

# **Especificación de Requisitos de Software (SRS)**

## **Caso: BlackBoard**

Noviembre 20, 2019

### Historial de Cambios

<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fecha</b>
1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esqueleto general del SRS</li> <li>● Introducción</li> <li>● Descripción general</li> <li>● 16 Requerimientos funcionales</li> <li>● 7 Requerimientos no funcionales</li> </ul>	Septiembre 22, 2019
2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se agregaron números de páginas</li> <li>● Corrección en el propósito</li> <li>● Mayor especificación del modelo de desarrollo</li> <li>● Se agregaron los perfiles de persona</li> <li>● Se agregaron 4 Requerimientos funcionales</li> <li>● Se agregaron 3 Requerimientos no funcionales</li> </ul>	Octubre 20, 2019
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Historial de cambios</li> <li>● Sección de arquitectura</li> <li>● Diagrama de casos de uso</li> <li>● Diagrama de clases</li> <li>● 3 Diagramas de actividad</li> <li>● 3 Diagramas de secuencia</li> </ul>	Octubre 23, 2019
3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Índice de figuras</li> <li>● Adición de secciones en parte de resumen</li> <li>● Numeración de casos de uso</li> <li>● Precondiciones y requerimientos relacionados en descripción de casos de uso</li> </ul>	Noviembre 11, 2019
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Correcciones a diagrama de clases, diagramas de secuencia y diagramas de actividad</li> <li>● Matriz de rastreabilidad</li> </ul>	Noviembre 18, 2019

## Tabla de Contenidos

<b>1. Introducción</b>	4
1.1. Propósito	4
1.2. Alcance	4
1.3. Definiciones, acrónimos y abreviaciones	4
1.4. Referencias	5
1.5. Resumen	5
<b>2. Descripción general</b>	6
2.1. Perspectiva del producto	6
2.2. Modelo de desarrollo sugerido	6
2.3. Funciones del producto	7
2.4. Características del usuario	8
2.5. Restricciones	10
2.6. Limitaciones y dependencias	10
<b>3. Requerimientos</b>	11
3.1. Requerimientos funcionales	11
3.2. Requerimientos no funcionales	17
<b>4. Modelación del sistema</b>	20
4.1. Diagrama de clases	20
4.2. Diagrama de casos de uso	21
4.3. Descripción de casos de uso	22
4.4. Diagramas de secuencia	26
4.5. Diagramas de actividad	28
<b>5. Arquitectura</b>	30
5.1. Descripción	30
5.2. Diagrama	30
5.3. Fundamentación	30
<b>6. Matriz de rastreabilidad</b>	31
6.1. Matriz de rastreabilidad de casos de prueba	31

## Índice de Figuras

Figura 1. Estructura del modelo incremental .....	7
Figura 2. Persona 1 - Administrador .....	8
Figura 3. Persona 2 - Maestro .....	9
Figura 4. Persona 3 - Alumno .....	9
Figura 5. Diagrama de clases .....	20
Figura 6. Diagrama de casos de uso - Administrador .....	21
Figura 7. Diagrama de casos de uso - Maestro .....	21
Figura 8. Diagrama de casos de uso - Alumno .....	22
Figura 9. Diagrama de secuencia para crear un quiz .....	26
Figura 10. Diagrama de secuencia para crear un assignment .....	27
Figura 11. Diagrama de secuencia para subir un assignment .....	27
Figura 12. Diagrama de actividad para crear un quiz .....	28
Figura 13. Diagrama de actividad para crear un assignment .....	28
Figura 14. Diagrama de actividad para subir un assignment .....	29
Figura 15. Arquitectura del sistema .....	30

# 1. Introducción

## 1.1. Propósito

El propósito de este documento es definir las especificaciones de software y los requerimientos funcionales y no funcionales de una plataforma web que almacenará diversos recursos digitales para complementar las clases del Tecnológico de Monterrey. A lo largo de este documento se describen los distintos perfiles de usuario en la plataforma y sus distintas funciones, separándolos de acuerdo al perfil para el cual son requeridos. De igual manera, se muestran los requerimientos, tanto funcionales como no funcionales, así como los diagramas para la modelación de sus actividades, la arquitectura propuesta para el sistema y los respectivos casos de prueba. Este documento servirá como un marco de referencia para desarrolladores y personal encargado de pruebas y de mantenimiento, o de cualquier miembro del equipo buscando informarse sobre el funcionamiento general del sistema.

## 1.2 Alcance del sistema

El sistema, apoyándose de HOST DBMS, va a ofrecer la opción de que un tutor implemente un curso determinado en la plataforma, y con tal acción el alumno tendrá la posibilidad de formar parte de él. Dentro de los cursos se podrán realizar ciertas funciones que se irán especificando conforme al avance de este documento.

La aplicación va a proporcionar una facilidad para los usuarios, tanto para maestros como para alumnos, al ofrecer una manera más sencilla de estar en un curso académico, interactuar e informarse sobre lo que ocurre en este. Esto permitirá a los alumnos cumplir con sus actividades de la clase a cualquier hora y desde cualquier punto, para una mayor flexibilidad en la clase y para disminuir el gasto de papel tanto en tareas como en exámenes. Esto facilita las clases que no son presenciales y le permite al maestro y al alumno tener una mejor organización de sus tareas.

## 1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaciones

### Definiciones

<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
<b>Usuario</b>	Persona que usará el sistema (puede ser alumno, maestro, visitante o administrador)
<b>Alumno</b>	Estudiante con cuenta en el sistema
<b>Maestro</b>	Profesor con cuenta en el sistema
<b>Administrador</b>	Persona que administra el sistema
<b>Desarrollador</b>	Persona encargada del proceso de creación/desarrollo de software

<b>Interfaz</b>	Conjunto de elementos de la pantalla que permiten al usuario realizar acciones sobre el sistema
<b>Requerimiento Funcional</b>	Servicio que el sistema prestará o la forma en que reaccionará en determinadas situaciones
<b>Requerimiento No Funcional</b>	Restricción a los servicios o funciones del sistema. Incluye propiedades como el rendimiento, seguridad, disponibilidad, espacio de almacenamiento, etc.
<b>Assignment</b>	Tarea o actividad creada por un maestro, para la cual los alumnos deben subir un documento o texto
<b>Quiz</b>	Prueba o examen informal que puede ser de opción múltiple o preguntas abiertas

### Acrónimos y Abreviaciones

<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
<b>SRS</b>	Software Requirements Specification
<b>RF</b>	Requerimiento Funcional
<b>RNF</b>	Requerimiento No Funcional
<b>APP</b>	Aplicación

### 1.4 Referencias

Standard IEEE 830. (1998). Recuperado de  
[https://www.ctr.unican.es/asignaturas/is1/IEEE830\\_esp.pdf](https://www.ctr.unican.es/asignaturas/is1/IEEE830_esp.pdf)

Sommerville, I. (2009). *Software Engineering* (9th ed.). Adison Wesley.

### 1.5 Resumen

Este documento consta de seis secciones. En la primera se realiza una introducción al mismo y se detalla en términos globales la visión del sistema a desarrollar. En la segunda sección se realiza una descripción general del sistema, esto para saber qué funciones son las que se van a realizar, con datos y otros factores, recordando que esto es algo general y por tanto no se entran en detalles demasiado específicos. En la tercera parte del documento se definen a detalle los requisitos con los que debe cumplir el sistema, siendo estos tanto funcionales como no funcionales. La cuarta sección se enfoca en la modelación del sistema y en esta se muestran los diagramas de clases, secuencia y actividad, que servirán como guías al momento de crear el sistema. En la quinta sección se presenta y describe la arquitectura del sistema, y la fundamentación detrás de ésta.

## 2. Descripción General

### 2.1. Perspectiva del producto

El sistema a implementar será un producto que trabajará en entornos WEB, esto permitirá su fácil y rápido uso para maestros y estudiantes. Se trata de una herramienta para administrar y almacenar los recursos digitales de las materias de una universidad, así como para facilitar el envío y calificación de actividades escolares. Existen tres tipos de usuario, el administrador, el maestro y el alumno. El maestro se encarga de subir el material didáctico de su materia, crear quizzes de acuerdo a su programa, y abrir espacios para que los alumnos suban tareas. Tiene una sección para grupo a los que les da clases. Por otro lado el alumno puede ver una sección para cada una de las materias que cursa, y en estas puede descargar material didáctico, subir tareas, ver anuncios y hacer exámenes. También puede acceder a sus calificaciones y a su calendario con fechas de entregas. El usuario tipo administrador se encarga de crear nuevos usuarios para los alumnos y profesores de una universidad.

