

# **Proyecto 1: Learning Paths**

Luis Angel Aristizabal Correa

202314935

Laura Sofía Sarmiento Gutiérrez

202113056

María Alejandra Sanabria

202326786

# Contenido

Contexto .....	3
Glosario .....	5
Requerimientos Funcionales (Detallados). ....	6
Tabla 1 Requerimiento funcional de registro de Usuarios.....	6
Tabla 2 Requerimiento funcional creación de LearningPath .....	6
Tabla 3 Requerimiento funcional de creación de actividades .....	6
Tabla 4 Requerimiento funcional del seguimiento del progreso .....	7
Tabla 5 Requerimiento funcional de reseñas de actividades .....	7
Tabla 6 Requerimiento funcional secuencia de actividades .....	8
Tabla 7 Requerimiento funcional sobre notificaciones .....	8
Tabla 8 Requerimiento funcional calificación de actividad.....	8
Historias de Usuario. ....	10
Reglas de dominio. ....	13
Roles, responsabilidades y colaboraciones. ....	14
Diagrama UML detallado. ....	20
Diagrama de secuencia.....	20
Ilustración 2 Diagrama de secuencia registro y autenticación de usuarios .....	20
Ilustración 3 Diagrama de secuencia creación de LearningPath y recomendación a un estudiante ....	21
Ilustración 4 Diagrama de secuencia selección e inicio de actividades por estudiantes. ....	22
Ilustración 5 Diagrama de secuencia gestión de actividades.....	23
Ilustración 6 Diagrama de secuencia realización de actividades .....	23
.....	24
Ilustración 7 Diagrama de secuencia de notificaciones .....	24

## Contexto.

El proyecto tiene como objetivo desarrollar un sistema de recomendación de rutas de aprendizaje (Learning Path Recommendation System), que será una plataforma diseñada para que los estudiantes desarrollen habilidades mediante actividades estructuradas. El sistema permitirá a los profesores crear y gestionar rutas de aprendizaje personalizadas, mientras que los estudiantes recibirán recomendaciones basadas en sus intereses. En el contexto de la primera fase del proyecto, se enfoca en la implementación de la lógica del sistema, lo que incluye el diseño de un modelo de clases y las funcionalidades clave, sin necesidad de crear una interfaz gráfica para el usuario en esta etapa. El documento de Proyecto #1 detalla las fases de desarrollo y los requisitos técnicos y funcionales que guiarán el diseño y la implementación del sistema, lo cual sienta las bases para definir los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto (Proyecto 1\_LearningPaths).

En primer lugar, es fundamental identificar las entidades clave involucradas en el sistema. Dado que la plataforma tiene como objetivo facilitar a los estudiantes el desarrollo de habilidades a través de actividades estructuradas, las principales entidades son: **Profesores, Estudiantes, Actividades, Progreso, LearningPath (similar a una materia en Bloque Neón) y Reseñas.**

Estas entidades constituyen la base para el desarrollo del sistema. Un LearningPath es creado por un profesor, quien define las actividades que lo componen. Los estudiantes pueden inscribirse en los LearningPaths, realizar las actividades asignadas y el sistema registra su progreso. Además, tienen la opción de dejar una reseña sobre cada actividad completada, lo cual también contribuye a su progreso dentro del LearningPath.

Con base en esto, el programa **DEBE** cumplir (RF):

- **Gestión de usuarios (Profesores y Estudiantes):** El sistema debe permitir el registro, autenticación y gestión de cuentas para profesores y estudiantes.
- **Creación y gestión de Learning Paths por parte de profesores:** Los profesores deben poder crear y gestionar rutas de aprendizaje (Learning Paths), definiendo actividades, objetivos, nivel de dificultad y duración. Al editar los Learning Paths, editan aspectos específicos de las actividades, según el tipo.
- **Acceso de los estudiantes a los Learning Paths:** Los estudiantes deben poder inscribirse en los Learning Paths creados por los profesores y tener acceso a las actividades asociadas.
- **Registro del progreso de los estudiantes:** El sistema debe permitir rastrear y registrar el progreso de los estudiantes en los Learning Paths, incluyendo el porcentaje de actividades completadas.
- **Reseñas de actividades:** Los estudiantes deben poder dejar reseñas sobre las actividades realizadas dentro de un Learning Path.
- **Secuencia de actividades:** Los estudiantes pueden elegir qué actividad realizar, pero el sistema debe advertir si intenta realizar una sin cumplir con los requisitos previos.
- **Resultado y seguimiento de actividades:** El sistema debe registrar los resultados de cada actividad, indicando si fue completada exitosamente y ofreciendo actividades de seguimiento según el desempeño.

El sistema cómo funcionará (**Requerimientos No Funcionales**):

- **Persistencia de datos:** La información del sistema debe ser persistente y almacenarse en archivos o bases de datos, garantizando que los datos sean accesibles y actualizables de manera eficiente.
- **Seguridad de la información:** El sistema debe asegurar que el acceso a los datos esté protegido mediante autenticación de usuarios (login y password) y preservar la confidencialidad de la información de estudiantes y profesores.
- **Interacción eficiente:** En la primera fase, el sistema no necesita una interfaz gráfica, pero debe ser capaz de funcionar mediante una interfaz de consola que permita la interacción con el mínimo de información necesaria.

