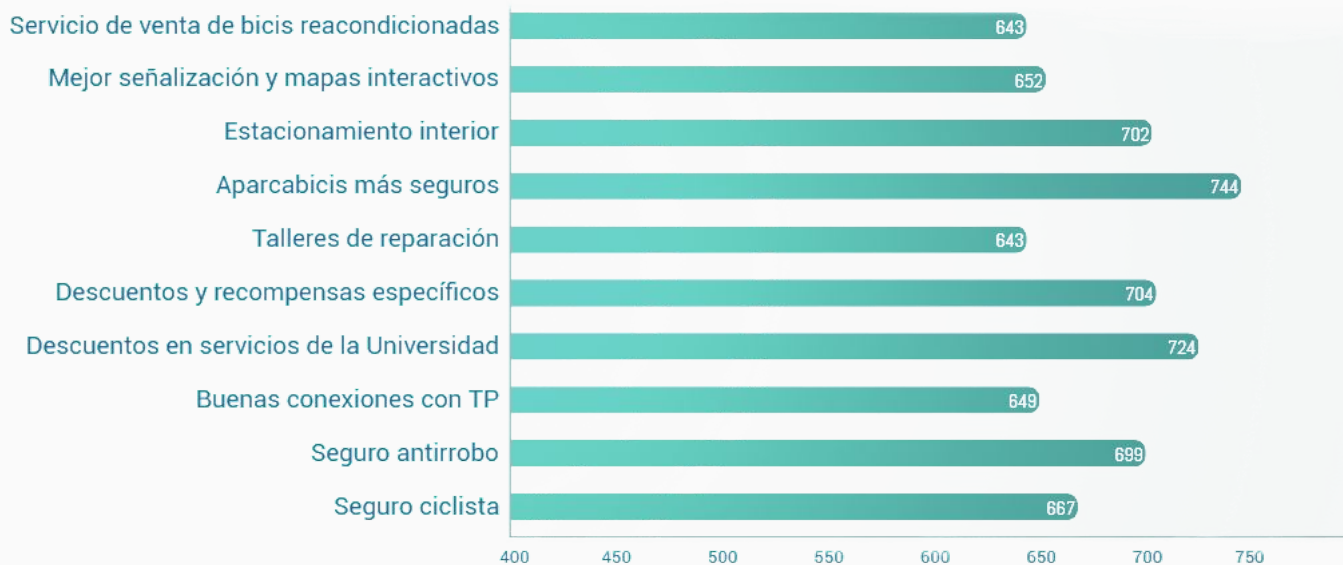
Fase 1

Usuario A1 y A2

Motivaciones	Estrategias destacadas
Hábitos saludables	Reconocimiento
Hacer deporte	Aparcabicis más seguros
Preocupación por el medio	Aparcabicis interiores
Fan del ciclismo	Seguro antirrobo
Ahorro en transporte	Descuentos
Llega más rápido	Bicicleta (exclusivo de A2)
Tiene mayor independencia	

Fase 1

Usuario A



Usuario B

Tiene bicicleta pero no la utiliza para ir a la universidad

Estrategia: **Motivación**





Fase 1


Usuario B


51'4%


del total

 43'37%

 56'25%

 84'5%
Estudiantes

 5'5%
PDI

 10%
PAS

35'7% Río Ebro

35'7% San Francisco

3'1% Paraninfo

**23'3% no indicó su campus de referencia*

Usuario B

51'4%

del total

♂ 43'37%

♀ 56'25%

¿Por qué este usuario no utiliza la bicicleta?