Cabe mencionar que este no sería el primer sistema o aplicación de su tipo existente en el mercado. Actualmente existe una gran variedad de plataformas que realizan este tipo de actividades, las cuales tienen las herramientas digitales necesarias para facilitar la interacción entre alumnos y profesores. Algunas de las más importantes incluyen Schoology y Canvas, plataformas altamente competitivas en el área educativa por su fiabilidad, escalabilidad y funciones útiles como mantener registro de calificaciones, encargar tareas, revisar quizzes y actividades, etc. Lo anterior las convierte en algunas de las primeras opciones en universidades a nivel mundial. Sin embargo, tanto Schoology como Canvas tienen un costo que podría parecer alto para algunas instituciones. Los principales distintivos que existirán entre Blackboard, Schoology y Canvas, incluyen una interfaz gráfica más amigable y fácil de usar para todos los usuarios, una paleta de colores más discreta y en una escala de grises para reducir el ruido visual, una mayor gama de funcionalidades incluyendo la posibilidad de visualizar gráficas de progreso al mostrar las calificaciones, un costo menor y un servicio al cliente con mayor disponibilidad.

### 2.2. Modelo de desarrollo sugerido

Debido a que será necesario ir probando todo de manera flexible y no tan rigurosa, se utilizará un modelo de desarrollo iterativo y creciente. Este modelo es útil puesto que su objetivo es dar prioridad a un crecimiento progresivo de la funcionalidad. Esto quiere decir que, con pequeñas iteraciones, la funcionalidad del producto irá incrementando. Tal hecho tendrá implicaciones positivas en el sistema a desarrollar, como las siguientes:

- **Facilidad para hacer cambios**, tantos como desee el cliente: A diferencia de otros modelos con una notable rigurosidad, aquí el cliente podrá ir probando con demostraciones el producto.

- **Feedback:** Al ofrecer más demostraciones, la calidad del producto va a mejorar, sin necesidad de tener que esperar al final del proceso para que el cliente tenga que decir que corregir. Se ahorra mucho tiempo y dinero
- **Valor instantáneo:** El cliente obtiene un producto más rápido, y por tanto puede obtener el valor que desea de forma eficaz y eficiente, trayéndole satisfacción con el desempeño del desarrollador.

A continuación se presenta una figura ilustrativa del modelo iterativo (Sommerville, 2019):

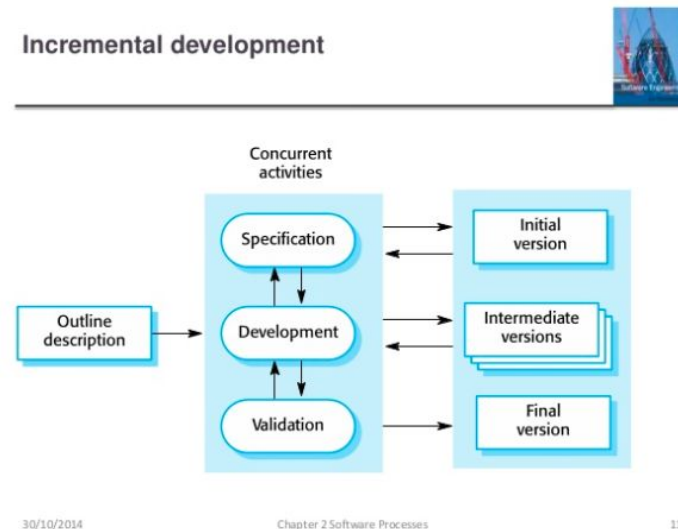


Figura 1. Estructura del modelo incremental

Como se ve en la figura 1, de la mano de las especificaciones llega la versión inicial, la cual pasa a ser rápidamente mejorada en varias versiones intermedias (tantas como sean necesarias). Nótese que estas versiones están en realidad disponibles para el cliente, a diferencia del método de cascada donde el resultado no se ve hasta el final (lo cual, por cierto, es considerablemente arriesgado). Finalmente, llega la validación, momento en el que se muestra el producto terminado al cliente y se realizan las pruebas finales para asegurar que se cumplan todos los requerimientos, y con tales pruebas se termina el producto, entregando así una versión final de él lo más pulida y perfeccionada posible.

### 2.3. Funciones del producto

El sistema principalmente estará enfocado en administradores, alumnos y maestros. Los administradores podrán registrar nuevos usuarios de cualquier perfil dentro del sistema y asignar su nivel de accesibilidad y los cursos en los que tanto alumnos como maestros estarán inscritos. Los alumnos podrán realizar tareas como presentar quizzes, revisar calificaciones, contestar en foros o subir tareas, así como descargar los documentos que suban los profesores. Por otra parte, los maestros o docentes podrán personalizar el contenido dentro de sus cursos y en ellos subir archivos, calificaciones, exámenes, seleccionar fechas de entrega y publicar avisos.



## 2.4. Características del Usuario

<b>Tipo de usuario</b>	Administrador
<b>Actividades</b>	Control y manejo del sistema en general Crear cuentas nuevas de alumnos Crear cuentas nuevas de maestros



Figura 2. Persona 1 - Administrador

<b>Tipo de usuario</b>	Maestro
<b>Actividades</b>	Subir anuncios Crear exámenes Subir calificaciones Crear y recibir tareas Enviar mensajes Subir y descargar documentos



Figura 3. Persona 2 - Maestro

Tipo de usuario	Alumno
Actividades	Subir tareas Contestar exámenes Participar en foros Mandar mensajes Ver calificaciones y anuncios Descargar documentos



Figura 4. Persona 3 - Alumno

## **2.5 Restricciones**

- La interfaz será usada solo con internet.
- Los servidores deben ser capaces de atender varias consultas a la vez.
- El sistema se diseñará según un modelo cliente/servidor.
- El sistema deberá tener un diseño e implementación sencilla.

## **2.6 Limitaciones y Dependencias**

Se asume que los equipos en los que se vaya a ejecutar el sistema deben cumplir los requisitos mínimos, los cuales se especifican a continuación:

- Sistema operativo: Windows XP en adelante o Mac OS 10.4 en adelante
- Navegadores: Google Chrome (versión 68), Internet Explorer 8, Mozilla Firefox (versión 65), Safari o Microsoft Edge
- Procesador: 1.6 GHz
- Memoria RAM: 512 MB
- Disco Duro: 1 GB de espacio libre
- Ancho de banda: 0.5 MB/s

### 3. Requerimientos

#### 3.1. Requerimientos Funcionales

RF01: Registro de usuarios

RF02: Autenticación de usuario

RF03: Asignación de curso

RF04: Gestión de la materia

RF05: Subir archivos

RF06: Consulta de información

RF07: Descargar archivos

RF08: Crear un assignment

RF09: Subir un assignment

RF10: Crear un quiz

RF11: Contestar un quiz

RF12: Calificar un quiz

RF13: Gestionar reportes

RF14: Enviar mensajes

RF15: Crear un foro

RF16: Escribir en un foro

RF17: Visualizar assignment

RF18: Visualizar quizzes

RF19: Cambiar información del perfil

RF20: Calificar un assignment

Registro de usuarios	
Código	RF01
Descripción	El administrador podrá crear las cuentas para maestros y alumnos. Si se registra a un maestro, este tendrá un nivel de accesibilidad mayor con el que puede editar información de sus cursos.
Input	Datos de registro para maestros y alumnos - maestro/alumno, nivel de accesibilidad, nombre, matrícula y contraseña
Output	Correo con datos de acceso enviado a usuarios

Autenticación de usuario	
Código	RF02
Descripción	Los usuarios (administradores, maestros, alumnos) deberán identificarse para acceder a cualquier parte del sistema.

