



UNIDAD ACADÉMICA:

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

TEMA:

DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO DE SIMULACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE SISTEMAS DE TX/RX EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "GUAYAQUIL".

Proyecto de Investigación y Desarrollo de grado previo a la obtención del título de

Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente

Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus aplicaciones

Caracterización técnica del trabajo:

Desarrollo

Autor:

David Alejandro Jines Espín

Director:

Ing. Galo Mauricio López Sevilla, M.Sc.

Ambato – Ecuador

Noviembre 2016

Desarrollo de un Software Educativo de Simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”.

Informe de Trabajo de Titulación
presentado ante la
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ambato

por

David Alejandro Jines Espín

En cumplimiento parcial de los
requisitos para el Grado de
Magister en Tecnologías para la
Gestión y Práctica Docente



Departamento de Investigación y Postgrados
Noviembre 2016

Desarrollo de un Software Educativo de Simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”.

Aprobado por:

Varna Hernández Junco, PhD
Presidente del Comité Calificador
Director DIP

Dennis Chicaiza Castillo Ing. Mg.
Miembro Calificador

Galo Mauricio López Sevilla, Ing. M.Sc.
Miembro Calificador
Director de Proyecto

Hugo Altamirano Villarroel Dr.
Secretario General

Ayda Luz Elena Rico Gonzáles Lic. Mg.
Miembro Calificador

Fecha de aprobación:
Noviembre 2016

Ficha Técnica

Programa: Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente

Tema: Desarrollo de un software educativo de simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”.

Tipo de trabajo: Proyecto de Investigación y Desarrollo.

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo

Autor: David Alejandro Jines Espín

Director: Ing. Galo Mauricio López Sevilla, M.Sc.

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus aplicaciones.

Resumen Ejecutivo

En el presente proyecto se desarrolló un software educativo de simulación para la enseñanza de sistemas tx/rx, del área de electrónica, la cual se encarga del estudio de la transmisión y recepción de información empleando modulaciones de onda en el Instituto Tecnológico Superior Guayaquil, desarrollándose en el software de simulación MATLAB y otras herramientas digitales, de esta manera verificar los conocimientos adquiridos por los estudiantes a través de simulaciones evitando el uso inadecuado de los equipos electrónicos.

El software será de fácil acceso para todos los estudiantes que reciban la asignatura de Sistemas de tx/rx; servirá para reforzar los conocimientos brindados en clase y mejorara la utilización de los instrumentos técnicos como son: multímetro, osciloscopio, transistores, amplificadores y diodos empleados en la asignatura.

La finalidad del desarrollo de este software educativo es que el estudiante tenga un punto medio entre lo teórico y lo práctico de la asignatura, de esta manera mejorándose el proceso enseñanza-aprendizaje, porque gracias a los simuladores se podrá visualizar la práctica requerida de manera virtual, evitando de esta manera posibles daños en la instrumentación empleada en cada práctica.

Declaración de Originalidad y Responsabilidad

Yo, David Alejandro Jines Espín, portador de la cédula de ciudadanía y/o pasaporte No. 1804486437, declaro que los resultados obtenidos en el proyecto de titulación y presentados en el informe final, previo a la obtención del título de Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente, son absolutamente originales y personales. En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

David Alejandro Jines Espín

1804486437

Dedicatoria

Quiero dedicar el desarrollo de este proyecto primeramente a Dios por ser mi apoyo, fortaleza y guía en todo momento; a mi abuelita Luisa que aunque no esté conmigo siempre siento su amor y cuidado, a mi madre Mónica Espín Carrillo que me ha apoyado desde el inicio de mi vida en todo ámbito ya que sin ella no hubiera llegado a alcanzar este objetivo de mi vida; a mi hermano Hernán Israel, a mi familia y a mis verdaderos amigos que siempre estuvieron alentándome a seguir adelante hasta alcanzar esta meta.

Reconocimientos

Un reconocimiento a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, a mi tutor M.Sc. Galo Mauricio López Sevilla y a todos los docentes por compartir sus conocimientos y por el apoyo brindado

Resumen

El objetivo de este proyecto es desarrollar un software educativo de simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”, en el área de electrónica; que sirve como punto medio entre lo teórico y lo práctico de la asignatura, porque gracias a los simuladores se podrá visualizar la práctica requerida de manera virtual, evitando de esta manera posibles daños en la instrumentación empleada en los laboratorios, a la vez permitirá reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje entre profesores y estudiantes.

La metodología utilizada para el desarrollo del software educativo de simulación es ADDIE, en el cual se analizó las necesidades de los estudiantes, posteriormente se diseñó y desarrolló las simulaciones manuales utilizando MATLAB y herramientas Web 2.0, se alojó el software educativo en una página de Wix y se realizó pruebas piloto a los estudiantes de quinto semestre del Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”.

Finalmente se implementó el software educativo de simulación en la web, el mismo que permite mejorar la comprensión de las diferentes modulaciones análogas y digitales realizadas en sistemas tx/rx, además sirve para resolver dudas e inquietudes de los estudiantes al interactuar en tiempo real con el docente a través del software; de esta manera se mejorará la educación presencial en las aulas y fuera de ellas.

Palabras Clave: b-learning, enseñanza, Matlab, sistemas de tx/rx, software educativo, Wix.

Abstract

The aim of this project is to develop simulation educational software for the teaching of TX/RX systems in the area of electronics at Guayaquil Technological High School. This will be useful as a mid-point between the theory and practice of the subject because, thanks to simulators, it is possible to visualize the required practice virtually, thus avoiding possible damage of the instruments that are used in the laboratories. At the same time, it will help to reinforce the teaching and learning process among teachers and students. The methodology used for the development of the simulation educational software is ADDIE in which the students' needs were analyzed. The manual simulations were then designed and developed using MATLAB and Web 2.0 tools. The educational software was uploaded onto a Wix page and pilot tests were carried out with the students in fifth semester at Guayaquil Technological High School. Finally, the simulation educational software was implemented onto the web, making it possible to improve understanding of the different analogue and digital modulations carried out on TX/RX systems. Moreover, it is used to clarify the students' doubts and concerns when they are interacting with the teacher in real time through the software. In this way, full-time education will improve both in and out of the classrooms.

Key words: b-learning, teaching, MATLAB, TX/RX systems, educational software, Wix.

Tabla de Contenidos

Ficha Técnica	iii
Declaración de Originalidad y Responsabilidad	iv
Dedicatoria	v
Reconocimientos	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Tabla de Contenidos	ix
Lista de Figuras	xii
CAPITULOS	
1. Introducción	1
1.1. Presentación del trabajo.....	1
1.2. Descripción del documento.....	1
2. Planteamiento de la Propuesta de Trabajo	3
2.1. Información técnica básica.....	3
2.2. Descripción del problema.....	3
2.3. Preguntas básicas.....	4
2.4. Formulación de meta.....	4
2.5. Objetivos.....	4
2.6. Delimitación funcional.....	4
3. Marco Teórico	6
3.1. Definiciones y conceptos.....	6
3.1.1 Sistemas de tx/rx.....	6
3.1.2 Software Educativo.....	7

3.1.3. Características esenciales de los programas educativos.....	8
3.1.4 Matlab	8
3.1.5 Herramientas Web 2.0.....	10
3.1.6 La didáctica	10
3.2. Estado del Arte	11
4. Metodología	14
4.1. Diagnóstico	14
4.2. Método(s) aplicado(s)	17
4.3. Materiales y herramientas	18
4.3.1 Matlab	19
4.3.2 Hangout.....	19
4.3.3 Slideshare.....	20
4.3.4 Google Drive.....	20
4.3.5 Mindmeister	20
4.3.6 Firechat	21
4.3.7 Wix	21
4.4 Proceso de Desarrollo del Producto Final	22
4.5 Diseño y desarrollo del producto final.....	22
4.5.1 Prácticas de la asignatura	22
4.5.2 Códigos de transmisión y señales digitales	23
4.5.3 Modulación de señales	25
4.6 Implementación.....	36
4.7 Evaluación	39
5. Resultados.....	42
5.1. Producto final del proyecto de titulación	42
5.2. Evaluación preliminar	48

5.3. Análisis de resultados.....	49
6. Conclusiones y Recomendaciones.....	53
6.1. Conclusiones.....	53
6.2. Recomendaciones	53
ANEXOS	
Anexo 1 Encuesta	55
Anexo 2. Silabo de Asignatura	57
Referencias.....	60

Lista de Gráficos

1. Frecuencia de uso de software	14
2. Conocimiento de software de simulación	15
3. Herramientas empleadas en sistemas tx/rx	15
4. Mejorar comprensión de Sistemas de tx/rx	16
5. Implementación de un Software Educativo	16
6. Utilización de Herramientas web 2.0	17
7. Matlab	19
8. Hangout	19
9. Slideshare	20
10. Google Drive	20
11. Mindmeister	21
12. Firechat	21
13. Wix	21
14. Pantalla inicio Slideshare	22
15. Subir archivo	23
16. Documento de Prácticas de Sistemas tx-rx	23
17. Inicio Mindmeister	24
18. Crear mapa mental	24
19. Codificación de la información	25
20. Señales digitales	25
21. Matlab AM	26
22. Simulink AM	26
23. Modulación AM	27
24. Visualización de la señal AM	27
25. Matlab FM	28
26. Simulink FM	28
27. Modulación FM	29
28. Visualización de la señal FM	29
29. Matlab Delta	30
30. Simulink Delta	30

31. Modulación Delta.....	31
32. Visualización de la señal Delta	31
33. Comparador ASK.....	32
34. Filtro ASK.....	32
35. Modulación ASK.....	33
36. Visualización de la señal ASK.....	33
37. Señales de entrada.....	34
38. Generador de onda.....	34
39. Filtro FSK.....	34
40. Demodulador	35
41. Regenerador	35
42. Modulación FSK.....	35
43. Visualización de la señal FSK	36
44. Insertar recurso en WIX.....	36
45. Menú WIX.....	37
46. Menú video FM WIX.....	37
47. Menú video FSK WIX	38
48. Menú video ASK WIX.....	38
49. Drive WIX.....	39
50. Implementación en Wix	39
51. Prueba Piloto.....	40
52. Práctica de la Modulación FSK	40
53. Práctica de Modulación AM	41
54. Inicio WIX.....	42
55. Creación de usuario WIX.....	42
56. Selección de Plantilla WIX.....	43
57. Plantilla WIX.....	43
58. código de Transmisión.....	44
59. Señal Digitales.....	44
60. Modulaciones Analógicas.....	45
61. Modulaciones Delta.....	45
62. Modulaciones FM	46

63. Modulaciones Digitales.....	46
64. Modulaciones FSK.....	47
65. Modulaciones ASK	47
66. Prácticas	48
67. Acerca del docente.....	48
68. Comprensión de Sistemas tx/rx	49
69. Página web	49
70. Software ayuda evitar accidentes	50
71. Herramientas web 2.0.....	50
72. Grado de Satisfacción	51
73. Grado de conocimientos adquiridos	51
74. Utilización del software de simulación.....	52

Capítulo 1

Introducción

En la actualidad existe la necesidad de la creación de un software educativo de simulación para la enseñanza de sistemas tx/rx, debido a que se observó el inadecuado uso de la instrumentación durante las prácticas de laboratorio en el Instituto Tecnológico Superior Guayaquil (ITSG); de esta manera se puede verificar los conocimientos adquiridos por los estudiantes a través de simulaciones evitando el daño de los equipos electrónicos.

El software será de fácil acceso para todos los estudiantes que reciban la asignatura de Sistemas de tx/rx; ya que servirá para reforzar los conocimientos brindados en clase y mejorara la utilización de los instrumentos técnicos como son: multímetro, osciloscopio, transistores, amplificadores y diodos empleados en la asignatura. La finalidad del desarrollo de este software educativo es que el estudiante tenga un punto medio entre lo teórico y lo práctico de la asignatura, de esta manera mejorándose el proceso enseñanza-aprendizaje.

