

JUEGO DE APOYO EDUCATIVO PARA LA EXPERIMENTACIÓN DE  
EJERCICIOS DE MOVIMIENTO PARABÓLICO

DANIELA VALENCIA BERMUDEZ



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD TECNOLÓGICA

BOGOTÁ

2018

JUEGO DE APOYO EDUCATIVO PARA LA EXPERIMENTACIÓN DE  
EJERCICIOS DE MOVIMIENTO PARABÓLICO

DANIELA VALENCIA BERMUDEZ



MONOGRAFIA

TUTOR:

LUIS FELIPE WANUMEN

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD TECNOLÓGICA

BOGOTÁ

2018

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que colaboraron de una forma u otra para lograr la culminación de este proyecto.

A Dios por la sabiduría y fortaleza que me regaló durante todo este camino y A mi Padre que día a día estuvo a mi lado y es el gran pilar de todo lo logrado, por lo cual todo el impulso y fortaleza de este proyecto, fue por él y para la gloria de DIOS.

Al ingeniero y amigo Luis Felipe Wanumen, que más que el tutor de este proyecto, fue una gran guía para su realización; agradezco su asesoría en el proyecto y todo el interés que le puso en el mismo.

Finalmente, agradezco a mis seres queridos por todo lo recibido, los gestos, las palabras, las sugerencias, el aprecio de cada persona.

## CONTENIDO

*Página*

1. FASE DE DEFINICIÓN, PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN.....	8
<b>1.1 Título del trabajo</b> .....	8
<b>1.3 Planteamiento del problema</b> .....	8
<b>1.3.1 Descripción del problema</b> .....	8
<b>1.3.2 Formulación del Problema</b> .....	10
<b>1.4 Alcances Delimitaciones</b> .....	11
<b>1.4.1 Alcances</b> .....	11
<b>1.4.2 Delimitaciones</b> .....	11
<b>1.5 Objetivos</b> .....	12
<b>1.5.1 Objetivo general</b> .....	12
<b>1.5.2 Objetivos específicos</b> .....	12
<b>1.6 Justificación</b> .....	13
<b>1.7 Marco de Referencia</b> .....	14
<b>1.7.1 Estado del arte</b> .....	14
<b>1.7.1.1 Fuentes Primarias</b> .....	14
<b>1.7.2 Marco Teórico</b> .....	15
<b>1.7.2.1 Desarrollo de aplicaciones multiplataforma</b> .....	15
<b>1.7.3 Marco conceptual</b> .....	18
<b>1.8 Marco Metodológico</b> .....	19
<b>1.9 Factibilidad</b> .....	22
<b>1.9.1 Factibilidad Técnica</b> .....	22
<b>1.9.2 Factibilidad Operativa</b> .....	24
<b>1.9.3 Factibilidad Económica</b> .....	24
<b>1.1. DEFINICIÓN DE ACTORES</b> .....	28
<b>1.2. REQUERIMIENTOS</b> .....	29
1.2.1. Requerimientos funcionales.....	29
1.2.2. Requerimientos no funcionales.....	29
<b>1.3. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO</b> .....	30
<b>1.1. DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO</b> .....	31
5. FASE DE ANÁLISIS.....	42

4.1.	DIAGRAMA DE CLASES.....	42
4.2.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA .....	42
4.2.1.	Diagrama de secuencia coordenadas .....	42
4.1.1.	Diagrama de secuencia velocidad.....	43
4.1.1.	Diagrama de secuencia aceleración .....	43
4.1.1.	Diagrama de secuencia fuerza .....	44
4.1.1.	Diagrama de secuencia energía .....	44
5.	FASE DE DISEÑO .....	45
5.1.	DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN.....	45
5.1.1.	Diagrama de colaboración crear usuario.....	45
4.1.	DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD .....	45
4.1.1.	Diagrama de actividad crear Estudiante.....	46
5.2.	MODELO ENTIDAD – RELACIÓN .....	48
4.	FASE DE IMPLEMENTACIÓN.....	49
4.1.	DIAGRAMA DE PAQUETES .....	49
	.....	49
5.3.	DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	49
5.4.	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	51
4.	PRUEBAS .....	52
	<b>7.1. Pruebas del sistema</b> .....	52
V.	BIBLIOGRAFÍA.....	54

## I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo va dirigido a los estudiantes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas sobre la problemática que se presenta actualmente en el aprendizaje del tema movimiento parabólico de física mecánica. Teniendo en cuenta la problemática la pregunta es, si utilizando una solución informática se puede facilitar el aprendizaje del movimiento parabólico para obtener mejores resultados académicos. Para tal fin se plantea el desarrollo de una aplicación multiplataforma fácil de utilizar que solucione los problemas antes mencionados. La realización de este proyecto significa para los estudiantes un aporte valioso, justificándose en los beneficios que obtendrá, contar con un aplicativo que sirva de apoyo para lograr entender el fenómeno de física antes mencionado.

El documento se encuentra estructurado de tal manera que en primera medida se plantea la problemática que dio origen a la creación del aplicativo, se establecen los objetivos generales y específicos del proyecto, después se realiza un recorrido por las teorías que se manejan durante el desarrollo del proyecto y un estado del arte de los proyectos similares que se han desarrollado, paso siguiente se describe la metodología, detallando los procesos para alcanzar los objetivos, luego se observan los resultados, por último se plantea las conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

## **1. FASE DE DEFINICIÓN, PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN**

### **1.1 Título del trabajo**

JUEGO MULTIPLATAFORMA DE APOYO EDUCATIVO PARA LA EXPERIMENTACIÓN DE EJERCICIOS DE MOVIMIENTO PARABÓLICO.

### **1.2 Tema**

El simulador educativo se enfoca en dar apoyo a los estudiantes para el aprendizaje del tema movimiento parabólico de la materia Física Mecánica.

### **1.3 Planteamiento del problema**

#### **1.3.1 Descripción del problema**

En el momento en que un estudiante bachiller es aceptado en una institución de educación superior no sabe claramente que le depara en ella ya que, aun teniendo el pensum de su carrera a realizar, con pocas palabras y específicas como “Física Mecánica”, no significan gran cosa para él más que una materia a cursar; pero cuando se ve sumergido en un mar de temas y subtemas descubre que en realidad ya sea, porque su educación media no fue la más óptima o porque simplemente es un tema de alta complejidad y que demanda al máximo conocimientos previos, esta asignatura será un gran reto.

Según registros de la coordinación del proyecto curricular Tecnología en Sistematización de Datos en los semestres del 2016-1 al 2016-2 la tasa de repitencia de la materia física mecánica ha aumentado en un 25% <sup>1</sup>. Según estudios realizados por Bienestar Institucional lo anterior se debe a múltiples factores como un bajo nivel en matemáticas básicas, dificultades de salud, problemas económicos, problemas familiares, etc.

---

<sup>1</sup> Informe sobre prueba académica y deserción estudiantil en la universidad distrital francisco José de caldas. Referencia Web



Es necesario solucionar este problema porque la mortalidad académica y la deserción universitaria impide el cumplimiento de la misión del proyecto curricular el cual es: Formación de Tecnólogos íntegros, críticos e idóneos, altamente calificados en el área de los sistemas informáticos, capaces de identificarlos y mejorarlos empleando la ciencia y la tecnología para optimizar su funcionamiento.

La enseñanza de la física mecánica es vital para la formación en las áreas de ingeniería y tecnología, tal como lo muestran los informes de la UNESCO <sup>2</sup>. Por esta razón, los estudiantes que pierden la asignatura de física engrosan la lista de potenciales desertores académicos en un programa de tecnología como el ofrecido en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y específicamente en la Facultad Tecnológica. Esta situación lleva a que los recursos de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se pierdan cuando un estudiante abandona sus estudios. El gobierno invierte alrededor de 4.000.000 por estudiante y cada vez que un estudiante se retira de la Universidad, el Distrito pierde esta cantidad. De otra parte, el costo social asociado a la deserción es alto y potencialmente se pueden presentar índices de aumento de la delincuencia si el estudiante que abandona sus estudios entrega su vida a la delincuencia.

Los problemas asociados a la pérdida de asignaturas como física en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por parte de los estudiantes, no sólo son un problema para el estudiante en sí, sino un problema que tiene impacto al interior de la familia a la cual pertenece el estudiante. El costo social emocional y económico es un costo que asume de una u otra manera la familia del estudiante que pierde asignaturas en la Universidad<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Estudio sobre la deserción y, repitencia en la educación superior

[http://www.alfaquia.org/alfaquia/files/1342817723\\_3430.pdf](http://www.alfaquia.org/alfaquia/files/1342817723_3430.pdf)

<sup>3</sup><http://virtual.udistrital.edu.co/licquimica/files/Informe%20sobre%20prueba%20acad%C3%A9mica%20y%20deserci%C3%B3n.pdf>. Accedido el día 28 de abril de 2016

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas ha implementado el sistema de tutorías académicas para ayudar a los estudiantes que tienen bajo rendimiento en áreas como el cálculo y la física. Sin embargo, estas tutorías no han mostrado grandes avances, en el sentido que se sigue presentando índices de repitencia en materias como física.

No es claro si la tutoría gusta al estudiante o si esta se presenta en horarios que el estudiante no puede, lo que sí es cierto, es que, a pesar de existir este mecanismo, no se ha logrado disminuir el índice de repitencia.

Estas soluciones son prácticas en el ámbito presencial, pero en el sentido virtual no hay un software que sirva de apoyo en el aprendizaje de física mecánica, con los temas específicos que se desarrollan en el curso.

Actualmente en la red se encuentran múltiples cursos de física mecánica como en [www.aulafacil.com](http://www.aulafacil.com) en los cuales se encuentra información general, sin profundizar en temas específicos y con poca interactividad.

### **1.3.2 Formulación del Problema**

La formulación del problema nace de la necesidad de los docentes de las áreas de física que enseñan física mecánica y concretamente se ven enfrenados a orientar el tema de movimiento parabólico. Ellos normalmente usan material educativo de textos clásicos, y en algunos otros casos usan infografías que le sirven a los estudiantes para comprender el tema, sin embargo estas alternativas no son suficientes para algunos estudiantes, por lo cual los profesores quieren

resolver la pregunta: ¿Cómo generar otra alternativa basada en tecnologías de la información que permita la enseñanza del tema del movimiento parabólico?. Esta pregunta al ser ampliada y detallada por parte de los docentes en las áreas de física mecánica, toma el siguiente aspecto:

¿Cómo desarrollar una herramienta educativa basada en tecnologías de la información y que apoye el proceso de enseñanza del tema “movimiento parabólico” en las área de física mecánica en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas?

## **1.4 Alcances Delimitaciones**

### **1.4.1 Alcances**

El presente proyecto permitirá primeramente acceder a un módulo, donde los usuarios podrán realizar el registro de sus datos para iniciar sesión y así poder obtener permisos para usar las distintas funciones del simulador.

El simulador se desarrollará en el entorno de desarrollo (IDE) NetBeans y motor de base de datos MySQL.

El tema exclusivo del juego es movimiento parabólico que se presenta en la asignatura física mecánica. Por lo tanto, las herramientas de visualización de objetos físicos, fórmulas y simulaciones de cuerpos en movimiento estarán orientados a cubrir este tema.

### **1.4.2 Delimitaciones**

El software multiplataforma educativo se enfoca únicamente en el tema movimiento parabólico de la materia física mecánica y sirve como apoyo para el

aprendizaje a través del juego permitiendo la visualización de objetos físicos y fórmulas aplicadas a todo lo relacionado con movimiento parabólico.

El usuario podrá experimentar ejercicios del movimiento parabólico a través del juego simulando como sería el problema en la realidad.

