

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	<b>FO-SB- 12/v0</b>
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/1

### RESUMEN TRABAJO DE GRADO

**AUTOR(ES):**

**NOMBRE(S):** LESTER ALEXIS      **APELLIDOS:** PORTILLA MENESES

**NOMBRE(S):** \_\_\_\_\_ **APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**FACULTAD:** INGENIERIA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA DE SISTEMAS

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** EDUARD GILBERTO      **APELLIDOS:** PUERTO CUADROS

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** SIMULADOR DE PRÁCTICAS DE ENSAMBLE DE ENTES ROBOTICOS BASADOS EN BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN “PLUG AND PLAY”

### RESUMEN

El proyecto de investigación tiene como finalidad desarrollar un simulador web que permita construir entes robóticos a partir de componentes PLUG and PLAY. Para ello, se elabora una investigación descriptivo - experimental. En los resultados se realiza el análisis de requerimientos del simulador donde se recopilen, se examinen y se verifiquen los requisitos de los usuarios. Seguidamente, se diseñan los componentes del simulador entre los que se cuentan un módulo de ingreso y registro, modulo modelador de piezas, un modulo diseñador que permita unir diversas piezas prediseñadas, un modulo y un simulador 3D aplicando las especificaciones WEBGL. Se implementa un modelo de comunicaciones básico permitiendo la posibilidad de crear el protocolo dentro de dicho modulo. Finalmente, se desarrollan dos casos de estudio en la fase de pruebas para aplicar dentro del simulador.

**PALABRAS CLAVE:** Simulador, modelador, modelo de comunicaciones, caso de estudio.

### CARACTERÍSTICAS:

**PÁGINAS:** 128      **PLANOS:** \_\_\_\_\_      **ILUSTRACIONES:** \_\_\_\_\_      **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

**COPIA NO CONTROLADA**

SIMULADOR DE PRÁCTICAS DE ENSAMBLE DE ENTES ROBOTICOS BASADOS EN  
BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN “PLUG AND PLAY”

LESTER ALEXIS PORTILLA MENESES

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SAN JOSE DE CUCUTA

2017

SIMULADOR DE PRÁCTICAS DE ENSAMBLE DE ENTES ROBOTICOS BASADOS EN  
BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN “PLUG AND PLAY”

LESTER ALEXIS PORTILLA MENESES

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero de Sistemas

Director:

PhD(c). EDUARD GILBERTO PUERTO CUADROS

Docente del Departamento de Sistemas e Informática

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SAN JOSE DE CUCUTA

2017



**ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 20 DE DICIEMBRE DE 2017  
**HORA:** 2:30 P. M.  
**LUGAR:** AUDITORIO "JORGE JAIRO MALDONADO PÉREZ" - UFPS  
**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA DE SISTEMAS

**TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:** "SIMULADOR DE PRÁCTICAS DE ENSAMBLE DE ENTES ROBOTICOS BASADOS EN BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN "PLUG AND PLAY."

**ING. MERY YANETH SARMIENTO SAAVEDRA**  
**ING. CLAUDIA YAMILE GOMEZ**  
**ING. MATIAS HERRERA CACERES**

**DIRECTOR:** EDUARD GILBERTO PUERTO CUADROS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN
LESTER ALEXIS PORTILLA MENESES	0151317	NÚMERO LETRA 4,5 CUATRO, CINCO

**MERITORIA**

FIRMA DE LOS JURADOS

\_\_\_\_\_  
ING. MERY YANETH SARMIENTO SAAVEDRA

\_\_\_\_\_  
ING. CLAUDIA YAMILE GOMEZ

\_\_\_\_\_  
ING. MATIAS HERRERA CACERES

\_\_\_\_\_  
**OSCAR ALBERTO GALLARDO PÉREZ**  
Coordinador Comité Curricular

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	16
1. Presentación General del Proyecto	20
1.1 Título	20
1.2 Planteamiento del Problema	20
1.2.1 Formulación del problema	21
1.3 Justificación	21
1.4 Objetivos	22
1.4.1 Objetivo general	22
1.4.2 Objetivos específicos	23
1.5 Alcance y Delimitaciones	23
1.5.1 Alcance	23
1.5.2 Limitaciones y delimitaciones	24
2. Marco Teórico y Referencial	26
2.1 Antecedentes en la Solución del Problema	26
2.2 Marco Teórico	28
2.2.1 Software	28
2.2.2 Robótica	30
2.2.3 Simulación	30
2.3 Marco Conceptual	32
2.4 Marco Legal	35
3. Diseño Metodológico	37

3.1 Tipo de Investigación	37
3.1.1 Metodología	37
3.2 Fuentes de Información	39
3.2.1 Fuentes de información primaria	39
3.2.2 Fuentes de información secundaria	39
4. Cronograma de Actividades	41
5. Recursos Disponibles	42
5.1 Recursos Humanos	42
5.2 Recursos Tecnológicos	42
5.3 Recursos Institucionales	43
5.4 Recursos Financieros	43
6. Resultados	45
7. Desarrollo del Proyecto	48
7.1 Tecnologías Empleadas	48
7.2 Metodologías Utilizadas	48
8. Análisis del Sistema	50
8.1 Análisis de Requerimientos	50
8.1.1 Identificación de los actores	50
8.1.2 Definición de los casos de uso	51
9. Requerimientos del Sistema	58
9.1 Requerimientos Funcionales	58
9.2 Requerimientos no Funcionales	60
10. Análisis Funcional	62

10.1 Diagramas de Secuencias.	62
10.1.1 Diagrama de secuencia DS1 – Ingreso al sistema	62
10.1.2 Diagrama de secuencia DS2 – Generar pieza	63
10.1.3 Diagrama de secuencia DS3 – Generar ensamble	64
10.1.4 Diagrama de secuencia DS4 – Generar simulación	65
10.1.5 Diagrama de secuencia DS5 – Configuración	66
10.1.6 Diagrama de secuencia DS6 – IOT	67
11. Diseño	68
11.1 Modelo de Datos	68
11.1.1 Diagrama entidad relación	69
11.1.2 Diccionario de datos	70
12. Diagrama Navegacional	78
12.1 Niveles Diagrama Navegacional	78
13. Implementación	81
13.1 Arquitectura del Sistema	81
13.2 Modelo de Comunicaciones	87
13.3 Hospedaje de la Aplicación	88
14. Pruebas del Software	90
14.1 Desarrollo de las Pruebas	90
15. Simulaciones	97
15.1 Escenario 1	97
15.2 Escenario 2	100
15.3 Escenario 3	103

15.4 Escenario 4	106
16. Prototipos reales o físicos	110
17. Despliegue	114
17.1 Manual de Usuario	114
17.2 Instalación	114
18. Conclusiones	121
19. Trabajos Futuros	123
Referencias Bibliográficas	125