

# Informe técnico

## CibiUAM

A solid orange horizontal bar is positioned to the right of the title 'CibiUAM'.

Especificación inicial de Requisitos del Sistema Software de  
Gestión de Bicicletas de la Universidad Autónoma de Madrid –  
CibiUAM.

Rafael Hidalgo Alejo  
Inés Mozas Alonso  
Sara Peral Aragonese  
Sofía Sánchez Fuentes

Fecha: lunes 9 de marzo del 2020

Versión: 1.0

Equipo: 7

Tabla de Registro de Modificaciones del Documento.

Nº	Versión	Fecha	Modificaciones principales	Propósito
1	0.1	15/02/2020	Creación de portada, pie de página y encabezado. Estructurar los apartados y crear el índice.	Estructuración del documento.
2	0.2	16/02/2020	Redacción de los requisitos funcionales del sistema.	Completar el apartado de requisitos funcionales.
3	0.3	20/02/2020	Redacción de los requisitos no funcionales del sistema.	Completar el apartado de requisitos.
4	0.4	25/02/2020	Inclusión en el documento de las maquetas. Redacción de la interacción con el sistema.	Completar el apartado de diseño conceptual y visual de la interacción del sistema.
5	0.5	06/03/2020	Redacción de la sección de introducción.	Completar el apartado de introducción del documento.
6	0.6	07/03/2020	Redacción del apartado de objetivos y funcionalidad. Redacción de las conclusiones.	Finalizar la definición del proyecto. Completar la sección de conclusiones del informe.
7	1.0	08/03/2020	Redacción del resumen. Inserción de las actas y convocatorias de reunión Unificación del estilo a lo largo del documento.	Finalizar el documento.

## Resumen

El grupo de ingenieros desarrolladores de software, IRSS Technologies, presenta su propuesta final para el concurso CiberUAM organizado por la Universidad Autónoma de Madrid, y que consiste en el diseño y desarrollo de una nueva aplicación web que permita la gestión y el uso automatizado de bicicletas por parte de estudiantes, profesorado, personal investigador y de servicios en la Universidad Autónoma de Madrid. Asimismo, se pretende que los administradores del sistema posean una plataforma adecuada para la correcta gestión del servicio que disminuya los tiempos de trabajo y aumente la productividad.

En general, la estructura de la aplicación ha sido dividida en cuatro subsistemas principales: el subsistema de usuarios, que permite la gestión de todo lo relacionado con los usuarios que utilizarán la aplicación (alta y baja, pago, etc.); el subsistema de reserva, que permitirá que un usuario ciclista pueda gestionar sus reservas (reservar, cancelación, desbloqueo de anclajes...); el subsistema de incidencias, que permitirá a los usuarios reportar cualquier problema encontrado con bicicletas o estaciones y hacerlo saber a la administración de la empresa en forma de incidencias; y por último el subsistema de gestión de servicios, que habilitará la funcionalidad para que los gestores puedan administrar recursos y gestionar el uso y la disponibilidad de bicicletas, todo ello en tiempo real.

Asimismo, el diseño de una interfaz gráfica atractiva y fácil de usar, que destaca por su versatilidad e impacto sobre el usuario, permitirá que todo aquel que desee usar el servicio pueda hacerlo con siguiendo tan solo uno sencillos pasos.

Todo esto permitirá alcanzar los objetivos propuestos: facilitar la movilidad por el Campus de Cantoblanco y el Campus de Medicina y la operatividad total de un nuevo servicio que sea atractivo para todos, fomentando así su uso y proporcionando innumerables beneficios en términos de ahorro de tiempo y salud a toda la comunidad universitaria.

# Índice

<b>1. Introducción .....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1. Descripción y Delimitación del problema. Necesidad computable de los colectivos a los que afecta el Proyecto .....	- 1 -
1.2. Objetivos del documento.....	- 2 -
1.3. Objetivos del proyecto .....	- 2 -
1.4. Métodos utilizados .....	- 2 -
1.5. Explicación y Estructura Lógica del Documento .....	- 3 -
<b>2. Definición del Proyecto .....</b>	<b>- 4 -</b>
2.1. Objetivos y Funcionalidad.....	- 4 -
2.1.1. Objetivos detallados del proyecto .....	- 4 -
2.1.2 Alcance de la aplicación .....	- 5 -
2.1.3 Funcionalidades de la aplicación.....	- 6 -
2.1.3.1 Subsistema de Gestión de Usuarios .....	- 6 -
2.1.3.2 Subsistema de Gestión de Reserva de Bicicletas.....	- 6 -
2.1.3.3 Subsistema de Gestión de Incidencias de CibiUAM .....	- 7 -
2.1.3.4 Subsistema de Gestión del Servicio de CibiUAM.....	- 7 -
2.2. Catálogo Inicial de Requisitos.....	- 8 -
2.2.1 Requisitos Funcionales .....	- 8 -
2.2.1.1 Subsistema de Gestión de Usuarios .....	- 8 -
2.2.1.2 Subsistema de Gestión de Reservas de Bicicletas .....	- 9 -
2.2.1.3 Subsistema de Incidencias de CibiUAM.....	- 9 -
2.2.1.4 Subsistema de Gestión del Servicio de CibiUAM.....	- 10 -
2.2.2 Requisitos No Funcionales .....	- 12 -
<b>3. Diseño Conceptual y Visual de la Interacción del Sistema .....</b>	<b>- 14 -</b>
3.1 Maquetas web .....	- 14 -
3.1.1. Maquetas Web Interfaz Usuario .....	- 14 -
3.1.2. Maquetas Web Interfaz Gestor .....	- 18 -
3.2 Maquetas para dispositivos móviles.....	- 20 -
3.2.1 Maquetas para dispositivos móviles Interfaz Usuario .....	- 20 -
<b>4. Conclusiones .....</b>	<b>- 24 -</b>
<b>Anexos. ....</b>	<b>- 25 -</b>
<b>Anexo A. Convocatoria y Acta de Reunión 07/02/2020 – Análisis Competitivo .....</b>	<b>- 25 -</b>
Anexo A.1. Análisis Competitivo.....	- 27 -
<b>Anexo B. Convocatoria y Acta de Reunión 10/02/2020 – Brainwriting .....</b>	<b>- 30 -</b>
Anexo B.1. Brainwriting de la funcionalidad del sistema.....	- 32 -
Anexo B.2. Brainwriting de la funcionalidad del sistema analizado .....	- 33 -
<b>Anexo C. Convocatoria y Acta de Reunión 14/02/2020 – Requisitos I .....</b>	<b>- 36 -</b>
<b>Anexo D. Convocatoria y Acta de Reunión 16/02/2020 – Requisitos II.....</b>	<b>- 38 -</b>
<b>Anexo E. Convocatoria y Acta de Reunión 20/02/2020 – Maquetas I.....</b>	<b>- 40 -</b>

<i>Anexo F. Convocatoria y Acta de Reunión 24/02/2020 – Maquetas II.....</i>	<i>- 42 -</i>
<i>Anexo G. Convocatoria y Acta de Reunión 25/02/2020 – Requisitos y Maquetas.....</i>	<i>- 44 -</i>
<i>Anexo H. Convocatoria y Acta de Reunión 05/03/2020 – Informe técnico I.....</i>	<i>- 46 -</i>
<i>Anexo I. Convocatoria y Acta de Reunión 08/03/2020 – Informe técnico II .....</i>	<i>- 48 -</i>

## 1. Introducción

El presente documento plasma la propuesta del grupo de desarrollo de software IRSS Technologies sobre la mejora del servicio del Centro Integral de la Bicicleta de la Universidad Autónoma de Madrid. A continuación, se muestra una descripción y las delimitaciones de los problemas hallados, así como los objetivos marcados por el equipo sobre el proyecto, los métodos utilizados para el desarrollo y la explicación de la estructura de este informe.

### 1.1. Descripción y Delimitación del problema. Necesidad computable de los colectivos a los que afecta el Proyecto

La movilidad compartida, tal y como puede observarse en muchas de las ciudades del mundo, está de moda debido a los grandes problemas de polución existentes y a las dificultades en cuanto al tráfico rodado se refiere. Esto produce que las personas que tengan que desplazarse, por ejemplo, por motivos laborales, desperdicien mucho de su tiempo en transporte, tiempo que podrían utilizar para infinitud de otras cosas.

Es por este motivo por lo que los servicios de alquiler de coches eléctricos y alquiler de bicicletas están en auge por todas las regiones, tanto dentro del país como fuera de nuestras fronteras, llevando a este nuevo pensamiento a ser una de las posibilidades de transporte del futuro.

Dentro de las universidades no podía ser de otra forma. En concreto, el Centro Integral de la Bicicleta de la Universidad Autónoma de Madrid, en adelante CibiUAM, es el servicio disponible dentro de dicha universidad de alquiler y recogida de bicicletas mediante el cual el personal estudiantil, docente, investigador y de servicios pueden desplazarse dentro de los Campus de Cantoblanco y Campus de Medicina.

Esto recoge multitud de ventajas, tal y como se ha podido ver previamente. Sin embargo, es necesario una correcta implementación del servicio para que realmente sea atractivo y los usuarios se decanten por utilizarlo.

Se ha podido constatar que CibiUAM presenta muchas limitaciones que impedían la máxima explotación del mismo. Posee un sistema de candados manuales, donde un trabajador de la empresa es el encargado de seleccionar bicicletas y repartir candados a los usuarios; y es el propio usuario el que debe atar su bicicleta a los anclajes con este candado. La escasa difusión de la existencia del servicio, unido al hecho de que se trata de un sistema totalmente manual y anticuado, hace que sea totalmente necesario renovar este método.

Asimismo, se ha constatado la necesidad de aumentar las posibilidades del usuario del acceso al servicio. Es por esto por lo que es necesario la implementación de una aplicación web online, donde cada persona pueda observar el estado del servicio en todo momento; y el aumento de las zonas de recogida y devolución, haciendo del método una rutina sencilla y fácil de usar.

## **1.2. Objetivos del documento**

La redacción del presente documento ha sido motivada por la necesidad de exponer y presentar la propuesta elaborada, así como detallar la situación actual del servicio y las necesidades que motivan llevar a cabo la mejora del mismo.

El informe técnico va dirigido a la Universidad Autónoma de Madrid. En concreto, a la dirección del concurso convocado por el centro universitario "CiberUAM". Asimismo, se pretende que un futuro equipo de ingenieros software implementen y hagan funcionar la propuesta que se ha detallado.

## **1.3. Objetivos del proyecto**

El objetivo principal por el que se ha desarrollado este proyecto es el de llevar a cabo una mejora sustancial del servicio, mediante la cual se solucionen la mayoría de las carencias detectadas y ayuden al incremento del uso del mismo. Asimismo, se quieren introducir pequeñas mejoras que creemos son importantes para el desarrollo y la continuidad de CibiUAM.

A grandes rasgos y de forma general, se pretende facilitar la movilidad por el Campus de Cantoblanco y por el Campus de Medicina; la implementación de un sistema que permita a los usuarios la gestión de bicicletas desde distintas localizaciones dentro de los campus; el reporte de posibles problemas con los recursos de la aplicación en forma de incidencias y la gestión general del servicio a través de Internet, automatizando varios procesos y permitiendo a los gestores controlar la situación general del parque de bicicletas en tiempo real.

Empleando esta propuesta todos los usuarios del servicio se verán beneficiados: tanto los usuarios ciclistas como los administradores del sistema, y permitirá a la Universidad Autónoma de Madrid colocarse a la altura de las grandes universidades de todo el mundo, pudiendo abanderar la lucha contra las emisiones perjudiciales en el medio ambiente y el fomento del deporte dentro del ámbito universitario.

## **1.4. Métodos utilizados**

La Ingeniería del Software proporciona infinidad de métodos que permiten una correcta organización en el proceso de desarrollo y mantenimiento de sistemas software. El equipo ha decidido utilizar algunas de estas metodologías con el objetivo de obtener nuevas ideas sobre este ámbito, así como el intercambio de información y coordinación entre los distintos integrantes del equipo.

En particular, se han utilizado la técnica del brainstorming, reuniones y el proceso de análisis competitivo, que nos permitió identificar las fortalezas y debilidades de las empresas dentro del ámbito de mercado que abarca nuestra aplicación. También se ha llevado a cabo un prototipado de papel con el objetivo de verificar si un futuro usuario podrá realizar las funciones que fueron extraídas de las necesidades del servicio. Véase el apartado tres y el anexo del presente documento, donde se podrá consultar todas las evidencias de dichos procedimientos.

## **1.5. Explicación y Estructura Lógica del Documento**

Para el detalle de toda la propuesta se ha redactado este informe, el cual está dividido en secciones que permiten el seguimiento del planteamiento de forma ordenada y secuencial mediante un hilo argumental.

En este documento prima la claridad, concisión y exactitud de los términos e ideas, pero también el detalle y desarrollo de las mismas. El proceso de redacción del informe ha sido dividido en tres etapas: una primera etapa preparatoria, en la que ha sido planteada la finalidad del mismo y el problema a resolver; una segunda etapa productora, en la que se ha buscado y seleccionado la información y, por último, una etapa redactora.

En un primer lugar es posible encontrar la portada y una tabla de versiones del documento, donde se podrán consultar todas las modificaciones llevadas a cabo por el equipo, su fecha y el propósito de la misma. A continuación, se encuentra el resumen, el índice de contenido y la introducción, donde se recogen a grandes rasgos los objetivos, motivación y el problema que se ha de resolver.

A partir de la presente introducción, se diferencian tres partes claramente diferenciadas por su vital importancia. La definición del proyecto es la primera de ellas. Esto es, se detallan los objetivos planteados y la funcionalidad de la aplicación, así como los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir el proyecto. Más tarde, se muestra el diseño conceptual y visual de la interacción del usuario con el sistema, que incluye el prototipado y las maquetas del diseño de la futura aplicación. Finalmente, se introduce una sección de conclusiones donde se resume y se discute la propuesta elaborada.



## 2. Definición del Proyecto

En esta sección del proyecto se muestran los objetivos y la funcionalidad del proyecto, así como un catálogo con los requisitos del sistema, tanto funcionales como no funcionales.