1.1. Presentación del trabajo

En este proyecto de investigación se desarrollara un software educativo con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Sistemas tx/rx, ya que servirá como punto medio entre los conceptos y definiciones teóricas antes de adentrarse directamente a las prácticas de laboratorio, de esta manera se evitara el uso inadecuado de la instrumentación ya sea multímetros, osciloscopios y circuitos electrónicos.

Como producto final se obtendrá un software educativo de simulación diseñado para visualizar la generación de ondas basadas en circuitos electrónicos, señales de entrada y filtros moduladores para poder verificar el objetivo de cada práctica y además utilizar adecuadamente los equipos electrónicos de laboratorio.

1.2. Descripción del documento

El presente proyecto de investigación y desarrollo contiene aspectos esenciales, ordenados por capítulos:

En el capítulo I se evidencia aspectos importantes de inicio del problema; que es por qué surgió la necesidad de la creación del software educativo de simulación, también consta de la

introducción; que es una breve reseña de lo que se va a realizar en el proyecto; y finalmente de la presentación y descripción del trabajo.

En el capítulo II se encuentra el planteamiento de la propuesta de trabajo, la descripción del problema, preguntas básicas, la formulación de meta, los objetivos y la delimitación funcional del producto.

En el capítulo III se basa en el marco teórico, donde se desarrollan definiciones y conceptos básicos según autores relacionados al tema y el estado del arte, relacionados a software educativo, sistemas de tx/rx, b-learning, entornos virtuales de aprendizaje

En el capítulo IV se enfoca en la metodología utilizada para el diseño, desarrollo, aplicación y evaluación del software educativo de simulación enfocados a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Sistemas de tx/rx, así también los materiales y herramientas digitales utilizadas donde además se define la población y muestra de la investigación

En el capítulo V se analiza e interpreta los resultados obtenidos a través de los instrumentos de evaluación preliminar y final, mediante la encuesta realizada a los estudiantes del ITS Guayaquil; además se evidencia el producto final del proyecto de titulación como es un software educativo de simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior "Guayaquil".

Finalmente en el capítulo VI se menciona conclusiones y recomendaciones para la buena utilización y puesta en práctica del software educativo en la enseñanza de Sistemas de Tx/Rx..

Capítulo 2

Planteamiento de la Propuesta de Trabajo

2.1. Información técnica básica

Tema: Desarrollo de un software educativo de simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”.

Tipo de trabajo: Proyecto de Investigación y Desarrollo

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus aplicaciones.

2.2. Descripción del problema

La carencia de un software educativo de simulación, origina la posible mala utilización y daño de los instrumentos empleados en cada práctica de Sistemas de tx/rx; la importancia que tiene la simulación antes de cada práctica en las diferentes asignaturas de las carreras del instituto es de gran relevancia para los estudiantes, ya que de esta manera pueden verificar los conocimientos teóricos compartidos en clase antes de realizar la práctica con los instrumentos técnicos.

Los estudiantes en alguna etapa escolar llegan a conocer superficialmente sobre los distintos softwares educativos; pero no los profundizan con el debido tiempo, es por esto que cuando se incluye una nueva herramienta multimedia que ayude a reforzar los conocimientos brindados en clase los estudiantes emplean dicha herramienta inadecuadamente; asimismo el grupo humano que llega a la carrera de electrónica es heterogéneo en conocimientos de softwares educativos lo que genera un mal uso del mismo.

Los problemas encontrados en las prácticas de sistemas de tx/rx son: la inadecuada utilización del multímetro digital en la medición de voltaje, intensidad de corriente, valor de resistencia, continuidad, etc. También se encontró fallas al realizar conexiones de los circuitos empleando principalmente amplificadores, transistores y diodos; y finalmente el mal empleo del osciloscopio en la observación de las ondas generadas por los circuitos electrónicos implementados.

2.3. Preguntas básicas

¿Por qué se origina?

Inadecuado uso de la instrumentación durante las prácticas de Sistemas de tx/rx

¿Qué lo origina? Daño de los equipos empleados en las prácticas de Sistemas de tx/rx.

¿Dónde se origina? En los laboratorios del Instituto Tecnológico Superior Guayaquil

2.4. Formulación de meta

Desarrollar un Software Educativo de Simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx.

2.5. Objetivos

Objetivo general.- Desarrollar un software educativo de simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”.

Objetivos específicos.-

- Fundamentar científicamente software educativo y su utilización en el proceso de enseñanza - aprendizaje de Sistemas de tx/rx
- Analizar la situación actual de la enseñanza de Sistemas de tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”.
- Realizar un software educativo de simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx.
- Aplicar pruebas piloto del software educativo en el proceso de enseñanza0 aprendizaje de Sistemas de tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”.

2.6. Delimitación funcional

2.6.1. ¿Qué será capaz de hacer el producto final del trabajo de titulación?

- Realización de gráficas de ondas de transmisión, resolución de problemas planteados, empleando el software educativo de simulación.
- Retroalimentación y apoyo de los diferentes contenidos tratados en la clase.
- Reforzar al estudiante la teoría de clase a través del software educativo de simulación.
- Corregir errores de conexión de amplificadores, transistores y diodos en los diferentes circuitos.
- Emplear adecuadamente el multímetro en la medición de voltaje corriente y resistencia.
- Lograr que el estudiante mejore las habilidades en el uso del osciloscopio para la visualización de la señal generada.

2.6.2. ¿Qué no será capaz de hacer el producto final del trabajo de titulación?

- No realiza evaluaciones, no almacena calificaciones, no realizar simulaciones de una asignatura diferente.

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1. Definiciones y conceptos

En esta sección deben presentarse definiciones y conceptos que son fundamentales para la construcción del producto final del trabajo de titulación.

3.1.1 Sistemas de tx/rx

Según Tribak, Cepero, & Madiavilla (2010) Es un sistema diseñado para la comunicación entre dispositivos electrónicos separados distancias considerables, cuyo objetivo es la transmisión de información entre dos o más dispositivos. Es un conjunto de dispositivos electrónicos cuya finalidad es el intercambio de información entre los mismos en el proceso denominado transmisión y recepción de datos.

Según Pérez (2005) Sistema transmisor es un principio transparente en el sentido de que la señal de entrada es modulada, amplificada y radiada al espacio o guiada a través de cable o fibra óptica dirigida a un receptor que en un principio debe comportarse de cierta manera transparente o en otros términos ideal, es conocido que las transmisiones ya sean analógicas o digitales no son totalmente transparentes ya que pueden sufrir diferentes tipos de distorsión a su paso por los circuitos electrónicos desde el transmisor y receptor; así como también del medio de comunicación empleado.

Al hablar de un sistema de transmisión cuya finalidad es la transportación de información desde un transmisor hacia un receptor sin sufrir pérdidas de información en este proceso, pero en la realidad esto no es posible ya que por diversas causas la transmisión no puede ser ideal por los circuitos electrónicos empleados en el proceso de transmisión de datos.

Según García (2009) La modulación es el conjunto de técnicas para transportar información sobre una onda portadora por lo general sinusoidal, lo que permiten a través de estas técnicas es mejorar el aprovechamiento del canal de comunicación lo que aumenta transmitir información en forma simultánea sin ruido ni mucha interferencia. Dependiendo del parámetro

a modificarse en la onda portadora existen diferentes tipos de modulación: AM, FM, PM, FSK, ASK, PSK entre las más utilizadas.

Para mejorar el proceso de transmisión de información existe la modulación de ondas que consiste en modificar una característica propia de la señal de entrada sobre la onda portadora para disminuir el ruido y las interferencias existentes en el canal de comunicación. Entre las modulaciones más empleadas se tiene: AM que es la modulación de amplitud, FM modular la frecuencia, PM modulación de fase, ASK la modulación por desplazamiento de amplitud, FSK la modulación de amplitud de Frecuencia, PSK modulación por desplazamiento de fase.

3.1.2 Software Educativo

Según Marques (2010) Son programas educativos y didácticos para designar software de ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir; para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Esta definición engloba todos los programas que han estado elaborados con fines didácticos, desde los tradicionales basados en los modelos conductistas de la enseñanza, hasta los aun programas experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador, que utilizando técnicas propias del campo de los Sistemas Expertos y de la Inteligencia Artificial en general, pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos. Los programas didácticos, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas. Por otra parte, como ocurre con otros productos de la actual tecnología educativa, no se puede afirmar que el software educativo por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga, de la manera cómo se utilice en cada situación concreta.

Un software educativo es un conjunto de programas diseñados con la finalidad de apoyar al proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando herramientas digitales desde básicas hasta complejas. Además contribuye en el refuerzo de diferentes asignaturas tradicionalmente dictadas por el profesor hacia el estudiante en el aula, complementando las mismas con el uso recursos digitales didácticos, donde el docente puede verificar la evolución del conocimiento adquirido del estudiante hacia la asignatura.

El software educativo es empleado para realizar diferentes simulaciones a través de programas específicos que permiten la visualización de prácticas complejas con aparatos técnicos específicos sin la necesidad de operar los diferentes dispositivos y de esta manera evitar posibles daños a los aparatos electrónicos que por lo general son muy sensibles y necesitan de especialistas o personas capacitadas para emplearlos adecuadamente; en Sistemas de Tx/Rx el software educativo de simulación se emplea para realizar prácticas virtuales de las modulaciones de las señales analógicas y digitales, de esta manera servirá como punto medio entre lo teórico y lo práctico evitando el uso inadecuado de los diferentes dispositivos electrónicos.

3.1.3. Características esenciales de los programas educativos

Los programas educativos según Marquéz (2012) pueden tratar las diferentes materias, de formas muy diversas y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco características esenciales:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar.

Entre algunas de las características más importantes del software educativo: finalidad didáctica para mejorar el aprendizaje del estudiante hacia la asignatura, permite interactuar docente y estudiante brindando retroalimentación inmediata; además el estudiante desarrolla la capacidad de análisis, investigación y trabajo autónomo.

3.1.4 Matlab

Según Rodríguez (2007) MATLAB (Matrix Laboratory) es un programa interactivo de uso general. Es un instrumento computacional simple, versátil y de gran poder para aplicaciones

numéricas, simbólicas y gráficas y contiene una gran cantidad de funciones predefinidas para aplicaciones en ciencias e ingeniería. La interacción se realiza mediante comandos, y también mediante funciones y programas en un lenguaje estructurado. Los objetos básicos con los cuales opera MATLAB son matrices. La asignación de memoria a cada variable la realiza MATLAB en forma dinámica y eficiente, por lo que no son necesarias las declaraciones de variables antes de su uso.

MATLAB es un software interactivo didáctico que emplea comandos y simulaciones para generar aplicaciones útiles en las diversas ingenierías y ciencias exactas con el fin de demostrar o verificar prácticas instrumentales y teorías planteadas

Según Álvarez (2010) El nombre de MATLAB proviene de la contracción de los términos MATrix LABoratory y fue inicialmente concebido para proporcionar fácil acceso a las librerías LINPACK y EISPACK, las cuales representan hoy en día dos de las librerías más importantes en computación y cálculo matricial. Es un sistema de trabajo interactivo cuyo elemento básico de trabajo son las matrices. El programa permite realizar de un modo rápido la resolución numérica de problemas en un tiempo mucho menor que si se quisiesen resolver estos mismos problemas con lenguajes de programación tradicionales como pueden ser los lenguajes Fortran, Basic o C. Además es empleada en entornos universitarios, ya que se ha convertido en una herramienta básica, tanto para los profesionales e investigadores de centros docentes, como una importante herramienta para la impartición de cursos universitarios, tales como sistemas e ingeniería de control, álgebra lineal, proceso digital de imagen, señal, etc. Los usos más característicos de la herramienta los encontramos en áreas de computación y cálculo numérico tradicional, prototipo algorítmico, teoría de control automático, estadística, análisis de series temporales para el proceso digital de señal.

