



DESARROLLO Y GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PRÁCTICA 2

Pablo Verdúñez Gervaso

Ismael López Marín

Jorge López Gómez

Marco Muñoz García

Índice

1. MODELO DE NEGOCIO.....	2
1.1. Introducción.....	2
1.2. Presiones Empresariales	2
1.3. Respuestas Empresariales	2
1.4. Procesos de Negocio Seleccionados.....	3
1.5. Esquema Visual	4
1.6. Conclusión de Modelo de Negocio	4
2. MARCO METODOLÓGICO	5
2.1. Estructura del marco Scrum aplicado al proyecto	5
2.2. Roles definidos	5
2.3. Artefactos Scrum adaptados al proyecto	6
2.4. Herramientas de soporte y gestión.....	6
2.5. Mejoras implementadas.....	6
2.5.1. Mayor desarrollo de la filosofía Scrum	6
2.5.2. Aplicación más estructurada de los artefactos Scrum	6
2.5.3. Mayor integración de herramientas y soporte técnico.....	7
3. SIA.....	7
3.1. Introducción y objetivos	7
3.1.1. Introducción.....	7
3.1.2. Objetivos.....	7
3.2. Descripción de la Arquitectura Tecnológica.....	8
3.3. Modelado de Datos y Flujo de Información.....	9

1. MODELO DE NEGOCIO

1.1. Introducción

En un entorno urbano con la característica de la congestión de vehículos, la contaminación ambiental y la creciente necesidad de soluciones de movilidad sostenibles, las ciudades se enfrentan a la tarea de prestar más eficientes, ecológicas y accesibles alternativas de transporte. El presente modelo empresarial se fundamenta en una plataforma de contra-recojo de vehículos eléctricos de uso compartido, cuyo acceso se conduce a través de una herramienta de smart phone intuitiva y tecnológicamente avanzada. Este proyecto se dispone a responder tanto a las exigencias de sus usuarios urbanos como a las presiones del entorno competitivo-regulatorio, incluyendo las innovativas tecnologías como IoT, NFC e inteligencia artificial.

Se explora a continuación las principales presiones empresariales enfrentadas por la organización, las respuestas estratégicas que se proponen, así como los principales procesos de negocio que respaldan el modelo, en sintonía con el objetivo de sostenibilidad, eficiencia operativa y potencial de escalabilidad del servicio.

1.2. Presiones Empresariales

El modelo de negocio se enfrenta a diferentes influencias externas e internas, que viene por el contexto urbano del sector de movilidad sostenible:

- **Alta competencia en movilidad urbana:** Existen muchas empresas que ofrecen un producto similar o idéntico en la actualidad, por lo cual exige una constante actualización.
- **Expectativas altas de los usuarios:** La mayoría de los clientes esperan que su experiencia en la app sea fluida, inmediata y digitalizada, desde la reserva hasta el pago y servicio post-uso.
- **Costes activos en aumento:** Debemos tener en cuenta el mantenimiento de los vehículos, los costes energéticos e inversiones tecnológicas que generar presión financiera.
- **Cambios regulatorios frecuentes:** Debemos tener en cuenta que la normativa de movilidad está en constante cambio, afectando al uso del espacio público, requisitos de seguridad y permisos.
- **Necesidad de sostenibilidad y reputación ecológica:** Hay una presión social y política creciente para ofrecer servicios respetuosos con el medio ambiente y transparentes.

1.3. Respuestas Empresariales

Para hacer frente a las presiones identificadas, el negocio plantea diferentes soluciones:

- **Digitalización del servicio:** Digitalizamos todo el servicio mediante una app móvil con funciones como reserva, pago, asistencia, reportes.
- **Integración de tecnologías IOT y NFC:** Esto permitirá la monitorización remota del estado de los vehículos y desbloqueo automático.