En primer lugar, se exponen los objetivos detallados para desarrollar la herramienta de gestión del servicio de bicicletas de CibiUAM y el alcance de estos, así como el alcance de la aplicación, cumpliendo con la funcionalidad requerida. Por último, se realiza una breve descripción de los requisitos y se especificarán los requisitos funcionales divididos por subsistemas y los requisitos no funcionales divididos por tipo.

### 2.1. Objetivos y Funcionalidad

#### 2.1.1. Objetivos detallados del proyecto

Los principales objetivos de CibiUAM son los enumerados previamente en la sección introductoria del documento, pero a continuación procederemos a detallarlos y explicar por qué es realmente un objetivo.

Tal y como se ha dicho antes, aumentar las posibilidades y facilitar la movilidad por el Campus de Cantoblanco y el Campus de Medicina es el primordial objetivo marcado por el equipo. Se ha detectado que el servicio de CibiUAM, aunque ya está implantado y en funcionamiento en la Universidad Autónoma de Madrid, no es apenas conocido y mucho menos utilizado. Los tiempos de ida y vuelta desde las zonas de transporte público (estación de tren y paradas de autobuses) hasta los distintos centros existentes en la UAM, como son las facultades y los institutos investigadores, son bastante largos si son realizados a pie, provocando que el tiempo sea considerado malgastado en la mayoría de los casos consultados.

Es por tanto por lo que prima la accesibilidad al servicio y la difusión de este, haciendo de CibiUAM una referencia clara y una solución a este problema detectado en el ámbito universitario.

Para la consecución de este objetivo es claro que se debe permitir al usuario ciclista una gestión de las reservas que ha realizado en una fecha y hora determinadas desde cualquier dispositivo (móvil y otros dispositivos inteligentes, ordenadores con navegador web...) para que así no sea un requisito fundamental el tener que asistir presencialmente a la sede del Centro Integral de la Bicicleta. Esto proporciona mucha flexibilidad a la hora de la utilización del servicio y conseguirá un aumento claro en la proporción de usuarios que lo usarán.

Del mismo modo, se debe tener cubierta la necesidad de solucionar cualquier tipo de problema relacionado con los recursos existentes en la aplicación (bicicletas o estaciones). El equipo desarrollador tiene muy en cuenta dicha necesidad, por lo que el reporte de incidencias también se convierte en un objetivo fundamental y primordial. Se debe permitir que un ciclista realice un reporte de un problema en forma de incidencia, seleccionando qué tipo de recurso es el afectado y dando la posibilidad de adjuntar una foto, además de una descripción y la localización del mismo. Para esto último, el sistema geolocalizará al usuario mediante el uso de Google Maps o mediante la introducción manual por parte del usuario en caso de fallo. La versatilidad en la gestión de incidencias incentivará al público al uso de CibiUAM.

Por último, se cree que es de extrema necesidad la correcta gestión del servicio y de la aplicación. Fallos en la coordinación y en la disponibilidad de bicicletas harán que los usuarios

dejen de tener confianza en lo ofertado. Además, se considera que con esta propuesta también debe mejorar la experiencia del personal trabajador de la empresa. Es por tanto por lo que se ha considerado la gestión del servicio como un objetivo principal. Se dotará a los gestores de funcionalidad para administrar correctamente todo lo relacionado con los recursos, usuarios e incidencias en tiempo real.

### **2.1.2 Alcance de la aplicación**

Para conocer el alcance de la aplicación se debe tener en mente una pregunta importante: ¿qué es y qué no es la aplicación?

Se comenzará dando respuesta a la primera de ellas. En primer lugar, y lo más importante de todo, es que el sistema permitirá la reserva, la cancelación y la devolución de bicicletas a lo largo de las varias estaciones colocadas por los Campus de Cantoblanco y Medicina. Para ello, las estaciones contarán con anclajes que serán desbloqueados mediante la introducción de un código en el lector de la estación, permitiendo así la liberación de las bicicletas y su correcta devolución.

Asimismo, contará con la funcionalidad habilitada para el personal de administración para dar de alta y de baja las bicicletas, estaciones y anclajes, así como la distribución de los mismos por la zona de uso. Esto dará herramientas a los gestores para la correcta administración del servicio y les permitirá un adecuado conocimiento del parque de bicicletas en tiempo real.

Además, permitirá el reporte de incidencias por parte de los usuarios sobre cualquier desperfecto que observen en los recursos habilitados y llevará a cabo un proceso de resolución en el que los gestores son meros intermediarios entre el ciclista y el centro de reparación.

Por último, es notable destacar que el sistema notificará a los usuarios en varias circunstancias durante el uso de este. En concreto, avisará mediante un SMS y correo electrónico a los ciclistas con los datos de su reserva, así como con el código de desbloqueo del anclaje. También notificará a un usuario con la subsanación de la incidencia que ha notificado.

Para contestar a la segunda de ellas se tendrá en cuenta qué incluye la aplicación pero que no debe ser implementada por el futuro ingeniero software. Se trata de herramientas proporcionadas por otras entidades y que, por tanto, ya están implementadas.

Este es el caso del sistema externo de autenticación, cuyo propietario es la Universidad Autónoma de Madrid, y que será utilizado tanto en el registro como en el inicio de sesión. Permite la identificación de usuarios automática de todos los usuarios de la UAM mediante correo electrónico institucional y contraseña, y que devuelve el usuario autenticado, información relacionada con él, y el cargo que desempeña en la Universidad.

Además, se utiliza una plataforma externa de pagos/cobros para que los usuarios puedan aportar distintas cantidades en función del uso. Algunas de ellas serán obligatorias, como son la fianza, cuota de uso o seguro de responsabilidad civil; y otras determinadas por el uso concreto que un ciclista dé al servicio.

Por último, cabe destacar que se utilizará la herramienta Google Maps para la geolocalización de los usuarios. Se utilizará a la hora de reportar una incidencia o reservar una bicicleta.

### **2.1.3 Funcionalidades de la aplicación**

La aplicación se divide en cuatro subsistemas (módulos independientes especificados) que son desarrollados independientemente. Estos son: gestión de usuarios, gestión de reservas, gestión de incidencias y gestión del servicio.

A continuación, se explicarán en detalle las funcionalidades involucradas en cada subsistema.

#### **2.1.3.1 Subsistema de Gestión de Usuarios**

El sistema CibiUAM dispone del subsistema de usuarios que permite definir y gestionar los distintos tipos de usuarios, permitiendo básicamente la identificación de usuarios y gestores del servicio. Se diferencian dos tipos de usuario: usuarios ciclistas y personal de gestión, con diferentes funcionalidades.

Para poder usar el servicio, los miembros de la UAM deben darse de alta en la aplicación con su correo electrónico y contraseña de la UAM, eligiendo una cuota de uso que le permite tener acceso al servicio, pagando un contrato. Además, cuando éste esté a punto de expirar, podrán renovarlo. Con un contrato en vigor, los usuarios autenticados podrán reservar bicicletas y reportar incidencias.

Una vez dispongan de una cuenta, a través de su perfil, los usuarios autenticados también pueden consultar el histórico de sus reservas y préstamos y actualizar los datos de su tarjeta bancaria. Cualquier usuario puede acceder a la aplicación, pero no usar el servicio. Esto es, que los usuarios no autenticados, podrán consultar las tarifas y abonos, el parque de estaciones y los tutoriales de uso. Mientras que los usuarios autenticados, podrán realizar estas acciones y todas las mencionadas anteriormente.

#### **2.1.3.2 Subsistema de Gestión de Reserva de Bicicletas**

El sistema CibiUAM dispone del subsistema de gestión de reservas de bicicletas que permite a los usuarios del servicio hacer reserva de bicicletas y uso de las mismas en el periodo reservado.

Los usuarios ciclistas autenticados podrán reservas bicicletas y hacer uso de las mismas en el periodo reservado. Para realizar una reserva, deben rellenar un formulario indicando la fecha, la hora y el lugar donde se recogerá la bicicleta, así como la fecha, la hora y el lugar donde se devolverá. Para indicar el lugar, la aplicación mostrará un mapa con la localización de las estaciones de bicicletas a fin de seleccionar en cual de ellas desea recoge o devolver una bicicleta. Como ya se ha comentado anteriormente, la aplicación hace uso de la herramienta Google Maps para mostrar dicho mapa.

Tras realizar una reserva, el sistema enviará un mensaje al usuario al email y al teléfono móvil con la información de dicha reserva y un código que podrá utilizar para desbloquear los anclajes al recoger y devolver la bicicleta reservada.

En la recogida y devolución de bicicletas el usuario del servicio introducirá el código recibido en el teclado de la estación o bien podrá acercar su carnet de la UAM al lector de la estación para desbloquear el anclaje.

Por último, los usuarios del servicio podrán cancelar la reserva de una bicicleta en cualquier momento. Cabe destacar que si dicha cancelación se produce en menos de media hora

antes de que comience la reserva el usuario será bloqueado durante 24 horas sin poder disfrutar de los servicios de la aplicación.

#### **2.1.3.3 Subsistema de Gestión de Incidencias de CibiUAM**

El sistema CibiUAM dispone del subsistema de incidencias que dota a los usuarios autenticados de la funcionalidad para notificar incidencias del, así como recibir las respuestas de estas por parte del personal de gestión.

Los usuarios autenticados del sistema podrán reportar una incidencia relacionada con las bicicletas o las estaciones indicando el tipo de incidencia (si es de una bicicleta o estación), una breve descripción del problema, el número de bicicleta o estación, el lugar en el que se ha encontrado y opcionalmente una fotografía, la cual se puede importar desde la galería o tomarla con la cámara. Cabe destacar que el lugar se calcula automáticamente mediante la geolocalización con Google Maps, aunque se permite al usuario modificarla por si ésta es incorrecta.

Una vez un usuario envía una incidencia, ésta le llegará al personal de gestión que se encargará de resolverla, ajeno a la aplicación. Y una vez la incidencia haya sido resuelta, se informa al usuario de su resolución.

#### **2.1.3.4 Subsistema de Gestión del Servicio de CibiUAM**

El sistema CibiUAM dispone del subsistema de gestión del servicio que permite al personal de gestión de la aplicación la gestión de los recursos.

En todo momento, los usuarios de la aplicación podrán consultar cómo se encuentra el parque de bicicletas, es decir, las bicicletas disponibles y anclajes libres de cada estación, mediante un mapa (de nuevo, interactuando con Google Maps). Además, los gestores del servicio de CibiUAM tendrán información adicional en tiempo real (como, por ejemplo, si hay estaciones sin anclajes libres, si hay bicicletas averiadas, etc.) con el fin de poder reorganizar las bicicletas según un análisis estadístico de distribución.

Por lo anterior, los gestores dispondrán de un espacio propio en el cual gestionarán el servicio, administrarán los recursos y resolverán las incidencias recibidas. Además, podrán consultar la facturación de los usuarios y estadísticas de uso de bicicletas y/o trayectos usuales.

El personal de gestión podrá dar de alta, de baja temporal o definitiva bicicletas en el sistema. Debido a esto, también se gestionarán los usuarios que tengan asignadas bicicletas que se han dado de baja en sus reservas reasignándoles otras bicicletas. Es decir, se gestiona el uso y la disponibilidad de bicicletas en la aplicación.

También se gestionan las estaciones, es decir, el personal de gestión podrá dar de alta estaciones y dar de baja temporal o definitiva estaciones y anclajes. Esto incluye la gestión de las bicicletas que se encuentren en dicha estación y/o anclaje. Además, se debe gestionar la ocupación de las estaciones, considerando si ha llegado la bicicleta al anclaje y la disponibilidad de estos para tener todas las bicicletas con anclaje (deben existir tantos anclajes libres como bicicletas).

## 2.2. Catálogo Inicial de Requisitos

En esta sección se muestra un catálogo con los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

### 2.2.1 Requisitos Funcionales

A continuación, se describen los requisitos funcionales de la aplicación divididos por subsistemas: gestión de usuarios, gestión de reservas, gestión de incidencias y gestión del servicio. Los requisitos funcionales definen las funciones del sistema de software o sus componentes.

#### 2.2.1.1 Subsistema de Gestión de Usuarios

- RF 1.** El usuario podrá darse de alta en la aplicación.
  - RF 1.1.** El usuario aceptará las condiciones de uso.
  - RF 1.2.** El sistema creará un perfil para el usuario con el rol que va a tener en el servicio asignado.
  - RF 1.3.** El usuario elegirá entre un contrato anual o un contrato semestral.
- RF 2.** El usuario podrá tener distintos roles: usuario ciclista y gestor.
- RF 3.** El usuario ciclista tendrá que pagar en la aplicación por los siguientes conceptos.
  - RF 3.1.** El usuario pagará una cuota semestral o anual para disfrutar de un servicio u otro.
  - RF 3.2.** El usuario pagará una fianza para garantizar un buen uso del servicio.
  - RF 3.3.** El usuario pagará un seguro de responsabilidad civil para garantizar cobertura en caso de accidente.
- RF 4.** El usuario podrá iniciar sesión en la aplicación.
  - RF 4.1.** El usuario introducirá su correo y contraseña en la aplicación.
- RF 5.** El usuario autenticado podrá cerrar sesión.
- RF 6.** El sistema deberá validar que un usuario pertenece a la UAM con un sistema externo de autenticación proporcionado por la UAM.
  - RF 6.1.** El sistema de autenticación de la UAM devuelve al usuario autenticado.
  - RF 6.2.** El sistema de autenticación de la UAM devuelve información relacionada con el usuario.
  - RF 6.3.** El sistema de autenticación de la UAM devuelve el cargo del usuario que desempeñará en función de la estructura jerárquica de la Universidad.
- RF 7.** El usuario podrá acceder al servicio.
  - RF 7.1.** El usuario deberá disponer de un contrato en vigor.
- RF 8.** El sistema podrá cancelar automáticamente el contrato del usuario.
  - RF 8.1.** El contrato ha expirado.
- RF 9.** El sistema notificará al usuario cuando reste una semana para la expiración del contrato.
- RF 10.** El usuario podrá renovar un contrato.
  - RF 10.1.** El contrato aún no ha expirado.