Input	Información de acceso - matrícula y contraseña
Requerimientos relacionados	RF01

Asignación de curso	
Código	RF03
Descripción	El administrador podrá asignar las materias que cada maestro tendrá la posibilidad de gestionar y a las que cada alumno está inscrito.
Input	Matrículas con las que están registrados los usuarios y el curso al que estos han sido añadidos
Output	Correo notificando que ahora forma parte de un nuevo curso, ya sea como docente o alumno
Requerimientos relacionados	RF01, RF02

Gestión de la materia	
Código	RF04
Descripción	Permitirá al maestro modificar la información y el diseño de la página de su materia, incluyendo las secciones en cada curso (Avisos, Información General, Tareas, Documentos, etc.) y la información dentro de estas.
Input	Información de acceso - matrícula y contraseña
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03

Subir archivos	
Código	RF05
Descripción	El maestro podrá subir los archivos y la descripción que se desee mostrar en las secciones creadas para el curso.
Input	El archivo/archivos, la sección en la que se mostrará, su nombre y descripción
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF04

<b>Consulta de información</b>	
Código	RF06
Descripción	El sistema ofrecerá al usuario la posibilidad de ver la información general sobre los cursos a los que está inscrito, al igual que las tareas asignadas, calificaciones y el texto o los archivos subidos por el maestro.
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF04

<b>Descargar archivos</b>	
Código	RF07
Descripción	Tanto alumnos como maestros tendrán la posibilidad de descargar archivos; ya sea los subidos por el maestro como material del curso o como información de actividades, o los subidos por los alumnos como assignments.
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF05, RF06

<b>Crear un assignment</b>	
Código	RF08
Descripción	El maestro podrá crear un espacio para que los estudiantes puedan subir su actividad o tarea dentro de un tiempo límite determinado. Si el maestro lo desea, puede subir un texto o documento explicando las instrucciones de ese assignment.
Input	Información del assignment - nombre y descripción de actividad (archivo o texto), fecha y hora límite.
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF04

<b>Subir un assignment</b>	
Código	RF09
Descripción	El estudiante podrá subir una tarea o actividad previamente asignada de determinado curso.
Input	Archivo o texto

Output	Notificación en pantalla confirmando que el assignment se ha subido a la plataforma y correo de confirmación
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF06, RF07, RF08

Crear un quiz	
Código	RF10
Descripción	El maestro podrá redactar un quiz en línea con preguntas de opción múltiple o abiertas y podrá elegir si la calificación se calcula automáticamente con las respuestas correctas o si mostrar la calificación después de que el revise personalmente.
Input	Nombre y descripción del quiz, preguntas y respuestas, fecha de aplicación, tiempo máximo de realización, selección de si mostrar o no calificación y respuestas al finalizar el quiz
Output	Notificación en pantalla confirmando que el examen ha sido creado
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF04

Contestar un quiz	
Código	RF11
Descripción	El alumno podrá contestar un examen en línea creado y asignado por el maestro.
Input	Texto o selección de opciones, según lo requiera la prueba
Output	Notificación en pantalla confirmando que el examen ha sido enviado y calificación/respuestas según selección del maestro
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF06, RF10

Calificar un quiz	
Código	RF12
Descripción	Al subir el maestro las respuestas de su quiz y el porcentaje del puntaje al que equivale cada pregunta, el sistema tendrá la capacidad de calificar el examen y determinar la calificación del alumno.

Input	Respuestas correctas y porcentaje de cada pregunta
Output	Calificación aparecerá en reporte del maestro y podrá aparecerle al alumno al finalizar un quiz
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF06, RF10, RF11

<b>Gestionar reportes</b>	
Código	RF13
Descripción	Maestros y administradores podrán generar, visualizar y descargar reportes de calificaciones.
Input	Selección de curso, grupo y tipo de reporte deseado (calificaciones de un assignment, quiz, parcial, final, etc.)
Output	Reporte en pantalla y archivo descargable
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF04, RF06, RF08, RF09, RF10, RF11, RF12

<b>Enviar mensajes</b>	
Código	RF14
Descripción	Maestros y alumnos podrán enviar mensajes a los demás participantes de su clase. Los administradores también podrán enviar mensajes a todos los usuarios en caso de necesitar avisar sobre cambios en el sistema.
Input	Selección de destinatarios, texto.
Output	Notificación de mensaje enviado, los destinatarios reciben un nuevo mensaje.
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03

<b>Crear un foro</b>	
Código	RF15
Descripción	Maestros y alumnos pueden crear un foro en una materia para discutir acerca de un tema.
Input	Selección de materia, título y el texto del primer post



Output	Un nuevo foro aparece en la materia
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03

Participar en un foro	
Código	RF16
Descripción	Maestros y alumnos pueden añadir comentarios e imágenes a los foros en los que participan.
Input	Selección del foro, texto a comentar, imagen a agregar.
Output	Un nuevo comentario aparece en el foro
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF15

Visualizar assignment	
Código	RF17
Descripción	Maestros y alumnos podrán visualizar un assignment y sus detalles. En dado caso de que el maestro haya subido una rúbrica o instrucciones, los alumnos también podrán abrir y visualizar el documento. Si el assignment ya fue entregado por el alumno, el maestro podrá ver lo que subió.
Input	Selección de curso, assignment por ver
Output	Se despliega el assignment con su información
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF04, RF05, RF08, RF09

Visualizar quizzes	
Código	RF18
Descripción	Los maestros podrán visualizar las preguntas y respuestas del quiz asignado, al igual que el progreso en tiempo real de los estudiantes. Los alumnos podrán ver las preguntas de su quiz, y en caso de haber terminado, si el maestro así lo decide, también podrán ver su calificación y las respuestas correctas.
Input	Selección de curso, quiz por ver
Output	Se despliega el quiz con su información

Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF04, RF10, RF11, RF12
-----------------------------	--

<b>Cambiar información del perfil</b>	
Código	RF19
Descripción	Maestros y alumnos podrán cambiar la información de su perfil, incluyendo su fotografía y correo electrónico externo.
Input	Selección de perfil, editar perfil, datos a cambiar, imagen a agregar
Output	Se despliega el perfil con la información ya actualizada y un mensaje de éxito
Requerimientos relacionados	RF01, RF02

<b>Calificar un assignment</b>	
Código	RF20
Descripción	El maestro podrá asignar una calificación a los assignments entregados por los alumnos.
Input	Selección de curso, assignment por calificar, calificación numérica
Output	La calificación aparecerá en el reporte del maestro, y se avisará al alumno de su nueva calificación
Requerimientos relacionados	RF01, RF02, RF03, RF04, RF05, RF08, RF09, RF17

### 3.2. Requerimientos No Funcionales

RNF01: Interfaz del sistema

RNF02: Ayuda en el uso del sistema

RNF03: Mantenimiento

RNF04: Desempeño confiable

RNF05: Nivel de usuario

RNF06: Confiabilidad

RNF07: Seguridad de la información

RNF08: Eficiencia: Rapidez

RNF09: Eficiencia: Capacidad

RNF10: Disponibilidad

<b>Interfaz del sistema</b>	
Código	RNF01
Descripción	El sistema presentará una interfaz de usuario que sea intuitiva y amigable con el usuario para facilitar su uso. Después de un tutorial de 10 minutos, el usuario podrá utilizar el sistema cometiendo un máximo de 2 errores por cada hora de uso.

<b>Ayuda en el uso del sistema</b>	
Código	RNF02
Descripción	La interfaz debe estar complementada con un sistema eficaz de ayuda para los usuarios. Se incluirá un tutorial para asegurar que el sistema sea entendido por el usuario, y una sección de ayuda para responder a las dudas que sea más probable que un usuario tenga.

<b>Mantenimiento</b>	
Código	RNF03
Descripción	La arquitectura del sistema deberá estar bien documentada y deberá prever errores o futuros cambios que pueda ser necesario adoptar en un futuro. El sistema deberá de tener un manual de usuario para facilitar el mantenimiento que será realizados por el administrador o los técnicos encargados del software.

<b>Desempeño confiable</b>	
Código	RNF04
Descripción	El desempeño del sistema debe ser confiable en cuanto al almacenamiento de los archivos subidos por los usuarios, garantizando que no se perderán puntos de tareas o quizzes por errores del sistema. No deberán existir errores al subir o bajar archivos o navegar en la plataforma.

<b>Nivel de usuario</b>	
Código	RNF05
Descripción	El sistema debe garantizar al usuario el acceso a la información pertinente de acuerdo al nivel de accesibilidad que posee (alumno, maestro o administrador).

