



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Universidad Nacional de Colombia - sede Bogotá
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería de Sistemas
Curso: Ingeniería de Software

Estudiantes:

- Andres Felipe Arias Gonzalez
- Juliana Alejandra Nieto Cárdenas
- Misael Jesús Florez Anave
- Nicolas Betancur Sanchez

Grupo 1: Formula 1 - (2025-1) Martes y Jueves.

Levantamiento de requerimientos

TO DO

- Preguntarle al profe si el mapa para visualizar la disponibilidad de las bicicletas puede ser web

Nombre

- VeciRun: pedaleando juntos, moviéndonos cerca
- VecirrUN

Objetivo

- Usuario: Mostrar información útil de préstamo. Manejo de tiempo de préstamo. Horarios. Disponibilidad.
- Administrativo: Información de préstamos, historial de usuario, cantidad y disponibilidad de bicicletas, información en tiempo real de las bicicletas totales.

Facilitar el sistema de préstamos de bicicletas en la universidad mostrando información de relevancia en tiempo real en la aplicación y conectando una base de datos de usuarios y préstamos. Además de simplificar la administración de las bicicletas y la información por medio del aplicativo.

Entrevista

Entrevista Don Henry, jefe de operaciones Bicirrun UNAL

Este apartado es una recopilación organizada de los datos generados en la entrevista real, respondiendo a las preguntas específicas que generamos para levantar requerimientos.

1. Sobre el proceso actual

1.1 ¿Cómo funciona actualmente el proceso de préstamo y devolución de bicicletas?

¿Qué sistema usan: Software, Excel?

Actualmente hay un software diseñado para estudiantes, administrativos y docentes. Al solicitar una bicicleta, se registra el número de cédula, se indica el destino y, en el punto de llegada, se repite el procedimiento con el número de bicicletas prestadas.

1.2 ¿Qué información deben proporcionar los usuarios al solicitar una bicicleta?

Deben proporcionar el número de cédula y el destino al que se dirigen.

1.3 ¿Cuánto tiempo se les permite tener la bicicleta? ¿Este tiempo puede extenderse?

El tiempo permitido por normatividad es de 15 minutos, considerando que es lo que tarda un trayecto largo entre la 26 y la 53. Si necesitan más tiempo, pueden devolver la bicicleta y pedir otra inmediatamente.

1.4 ¿Cómo llevan el control de las bicicletas prestadas y devueltas?

El control lo llevan los operadores de cada carpa al inicio de su turno. Reportan a la coordinadora general cuántas bicicletas hay en cada carpa y cuántas están en talleres. Con esto se calcula el total.

1.5 ¿Qué pasa si un usuario se retrasa o no devuelve la bicicleta?

Actualmente no hay un mecanismo de sanción. Se les hace una recomendación verbal explicando que exceder el tiempo perjudica a otros usuarios.

2. Sobre la gestión interna

2.1 ¿Cuántas bicicletas y estaciones están disponibles actualmente?

Hay alrededor de 60 bicicletas en funcionamiento, distribuidas en diferentes carpas o estaciones.

2.2 ¿Llevan un inventario de las bicicletas? ¿Cómo lo gestionan?

Sí. Cada operador reporta el número de bicicletas disponibles al comenzar su turno, y esos datos se consolidan con los de las bicicletas en talleres para tener el inventario completo.

2.3 ¿Cómo se lleva el mantenimiento de las bicicletas? ¿Con qué frecuencia?

El mantenimiento es diario y permanente. Un técnico se encarga de reparar las bicicletas dañadas, que presentan problemas comunes como cadenas rotas, frenos dañados o sillines rotos.

2.4 ¿Qué tipo de reportes necesitan generar (por ejemplo, préstamos diarios, incidentes, mantenimiento)?

No se generan reportes diarios ni sistemáticos. Los incidentes son pocos y, en su mayoría (95%), se deben al mal uso de las bicicletas, como carreras o ciclocross. Muy rara vez hay fallas técnicas.

3. Sobre el usuario

3.1 ¿Qué tipos de usuarios pueden acceder al servicio (estudiantes, docentes, administrativos, egresados)?

Estudiantes, docentes y administrativos de la universidad.