Los tipos de materiales para los objetos que se van a lanzar son definidos durante el transcurso del proyecto.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Desarrollar un juego multiplataforma educativo para el apoyo del aprendizaje del tema movimiento parabólico de la materia Física Mecánica Newtoniana.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Diseñar un módulo de selección de objetos físicos que permita seleccionar al usuario el tipo de material del objeto que va a lanzar
- Diseñar un subsistema de caracterización de experimentos que permita al usuario colocar el valor de las variables con las que se inicia el experimento
- Desarrollar un módulo de visualización de trayectorias que muestre en forma gráfica y a escala el movimiento seguido por los objetos físicos de acuerdo al valor de los parámetros obtenidos en el subsistema de caracterización de experimentos
- Diseñar una base de datos que permita almacenar información de los puntajes del juego.

- Desarrollar un módulo de visualización de fórmulas matemáticas usadas en cada experimentación.
- Desarrollar un módulo de registro que permita a los usuarios acceder al sistema.
- Implementar un subsistema de evaluación basado en juegos tipo concéntrese y rompecabezas que le permitan al estudiante adquirir los conocimientos relacionados con el movimiento parabólico

## 1.6 Justificación

Uno de los objetivos de toda universidad es mejorar la experiencia en el aula en asignaturas de fundamentación como matemática y física. Una de estas iniciativas tendientes a mejorar estos procesos de enseñanza aprendizaje se encuentran en Colombia Aprende en una convocatoria abierta para inscribir las experiencias entorno a las transformaciones de la educación en Colombia<sup>4</sup>.

Debido al gran desarrollo tecnológico, hoy en día es importante implementar herramientas educativas que faciliten el aprendizaje de los estudiantes y a su vez el método de enseñanza de los maestros. Por ello, es de vital importancia la implementación de un juego educativo que permita interactuar con los distintos fenómenos que se generan de movimiento parabólico y sirva de apoyo para el aprendizaje de esta materia<sup>5</sup>. Así que, el juego se hará con acompañamiento de un docente de física que ayudará a aplicar los conceptos correspondientes al tema. De esta forma, se podrá desarrollar un sistema educativo que tenga la suficiente información para la generación de juegos y ejercicios resueltos que permitan a los estudiantes interactuar con el software.

---

<sup>4</sup> AYARZA, A. "Educación en Tecnología. Propuesta para la educación básica". 2000, Ministerio de Educación Nacional - República de Colombia. Cooperativa Editorial Magisterio. Primera Edición.

<sup>5</sup> Convocatoria para desarrollo de propuestas tendientes a mejorar las experiencias en el aula. Disponible en <http://www.colombiaprende.edu.co/html/home/1592/article-234531.html>

## **1.7 Marco de Referencia**

### **1.7.1 Estado del arte**

#### **1.7.1.1 Fuentes Primarias**

- Apuntes complementarios al curso de Física Básica Área de Física. M. en A. Bernabé Gustavo Quintana Galindo. SEPTIEMBRE 2012
- Problemas resueltos-cap-4-fisica-serway TOMO 1 Cuarta, quinta y sexta edición Raymond A. Serway
- MOVIMIENTOS EN DOS DIMENSIONES 4.1 los vectores de desplazamiento, velocidad y aceleración 4.2 movimiento bidimensional con aceleración constante z 4.3 movimiento de proyectiles 4.4 aceleración tangencial y radial 4.5 velocidad y aceleración relativa 4.6 movimiento relativo a altas velocidades.

#### **1.7.1.2 Fuentes Secundarias**

- Fundamentos de lenguaje java JAVA 7
- JAVA como programar ,Paul Deitel –Harvey Deitel Patrones de Diseño JAVA 23 Modelos de Diseño Descripción y soluciones Ilustradas En UML 2 y JAVA

#### **1.7.1.3 Proyectos relacionados**

PRISMA (Centro de Información y Comunicación Educativa)

Es una página que contiene diversos simuladores de Matemáticas y Física. Dirigido a estudiantes de Educación Media Superior, ayuda a manipular datos para comprender la suma de vectores, comportamiento de las gráficas de la función  $y=f(x)$ . Además, cuenta con otro simulador de astronomía para entender el movimiento de las órbitas planetarias, la aplicación de las leyes de Kepler. Aquí también se encuentra el comportamiento de diferentes tipos de ondas, del movimiento oscilatorio, la aceleración, el efecto Doppler, entre otros.

LABORATORIO VIRTUAL DE FÍSICA

Es una plataforma web que cuenta con varios temas relacionados con física y de cada uno de ellos posee la información para solucionar los ejercicios propuestos.

Contiene distintos simuladores que permiten la visualización de gráficos en 3D de diversos fenómenos físicos. Además, permite al usuario realizar laboratorios en los cuales experimentará y pondrá en práctica lo aprendido.

#### PHET INTERACTIVE SIMULATIONS

Es una página web desarrollada por la Universidad de Colorado en Estados Unidos que contiene diversas simulaciones físicas con animaciones en 3D de distintos eventos físicos como: conductividad, capacitancia, campos eléctricos, fuerzas y movimiento, entre otros. Le permite al usuario interactuar tomando objetos físicos y visualizar resultados de los eventos generados.

#### 1.7.1.4 Sistemas para la enseñanza de temas de física

SISTEMA	VENTAJA	DESVENTAJA
Augmented Reality Simulator (M. B. Ibáñez)	Incorpora una tecnología novedosa basada en realidad aumentada	No incorpora el tema de movimiento parabólico
Multi-physics network simulator (T. Clees)	Permite visualizar el movimiento de los datagramas sobre una red	No permite visualizar el movimiento de objetos usando movimiento parabólico

#### 1.7.2 Marco Teórico

##### 1.7.2.1 Desarrollo de aplicaciones multiplataforma

El software multiplataforma puede dividirse en dos tipos; uno requiere una compilación individual para cada plataforma que le da soporte, y el otro se puede

ejecutar directamente en cualquier plataforma sin preparación especial, por ejemplo, el software escrito en un lenguaje interpretado o bytecode precompilado portable para los cuales los intérpretes o paquetes en tiempo de ejecución son componentes comunes o estándar de todas las plataformas. Por ejemplo, una aplicación multiplataforma puede ejecutarse en Microsoft Windows en la arquitectura x86, Linux en la arquitectura x86 y Mac OS X ya sea en el PowerPC o sistemas Apple Macintosh basados en x86. Una aplicación multiplataforma se puede ejecutar tanto en todas las plataformas existentes, como en tan solo dos plataformas.

Dependiendo las tecnologías usadas, paradigmas de programación y arquitectura de software, el programa podrá ser más veloz y robusto<sup>7</sup>.

### **1.7.2.2 Proceso Enseñanza Aprendizaje**

El modelo considera y asume al estudiante como ser constructor del conocimiento. Se plantea que una parte sustantiva del aprendizaje se da a través del hacer, del practicar, de aplicar en la vida real lo que aprendemos en el salón de clases, por lo que la experiencia que la Universidad brinda al estudiante a través de programas tales como Aprender Sirviendo y PAEL es fundamental.

Se concibe el aprendizaje no sólo como un fin en sí mismo, sino como una herramienta. El aprendizaje debe ser en la vida, de por vida y para la vida. En este sentido mucho del aprendizaje debe desarrollarse en escenarios reales, atendiendo situaciones reales. Por otro lado, la comprensión y atención de los problemas complejos reclaman un trabajo interdisciplinario, por lo que se promueve que el estudiante se mezcle con alumnos de otras carreras para tomar materias comunes o bien para tomar materias de las demás carreras. El nuevo esquema demanda que los alumnos sean expertos buscadores de

---

<sup>6</sup> M. T. Valdez, C. M. Ferreira and F. P. Maciel Barbosa, "Distance education using a desktop virtual reality (VR) system," *EAAEIE Annual Conference (EAAEIE), 2013 Proceedings of the 24th*, Chania, 2013, pp. 145-150.

<sup>7</sup> Do Hyun Kim, Ki Sang Hwang, Jeong Joo Kwon, Sung-Soo Kim and S. H. Park, "Stabilization control for the mobile surveillance robot using motion simulator," *Control, Automation and Systems*, 2008.



información, lectores críticos que pueden determinar pertinencia, veracidad, relevancia de la información. Esto rebasa en mucho el esquema tradicional de enseñanza en donde el alumno es receptor de un contenido que no ha apropiado y del cual piensa son verdades incuestionables.

### **1.7.2.3 Simuladores educativos**

Un simulador es quizá la aplicación que más aprovecha las especificaciones de la computadora como recurso de aprendizaje y que cada día se extiende más en áreas de la educación.

El simulador permite al estudiante aprender de manera práctica, a través del descubrimiento y la construcción de situaciones hipotéticas. Un simulador tiene la ventaja de permitirle al estudiante desarrollar la destreza mental o física a través de su uso y ponerlo en contacto con situaciones que pueden ser utilizadas de manera práctica. Si son usados en trabajo colaborativo, estimulan el trabajo en equipo al estimular la discusión del tema.

El mismo nos permite acceder de manera virtual y a escala, al modelo de un sistema real, así como llevar a término experimentos con el mismo, con la finalidad de que podamos comprender su comportamiento o evaluar nuevas estrategias.

### **1.7.2.4 Juegos Educativos**

Los juegos educativos son muy beneficiosos en la etapa de aprendizaje de nuestras vidas, la práctica de estos juegos repercute positivamente en el desarrollo de habilidades esenciales para el crecimiento intelectual y social, lo cual es imprescindible para una educación positiva y adecuada para el desarrollo cognitivo.

La potenciación de nuevas prácticas y mecanismos de trabajo en las universidades ha hecho posible que los estudiantes puedan realizar actividades de forma dinámica relacionadas con sus distintas materias, o más relacionadas con el cultivo de otras destrezas como, la imaginación o el desarrollo del

pensamiento lógico. Las nuevas tecnologías permiten la combinación de las actividades académicas con el uso de software de forma dinámica y atractiva, lo cual conduce a un incremento del interés por parte del alumnado así como a un crecimiento de su autoconfianza y de sus capacidades personales. Los juegos y el uso de las aplicaciones son algo, no solo con lo que se sienten bastante familiarizados los estudiantes de hoy en día, sino también algo con lo que se sienten capacitados y capaces de trabajar y desenvolverse a gusto, lo cual es muy importante.

### **1.7.3 Marco conceptual**

#### NetBeans:

Es un entorno de desarrollo gratuito. Permite el uso de un amplio rango de tecnologías de desarrollo tanto para escritorio, como aplicaciones Web, o para dispositivos móviles. Da soporte a las siguientes tecnologías, entre otras: Java, PHP, Groovy, C/C++, HTML5, ...Además puede instalarse en varios sistemas operativos: Windows, Linux, Mac OS,...

#### Simulador:

Los simuladores reproducen sensaciones y experiencias que en la realidad pueden llegar a suceder en realidad. Un simulador pretende reproducir tanto las sensaciones físicas (velocidad, aceleración, percepción del entorno) como el comportamiento de los equipos de la máquina que se pretende simular.

#### Física mecánica:

Es la rama de la física que estudia y analiza el movimiento y reposo de los cuerpos, y su evolución en el tiempo, bajo la acción de fuerzas. Modernamente la mecánica incluye la evolución de sistemas físicos más generales que los cuerpos másicos. En ese enfoque la mecánica estudia también las ecuaciones de evolución temporal de sistemas físicos como los campos electromagnéticos o los sistemas cuánticos donde propiamente no es correcto hablar de cuerpos físicos

### MySQL:

Es un sistema gestor de bases de datos muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento, es una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales, como de entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha.

### Patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC):

El patrón de arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) es un patrón que, divide el sistema en tres capas donde, tenemos la encapsulación de los datos, la interfaz o vista por otro y por último la lógica interna o controlador

### Arquitectura multicapa:

En el diseño de sistemas informáticos actual se suele usar las arquitecturas multinivel o programación por capas. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables (que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten).

Juegos: Es toda aquella actividad de recreación que es llevada a cabo por los seres humanos con la finalidad de divertirse y disfrutar, además de esto, en los últimos tiempos los juegos han sido utilizados como herramientas de enseñanza en los colegios, ya que de esta forma se incentiva a los alumno a participar del aprendizaje al mismo tiempo que se divierten.

