

# **APLICACIÓN WEB PARA VISUALIZAR LA EJECUCIÓN DE PROGRAMAS EN JAVA**

**MIGUEL CASTILLO CORTES**

ASESOR: DR. CARLOS ROBERTO JAIMEZ GONZÁLEZ

Proyecto Terminal

Licenciatura en tecnologías y sistemas de información



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
**Unidad Cuajimalpa**

Marzo de 2017

## **Dedicatoria**

*Dedicado a mi familia, amigos y profesores, ya que siempre me han apoyado incondicionalmente y gracias a ello he podido llegar hasta donde estoy.*

## **Agradecimientos**

*Agradezco a mi asesor el Dr. Carlos R. Jaimez González, por darme la oportunidad de trabajar con alguien tan profesional y apasionado por su trabajo.*

*Agradezco a los profesores que han estado durante mi formación universitaria, ya que gracias al conocimiento adquirido durante este tiempo he podido llegar hasta este punto de mi vida.*

# Tabla de Contenido

<b>Resumen.....</b>	<b>7</b>
<b>1 Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Contexto .....</b>	<b>10</b>
1.1.1 Modelos Cognitivos.....	10
1.1.2 Visualización de software.....	12
<b>1.2 Motivación .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>14</b>
1.3.1 Objetivo general .....	14
1.3.2 Objetivos particulares .....	15
<b>1.4 Estructura del documento.....</b>	<b>15</b>
<b>1.5 Publicaciones .....</b>	<b>17</b>
<b>2 Estado del Arte .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 BlueJ .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Jeliot 3 .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3 jGRASP.....</b>	<b>21</b>
<b>2.4 Scratch .....</b>	<b>22</b>
<b>2.5 Otros.....</b>	<b>23</b>
<b>2.6 Tabla comparativa .....</b>	<b>23</b>
<b>3 Análisis y diseño del sistema .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 Proceso de software .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2 Análisis del sistema .....</b>	<b>29</b>
3.2.1 Requerimientos del sistema .....	29
<b>3.3 Diseño del sistema.....</b>	<b>34</b>
3.3.1 Arquitectura del sistema .....	34

3.3.2 Subsistema de recolección de datos .....	37
3.3.3 Subsistema de procesamiento de datos.....	40
3.3.4 Subsistema de representación de datos.....	42
3.3.5 Modelo de la interfaz .....	44
3.3.6 Diagrama de secuencia .....	48
3.3.6.1 Diagrama de secuencia subsistema de recolección de datos .....	49
3.3.6.2 Diagrama de secuencia subsistema de procesamiento de datos .....	50
3.3.6.3 Diagrama de secuencia subsistema de representación de datos .....	51
3.3.7 Diagrama de clases .....	52

## **4 Implementación del sistema ..... 54**

### **4.1 Tecnologías y herramientas usadas..... 54**

4.1.1 Hypertext Markup Language (HTML) .....	54
4.1.2 Cascading Style Sheets (CSS) .....	55
4.1.3 JavaScript (JS) .....	55
4.1.4 JQuery .....	55
4.1.5 Three.js.....	56
4.1.6 TweenJS.....	56
4.1.7 CodeMirror.....	57
4.1.8 Servidor HTTP Apache .....	57
4.1.9 Cacao.....	57

### **4.2 Estructura del sistema..... 58**

### **4.3 Subsistema de recolección de datos ..... 61**

4.3.1 Editor de texto .....	62
4.3.2 Controles del sistema .....	66
4.3.3 Analizador Léxico .....	70

### **4.4 Subsistema de procesamiento de datos..... 73**

4.4.1 Analizador Sintáctico .....	73
4.4.2 Guion de ejecución de programa .....	80
4.4.2.1 Almacenamiento .....	80
4.4.2.2 Inserción .....	82
4.4.2.3 Obtención de instrucción .....	83
4.4.2.4 Eliminación .....	83
4.4.3 Generador de pasos de ejecución .....	84

### **4.5 Subsistema de representación de datos..... 87**

4.5.1 Modelos .....	88
4.5.2 Visualización.....	91
<b>5 Pruebas .....</b>	<b>94</b>
5.1 Pruebas de funcionalidad.....	94
5.2 Demostración de funcionamiento .....	97
5.3 Pruebas del sistema con estudiantes .....	104
<b>6 Conclusiones y trabajo futuro.....</b>	<b>108</b>
<b>7 Referencias .....</b>	<b>110</b>
<b>Anexo A. Manual de Usuario.....</b>	<b>114</b>

## Resumen

La visualización de software es una rama de la ingeniería de software enfocada en la representación visual de la información, con el propósito de facilitar el entendimiento de un sistema.

En este proyecto terminal se desarrolló una aplicación web que les permite a los estudiantes disponer de una representación multimedia que ejemplifique el proceso de ejecución de un programa escrito en el lenguaje de programación Java.

La herramienta web permite a los estudiantes visualizar de forma gráfica los conceptos de variables, asignación de valores a variables, estructuras de control de flujo de programas, llamadas a funciones y las relaciones que existen entre estos elementos, aprovechando las nuevas tecnologías para la visualización de software.

Es importante mencionar que para establecer las características de la herramienta se hizo un estudio de los sistemas similares existentes, además de tomar en cuenta los comentarios hechos por algunos de los profesores de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información.