3.2 ¿Existe un registro previo o los usuarios pueden acceder directamente al préstamo?

Deben registrarse con el número de cédula y presentar el carnet institucional.

3.3 ¿Se requiere validación del carnet institucional o de algún otro documento?

Sí, es obligatorio presentar el carnet institucional.

3.4 ¿Hay alguna penalización o restricción si un usuario incumple con las normas?

Por el momento no se aplican sanciones formales, pero está en proceso de automatización que permitirá implementar penalizaciones.

4. Sobre la visión del servicio

4.1 ¿Qué problemas han tenido con el proceso actual?

El principal problema es la falta de conciencia de los usuarios sobre el buen uso del servicio. No se sanciona por daños ni por uso indebido, lo que ha causado deterioro en algunas bicicletas.

4.2 ¿Qué funcionalidades consideran importantes en un sistema automatizado?

Poder identificar usuarios con el carnet, registrar destinos y controlar el uso del servicio, además de permitir sanciones a quienes incumplen las normas.

4.3 ¿Qué reglas deben cumplirse estrictamente en el proceso de préstamo?

Uso del carnet institucional, no exceder el tiempo de préstamo (15 minutos), no transitar por senderos o hacer uso indebido como competencias o ciclocross.

4.4 ¿Tienen planes de expandir el servicio a otros usuarios, sedes o tipos de vehículo (por ejemplo, patinetas)?

No. Por ahora solo se proyecta la automatización del sistema. El servicio está restringido a la comunidad universitaria, validado mediante el carnet.

5. Sobre la operación del sistema

5.1 ¿Quiénes estarían encargados de administrar el sistema (crear usuarios, controlar préstamos, gestionar el inventario)?

Los operadores, la coordinadora general y la oficina de transporte serían los responsables según el tipo de información que se requiera.

5.2 ¿Cómo debería gestionarse el acceso al sistema para los encargados (niveles de permisos)?

El sistema automatizado funcionará con el carnet universitario. Los usuarios deben insertar su carnet en la torre y registrar su destino para activar el préstamo. Lo mismo al devolver la bicicleta.

5.3 ¿Qué medidas de seguridad consideran necesarias para evitar fraudes o pérdidas?

La principal medida es crear conciencia entre los usuarios sobre el buen uso de las bicicletas. No existen sanciones ni cobros por daños, pero se insiste en que los usuarios deben apropiarse del servicio como un beneficio colectivo.

6. Cierre

6.1 ¿Algo más que considere importante para el desarrollo de este sistema?

Lo más importante es fortalecer la conciencia del buen uso del servicio, que los usuarios lo valoren y lo cuiden, ya que es un patrimonio de todos.

6.2 ¿Estarían dispuestos a participar en futuras validaciones o pruebas del sistema?

Sí, están dispuestos a participar en futuras pruebas del sistema automatizado.

Lista de requerimientos

- Registro de solicitud con los datos: validar carné institucional, número de cédula, destino. Se debe validar si está en tiempo de sanción o no.
- Registro de devolución: validar carné, cédula, bicicleta en buenas condiciones, reportar incidente de ser necesario.
- Sanciones de incumplimiento de norma, como un tiempo sin acceso a préstamos.
- Reporte diario del número de bicicletas por carpa y en talleres.
- Inventario de bicicletas.
- Generar un reporte de incidentes.
- Aplicación de sanciones por incidente.
- Apartado de reglas de uso y recomendaciones. Incentivar el buen uso.
- Permisos de acceso a información de inventario, incidentes, reportes, etc, según el rango (administrativo, operador y usuario).

Requerimientos funcionales y no funcionales

FUNCIONALES	NO FUNCIONALES
RF 1 Registro de solicitud	RNF 1 Incentivar el buen uso
RF 2 Registro de devolución	RNF 2 Privilegios de acceso