Además también se dispone del programa Simulink que es un entorno gráfico interactivo con el que se puede analizar, modelizar y simular la dinámica de sistemas no lineales.

El nombre MATLAB surge de dos palabras MATrix y LABoratory que en español significa laboratorio de matrices el cual permite realizar todo tipo de operaciones de cálculo matemático, permite un trabajo interactivo en la resolución de problemas complejos en un menor tiempo ya que posee una programación más rápida y eficaz comparada con lenguajes de programación anteriores. Es utilizada por profesionales de diferentes áreas por su gran versatilidad y gran número de herramientas contenidas junto con el software de simulación Simulink que permite programar por bloques los distintos sistemas.

3.1.5 Herramientas Web 2.0

Según Ramírez (2009) la Web 2.0 es la siguiente generación de aplicaciones interactivas, provee una plataforma para crear herramientas digitales dinámicas. El término Web 2.0 fue acuñado por O'Reilly Media y se refiere a una nueva generación de aplicaciones que provee participación, colaboración e interacción en línea a los usuarios. En general, las estas aplicaciones actuales intentan ser más dinámicas y se caracterizan como "comunidades sociales" donde se da énfasis a la contribución y participación de los usuarios. En estas aplicaciones los participantes de las comunidades desarrollan una reputación en base a la cantidad y calidad de sus contribuciones, se comparten documentos en los que varias personas pueden trabajar al mismo tiempo, se utilizan interfaces dinámicas y atractivas que se acercan a las aplicaciones de escritorio, se comparte información, en ocasiones en tiempo real, por medio de interfaces de programación y comunicación que permite el desarrollo rápido de nuevas aplicaciones y permiten la participación de la comunidad en el etiquetamiento, clasificación y toma de decisiones.

La Web 2.0 es una plataforma donde se comparten aplicaciones interactivas y dinámicas entre usuarios de diferentes comunidades virtuales en diferentes campos: científicos, técnicos, sociales, deportivos, entre otros. En el campo educativo el enriquecimiento es tanto para el docente como para el estudiante, ya que el estudiante refuerza conocimientos y el docente verifica el aprendizaje.

3.1.6 La didáctica

Según Mallart (2010) Es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando, así tenemos:

- Didáctica General: normas que dirigen el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Didáctica Diferencial: se aplica a situaciones de edad, características de los sujetos
- Didáctica Específica: se aplica al campo específico de cada disciplina o materia

Es el arte de transmitir conocimientos del profesor al estudiante utilizando diferentes métodos y técnicas de fácil entendimiento y comprensión, por ejemplo: métodos visuales y técnicos según las necesidades de los estudiantes. Es por esto que existen tipos de didáctica

como son general dirigida hacia todos, diferencial para un cierto grupo de estudiantes y específica que es por materia o asignatura (Mallar. 2010).

Según García (2015) etimológicamente la didáctica se deriva del griego Didaskein “enseñar” y Tekne “arte” es decir la didáctica es el arte de enseñar. Siendo una ciencia que investiga y experimenta nuevas técnicas dentro de la pedagogía, sociología, filosofía y biología estableciendo normas de acción para lograr el aprendizaje practico en los estudiantes.

La didáctica es saber utilizar métodos, técnicas e instrumentación adecuada para lograr el aprendizaje de un tema tratado por el docente y llegar a todos y cada uno de los estudiantes de forma clara y concisa.

3.2. Estado del Arte

El proyecto realizado en (Alvarado & Reyes, 2009) en cuanto al modelamiento y simulación de un sistema de transmisión (Velten, 2009) para mejorar el desarrollo de las diferentes destrezas en lo referente a la utilización de simuladores basados en métodos matemáticos, servirá como base para el diseño del software educativo basado en la programación orientada a objetos (Alvarado & Reyes, 2009), como menciona (Rodriguez, Charczuk, & Garcia-Martinez, 2013) mejorando el aprendizaje de los educandos en los diferentes espacios virtuales y desarrollando las distintas habilidades psicomotoras de cada estudiante al emplear el programa (Alvarado & Reyes, 2009) antes de que el estudiante se adentre a la practica con los diferentes equipos electrónicos.

Si bien las herramientas diseñadas en (Alvarado & Reyes, 2009) se adaptan a varios de los sistemas de transmisión, resuelven un problema concreto común de los simuladores; esto es, si bien toman en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje de los educandos - en particular de quienes presentan dificultades, (Tobón, 2006), no toma en consideración la necesidad de motivar el progreso continuo de los alumnos que por talento y/o responsabilidad destacan sobre sus pares.

El desarrollo realizado en (Alvarado & Reyes, 2009) es una mejora de las versiones anteriores de simuladores de tx/rx donde se atiende básicamente el problema de establecer la comunicación entre transmisor y receptor. El trabajo de (Rodriguez L. , 2007) no cuenta hasta este momento con la subsiguiente etapa de Desarrollo orientada a objetos (Matlab); ya que solamente se enfoca en el modelo de evaluación del software.

Según Mallart (2010) La didáctica es la forma de lograr el aprendizaje de los estudiantes dependiendo del contenido de la asignatura ya sea desde lo más sencillo hasta lo complejo, ya que depende de las herramientas y mecanismos empleados por el docente para lograr el aprendizaje del estudiante hacia la asignatura es por esto que el docente tiene libre selección de instrumentos de aprendizaje para llegar al grupo que va dirigido su enseñanza. En la actualidad según (Marques, 2010) la tecnología es de gran relevancia en el proceso de aprendizaje de las diversas asignaturas para análisis y retroalimentación de las definiciones y aplicaciones compartidas en cada clase.

Según Ramírez (2009) Las herramientas web de uso interactivo son esenciales en el proceso de enseñanza aprendizaje para responder inquietudes y consolidar conocimientos existentes por parte del colegiado, pero sin darse cuenta que existen dudas que deben ser respondidas al instante y también la necesidad de la retroalimentación de contenidos con diferentes herramientas web 2.0 que se encuentren a disposición del estudiante en cualquier momento y que sean de fácil acceso y uso.

Llenar este vacío es el propósito de este proyecto, complementando las herramientas de (Alvarado & Reyes, 2009) (Mayorga-Zambrano, 2008) y (Marques, 2010) con un software educativo de simulación de tx/rx; en el cuál se encontrara contenidos de la asignatura, herramientas digitales, responder dudas al instante y retroalimentar contenidos de clase (Rodriguez, Charczuk, & Garcia-Martinez, 2013) que sirvan de apoyo para la mejor comprensión del tema tratado en clase, además de simuladores que permitan verificar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura, antes de adentrarse a la práctica instrumental con los diferentes equipos electrónicos.

García, F.(2005) Los componentes del software desarrollados en esta tesis cumplen su cometido el cual es brindar a los desarrolladores de software una interfaz mediante la cual puedan desarrollar aplicaciones en las que se encuentran involucradas operaciones matriciales. La característica principal de estos componentes es que son independientes del lenguaje de programación, y en el caso del componente SOAP es independiente de la plataforma de desarrollo, están dirigidos a un amplio sector ya que podrán ser ocupados por los estudiantes y profesores-investigadores, sino q debido a la naturaleza propia de los componentes de software estarán disponibles para que cualquier persona pueda acceder a sus aplicaciones, por lo cual se espera que estos componentes sean utilizados como una herramienta en el desarrollo de sistemas de cómputo.

Granda, N. (2011) Las descargas parciales son procesos eléctricos que provocan una gran cantidad de “pequeños cortocircuitos” dentro del aislante de máquinas eléctricas. Estas descargas, aunque suelen ser de pequeña magnitud, por su repetición y su persistencia son las responsables de la degradación del aislante y un síntoma del estado de envejecimiento del mismo. En el presente proyecto se ha desarrollado una interfaz gráfica de usuario en lenguaje MATLAB que facilita a un experto el análisis de señales acústicas y eléctricas procedentes de descargas parciales. Adicionalmente, la aplicación desarrollada asistiría a un operador con formación específica en el diagnóstico basado en medidas acústicas y eléctricas de descargas parciales. Para el diseño de la interfaz gráfica se parte de un conjunto de funciones matemáticas de procesamiento desarrolladas previamente por un experto y de un conjunto de señales adquiridas en experimentos de laboratorio. Se ha estudiado el funcionamiento de cada una de ellas y las interrelaciones para diseñar el secuenciamiento del proceso de detección y análisis de descargas parciales y la estructura de la base de datos de resultados. El resultado es una aplicación con interfaz gráfica que se estructura en una serie de herramientas de análisis específico.

La aplicación desarrollada permite gestionar las bases de datos de señales y la ejecución de funciones de detección y análisis de descargas parciales. En la presente versión la información proviene de señales adquiridas previamente sobre las que se aplica el post-procesamiento. La presentación de resultados se realiza automáticamente siendo seleccionados los más significativos para cada tipo de análisis. Permite procesos auto configurado de detección y localización para usuarios menos familiarizados con los algoritmos de procesamiento de señal, así como que usuarios expertos puedan realizar configuraciones a un nivel más avanzado.

Capítulo 4

Metodología

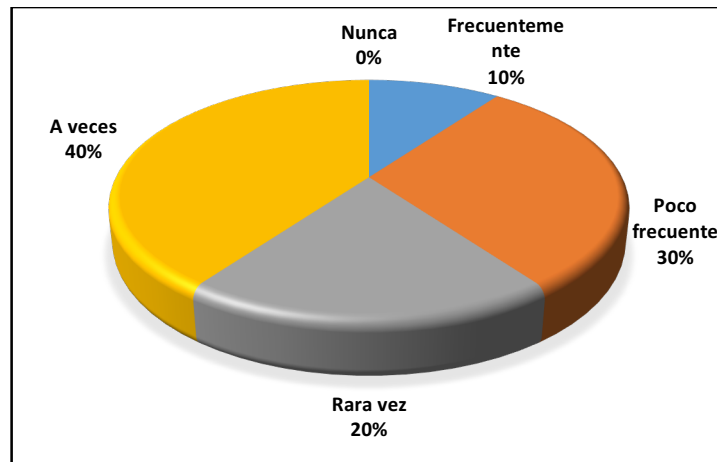
4.1. Diagnóstico

En este proyecto de investigación y desarrollo se realizó una encuesta a los estudiantes de quinto semestre del Instituto Tecnológico Superior Guayaquil, con el fin de justificar las necesidades para el desarrollo de un software educativo de simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx; empleando simuladores herramientas web 2.0 (Ver Anexo 1)

Análisis e Interpretación de resultados

1. ¿Con qué frecuencia usa el docente un software educativo de simulación?

Gráfico N. 1 Frecuencia de uso de software



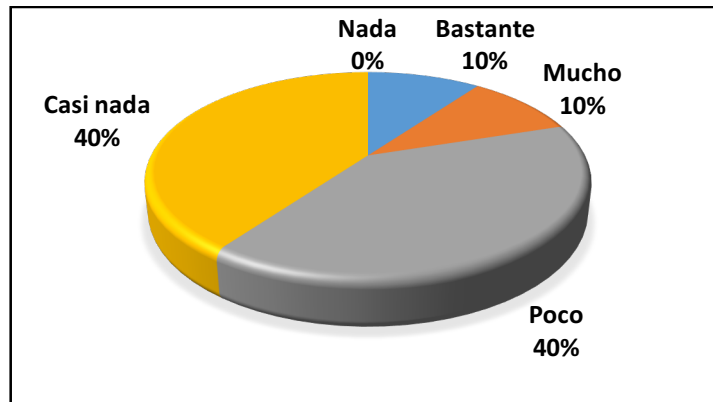
Fuente: Encuesta de diagnóstico

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos, se evidencia que el docente emplea solo a veces un software educativo de simulación y además se observa un porcentaje mínimo de frecuente uso de dicho software, permitiendo conocer las necesidades que tienen los estudiantes con respecto al uso de medios virtuales para el mejoramiento de la comprensión de la asignatura; siendo de gran relevancia la implementación del software educativo mejorando el proceso de enseñanza aprendizaje.