**RF 11.** El usuario autenticado podrá consultar el histórico de sus reservas.

**RF 12.** El usuario autenticado podrá consultar el histórico de sus préstamos.

**RF 13.** El usuario autenticado podrá actualizar sus datos bancarios.

**RF 14.** El usuario podrá consultar las tarifas del servicio de préstamos de CibiUAM.

#### **2.2.1.2 Subsistema de Gestión de Reservas de Bicicletas**

**RF 15.** El usuario autenticado podrá gestionar las reservas de bicicletas.

**RF 15.1.** El usuario autenticado podrá reservar bicicletas disponibles a través de un formulario en el que indicará la fecha, hora y lugar de recogida y devolución de la bicicleta.

**RF 15.1.1.** El usuario podrá indicar el lugar de recogida y devolución introduciendo el número de la estación.

**RF 15.1.2.** El usuario podrá indicar el lugar de recogida y devolución seleccionando la estación a través de un mapa.

**RF 15.2.** El usuario autenticado podrá cancelar una reserva.

**RF 15.2.1.** Si el tiempo es mayor de treinta (30) minutos, el sistema permite la cancelación sin penalización.

**RF 15.2.2.** Si el tiempo es menor de treinta (30) minutos, el sistema debe informar al usuario de que continuar con el proceso implica una penalización y debe permitir cancelar el proceso.

**RF 16.** El usuario autenticado podrá consultar las bicicletas y/o aparcamientos disponibles a través de un mapa indicando la fecha y la hora en las que se quiere consultar.

**RF 17.** El sistema enviará una notificación al usuario de confirmación de su reserva.

**RF 17.1.** La notificación incluirá los datos de su reserva y un código que puede utilizar a la hora de tomar o devolver la bicicleta de la estación elegida.

**RF 17.1.1.** El sistema enviará la notificación por SMS.

**RF 17.1.2.** El sistema enviará la notificación por email.

**RF 18.** El usuario desbloqueará un anclaje.

**RF 18.1.** El usuario podrá desbloquear el anclaje haciendo uso del carnet de la UAM acercándolo al lector de la estación.

**RF 18.2.** El usuario podrá desbloquear el anclaje introduciendo el código de reserva.

**RF 18.3.** El usuario al recoger la bicicleta desbloqueará el anclaje de una bicicleta reservada.

**RF 18.4.** El usuario al devolver la bicicleta desbloqueará el anclaje reservado.

**RF 19.** El sistema permitirá bloquear el servicio a un usuario durante veinticuatro (24) horas.

#### **2.2.1.3 Subsistema de Incidencias de CibiUAM**

**RF 20.** El sistema diferenciará entre dos tipos de incidencias: las relacionadas con bicicletas y las relacionadas con estaciones.

**RF 21.** El usuario autenticado podrá reportar una incidencia.

- RF 21.1.** El usuario autenticado podrá reportar una incidencia relacionada con las bicicletas.
- RF 21.1.1.** El usuario autenticado indicará el número de bicicleta.
- RF 21.2.** El usuario autenticado podrá reportar una incidencia relacionada con las estaciones.
- RF 21.2.1.** El usuario autenticado indicará el número de estación.
- RF 21.3.** El usuario autenticado indicará una descripción del problema, el lugar en el que se ha encontrado y opcionalmente una fotografía de dicho problema.
- RF 22.** El sistema notificará al personal de gestión del servicio de CibiUAM de que se ha registrado una nueva incidencia en el sistema.
- RF 23.** El personal de gestión del servicio podrá visualizar las incidencias.
- RF 23.1.** El personal de gestión del servicio podrá visualizar las incidencias reportadas y no atendidas.
- RF 23.2.** El personal de gestión del servicio podrá visualizar las incidencias en proceso de resolución.
- RF 23.3.** El personal de gestión del servicio podrá visualizar las incidencias resueltas.
- RF 24.** El usuario autenticado podrá acceder a su posición.
- RF 24.1.** El usuario autenticado podrá ser ubicado a través del dispositivo GPS de su dispositivo móvil inteligentes.
- RF 24.2.** El usuario podrá ser ubicado escribiendo a mano su ubicación.
- RF 25.** El personal de gestión del servicio administrará incidencias.
- RF 25.1.** El personal de gestión del servicio indicará que una incidencia está en proceso de resolución.
- RF 25.2.** El personal de gestión del servicio indicará que una incidencia ha sido resuelta y el sistema informará al usuario que la reportó de esto.
- RF 26.** El usuario autenticado podrá importar fotografías.
- RF 26.1.** El usuario autenticado podrá importar una fotografía capturada al momento.
- RF 26.2.** El usuario autenticado podrá importar una fotografía cargada de la galería del dispositivo.

#### **2.2.1.4 Subsistema de Gestión del Servicio de CibiUAM**

- RF 27.** El sistema diferenciará entre tres tipos de recursos: bicicletas, anclajes y estaciones.
- RF 28.** El sistema usará la tecnología de Google Maps para dar soporte geográfico a la aplicación.
- RF 29.** El usuario podrá consultar cómo está el parque de bicicletas: dónde hay bicicletas libres y no averiadas y/o aparcamientos disponibles en tiempo real.
- RF 29.1.** El usuario podrá consultar esta información de manera textual.
- RF 29.2.** El usuario podrá consultar esta información mediante un mapa.
- RF 30.** El personal de gestión del servicio tendrá información en tiempo real del parque de bicicletas.
- RF 30.1.** El personal de gestión del servicio podrá consultar si alguna estación se encuentra sin anclajes libres.
- RF 30.2.** El personal de gestión del servicio podrá consultar si alguna estación se encuentra sin bicicletas disponibles.

- RF 30.3.** El personal de gestión del servicio podrá consultar dónde hay bicicletas averiadas.
- RF 31.** El personal de gestión del servicio podrá administrar las bicicletas.
- RF 31.1.** El personal de gestión del servicio podrá dar de alta bicicletas en el sistema con su identificador.
- RF 31.2.** El personal de gestión del servicio podrá dar de baja las bicicletas en el sistema.
- RF 31.2.1.** El personal de gestión del servicio podrá dar de baja las bicicletas en el sistema de forma temporal.
- RF 31.2.2.** El personal de gestión del servicio podrá dar de baja las bicicletas en el sistema de forma definitiva.
- RF 31.3.** El personal de gestión del servicio podrá reasignar bicicletas.
- RF 31.3.1.** El personal de gestión del servicio podrá reasignar bicicletas a usuarios con reservas.
- RF 31.3.2.** El personal de gestión del servicio podrá reasignar bicicletas entre diferentes estaciones.
- El personal de gestión del servicio podrá consultar información de las bicicletas.
- RF 31.4.** El personal de gestión del servicio podrá consultar los datos de cada bicicleta.
- RF 32.** El personal de gestión del servicio podrá administrar las estaciones.
- RF 32.1.** El personal de gestión del servicio podrá dar de alta estaciones indicando su ubicación, identificador y el número de anclajes y el sistema dará de alta anclajes.
- RF 32.2.** El personal de gestión del servicio podrá dar de baja estaciones.
- RF 32.2.1.** El personal de gestión del servicio podrá dar de baja estaciones de forma temporal.
- RF 32.2.2.** El personal de gestión del servicio podrá dar de baja estaciones de forma definitiva.
- RF 32.3.** El personal de gestión del servicio podrá consultar los datos de cada estación.
- RF 33.** El personal de gestión del servicio podrá dar de baja anclajes.
- RF 33.1.** El personal de gestión del servicio podrá dar de baja anclajes de forma temporal.
- RF 33.2.** El personal de gestión del servicio podrá dar de baja anclajes de forma definitiva.
- RF 34.** El sistema calculará la información de facturación cuando un usuario finalice una reserva.
- RF 35.** El sistema actualizará el banco de bicicletas.
- RF 35.1.** El sistema actualizará automáticamente el banco de bicicletas cuando un usuario cancele una reserva.
- RF 35.2.** El sistema actualizará automáticamente el banco de bicicletas cuando un usuario finalice una reserva.
- RF 36.** El personal de gestión del servicio podrá ver la información de facturación de los usuarios.
- RF 37.** El personal de gestión del servicio podrá acceder a un análisis estadístico.
- RF 37.1.** El personal de gestión del servicio podrá acceder a un análisis estadístico del uso del servicio a lo largo de las horas del día.
- RF 37.2.** El personal de gestión del servicio podrá acceder a un análisis estadístico del uso del servicio en función del cargo del usuario.



**RF 38.** El personal de gestión del servicio podrá consultar información de los usuarios.

**RF 38.1.** El personal de gestión del servicio podrá los datos de uso del servicio de los usuarios.

**RF 38.2.** El personal de gestión del servicio podrá consultar los reportes de los usuarios.

**RF 39.** El personal de gestión del servicio podrá actualizar el listado de precios.

**RF 40.** El personal de gestión del servicio podrá buscar estaciones en la lista de estaciones registradas.

## **2.2.2 Requisitos No Funcionales**

A continuación, se describen los requisitos no funcionales de la aplicación categorizados por tipo: usabilidad, seguridad, rendimiento, documentación, operacionales, de producto y externos. Estos especifican criterios que restringen la operación de un sistema.

### **2.2.2.1 Requisitos de Usabilidad**

**RNF 1.** La aplicación debe poseer un diseño web adaptable (“Responsive”) para garantizar una visualización adecuada tanto en PCs como en tablets y dispositivos móviles inteligentes.

**RNF 2.** La aplicación contará con un sistema lector de pantalla dirigido a usuarios discapacitados o con problemas de visión.

### **2.2.2.2 Requisitos de Seguridad**

**RNF 3.** Todas las comunicaciones externas entre servidores de datos, aplicación y cliente del sistema deben estar encriptadas utilizando el algoritmo RSA.

**RNF 4.** Los usuarios tendrán un número máximo de intentos para acceder a la aplicación cuando la contraseña introducida sea incorrecta.

### **2.2.2.3 Requisitos de Rendimiento**

**RNF 5.** Los datos modificados de la base de datos deben de ser actualizados para todos los usuarios que acceden en menos de 3 segundos.

**RNF 6.** El tiempo de respuesta del sistema no será en ningún momento superior a 2 segundos cuando haya hasta 100 usuarios accediendo simultáneamente.

### **2.2.2.4 Requisitos de Documentación**

**RNF 7.** La aplicación puede visualizarse en 5 idiomas diferentes: inglés, español, francés, alemán e italiano.

**RNF 8.** La aplicación dispondrá de un tutorial donde se indica al usuario el uso de esta.

**RNF 9.** La aplicación debe poder manejar fuentes del alfabeto inglés, los idiomas latinos, árabe y chino.

#### **2.2.2.5 Requisitos Operacionales**

**RNF 10.** Uso de copias de seguridad en la nube con el objetivo de recuperar datos de la aplicación si hubiera algún problema en el sistema.

#### **2.2.2.6 Requisitos de Producto**

**RNF 11.** La aplicación es compatible con todas las versiones de Windows, Android, iOS, Linux y MacOS.

**RNF 12.** El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador, especialmente en Internet Explorer, Google Chrome y Mozilla Firefox.

#### **2.2.2.7 Requisitos externos**

**RNF 13.** El sistema debe cumplir las disposiciones recogidas en la Ley Orgánica de Datos Personales y en el Reglamento de medidas de seguridad.

### 3. Diseño Conceptual y Visual de la Interacción del Sistema

En este apartado se mostrarán las maquetas, tanto maquetas web como las maquetas móviles, de nuestra herramienta para la gestión de CibiUAM. En ellas mostraremos como los usuarios del servicio puede navegar a través de nuestra aplicación.

#### 3.1 Maquetas web

##### 3.1.1. Maquetas Web Interfaz Usuario

La pantalla de inicio (Figura 1) es la pantalla principal de bienvenida que se muestra a los usuarios no autenticados cuando empiezan a interactuar con el sistema. Cabe destacar que es la única pantalla que permite a los usuarios seleccionar el idioma (con un desplegable como se puede observar en la parte superior izquierda).



Figura 1

Desde esta pantalla los usuarios no autenticados pueden realizar diferentes acciones mediante las cuales accederán a diferentes pantallas: iniciar sesión en la aplicación introduciendo su correo electrónico y contraseña de la UAM (Figura 1), inscribirse en la aplicación (Figura 5, Figura 6 y Figura 7), consultar los abonos y tarifas (Figura 3), consultar el parque de estaciones (Figura 2) y acceder al tutorial de uso de la aplicación (Figura 4).

En la Figura 1, si el usuario rellena los campos que aparecen con su correo electrónico y contraseña de la UAM, y selecciona iniciar sesión, será redirigido a la pantalla principal de un usuario autenticado (Figura 8), que se verá más adelante.

La pantalla de tarifas y abonos muestra un listado con los precios de los diferentes abonos (mensual / anual) así como de los precios de alquiler de bicicletas por tiempo de uso en cada uno de estos.

La pantalla del parque de bicicletas muestra la ubicación de las estaciones en un mapa, así como el número de anclajes libres y bicicletas disponibles en cada una de ellas en tiempo real.

La pantalla de tutorial de uso muestra los pasos a seguir para comenzar a usar el servicio CibiUAM. A su vez, incluye un video tutorial que detalla paso a paso este proceso.