## **1.8 Marco Metodológico**

### **1.8.1 Metodología Scrum**

Para desarrollar este proyecto se utilizará la metodología ágil para el desarrollo de software conocida con el nombre de Scrum. Se seleccionó la metodología Scrum por ser una metodología ágil que adopta estrategias de desarrollo incremental en lugar de planificar y ejecutar completamente el resultado. Siendo

así se puede decir que esta metodología muestra la calidad de sus resultados y el conocimiento implícito de las personas en los equipos de trabajo de una manera real y explícita ya que se muestran todos los contenidos a desarrollar.

SCRUM es un modelo que puntualiza un conjunto de prácticas y roles, y se puede tomar como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto. Los roles principales en Scrum son el Scrum Master, que procura facilitar la aplicación de Scrum y gestionar cambios, el ProductOwner, que representa a los stakeholders (interesados externos o internos), y el Team (equipo) que ejecuta el desarrollo y demás elementos relacionados con él. Durante cada sprint, un periodo entre una y cuatro semanas el equipo crea un incremento de software potencialmente entregable (utilizable). El conjunto de características que forma parte de cada sprint viene del ProductBacklog, que es un conjunto de requisitos de alto nivel priorizados que definen el trabajo a realizar. Los elementos del ProductBacklog que forman parte del sprint se determinan durante la reunión de Sprint Planning. Durante esta reunión, el ProductOwner identifica los elementos del ProductBacklog que quiere ver completados y los hace del conocimiento del equipo. Entonces, el equipo conversa con el ProductOwner buscando la claridad y magnitud adecuadas para luego determinar la cantidad de ese trabajo que puede comprometerse a completar durante el siguiente sprint. Durante el sprint, nadie puede cambiar el Sprint Backlog, lo que significa que los requisitos están congelados durante el sprint. Scrum utiliza un enfoque incremental que tiene como fundamento la teoría de control empírico de procesos. .

---

<sup>8</sup> Scrum Alliance. Scrum: the basics [En Línea], [http://www.scrumalliance.org/pages/what\\_is\\_scrum](http://www.scrumalliance.org/pages/what_is_scrum). Estados Unidos. Año 2012.

Esta teoría se fundamenta en transparencia, inspección y adaptación; la transparencia, que garantiza la visibilidad en el proceso de las cosas que pueden afectar el resultado; la inspección, que ayuda a detectar variaciones indeseables en el proceso; y la adaptación, que realiza los ajustes pertinentes para minimizar el impacto de las mismas

Scrum define tres roles: el Scrum master, el dueño del producto y el equipo de desarrollo. El Scrum master tiene como función asegurar que el equipo está adoptando la metodología, sus prácticas, valores y normas<sup>8</sup>. El dueño del producto es una sola persona y representa a los interesados, es el responsable de maximizar el valor del producto y el trabajo del equipo de desarrollo. El equipo de desarrollo, por su parte, tiene como responsabilidad convertir lo que el cliente quiere, el ProductBacklog, en iteraciones funcionales del producto.

Scrum define un evento principal o Sprint que corresponde a una ventana de tiempo donde se crea una versión utilizable del producto (incremento). Cada Sprint, es considerado como un proyecto independiente. Su duración máxima es de un mes. Un Sprint se compone de los siguientes elementos: reunión de planeación del Sprint, DailyScrum, trabajo de desarrollo, revisión del Sprint y retrospectiva del Sprint.

El ciclo de vida de este marco de trabajo está compuesto de cuatro fases: planeación, puesta en escena, desarrollo y entrega.

En la planeación se establece la visión, se fijan las expectativas y se asegura el financiamiento.

En la puesta en escena se identifican más requerimientos y se priorizan para la primera iteración.

En la implementación se desarrolla el sistema, y en la entrega se hace el despliegue operativo.

## 1.9 Factibilidad

Definiendo la problemática y las causas que ameritan la implementación del juego educativo, es pertinente determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implementación del software en cuestión, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera en la institución.

Con el análisis es posible determinar las responsabilidades de diseñar el sistema propuesto para su posterior desarrollo e implementación, considerando tres áreas:

### 1.9.1 Factibilidad Técnica

Se evalúa la tecnología existente en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas bajo dos enfoques: Hardware y Software.

En la tabla 1 están explícitos los requerimientos mínimos del sistema para su funcionamiento

**Tabla 1:** Hardware. (Requerimientos del sistema)

HARDWARE	
REQUERIMIENTO DEL SISTEMA	
Cantidad	Descripción
1	<ul style="list-style-type: none"><li>- Computadora de escritorio propietario o ensamblada.</li><li>- Procesador Intel Core i3 o AMD de 32 bits.</li><li>- 4 GB de memoria RAM</li><li>- 250 GB en disco duro</li></ul>

**Tabla 2:** Equipos disponibles en la universidad

EQUIPO DISPONIBLE EN LA UNIVERSIDAD	
Universidad Distrital Francisco José de Caldas	
Cantidad	Descripción
<b>100</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Computadoras de escritorio ensambladas.</li><li>- Procesador Intel Core i7 y algunas de 64 bits, otras 32 bits.</li><li>- Los 100 equipos cuenta con 4 GB de memoria RAM.</li><li>- Todos los equipos tienen 500 GB en disco duro.</li></ul>

## SOFTWARE

Las estaciones de trabajo operan bajo ambiente Windows 7. Para el uso general de los equipos en actividades diversas se deben poseer las herramientas necesarias para la implementación y posterior utilización del software educativo.

En la tabla 3 se pueden ver los programas necesarios para la implementación del software educativo.

**Tabla 3:** Programas requeridos para el desarrollo e implantación del software educativo.

---

Tabla 1: Hardware. (Requerimientos del Sistema)

Tabla 2: Equipos disponibles en la universidad

## PROGRAMAS REQUERIDOS PARA EL DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

### Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Nombre	Descripción
Windows 7 o superior	- Sistema operativo
Java	- Herramienta para el desarrollo del software educativo.
Adobe Flash Player 8	- Herramienta para el diseño de algunos componentes del software en cuestión.

### 1.9.2 Factibilidad Operativa

Se desea desarrollar un software educativo lo más eficiente posible, que permita a los estudiantes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas tener un apoyo en el aprendizaje del tema caída libre de física mecánica, permitiendo visualizar objetos físicos con comportamiento basado en fórmulas matemáticas que validen tales movimientos.

### 1.9.3 Factibilidad Económica

#### Análisis Costo – Beneficio

La universidad cuenta con las herramientas necesarias para la puesta en marcha del software educativo, por lo cual el desarrollo de la propuesta no requiere una inversión inicial.

**Beneficios tangibles** El beneficio tangible aportado por el sistema propuesto está dado por el siguiente aspecto:

---

**Tabla 3:** Programas Requeridos para el desarrollo e implantación del software educativo.(nombre ,descripcion)



- Ahorro de recursos de papelería y artículos de oficina.

### **Beneficios intangibles**

- Ahorro de gastos en adquisición de software propietario con altos costos de licencia, (en lo que a la materia de matemáticas de tercer grado respecta).
- Mejorar el aprovechamiento académico en conocimientos de caída libre en los estudiantes en la asignatura física.
- Agilizar y hacer interactivo el método de enseñanza del docente a través del software educativo.
- Aprovechamiento de los recursos tecnológicos avanzados, (interactividad del estudiante con la computadora por medio del simulador).

De este modo nos permitimos predecir, si se pondrá en marcha el software educativo propuesto, aprovechando los beneficios que ofrece a todos los usuarios (estudiantes) involucrados con el mismo, ya sean los que interactúan de forma directa con este, como también aquellos que reciben información producida por el software.

Por otra parte, el correcto funcionamiento del software estará definido por la capacidad del usuario encargado de realizar las tareas a través de dicho sistema, (se requieren conocimientos básicos en computación).

### **ANÁLISIS DOFA**

***Tabla 1: Análisis DOFA***

Desarrollar un juego multiplataforma educativo para el apoyo del aprendizaje del tema movimiento parabólico de la materia Física Mecánica Newtoniana.	
<b>Objetivo que se debe evaluar:</b> Diseñar un software educativo para apoyar el proceso académico de los estudiantes en el tema de movimiento parabólico materia física mecánica.	
<b>Debilidades:</b> Falta de conocimientos en el tema de movimiento parabólico.	<b>Fortalezas:</b> Se tiene conocimiento de la tecnología educativa que permite la construcción de simuladores
<b>Amenazas:</b> Si continúa la deserción de estudiantes y el bajo nivel académico, esta situación puede afectar los procesos de acreditación de alta calidad de los programas de la tecnológica.	<b>Oportunidades:</b> Realizar visitas constantes a la Universidad y pedir opiniones sobre el diseño.
<b>Acción a ejecutar:</b> Mantenimiento (Objetivo Final)	
<b>Objetivo Final o definitivo:</b> Desarrollar e implantar el software educativo	

#### **1.9.4 Factibilidad Legal**

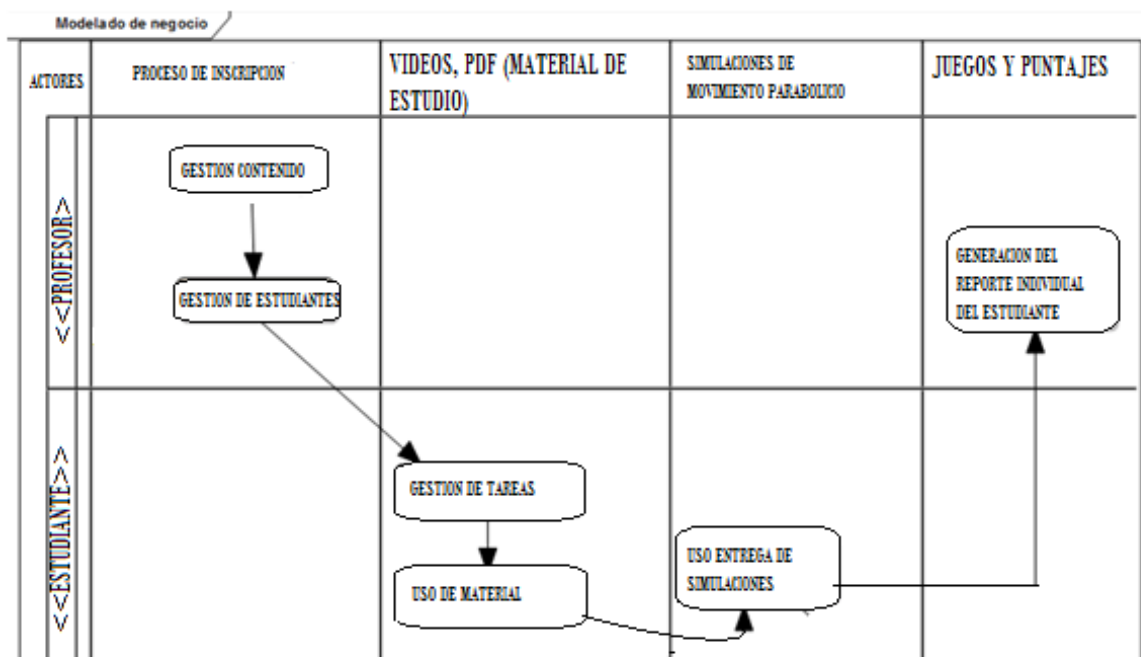
##### **Solución tecnológica**

La aplicación se desarrollará en ambiente escritorio y estará bajo la licencia GNU GPL. Esto quiere decir que, el software podrá usarse con libertad, estudiar, compartir y modificar por parte de los usuarios finales. GPL es una licencia con la cual cualquier persona está facultada para hacer copias de un programa de computador, distribuirlo, explotarlo económicamente y modificarlo. Aunque pareciera que en este tipo de licencias los autores se desprenden de sus derechos sobre él no es posible hacer tal afirmación, ya que si bien, las restricciones a su utilización son pocas, no se puede desconocer la titularidad sobre el mismo. De tal forma que este tipo de obras están protegidas por el Derecho de Autor, y las condiciones para su uso son definidas por el titular del derecho. Por lo general estas condiciones son completamente opuestas a las restricciones establecidas

para el común de los demás tipos de programas. En lo que se refiere al GNU GPL, el usuario no tiene ninguna obligación legal de pagar.