- **Optimización mediante IA:** Necesario para el análisis predictivo de demanda, mantenimiento, redistribución de los vehículos.
- **Alianzas estratégicas con empresas locales:** Como universidades y empresas para fomentar el uso del servicio y facilitar su integración en políticas urbanas.
- **Flexibilidad en tarifas:** Tendrá diferentes planes de suscripción, promociones, adaptaciones al usuario.
- **Automatización de mantenimiento:** Con análisis en tiempo real, que mejora la operatividad y reduce riesgos de fallos mecánicos.
- **Foco en la experiencia del usuario:** Tendremos una atención al cliente 24/7, notificaciones en tiempo real y procesos muy sencillos.
- **Escalabilidad basada en infraestructura en la nube:** Permitirá ampliar el servicio a otras ciudades o zonas con alta demanda sin necesidad de inversiones físicas locales.

1.4. Procesos de Negocio Seleccionados

Ahora hablaremos de los procesos de negocio que constituyen el eje central de la propuesta. Cada uno de ellos ha sido definido en base a su relevancia para el funcionamiento de la idea proporcionada, su impacto en la satisfacción del usuario y su contribución al rendimiento global del servicio. Estos procesos abarcan desde el registro inicial del usuario hasta estrategias de expansión urbana, incorporando tecnologías como el análisis de datos, el mantenimiento predictivo, la automatización de pagos, la atención digital al cliente y la integración con socios estratégicos.

Los procesos clave en los nos centraremos serán:

1. **Registro y verificación del usuario:** Validación de identidad a través de la aplicación del móvil proporcionando datos personales junto a la documentación, también se verifica el carnet de conducir mediante tecnología OCR y reconocimiento facial garantizando así el procedimiento legal del servicio.
2. **Reserva y desbloqueo del vehículo:** Los usuarios pueden consultar en tiempo real los vehículos disponibles cerca de ellos desde la aplicación del móvil además una vez realizada la reserva el vehículo reservado queda bloqueado para los demás usuarios hasta su uso, el desbloqueo se realiza mediante tecnología NFC o Bluetooth, eliminando así la necesidad de llevar llaves.
3. **Pago y facturación automática:** El sistema calcula el coste del servicio de forma dinámica según el tiempo, distancia y conducción. También se tiene en cuenta el tipo de batería utilizada. Al finalizar el uso, se genera una factura automática y se realiza el cargo correspondiente.
4. **Mantenimiento predictivo de la flota:** Cada vehículo incorporará sensores IoT que recogen datos en tiempo real sobre el estado del propio vehículo. Estos datos se analizan con modelos predictivos para detectar fallos antes de que ocurran. Se planifican mantenimientos preventivos, reduciendo tiempos de inactividad y costes.

5. **Atención al cliente digital:** Usaremos un chatbot o agente para gestión de incidencias, y reportes desde la app. El chatbot resuelve dudas frecuentes, gestiona incidencias y guía al usuario paso a paso. Si el problema persiste, se escala automáticamente a un agente humano disponible.
6. **Análisis de datos para mejora continua:** Se recopilan datos del uso del sistema, tiempos de respuesta y patrones de movilidad. A través de dashboard interactivos, se extraen conclusiones para tomar decisiones estratégicas. También se analiza la satisfacción del cliente mediante encuestas y feedback directo.
7. **Gestión de alianzas estratégicas:** Se establecen convenios con empresas públicas y privadas esto es clave para el desarrollo del servicio. Estas alianzas incluyen proveedores de carga eléctrica, aseguradoras y administraciones locales. Se realiza un seguimiento de compromisos, plazos y beneficios obtenidos en cada acuerdo.
8. **Proceso de expansión urbana:** Se estudian nuevas zonas urbanas mediante análisis geoespacial y hábitos de movilidad. Se priorizan áreas con alta demanda potencial y buena infraestructura para la operación.