## Glosario.

- i. Usuario: Persona que interactúa con el sistema, ya sea como profesor o estudiante, accediendo a las funcionalidades de la plataforma de Learning Paths.
- ii. Profesor: Usuario con privilegios para crear y gestionar Learning Paths, actividades y recursos educativos, así como revisar tareas y exámenes.
- iii. Estudiante: Usuario que accede a los Learning Paths creados por los profesores, completa actividades y realiza tareas, quizzes, exámenes, y deja reseñas sobre las actividades realizadas.
- iv. LearningPath: Secuencia estructurada de actividades y recursos educativos diseñados por un profesor, que los estudiantes deben seguir para adquirir conocimientos o habilidades sobre un tema específico. Un Learning Path puede incluir tareas, quizzes, exámenes y recursos educativos, y su progreso es registrado por el sistema.
- v. Actividad: Componente de un Learning Path que los estudiantes deben completar. Puede incluir tareas, quizzes, exámenes, o interacción con recursos educativos.
- vi. Quiz: Actividad de evaluación formada por preguntas de opción múltiple. Los resultados se determinan de forma automática con base en una calificación mínima establecida por el profesor.
- vii. Tarea: Actividad que el estudiante debe completar y enviar para su posterior revisión y calificación por parte del profesor.
- viii. Examen: Prueba de evaluación que el estudiante debe completar, y que, al igual que la tarea, debe ser revisada y calificada por el profesor para ser considerada exitosa.
- ix. Recurso Educativo: Material, como archivos, videos, sitios web o libros, que los estudiantes pueden consultar como parte del Learning Path. Se considera completado cuando el estudiante lo marca como tal.
- x. ProgresoPath: Registro del avance del estudiante dentro de un Learning Path, basado en el número de actividades completadas y el desempeño en estas.
- xi. ProgresoActividad: Registro del avance del estudiante dentro de un Learning Path, basado en el número de actividades completadas y el desempeño en estas.
- xii. Reseña: Opinión o evaluación que los estudiantes pueden dejar sobre las actividades completadas, proporcionando retroalimentación sobre su experiencia.
- xiii. Registro: Encargada de gestionar el proceso de autenticación y registro de usuarios en el sistema. Maneja la creación de nuevas cuentas de usuario, validación de credenciales (login y password) y mantiene un registro de los usuarios activos en el sistema.
- xiv. PersistenciaUsuarios: Maneja el almacenamiento y recuperación de la información de usuarios en archivos. Gestiona la escritura y lectura de datos de usuarios.
- xv. Main: Entidad que inicializa y coordina la ejecución del sistema. Actúa como punto de entrada del programa, estableciendo las conexiones iniciales entre los diferentes componentes, cargando los datos necesarios y presentando las funcionalidades básicas del sistema para demostrar su correcto funcionamiento.

## Requerimientos Funcionales (Detallados).

**Tabla 1 Requerimiento funcional de registro de Usuarios**

Nombre	RF1. Registrar un usuario (Profesor o Estudiante)
Resumen	El sistema debe ofrecer la funcionalidad que permita a cualquier persona que desee acceder a los servicios de los Learning Paths, ya sea como profesor o estudiante, crear un usuario para utilizar dichos servicios.
Entradas	
Información del usuario: Se le solicitará a la persona para registrarse su nombre, un correo y contraseña.	
Resultados	
Confirmación de que hubo un registro exitoso del usuario. Actualización en el sistema del número de usuarios registrados.	

**Tabla 2 Requerimiento funcional creación de LearningPath**

Nombre	RF2. Creación Learning Path
Resumen	El sistema debe permitir a los profesores crear las rutas de aprendizaje. Así, definiendo actividades, objetivos, nivel de dificultad y duración.
Entradas	
Información sobre el Learning Path a crear; título, descripción, objetivos, nivel de dificultad, y duración estimada.	
Resultados	
Confirmación exitosa de la creación del LearningPath El usuario Estudiante tiene acceso a la información contenida en el LearningPath y desarrollar las actividades. El usuario Profesor tiene permitido editar el LearningPath	

**Tabla 3 Requerimiento funcional de creación de actividades**

Nombre	RF3. Creación actividades
Resumen	Cada LearningPath debe contener actividades para que el estudiante adquiera conocimientos según el tema abarcado. Los profesores crean actividades así definiendo; descripción, objetivo, dificultad, duración esperada, fecha límite y si es obligatoria.
Entradas	
Resultados	
Confirmación exitosa de la creación de la actividad	

Disponibilidad para el estudiante acceder a la actividad desde el LearningPath asociado.

**Tabla 4 Requerimiento funcional del seguimiento del progreso**

Nombre	RF4. Progreso sobre el LearningPath
Resumen	Cada estudiante al avanzar en el desarrollo de las actividades mantiene un avance para completar el LearningPath, según esto, se realizar un seguimiento del avance o progreso del estudiante.
Entradas	
Número de actividades totales dentro del LearningPath. Cantidad de actividades intentadas. Cantidad de actividades exitosas del estudiante. Cantidad de actividades fallidas del estudiante.	
Resultados	
Una tasa de éxito y fracaso sobre las actividades intentadas por parte del estudiante. Un porcentaje de actividades completadas del estudiante.	

**Tabla 5 Requerimiento funcional de reseñas de actividades**

Nombre	RF5. Reseñas de actividades
Resumen	Las actividades deben poder ser calificadas por cada usuario que tenga acceso a ellas. No es obligatorio que todos los estudiantes califiquen la actividad realizada, pero la funcionalidad estará disponible para quienes deseen hacerlo. El usuario tiene la opción de proporcionar un comentario o retroalimentación sobre la actividad realizada. Este campo es opcional.
Entradas	
El usuario asignará una calificación a la actividad utilizando un valor numérico en el rango de 0 a 10, donde 0 indica la calificación más baja y 10 la más alta. Además, el usuario puede brindar una información mas detallada sobre la actividad en un texto.	
Resultados	
Los profesores podrán visualizar las calificaciones acumuladas y, en su caso, los comentarios asociados a la actividad. El sistema podrá calcular el promedio de las calificaciones asignadas a una actividad, mostrando un valor representativo de la valoración general. Los comentarios o retroalimentación que los usuarios dejen serán guardados adecuadamente, vinculados a la actividad correspondiente.	

**Tabla 6 Requerimiento funcional secuencia de actividades**

Nombre	RF6. Secuencia de actividades
Resumen	El sistema permite a los estudiantes acceder a cualquier actividad, independientemente de las actividades completadas previamente. Sin embargo, ofrece recomendaciones personalizadas sobre qué actividades realizar, basadas en el progreso y desempeño del estudiante hasta el momento.
Entradas	
Actividades previas realizadas. Actividades disponibles.	
Resultados	
Listado de actividades recomendadas a realizar. Los estudiantes podrán ingresar a cualquier actividad disponible, sin restricciones basadas en su historial de actividades previas.	

**Tabla 7 Requerimiento funcional sobre notificaciones**

Nombre	RF7. Notificaciones
Resumen	El sistema debe enviar notificaciones a los estudiantes cuando se aproximen fechas límite relacionadas con actividades o evaluaciones. Las fechas límite pueden estar basadas en actividades previas, siendo sugerencias para el estudiante.
Entradas	
Progreso de la actividad en curso.	
Resultados	
El estudiante recibe una notificación recordando que una fecha límite está próxima a cumplirse. El estudiante es notificado de fechas límite sugeridas, como un quiz que debería completarse poco después de una lectura.	