## 2. MODELADO DEL NEGOCIO

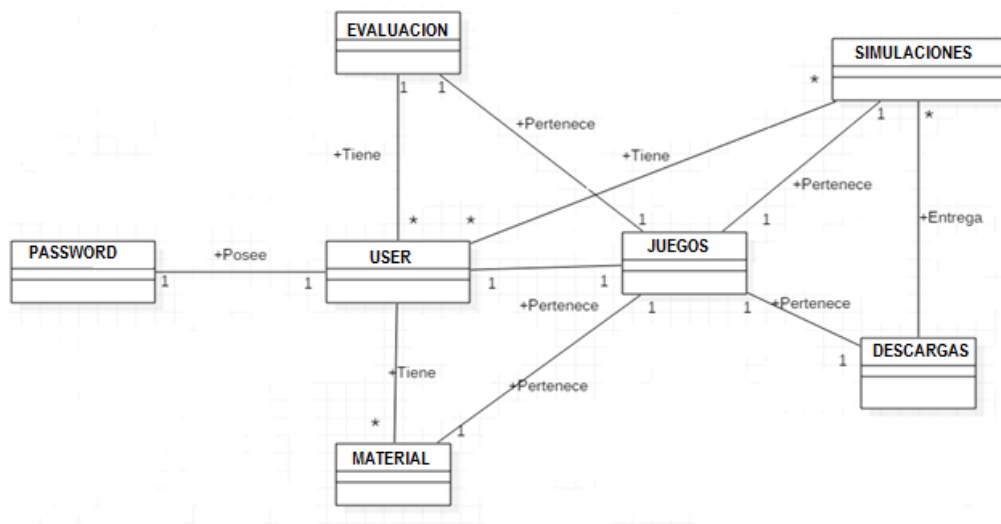
### 2.1 MODELADO DE NEGOCIO



Cuadro modelado de negocio

### 2.2 MODELADO DE PROCESOS

### 2.3 MODELO DE DOMINIO



## 2.4 GLOSARIO DE TERMINOS

- Simulaciones – Clase Entidad: es la acción realizada cada día para hacer una adecuada simulación de movimiento; en el cual se hace una verificación de datos y posteriormente el sistema grafica el movimiento parabólico
- Descargas – Clase Entidad: Es la cantidad de material educativo que el estudiante decide bajar.
- Evaluación – Clase Entidad: son aquellas tareas propuestas por el maestro que son subidas, además de resultados obtenidos de los juegos
- Juegos – Clase Entidad: Apoyo educativo con fórmulas y algunos conceptos de movimiento parabólico.
- Usuario – Clase Entidad: son todas aquellas personas que hacen uso de la aplicación desde el rol asignado, profesor o estudiante, pudiendo así gestionar varios de los procesos realizados, como también el consultar varios de los mismos.

## 3. FASE DE REQUERIMIENTOS

### 1.1. DEFINICIÓN DE ACTORES

<b>Actor</b>	<b>Descripción</b>
<b>Profesor (a)</b>	Encargado de Descargar solucionario Ver simulaciones Subir ejercicios propuestos ver videos
<b>Estudiante</b>	Es el actor que realiza peticiones dentro del sistema para conocer puntajes, subir archivos, ver videos, ver simulaciones.

*Tabla 2 Definición de actores*

## 1.2. REQUERIMIENTOS

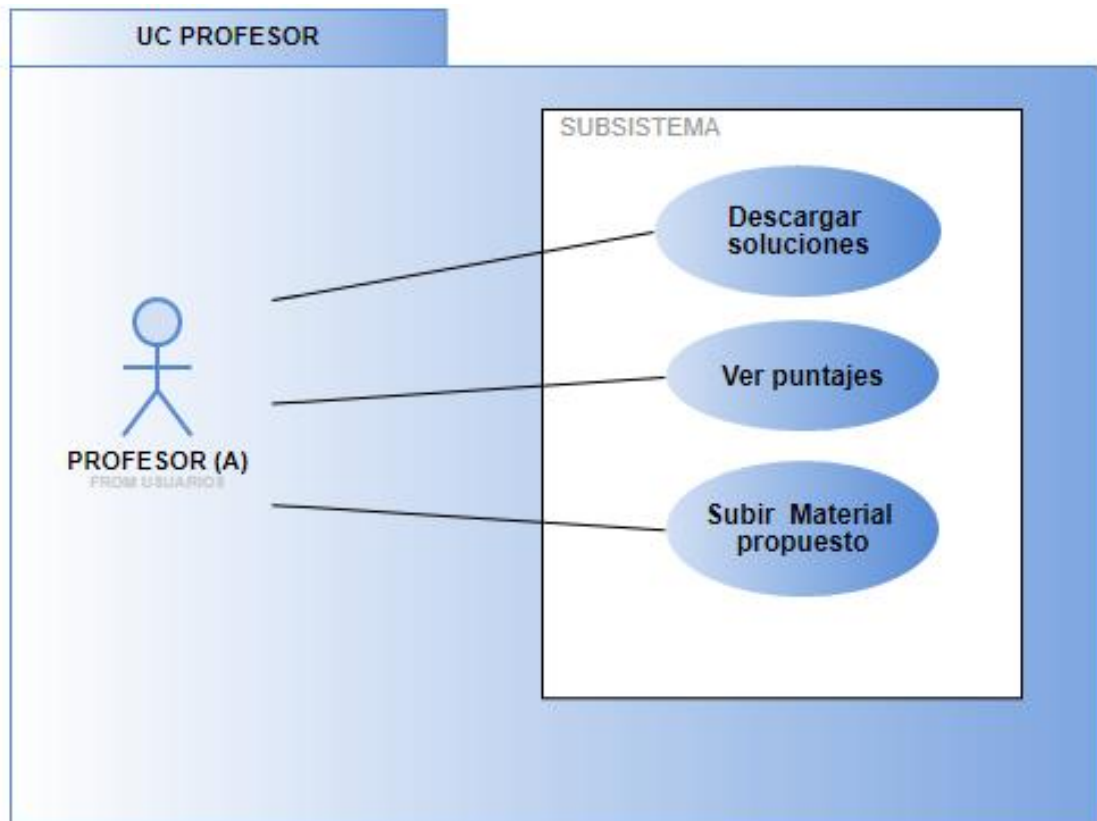
### 1.2.1. Requerimientos funcionales

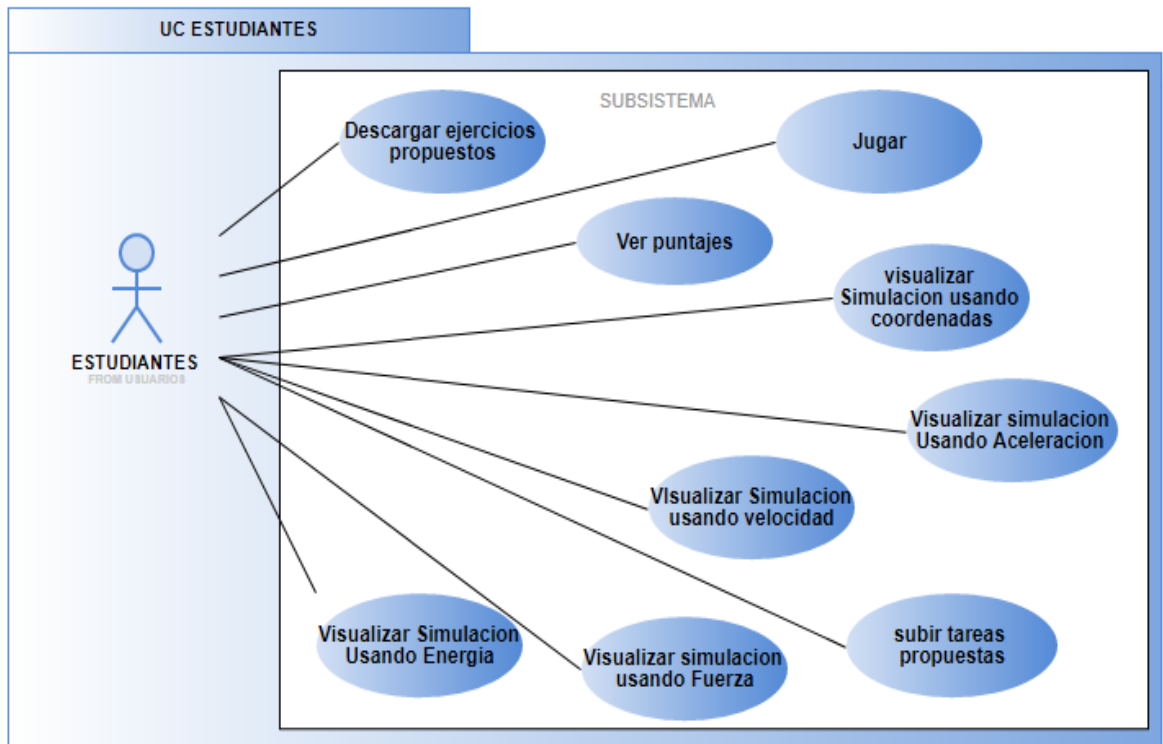
- El sistema permitirá al maestro crear, visualizar, actualizar y eliminar los estudiantes del sistema.
- El sistema estará en la capacidad de visualizar información sobre puntajes de los juegos.
- El sistema estará en la capacidad de visualizar información sobre videos simulaciones, juegos.
- El sistema permitirá la generación descargas en formato PDF.
- El sistema permitirá la simulación del tiro parabólico con diferentes datos.

### 1.2.2. Requerimientos no funcionales

- El sistema permitirá el acceso a la plataforma siempre y cuando el usuario se encuentre dentro de la institución.
- El sistema protegerá rutas y módulos para cada rol y no permitirá el acceso a ninguna de los anteriores sin previa autenticación.
- El sistema es multiplataforma.

### 1.3. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO





### 1.1. DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO

#### 3.4.1. Documentación de casos de uso del módulo Descarga ejercicios propuestos

IDENTIFICACION	CASO DE USO	ACTORES
CU01	Descargar soluciones	profesor
<b>OBJETIVO</b>		
Observar y descargar en formato pdf soluciones de ejercicios propuestos.		
<b>DESCRIPCION</b>		
El caso de uso permite Visualizar y descargar material solucionario de movimiento parabólico.		

Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario no registrado en el sistema</li> </ul>
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario almacenado en el sistema</li> </ul>
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos incorrectos al ingresar al sistema</li> <li>• Usuario existente</li> </ul>
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>	
<b>ACCION DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sistema</li> <li>3. Ingresar al módulo de fórmulas y apoyo</li> <li>4. Selección Descargas de solucionario</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Validar datos de sesión</li> <li>5. Descarga pdf.</li> </ol>
<b>PUNTOS DE INTERRUPCION</b>	

3.4.1. Documentación de casos de uso del módulo Ver puntajes.

<b>IDENTIFICACION</b>	<b>CASO DE USO</b>	<b>ACTORES</b>
CU02	Ver puntajes	Profesor,Estudiante
<b>OBJETIVO</b>		
Visualiza puntajes del juego realizado, y de los estudiantes.		
<b>DESCRIPCION</b>		
El caso de uso permite Visualizar los resultados de los juegos realizados por el estudiante y propios.		



Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario no registrado en el sistema</li> </ul>	
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario almacenado en el sistema</li> </ul>	
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos incorrectos al ingresar al sistema</li> <li>• Usuario existente</li> </ul>	
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>		
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA	
2. El usuario ingresa al sistema 4. Ingresar al módulo de Juegos 6. Selección jugar	3. Validar datos de sesión 7. ver puntajes	
<b>PUNTOS DE INTERRUPCION</b>		

#### 3.4.1. Documentación de casos de uso subir Material propuesto

IDENTIFICACION	CASO DE USO	ACTORES
CU03	Subir Material propuesto	Profesor
<b>OBJETIVO</b>		
Subir Material de Movimiento parabólico.		
<b>DESCRIPCION</b>		
El caso de uso permite subir documentación, videos relacionados con el tema		

tiro parabólico de física mecánica.	
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario no registrado en el sistema</li> </ul>
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario almacenado en el sistema</li> </ul>
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos incorrectos al ingresar al sistema</li> <li>• Usuario existente</li> </ul>
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>	
<b>ACCION DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>
3. El usuario ingresa al sistema 5. Ingresar al módulo de material 8. Selección subir archivo	4. Validar datos de sesión 9. Sube material.
<b>PUNTOS DE INTERRUPCION</b>	
En el punto 8 puede cancelar	

3.4.1. Documentación de casos de uso del módulo Descargar ejercicios propuestos

<b>IDENTIFICACION</b>	<b>CASO DE USO</b>	<b>ACTORES</b>
CU04	Descargar ejercicios propuestos.	Estudiante
<b>OBJETIVO</b>		
Descargar y ver material subido por el Profesor.		

<b>DESCRIPCION</b>	
El caso de uso permite observar y descargar documentación, videos relacionados con el tema tiro parabólico de física mecánica.	
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario no registrado en el sistema</li> </ul>
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario almacenado en el sistema</li> </ul>
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos incorrectos al ingresar al sistema</li> <li>• Usuario existente</li> </ul>
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>	
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
4. El usuario ingresa al sistema 6. Ingresar al módulo de material 10. Selección Descargar archivo	5. Validar datos de sesión 11. Descargar material.
<b>PUNTOS DE INTERRUPCION</b>	

#### 3.4.1. Documentación de casos de uso del módulo Jugar

<b>IDENTIFICACION</b>	<b>CASO DE USO</b>	<b>ACTORES</b>
CU05	Jugar	Estudiante,
<b>OBJETIVO</b>		
Implementar Juegos para el apoyo del tema Movimiento parabólico.		
<b>DESCRIPCION</b>		

Caso de uso de evaluación basado en juegos tipo concéntrese y rompecabezas que le permitan al estudiante adquirir los conocimientos relacionados con el movimiento parabólico	
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario no registrado en el sistema</li> </ul>
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario almacenado en el sistema</li> </ul>
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos incorrectos al ingresar al sistema</li> <li>• Usuario existente</li> </ul>
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>	
<b>ACCION DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>
5. El usuario ingresa al sistema 7. Ingresar al módulo juegos 12. Selección jugar	6. Validar datos de sesión 13. Desarrollo de juegos.
<b>PUNTOS DE INTERRUPCION</b>	

### 3.4.1. Documentación de casos de uso del módulo Coordenadas

<b>IDENTIFICACION</b>	<b>CASO DE USO</b>	<b>ACTORES</b>
CU06	coordenadas	usuario
<b>OBJETIVO</b>		

Observar el movimiento parabólico simulado con coordenadas seleccionadas.	
<b>DESCRIPCION</b>	
El caso de uso permite Visualizar gráficamente el movimiento parabólico de coordenada x, y seleccionadas.	
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario no registrado en el sistema</li> </ul>
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario almacenado en el sistema</li> </ul>
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos incorrectos al ingresar al sistema</li> <li>• Usuario existente</li> </ul>
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>	
<b>ACCION DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>
6. El usuario ingresa al sistema 8. Ingresar al módulo de simulaciones 14. Selección simulación de coordenadas 6.Cargar datos para vista de simulación	7. Validar datos de sesión 5. Validar información coordenadas x,y. 7. Simulación.
<b>PUNTOS DE INTERRUPCION</b>	
El actor puede cancelar la operación en el punto 3	

### 3.4.2. Documentación de casos de uso del módulo velocidad

IDENTIFICACION	CASO DE USO	ACTORES
CU07	Velocidad	usuario

<b>OBJETIVO</b>	
Observar el movimiento parabólico simulado con velocidad seleccionada..	
<b>DESCRIPCION</b>	
El caso de uso permite Visualizar gráficamente el movimiento parabólico con la velocidad seleccionada.	
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario no registrado en el sistema</li> </ul>
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario almacenado en el sistema</li> </ul>
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos incorrectos al ingresar al sistema</li> <li>• Usuario existente</li> </ul>
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>	
<b>ACCION DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>
7. El usuario ingresa al sistema 9. Ingresar al módulo de simulaciones 15. Selección simulación de velocidad 6. Cargar datos para vista de simulación	8. Validar datos de sesión 5. Validar información de velocidad. 8. Simulación.
<b>PUNTOS DE INTERRUPCION</b>	
El actor puede cancelar la operación en el punto 3	

### 3.4.2. Documentación de casos de uso del módulo aceleracion

<b>IDENTIFICACION</b>	<b>CASO DE USO</b>	<b>ACTORES</b>
CU08	Aceleración	usuario
<b>OBJETIVO</b>		
Observar el movimiento parabólico simulado con aceleración correspondiente.		
<b>DESCRIPCION</b>		
El caso de uso permite Visualizar gráficamente el movimiento parabólico de la aceleración seleccionada		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario no registrado en el sistema</li> </ul>	
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario almacenado en el sistema</li> </ul>	
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos incorrectos al ingresar al sistema</li> <li>• Usuario existente</li> </ul>	
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>		
<b>ACCION DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
8. El usuario ingresa al sistema 10. Ingresar al módulo de simulaciones 16. Selección simulación de aceleración 6. Cargar datos para vista de simulación	9. Validar datos de sesión 5. Validar información de aceleración.. 9. Simulación.	
<b>PUNTOS DE INTERRUPCION</b>		
El actor puede cancelar la operación en el punto 3		

### 3.4.2. Documentación de casos de uso del módulo Fuerza

IDENTIFICACION	CASO DE USO	ACTORES
CU09	FUERZA	usuario
<b>OBJETIVO</b>		
Observar el movimiento parabólico simulado con la fuerza seleccionada.		
<b>DESCRIPCION</b>		
El caso de uso permite Visualizar gráficamente el movimiento parabólico de la fuerza seleccionada.		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario no registrado en el sistema</li> </ul>	
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario almacenado en el sistema</li> </ul>	
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos incorrectos al ingresar al sistema</li> <li>• Usuario existente</li> </ul>	
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>		
<b>ACCION DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
9. El usuario ingresa al sistema 11. Ingresar al módulo de simulaciones 17. Selección simulación de aceleración. 6. Cargar datos para vista de simulación	10. Validar datos de sesión 5. Validar información con la aceleración. 10. Simulación.	
<b>PUNTOS DE INTERRUPCION</b>		
El actor puede cancelar la operación en el punto 3		



### 3.4.2. Documentación de casos de uso del módulo Energía

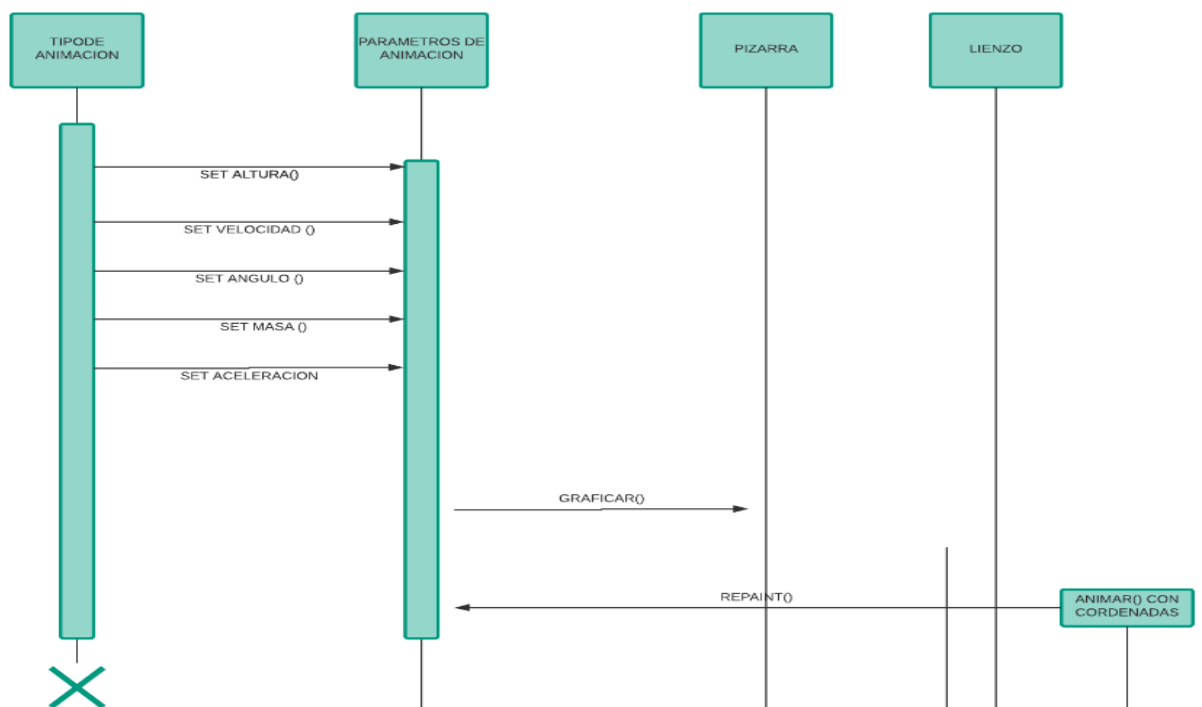
IDENTIFICACION	CASO DE USO	ACTORES
CU010	Energía	usuario
<b>OBJETIVO</b>		
Observar el movimiento parabólico simulado con la energía seleccionada		
<b>DESCRIPCION</b>		
El caso de uso permite Visualizar gráficamente el movimiento parabólico de la energía seleccionada.		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario no registrado en el sistema</li> </ul>	
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario almacenado en el sistema</li> </ul>	
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos incorrectos al ingresar al sistema</li> <li>• Usuario existente</li> </ul>	
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>		
<b>ACCION DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
10.El usuario ingresa al sistema 12.Ingresar al módulo de simulaciones 18.Selección simulación de energía. 6.Cargar datos para vista de simulación	11.Validar datos de sesión 5. Validar información energía. 11.Simulación.	
<b>PUNTOS DE INTERRUPCION</b>		
El actor puede cancelar la operación en el punto 3		