<b>Confiabilidad</b>	
----------------------	--

Código	RNF06
Descripción	El sistema debe estar en funcionamiento constantemente, 24 horas al día y 7 días a la semana garantizando un esquema adecuado que no permita fallas en cualquiera de sus componentes.

#### **Seguridad de la información**

Código	RNF07
Descripción	El sistema garantizará a los usuarios la seguridad y privacidad de sus datos personales y de los archivos que suben a la plataforma, al tener todas sus bases de datos e información encriptadas y en un servidor seguro.

#### **Eficiencia: Rapidez**

Código	RNF08
Descripción	El sistema debe tardar un tiempo corto en trasladar la información desde y hacia los servidores y la bases de datos, además de funcionar con una latencia baja. No debe haber retardos de más de 2 segundos debido a fallas en el sistema.

#### **Eficiencia: Capacidad**

Código	RNF09
Descripción	El sistema debe ser capaz de atender las peticiones de cientos de usuarios al mismo tiempo y debe poder devolver respuestas en concordancia.

#### **Disponibilidad**

Código	RNF10
Descripción	El sistema deberá estar disponible el 99% de las veces que el usuario lo intente usar, garantizando el acceso tanto a datos como a procesos de forma rápida y sencilla.

## 4. Modelación del sistema

### 4.1. Diagrama de clases

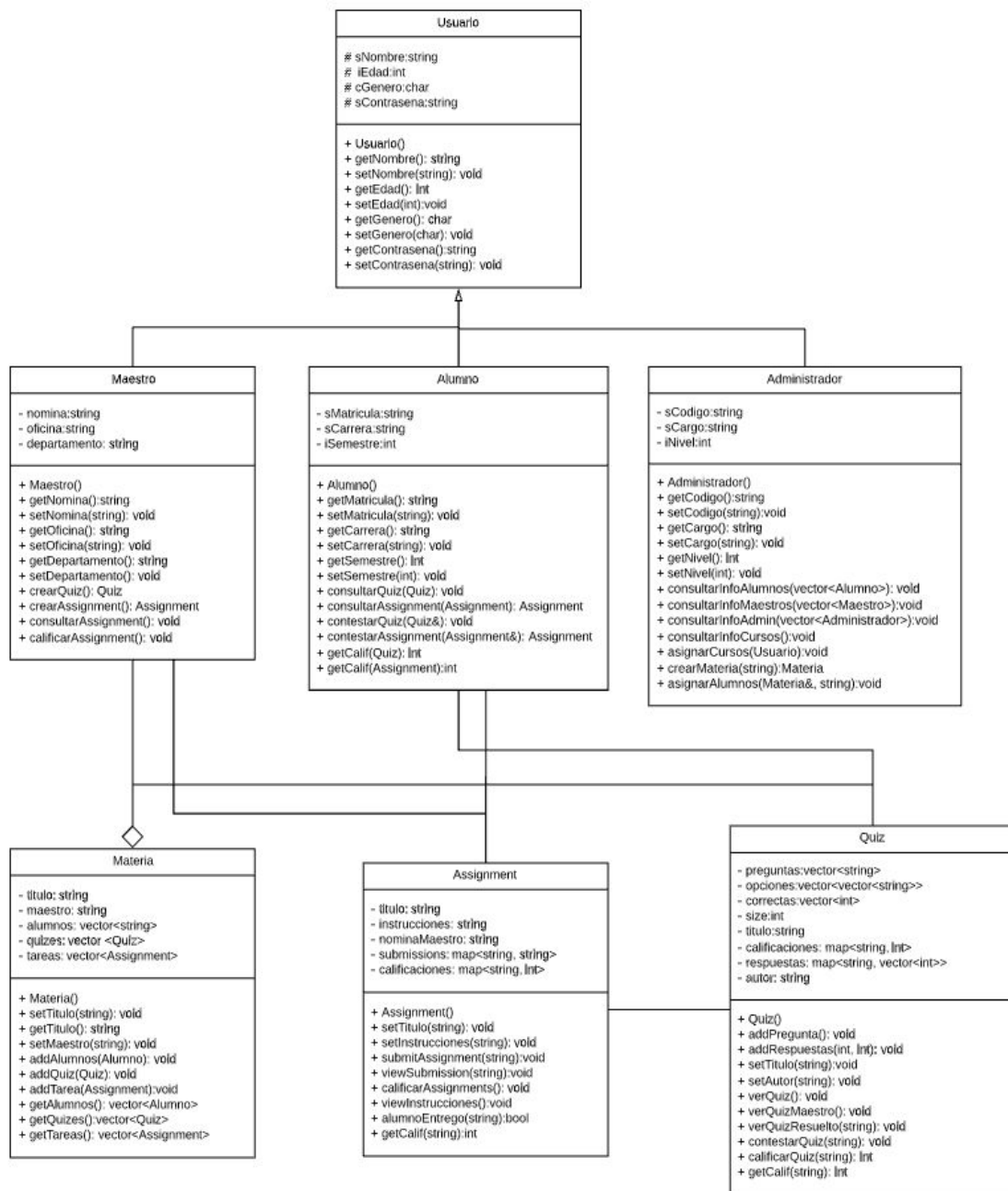


Figura 5. Diagrama de clases

## 4.2. Diagrama de casos de uso

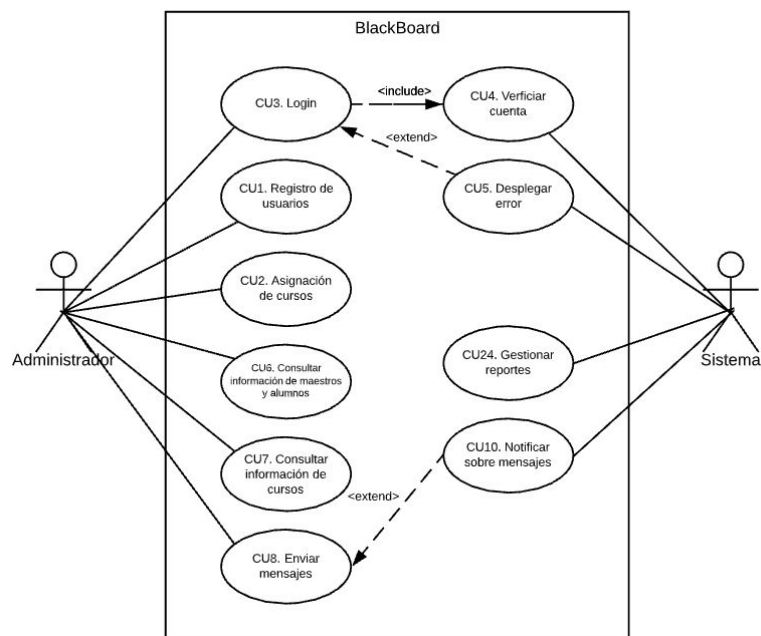


Figura 6. Diagrama de casos de uso - Administrador

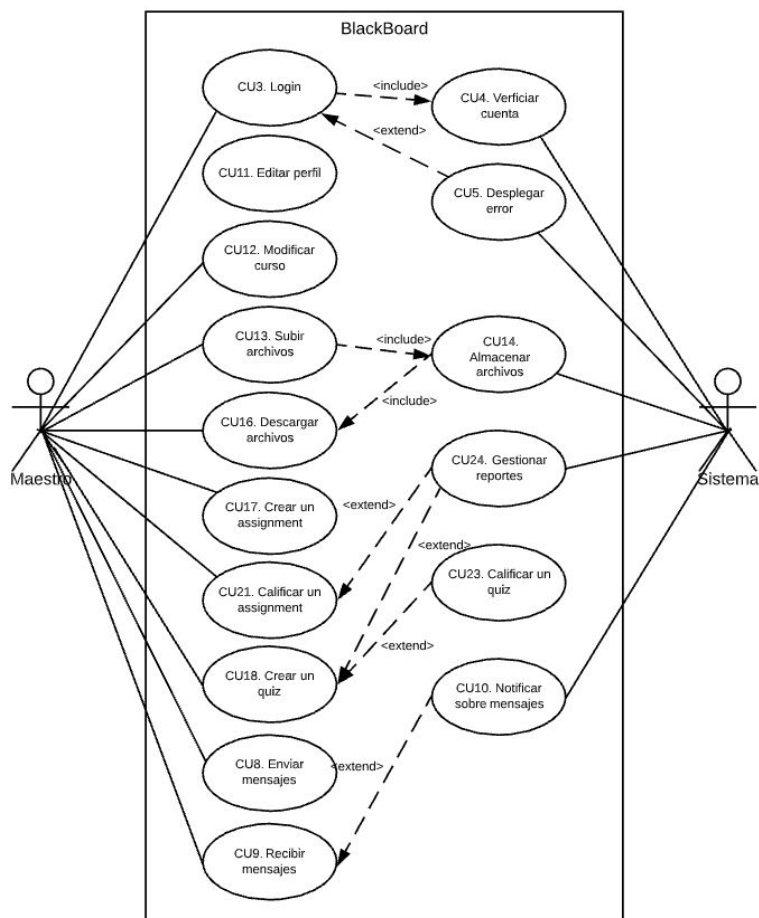


Figura 7. Diagrama de casos de uso - Maestro

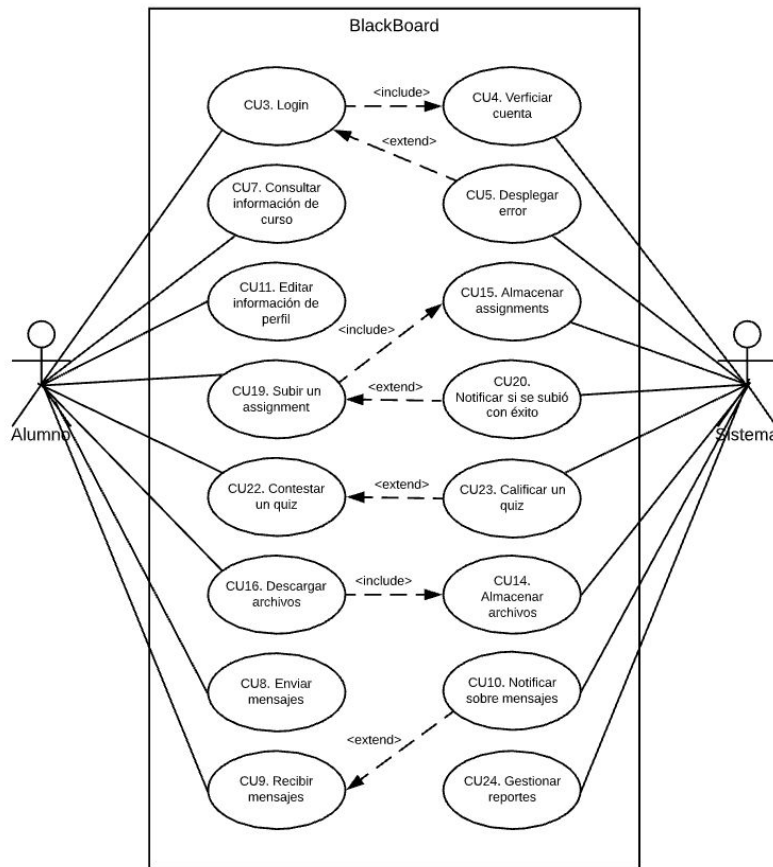


Figura 8. Diagrama de casos de uso - Alumno

### 4.3. Descripción de casos de uso

Para fines de organización se realizaron tres diagramas de casos de uso en vez de uno. Esto debido a que el sistema es tan complejo y tiene tantas funciones distintas para sus usuarios, que era más fácil visualizarlo si se realizaba un diagrama por usuario. A continuación se describen un poco más a fondo algunas de las interacciones y requerimientos del sistema que fueron expresados en los diagramas, algunas de las descripciones de los casos de uso se han agrupado cuando las tareas realizadas están relacionadas.

#### CU1 CU2 - Registro de usuarios y asignación de cursos

- Usuarios: Administrador
- Precondición: Mínimo un administrador debe estar registrado por parte de los creadores del sistema para que pueda acceder a la cuenta y realizar los primeros registros.
- Descripción: El administrador ingresa los datos del usuario que desea registrar en el sistema, los cuales son el correo, nombre, contraseña, nivel de accesibilidad. Dependiendo del tipo de usuario (alumno o maestro) y de su información se le asignarán los cursos a los que pertenece.
- Requerimientos relacionados: RF01, RF03

#### CU3 - Login

- Usuarios: Administrador, alumno y maestro