**Tabla 8 Requerimiento funcional calificación de actividad**

Nombre	RF8. Calificación actividad
Resumen	El sistema debe permitir que el profesor califique las actividades realizadas por los estudiantes, y mostrar la calificación a los estudiantes una vez que la actividad esté evaluada. El sistema también debe calcular la calificación automática en el caso de actividades que lo permitan, como quizzes de opción múltiple.
Entradas	



<p>Resultado de la actividad realizada por el estudiante (respuestas, entregas, etc.).</p> <p>Evaluación del profesor (para tareas y exámenes).</p> <p>Respuestas del estudiante en un quiz (para calificación automática).</p>
Resultados
<p>El sistema muestra la calificación al estudiante, ya sea calculada automáticamente o ingresada por el profesor. (las calificaciones que requieran ser revisadas se mantienen en estado enviada)</p> <p>El profesor puede acceder a las calificaciones de los estudiantes para evaluar su desempeño.</p> <p>Las calificaciones se almacenan para seguimiento y posibles revisiones futuras.</p>

## Historias de Usuario.

Tabla 9 Registro y Autenticación de Usuarios

HU001	User Story
Como	Usuario
Quiero	Registrarme, acceder e interactuar en la plataforma
Para	Acceder a las funcionalidades del sistema dependiendo del usuario, como acceder a mi cuenta y mis Learning Paths.
Detalles adicionales	
El usuario debe contar con login y contraseña, además de que al registrarse debe añadir todos sus datos personales; su nombre, tipo de usuario, etc.	
Criterios de aceptación	
<p>El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios con un nombre de usuario único y una contraseña.</p> <p>En caso de que existan irregularidades durante el registro: Se mostrará un mensaje informando que el usuario no se pudo registrar de forma correcta e invitándolo a que lo intente de nuevo.</p> <p>El sistema debe permitir a los usuarios iniciar sesión con su nombre de usuario y contraseña.</p> <p>En caso de que existan irregularidades durante la autenticación: Se debe mostrar mensajes de error claros si el nombre de usuario o la contraseña son incorrectos.</p>	

Tabla 10 Creación y Gestión de Learning Paths

HU002	User Story
Como	Profesor
Quiero	Crear un nuevo Learning Path y administrar varios Learning Path
Para	Desarrollar herramientas de aprendizajes para mis estudiantes.
Detalles adicionales	
Estrictamente el Usuario debe ser un profesor para acceder a estas funciones.	
Criterios de aceptación	
<p>El sistema debe permitir a los profesores crear un Learning Path con un título, descripción, objetivos, nivel de dificultad, duración estimada y rating.</p> <p>En caso de no conseguirse: Se debe mostrar mensajes de error, si ocurrió un fallo en la creación del Learning Path.</p> <p>El sistema debe permitir a los profesores añadir, editar y eliminar actividades dentro de un Learning Path.</p>	

El sistema debe permitir a los profesores clonar actividades existentes y editarlas en caso de que no la hayan creado ellos.

Tabla 11 Gestión de Actividades

HU003	User Story
Como	Profesor
Quiero	Crear diferentes tipos de actividades (revisión de recursos, tareas, quizzes, exámenes, encuestas)
Para	Para diversificar las experiencias de aprendizaje.
Detalles adicionales	
El sistema debe permitir la creación de actividades dentro de un learning path con una descripción, objetivo, nivel de dificultad y duración esperada.	
Criterios de aceptación	
La actividad debe pertenecer a alguno de los tipos disponibles. El sistema debe permitir a los estudiantes ver detalles de cada actividad.	

Tabla 12 Progreso y Seguimiento

HU004	User Story
Como	Estudiante
Quiero	Ver mi progreso en un Learning Path
Para	Saber cuánto he avanzado y mi tasa de éxito.
Detalles adicionales	
Esto a través de número de actividades totales dentro del Learning Path, cantidad de actividades realizadas, cantidad de actividades exitosas del estudiante y cantidad de actividades fallidas del estudiante.	
Criterios de aceptación	
El sistema debe mostrar el progreso del estudiante como un porcentaje de las actividades obligatorias completadas.	

Tabla 13 Feedback y Rating

HU005	User Story
Como	Usuario
Quiero	Dejar reseñas y ratings en las actividades
Para	Compartir mi experiencia
Detalles adicionales	
Como usuario no se está obligado a dejar reseña sobre las actividades, siendo una función a decisión.	
Criterios de aceptación	
El sistema debe permitir a los usuarios dejar reseñas a las actividades.	

Tabla 14 Persistencia de Datos

HU006	User Story
Como	Desarrollador
Quiero	La información de los usuarios del sistema almacenada de manera persistente.
Para	Hay que asegurar que los datos no se pierdan y puedan ser recuperados en cualquier momento.
Detalles adicionales	
Criterios de aceptación	
El sistema debe almacenar la información de los usuarios creados en archivos persistentes fuera de la carpeta del código fuente.	

Tabla 15 Notificaciones

HU007	User Story
Como	Estudiante
Quiero	Recibir información de fechas límite de entrega.
Para	Lograr cumplir con todas las actividades propuestas dentro del plazo estipulado.
Detalles adicionales	
La fecha límite depende de la actividad del learning path terminada antes.	
Criterios de aceptación	
El sistema manda una notificación de la fecha límite recomendada para la actividad asignada.	

## Reglas de dominio.

Las reglas de dominio son las restricciones y condiciones que deben cumplirse dentro del sistema para garantizar la coherencia y el correcto funcionamiento de los procesos.

### **Creación de Learning Paths:**

- Solo los profesores pueden crear y gestionar Learning Paths.
- Un Learning Path debe contener al menos una actividad para ser válido.

### **Acceso a los Learning Paths:**

- Los estudiantes solo pueden acceder a Learning Paths después de haberse inscrito en ellos.
- Un estudiante solo puede iniciar una actividad dentro de un Learning Path a la vez. Para empezar otra debe realizar la que inició antes.

### **Estructura de las actividades:**

- Las actividades pueden tener requisitos previos, pero el sistema debe permitir al estudiante ignorar estos requisitos, emitiendo una advertencia.

### **Progreso del estudiante:**

- El progreso de un estudiante dentro de un Learning Path se calcula como un porcentaje de actividades obligatorias completadas.
- Las actividades marcadas como opcionales no afectan el cálculo del progreso total.