RF 3 Generar y aplicar sanciones	RNF 3 Aplicación de escritorio
RF 4 Reporte diario	RNF 4 Arquitectura monolítica
RF 5 Reporte de incidentes	RNF 5 Base de datos relacional
RF 6 Ver disponibilidad de bicicletas	RNF 6 Actualización en tiempo real
RF 7 Ver historial de incidentes	RNF 7 Interfaz intuitiva y amigable con el usuario
RF 8 Registrar usuario	
RF 9 Agregar o eliminar bicicletas favoritas por el usuario	
RF 10 Permitir a un usuario con historial positivo reservar una bicicleta en una estación específica.	
RF11 Ver historial de préstamos realizados	
RF 12 Un usuario sancionado puede apelar la sanción para su revisión por parte de un administrador.	
RF 13 Evaluar la experiencia del préstamo	
RF 14 Enviar mensaje de retroalimentación	
RF 15 Ver ranking de usuarios	
RF 16 Generar y aplicar privilegios	

MoSCoW

❖ Must have

RF 1 Registro de solicitud: El usuario debe de poder registrar sus datos al momento de pedir una bicicleta prestada (carné, cédula, destino). Se debe validar si está en un tiempo de sanación por algún incidente previo que evite que se le pueda prestar una bicicleta.

RF 2 Registro de devolución: El usuario debe de poder validar sus datos al momento de devolver la bicicleta en el punto destino. El operador debe de poder validar y reportar el estado de la bicicleta y el incidente si es necesario.

RF 4 Reporte diario: El operador debe de poder reportar a diario los incidentes del día y un inventario de las bicicletas y su estado.

RF 6 Ver disponibilidad de bicicletas: El usuario debe de poder visualizar en el punto de préstamo de interés el número de bicicletas disponibles si las hay.

RNF 2 Privilegios de acceso: Los usuarios solo deben poder ver la información necesaria para la disponibilidad de bicicletas y lo necesario del registro. Los operadores deben poder tener acceso a los reportes, al registro completo y al historial de incidentes. Los administrativos deben de poder acceder y editar toda la información del sistema de ser necesario.

RNF 3 Aplicación de escritorio: Por restricción del curso, debe ser.

RNF 4 Arquitectura monolítica: Por restricción del curso, debe ser.

RNF 5 Bases de datos relacional: Por restricción del curso, debe ser.

RNF 6 Actualización en tiempo real: Todas las personas deben poder visualizar los cambios en tiempo real de los datos de la app, según sea importante y pertinente para cada quien.

RF 8 Registrar usuario: Se registra por primera vez un usuario el cual proporciona datos de Nombre, Cedula, Afiliación los cuales se validan para comprobar que es un miembro de la comunidad y no tiene sanción permanente de préstamo.

❖ Should have

RF 3 Generar y aplicar sanciones: El operador debe de poder generar una sanción que sea proporcional a la gravedad del incidente y aplicarla al usuario correspondiente.

RF 5 Reporte de incidentes: El operador debe de poder reportar un incidente de ser necesario.

RF 16 Generar y aplicar privilegios: El operador debe de poder generar privilegios que sean proporcionales a la cantidad de estrellas (reputación) que tenga el usuario..

❖ Could have

RF 7 Ver historial de incidentes: El operador o administrativo debe de poder visualizar un historial de incidentes de los usuarios.

RNF 7 Interfaz intuitiva y amigable con el usuario: La interfaz de la app debe de ser fácil de entender y de usar.

RF 9 Agregar o eliminar bicicletas favoritas por el usuario: El usuario autenticado debe poder tener una lista de bicicletas favoritas para futuros préstamos

RF 10 Permitir a un usuario con historial positivo reservar una bicicleta en una estación específica.

RF 11 Ver historial de préstamos realizados: El sistema debe permitir a un usuario autenticado consultar el historial completo de sus préstamos de bicicletas. La información presentada incluirá los datos clave de cada préstamo: fecha y hora, estación de inicio, estación de devolución, duración, bicicleta utilizada y estado del préstamo.

RF 12 Un usuario sancionado puede apelar la sanción para su revisión por parte de un administrador.

RF 13 Evaluar la experiencia del préstamo: El sistema debe permitir que un operador evalúe el comportamiento del usuario al finalizar un préstamo. La evaluación se realizará mediante un sistema de calificación de 1 a 5 estrellas, en función del cumplimiento de las reglas del servicio (tiempo de uso, estado de la bicicleta, devolución adecuada, etc.). Esta calificación quedará registrada y asociada al historial del usuario.