53'5%



Comodidad de otros medios

38%



Transporte de material

27'9%



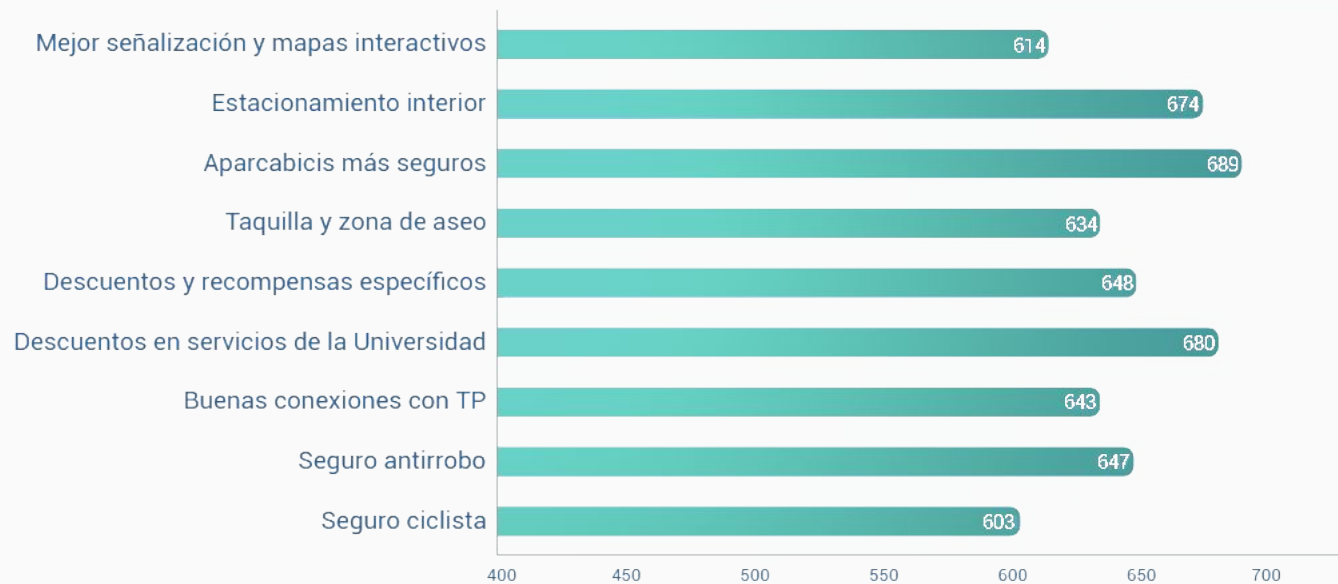
Uso de otro transporte sostenible

Usuario B

Motivaciones	Estrategias destacadas
Tiene que hacer varios desplazamientos	Aparcabicis más seguros
Problemas para sacarla/meterla de casa	Aparcabicis interiores
No tiene espacio para guardar la bici en casa	Descuentos
Comodidad (coche o transporte público)	Seguro antirrobo
Utiliza otro tipo de transporte sostenible	Taquillas y zonas de aseo
No hay una infraestructura adecuada para llegar hasta el campus	Buena señalización
No se mantiene una higiene personal suficiente	Mapas interactivos
Tiene que llevar muchas cosas	
Miedo de que se la roben/se rompa	
No conoce la ciudad	