### **Evaluación de las actividades:**

- Un estudiante debe completar una actividad para que se registre como "completada" en su progreso.
- Tarea y el examen solo se marcan como "Aprobada" después de la revisión del profesor encargado. Mientras tanto, una vez entregados, permanecen en estado "Enviada".
- Quiz consta de 4 preguntas de opción múltiple, y la calificación mínima para ser considerado "Aprobada" es definida por el profesor al crear la actividad.
- Recurso educativo, ya sea un archivo adjunto, video, sitio web o libro, se marca como "Aprobada" una vez que el estudiante lo realiza.

### **Modificación de las actividades:**

- Solo el creador original de una actividad (profesor) puede editarla. Sin embargo, otros profesores pueden clonar una actividad y editar la copia.

### **Reseñas:**

- Sólo los profesores pueden ver **todas** las reseñas y calificaciones de las actividades para tomar decisiones sobre su inclusión en un Learning Path.

### **Inscripción de las actividades:**

- Los estudiantes pueden inscribirse en un Learning Path sin necesidad de seguir el orden secuencial de las actividades, pero se les advertirá sobre las actividades previas necesarias para optimizar su aprendizaje.

# Roles, responsabilidades y colaboraciones.

## 1. Usuario:

- **Rol:** Representa a cualquier individuo registrado en el sistema, ya sea un estudiante o un profesor.
- **Responsabilidades:**
  - Almacenar y gestionar la información del usuario (nombre, correo, contraseña).
  - Permitir la autenticación y acceso al sistema.
  - Definir el rol de cada usuario (Estudiante o Profesor).
  - Facilitar la inscripción en LearningPaths si es estudiante o la creación de LearningPaths si es profesor.
- **Colaboraciones:**
  - Se comunica con la clase **LearningPath** para inscribir estudiantes o permitir a los profesores la creación de rutas de aprendizaje.
  - Sirve de base para las clases **Estudiante** y **Profesor**.

## 2. Estudiante:

- **Rol:** Usuario que realiza los LearningPaths, completando actividades y evaluaciones, y registra su progreso.
- **Responsabilidades:**
  - Inscribirse en LearningPaths y realizar las actividades correspondientes.
  - Escribir reseñas sobre las actividades de los LearningPaths.
  - Llevar un registro de su progreso en los LearningPaths.
- **Colaboraciones:**
  - Colabora con **ProgresoActividades** para registrar el avance en las rutas de aprendizaje.
  - Colabora con **Reseña** para generar retroalimentación sobre los LearningPaths.
  - Trabaja con **Actividad**, completando tareas, quizzes, exámenes y encuestas.

## 3. Profesor:

- **Rol:** Usuario que diseña y gestiona el contenido educativo en forma de LearningPaths y actividades.
- **Responsabilidades:**
  - Crear, clonar o editar LearningPaths.
  - Definir y organizar las actividades y los recursos educativos dentro de los LearningPaths.
- **Colaboraciones:**

- Colabora con **LearningPath** para gestionar la estructura y contenido.
- Colabora con **Actividad** para crear tareas, quizzes, exámenes, recursos y encuestas.
- Participa en la evaluación del desempeño de los estudiantes a través de las actividades.

#### 4. **LearningPath:**

- **Rol:** Ruta de aprendizaje que agrupa una serie de actividades y sirve de estructura principal para el aprendizaje de los estudiantes.
- **Responsabilidades:**
  - Definir el contenido educativo en una secuencia estructurada.
  - Mantener información sobre la creación, modificación y versiones.
  - Facilitar el seguimiento del progreso de los estudiantes.
- **Colaboraciones:**
  - Colabora con **Actividad** para estructurar las tareas, quizzes, recursos, exámenes y encuestas que componen la ruta.
  - Colabora con **ProgresoPath** para rastrear el avance de los estudiantes.
  - Colabora con **Reseña** para gestionar las reseñas de los estudiantes.

#### 5. **ProgresoActividad:**

- **Rol:** Registro de los avances del estudiante dentro de una actividad.
- **Responsabilidades:**
  - Almacenar información sobre el resultado de la actividad, su estado y su tiempo dedicado.
  - Rastrear la fecha de inicio y finalización de cada estudiante en una actividad.
- **Colaboraciones:**
  - Colabora con **Estudiante** para mostrar su avance en la ruta de aprendizaje en la que se encuentra inscrito.
  - Colabora con **Actividad** para rastrear el progreso del estudiante en esa actividad.

#### 6. **ProgresoPath**

- **Rol:** Registro de los avances del estudiante dentro de un LearningPath.
- **Responsabilidades:**
  - Almacenar información sobre el porcentaje de avance, tasas de éxito y fracaso.
  - Rastrear la fecha de inicio y finalización de cada estudiante en un LearningPath.
- **Colaboraciones:**
  - Colabora con **Estudiante** para mostrar su avance en la ruta de aprendizaje en la que se encuentra inscrito.
  - Colabora con **LearningPath** para rastrear el progreso de todos los inscritos.

## 7. Actividad:

- **Rol:** Unidad de trabajo dentro de un LearningPath, que puede consistir en tareas, evaluaciones, encuestas, quizzes o recursos educativos.
- **Responsabilidades:**
  - Definir las metas y objetivos de aprendizaje de cada actividad.
  - Mantener un seguimiento del tiempo dedicado y el resultado de cada actividad.
  - Gestionar las fechas límite y estados de completitud.
- **Colaboraciones:**
  - Colabora con **RecursoEducativo**, **Tarea**, **Quiz**, **Examen** y **Encuesta** para gestionar los diferentes tipos de actividades que los estudiantes deben realizar.
  - Colabora con **Profesor** para definir los contenidos y evaluar los resultados.

## 8. Reseña:

- **Rol:** Feedback o retroalimentación que un estudiante o profesor proporciona sobre una actividad.
- **Responsabilidades:**
  - Crear las reseñas que los estudiantes dejan sobre una actividad.
  - Permitir que los estudiantes califiquen el contenido.
- **Colaboraciones:**
  - Colabora con **Usuario** para registrar las reseñas.
  - Colabora con **Actividad** para mostrar la retroalimentación sobre el contenido.

## 9. RecursoEducativo, Tarea, Quiz, Examen, Encuesta:

- **Rol:** Tipos específicos de actividades dentro de un LearningPath.
- **Responsabilidades:**
  - **RecursoEducativo:** Proveer materiales de apoyo para el aprendizaje.
  - **Tarea:** Definir entregables que el estudiante debe completar.
  - **Quiz:** Evaluar conocimientos a través de preguntas de opción múltiple.
  - **Examen:** Evaluar a los estudiantes con preguntas abiertas.
  - **Encuesta:** Recoger la opinión o evaluación cualitativa de los estudiantes.
- **Colaboraciones:**
  - Colaboran con **Actividad** para ser parte del contenido educativo.
  - **Quiz** colabora con **PreguntaMultiple** para incluir preguntas de opción múltiple.