- Precondición: El usuario deberá estar registrado en algún curso y tener una cuenta existente.

- Descripción: El usuario ingresa a su cuenta utilizando su matrícula/nómina y contraseña. El sistema verifica que la cuenta exista y permite o niega el acceso.
- Requerimientos relacionados: RF01, RF02

#### **CU4 CU5 - Verificar cuenta y notificar en caso de error**

- Sistema
- Precondición: El usuario deberá intentar acceder a su cuenta utilizando sus datos de login.
- Descripción: Al introducir los usuarios sus datos de login, el sistema accederá una base de datos con el registro para verificar que se hayan ingresado los datos correctos y se tenga permiso de entrar a la plataforma. Sino, se desplegará un mensaje de error y se pedirá al usuario intentar de nuevo
- Requerimientos relacionados: RF01, RF02

#### **CU6 - Consultar información de maestros y alumnos**

- Usuarios: Administrador
- Precondición: El administrador deberá estar registrado en algún curso y haber accedido a su cuenta, deberán existir maestros y alumnos registrados para poder visualizar sus datos.
- Descripción: El administrador podrá consultar y gestionar la información de los usuarios de la plataforma, incluyendo datos de registro, cursos en los que están inscritos y los documentos o asignaturas subidas/creadas.
- Requerimientos relacionados: RF06

#### **CU7 - Consulta de información del curso**

- Usuarios: Administrador, alumno y maestro
- Precondición: El usuario deberá estar registrado en algún curso, haber accedido a su cuenta y seleccionado el curso cuya información desea visualizar.
- Descripción: El administrador podrá acceder a los datos de cada curso, incluyendo el contenido y los usuarios registrados. El maestro podrá acceder a la información que ha subido a su curso, al igual que a la información, archivos, tareas y calificaciones de los estudiantes que formen parte de este. Los alumnos tendrán acceso a las secciones que el maestro elija mostrar, las cuales incluyen documentos importantes o datos de la materia.
- Requerimientos relacionados: RF06

#### **CU8 CU9 - Enviar y recibir mensajes**

- Usuarios: Administrador, alumno y maestro
- Precondición: El usuario deberá estar registrado en algún curso, haber accedido a su cuenta, escribir un mensaje y seleccionar las personas a quienes desea enviar el mensaje.
- Descripción: Los administradores podrán mandar mensajes a todos los usuarios del sistema notificando si habrá mantenimiento del sistema que limitará el uso de la plataforma. Los maestros podrán mandar mensajes a otros maestros o a sus alumnos, y los alumnos también podrán mandarle mensajes a sus profesores o a sus compañeros de clase. Al recibir un mensaje, el sistema le enviará una notificación a los usuarios.
- Requerimientos relacionados: RF14

#### **CU10 - Notificar sobre mensajes**

- Sistema
- Precondición: Algún usuario deberá haber enviado algún mensaje a otro u otros usuarios.