2. ¿Cuánto Ud. conoce acerca de software educativo de simulación?

Gráfico N. 2 Conocimiento de software de simulación



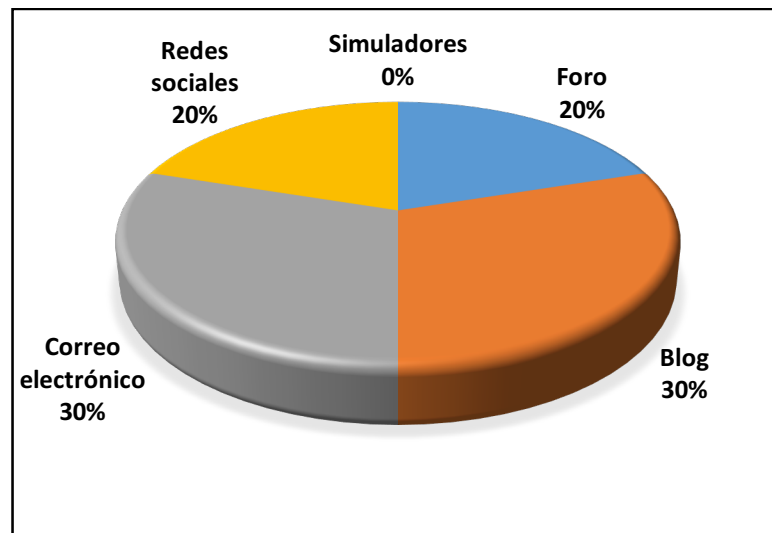
Fuente: Encuesta de diagnóstico

Análisis e Interpretación

La mayoría de los encuestados dicen conocer casi nada acerca de software educativo de simulación, mientras que un porcentaje mínimo manifiestan conocer acerca del mismo, de esta manera se verifica que los estudiantes tienen escaso conocimiento acerca de softwares educativo de simulación; es por esto que se considera necesario la creación del software de simulación.

3. ¿Qué tipo de herramientas ha utilizado dentro de la asignatura de Sistemas de tx/rx?

Gráfico N. 3 Herramientas empleadas en sistemas tx/rx



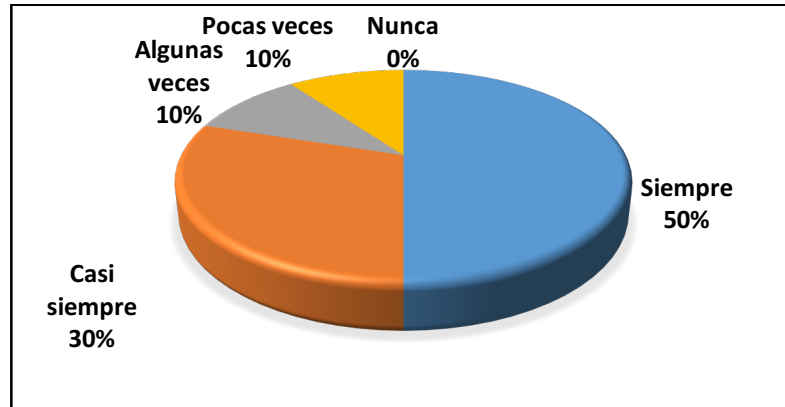
Fuente: Encuesta de diagnóstico

Análisis e Interpretación

Se observa que la mayoría de los encuestados han utilizado correo electrónico y blog como ayuda para mejorar la comprensión de sistemas de tx/rx, mientras que ninguno ha empleado simuladores dentro de la asignatura observándose el poco empleo de herramientas virtuales como retroalimentación de la clase brindada.

4. ¿Considera que un software educativo de simulación le ayudarán a mejorar la comprensión de Sistemas de tx/rx?

Gráfico N. 4 Mejorar comprensión de Sistemas de tx/rx



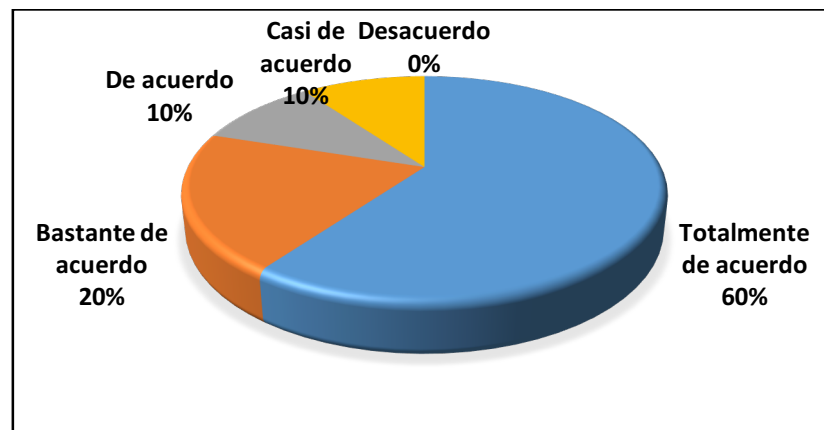
Fuente: Encuesta de diagnóstico

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos se observa que los estudiantes consideran que un software educativo de simulación le ayudarán a mejorar la comprensión de Sistemas de tx/rx, mientras que una minoría no considera que el software le ayudaría a comprender mejor la asignatura, es decir que los estudiantes no tienen las bases necesarias en el uso de tecnología antes de ingresar a la práctica instrumental.

5. ¿Está de acuerdo que se implemente un software educativo de simulación?

Gráfico N. 5 Implementación de un Software Educativo



Fuente: Encuesta de diagnóstico

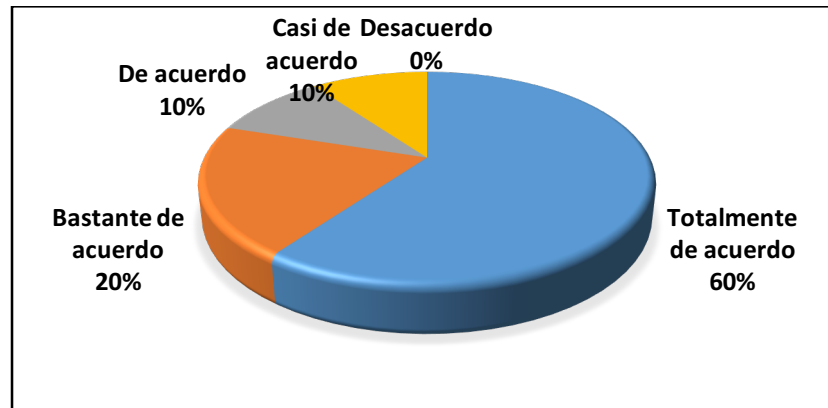
Análisis e Interpretación

Se observa que los estudiantes consideran que un software educativo de simulación es necesario que se implemente en Sistemas de tx/rx, mientras que pocos estudiantes consideran que un software de simulación no es necesario, observándose de esta manera la necesidad del estudiantado en el uso de medios digitales antes de realizar las diferentes prácticas, por lo tanto la

implementación y uso del software educativo de simulación como punto medio entre lo teórico y lo práctico es necesario.

6. ¿Considera usted que las herramientas web 2.0 son útiles para mejorar el aprendizaje de la asignatura Sistemas de tx/rx?

Gráfico N. 6 Utilización de Herramientas web 2.0



Fuente: Encuesta de diagnóstico

Análisis e Interpretación

La mayoría de los encuestados están de acuerdo que las herramientas web 2.0 son útiles para mejorar el aprendizaje de la asignatura Sistemas de tx/rx, en cambio pocos estudiantes consideran que el uso de las herramientas web 2.0 no mejorarían el aprendizaje de la asignatura, verificándose que los estudiantes piensan que es útil el uso de las herramientas web 2.0 en el proceso de enseñanza-aprendizaje; por lo tanto se considera necesario el uso de dichas herramientas para resolver dudas en el momento oportuno.

Análisis Global

Mediante una encuesta realizada a los 20 estudiantes de quinto semestre del Instituto Tecnológico Superior Guayaquil se observó un mínimo empleo de la tecnología en lo referente a la asignatura de sistemas de tx/rx; por lo que surge la necesidad del desarrollo de un software educativo de simulación que sirva como punto medio entre lo teórico y lo práctico evitando el uso inadecuado de la instrumentación y por consiguiente daños de la misma.

Mientras que el estudiante tendrá retroalimentación de la clase recibida en la institución y además podrá despejar dudas existentes en el momento oportuno ya que el docente tendrá el acceso y comunicación directa con el estudiante en todo lugar y momento interactuando en tiempo real.

4.2. Método(s) aplicado(s)

Se aplicará la Metodología ADDIE que consta de las siguientes etapas:

- Análisis: Proceso inicial para describir la situación y necesidades existentes.
- Diseño: Proceso para identificar el enfoque pedagógico y organizar el contenido.

- Desarrollo: Creación de los contenidos necesarios para el aprendizaje.
- Implementación: Ejecución del proyecto.
- Evaluación: Determinar la evaluación formativa y la adecuación de las herramientas.

En el presente proyecto basado en la metodología ADDIE se realizará los siguientes pasos:

- Se establecerá mediante entrevistas y encuestas una serie de requerimientos iniciales de potenciales usuarios del Software Educativo de Simulación en Institutos de Educación Superior.
- La entrevista se realizará a un docente especialista en sistemas de tx/rx
- Las encuestas se realizarán a los estudiantes de Instituto Tecnológico Superior "Guayaquil"
- En base a los requerimientos se diseñará el software educativo de simulación teniendo en mente que el mismo sea funcional y de fácil uso. En esta etapa se elegirán las herramientas digitales necesarias para desarrollar el software educativo.
- Las diferentes herramientas serán implementadas y probados.
- Las herramientas digitales se integrarán hasta constituir un software educativo de simulación que sirva para la enseñanza de Sistemas de tx/rx en la educación superior.
- Posteriormente se realizará la implementación del software educativo de simulación, que contendrá contenidos, gráficas, resolución de problemas establecidos en clase que serán de gran ayuda para el mejor entendimiento de la asignatura.
- Finalmente las evaluaciones preliminares de la plataforma se realizarán con la implementación piloto en el Instituto Tecnológico Superior "Guayaquil".

4.3. Materiales y herramientas

Para el desarrollo del software educativo de simulación se ha utilizado el programa Matlab, con uno de sus instrumentos llamados simulink, además las herramientas Web 2.0 aplicadas en la plataforma Wix.

4.3.1 Matlab

MATLAB es un software interactivo didáctico que emplea comandos y simulaciones para generar aplicaciones útiles en las diversas ingenierías y ciencias exactas con el fin de demostrar o verificar prácticas instrumentales y teorías planteadas.

Es una herramienta científica de cálculo que ofrece un entorno amigable de diseño programación en bloques que permite desarrollo y simulación de diferentes tipos de áreas científico- técnicas.

Gráfico N. 7 Matlab



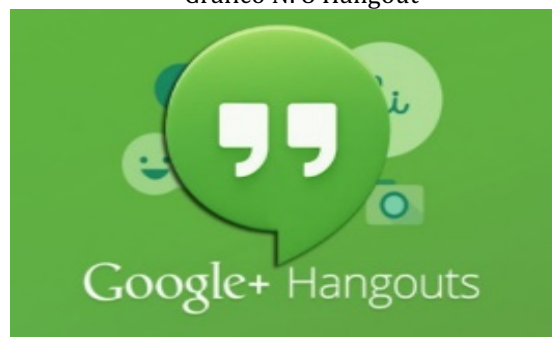
Fuente <http://www.mathworks.com/>

Matlab será utilizado como base fundamental para la creación del software educativo de simulación ya que servirá para programar las diferentes modulaciones requeridas en las prácticas de simulación de la asignatura de Sistemas de Tx/Rx.