Figura 2

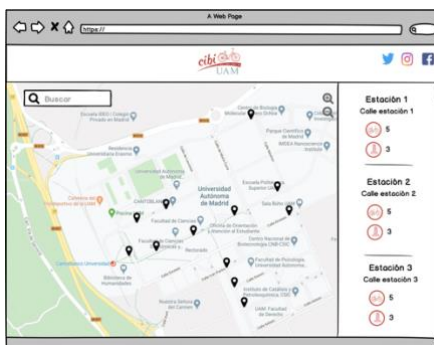


Figura 3



Figura 4

Cuando un usuario selecciona la opción de inscribirse en la aplicación comenzará el proceso de registro. Este consta de las tres siguientes pantallas:

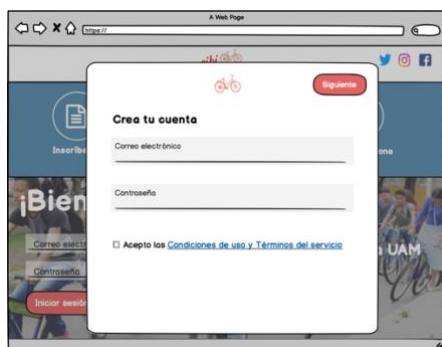


Figura 5

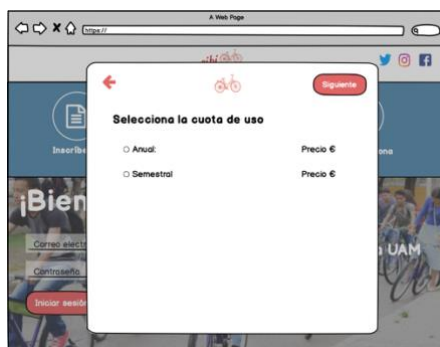


Figura 6

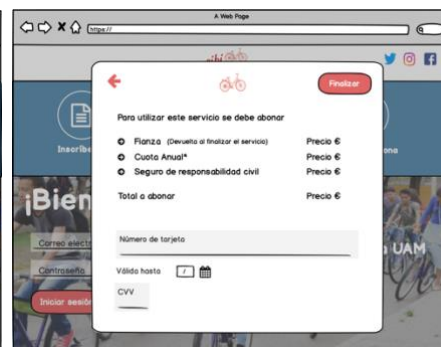


Figura 7

En la primera figura el usuario debe rellenar los campos introduciendo su correo electrónico y contraseña de la UAM. Además, debe aceptar las condiciones de uso y términos del servicio. Cuando pulse en siguiente, pasará a la Figura 6 donde seleccionará la cuota de uso que desea. De nuevo, pulsando en siguiente, accederá a la Figura 7 en la que se muestra la información total que debe abonar, así como unos campos que debe rellenar con los datos de su tarjeta bancaria para que se proceda al pago. El proceso de registro finalizará cuando el usuario pulse en finalizar y será redirigido a la pantalla principal de un usuario autenticado (Figura 8).

Como bien hemos comentado anteriormente, cuando un usuario inicia sesión o cuando finaliza el proceso de registro, se muestra la Figura 8.

En la parte superior derecha se muestran una serie de botones. Tres de ellos, permiten al usuario autenticado acceder a las pantallas de tarifas y abonos (Figura 2), consulta del parque de bicicletas (Figura 3) y consulta de tutorial (Figura 4), al igual que los usuarios no autenticados, como ya hemos explicado anteriormente. La nueva funcionalidad proporcionada por estos botones es cerrar sesión en la aplicación, volviendo así a la pantalla de inicio, y acceder a un buzón de entrada de mensajes (Figura 9).

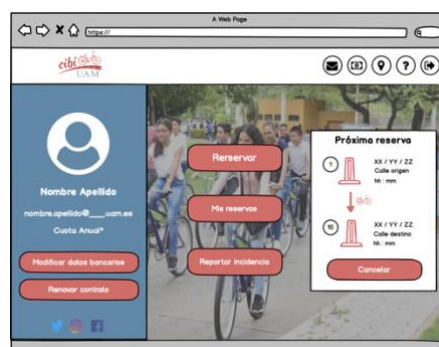


Figura 8

En la parte lateral derecha aparece la próxima reserva del usuario autenticado (en caso de tener alguna) permitiendo la cancelación directa desde esta pantalla.

En el buzón de entrada se le mostrarán al usuario las notificaciones recibidas.

Cabe destacar que en las últimas dos figuras mostradas aparece un menú lateral con la información del usuario y dos botones que le permiten modificar sus datos bancarios, así como renovar su contrato.



Figura 9

Los usuarios autenticados pueden reservar, ver el historial de sus reservas y reportar incidencias en la aplicación. Para ello, existen tres botones que les proporcionan dicha funcionalidad desde su pantalla principal.

A partir de estas pantallas, el menú lateral se modifica por uno más funcional con cuatro botones: los tres principales de la pantalla de inicio de un usuario autenticado y uno nuevo que permite al usuario acceder a su perfil.

Si el usuario clicca en reservar comenzará el proceso de reserva de una bicicleta. Este consta de las siguientes pantallas:

La Figura 10 muestra la pantalla de recogida de una bicicleta en la cual se debe indicar la fecha, la hora y el lugar de recogida. Como se puede observar, existen dos opciones para indicar el lugar: seleccionando el número de la estación con un desplegable o mediante un mapa de estaciones. Si se indica de la segunda forma, aparece el número de estación, la calle en la que se encuentra, el número de anclajes libres y las bicicletas disponibles en dicha estación, permitiendo seleccionarla; como muestra la Figura 11.



Figura 10



Figura 11

A continuación, aparece la pantalla de devolución de una bicicleta en el proceso de reserva que es análoga a la de recogida, tal y como se observa en la Figura 12. Por último, si el usuario finaliza la reserva se muestra la Figura 13 que recoge toda la información de la reserva y permite al usuario confirmarla. Tras confirmar, se redirige al usuario a la pantalla principal de un usuario autenticado (Figura 8).



Figura 12

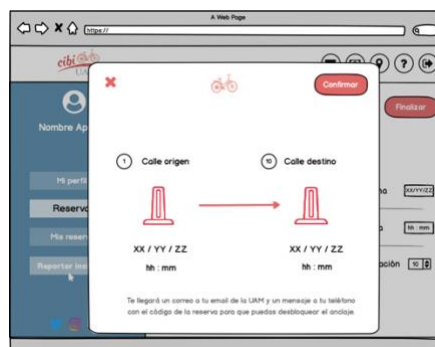


Figura 13

Continuando con los botones primarios de la página principal de un usuario autenticado, si el usuario clicca en mis reservas será redirigido a una pantalla en la que se muestra un listado de sus reservas como se observa en la Figura 14.

Cabe destacar que se muestra el histórico de reservas y préstamos del usuario. Esto es, un listado con sus reservas activas (las que aun no han comenzado) y otro con las reservas que ya ha finalizado.

El usuario puede clicar sobre cualquiera de las reservas para ver información más detallada a cerca de estas, como se muestran en las siguientes figuras.

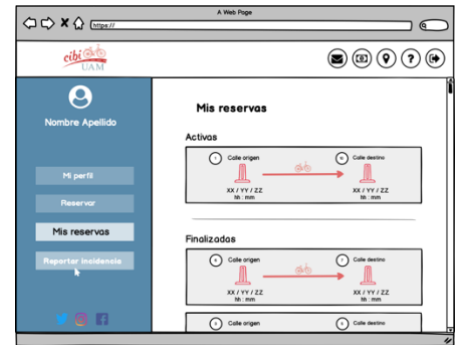


Figura 14



Figura 15

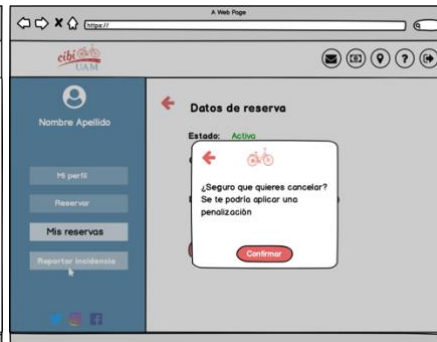


Figura 16



Figura 17

Si el usuario selecciona una reserva activa, se presenta la Figura 15 en la que se muestra más información sobre la reserva como ya se había comentado. Además, permite al usuario cancelar dicha reserva. Si éste decide cancelarla, le aparece un mensaje que debe confirmar para continuar con la eliminación como se muestra en la Figura 16. En caso de confirmarlo, se le muestra otro mensaje notificándole de que su reserva ha sido cancelada como se muestra en la Figura 17.

Por otro lado, si el usuario selecciona una reserva finalizada, se presenta la Figura 18 en la que, de nuevo, se muestra más información.



Figura 18

Finalizando ya con los botones primarios de la página principal de un usuario autenticado, si el usuario selecciona reportar una incidencia comenzará el proceso de reporte. Este consta de las siguientes pantallas:



Figura 19



Figura 20



Figura 21

En la Figura 19 el usuario debe indicar el tipo de incidencia (de bicicleta o de estación) a través del desplegable situado en la parte superior de la pantalla. Además, en el mapa aparece la posición del usuario que ha sido detectada automáticamente a través de Google Maps. En caso de que ésta no sea correcta, el usuario tiene la opción de introducirla/modificarla manualmente. Tras pulsar en siguiente, el usuario es redirigido a la pantalla mostrada en la Figura 20 donde selecciona el número de estación/bicicleta, añade una breve descripción de la incidencia y opcionalmente adjunta una fotografía de esta, ya sea adjuntándola desde la galería o realizándola con la cámara del dispositivo. Si el usuario finaliza este proceso, se muestra la Figura 21 que recoge la información de la incidencia. Si ésta es correcta, el usuario confirma el reporte finalizando así el proceso y siendo redirigido a la pantalla principal de un usuario autenticado.

Nota: En todas las pantallas se muestran los iconos de Twitter, Instagram y Facebook para acceder directamente a las distintas redes sociales del servicio CibiUAM.

### 3.1.2. Maquetas Web Interfaz Gestor

La pantalla de inicio del gestor (Figura 22) se muestra con un aspecto más técnico y funcional que la del usuario ciclista vistas anteriormente. Consta de un menú lateral con cuatro apartados que representan las distintas funcionalidades que posee el gestor en la aplicación. Inicialmente, el gestor aparece en el apartado del parque de estaciones en el que puede ver, a través de un mapa y de dos listados, cómo se encuentran las estaciones y las bicicletas en tiempo real, además de recibir las últimas noticias acerca de estas.



Figura 22

Al igual que los usuarios autenticados, los gestores pueden acceder a su buzón de entrada, así como cerrar sesión mediante los botones de la parte superior derecha de la pantalla.

Para gestionar las estaciones, el gestor selecciona el botón “+ info” de una estación apareciendo así la Figura 23. Esta muestra la información detallada de la estación, así como de sus anclajes, permitiendo darlos de baja temporal o definitiva tanto a los anclajes como a la propia estación. Al igual que para las estaciones, tras pulsar el botón “+ info” de una bicicleta, se muestra una pantalla que recoge información detallada de la bicicleta y permite al gestor darla de baja temporal o definitiva, tal y como se muestra en la Figura 24.





Figura 23



Figura 24

Además de dar de baja bicicletas y estaciones, el gestor puede dar de alta bicicletas y estaciones en la aplicación desde su pantalla principal. Para registrar una nueva estación, clic sobre el botón “+” que aparece en el listado de las estaciones, abriéndose así la Figura 25, en la que debe introducir el identificador de la estación, la calle en la que se va a colocar y el número de anclajes de los que dispondrá. Del mismo modo, el gestor registrará nuevas bicicletas en la aplicación indicando su identificador y el número de la estación en la que se encontrará inicialmente, tal y como se muestra en la Figura 26. En ambos casos, tras finalizar el registro pulsando en dar de alta, el gestor volverá a su pantalla de inicio.

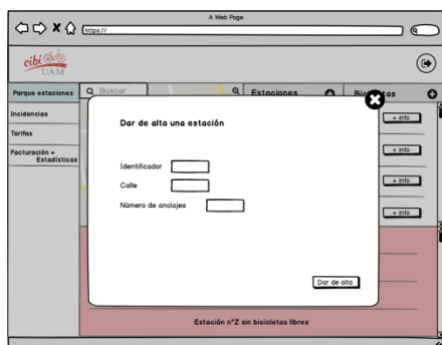


Figura 25



Figura 26

El segundo apartado del menú lateral del gestor le permite gestionar las incidencias a través de la aplicación como aparece en la Figura 27. El sistema diferencia entre tipos de incidencias: nuevas, pendientes y resueltas. Las nuevas incidencias que ya se van a atender, el gestor las mueve a pendientes clicando en el botón de gestionar. Las incidencias pendientes que ya han sido resueltas, el gestor las mueve al listado de resueltas clicando en el botón de resolver. Por último, el gestor puede ver más información de una incidencia de cualquier tipo pulsando en el botón “+ info” tal y como se muestra en la Figura 28.

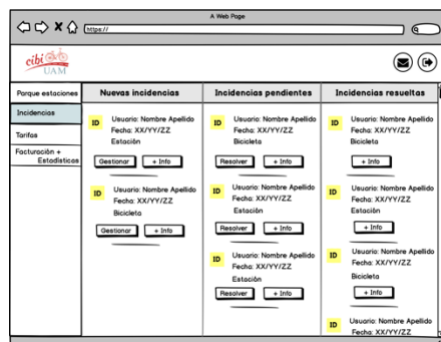


Figura 27



Figura 28



Los dos restantes apartados del menú lateral del gestor llevan a las Figura 29 y Figura 30. En la primera de ellas el gestor puede actualizar el listado de precios de las cuotas de uso y del tiempo por minuto con cada cuota, así como la fianza que pagan los ciclistas al registrarse en la aplicación. En la segunda se muestra la facturación y las estadísticas de uso de bicicletas en el parque de estaciones, mediante listados y gráficos.

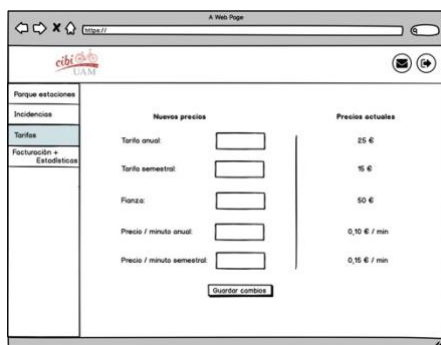


Figura 29

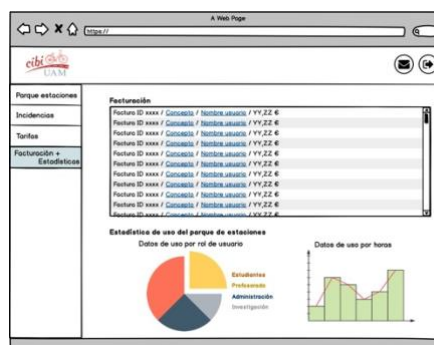


Figura 30

## 3.2 Maquetas para dispositivos móviles

En esta sección se muestran las maquetas de la aplicación para dispositivos móviles. La aplicación no soporta una vista del gestor para dispositivos móviles, teniendo únicamente versión de escritorio. Dicha decisión se contempla al considerar la no operatividad de la vista del gestor en pequeñas pantallas y debido al motivo de que, de forma natural, las personas trabajan con ordenadores y grandes pantallas en sus empresas.