1.5. Esquema Visual

Presión empresarial	Respuesta estratégica propuesta
Competencia creciente	Diferenciación por tecnología e IA predictiva
Costes operativos elevados	Mantenimiento predictivo mediante sensores IoT
Cambios regulatorios frecuentes	Alianzas con ayuntamientos y cumplimiento adaptativo
Exigencias digitales del usuario	App intuitiva con NFC, pagos digitales y soporte 24/7
Sostenibilidad exigida por la sociedad	Vehículos eléctricos + comunicación V2X + IA para optimizar

1.6. Conclusión de Modelo de Negocio

El modelo propuesto además de no responder al entorno, también, produce oportunidades tecnológicas y sociales para así ofrecer un servicio innovador y sostenible. La combinación de movilidad eléctrica, automatización, inteligencia artificial y alianzas estratégicas ayuda a convertir esta solución en una alternativa sólida a los sistemas de transporte urbano. Gracias a que lo hemos centrado en el usuario y la eficiencia operativa, se establece una base competitiva para así llevar el servicio a nuevas ciudades y fortalecer su viabilidad económica y ecológica.

2. MARCO METODOLÓGICO

Para el desarrollo del Sistema de Información Automatizado (SIA) que da soporte al servicio de alquiler de vehículos eléctricos compartidos, se ha optado por utilizar la metodología ágil Scrum. Este marco metodológico se adapta de manera ideal a proyectos donde hay incertidumbre, cambios frecuentes en los requisitos y se necesita una entrega continua de valor al cliente. En nuestro caso, dadas las características dinámicas del sector de la movilidad urbana, y el uso de tecnologías emergentes como IoT, NFC e Inteligencia Artificial, resulta fundamental un enfoque ágil que permita inspección, adaptación y mejora constante.

Scrum permite dividir el proyecto en ciclos cortos de trabajo denominados Sprints, donde en cada uno de ellos se entrega un incremento funcional del sistema. Esta forma de trabajo promueve la colaboración estrecha con los stakeholders y la entrega temprana de resultados, lo cual se alinea con los objetivos de escalabilidad, sostenibilidad y eficiencia operativa del negocio.

2.1. Estructura del marco Scrum aplicado al proyecto

En nuestro proyecto, se han definido Sprints de dos semanas, lo cual permite tener una buena cadencia de entrega sin perder control sobre la evolución del sistema. Cada ciclo comienza con una Sprint Planning, donde se seleccionan los elementos más prioritarios del *Product Backlog*. Estos elementos pueden incluir, por ejemplo, la implementación de la funcionalidad de reserva de vehículos, el desbloqueo por NFC, o la gestión de incidencias.

Durante el Sprint, se realiza una reunión diaria llamada Daily Scrum, de aproximadamente 15 minutos, donde el equipo sincroniza el trabajo y detecta posibles impedimentos. Al finalizar el ciclo, se lleva a cabo una Sprint Review con los stakeholders para mostrar el trabajo completado y recoger retroalimentación. A continuación, se realiza una Sprint Retrospective, donde el equipo reflexiona sobre lo que se puede mejorar en el proceso de trabajo.

La siguiente figura ilustra el marco metodológico Scrum empleado, siguiendo las recomendaciones de la Scrum Guide (2020):

2.2. Roles definidos

En el equipo de trabajo se han definido los tres roles clave de Scrum:

- **Product Owner:** Responsable de maximizar el valor del producto y gestionar el *Product Backlog*. Define el *Product Goal* y prioriza las funcionalidades según necesidades del negocio y viabilidad técnica.
- **Scrum Master:** Facilita el uso adecuado de Scrum, elimina impedimentos, promueve la autoorganización y asegura la mejora continua del equipo.
- **Developers:** Equipo de desarrollo compuesto por perfiles mixtos (backend, frontend, análisis de datos e IoT). Son responsables de entregar incrementos funcionales que cumplan con la *Definition of Done*.

2.3. Artefactos Scrum adaptados al proyecto

Los artefactos que estructuran el trabajo en este proyecto son los siguientes:

- **Product Backlog:** Lista priorizada de funcionalidades, entre ellas: registro de usuario, verificación de identidad, reserva de vehículo, pasarela de pago, monitorización del estado del vehículo, atención a incidencias y panel de administración.
- **Sprint Backlog:** Subconjunto del Product Backlog que se abordará en el Sprint en curso, desglosado en tareas técnicas que permiten la ejecución diaria del trabajo.
- **Increment:** Conjunto de funcionalidades completadas al final del Sprint. Por ejemplo, un módulo de facturación o una interfaz de geolocalización de la flota.
- **Definition of Done (DoD):** Criterios de calidad que debe cumplir cada funcionalidad para considerarse finalizada, incluyendo pruebas unitarias, integración con el sistema y validación funcional.