4.3.2 Hangout

Es una aplicación que hace que la comunicación sea óptima ya sea a través de mensajes de texto o video llamadas ya sea entre dos usuarios o grupalmente, está incluida dentro de la plataforma Google+ y disponible para varias plataformas operativas.

Gráfico N. 8 Hangout



Fuente: <https://hangouts.google.com>

Será utilizada como medio de apoyo y ayuda instantánea para resolver dudas acerca de la asignatura y también para retroalimentar los diferentes contenidos ya que se podrá realizar conferencias o foros de video para discutir algún tema específico de Sistemas de Tx/Rx.

4.3.3 Slideshare

Sitio web donde se publica presentaciones o diapositivas al público en general.

Gráfico N. 9 Slideshare



Fuente: <http://es.slideshare.net/>

Es una aplicación web en la que se publicará material de apoyo y retroalimentación que servirá como material de estudio y refuerzo de cada clase brindada.

4.3.4 Google Drive

Permite alojar grandes cantidades de información sin importar el formato de la misma y además cuenta con diferentes aplicaciones adicionales útiles para diversas áreas, su característica fundamental es el poder compartir la información con otros usuarios.

Gráfico N. 10 Google Drive



Fuente: <https://drive.google.com/>

A través de google drive se compartirá los archivos necesarios para realizar prácticas en el hogar, además de diferentes herramientas digitales que permitan la mejor comprensión de la asignatura.

4.3.5 Mindmeister

Herramienta diseñada para crear organigramas mentales o mapas conceptuales a través de la web, tiene compatibilidad con otros programas siendo muy fácil la exportación de cada esquema mental.

Gráfico N. 11 Mindmeister



Fuente: <https://www.mindmeister.com/es>

Sera utilizado para crear mapas mentales que resuman fundamentalmente las definiciones de la asignatura y permita comprender conceptos fundamentales antes de las prácticas.

4.3.6 Firechat

Aplicación diseñada para chatear sin internet fácil de emplear y muy útil para resolver dudas al instante.

Gráfico N. 12 Firechat



Fuente: <http://opengarden.com/firechat/>

Es una aplicación empleada para apoyo inmediato para responder preguntas y solucionar dudas dentro del aula sin la necesidad de trasladarse directamente donde se encuentra el estudiante ya que funciona a través de tecnología bluetooth.

4.3.7 Wix

Es una plataforma diseñada para la creación de sitios web de manera sencilla y rápida, es gratuita.

Gráfico N. 13 Wix



Fuente: es.wix.com/

Es una plataforma que servirá como alojamiento del software educativo de simulación ya que consta con varios menús interactivos e interfaz amigable.

4.4 Proceso de Desarrollo del Producto Final

En el desarrollo del proyecto Software Educativo de simulación para mejorar el aprendizaje de la asignatura de Sistemas de tx/rx se empleó el programa Matlab y complementándose con herramientas web 2.0; de esta manera el estudiante podrá visualizar virtualmente cada práctica de laboratorio antes de adentrarse directamente a realizar la utilización del osciloscopio, multímetro y el circuito.

4.5 Diseño y desarrollo del producto final

En este proyecto de investigación se diseñó y desarrolló un software educativo de sistemas de tx/rx para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, que sirva como punto medio entre lo teórico aprendido en clases, antes de adentrarse en las prácticas con la instrumentación de laboratorio; de esta manera el estudiante podrá visualizar las ondas resultantes de las diferentes modulaciones aprendidas en la asignatura. A continuación se detallan las prácticas, definiciones básicas y programación de modulaciones análogas y digitales empleadas.

4.5.1 Prácticas de la asignatura

Para las prácticas de la asignatura se empleó la herramienta digital Slideshare que permite realizar presentaciones y subirlas a la web.

Para poder subir archivos a la plataforma Slideshare es necesario la creación de una cuenta de usuario empleando el correo electrónico y una contraseña personal; o también es factible utilizar las redes sociales para crear dicha cuenta.

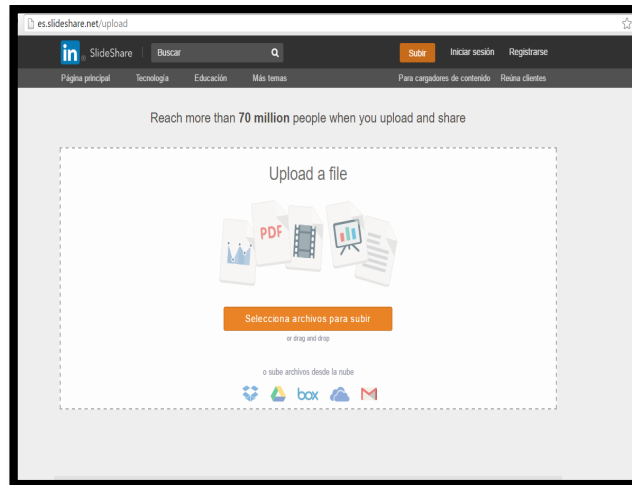
Gráfico N. 14 Pantalla inicio Slideshare



Fuente: Elaboración propia

Luego de la creación de la cuenta se puede subir y compartir a través de la red diferentes formatos de archivos siendo de gran utilidad para todo tipo de usuario que necesita información sobre el tema referente a : <http://es.slideshare.net/>

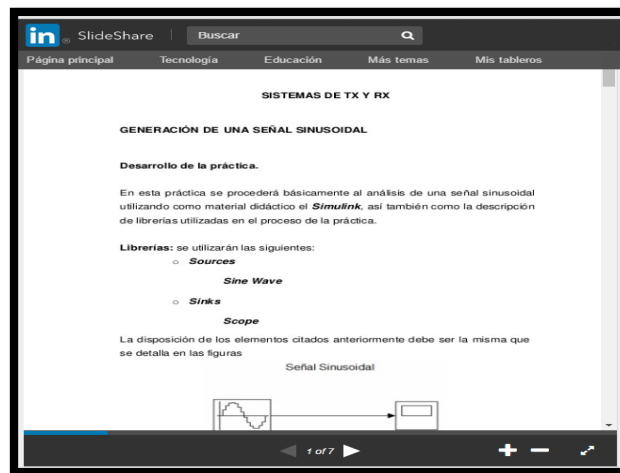
Gráfico N. 15 Subir archivo



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico se muestra el documento de las prácticas a realizarse en el software de simulación.

Gráfico N. 16 Documento de Prácticas de Sistemas tx-rx



Fuente: Elaboración propia

4.5.2 Códigos de transmisión y señales digitales

Se empleó la herramienta Mindmeister para realizar un esquema mental que resume la información técnica en lo referente a códigos de transmisión y señales digitales.

Para ingresar a Mindmeister se debe crear una cuenta de usuario y una contraseña, se recomienda emplear una cuenta de google ya que la herramienta es propia de la compañía.

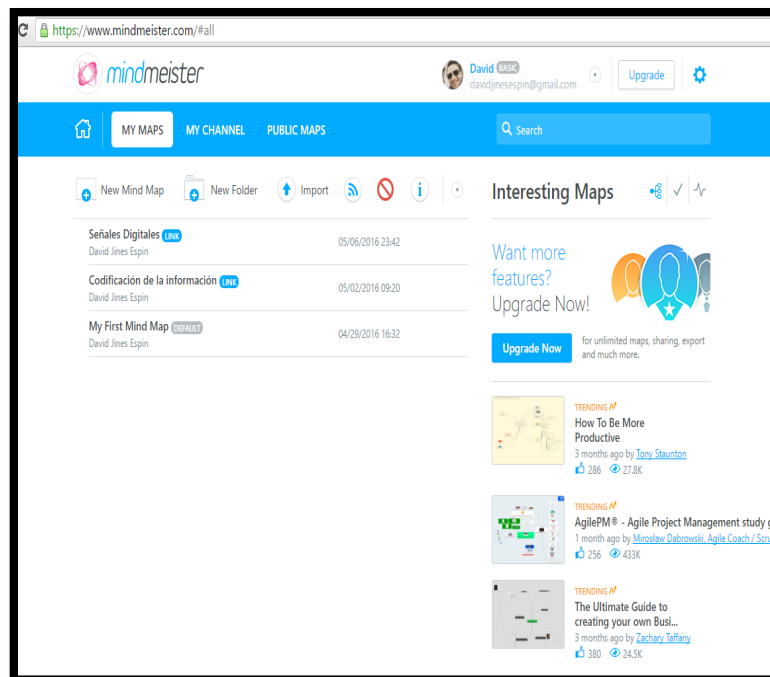
Gráfico N. 17 Inicio Mindmeister



Fuente: Elaboración propia

Luego de tener la cuenta se puede seleccionar una de las diferentes plantillas para realizar el esquema gráfico del tema específico.

Gráfico N. 18 Crear mapa mental



Fuente: Elaboración propia

Mapa mental de la Codificación de señales, para observar los diferentes tipos, características, eficiencia y errores de la misma.

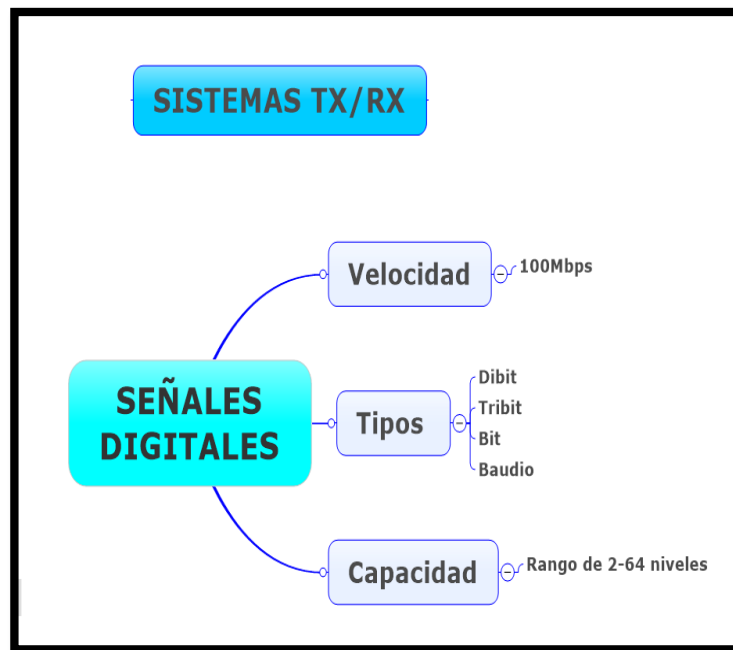
Gráfico N. 19 Codificación de la información



Fuente: Elaboración propia

Ejemplo de un mapa mental resumido de señales digitales, donde se evidencia la velocidad, tipos y capacidad.

Gráfico N. 20 Señales digitales



Fuente: Elaboración propia

4.5.3 Modulación de señales

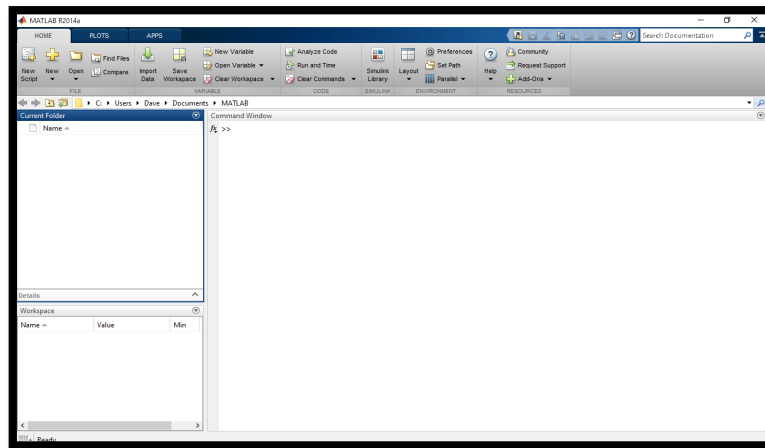
Para la realización de diferentes modulaciones se empleó el programa Matlab que sirvió para realizar simulaciones de cada modulación como se ve a continuación.