### 3.2.1 Maquetas para dispositivos móviles Interfaz Usuario

Cabe destacar que la navegación entre estas pantallas es muy similar a la explicada anteriormente para la aplicación web.

La pantalla de inicio (Figura 31) es la pantalla principal de bienvenida que se muestra a los usuarios no autenticados cuando empiecen a interactuar con la aplicación móvil donde puede realizar las mismas operaciones que en la aplicación web las cuales les llevarán a diferentes pantallas, es decir, acceder a un tutorial de uso (Figura 34), consultar el parque de bicicletas en tiempo real (Figura 33), consultar los abonos y las tarifas (Figura 32), inscribirse en la aplicación (Figura 35) e iniciar sesión (Figura 31). Además, permite al usuario seleccionar el idioma.



Figura 31

Si en la Figura 31 el usuario rellena los campos que aparecen con su correo electrónico y contraseña de la UAM y selecciona iniciar sesión, será redirigido a la pantalla principal de un usuario autenticado (Figura 38), que se verá más adelante.

La pantalla con las tarifas y abonos, la pantalla con el parque de bicicletas y la pantalla del tutorial muestran la misma información que la que teníamos en la aplicación web, a diferencia de que el tutorial será específico para el uso de la aplicación móvil.



Figura 32

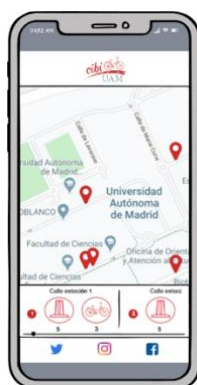


Figura 33



Figura 34

Cuando un usuario selecciona la opción de inscribirse en la aplicación comenzará con el proceso de registro que es el mismo que el explicado anteriormente y esta formado por las siguientes pantallas (Figura 35, Figura 36 y Figura 37):



Figura 35



Figura 36



Figura 37

Cuando un usuario inicia sesión o cuando finaliza el proceso de registro se muestra la Figura 38 que es la pantalla principal de un usuario autenticado.

En esta pantalla principal, el usuario puede realizar las mismas operaciones que en la aplicación web, es decir, puede iniciar el proceso de reserva de una bicicleta, puede ver un listado con sus reservas e iniciar el proceso de reporte de una incidencia. Cabe destacar que cuenta con un menú lateral que contiene las funcionalidades que se muestran en la Figura 39.

En la parte superior de la pantalla se muestran una serie de botones. Tres de ellos permiten al usuario autenticado acceder a las pantallas de tarifas y abonos, consulta del parque de bicicletas y consulta del tutorial, al igual que los usuarios no autenticados. La nueva funcionalidad proporcionada por estos botones es cerrar sesión, volviendo así a la pantalla de inicio, y acceder a un buzón de entrada de mensajes (Figura 40).



Figura 38



Figura 39



Figura 40

El proceso de reserva de una bicicleta es similar al que se lleva a cabo en la aplicación web y está compuesto por las siguientes pantallas (Figura 41, Figura 42, Figura 43 y Figura 44):



Figura 41



Figura 42



Figura 43



Figura 44

Continuando con los botones primarios de la página principal de un usuario autenticado, si el usuario clicca en mis reservas será redirigido a una pantalla en la que se muestra, al igual que en la aplicación web, un listado con sus reservas activas y finalizadas, tal y como muestra la Figura 45. De igual manera que en la aplicación web, si un usuario clicca sobre una de las reservas obtendrá información más detallada de esta, tanto para las finalizadas (Figura 46) como para las activas (Figura 47). Además, podrá cancelar las reservas que tenga activas y se le mostrarán una serie de mensajes donde se le advierte de una penalización (Figura 48) y donde puede confirmar la cancelación de la reserva (Figura 49).



Figura 45



Figura 46



Figura 47



Figura 48



Figura 49

Finalizando con los botones primarios de la pantalla principal, el proceso de reporte de una incidencia es similar al que se lleva a cabo en la aplicación web y está compuesto por las siguientes pantallas (Figura 50, Figura 51 y Figura 52):



Figura 50



Figura 51



Figura 52

---

Nota: En todas las pantallas móviles se muestran los iconos de Twitter, Instagram y Facebook para acceder directamente a las distintas redes sociales del servicio CibiUAM.

---

Nota: En todas las pantallas tanto webs como móviles, los usuarios son redirigidos a la pantalla principal tras pulsar en el logo de CibiUAM.

---

## 4. Conclusiones

Tal y como se ha detallado durante todo el informe, el objetivo principal del proyecto es el de mejorar de forma sustancial el método de funcionamiento de CibiUAM para aumentar el uso y la difusión del servicio y hacer de él una forma de transporte alternativa, beneficiosa para la salud y cuidadosa para el medio ambiente, que aumente la comunicación con todos los centros existentes dentro de los Campus de Cantoblanco y Medicina, así como el fácil acceso al servicio mediante el diseño de una nueva funcionalidad web y la colocación de numerosos lugares de recogida y devolución.

Se conoce que hay varias limitaciones del servicio, como por ejemplo el no acceso al mismo por parte de personas externas a la UAM. Se deja abierta esta posibilidad para que, en un futuro, esta aplicación pueda integrarse con otras ya existentes en la Comunidad de Madrid, como es BiciMAD, pudiendo permitir en este caso viajes más largos entre localidades cercanas. Esto, sin embargo, queda fuera del alcance de este proyecto.

Pensamos fielmente que la propuesta de este equipo cumple con las expectativas esperadas y puede hacer que la universidad permanezca en la vanguardia tecnológica estudiantil y universitaria. Asimismo, pensamos que es un servicio atractivo para todos los usuarios, debido a la facilidad de uso y su sencillez. Esto cumpliría con los objetivos planteados, haciendo que cada vez más personas hagan uso y difundan las ventajas de utilizar CibiUAM y del transporte en bicicleta.

## **Anexos.**

### *Anexo A. Convocatoria y Acta de Reunión 07/02/2020 – Análisis Competitivo*

#### **CONVOCATORIA DE REUNIÓN**

**De:** Rafael Hidalgo.

**A:** Inés Mozas,  
Sara Peral y  
Sofía Sánchez.

**Fecha y hora:** viernes 07 de febrero de 2020 a las 10:00.

**Lugar:** Biblioteca de la Escuela Politécnica Superior.

**Duración:** Dos horas.

#### **Objetivos:**

Introducir el proyecto.

Buscar sistemas similares en Internet y analizar su funcionalidad.

Elaborar el Análisis Competitivo.

#### **1.- Orden del día:**

- Lectura detenida del enunciado de la práctica.
- Selección de los sistemas similares al propuesto para analizarlos.
- Diseño de una plantilla para elaborar el Análisis Competitivo.

#### **2.- Seguimiento de acuerdos:**

No hay acuerdos por el momento.

#### **3.- Documentación:**

No es necesario aportar ninguna documentación.

---

#### **ACTA DE REUNIÓN**

**Fecha y lugar:** lunes 10 de febrero de 2020 a las 10:00, biblioteca de la Escuela Politécnica Superior.

**Asistentes:** Rafael Hidalgo, Inés Mozas, Sara Peral y Sofía Sánchez.

#### **1.- Temas tratados.**

Se comienza la reunión introduciendo el proyecto. Para ello se realiza una lectura detenida analizando cada punto.

A continuación, se deciden cuáles serán los sistemas analizados para elaborar el Análisis Competitivo. Estos son: Valenbisi (<http://www.valenbisi.com>), Gira (<https://www.gira-bicicletasdelisboa.pt>), BiciMAD (<https://www.bicimad.com>), Servicio de alquiler de bicicletas de Tokyo (<https://www.gotokyo.org>) y Sevici (<http://en.sevici.es>).

Continuamos decidiendo cómo será el Documento de Análisis Competitivo. Decidimos que para cada uno de los sistemas elegidos identificaremos tanto sus ventajas como sus desventajas. Así mismo, propondremos las mejoras que creamos que pueden tener.

Decidimos también disponer toda la información de forma textual, sin tablas ni gráficos, pero sí se dispondrá ordenada por puntos. Dividiremos el documento en secciones, una por cada sistema analizado y dentro de esto diferenciaremos entre tres apartados: ventajas, desventajas y mejoras.

Por último, realizamos entre todos el análisis de Valenbisi y dividimos el resto para hacerlos individualmente o parejas.

## 2.- Acuerdos adoptados.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PLAZO
Analizar los sistemas Gira y BiciMAD y redactar los puntos fijados por el equipo.	Inés Mozas y Sara Peral.	10/02/2020
Analizar los sistemas de alquiler de bicicletas de Tokyo y Sevici y redactar los puntos fijados por el equipo.	Sofía Sánchez.	10/02/2020
Redactar la convocatoria y el acta de reunión de forma definitiva.	Rafael Hidalgo.	10/02/2020

## *Anexo A.1. Análisis Competitivo*

### **VALENBISI** – <http://www.valenbisi.com>

#### Ventajas:

1. Posibilidad de cambio de idioma en la aplicación web entre los más usados por los usuarios: valenciano, inglés, castellano.
2. Diferentes tipos de suscripciones para usuarios, dependiendo de los factores de cada uno: edad, duración, desempleo y bastantes más.
3. Buscador de estaciones por dirección y palabras clave. En cada estación aparece el número de bicicletas disponibles y las totales. También puedes saber si la estación posee la opción de alquiler con tarjeta bancaria.
4. Uso de Google Maps para la ventaja anterior.
5. Posibilidad de Imprimir una búsqueda o mandarla a un amigo vía email.
6. Plano pdf descargable para usuarios de estaciones.
7. Consejos de seguridad y funcionamiento disponibles para el usuario.
8. Permite abrir el mapa de las estaciones en pantalla completa.
9. Posibilidad de ver el mapa de las estaciones en modo satélite.

#### Desventajas:

1. Si no posees un abono anual Tarjeta de Transporte, únicamente puedes usar el servicio de bicicleta por una semana, limitando esto a posibles usuarios temporales de más de una semana.
2. Presencia de un solo formulario de incidencias. En particular, este formulario cubre los casos de precios excesivos o errores de asignación de bicicletas. No posee un formulario para, por ejemplo, averías técnicas u otros tipos de problemas.
3. Fallo en el cálculo de anclajes libres en algunas estaciones.
4. No hay posibilidad de valorar el servicio de forma oficial para saber qué opinan de él otros usuarios.
5. No se pueden ver los detalles de las estaciones en pantalla completa.
6. No se pueden ver los detalles de las estaciones en modo satélite.

#### Mejoras:

1. Mostrar detalles de estación con el mapa en pantalla completa.
2. Mostrar detalles de estación con el mapa satélite.
3. Cambio de idioma en la aplicación móvil.

---

### **GIRA: BICICLETAS DE LISBOA** – <https://www.gira-bicicletasdelisboa.pt>

#### Ventajas:

1. Mapa en tiempo real de las estaciones, mostrando datos como: operatividad, dirección, bicicletas disponibles, anclajes, identificador, última actualización...
2. Diferentes tipos de tarifas para un usuario, explicativo y con ejemplos: diario, anual, mensual.
3. Diferentes tipos de plataformas de pago: Paypal, bancario, etc.
4. Sistema de puntos, de forma que un usuario gana puntos por cada viaje, cada vez que dejes la bicicleta en una estación donde hay pocas...
5. Posibilidad de invertir estos puntos para la utilización del servicio.



6. Posibilidad de recuperación de contraseña introduciendo tu email.

Desventajas:

1. Únicamente es posible utilizarla descargando la aplicación. No existe la funcionalidad web.
2. No es posible cambiar el idioma, siendo el portugués el único disponible.
3. Fianza excesiva, debiendo un usuario depositar la cantidad de 300 euros cuando use el servicio por primera vez.
4. No existe la posibilidad del registro de incidencias.
5. Únicamente es posible de pagar el pase diario por Paypal.

Mejoras:

1. Añadir la funcionalidad de uso web, de modo que un usuario no tenga que descargar la aplicación.
  2. Añadir más tarifas, de modo que haya clientes que puedan beneficiarse de ellas. Por ejemplo: tarifa de empadronados o tarifa de estudiantes.
  3. Permitir la búsqueda de estaciones mediante dirección.
  4. Incluir una opción para imprimir el plano con las estaciones.
- 

**BICIMAD** – <https://www.bicimad.com>

Ventajas:

1. En la aplicación queda totalmente claro cómo utilizar las bicicletas (sacarlas, anclajes, luces...).
2. Uso del servicio de Google Maps para la geolocalización.
3. El uso de la aplicación es muy intuitivo y sencillo.

Desventajas:

1. No se puede cambiar de idioma.
2. Es necesario pagar para poder registrarse.

Mejoras:

1. Incluir una leyenda en el mapa para que el usuario pueda asociar el color de las estaciones con su significado.
  2. Posibilidad de mostrar el plano de estaciones en pantalla completa.
  3. Incluir la opción de búsqueda textual y con filtros avanzados.
  4. Incluir la funcionalidad de cargar una fotografía del abono de transporte para que el usuario no tenga que introducir los 22 dígitos de este de forma manual.
- 

**TOKYO** – <https://www.gotokyo.org>

Ventajas:

1. Se puede cambiar el idioma (pudiendo elegir entre 6 diferentes).
2. El uso de la aplicación es intuitivo.
3. Existe un chat online con el servicio técnico.

4. Uso del servicio de Google Maps para la geolocalización.
5. Mapa de bicicletas y anclajes.

Desventajas:

1. No queda claro cómo utilizar las bicicletas (carece de información clara donde se expliquen estas cosas).
- 

**SEVICI** – <http://en.sevici.es>

Ventajas:

1. Se puede cambiar el idioma.
2. Uso del servicio de Google Maps para la geolocalización.
3. Además del punto anterior, podemos buscar por calle las estaciones.