RF 14 Enviar mensaje de retroalimentación: El sistema debe permitir que los operadores puedan enviar mensajes eventualmente a los usuarios basados en su buen o mal comportamiento a la hora de usar el servicio.

RF 15 Ver ranking de usuario: El sistema debe permitir la visualización de un ranking de usuarios para incentivar el mejor uso del servicio, donde los primeros puntajes contarán con mayores privilegios.

❖ Won't

RNF 1 Incentivar el buen uso: aunque el cliente lo pone como algo fundamental, no recae en los desarrolladores más allá de poner un cuadro emergente sobre el buen uso en la app o algo parecido.

Estimación de Fibonacci por poker-planning

RF 1	El usuario debe poder registrar sus datos al momento de pedir una bicicleta prestada (carné, cédula, destino). Se debe validar si está en un tiempo de sanción por algún incidente previo que evite que se le pueda prestar una bicicleta.	3	No es una tarea muy difícil, lo más complicado sería conectar con la base de datos.
MUST			
RF 2	El usuario debe de poder validar sus datos al momento de devolver la bicicleta en el punto destino. El operador debe de poder validar y reportar el estado de la bicicleta y el incidente si es necesario.	3	No es una tarea muy difícil, lo más complicado sería conectar con la base de datos.
MUST			
RF 4	El operador debe de poder reportar a diario los incidentes del día y un inventario de las bicicletas y su estado.	2	Esta tarea tiene dificultad baja debido a que solo implica el ingreso diarios de inventario y de novedades.
MUST			

RF 6	El usuario debe de poder visualizar en el punto de préstamo de interés el número de bicicletas disponibles si las hay.	5	Esta tarea es más complicada porque requiere que se esté mostrando todo el tiempo los cambios que se dan, por lo que seguramente se requiera de un servidor.
MUST			
RNF 2	Los usuarios solo deben poder ver la información necesaria para la disponibilidad de bicicletas y lo necesario del registro. Los operadores deben poder tener acceso a los reportes, al registro completo y al historial de incidentes. Los administrativos deben de poder acceder y editar toda la información del sistema de ser necesario.	3	Es una tarea de dificultad baja pues consiste en agregar un atributo más a la tabla de usuario, el atributo de rol (personal o administrativo).
MUST			
RNF 3	Por restricción del curso, debe ser.	2	El desarrollo en aplicación de escritorio no requiere cambios ni cosas adicionales a lo planeado.
MUST			
RNF 4	Por restricción del curso, debe ser.	3	La arquitectura monolítica hace la fase inicial del desarrollo más sencilla.
MUST			
RNF 5	Por restricción del curso, debe ser.	3	Las bases de datos relacionales son más simples y fáciles de manejar.
MUST			
RNF 6	Todas las personas deben poder visualizar los cambios en tiempo real de los datos de la app, según sea importante y pertinente para cada quien.	5	Va relacionado con el RF 6
MUST			

RF 8	El usuario puede registrarse mediante la plataforma para crear su usuario	3	Esta tarea tiene una dificultad media pues requiere un acceso a base de datos
MUST			
RF 3	El operador debe de poder generar una sanción que sea proporcional a la gravedad del incidente y aplicarla al usuario correspondiente.	3	La dificultad de este se simplifica al haber trabajado ya antes en subir cosas a la base de datos. Adicional a esto solo hay que automatizar la sanción según el incidente.
SHOULD			
RF 5	El operador debe de poder reportar un incidente de ser necesario.	2	Va relacionado con el RF 3
SHOULD			
RF 16	El operador debe de poder generar privilegios que sean proporcionales a la cantidad de estrellas (reputación) que tenga el usuario.	3	La dificultad de esta tarea es media ya que implica un proceso similar a RF 3 pero con la diferencia que en vez de penalización será un beneficio al usuario.
SHOULD			
RF 7	El operador o administrativo debe de poder visualizar un historial de incidentes de los usuario	2	Esta tarea tiene dificultad baja debido a que solo implica la visualización de historial que tiene cada bicicleta
COULD			
RNF 7	La interfaz de la app debe de ser fácil de entender y de usar.	5	La dificultad de esta tarea es media alta ya que se necesita diseñar una interfaz donde los roles puedan visualizar ingresar la información de una manera cómoda y fácil.
COULD			
RF 9	Agregar o eliminar bicicletas favoritas por el usuario	2	Esta tarea es relativamente sencilla ya que es solo guardar una lista de ciertas bicicletas por usuario
COULD			
RF 11	Ver historial de préstamos realizados	3	La dificultad de esta rea es media pues la visualización depende de los permisos del usuario que consulta y que