Modulación AM

En la modulación AM se empleó generadores de señales, filtros análogos y osciloscopios para la visualización de la onda modulada.

Para empezar la simulación se abre el software Matlab que permitirá visualizar la interfaz gráfica dentro de la cual se selecciona el complemento simulink.

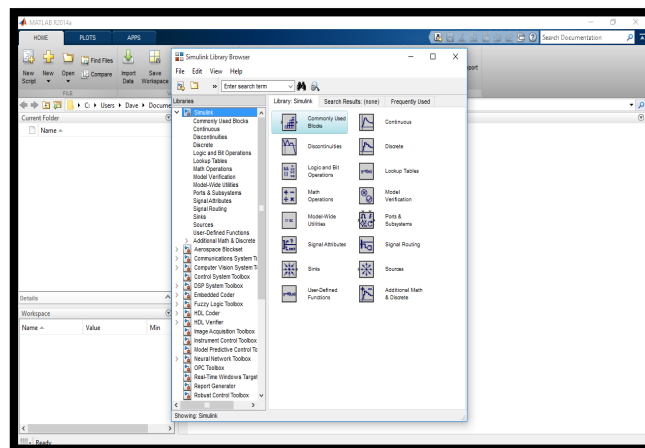
Gráfico N. 21 Matlab AM



Fuente: Elaboración propia

Dentro de la herramienta simulink podemos seleccionar diferentes tipos de bloques programables para realizar la simulación correspondiente.

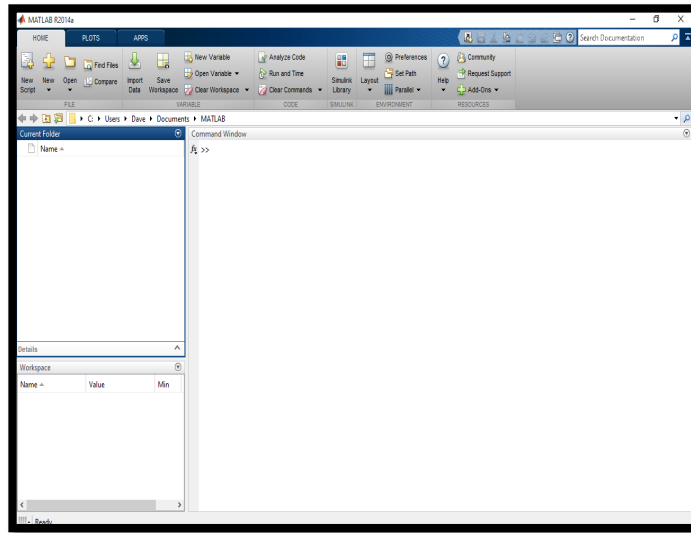
Gráfico N. 22 Simulink AM



Fuente: Elaboración propia

Una modulación analógica básica es la modulación AM o modulación de amplitud en la cual varía la amplitud de la onda y se realiza con bloques bien definidos con dos entradas generadoras de señal, filtros de señal y osciloscopio que son los visualizadores de señal que permitan verificar la modulación de la onda.

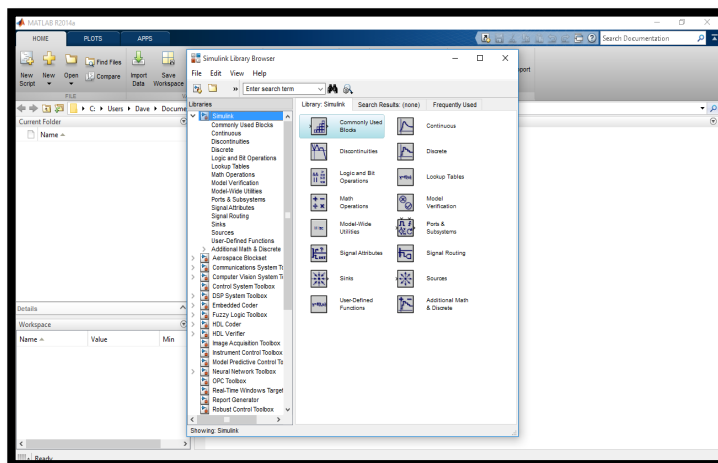
Gráfico N. 25 Matlab FM



Fuente: Elaboración propia

Dentro de la herramienta simulink podemos seleccionar diferentes tipos de bloques programables para realizar la simulación correspondiente.

Gráfico N. 26 Simulink FM

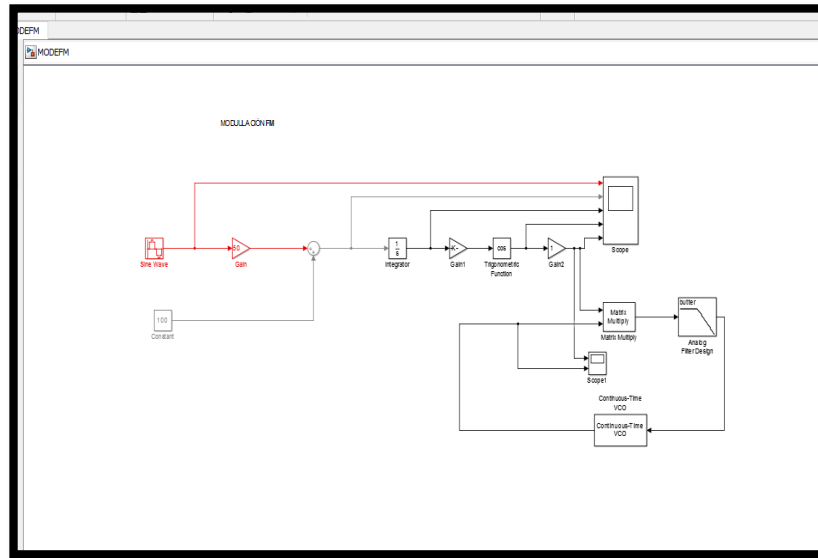


Fuente: Elaboración propia

La modulación analógica básica es la modulación FM o modulación de frecuencia en la cual varía la frecuencia de la onda portadora y se la realiza con bloques bien definidos con dos entradas; generadoras de señal, filtros de señal y osciloscopio que son los visualizadores de señal que permitan verificar la modulación de la onda.

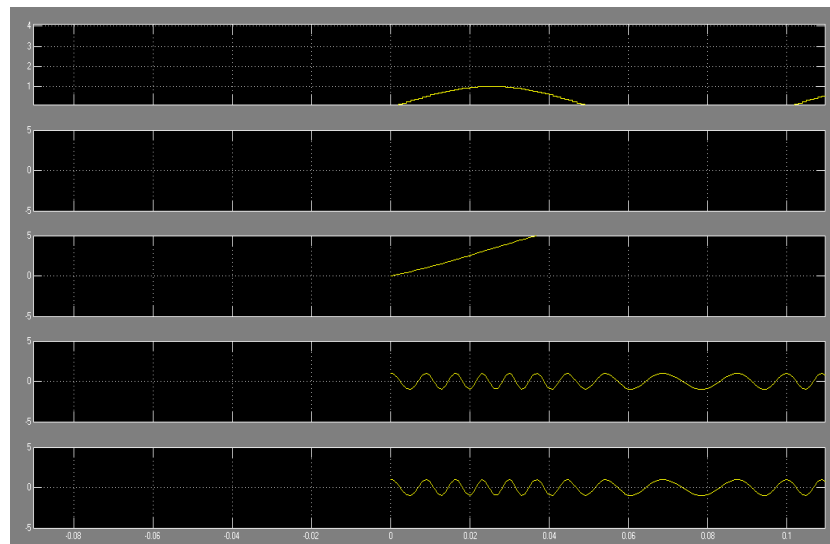
Dentro de simulink se selecciona cada bloque que tiene algoritmos establecidas como son: las señales de entradas analógicas, la operación producto y adición, las ganancias de cada filtro y para la visualización se emplea scope.

Gráfico N. 27 Modulación FM



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N. 28 Visualización de la señal FM



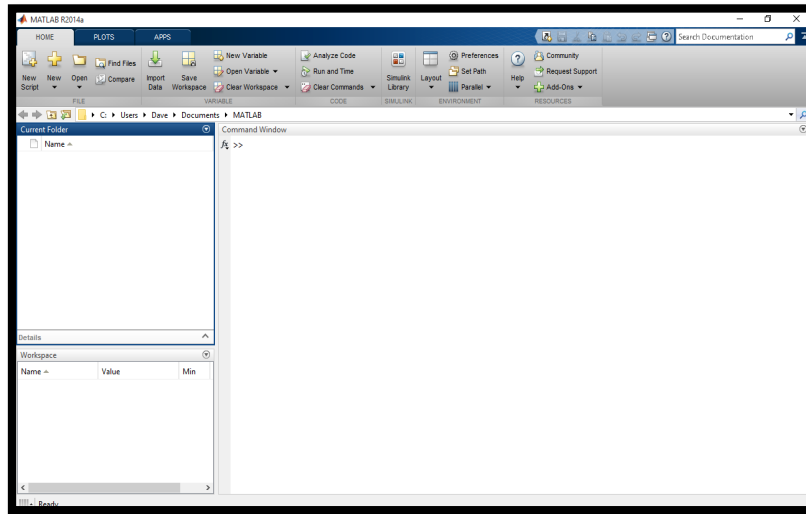
Fuente: Elaboración propia

Modulación Delta

En la modulación delta se utilizó generadores de onda y de señal, filtros, y el decodificador; además de osciloscopios para la visualización de la onda modulada.

Para iniciar la simulación se abre el software Matlab que permitirá visualizar la interfaz gráfica dentro de la cual se selecciona la herramienta simulink.

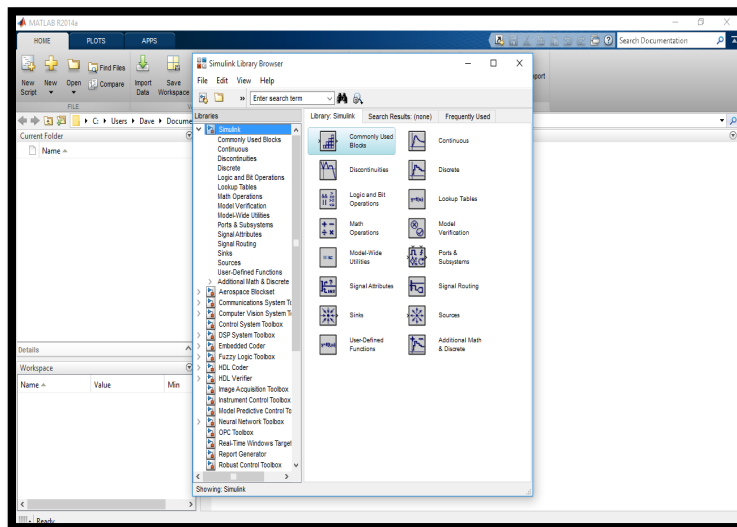
Gráfico N. 29 Matlab Delta



Fuente: Elaboración propia

Dentro de la herramienta simulink podemos seleccionar diferentes tipos de bloques programables para realizar la simulación correspondiente.