## 10. PreguntaMultiple:



- **Rol:** Componente de evaluación que forma parte de un Quiz.
- **Responsabilidades:**
  - Definir las preguntas de opción múltiple.
  - Establecer las opciones correctas e incorrectas y proporcionar explicaciones.
- **Colaboraciones:**
  - Colabora con **Quiz** para formar parte de la evaluación.

#### 11. Registro:

- **Rol:** Manejar los usuarios guardados, así como los LearningPaths creados.
- **Responsabilidades:**
  - Registrar los nuevos elementos creados en el sistema (Usuarios y LearningPaths).
- **Colaboraciones:**
  - Colabora con **PersistenciaUsuarios, Usuarios y LearningPaths** para manejar los elementos creados en el sistema.

#### 12. PersistenciaUsuarios:

- **Rol:** Persistir los usuarios creados.
- **Responsabilidades:**
  - Cargar y salvar los usuarios en un archivo Json.
  - Mantener la persistencia de los usuarios.
- **Colaboraciones:**
  - Colabora con Registro, para obtener los nuevos usuarios creados y guardarlos.

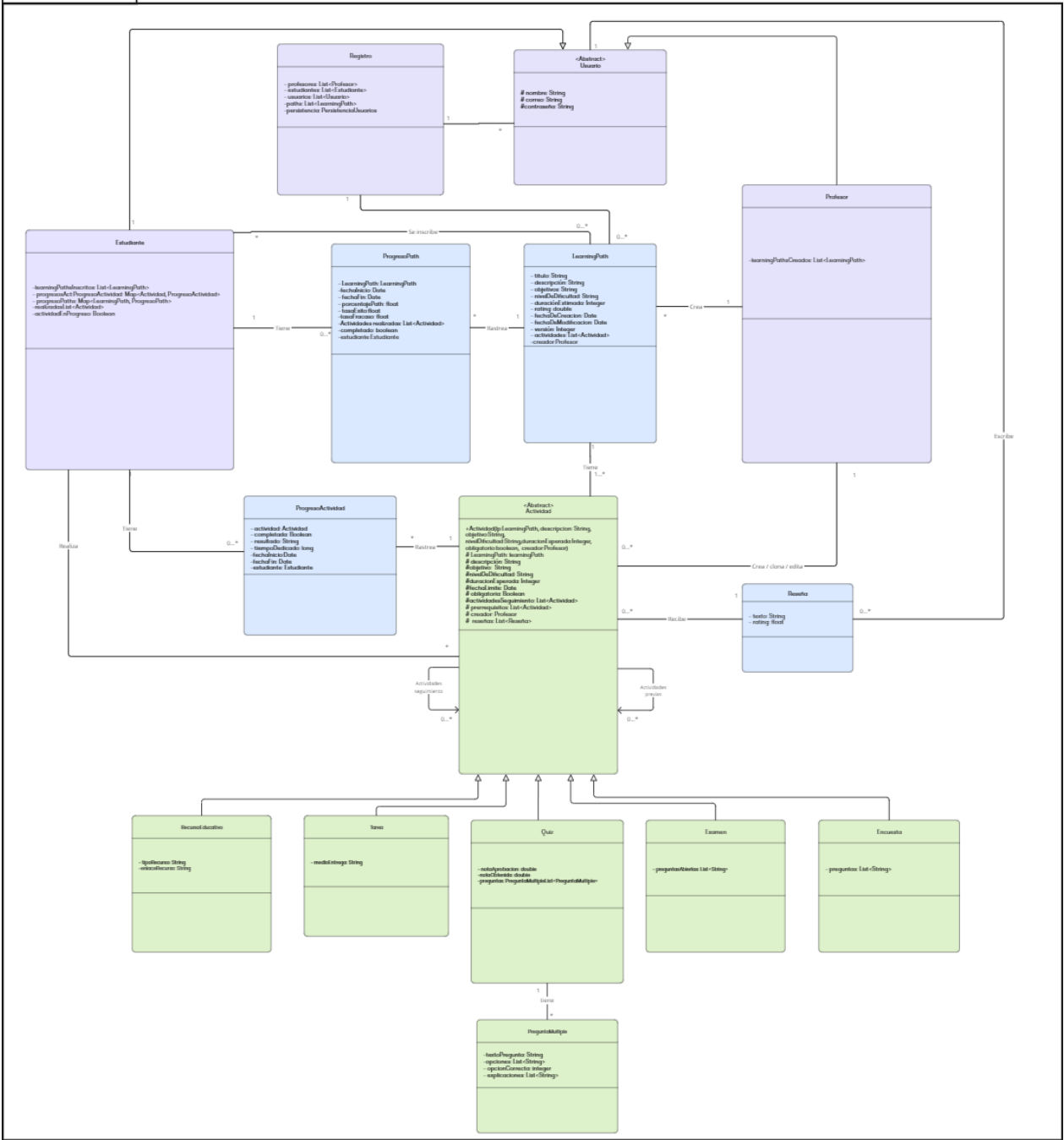
#### 13. Main:

- **Rol:** Ejecutar las funciones del programa.
- **Responsabilidades:**
  - Muestra al usuario las funcionalidades del programa, así como el manejo de errores e inconsistencias.
  - Guía al usuario en una primera interacción con el programa.
- **Colaboraciones:**
  - Es una consola, por lo que llama a todas las funciones del paquete proyecto.

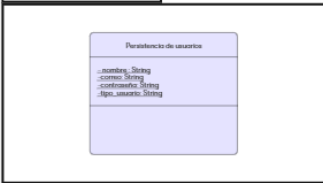
## Colaboraciones:

- **Usuario, Estudiante y Profesor** trabajan en conjunto para permitir la creación y consumo de rutas de aprendizaje. El **Usuario** es la base que identifica el rol de una persona dentro del sistema.
- **Estudiante** colabora con **LearningPath** al realizar las actividades y registrar su progreso. Asimismo, interactúa con **Actividad, Quiz, Examen, Encuesta**, etc., para completar los contenidos de aprendizaje.
- **Profesor, LearningPath** y Actividades colaboran estrechamente, ya que los profesores son responsables de la creación y gestión de estos caminos de aprendizaje, así como las actividades que los componen. Además, el profesor define las **Actividades** y evalúa los resultados de los estudiantes.
- **ProgresoPath** y **LearningPath** se comunican para rastrear el avance de los estudiantes, proporcionando métricas de éxito o fracaso.
- **ProgresoActividad** y **Actividad** se comunican para rastrear el avance de un estudiante en una actividad.
- **Actividad** conecta el contenido educativo como **Tareas, Quizzes** y **Exámenes**, asegurando que el estudiante cumpla con los objetivos definidos en los LearningPaths.
- **Registro** colabora con **Usuario** y **PersistenciaUsuario** para asegurarse de que la información de los usuarios persista.