## 5. FASE DE ANÁLISIS

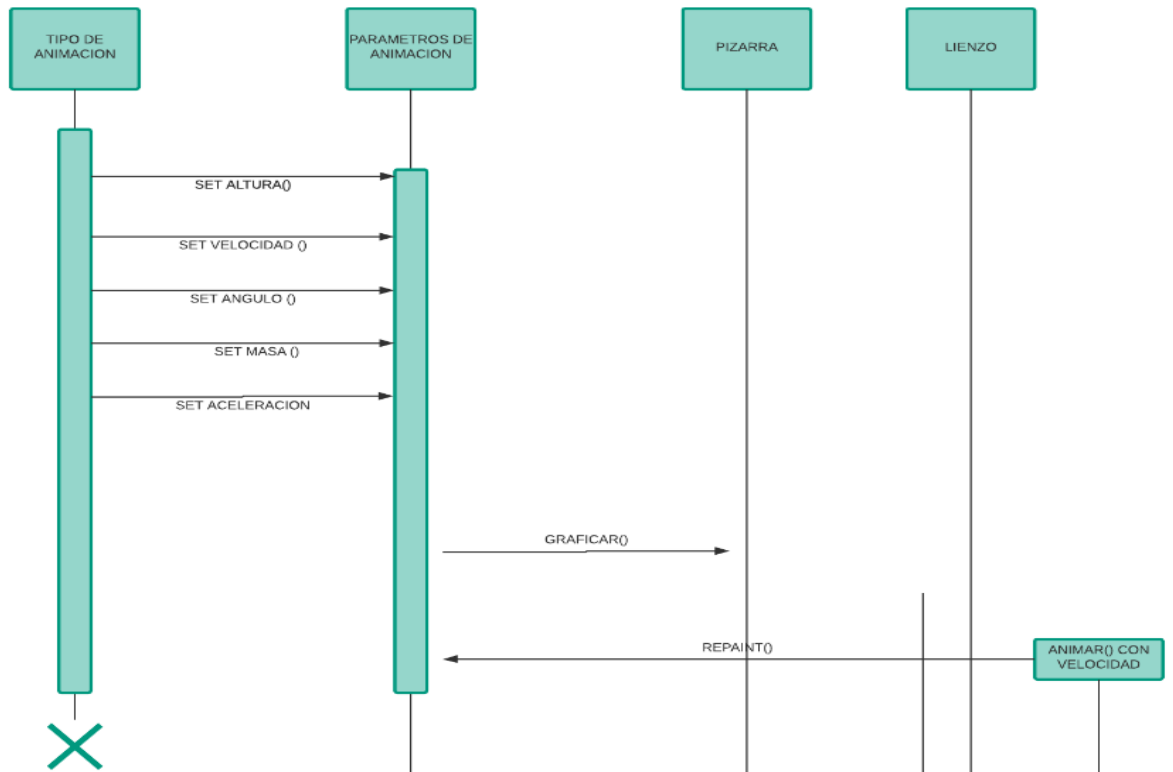
### 4.1. DIAGRAMA DE CLASES

### 4.2. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

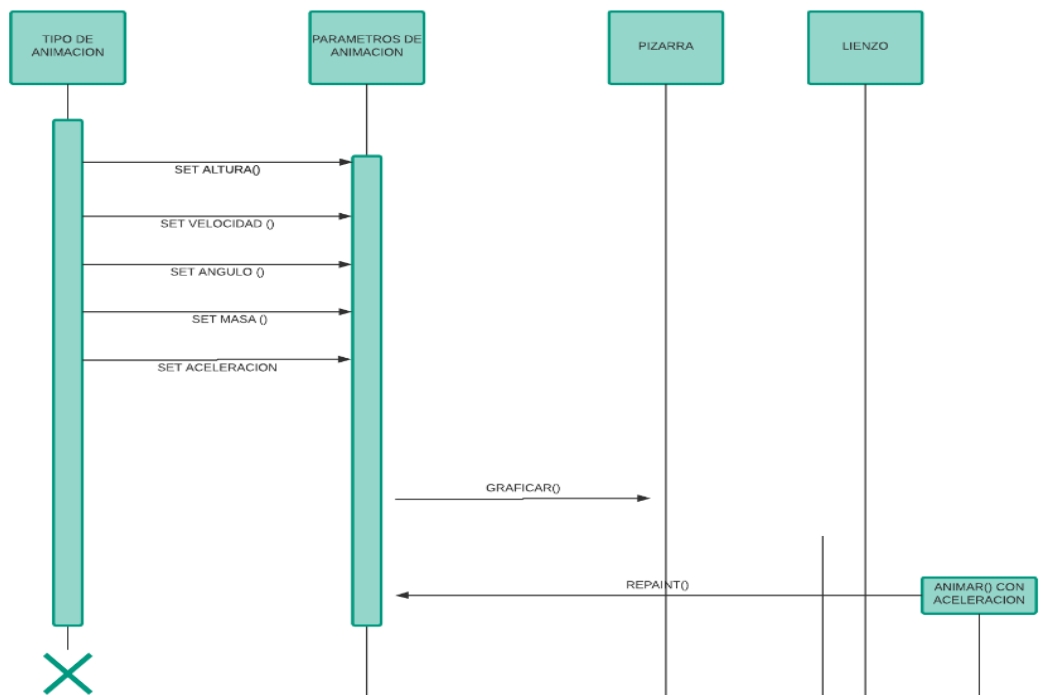
#### 4.2.1. Diagrama de secuencia coordenadas



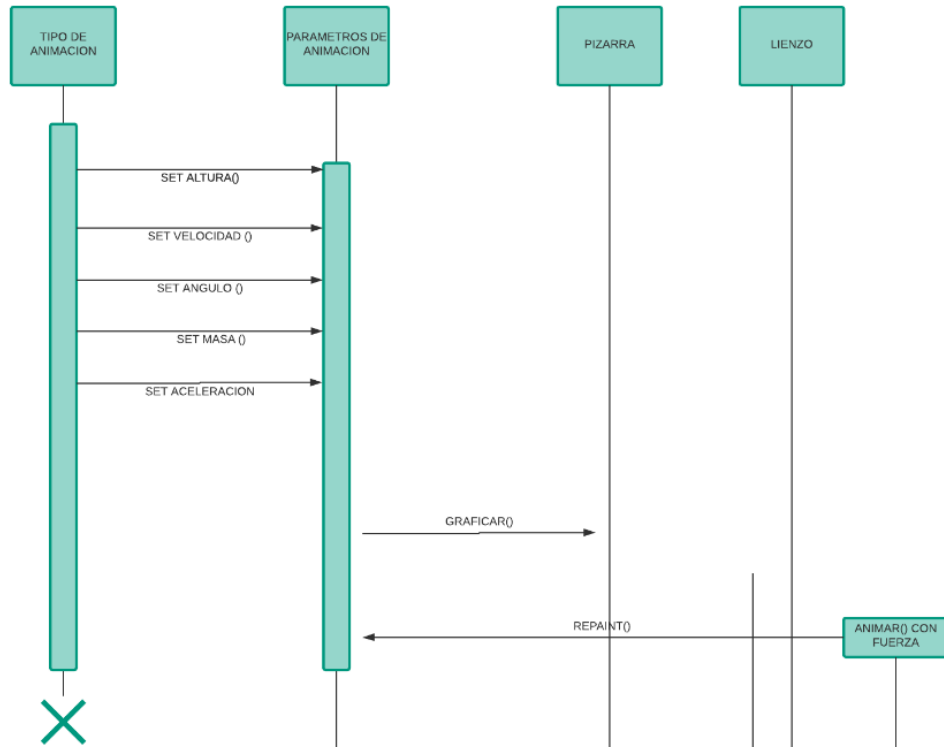
#### 4.1.1. Diagrama de secuencia velocidad



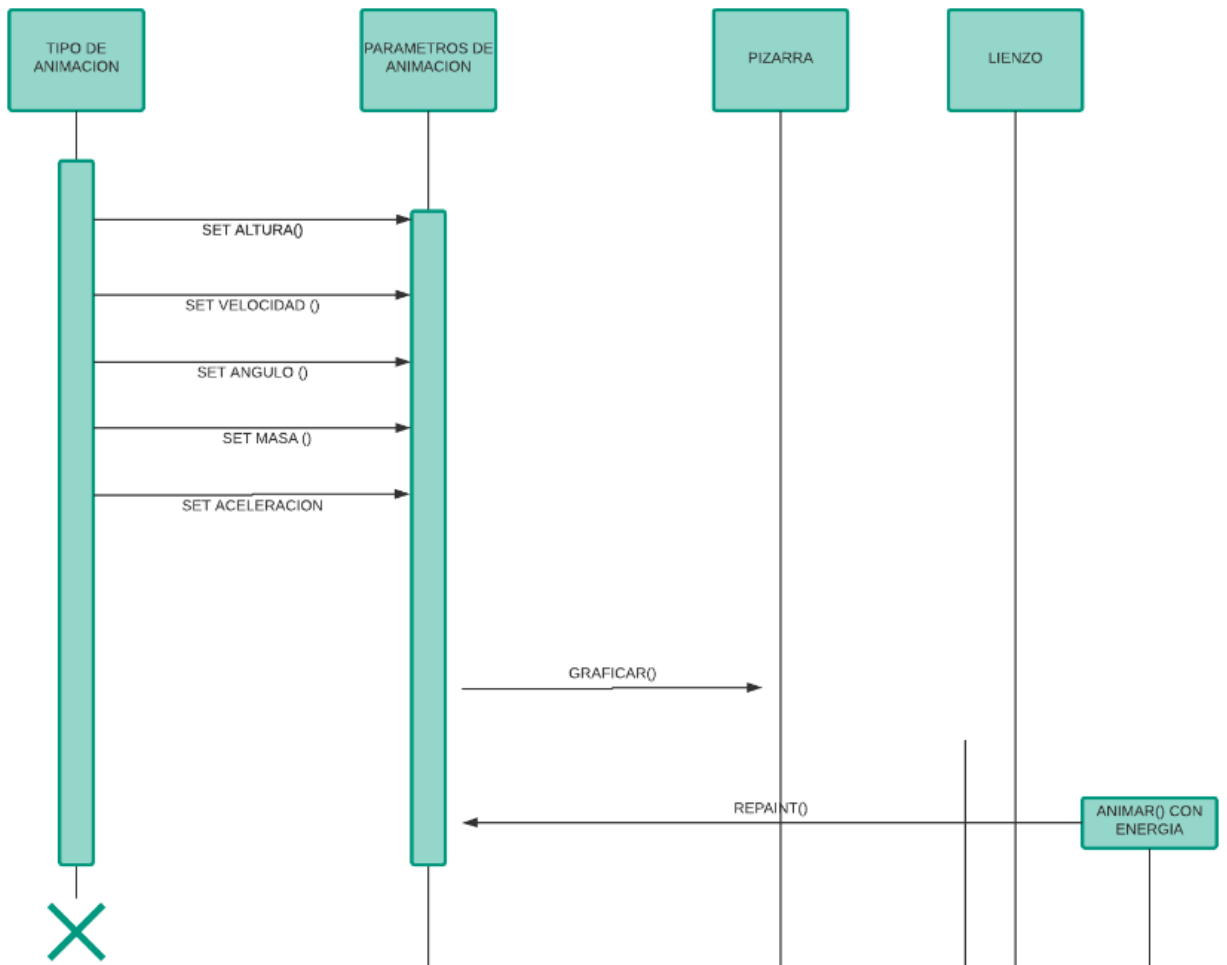
#### 4.1.1. Diagrama de secuencia aceleración