Gráfico N. 30 Simulink Delta

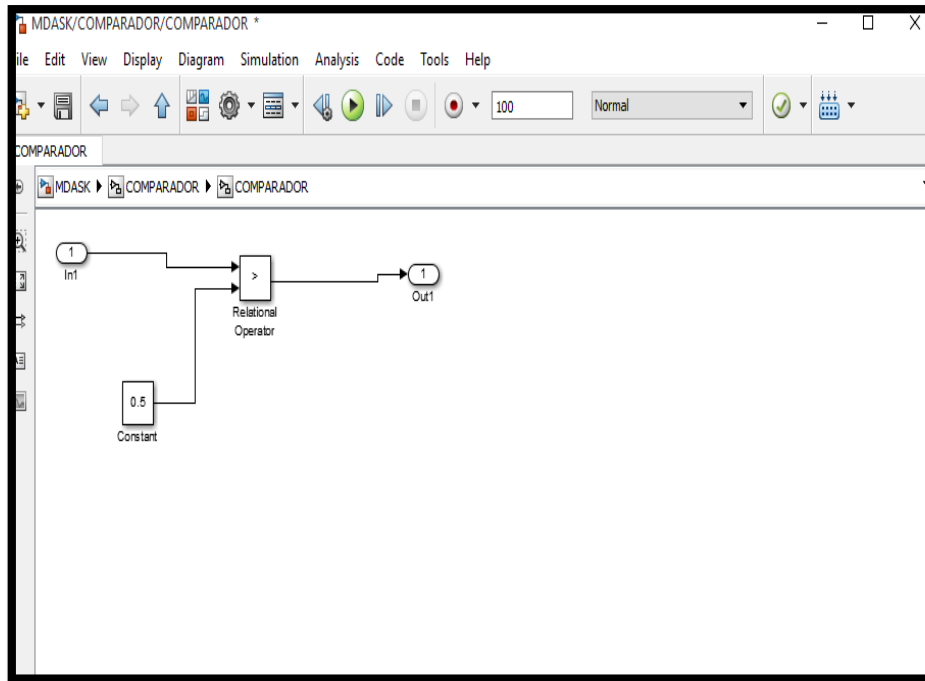


Fuente: Elaboración propia

La modulación delta en la cual varía la frecuencia y amplitud de la onda portadora para dar como resultante una onda digital y se la realiza con bloques bien definidos con dos entradas generadoras de señal, filtros de señal, decodificadores de señal y osciloscopio que son los visualizadores de señal que permitan verificar la modulación de la onda.

Dentro de simulink se selecciona cada bloque que tiene algoritmos establecidas como son: las señales de entradas analógicas, el decodificador delta que sirve para regenerar la señal, las ganancias de cada filtro y para la visualización se emplea scope.

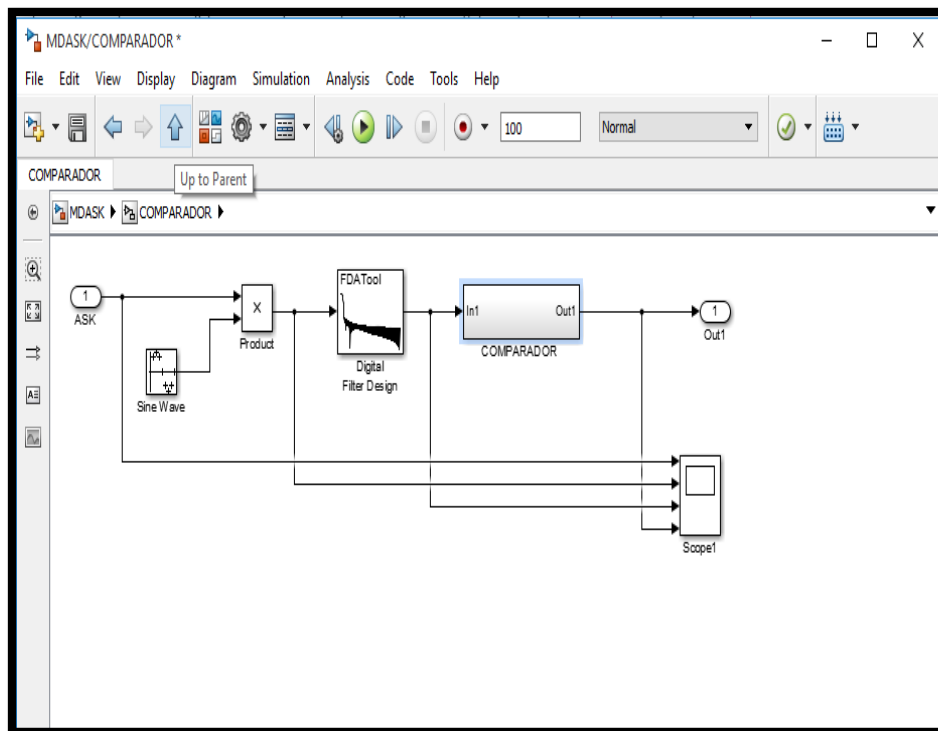
Gráfico N. 33 Comparador ASK



Fuente: Elaboración propia

Posteriormente el comparador se lo enlaza con un filtro de señal que elimine el ruido de la misma para proceder al proceso correcto de la modulación de onda.

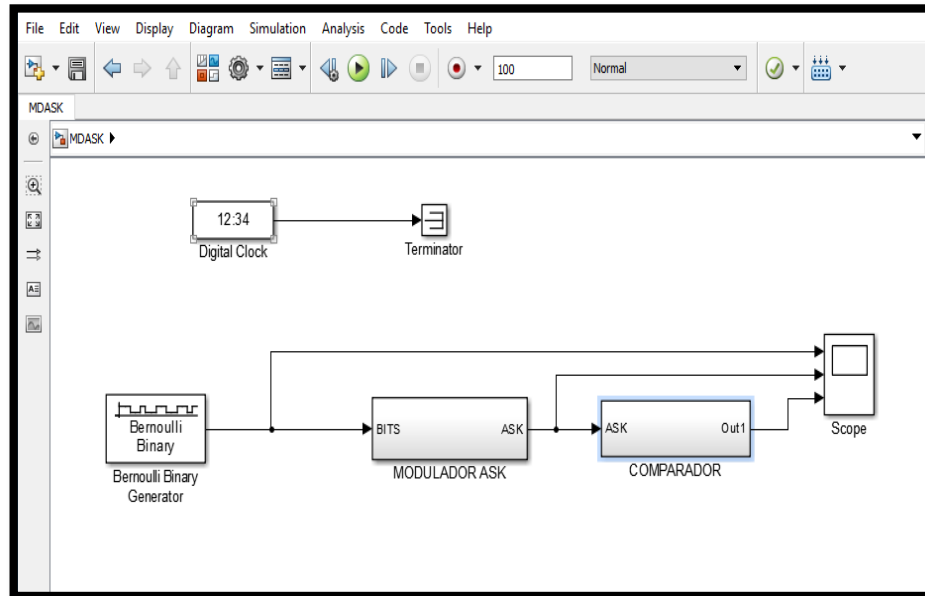
Gráfico N. 34 Filtro ASK



Fuente: Elaboración propia

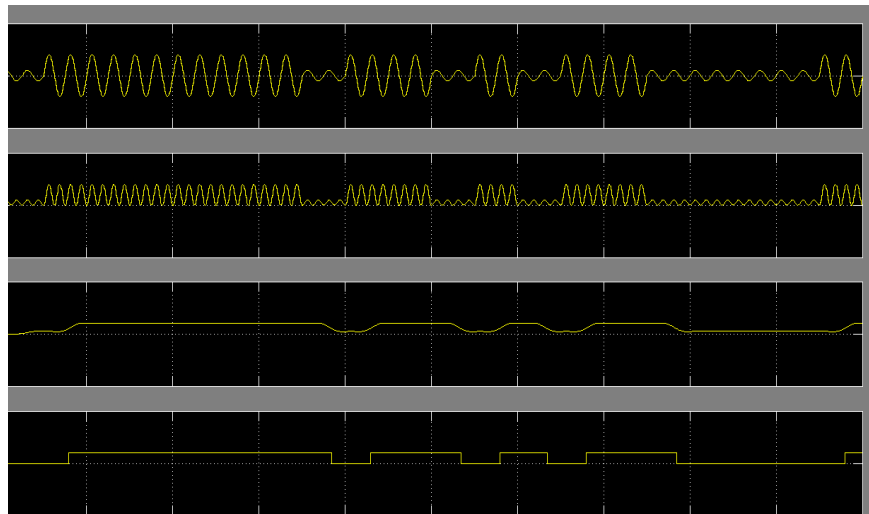
Finalmente se acopla todos los filtros con la señal digital generada por el contador binario de Bernoulli.

Gráfico N. 35 Modulación ASK



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N. 36 Visualización de la señal ASK



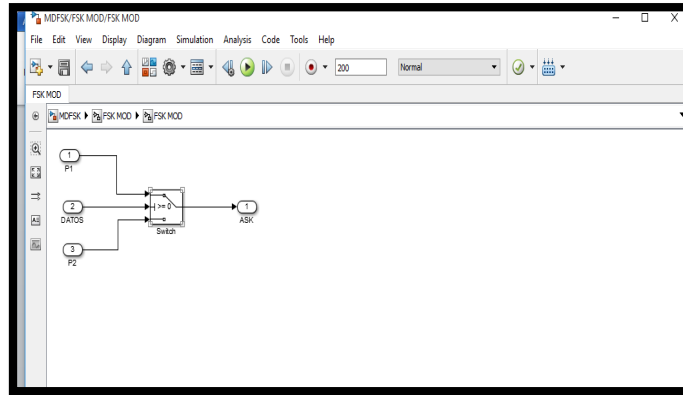
Fuente: Elaboración propia

Modulación FSK

En la modulación FSK se empleó una señal digital de reloj, generador de onda binaria, modulador y demodulador FSK, regenerador de señal y un osciloscopio para la visualización de la onda modulada.

Se empleó tres señales de entradas de datos para generar un modulador FSK básico.

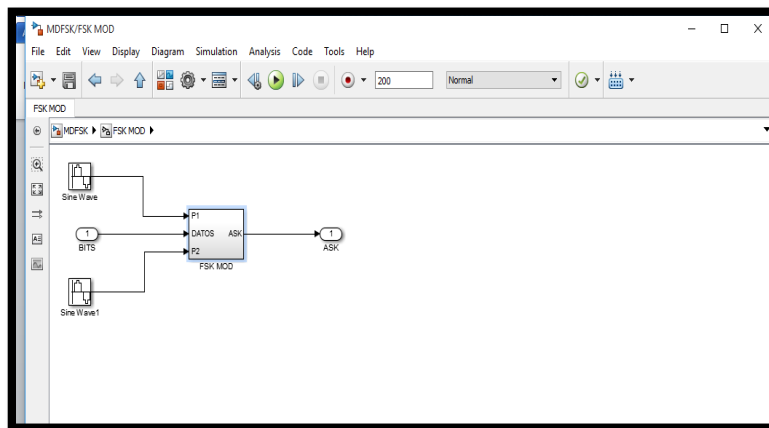
Gráfico N. 37 Señales de entrada



Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se lo conecta a dos señales de entrada que generan la onda a ser modulada.

