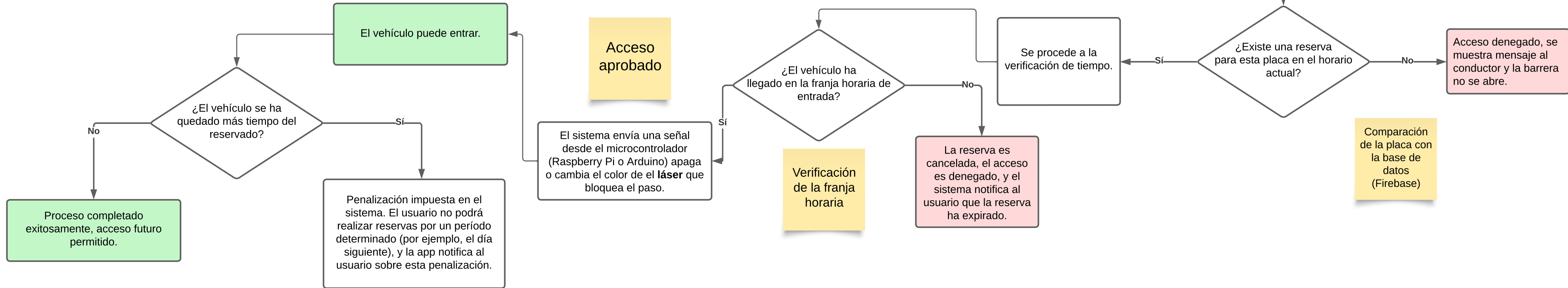


Objetivos

- **Optimizar el Control de Acceso:** Implementar un sistema de talanquera automatizado, controlado por un sensor láser, que permita un acceso rápido y seguro a los espacios de parqueo, reduciendo el tiempo de espera y las congestiones en las horas pico.
- **Aumentar la Eficiencia Energética:** Diseñar e instalar un sistema de energía solar que alimente la talanquera y el sistema de cámaras, garantizando la operatividad continua del sistema con un enfoque sostenible.
- **Mejorar la Experiencia del Usuario:** Desarrollar una aplicación móvil intuitiva que permita a los usuarios reservar espacios de parqueo con antelación, recibir notificaciones en tiempo real y acceder de manera fluida al parqueadero mediante el reconocimiento de placas.
- **Maximizar la Disponibilidad de Espacios:** Implementar un sistema de monitoreo en tiempo real que optimice la asignación de espacios de parqueo, asegurando que la capacidad del parqueadero sea utilizada al máximo y reduciendo la subutilización de recursos.
- **Garantizar la Seguridad y Confidencialidad:** Establecer un sistema robusto de almacenamiento y procesamiento de datos que proteja la información personal de los usuarios y mantenga un registro seguro de las entradas y salidas del parqueadero.

Identificación de requisitos: Metas de Automatización:

- **Automatización Completa del Acceso al Parqueadero:** Lograr que el 100% de los accesos al parqueadero se realicen de manera automatizada mediante el uso de la talanquera controlada por un sensor láser y un sistema de reconocimiento de placas. Esta meta incluye la eliminación del proceso manual de verificación y la reducción del tiempo de acceso a menos de 10 segundos por vehículo.
- **Integración Total de la Aplicación Móvil con el Sistema de Acceso:** Alcanzar una integración completa entre la aplicación móvil de UR Parking y el sistema de control de acceso del parqueadero. Esta meta busca que todos los usuarios puedan reservar sus espacios con antelación y que el sistema reconozca automáticamente sus vehículos al llegar, sin necesidad de interacción manual, asegurando una experiencia fluida y eficiente.



Capacidades actuales del prototipo:

- 1. Reserva de espacios (Software):**
 - La aplicación iOS permite que los usuarios reserven un espacio en el parqueadero, ingresando la hora de entrada, salida, y la placa del vehículo.
 - La aplicación está integrada con Firebase, donde se almacenan y gestionan los datos de las reservas en tiempo real.
 - El prototipo gestiona correctamente el almacenamiento y recuperación de datos desde Firebase, permitiendo verificar la información de las reservas.
- 2. Reconocimiento de Placas (Hardware y Software):**
 - El prototipo cuenta con una cámara conectada a un microcontrolador (como Raspberry Pi o Arduino) para capturar imágenes de las placas.
 - Utiliza OpenCV para procesar las imágenes y extraer la matrícula del vehículo de manera automatizada.
 - Se verifica la placa capturada con la información de las reservas almacenadas en Firebase.
- 3. Control de acceso (Hardware):**
 - Se usa un relé para controlar una barrera física o un láser que permite o niega el acceso del vehículo según la verificación de la reserva.
 - El sistema puede activar o desactivar la barrera de manera automática dependiendo de los resultados de la verificación.
- 4. Penalización por exceso de tiempo:**
 - El sistema ya incluye la funcionalidad de imponer una penalización a los usuarios que exceden su tiempo de reserva.

Componentes de Hardware y Software

- 1. Cámara (Hardware):**
 - Conectada a un microcontrolador (Raspberry Pi o Arduino) y usada para capturar la placa del vehículo.
- 2. Microcontrolador (Hardware):**
 - **Raspberry Pi o Arduino** que controla:
 - La cámara.
 - El relé para activar el láser.
- 3. Relé (Hardware):**
 - Controla el láser que bloquea el paso. Este componente es activado o desactivado por el microcontrolador cuando se valida la información de la placa.
- 4. Firebase (Software):**
 - Almacena la información de las reservas (placa, hora de entrada, hora de salida, estado de penalización).
 - Permite al sistema verificar si la placa del vehículo tiene una reserva válida y si está dentro del horario permitido.
- 5. OpenCV (Software):**
 - Software que se usa para procesar las imágenes capturadas por la cámara y extraer la información de la matrícula del vehículo.
- 6. App iOS (Software):**
 - Permite a los usuarios registrar reservas, ver el estado de sus reservas y recibir notificaciones en tiempo real sobre el estado de su acceso y posibles penalizaciones.