### 4.1.1. Diagrama de secuencia fuerza



### 4.1.1. Diagrama de secuencia energia



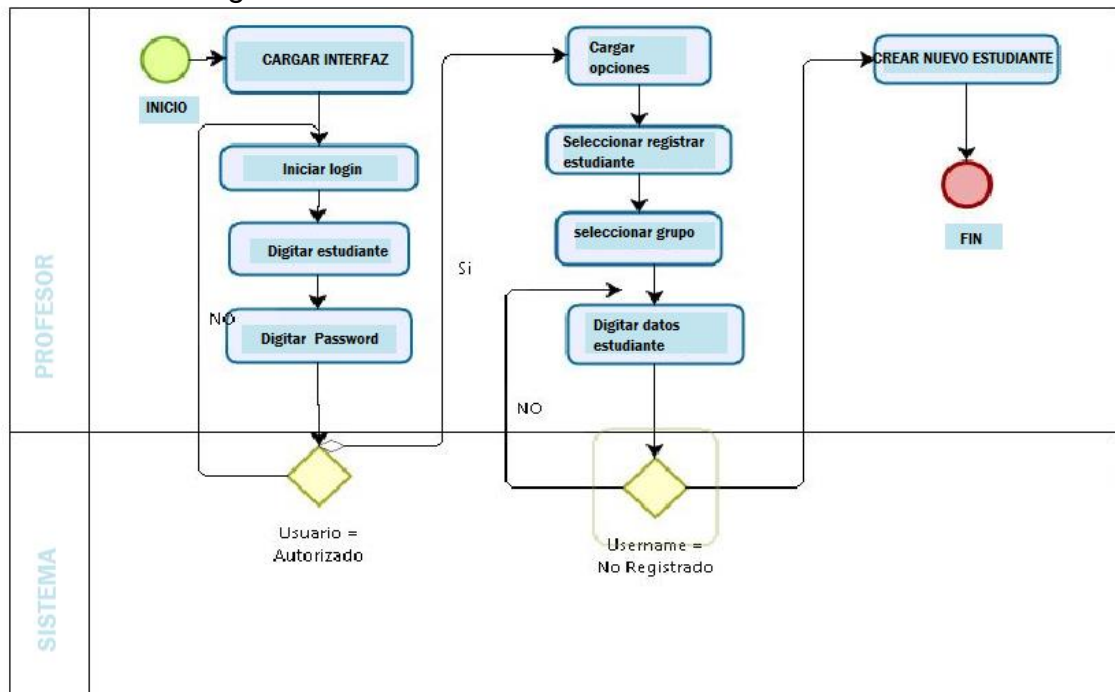
## 5. FASE DE DISEÑO

### 5.1. DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN

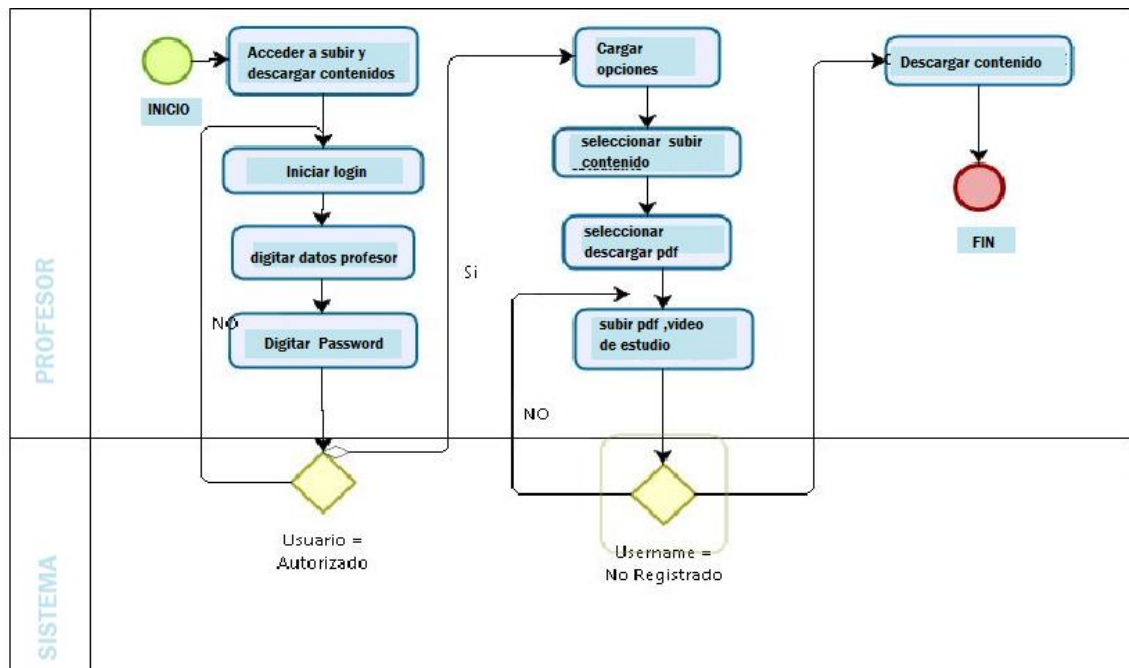
#### 5.1.1. Diagrama de colaboración crear usuario

### 4.1. DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

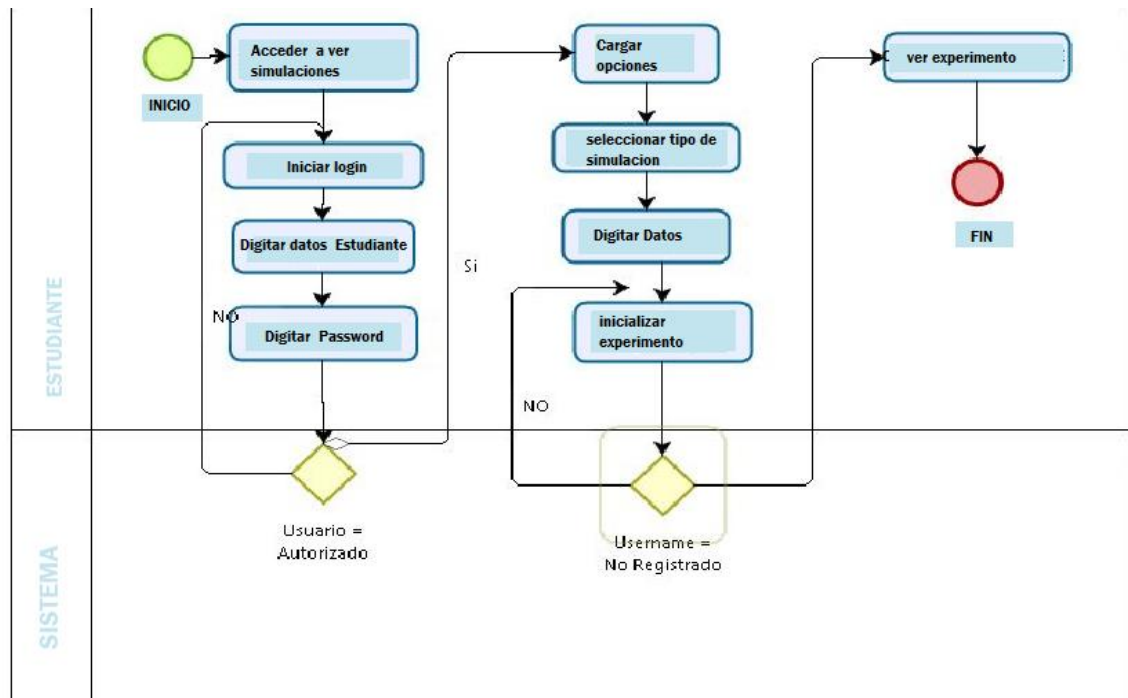
#### 4.1.1. Diagrama de actividad crear Estudiante



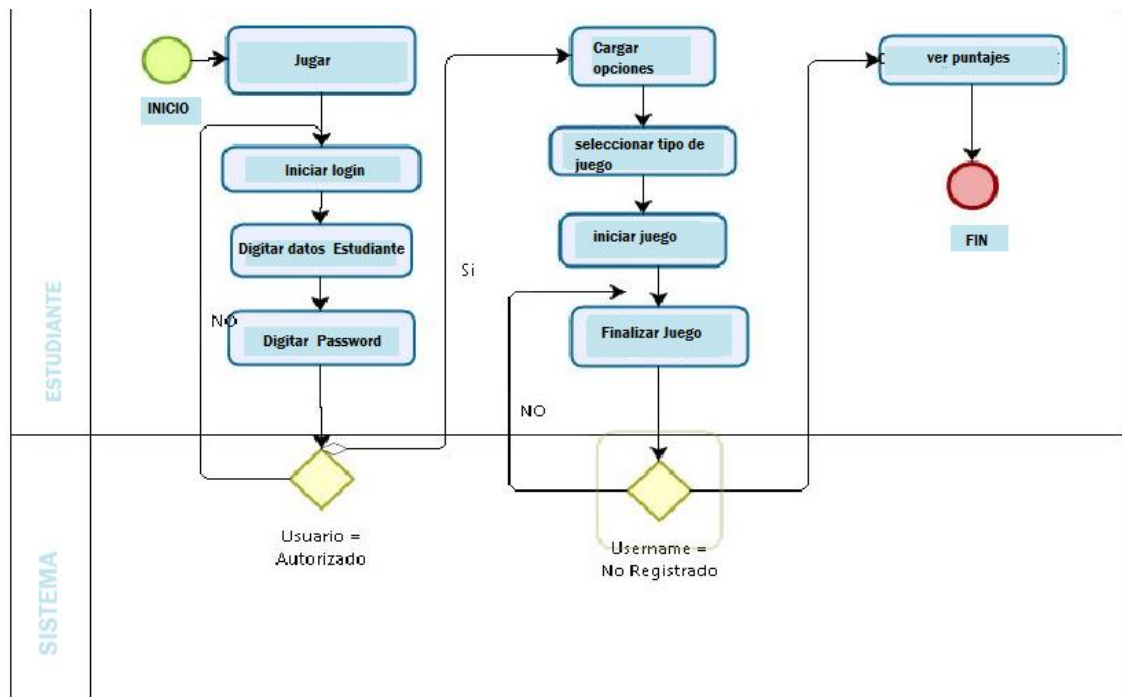
#### Diagrama de actividad Subir y descargar contenidos de Estudio



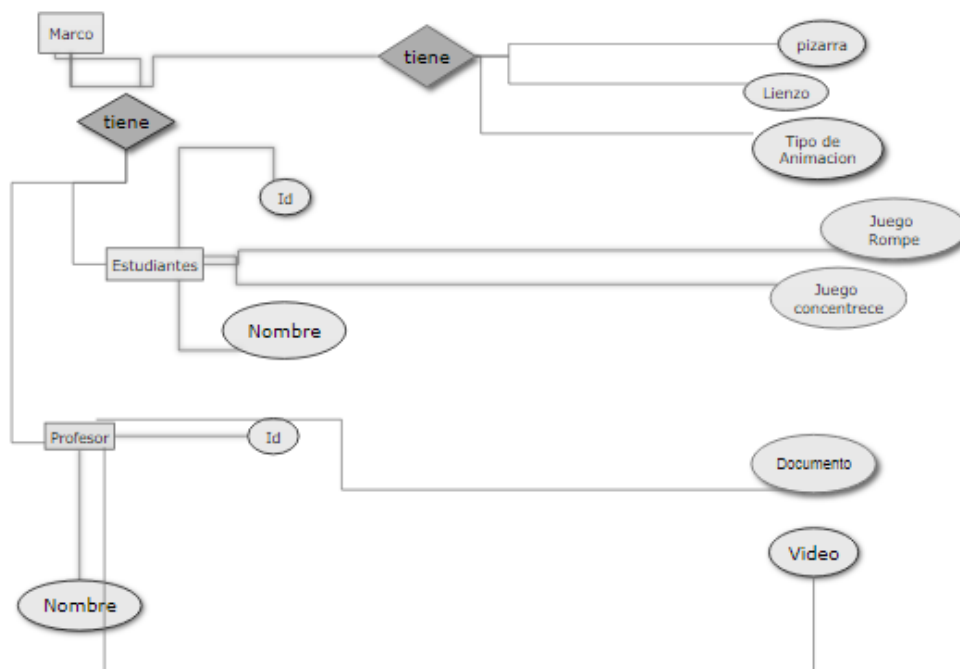
## Diagrama de actividad Ver simulaciones