Desventajas:

1. Aspecto visual poco agradable.
2. No queda claro como descargar la aplicación móvil.

Mejoras:

1. Mejora del aspecto visual.
2. Disponibilidad en un mayor número de idiomas.

## *Anexo B. Convocatoria y Acta de Reunión 10/02/2020 – Brainwriting*

### **CONVOCATORIA DE REUNIÓN**

**De:** Inés Mozas.

**A:** Rafael Hidalgo,  
Sara Peral y  
Sofía Sánchez.

**Fecha y hora:** lunes 10 de febrero de 2020 a las 11:45.

**Lugar:** Cafetería de la Escuela Politécnica Superior.

**Duración:** Dos horas.

#### **Objetivos:**

Decidir los subsistemas que va a tener el proyecto.

Definir la funcionalidad del sistema pedida por el cliente, así como aportar ideas de mejoras e ideas originales, todo ello aplicando la técnica de brainwriting.

#### **1.- Orden del día:**

- Definición de los subsistemas en los que dividimos el proyecto.
- Realización de una cuadrícula en un folio dividiéndolo en 12 secciones.
- Rotar las plantillas entre los miembros del equipo para realizar el brainwriting.
- Revisar de las ideas anotadas:
  - \* Eliminación de ideas duplicadas o inviables.
  - \* Combinación o relación de ideas similares.
- Clasificar las ideas obtenidas en el punto anterior.

#### **2.- Seguimiento de acuerdos:**

Todos los miembros del equipo realizaron las tareas que tenían asignadas.

#### **3.- Documentación:**

Se debe disponer del Análisis Competitivo.

---

### **ACTA DE REUNIÓN**

**Fecha y lugar:** lunes 10 de febrero de 2020 a las 11:45, cafetería de la Escuela Politécnica Superior.

**Asistentes:** Rafael Hidalgo, Inés Mozas, Sara Peral y Sofía Sánchez.

#### **1.- Temas tratados.**

En primer lugar, se decide los subsistemas en los que se va a dividir el proyecto. Se decide que estos sean cuatro:

3. Subsistema de Gestión de Reserva de Bicicletas.
4. Subsistema de Gestión del Servicio de CibiUAM.
5. Subsistema de Gestión de Usuarios.
6. Subsistema de Gestión de Incidencias de CibiUAM.

Para continuar, cada miembro divide un folio en 12 secciones (3x4) para iniciar el brainwriting. Cada integrante del equipo individualmente elige tres de los cuatro subsistemas y hace corresponder a cada columna del folio una de esas secciones. Rellenan la primera fila con funcionalidad propia de los subsistemas elegidos. Se rotan los folios y se continúa anotando ideas hasta que finaliza el brainwriting cuando todos los folios quedan completamente rellenos.

Ahora se analizan todas las ideas anotadas. Obteniendo un listado de requisitos generales de la aplicación.

## 2.- Acuerdos adoptados.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PLAZO
Reescribir de forma definitiva los aspectos anotados en el estudio de otras aplicaciones realizado para el análisis competitivo.	Rafael Hidalgo.	12/02/2020
Aumentar el número de ideas del brainwriting relacionadas con 'el cómo' implementar los requisitos indicados en el enunciado de la práctica (al menos 12 nuevas ideas).	Sara Peral y Sofía Sánchez.	12/02/2020
Redactar la convocatoria y el acta de reunión de forma definitiva.	Inés Mozas.	12/02/2020
Reescribir las ideas del brainwriting (pasar a limpio).	Rafael Hidalgo, Inés Mozas, Sara Peral y Sofía Sánchez (cada uno una hoja).	12/02/2020

### Anexo B.1. Brainwriting de la funcionalidad del sistema

RESERVA	INCIDENCIAS	USUARIOS
Idea	Idea	Idea
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cancelación de la reserva.</li> <li>- Máximo tiempo de reserva: 20 min.</li> <li>- Penalización: si se cancela la reserva no reserva la misma bicicleta inmediatamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chat con el servicio técnico.</li> <li>- Registro de todas las incidencias.</li> <li>- Solventar una incidencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro / Login de usuarios.</li> <li>- Baja / Logout de usuarios.</li> <li>- Modificar datos del usuario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aviso de tiempo si se está llegando al final de la reserva.</li> <li>- Envío de email de confirmación de reserva.</li> <li>- Envío de SMS de confirmación de reserva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reabrir una incidencia tras comprobar que no se ha solventado correctamente.</li> <li>- Llamada de emergencia (wifi).</li> <li>- Añadir más datos a una incidencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiar rol del usuario (profesor – estudiante...)</li> <li>- Introducir código promocional.</li> <li>- Descuento por ahorro de kg de CO<sub>2</sub>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapa con las bicicletas que puedes reservar y las que no.</li> <li>- Listado con las bicicletas ya reservadas.</li> <li>- Historial de reservas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultar el historial de incidencias.</li> <li>- Mensaje de que la incidencia se ha resuelto.</li> <li>- Mensaje de que la incidencia se ha realizado bien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de migrar tus datos de usuario.</li> <li>- Poner una fotografía de perfil.</li> <li>- Registrarse sin pagar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elegir si recibir el mensaje de confirmación de reserva por email o por SMS (código).</li> <li>- Recordatorio de una reserva.</li> <li>- Devolución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha / Hora a la que se espera que esté resuelta la incidencia.</li> <li>- Poner una incidencia de una bicicleta que no tengas reservada / usada.</li> <li>- Tramitar una incidencia: en línea, por teléfono o de forma presencial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reclamar fianza.</li> <li>- Perfil público o privado.</li> <li>- Invitar a otras personas y recibir descuentos.</li> </ul>

RESERVA	INCIDENCIAS	USUARIOS
Idea	Idea	Idea
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cancelación reserva.</li> <li>- Reservar más de una bicicleta.</li> <li>- Mostrar cuánta gente hay cerca de ti que también quieren reservar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de que se averíe una bicicleta reservada, que te asigne otra cercana.</li> <li>- Dar un parte si averías una bicicleta.</li> <li>- Tener bicicletas de reserva para cuando se averían bicicletas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrarse con el DNI.</li> <li>- Registrarse sin pertenecer a la UAM.</li> <li>- Bloquear cuenta.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar tiempo restante de reserva.</li> <li>- Mostrar reserva en curso.</li> <li>- Mostrar un mapa con las bicicletas disponibles para la reserva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un día sin poder reservar para usuarios que cometan una incidencia.</li> <li>- Si se trata de un daño material (por ejemplo, romper una rueda), que se muestre una imagen donde marcar los daños.</li> <li>- Permiso de manipulación de la bicicleta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de uso a un usuario sin registro (sólo para consultar).</li> <li>- Distinguir entre usuarios (admin/gestor, soporte técnico, usuarios).</li> <li>- Cuenta Premium por uso recurrente, promociones, descuentos, etc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reserva de servicio de bicicletas de otras universidades.</li> <li>- Reserva con carné de la UAM.</li> <li>- Fotografía del lugar donde has dejado la bicicleta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adjuntar recibo si has tenido una incidencia y has tenido que solventarla.</li> <li>- Posibilidad de pago online para incidencias causadas por el usuario.</li> <li>- Incidencias urgentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuario invitado temporal cuyo responsable es otro usuario.</li> <li>- Chat entre usuarios que están usando el servicio.</li> <li>- Baja temporal del servicio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No cobrar por la cancelación de una reserva.</li> <li>- Ver mis reservas.</li> <li>- Ver las reservas de otros usuarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chat con el responsable para una incidencia.</li> <li>- Distinción entre incidencias graves o leves.</li> <li>- Posibilidad de que cualquiera indique una incidencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuario invitado puede hablar por chat con un responsable para informarse.</li> <li>- Único usuario por cada carné.</li> <li>- Ver historial de usuario.</li> </ul>

RESERVA	INCIDENCIAS	GESTIÓN DEL SERVICIO
Idea	Idea	Idea
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reservar una bicicleta disponible.</li> <li>- Consulta de bicicletas disponibles.</li> <li>- Finalizar una reserva cuando la devuelves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responder a un usuario que pone una incidencia.</li> <li>- Alta (creación de una incidencia).</li> <li>- Eliminación de una incidencia al estar subsanada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta de bicicletas.</li> <li>- Alta de estaciones.</li> <li>- Modificación de la ubicación de una estación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de reserva de más de una bicicleta.</li> <li>- Posibilidad de modificar una reserva.</li> <li>- Programar una reserva para un día concreto (por si se te olvida).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de modificar la incidencia.</li> <li>- Indicar si la incidencia es en una bicicleta o en una estación.</li> <li>- Solicitar que alguien venga a repararte la incidencia en el momento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja de bicicletas.</li> <li>- Baja de estaciones.</li> <li>- Modificación de los anclajes de cada estación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoreserva (ejemplo: que se reserve una bicicleta todos los días a una hora y un sitio determinado).</li> <li>- Ver cuántas veces ha sido reservada una bicicleta.</li> <li>- Lista de espera en el caso de que no queden bicicletas disponibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Historial de las incidencias que ha sufrido una bicicleta.</li> <li>- Historial de las incidencias de un usuario.</li> <li>- Gráfica de incidencias en función de la hora, la zona, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro de arreglo y mantenimiento de bicicletas.</li> <li>- Valoración de los servicios ofrecidos.</li> <li>- Modificación de precios.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de tener contacto directo con un gestor si en el momento de recogida no funciona el código o hay algún problema.</li> <li>- Si se reserva más de una bicicleta a la vez, que baste un código para recoger y devolver las bicicletas.</li> <li>- En la reserva: autorrellenado de campos (según localización y trayectos habituales del usuario) con posibilidad de edición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de denunciar a un usuario si se le ve haciendo algo ilegal o inadecuado con la bicicleta.</li> <li>- Identificador único para cada incidencia dentro del sistema.</li> <li>- Posibilidad de reabrir una incidencia (si se cree que está resuelta, pero en el período de prueba falla).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geolocalización de todas las bicicletas (ver los trayectos más habituales, estadísticas del número de bicicletas en estaciones...)</li> <li>- Bloqueo de anclajes en la app (porque estén rotos, en arreglo...).</li> <li>- Contacto con un usuario si se percibe un uso de las bicicletas extraño.</li> </ul>
---	--	---

RESERVA	INCIDENCIAS	USUARIOS
Idea	Idea	Idea
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cancelación de la reserva en un tiempo determinado.</li> <li>- Máximo tiempo de reserva: 20 min.</li> <li>- Si se cancela la reserva no se puede volver a reservar la misma bicicleta inmediatamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de indicar una incidencia.</li> <li>- Posibilidad de indicar dónde vas a dejar la bicicleta averiada.</li> <li>- Posibilidad de poner cuál es la bicicleta que sufre la incidencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de registro.</li> <li>- Posibilidad de inicio de sesión.</li> <li>- Posibilidad de darse de baja.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aviso de tiempo si se está llegando al final de la reserva.</li> <li>- Envío de email de confirmación de reserva.</li> <li>- Envío de SMS de confirmación de reserva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aviso si se avería una bicicleta que tienes reservada y dar opción de reservar una nueva (eligiéndola tú) o que te asignen otra por defecto, o cancelar.</li> <li>- Servicio técnico al que poder llamar.</li> <li>- Pagar un seguro que cubra los daños si te caes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permitir que la aplicación acceda a tu ubicación.</li> <li>- No permitir la anterior idea.</li> <li>- Aviso si hay algún problema con los datos, con el método de pago, etc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapa con las bicicletas que puedes reservar y las que no.</li> <li>- Listado con las bicicletas que ya tienes reservadas.</li> <li>- Historial de reservas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penalización si se excede en más de los minutos la hora establecida de devolución.</li> <li>- Campos con autorrelleno (localización, datos del usuario...) con posibilidad de modificación.</li> <li>- El primer paso al comunicar una incidencia sea marcar si se trata de una incidencia con una bicicleta o una estación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abonos de corta duración para visitantes a la UAM.</li> <li>- Posibilidad de prolongar el contrato antes de la notificación.</li> <li>- Posibilidad de añadir el correo personal (además del de la UAM).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elegir si recibir el mensaje de confirmación de reserva por email o por SMS (código).</li> <li>- Recordatorio de una reserva.</li> <li>- Devolución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notificación de subsanación de incidencias.</li> <li>- Pago de una tasa menor si se alquila una bicicleta con una incidencia leve (ejemplo: sin cesta).</li> <li>- Devolución del importe del alquiler si, al usar una bicicleta, esta tenía una incidencia no notificada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de dictado de voz (para búsquedas).</li> <li>- Herramienta de lectura de pantalla (para personas con problemas de visión).</li> <li>- Autenticación con huella o rostro.</li> </ul>

## Anexo B.2. Brainwriting de la funcionalidad del sistema analizado

RESERVA	INCIDENCIAS	USUARIOS
Idea	Idea	Idea
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Cancelación de la reserva en un tiempo determinado.</del></li> <li>- <del>Máximo tiempo de reserva: 20 min.</del></li> <li>- Penalización: si se cancela la reserva no reserva la misma bicicleta inmediatamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Chat con el servicio técnico.</del></li> <li>- Registro de todas las incidencias.</li> <li>- Solventar una incidencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Registro / Login de usuarios.</del></li> <li>- <del>Baja / Logout de usuarios.</del></li> <li>- Modificar datos del usuario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aviso de tiempo si se está llegando al final de la reserva.</li> <li>- Envío de email de confirmación de reserva.</li> <li>- Envío de SMS de confirmación de reserva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Reabrir una incidencia tras comprobar que no se ha solventado correctamente.</del></li> <li>- Llamada de emergencia (wifi).</li> <li>- <del>Añadir más datos a una incidencia.</del></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiar rol del usuario (profesor – estudiante...)</li> <li>- <del>Introducir código promocional.</del></li> <li>- <del>Descuento por número de kg de CO<sub>2</sub> ahorrados.</del></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapa con las bicicletas que puedes reservar y las que no.</li> <li>- Listado con las bicicletas reservadas.</li> <li>- <del>Historial de reservas.</del></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultar el historial de incidencias.</li> <li>- Mensaje de que la incidencia se ha resuelto.</li> <li>- Mensaje de que la incidencia se ha realizado bien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de migrar tus datos de usuario.</li> <li>- Poner una fotografía de perfil.</li> <li>- Registrarse sin pagar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elegir si recibir el mensaje de confirmación de reserva por email o por SMS (código).</li> <li>- Recordatorio de una reserva.</li> <li>- <del>Devolución.</del></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha / Hora a la que se espera que esté resuelta la incidencia.</li> <li>- <del>Poner una incidencia de una bicicleta que no tengas reservada / usada.</del></li> <li>- Tramitar una incidencia: en línea, por teléfono o de forma presencial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reclamar fianza.</li> <li>- Perfil público o privado.</li> <li>- <del>Invitar a otras personas y recibir descuentos.</del></li> </ul>