- Descripción: El sistema se encargará del envío de un correo y del despliegue de una notificación en las pantallas de quien recibe el mensaje.
- Requerimientos relacionados: RF14

#### **CU11 - Editar información del perfil**

- Usuarios: Alumno y maestro
- Precondición: El usuario deberá estar registrado en el sistema y haber accedido a su cuenta para visualizar su perfil.
- Descripción: Los alumnos y maestros podrán visualizar su perfil de usuario y editar algunas de las secciones de este, las cuales incluyen el correo electrónico o la imagen de perfil.
- Requerimientos relacionados: RF19

#### **CU12 - Modificar información y personalizar la página del curso**

- Usuarios: Maestro
- Precondición: El maestro deberá estar registrado en algún curso, haber accedido a su cuenta y seleccionado el curso que desea editar.
- Descripción: El maestro podrá elegir las secciones en las que se dividirá el curso, la información que cada una de estas secciones deberá contener y el diseño que tendrá el curso en general, incluyendo la gama de colores, imágenes, el banner y font.
- Requerimientos relacionados: RF04

#### **CU13 - Subir archivos**

- Usuarios: Maestro
- Precondición: El maestro deberá estar registrado en algún curso, haber accedido a su cuenta, seleccionado el curso y apartado dentro del curso en el que desea subir su archivo.
- Descripción: El maestro podrá subir documentos dentro de las secciones del curso, para acceso personal o para que los alumnos puedan visualizarlo dentro de los apartados de la materia como documentos del curso o como instrucciones para sus tareas o actividades.
- Requerimientos relacionados: RF05

#### **CU14 CU15 - Almacenar archivos y assignments**

- Sistema
- Precondiciones: Alumnos o maestros deberán estar registrados, haber accedido a su cuenta y al curso y seleccionado el apartado en el que desean subir su documento o texto.
- Descripción: La base de datos del sistema almacenará los archivos subidos en su servidor para solicitarlos y desplegarlos al momento de que alguno de los usuarios lo requiera.
- Requerimientos relacionados: RF05, RF07, RF09

#### **CU16 - Descargar archivos**

- Usuarios: Alumno y maestro
- Precondición: El usuario deberá estar registrado en algún curso, haber accedido a su cuenta y seleccionado el curso cuya información desea visualizar.
- Descripción: Los alumnos podrán descargar los archivos subidos por el maestro para su visualización dentro del curso o los que ellos mismos subieron como assignment. Los maestros podrán descargar los documentos que ellos mismos subieron al curso y los subidos por los alumnos.
- Requerimientos relacionados: RF07

### **CU17 CU18 - Crear un assignment y un quiz**

- Usuarios: Maestro
- Precondición: El maestro deberá estar registrado en algún curso, haber accedido a su cuenta y haber seleccionado el curso en el que desea crear el assignment o quiz.
- Descripción: El maestro podrá crear un assignment para sus alumnos, el cual podrá contener un documento o texto detallando las instrucciones, y tendrá una fecha límite para ser subido. De igual manera, el maestro podrá crear un quiz, detallando la fecha en la que los alumnos podrán tomarlo, la duración, la cantidad de intentos, el tipo de preguntas (abiertas o de opción múltiple), si los alumnos podrán ver su calificación, si los alumnos podrán ver las respuestas correctas al finalizar, etc.
- Requerimientos relacionados: RF08, RF10

### **CU19 - Subir un assignment**

- Usuarios: Alumno
- Precondición: El maestro deberá haber creado un assignment al cual el alumno pueda acceder. El alumno deberá estar registrado en algún curso y haber accedido a este.
- Descripción: Los alumnos podrán visualizar y subir un assignment en formato de texto o de archivo.
- Requerimientos relacionados: RF09, RF17

### **CU20 - Notificar si se subió con éxito**

- Sistema
- Precondición: El alumno deberá haber subido un assignment a alguno de sus cursos y este deberá haber sido exitosamente almacenado dentro de la base de datos.
- Descripción: El sistema deberá mostrar en la pantalla un mensaje confirmando que el assignment fue enviado correctamente y mostrando el folio que este tiene, un correo de confirmación también será enviado al alumno.
- Requerimientos relacionados: RF09

### **CU21 - Calificar un assignment**

- Usuarios: Maestro
- Precondición: El maestro deberá estar registrado en algún curso, haber accedido a su cuenta y haber creado un assignment. El alumno deberá haber completado este assignment.
- Descripción: El maestro después de ver los assignments subidos por sus alumnos, podrá registrar la calificación de estos en el sistema o podrá marcarlo como entregado si no desea ponerle una calificación numérica.
- Requerimientos relacionados: RF08, RF09, RF17, RF20

### **CU22 - Contestar un quiz**

- Usuarios: Alumno
- Precondición: El maestro deberá haber creado un quiz al cual el alumno pueda acceder. El alumno deberá estar registrado en algún curso y haber accedido a este.
- Descripción: Los alumnos podrán visualizar las características del quiz (nombre, descripción, puntaje máximo, tiempo límite, fecha de entrega), las preguntas y ser capaces de seleccionar una de las opciones o de escribir su respuesta.
- Requerimientos relacionados: RF10, RF11, RF18

### **CU23 - Calificar un quiz**

- Sistema
- Precondición: El maestro deberá haber creado un quiz, registrando las respuestas correctas y el puntaje de cada pregunta y haber seleccionado la opción de que se revise automáticamente.
- Descripción: El sistema deberá poder calcular una calificación por cada alumno dependiendo de la cantidad de respuestas acertadas o erróneas que este tenga. En caso de que el maestro desee revisar algunas preguntas o el quiz entero personalmente, el sistema no lo calificará.
- Requerimientos relacionados: RF10, RF11, RF12

#### CU24 - Gestionar reportes

- Sistema
- Precondición: La base de datos del sistema deberá contener la información relacionada a los usuarios, cursos, assignments y quizzes.
- Descripción: A partir de la información ingresada por el maestro y de las calificaciones que se hayan obtenido a través de la resolución de quizzes y assignments, el sistema será capaz de obtener la información y de realizar un reporte especificando el desglose de puntajes de los estudiantes del curso.
- Requerimientos relacionados: RF13