Fase 1

Usuario B



Usuario C

No tiene bici y no iría a la universidad con ella

Estrategia: **Goteo**



03. Fase 2

Estrategias



Servicio básico + Estrategias

Servicio básico

Conteo de bicicletas
y geolocalización



y/o

Web



- ✓ Información
- ✓ Puente

App



- ✓ Registro de usuarios
- ✓ Geolocalización
- ✓ Conteo de km

Estrategia 1

Servicio de venta de
bicicletas reacondicionadas



Estrategia 2

Servicio de **alquiler** de estas
bicicletas para la **comunidad**
BiciUnizar



Estrategia 3

Sistema de **reducción de costes**
con tus **km**

* Servicio de alquiler de
bicicletas para erasmus



Estrategia 4

Mapas en tiempo real



Google Maps

Estrategia 5

Mapas personalizados



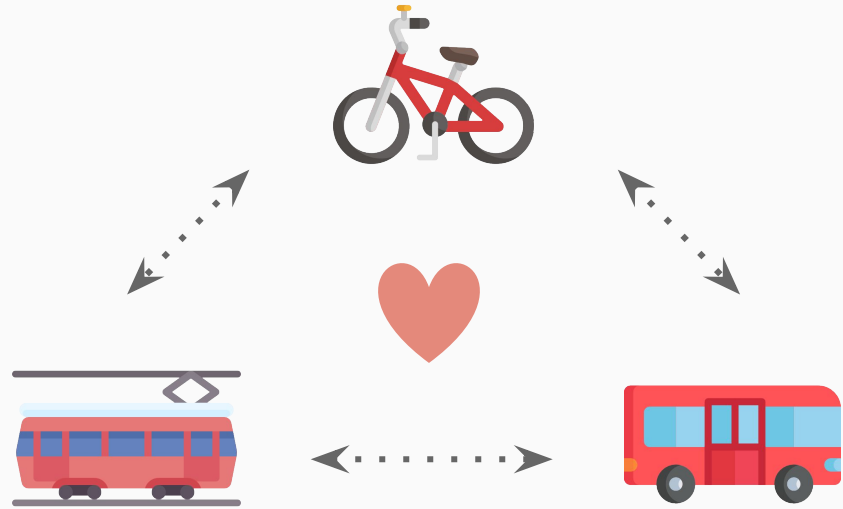
Estrategia 6

Mapas interactivos



Estrategia 7

Conexiones seguras y fáciles
con el transporte público



Estrategia 8

Uso gratis del TP



Estrategia 9

Camaras de seguridad



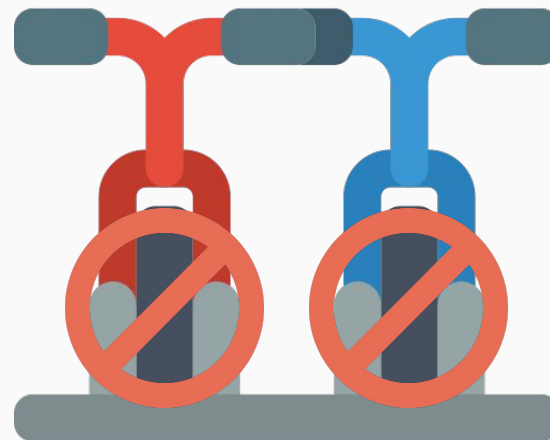
Estrategia 10

Candado



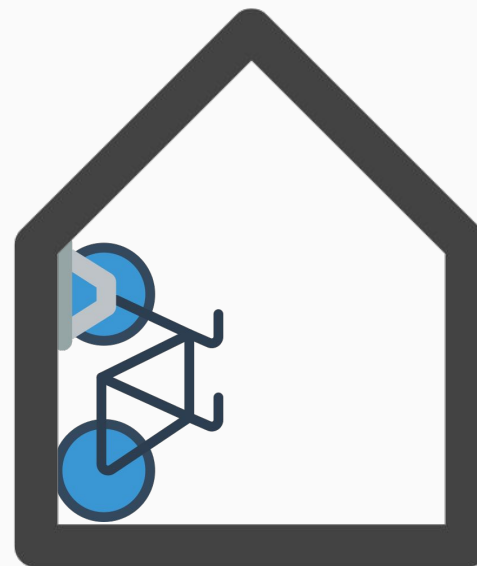
Estrategia 11

Aparcabicis con bloqueo



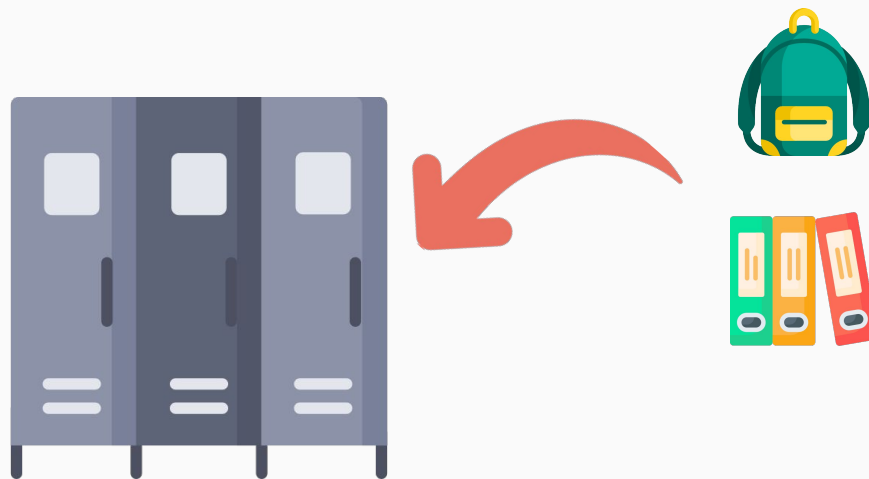
Estrategia 12

Estacionamiento interior



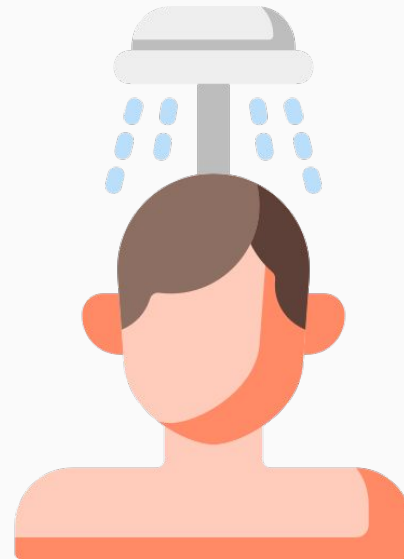
Estrategia 13

Disponer de taquillas para guardar material



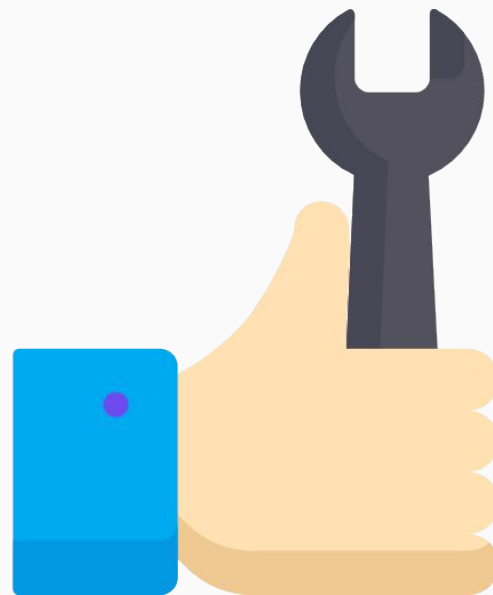
Estrategia 14

Zonas de aseo



Estrategia 15