2.4. Herramientas de soporte y gestión

Para facilitar la aplicación de Scrum, se emplean herramientas de gestión colaborativa y automatización:

- **GitHub Projects e Issues:** Para gestionar el *Product Backlog* y la planificación de tareas.
- **GitHub Actions:** Para la automatización de pruebas y despliegues (Integración Continua).
- **Microsoft Teams o Discord:** Para la comunicación interna y sincronización diaria.

2.5. Mejoras implementadas

2.5.1. Mayor desarrollo de la filosofía Scrum

En la Práctica 1 se mencionan los principios de Scrum de forma general (iteraciones, roles, retrospectivas), pero en la Práctica 2 se profundiza más en la **teoría empírica de Scrum** (transparencia, inspección, adaptación) según la *Scrum Guide 2020*.

También se introduce la relación entre los **valores Scrum** (compromiso, enfoque, respeto, apertura, valentía) y la dinámica del equipo.

2.5.2. Aplicación más estructurada de los artefactos Scrum

En la Práctica 2 se describen detalladamente los tres artefactos clave:

- **Product Backlog**
- **Sprint Backlog**
- **Increment + Definition of Done**

En la Práctica 1 solo se menciona el Backlog y su desglose, sin definir los compromisos asociados ni los criterios de calidad (DoD).

2.5.3. Mayor integración de herramientas y soporte técnico

En la Práctica 1 ya se usaba GitHub Projects, pero en la Práctica 2 se introduce el uso de herramientas adicionales como:

- **GitHub Actions** (para automatización e integración continua)
- **Miro o Mural** (para retrospectivas colaborativas)
- **Microsoft Teams o Discord** (para la sincronización diaria)

3. SIA

3.1. Introducción y objetivos

3.1.1. Introducción

El objetivo de nuestro Sistema de Información Automatizado es dar soporte a los procesos de negocio existentes en el alquiler de vehículos eléctricos mediante una plataforma que integrará sensores IoT, aplicaciones móviles, infraestructura cloud y bases de datos. Se va a profundizar en la arquitectura y los elementos tecnológicos que nos harán más competitivos.

Esto nos va a permitir gestionar todo el ciclo de vida del servicio (registro, verificación de usuarios, geolocalización de vehículos, proceso de facturación y análisis de datos) facilitándonos la toma de decisiones.

En la primera entrega definimos el modelo de negocio. Ahora concretaremos los componentes del sistema, su arquitectura y aportaremos diagramas que describirán las siguientes funcionalidades:

- Reserva y desbloqueo de vehículos por NFC: Empleo de la aplicación para reservar y desbloquear vehículos.
- Monitoreo de estado: Seguimiento de la batería, frenos y mantenimientos.
- Pagos electrónicos automatizados: Integración de pasarelas seguras para el pago con tarjeta
- Panel de control: Facilita la supervisión de la flota y la generación de informes

3.1.2. Objetivos

Garantizar la escalabilidad y fiabilidad: Empleando la infraestructura de la nube, aseguramos la disponibilidad, seguridad y crecimiento del sistema.