#### 4.4. Diagramas de secuencia

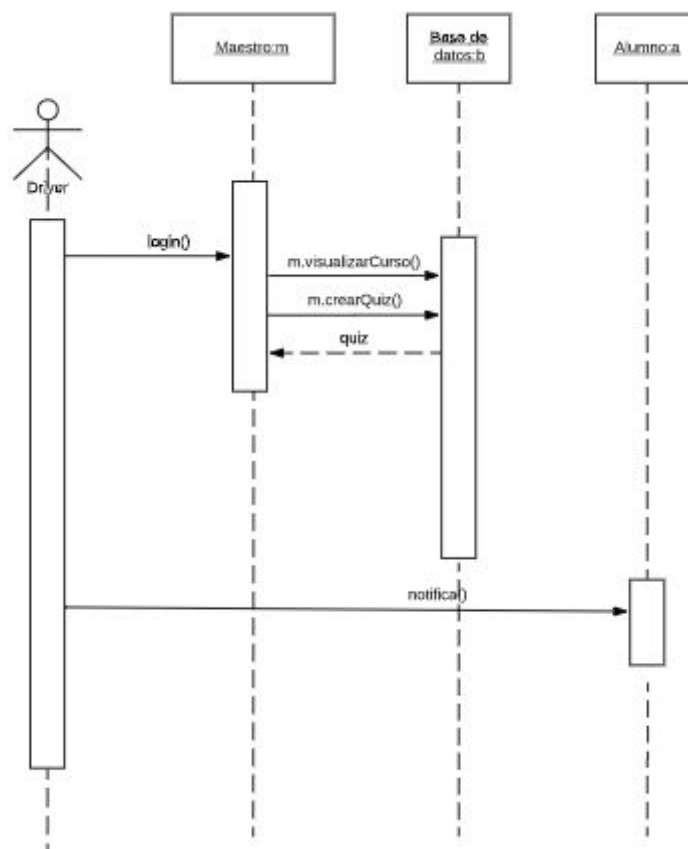


Figura 9. Diagrama de secuencia para crear un quiz

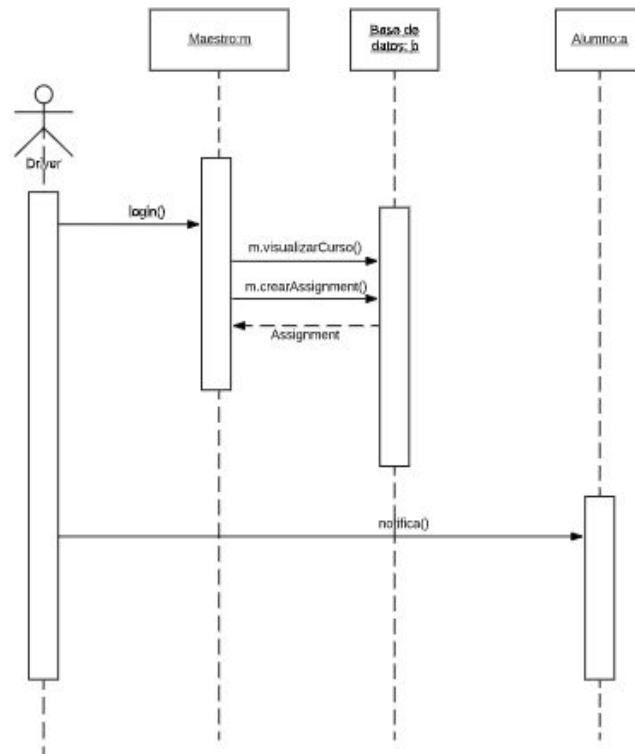


Figura 10. Diagrama de secuencia para crear un assignment

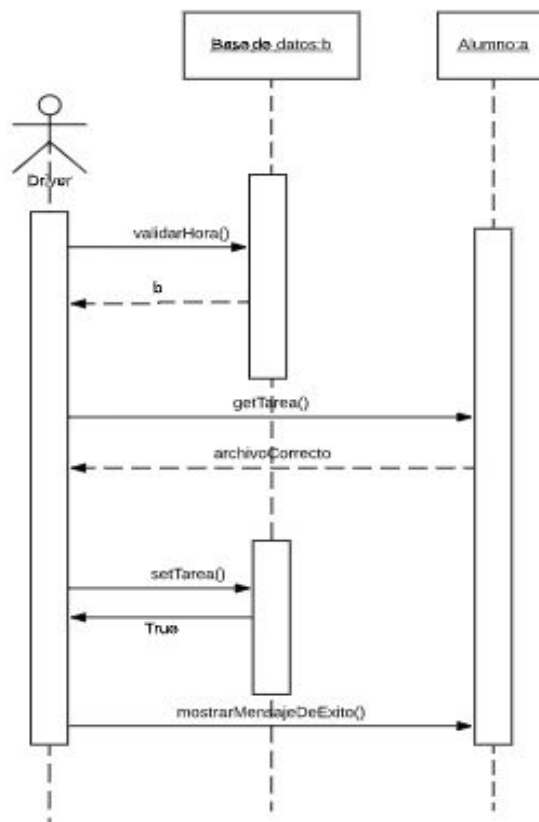


Figura 11. Diagrama de secuencia para subir un assignment

## 4.5. Diagramas de actividad

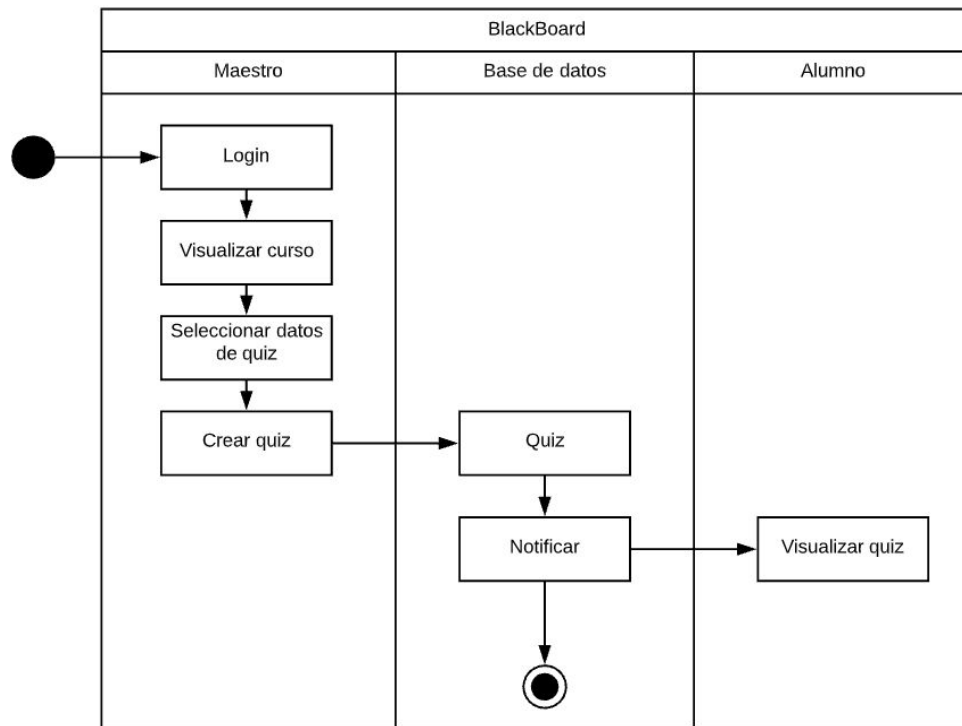


Figura 12. Diagrama de actividad para crear un quiz

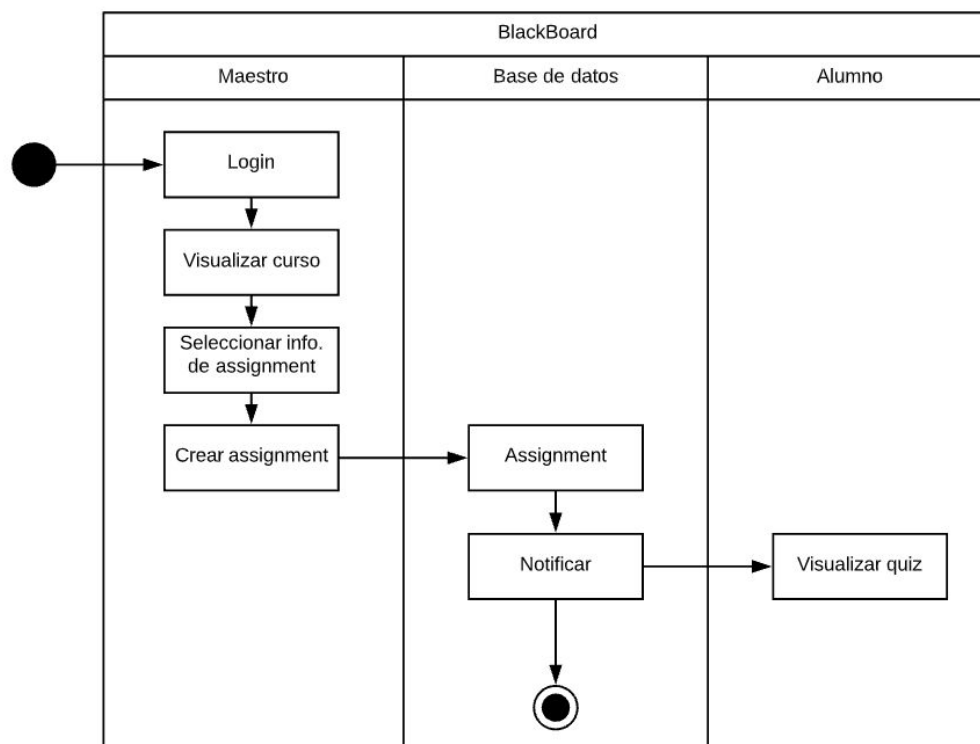


Figura 13. Diagrama de actividad para crear un assignment

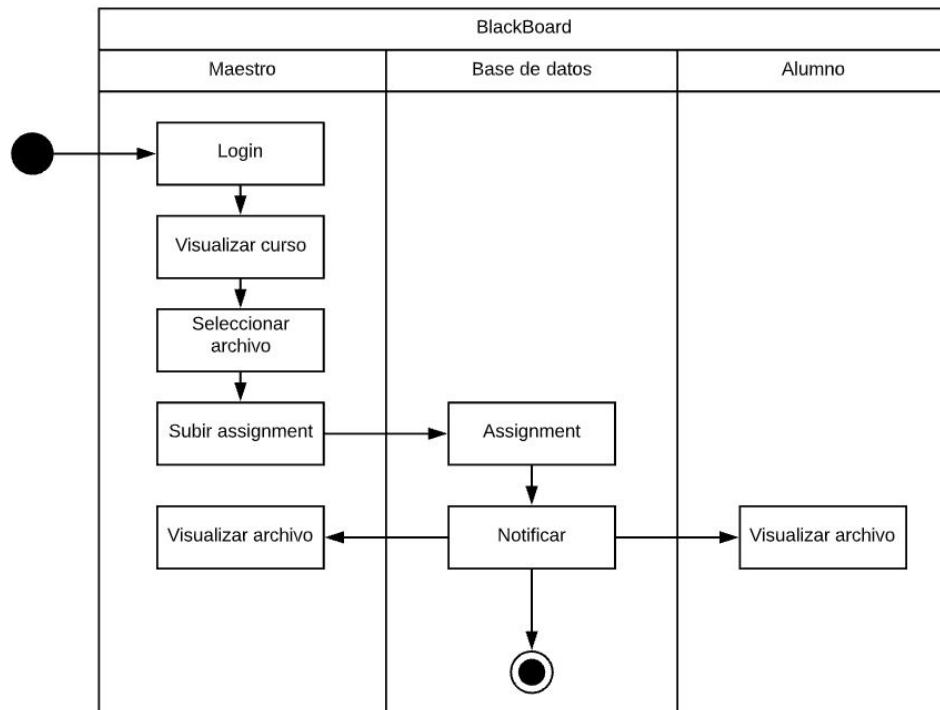


Figura 14. Diagrama de actividad para subir un assignment

## 5. Arquitectura

### 5.1. Descripción

La arquitectura del sistema seguirá el patrón de Model View Controller, el cual pone por separado la información, la interacción del usuario con el sistema y la presentación. Está dividido en tres componentes lógicos: un controlador, la vista y el modelo. El modelo se encarga del manejo de los datos, por lo que en este apartado se incluyen las consultas a bases de datos, actualizaciones y búsquedas. La vista es la representación visual de los datos, por lo que se relaciona directamente con la interfaz gráfica. El controlador recibe las órdenes del usuario y es el encargado de solicitarle datos al modelo y de comunicárselos a la vista.