Talleres de autoreparación y
mantenimiento



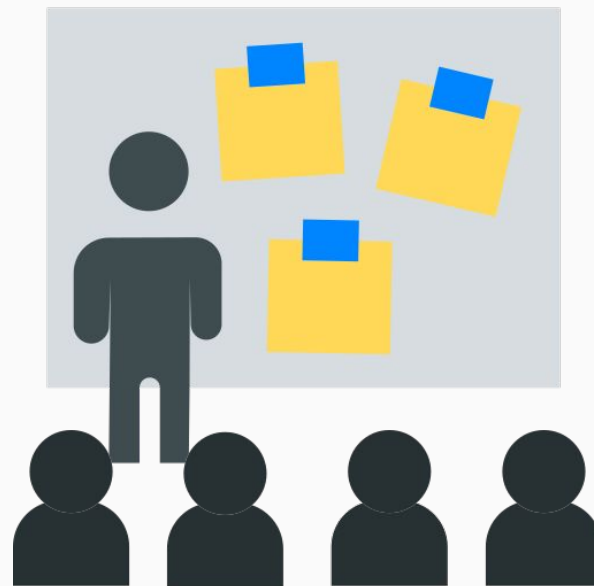
Estrategia 16

Alianza con algunos talleres
de la ciudad



Estrategia 17

Cursos



Estrategia 18

Tutores y talleres



Estrategia 19

Descuentos y recompensas en servicios de la universidad



Estrategia 20

Descuentos y recompensas en otros servicios



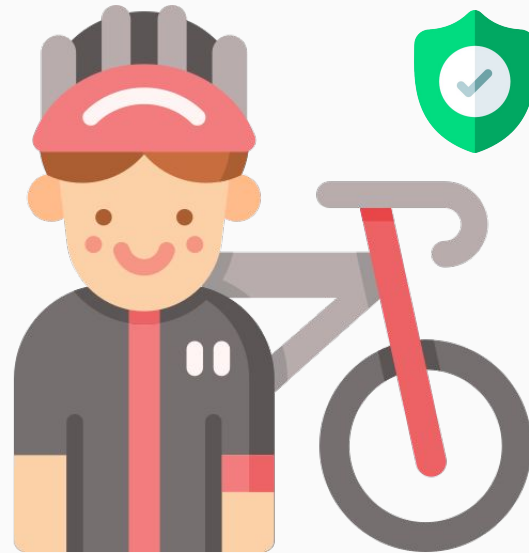
Estrategia 21

Proporcionar un seguro antirrobo



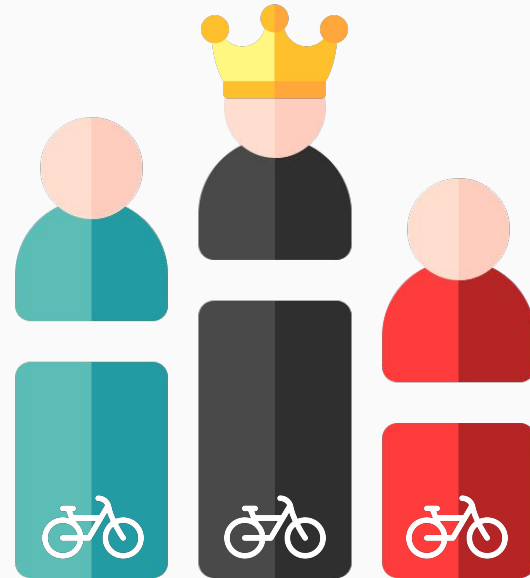
Estrategia 22

Proporcionar un seguro ciclista



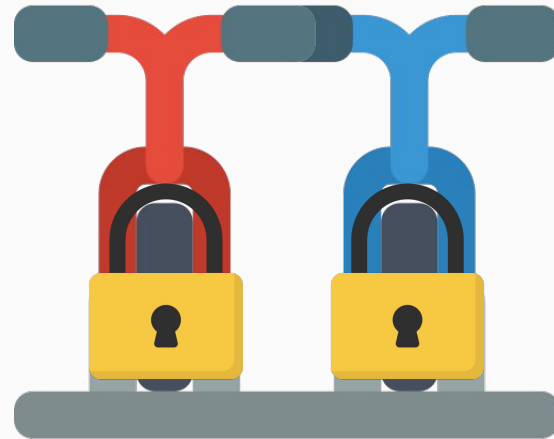
Estrategia 23

Mostrar un ránking de usuarios que más utilizan la bicicleta en la comunidad universitaria