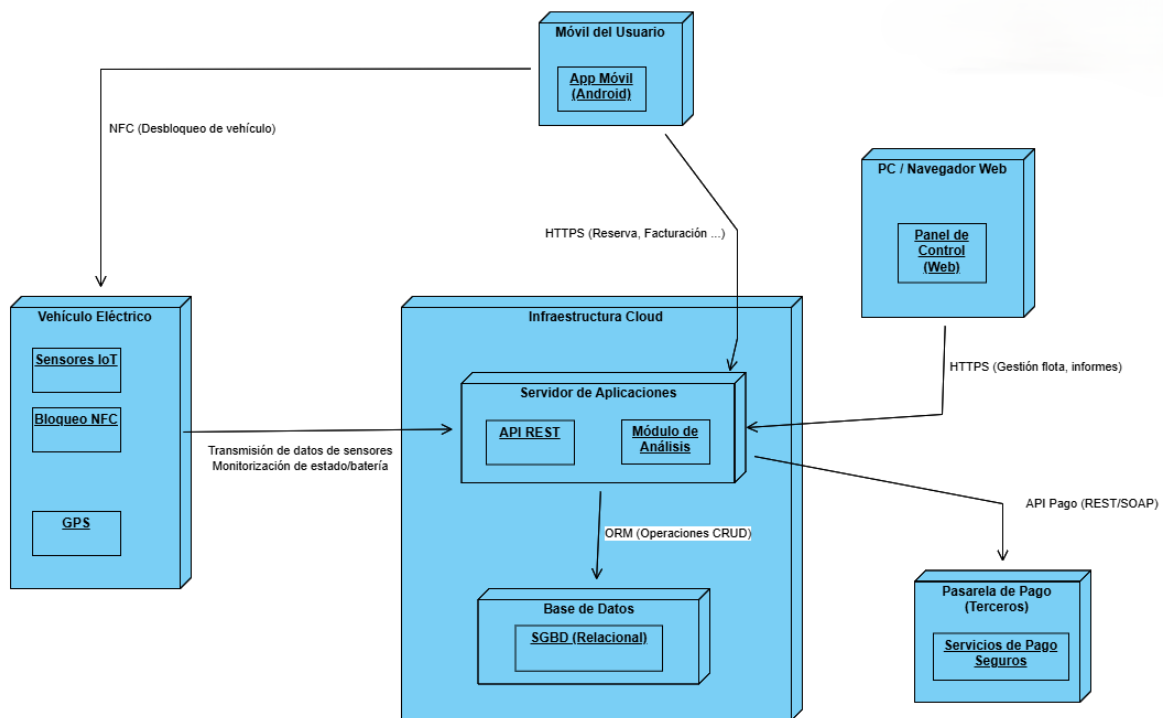
Optimizar la gestión de la flota de vehículos: Empleando sensores IoT y localización GPS conocemos el estado de cada vehículo, facilitando los mantenimientos y redistribución.

Automatizar la operativa del servicio: Integrar la aplicación móvil y un sistema web para unificar la gestión de usuarios, vehículos y facturación.

Impulsar la toma de decisiones: Analizamos y recopilamos datos de uso, hábitos de consumo y rendimiento de la flota, permitiendo orientar las futuras mejoras.

Mejorar la experiencia del cliente: Ofrecer métodos de reserva y pago rápidos, con tecnología NFC y cobro automatizado, así como asistencia en tiempo real.

3.2. Descripción de la Arquitectura Tecnológica



Elementos:

- 1) **Móvil del usuario:** Los usuarios se registrarán, iniciarán sesión, reservarán vehículos y efectuarán el pago mediante la aplicación. Se comunica con el servidor de aplicaciones mediante https y haciendo uso de NFC para desbloqueo del vehículo.
- 2) **Vehículo Eléctrico:**
 - *Sensores IoT:* Envían datos de estado (batería, sensores de mantenimiento...) a través de MQTT.
 - *Bloqueo NFC:* Módulo que permite el desbloqueo del vehículo con la app móvil.
 - *GPS Integrado:* Proporciona la ubicación en tiempo real para reservas, redistribución y notificaciones a usuarios.
- 3) **Infraestructura Cloud**
 - *API REST:* Gestiona las peticiones que llegan desde la App Móvil, el panel de control y los dispositivos IoT.
 - *Módulo de Análisis:* Procesa los datos recibidos, identifica patrones y informa para la toma de decisiones.
- 4) **Base de Datos:** Almacena la información de usuarios y estado de los vehículos. Se usará MySQL.
- 5) **Pasarela de Pago:** Plataformas externas (PayPal, Redsys...) que validan y ejecutan las transacciones electrónicas.
- 6) **PC/Navegador Web (Administrador):** Permite supervisar la flota, generar informes, gestionar incidencias y mantener actualizada la información de los vehículos.