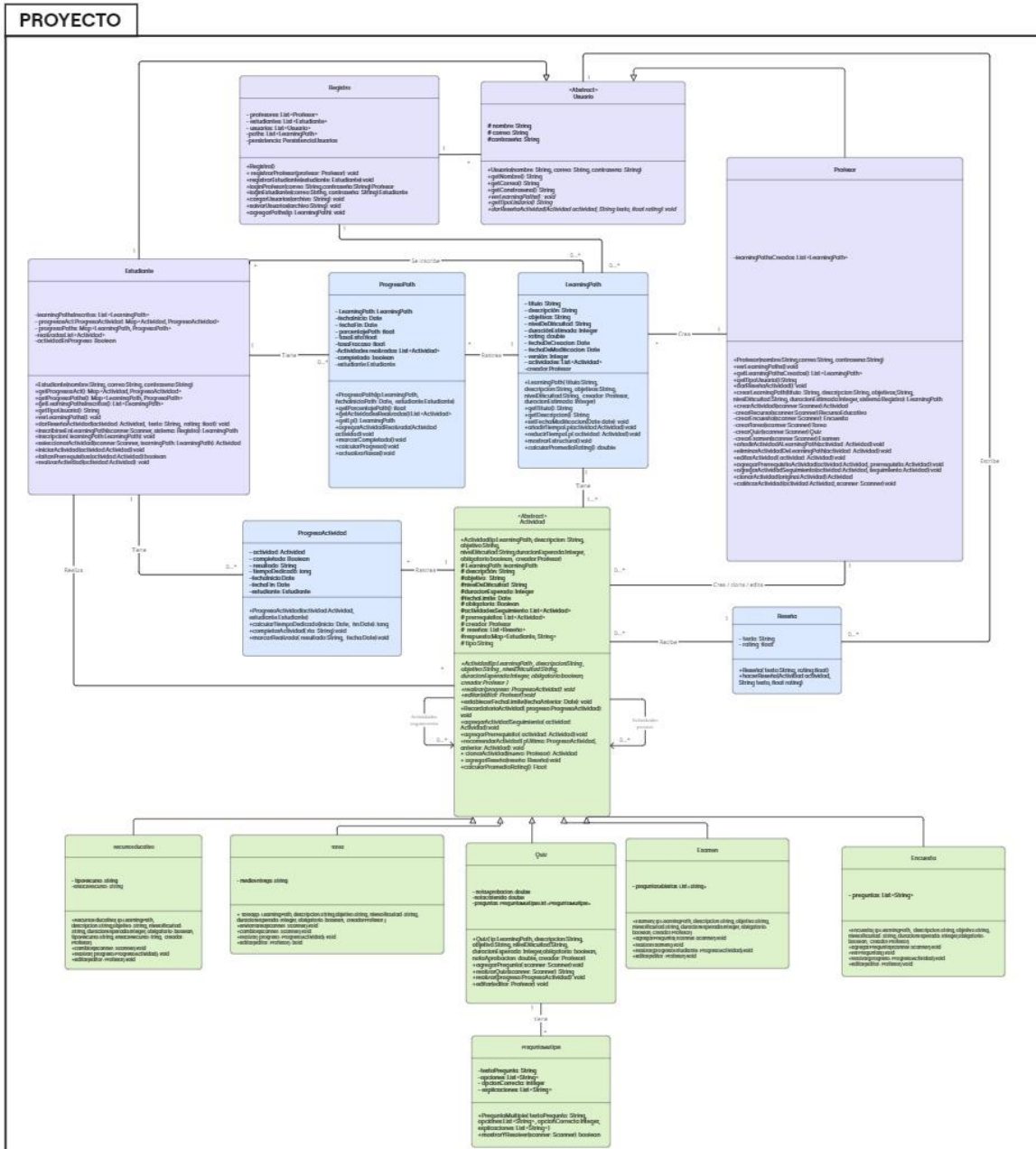
## PROYECTO



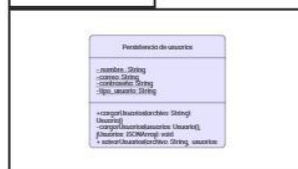
**PERSISTENCIA**

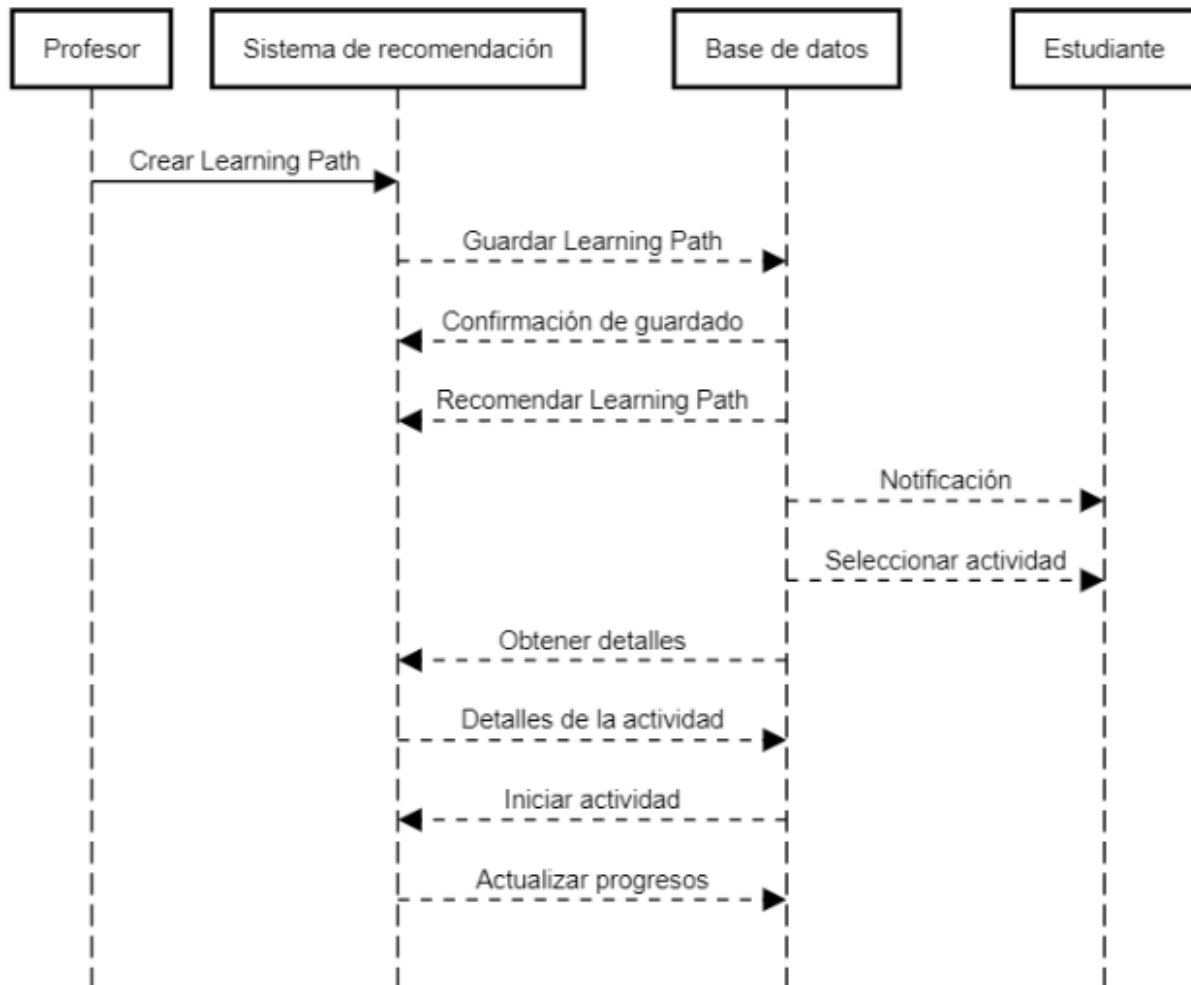


### Diagrama UML detallado.

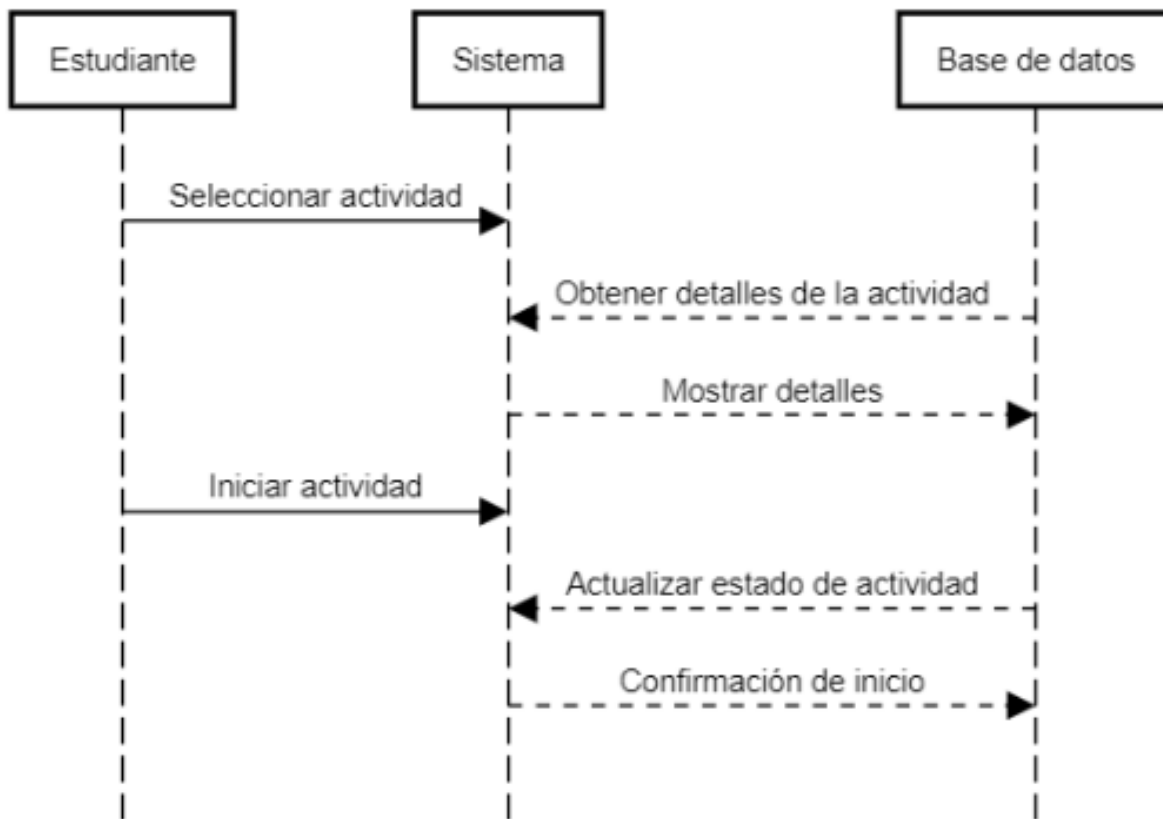