RESERVA	INCIDENCIAS	USUARIOS
Idea	Idea	Idea
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cancelación reserva.</li> <li>- Reservar más de una bicicleta.</li> <li>- Mostrar cuánta gente hay cerca de ti que también quieren reservar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>En caso de que se averíe una bicicleta reservada, que te asigne otra cercana.</del></li> <li>- <del>Dar un parte si averías una bicicleta.</del></li> <li>- Tener bicicletas de reserva para cuando se averían bicicletas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrarse con el DNI.</li> <li>- <del>Registrarse sin pertenecer a la UAM.</del></li> <li>- Bloquear cuenta.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar tiempo restante de reserva.</li> <li>- Mostrar reserva en curso.</li> <li>- <del>Mostrar un mapa con las bicicletas disponibles para la reserva.</del></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un día sin poder reservar para usuarios que cometan una incidencia.</li> <li>- Si se trata de un daño material (por ejemplo romper una rueda), que se muestre una imagen donde marcar los daños.</li> <li>- Permiso de manipulación de la bicicleta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de uso a un usuario sin registro (sólo para consultar).</li> <li>- Distinguir entre usuarios (admin/gestor, soporte técnico, usuarios).</li> <li>- Cuenta premium por uso recurrente, promociones, descuentos, etc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reserva de servicio de bicicletas de otras universidades.</li> <li>- Reserva con carné de la UAM.</li> <li>- Fotografía del lugar donde has dejado la bicicleta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adjuntar recibo si has tenido una incidencia y has tenido que solventarla.</li> <li>- Posibilidad de pago online para incidencias causadas por el usuario.</li> <li>- Incidencias urgentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuario invitado temporal cuyo responsable es otro usuario.</li> <li>- Chat entre usuarios que están usando el servicio.</li> <li>- <del>Baja temporal del servicio.</del></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No cobrar por la cancelación de una reserva.</li> <li>- Ver mis reservas.</li> <li>- Ver las reservas de otros usuarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Chat con el responsable para una incidencia.</del></li> <li>- Distinción entre incidencias graves o leves.</li> <li>- Posibilidad de que cualquiera indique una incidencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuario invitado puede hablar por chat con un responsable para informarse.</li> <li>- Único usuario por cada carné.</li> <li>- Ver historial de usuario.</li> </ul>

RESERVA	INCIDENCIAS	GESTIÓN DEL SERVICIO
Idea	Idea	Idea
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reservar una bicicleta disponible.</li> <li>- Consulta de bicicletas disponibles.</li> <li>- Finalizar una reserva cuando la devuelves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Responder a un usuario que pone una incidencia.</del></li> <li>- Alta (creación de una incidencia).</li> <li>- Eliminación de una incidencia subsanada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta de bicicletas.</li> <li>- Alta de estaciones.</li> <li>- Modificación de la ubicación de una estación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Posibilidad de reserva de más de una bicicleta.</del></li> <li>- Posibilidad de modificar una reserva.</li> <li>- Programar una reserva para un día concreto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de modificar la incidencia.</li> <li>- <del>Indicar si la incidencia es en una bicicleta o en una estación.</del></li> <li>- Solicitar que alguien venga a repararla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja de bicicletas.</li> <li>- Baja de estaciones.</li> <li>- Modificación de los anclajes de cada estación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autorreserva (ejemplo: que se reserve una bicicleta todos los días a una hora y un sitio determinado).</li> <li>- Ver cuántas veces ha sido reservada una bicicleta.</li> <li>- Lista de espera en el caso de que no queden bicicletas disponibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Historial de las incidencias que ha sufrido una bicicleta.</li> <li>- Historial de las incidencias de un usuario.</li> <li>- Gráfica de incidencias en función de la hora, la zona, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro de arreglo y mantenimiento de bicicletas.</li> <li>- Valoración de los servicios ofrecidos.</li> <li>- Modificación de precios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Posibilidad de tener contacto directo con un gestor si en el momento de recogida no funciona el código o hay algún problema.</del></li> <li>- Si se reserva más de una bicicleta a la vez, que baste un código para recoger y devolver las bicicletas.</li> <li>- En la reserva: autorrellenado de campos (según localización y trayectos habituales del usuario) con posibilidad de edición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de denunciar a un usuario si se le ve haciendo algo ilegal o inadecuado con la bicicleta.</li> <li>- Identificador único para cada incidencia dentro del sistema.</li> <li>- Posibilidad de reabrir una incidencia (si se cree que está resuelta pero en el período de prueba falla).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geolocalización de todas las bicicletas (ver los trayectos más habituales, estadísticas del número de bicicletas en estaciones...)</li> <li>- Bloqueo de anclajes en la app (porque estén rotos, en arreglo...).</li> <li>- Contacto con un usuario si se percibe un uso de las bicicletas extraño.</li> </ul>

RESERVA	INCIDENCIAS	USUARIOS
Idea	Idea	Idea
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Poder reservar una bicicleta.</del></li> <li>- <del>Poder cancelar una reserva de bicicleta.</del></li> <li>- Poder indicar la bicicleta que quieres reservar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de indicar una incidencia.</li> <li>- Posibilidad de indicar dónde vas a dejar la bicicleta averiada.</li> <li>- Posibilidad de poner cuál es la bicicleta que sufre la incidencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de registro.</li> <li>- Posibilidad de inicio de sesión.</li> <li>- Posibilidad de darse de baja.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reservar una bicicleta durante meses, días, años, etc. (Que sea sólo tuya).</li> <li>- Mensaje de confirmación de reserva. Ejemplo: "¿Seguro que quieres reservar?"</li> <li>- Reservar plaza en la que aparcar la bicicleta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aviso si se avería una bicicleta que tienes reservada y dar opción de reservar una nueva (eligiéndola tú) o que te asignen otra por defecto, o cancelar.</li> <li>- Servicio técnico al que poder llamar.</li> <li>- Pagar un seguro que cubra los daños si te caes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permitir que la aplicación acceda a tu ubicación.</li> <li>- No permitir la anterior idea.</li> <li>- Aviso si hay algún problema con los datos, con el método de pago, etc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Posibilidad de reservar varias bicicletas al mismo tiempo.</del></li> <li>- Notificación de reserva: posibilidad de indicar que no se ha recibido el email con el código. Reenvío de uno nuevo.</li> <li>- Posibilidad de cancelar en un tiempo menor a 30 minutos si hay algún error con la bicicleta o estación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penalización si se excede en más de los minutos la hora establecida de devolución.</li> <li>- Campos con autorrelleno (localización, datos del usuario...) con posibilidad de modificación.</li> <li>- El primer paso al comunicar una incidencia sea marcar si se trata de una incidencia con una bicicleta, una estación o con la propia app.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abonos de corta duración para visitantes a la UAM.</li> <li>- Posibilidad de prolongar el contrato antes de la notificación.</li> <li>- Posibilidad de añadir el correo personal (además del de la UAM).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reserva telefónica.</li> <li>- Renovación automática de la reserva si se excede el tiempo.</li> <li>- Sanciones si se incumplen los términos de la reserva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Notificación de subsanación de incidencias.</del></li> <li>- Pago de una tasa menor si se alquila una bicicleta con una incidencia leve (ejemplo: sin cesta).</li> <li>- Devolución del importe del alquiler si, al usar una bicicleta, esta tenía una incidencia no notificada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de dictado de voz (para búsquedas).</li> <li>- Herramienta de lectura de pantalla (para personas con problemas de visión).</li> <li>- Autenticación con huella o rostro.</li> </ul>

- a) Eliminación de ideas duplicadas: se indican mediante la siguiente tipografía en las tablas que se adjuntan previamente: ~~tipografía~~.
- b) Eliminación de ideas inviables: se indican mediante (\*) en las tablas que se adjuntan previamente.
- c) Combinación o relación de ideas similares. Las ideas similares se muestran sombreadas con el mismo color en las tablas que se adjuntan previamente.



## *Anexo C. Convocatoria y Acta de Reunión 14/02/2020 – Requisitos I*

### **CONVOCATORIA DE REUNIÓN**

**De:** Sara Peral.

**A:** Rafael Hidalgo,  
Inés Mozas y  
Sofía Sánchez.

**Fecha y hora:** viernes 14 de febrero de 2020 a las 09:30.

**Lugar:** Sala 1 de la biblioteca de la Escuela Politécnica Superior.

**Duración:** 4 horas.

#### **Objetivos:**

Extraer los requisitos software funcionales del enunciado de la práctica. Avanzar el informe técnico con la redacción de los requisitos definidos.

#### **1.- Orden del día:**

- Relectura del enunciado de la práctica.
- División del equipo en parejas para un trabajo más ágil y un intercambio de ideas.
- Extracción de los requisitos del Subsistema de Gestión de Reserva de Bicicletas.
- Extracción de los requisitos del Subsistema de Gestión de del Servicio de CibiUAM.
- Extracción de los requisitos del Subsistema de Gestión de Usuarios.
- Extracción de los requisitos del Subsistema de Incidencias de CibiUAM.

#### **2.- Seguimiento de acuerdos:**

Todos los integrantes del equipo han cumplido con sus tareas.

#### **3.- Documentación:**

Serán necesarios el Análisis Competitivo y de las ideas extraídas del brainwriting.

---

### **ACTA DE REUNIÓN**

**Fecha y lugar:** viernes 14 de febrero de 2020 a las 09:30, sala 1 de la biblioteca de la Escuela Politécnica Superior.

**Asistentes:** Rafael Hidalgo, Inés Mozas, Sara Peral y Sofía Sánchez.

#### **1.- Temas tratados.**

Tras la lectura del enunciado, más concretamente, de las secciones destinadas a explicar los subsistemas, se divide el grupo en dos equipos: Rafael Hidalgo y Sofía Sánchez e Inés Mozas y Sara Peral. Se extrae a continuación un borrador de los requisitos software de los cuatro subsistemas.

- Subsistema de Gestión de Reservas: el usuario podrá gestionar las reservas (reservar, cancelar → con penalización si se cancela con un tiempo restante menor que 30 minutos), desbloquear anclajes, recoger y devolver una bicicleta, consultar las bicicletas y/0 aparcamientos libres; el sistema notificará al usuario vía email y SMS con los datos de su reserva y un código para desbloquear el anclaje.

- Subsistema de Gestión de Usuarios: el usuario podrá registrarse en la aplicación (aceptando las condiciones de uso) e iniciar sesión en la aplicación, pagar por distintos conceptos, acceder al sistema con un contrato en vigor, renovar el contrato, consultar sus reservas y prestamos o las tarifas del servicio; el sistema validará al usuario con un sistema externo de autenticación proporcionado por la UAM, notificar al usuario de que su contrato esta a punto de expirar y cancelar un contrato.
- Subsistema de Gestión del Servicio de CibiUAM: el usuario podrá consultar como está el parque de bicicletas; los gestores del servicio podrán ver información de facturación, administrar (bajas y altas) bicicletas, anclajes y estaciones y obtener información en tiempo real del parque de estaciones.
- Subsistema de Incidencias de CibiUAM: el usuario podrá reportar una incidencia relacionada con bicicletas o estaciones, acceder a su posición e importar fotografías; el personal de gestión podrá visualizar las incidencias e indicar que una ha sido resuelta; el sistema notificará al personal de gestión que se ha registrado una nueva incidencia.

## 2.- Acuerdos adoptados.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PLAZO
Repaso y análisis de los requisitos extraídos del Subsistema de Gestión del Servicio de CibiUAM. Redactar estos requisitos en el informe técnico.	Rafael Hidalgo	16/02/2020
Repaso y análisis de los requisitos extraídos del Subsistema de Usuarios. Redactar estos requisitos en el informe técnico.	Inés Mozas	16/02/2020
Repaso y análisis de los requisitos extraídos del Subsistema de Reserva de Bicicletas. Redactar estos requisitos en el informe técnico. Redactar la convocatoria y el acta de reunión de forma definitiva.	Sara Peral	16/02/2020
Repaso y análisis de los requisitos extraídos del Subsistema de Incidencias de CibiUAM. Redactar estos requisitos en el informe técnico.	Sofía Sánchez	16/02/2020
Crear portada del documento, pie de página y encabezado. Establecer el índice y estructurar los apartados.	Rafael Hidalgo, Inés Mozas, Sara Peral y Sofía Sánchez	16/02/2020

## *Anexo D. Convocatoria y Acta de Reunión 16/02/2020 – Requisitos II*

### **CONVOCATORIA DE REUNIÓN**

**De:** Sofía Sánchez.

**A:** Rafael Hidalgo,  
Inés Mozas y  
Sara Peral.

**Fecha y hora:** domingo 16 de febrero de 2020 a las 17:00.

**Lugar:** Casa de Sofía.

**Duración:** 3 horas.

#### **Objetivos:**

Finalizar la sección del informe técnico relacionada con los requisitos funcionales.

Desarrollar la sección del informe técnico relacionada con los requisitos no funcionales.

#### **1.- Orden del día:**

- Puesta en común del estudio de los requisitos asignados en la reunión anterior a cada miembro.
- Lectura de la redacción de requisitos en el informe técnico.
- Repaso de requisitos.
- Análisis de los requisitos no funcionales.