### 5.2. Diagrama

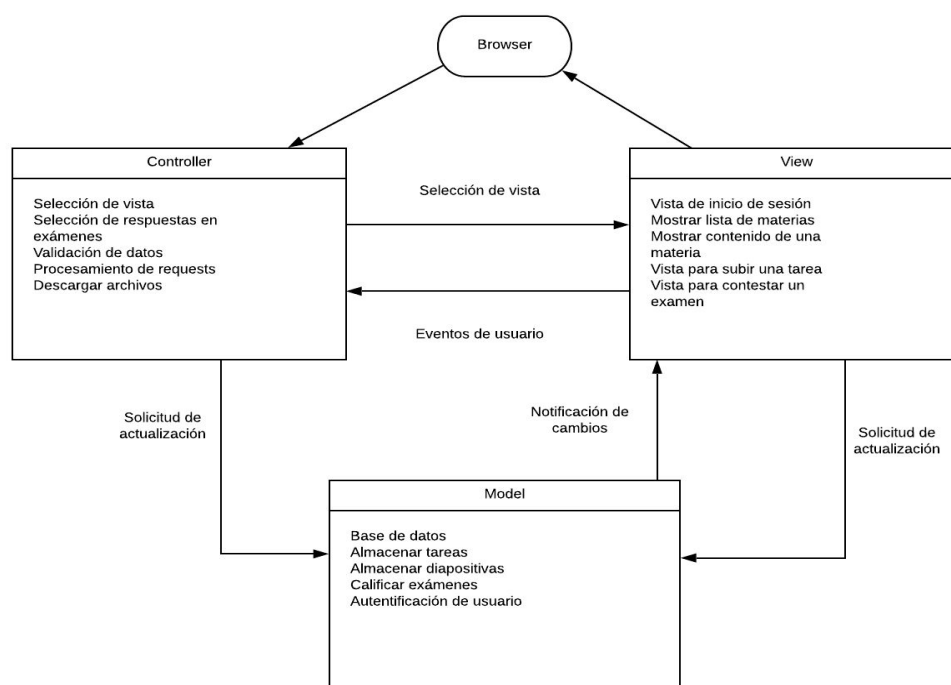


Figura 15. Arquitectura del sistema

### 5.3. Fundamentación

Se eligió el modelo MVC porque para un sistema educativo como Blackboard, es muy importante la división entre los distintos tipos de información e interacciones dentro de la página. De igual manera, son necesarias diversas vistas para el sistema y la representación de datos, no sólo según la información a representar sino de acuerdo al tipo de usuario que está accediendo, ya que un maestro no tiene la misma vista del contenido de su materia que un alumno o un administrador.

Este modelo también permite modificar la información independientemente de la vista, pues aunque se añadan nuevos temas o carpetas a una materia, la vista permanece igual

o muy similar. El controlador enlaza las decisiones que toman los usuarios, por ejemplo al momento de tomar un quiz, con el modelo que procesa sus respuestas, y cambia las vistas según el usuario navega la interfaz.

Es importante mencionar que otra razón por la que este modelo es apropiado para esta plataforma es porque es necesario tener la posibilidad de realizar cambios según las necesidades de los usuarios o del mismo sistema cambian. Debido a que a través de este patrón de arquitectura es posible realizar cambios a cualquiera de los componentes sin alterar los otros componentes, esto podría ser muy útil para que los desarrolladores puedan trabajar de manera más veloz, pues puede haber varias personas trabajando en la misma aplicación pero en diferentes componentes al mismo tiempo.

## 6. Matriz de rastreabilidad

### 6.1. Matriz de rastreabilidad de casos de prueba

Caso de Prueba	Req. Func.	Caso de Uso	Descripción	Entradas	Salidas esperadas	Aceptada
TA01	RF02	CU3	El usuario intenta iniciar sesión con una cuenta o contraseña válida.	Atributos cuenta y contraseña correctos y de usuarios existentes	Sistema muestra menú principal	Pasada
TA02	RF02	CU4 CU5	El usuario intenta iniciar sesión con una cuenta o contraseña inválida.	Atributos cuenta y contraseña incorrectos o de usuarios existentes	Notificación de error del sistema, petición para intentar de nuevo	Pasada
TA03	RF01	CU1	El administrador registra/da de alta a los nuevos usuarios.	Documento .txt con los atributos de los usuarios a agregar	Los usuarios serán dados de alta en el sistema y se notificará que el registro fue exitoso	Pasada
TA04	RF03	CU2	El administrador asigna a maestros y alumnos a sus respectivos cursos a partir de su índice en un listado.	Índice del maestro al que se le asignará el curso y de los alumnos registrados en el curso	Notificación de confirmación por parte del sistema.	Pasada
TA05	RF06	CU6	El administrador visualiza los datos de todos los usuarios que existen en el sistema.	Selección de opción de tipo de usuario que desea visualizar	Se muestran todos los maestros, alumnos o administradores en la pantalla	Pasada
TA06	RF06	CU7	El maestro/alumno visualiza la información del curso.	Selección del curso y de opción de visualizar	Se muestra el menú de acciones que se pueden realizar dentro del	Pasada



					curso	
TA07	RF19	CU11	El maestro/alumno visualiza la información de su perfil.	Atributos del usuario para iniciar sesión, selección de opción de visualizar	Se muestran los atributos del maestro/alumno en la pantalla	Pasada
TA08	RF19	CU11	El maestro/alumno edita la información de su perfil.	Nuevos atributos del maestro/alumno a ingresar	Se guardan los cambios y se notifica al usuario del cambio exitoso	Pasada
TA09	RF04	CU12	El maestro modifica la información mostrada en el curso.	Nuevos atributos de la materia a ingresar	Se guardan los cambios y se notifica al usuario del cambio exitoso	Pasada
TA10	RF08	CU17	El maestro crea un assignment con sus respectivos atributos.	Atributos de clase assignment	El assignment está disponible para los alumnos del curso	Pasada
TA11	RF010	CU18	El maestro crea un quiz con sus respectivos atributos.	Se recibe el título, las preguntas, las opciones y las respuestas correctas del quiz	Se muestra el quiz con sus respuestas correctas.	Pasada
TA12	RF09	CU19	El alumno sube un assignment.	El assignment tiene que estar creado, el usuario sube un archivo txt	Se muestra el archivo subido	Pasada
TA13	RF09	CU20	El sistema le notifica al alumno que su assignment se subió con éxito.	Se sube un archivo txt por parte del alumno	La pantalla muestra un mensaje notificando que se subió exitosamente	Pasada
TA14	RF20	CU21	El maestro califica un assignment.	Calificación numérica del 0 al 100	Muestra calificación asignada.	Pasada
TA15	RF11	CU22	El alumno contesta un quiz.	Índices de las respuestas del usuario	Calificación del usuario	Pasada
TA16	RF12	CU23	El sistema califica el quiz.	Quiz respondido por el usuario	Muestra al usuario el quiz y la calificación	Pasada
TA17	RF13	CU24	El maestro podrá gestionar y visualizar los reportes de calificaciones de sus alumnos.	Selección de la opción de visualizar calificaciones	Se muestra una lista con la matrícula y calificación de quizzes y tareas	Pasada