## PERSISTENCIA

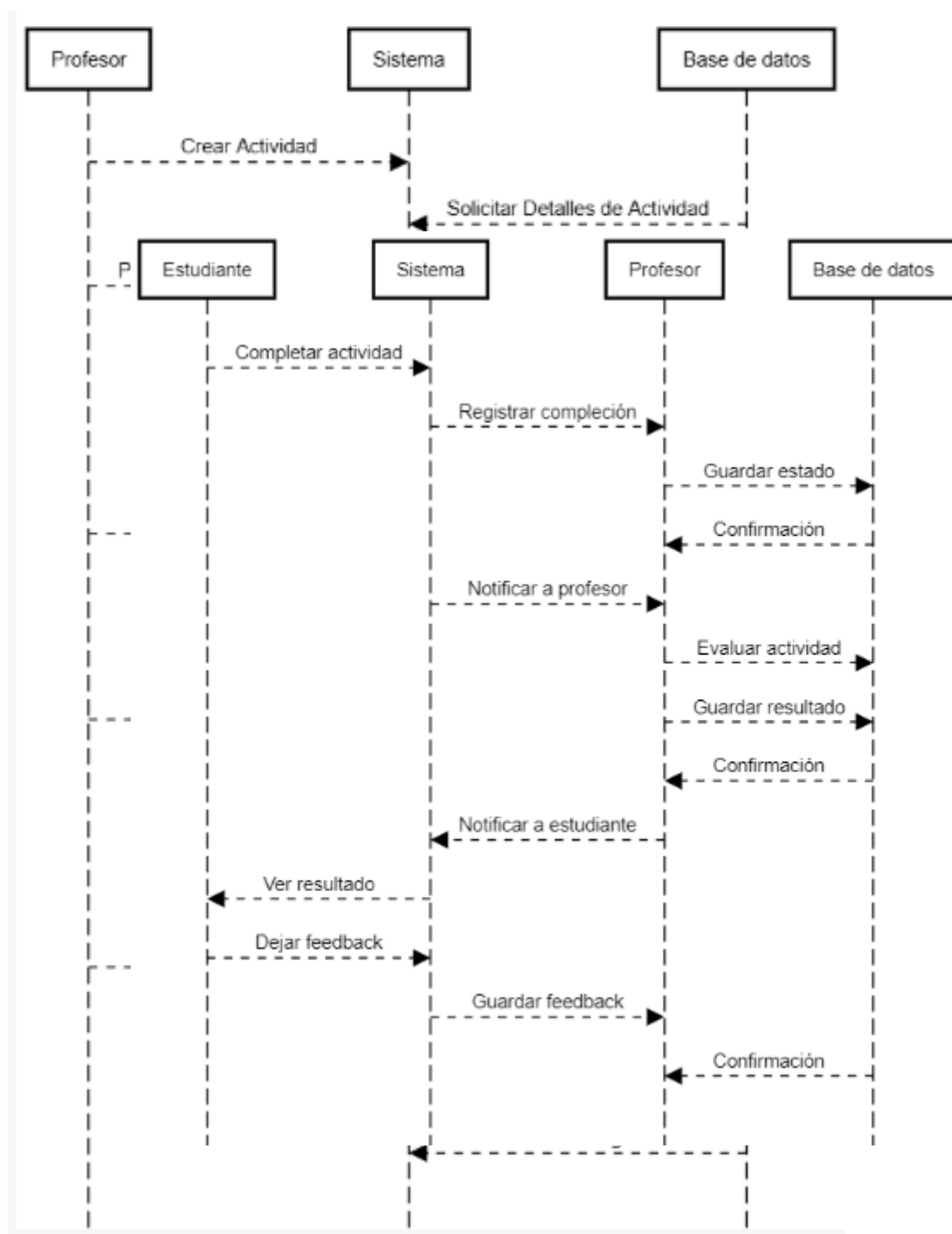




**Ilustración 2 Diagrama de secuencia creación de LearningPath y recomendación a un estudiante**

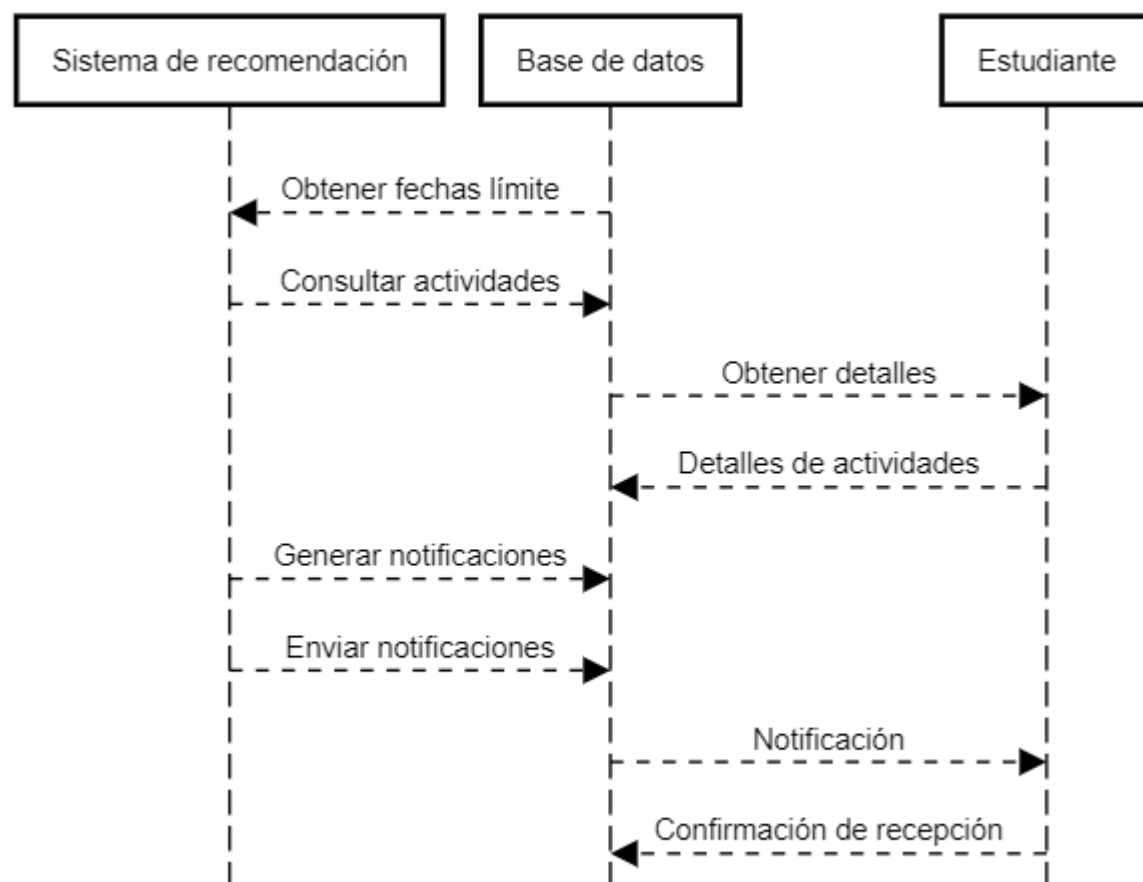


**Ilustración 3 Diagrama de secuencia selección e inicio de actividades por estudiantes.**



**Ilustración 4 Diagrama de secuencia gestión de actividades**

**Ilustración 5 Diagrama de secuencia realización de actividades**



**Ilustración 6 Diagrama de secuencia de notificaciones**