3.3. Modelado de Datos y Flujo de Información

Diagrama E/R

Nuestro modelo de datos ha sido diseñado para respaldar los procesos del proyecto de alquiler de vehículos eléctricos. Es imprescindible garantizar de manera correcta e íntegra la información de la gestión de operaciones, ya sea como la reserva de vehículos, la facturación, la administración de la flota y el mantenimiento preventivo. A parte, la creación de entidades y sus relaciones nos permite a nosotros la posibilidad de manejar de manera completa cada operación y nos facilitará la toma de decisiones tanto a nivel operativo como estratégico.

Empezaremos por la entidad llamada Usuario, la cual representa a cada cliente de nuestro sistema mediante un atributo llamado *id_usuario*. En esta entidad encontramos atributos como el nombre, apellido, email, contraseña y teléfono. Gracias a esta entidad, podemos gestionar tanto la autenticación como la autorización de los clientes y permite que el usuario pueda realice reservas, reciba notificaciones y reporte incidencias. Todo esto es fundamental para el control de acceso y la personalización del servicio que se ofrece.

La entidad Vehículo se encarga de agrupar toda la información relacionada con nuestros vehículos eléctricos disponibles para su alquiler. El identificador principal es *id_vehiculo* y cuenta con atributos tanto para la marca del vehículo, modelo, matrícula, estado y la ubicación GPS. La función principal de esta entidad permite gestionar la operativa de la flota en tiempo real, lo que nos facilitará la asignación de vehículos según su disponibilidad, su estado físico y la ubicación del cliente.

La entidad Reserva permite registrar la solicitud de alquiler de nuestros vehículos realizada por el usuario. El id principal es *id_reserva* y los atributos que lo forman son *fecha_inicio*, *fecha_fin* y *estado*, utilizaremos claves foráneas como *id_usuario* e *id_vehiculo* con lo que conseguimos que a cada usuario que realiza la reserva directamente se le pueda asignar un vehículo. Esta entidad será muy importante para llevar un control de uso de nuestros vehículos, asegurándonos de que se haga la asignación correcta a nuestro cliente y así poder realizar un seguimiento de cada periodo de alquiler.

La entidad Pago se encarga de documentar las transacciones financieras realizadas por cada reserva. El id principal es *id_pago* y los atributos que lo forman son el monto, *fecha_pago*, *metodo_pago* y *estado_pago*. Esta identidad se relaciona con reserva con la clave foránea *id_reserva* y garantiza que cada operación de pago esté correctamente asociada a su reserva, facilitando el control de las transacciones económicas.

La entidad Mantenimiento se encarga de recoger toda la información de las intervenciones técnicas realizadas a nuestros vehículos. El id principal es *id_mantenimiento*, tiene atributos como *fecha*, *descripción*, *costo* y *estado* y se asocia a Vehículo con la clave foránea *id_vehiculo*. Esta entidad permite que podamos planificar, ejecutar y documentar las acciones de mantenimiento, la cual permite obtener tanto seguridad como prolongar la vida útil de nuestros vehículos.

Por último, la entidad Incidencia se encarga de registrar anomalías o problemas que se han podido detectar en nuestros vehículos. El id principal es *id_incidencia* y tiene atributos como descripción, fecha y estado y se asocia a Vehículo con la clave foránea *id_vehiculo* y se asocia a Usuario a través de la clave foránea *id_usuario*. Con esta entidad resolvemos de forma eficaz la incidencia indentificando rápidamente el problema y ofreciendo una gran calidad de nuestro servicio a los clientes.

Es muy importante garantizar la coherencia e integridad a través de las entidades en nuestro modelo de datos. Por ejemplo: un usuario puede realizar varias reservas (relación 1:N), lo que permite registrar y poder ver todas las solicitudes de alquiler que nuestro cliente ha hecho a lo largo del tiempo. También, cada reserva se asocia a un usuario y a un vehículo, lo cual genera un registro de pago (relación 1:1) y un vehículo puede estar asociado a varias reservas y también puede tener varios registros de incidencias. La integridad se garantiza a través de las claves foráneas como puede ser Pago, Reserva, Mantenimiento e Incidencia, asegurando una relación correcta desde el principio y que los datos mantengan consistencia a lo largo de todas las operaciones.