## Diagrama de actividad Jugar



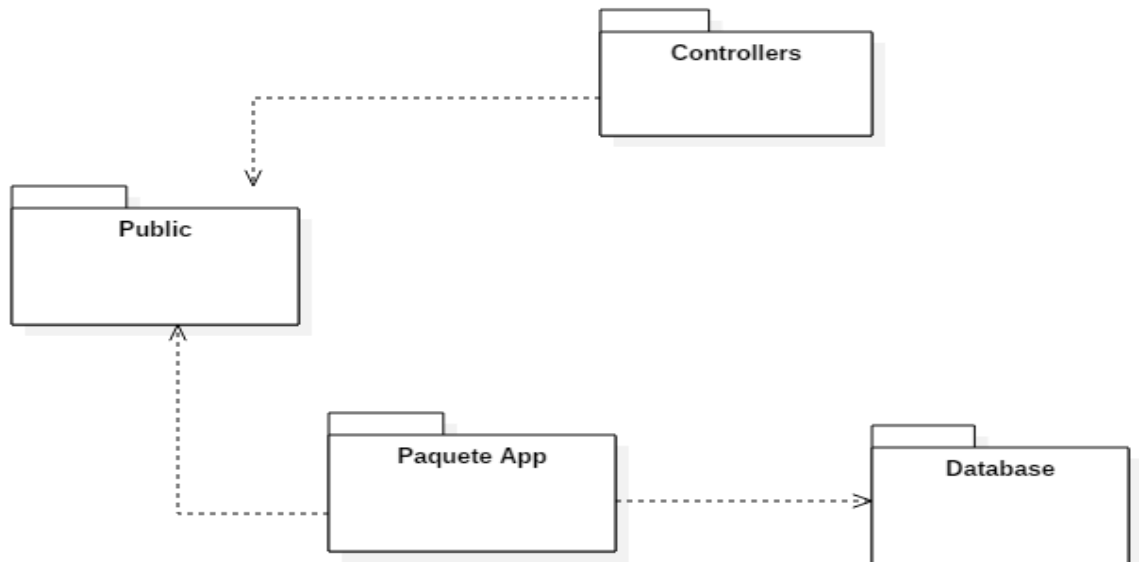
## 5.2. MODELO ENTIDAD – RELACIÓN



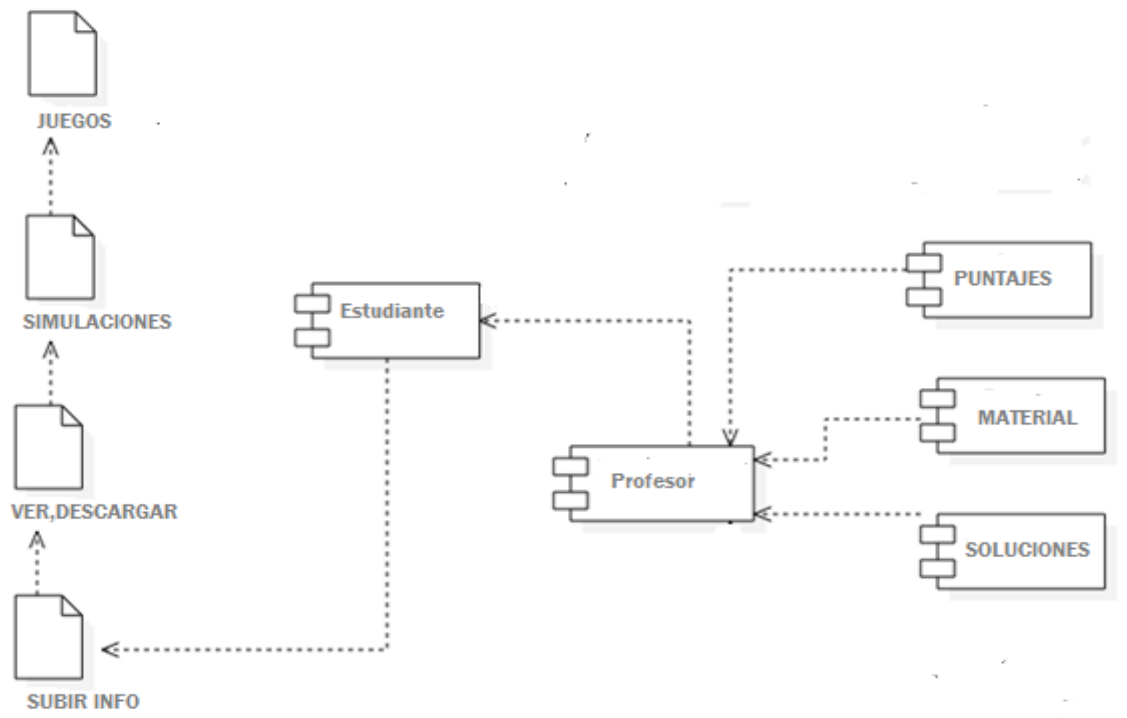


## 4. FASE DE IMPLEMENTACIÓN

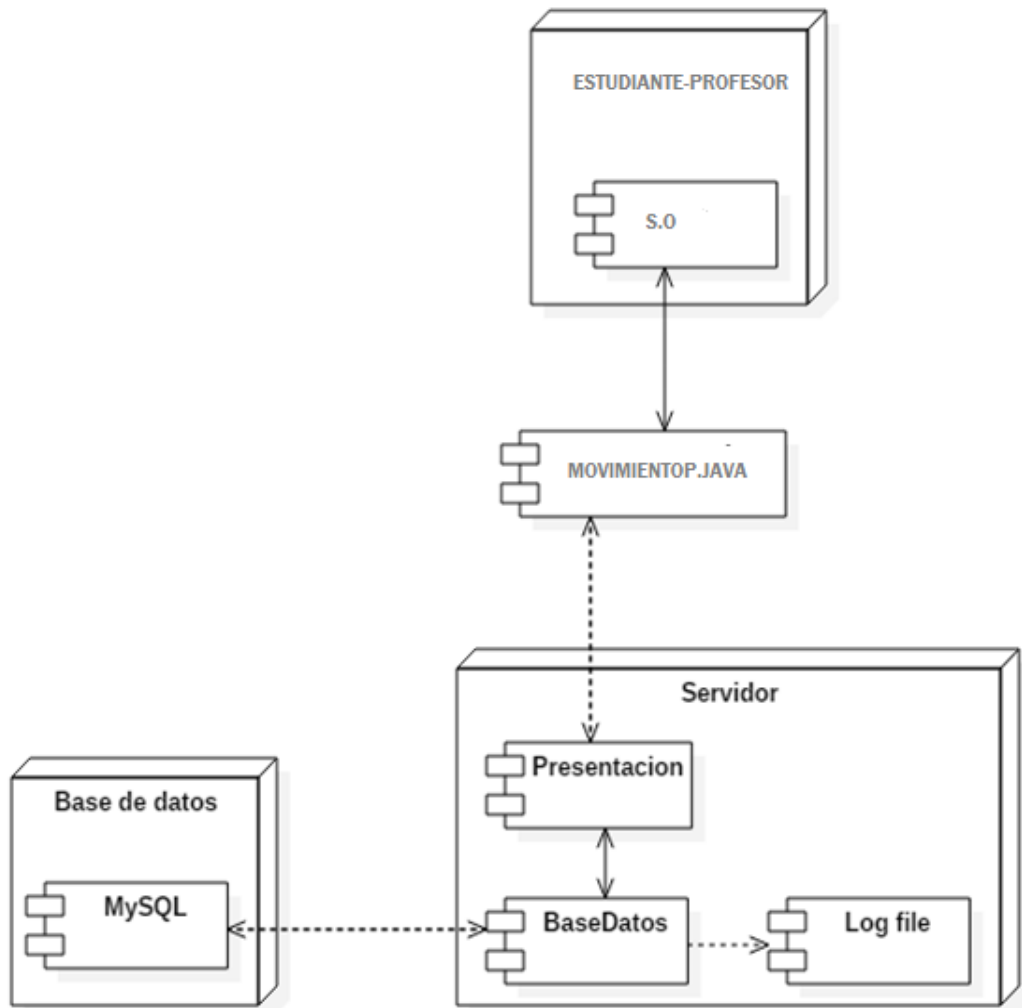
### DIAGRAMA DE PAQUETES



### 5.3. DIAGRAMA DE COMPONENTES



#### 5.4. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE



## 4. PRUEBAS

### 7.1. Pruebas del sistema

#	Usuario	Prueba	Descripción	Si	No
1	Profesor	Creación de Estudiantes	Permitir la creación de estudiantes en el sistema	X	
2	Profesor	Edición de Estudiantes	Permitir la edición De Estudiantes en el sistema	X	
3	Profesor	Visualización de Estudiantes	Permitir la visualización de estudiantes en el sistema	X	
4	Profesor	Eliminación de Estudiantes	Permitir la eliminación de Estudiantes del sistema	X	
5	Profesor	Creación de contenidos	Permitir subir contenidos de apoyo	X	
6	profesor	Descargar soluciones	Permite la descarga de soluciones	X	
7	Profesor-Estudiante	Visualización de puntajes	Permitir la visualización de puntaje de juegos	X	
8	Profesor -estudiante	Ver simulaciones	Permitir ver simulaciones en el módulo de visualización		
9	Estudiante	Descargar y ver contenido	Permitir descargar y ver videos de apoyo	X	
10	Estudiante	Subir tareas	Permitir subir pdfs de tareas solicitadas	X	

## **CONCLUSIONES**

Las aplicaciones y ayudas informáticas utilizadas para el aprendizaje nos sirven como una herramienta, que podremos utilizar al momento de explicar o reforzar un tema, pues efectúan la realización de actividades de forma dinámica y divertida, este modo despierta el interés en los estudiantes y hace que lo que se trata de enseñar sea de manera más intrínseca y así lograr los objetivos.

Este software educativo fue diseñado para apoyar al docente en la exposición de contenidos al grupo además que pudo reforzar conocimientos en Movimiento parabólico que fue el objetivo con el que este ha sido creado.

El uso de software en el aula hace las clases más entretenidas y eficientes de este modo despierta el interés del estudiante logrando que el proceso de enseñanza-aprendizaje no sea tan tedioso tanto para alumno como para el docente.

## V. BIBLIOGRAFÍA

- AYARZA, A. "Educación en Tecnología. Propuesta para la educación básica". 2000, Ministerio de Educación Nacional - República de Colombia. Cooperativa Editorial Magisterio. Primera Edición.(1)
- Convocatoria para desarrollo de propuestas tendientes a mejorar las experiencias en el aula. Disponible en <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-234531.html> Accedido el día 22 de abril de 2016(2)
- Do Hyun Kim, Ki Sang Hwang, Jeong Joo Kwon, Sung-Soo Kim and S. H. Park, "Stabilization control for the mobile surveillance robot using motion simulator," *Control, Automation and Systems, 2008. ICCAS 2008.* (3)
- Estudio sobre la deserción y repitencia en la educación superior [http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1342817723\\_3430.pdf](http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1342817723_3430.pdf) Accedido el día 16 de abril de 2016(4)
- Informe sobre prueba académica y deserción estudiantil en la universidad distrital francisco José de caldas. Referencia Web <http://virtual.udistrital.edu.co/licquimica/files/Informe%20sobre%20prueba%20acad%C3%A9mica%20y%20deserci%C3%B3n.pdf>. Accedido el día 28 de abril de 2016(5)
- Larman, C. Agile & iterative development: a manager's guide. Addison-Wesley, Boston, 2003. Accedido el día 22 de abril de 2016(6)
- M. T. Valdez, C. M. Ferreira and F. P. Maciel Barbosa, "Distance education using a desktop virtual reality (VR) system," *EAAEIE Annual Conference (EAAEIE), 2013 Proceedings of the 24th*, Chania, 2013, pp. 145-150.(7)
- Scrum Alliance. Scrum: the basics [En Línea], [http://www.scrumalliance.org/pages/what\\_is\\_scrum](http://www.scrumalliance.org/pages/what_is_scrum). Estados Unidos. Año 2012.(8)
- W. N. Lee, Y. W. Jeong, J. B. Park, J. R. Shin and K. Y. Lee, "Development of an Educational Simulator for Particle Swarm Optimization and Economic Dispatch Applications," *Intelligent Systems Applications to Power Systems, 2007. ISAP 2007. International Conference on*, Toki Messe, Niigata, 2007, pp. 1-6.(9)

- [www.enlanubetic.com.es/2014/02/jugando-tambien-se-aprende-angry-birds.html](http://www.enlanubetic.com.es/2014/02/jugando-tambien-se-aprende-angry-birds.html)(10)
- M. B. Ibáñez, A. J. d. Castro and C. D. Kloos, "An Empirical Study of the Use of an Augmented Reality Simulator in a Face-to-Face Physics Course," *2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, Timisoara, 2017, pp. 469-471.
- T. Clees *et al.*, "MYNTS: Multi-physics network simulator," *2016 6th International Conference on Simulation and Modeling Methodologies, Technologies and Applications (SIMULTECH)*, Lisbon, 2016, pp. 1-8.