#### **2.- Seguimiento de acuerdos:**

Todos los integrantes del equipo han cumplido con sus tareas.

#### **3.- Documentación:**

Para el desarrollo de esta reunión se deberá disponer del Informe Técnico.

---

### **ACTA DE REUNIÓN**

**Fecha y lugar:** 16 de febrero de 2020 a las 17:00, casa de Sofía.

**Asistentes:** Rafael Hidalgo, Inés Mozas, Sara Peral y Sofía Sánchez.

#### **1.- Temas tratados.**

En esta reunión se han examinado los requisitos funcionales ya redactados realizando una lectura. A continuación, se han fijado los requisitos no funcionales como son: la aplicación estará disponible en cinco idiomas, para todos los navegadores, así como para distintos sistemas operativos. Además, tendrá un tiempo de actualización de datos menor a tres segundos y un tiempo de respuesta menos a dos con hasta un máximo de 100 usuarios conectados. Se da por finalizada la sección de requisitos funcionales del Informe Técnico.

**2.- Acuerdos adoptados.**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PLAZO
Redactar los requisitos no funcionales en el informe técnico. Revisar el informe técnico.	Rafael Hidalgo, Inés Mozas	20/02/2020
Pensar en el diseño de la aplicación para el usuario, así como en su interacción.	Sara Peral	20/02/2020
Redactar la convocatoria y el acta de reunión de forma definitiva.	Sofía Sánchez	20/02/2020

## *Anexo E. Convocatoria y Acta de Reunión 20/02/2020 – Maquetas I*

### **CONVOCATORIA DE REUNIÓN**

**De:** Rafael Hidalgo.

**A:** Inés Mozas,  
Sara Peral y  
Sofía Sánchez.

**Fecha y hora:** jueves 20 de febrero de 2020 a las 11:30.

**Lugar:** Sala 1 de la biblioteca de la Escuela Politécnica Superior.

**Duración:** 2 horas.

#### **Objetivos:**

Diseño de las maquetas para el prototipado de la aplicación.

#### **1.- Orden del día:**

- Diseño web de la interfaz de usuario ciclista.
- Diseño para la aplicación móvil de la interfaz de usuario ciclista.
- Diseño de la interfaz de gestor de la aplicación.

#### **2.- Seguimiento de acuerdos:**

Todos los integrantes del equipo han cumplido con sus tareas.

#### **3.- Documentación:**

No es necesario aportar ninguna documentación.

---

### **ACTA DE REUNIÓN**

**Fecha y lugar:** jueves 20 de febrero de 2020 a las 11:30, sala 1 de la biblioteca de la Escuela Politécnica Superior.

**Asistentes:** Rafael Hidalgo, Inés Mozas, Sara Peral y Sofía Sánchez.

#### **1.- Temas tratados.**

Comenzamos esta reunión analizando cuáles serán las pantallas que se deben desarrollar, es decir, pensamos en como sería un posible mapa de navegación de la aplicación.

Además, realizamos un prototipado a papel de las pantallas que se mostrarán a los usuarios de la aplicación.

**2.- Acuerdos adoptados.**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PLAZO
Elaboración de las maquetas web de la interfaz de usuario.	Inés Mozas, Sara Peral, Sofía Sánchez	24/02/2020
Elaboración de las maquetas de la interfaz de usuario para la aplicación móvil. Redactar la convocatoria y el acta de reunión de forma definitiva.	Rafael Hidalgo	24/02/2020
Elaboración de las maquetas de la interfaz del gestor.	Inés Mozas, Sara Peral, Sofía Sánchez	24/02/2020

## *Anexo F. Convocatoria y Acta de Reunión 24/02/2020 – Maquetas II*

### **CONVOCATORIA DE REUNIÓN**

**De:** Inés Mozas.

**A:** Rafael Hidalgo,  
Sara Peral y  
Sofía Sánchez.

**Fecha y hora:** lunes 24 de febrero de 2020 a las 11:30.

**Lugar:** Biblioteca de la Escuela Politécnica Superior.

**Duración:** 3 horas.

#### **Objetivos:**

Diseño del mapa de navegación de la aplicación.

Completar la sección de diseño conceptual y visual del sistema del Informe técnico.

#### **1.- Orden del día:**

- Puesta en común de las maquetas elaboradas por cada miembro del equipo.
- Diseño de la interacción del mapa de navegación.
- Planteamiento de la redacción de la sección de diseño conceptual y visual del sistema del informe técnico.

#### **2.- Seguimiento de acuerdos:**

Todos los integrantes del equipo han cumplido con sus tareas.

#### **3.- Documentación:**

No es necesario aportar ninguna documentación.

---

### **ACTA DE REUNIÓN**

**Fecha y lugar:** lunes 24 de febrero de 2020 a las 11:30, biblioteca de la Escuela Politécnica Superior.

**Asistentes:** Rafael Hidalgo, Inés Mozas, Sara Peral y Sofía Sánchez.

#### **1.- Temas tratados.**

En primer lugar, se muestran todas las maquetas elaboradas por cada miembro del equipo. Tras esto se hace una selección, descartando algunas por resultar muy redundantes (por ejemplo, algunas maquetas que simplemente muestran un mensaje de error) para a continuación elaborar el mapa de navegación.

Por último, realizamos un esquema mental de cómo mostrar la interacción con el sistema en el Informe Técnico decidiendo que para cada tipo de usuario (ciclista y gestor) comenzamos explicando su pantalla principal. Desde aquí se irán mostrando las distintas pantallas a las que puede llegar el usuario pulsando sobre los distintos botones. También decidimos que para algunos procesos como son el de registro, reservar bicicletas o reportar incidencias se mostrarán las secuencias de pantallas por las que fluirá el usuario.

**2.- Acuerdos adoptados.**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PLAZO
Redacción del Informe Técnico: en la sección de diseño conceptual y visual de la interacción con el sistema aquello relacionado con la interfaz web del usuario.	Sara Peral y Sofía Sánchez	25/02/2020
Redacción del Informe Técnico: en la sección de diseño conceptual y visual de la interacción con el sistema aquello relacionado con la interfaz de la aplicación móvil del usuario.	Rafael Hidalgo	25/02/2020
Redacción del Informe Técnico: en la sección de diseño conceptual y visual de la interacción con el sistema aquello relacionado con la interfaz web del usuario. Redactar la convocatoria y el acta de reunión de forma definitiva.	Inés Mozas	25/02/2020



*Anexo G. Convocatoria y Acta de Reunión 25/02/2020 – Requisitos y Maquetas*

**CONVOCATORIA DE REUNIÓN**

**De:** Sara Peral.

**A:** Rafael Hidalgo,  
Inés Mozas y  
Sofía Sánchez.

**Fecha y hora:** martes 25 de febrero de 2020 a las 18:00.

**Lugar:** Cafetería de la Escuela Politécnica Superior.

**Duración:** 2 horas.

**Objetivos:**

Comprobar que no existen contradicciones entre los requisitos y las maquetas. Así mismo, se quiere dar por finalizadas las secciones de requisitos y diseño conceptual y visual del informe técnico.

**1.- Orden del día:**

- Examinar las maquetas frente a los objetivos.
- Revisión de la sección de diseño conceptual y visual de la interacción con el sistema del informe técnico.
- Planteamiento

**2.- Seguimiento de acuerdos:**

Todos los integrantes del equipo han cumplido con sus tareas.

**3.- Documentación:**

Se necesita en esta reunión el Informe Técnico.

---

**ACTA DE REUNIÓN**

**Fecha y lugar:** martes 25 de febrero de 2020 a las 18:00, cafetería de la Escuela Politécnica Superior.

**Asistentes:** Rafael Hidalgo, Inés Mozas, Sara Peral y Sofía Sánchez.

**1.- Temas tratados.**

Para comenzar, se enuncian los requisitos funcionales para comprobar que todos ellos se pueden apreciar en las maquetas. Además, nos aseguramos de que no exista ninguna contradicción entre los prototipos y los requisitos.

Para terminar, se realiza una lectura del apartado de diseño conceptual y visual con el sistema del informe técnico y se da por finalizada esta sección.

**2.- Acuerdos adoptados.**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PLAZO
Redactar la convocatoria y el acta de reunión de forma definitiva.	Sara Peral	26/02/2020

*Anexo H. Convocatoria y Acta de Reunión 05/03/2020 – Informe técnico I*

**CONVOCATORIA DE REUNIÓN**

**De:** Sofía Sánchez.

**A:** Rafael Hidalgo,  
Inés Mozas y  
Sara Peral.

**Fecha y hora:** jueves 5 de marzo de 2020 a las 9:30.

**Lugar:** Cafetería de la Escuela Politécnica Superior.

**Duración:** 3 h.

**Objetivos:**

Redactar parte del Informe Técnico.

**1.- Orden del día:**

- Esquematización del contenido de los apartados de motivación, objetivos y alcance.
- Planteamiento de las conclusiones.

**2.- Seguimiento de acuerdos:**

Todos los integrantes del equipo han cumplido con sus tareas.

**3.- Documentación:**

No es necesario aportar ninguna documentación.

---

**ACTA DE REUNIÓN**

**Fecha y lugar:** jueves 5 de marzo de 2020 a las 9:30, cafetería de la Escuela Politécnica Superior.

**Asistentes:** Rafael Hidalgo, Inés Mozas, Sara Peral y Sofía Sánchez.

**1.- Temas tratados.**

Para comenzar, decidimos establecer unos puntos claves para las motivaciones y conclusiones: fomentar la movilidad en bicicleta (así mismo el deporte), reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y evitar que el servicio de alquiler de bicicletas de la UAM quede en desuso.

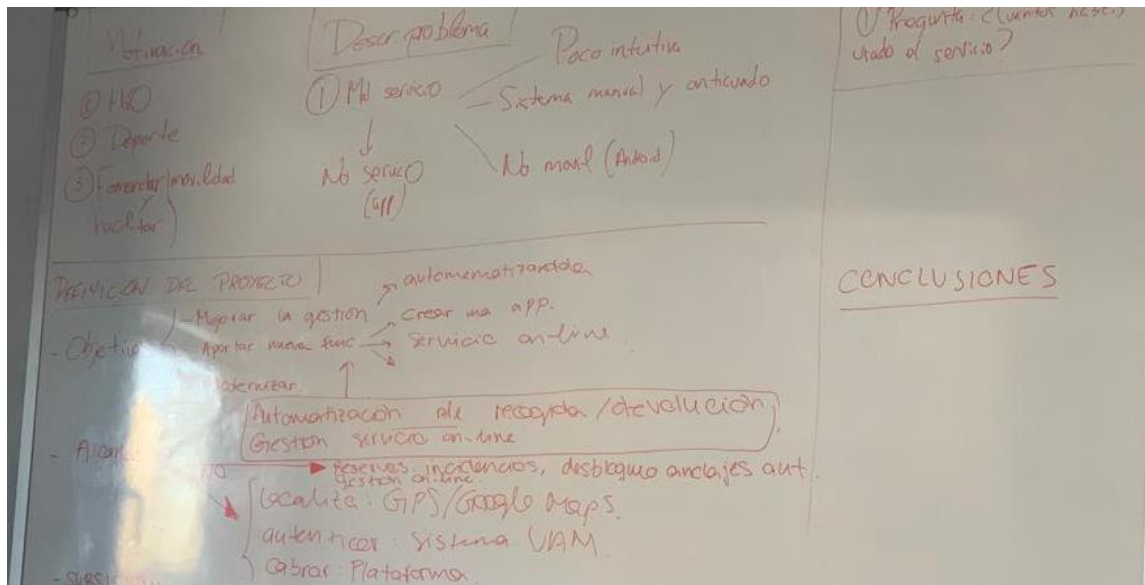
Continuamos la reunión fijando los objetivos del sistema (facilitar movilidad por los campus, gestionar reservar, reportar incidencias y gestionar el servicio) y el alcance de estos.

**2.- Acuerdos adoptados.**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PLAZO
Redactar la sección Introducción del Informe Técnico.	Rafael Hidalgo	08/03/2020

Redactar el apartado Objetivos y Funcionalidad del Informe Técnico	Inés Mozas y Sara Peral	08/03/2020
Redactar las conclusiones en el Informe Técnico. Redactar la convocatoria y el acta de reunión de forma definitiva.	Sofía Sánchez	08/03/2020

### Anexo E.1 Esquema del contenido del Informe Técnico (motivación, objetivos, alcance y conclusiones)



*Anexo I. Convocatoria y Acta de Reunión 08/03/2020 – Informe técnico II*

### **CONVOCATORIA DE REUNIÓN**

**De:** Rafael Hidalgo.

**A:** Inés Mozas,  
Sara Peral y  
Sofía Sánchez.

**Fecha y hora:** domingo 8 de marzo de 2020 a las 10:00.

**Lugar:** Casa de Sara.

**Duración:** 4 horas.

**Objetivos:**

Dar por finalizada la redacción del Informe Técnico y así mismo la Práctica 1.

**1.- Orden del día:**

- Lectura del primer punto (Introducción) del Informe Técnico.
- Lectura del apartado de Objetivos y funcionalidad del Informe Técnico.
- Redacción del resumen.
- Dar estilo al documento.
- Dar por finalizado el Informe Técnico.

**2.- Seguimiento de acuerdos:**

Todos los integrantes del equipo han cumplido con sus tareas.

**3.- Documentación:**

Se necesita en esta reunión el Informe Técnico.

---

### **ACTA DE REUNIÓN**

**Fecha y lugar:** domingo 8 de marzo de 2020 a las 10:00, casa de Sara.

**Asistentes:** Rafael Hidalgo, Inés Mozas, Sara Peral y Sofía Sánchez.

**1.- Temas tratados.**

En esta reunión realizamos la lectura de la Introducción y el apartado de Objetivos y funcionalidad del Informe Técnico. Tras esto decidimos cómo estructurar el resumen y lo redactamos.

A continuación, procedemos a dar estilo al documento y finalizamos con una lectura del documento en su totalidad para darlo por finalizado.

**2.- Acuerdos adoptados.**

No hay acuerdos en esta reunión.