Estrategia 24

Aparcabicis con candado



Estrategia 25

Asociación con BiziZaragoza



1542

Universidad
Zaragoza

Estrategia 26

Publicidad

- ✓ Conocer
- ✓ Captar



Estrategias 27 y 28

(27) Web



- ✓ Información
- ✓ Puente

(28) App



- ✓ Registro de usuarios
- ✓ Geolocalización
- ✓ Conteo de km



Servicios complementarios

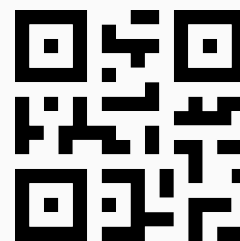
Estrategia 28.1

Un perfil propio donde se pueda ver un conteo de km o puntos acumulados



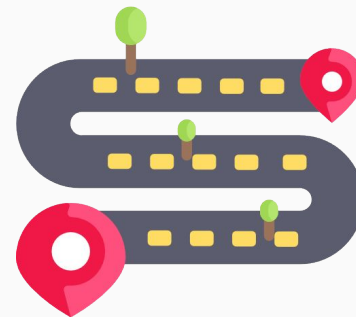
Estrategia 28.2

Un QR propio a modo de
identificación



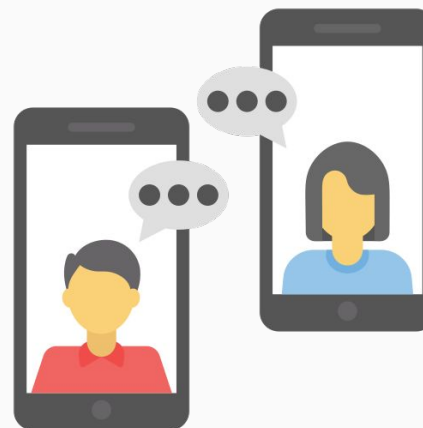
Estrategia 28.3

Mapas y rutas



Estrategia 28.3

Formas de contacto con otros miembros de la comunidad



Estrategia 28.5

Sistema de puntos y recompensas



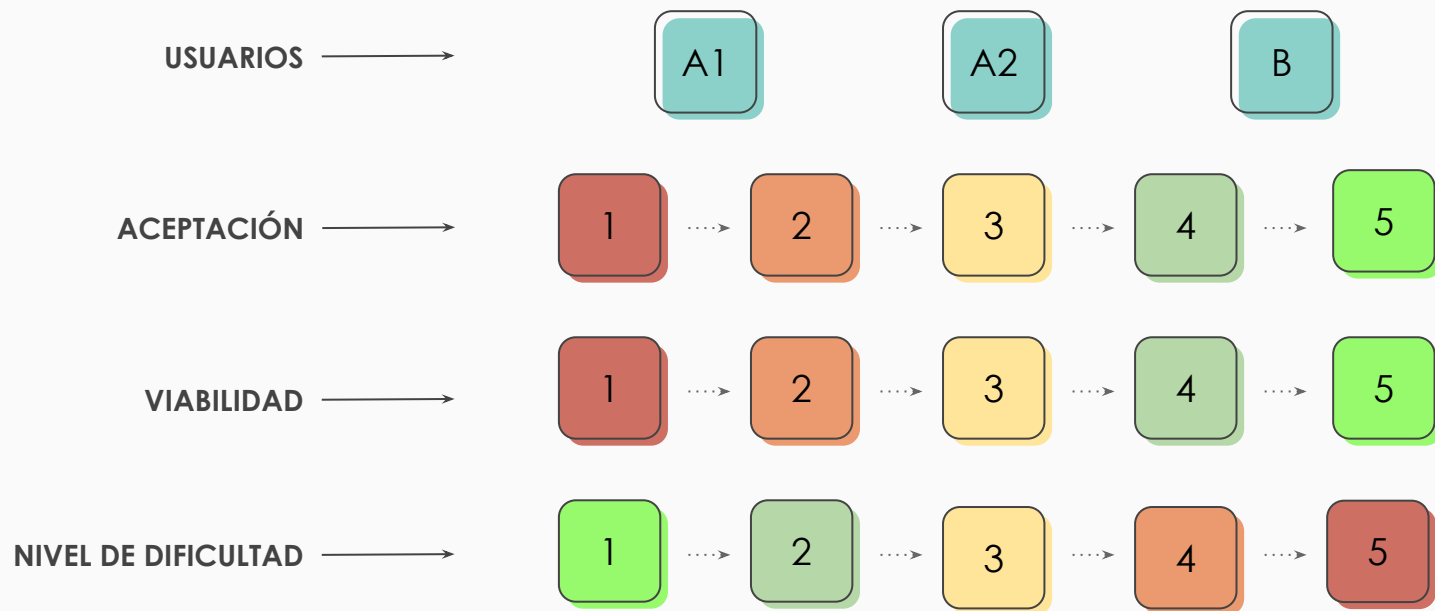
Estrategia 28.6

Contenido específico



Fase 2

Evaluación



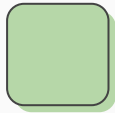
04. Compatibilidad

¿Y ahora qué hacemos?



Compatibilidad

Nivel de compatibilidad



Es muy favorable/indispensable realizar las estrategias en conjunto



Las estrategias funcionan bien en conjunto



Las estrategias no interfieren la una con la otra y no tiene relevancia el ejecutarlas a conjunto



Las estrategias no son compatibles

¡Gracias!