COULD			tantos registros hay
RF 10	Permitir a un usuario con historial positivo reservar una bicicleta en una estación específica.	4	Requiere validación de disponibilidad en tiempo real y manejo de tiempos de reserva, lo que implica lógica adicional en el backend.
COULD			
RF 12	Un usuario sancionado puede apelar la sanción para su revisión por parte de un administrador.	2	Solo implica un formulario de texto y flujo de revisión por parte del administrador; no requiere lógica compleja.
COULD			
RF 13	Evaluar la experiencia del préstamo		La dificultad de esta tarea está en construir una manera de evaluar distintos aspectos del préstamo que puedan resultar en una evaluación completa. Además está la conexión con el sistema de mensajes con los usuarios de acuerdo a su desempeño en el buen uso del servicio
COULD			
RF 14	El sistema debe permitir que los operadores puedan enviar mensajes eventualmente a los usuarios basados en su buen o mal comportamiento a la hora de usar el servicio.	2	La dificultad de esta tarea es media baja debido a que requiere que los operadores consulten el historial y el puntaje (estrellas) de cada usuario para enviarles su respectiva retroalimentación.
COULD			
RF 15	El sistema debe permitir la visualización de un ranking de usuarios para incentivar el mejor uso del servicio, donde los primeros puntajes contarán con mayores privilegios.	2	Esta tarea tiene una dificultad medio baja debido a que el ranking será construido de acuerdo a la calificación que los operadores le fueron otorgando a cada usuario, estará ordenado de forma descendente con el promedio de estas calificaciones.
COULD			
RNF 1	Aunque el cliente lo pone como algo fundamental, no recae en los desarrolladores más allá de poner un cuadro	1	No recae sobre nosotros, y de hacer algo es poner recomendaciones en algún apartado de la app.

WONT	emergente sobre el buen uso en la app o algo parecido.		
------	--	--	--
















Reglas de negocio preliminares

- El usuario debe pertenecer a la UNAL ya sea estudiante, profesor, administrativo o funcionario.
- El tiempo inicial máximo de un préstamo es de 15 minutos.
- Es posible obtener más tiempo por medio de la mecánica de las calificaciones.
- Es posible obtener sanciones por medio de la mecánica de las calificaciones y/o por incidentes.
- Es posible reservar una bicicleta en algún punto de préstamo específico una vez se cumpla cierto tiempo con buenas calificaciones.

Alcance y restricciones del sistema

- El sistema será funcional solo dentro de la UNAL.
- El sistema será funcional como aplicación de escritorio.
- El sistema usará solo bases de datos relacionales.
- El sistema se basará en una arquitectura monolítica.
- El sistema tendrá niveles de acceso para Usuarios, Operarios y Administrativos.
- El sistema será únicamente de préstamos de bicicletas basado en el sistema actual de Bicirrun.

Casos de uso

1. Registrar usuario.  CU_01_nbetancur
2. Registrar préstamo.  CU_02_nbetancur
3. Registrar devolución.  CU_03_nbetancur
4. Ver disponibilidad de bicicletas.  CU_04_nbetancur
5. Reporte diario.  CU_05_mifloreza
6. Reportar incidente. Felipe  CU_06_anariasg
7. Ver historial de incidentes.  CU_07_junietoc
8. Generar y aplicar sanciones.  CU_08_mifloreza
9. Agregar/Eliminar bicicleta favorita.  CU_09_junietoc
10. Reservar bicicleta. Misael  CU_10_mifloreza
11. Ver historial de préstamos.  CU_11_junietoc
12. Apelar a una sanción. Misael  CU_12_mifloreza
13. Evaluar préstamo.  CU_13_junietoc
14. Enviar mensaje de retroalimentación  CU_14_anariasg
15. Ver ranking de usuarios  CU_15_anariasg

16. Asignar privilegios  CU_16_anariasg