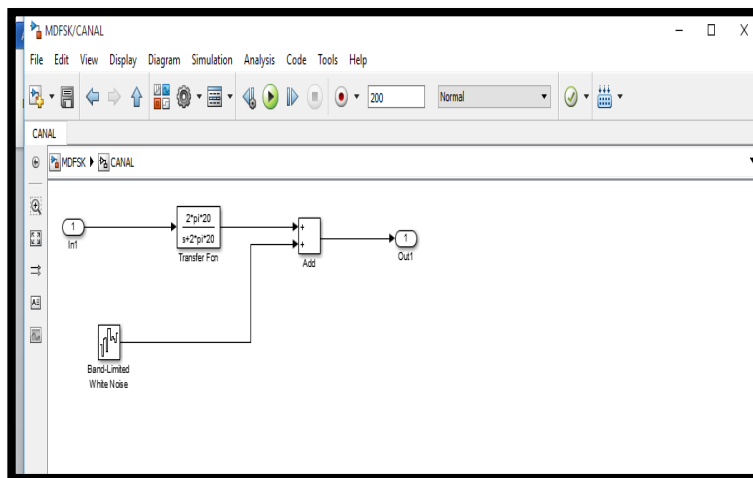
Gráfico N. 38 Generador de onda



Fuente: Elaboración propia

Dentro del canal de datos se coloca un filtro que modula la señal.

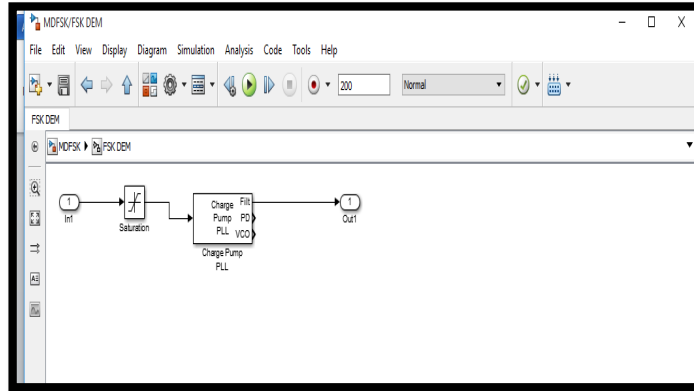
Gráfico N. 39 Filtro FSK



Fuente: Elaboración propia

Después del canal de transmisión de datos se lo enlaza con el demodulador de frecuencia para que la señal elimine el ruido existente.

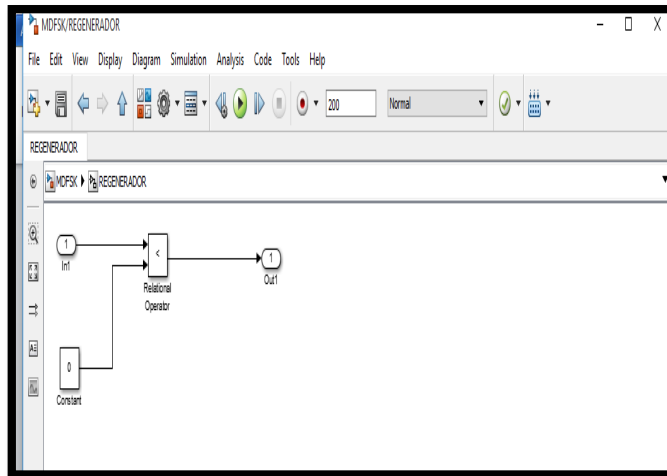
Gráfico N. 40 Demodulador



Fuente: Elaboración propia

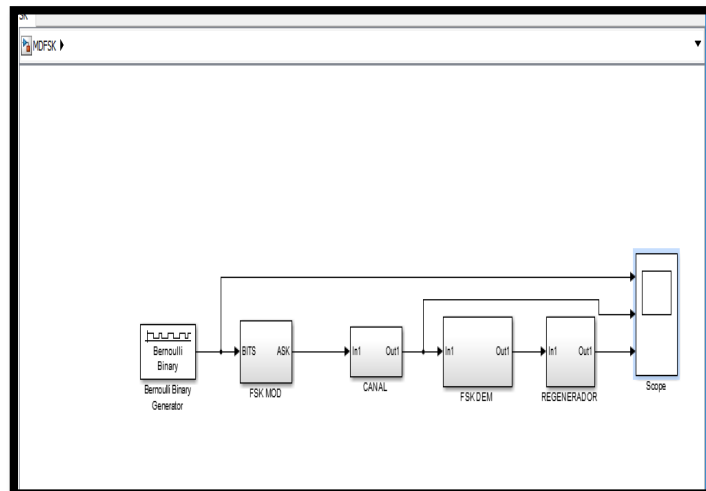
Finalmente se lo conecta con un regenerador de señal para visualizar el proceso de modulación de onda en el osciloscopio.

Gráfico N. 41 Regenerador



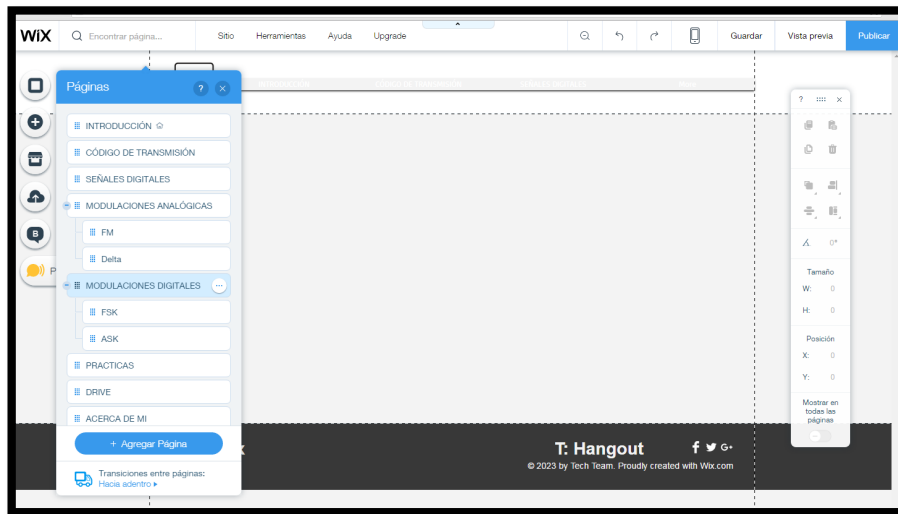
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N. 42 Modulación FSK



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N. 45 Menú WIX

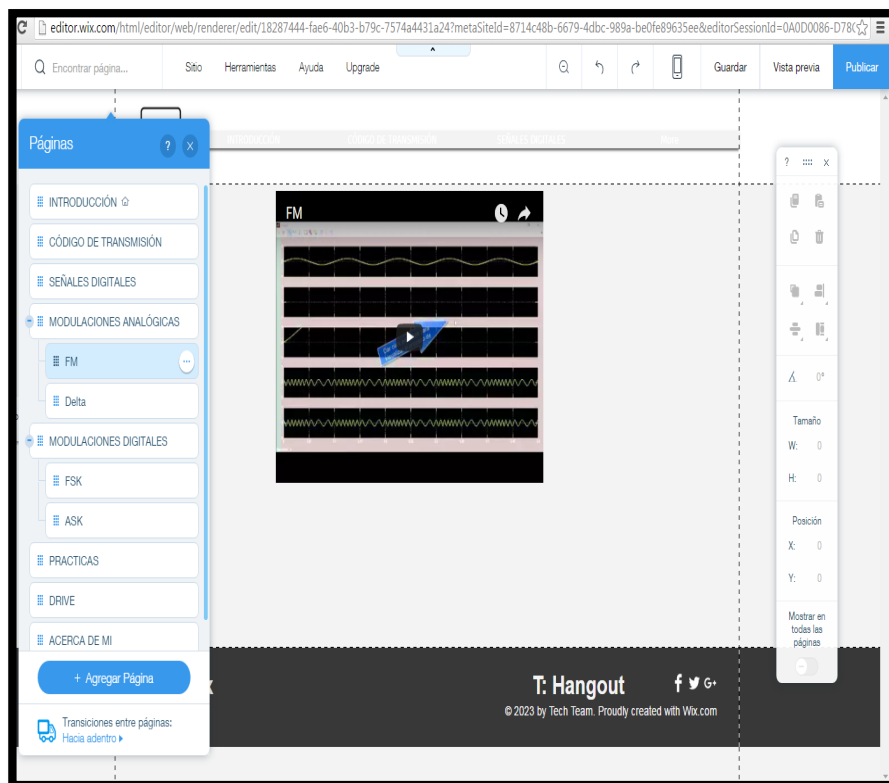


Fuente: Elaboración propia

Luego el recurso se adhiere a la página.

Modulación FM. <http://editor.wix.com/html/editor/web/render/edit/>

Gráfico N. 46 Menú video FM WIX

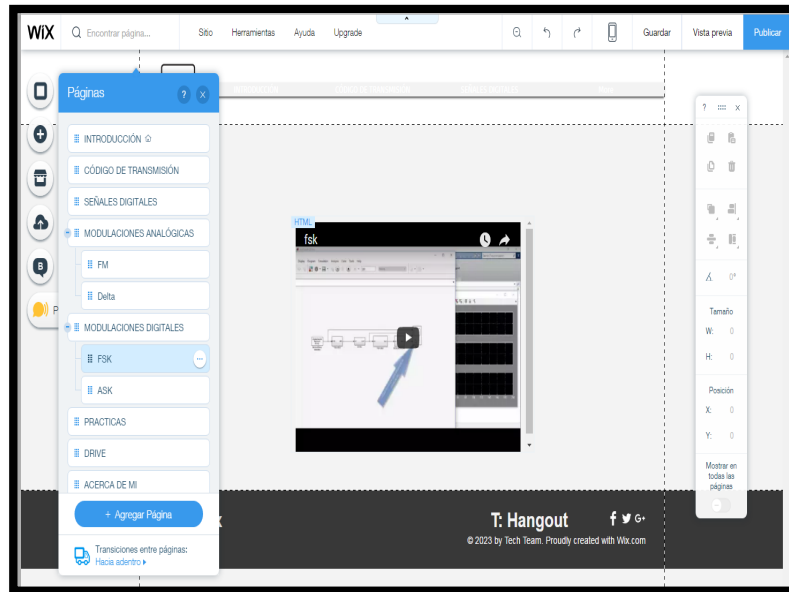


Fuente: Elaboración propia

Luego el recurso de video en YouTube se adhiere a la página.

Modulación FSK

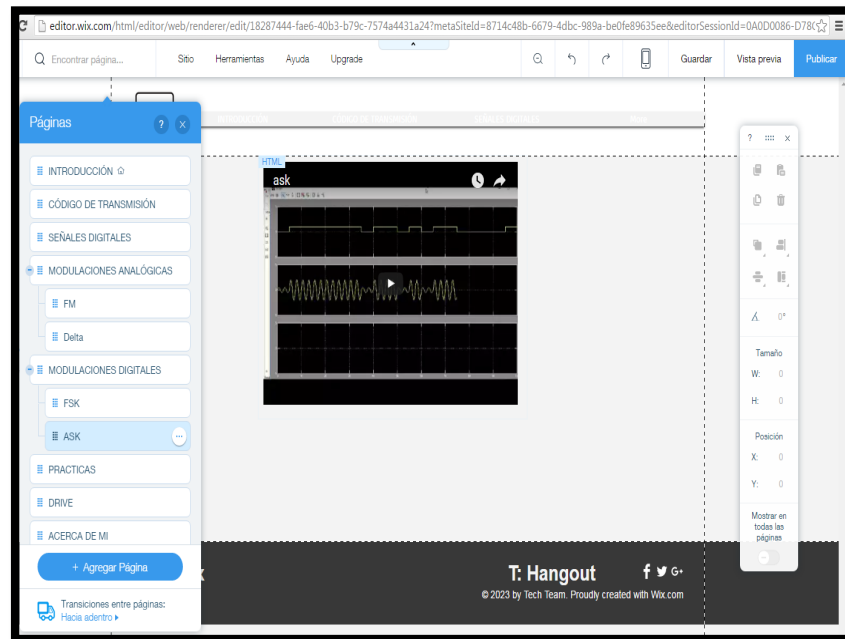
Gráfico N. 47 Menú video FSK WIX



Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se añade el recurso de video a la página. Modulación ASK

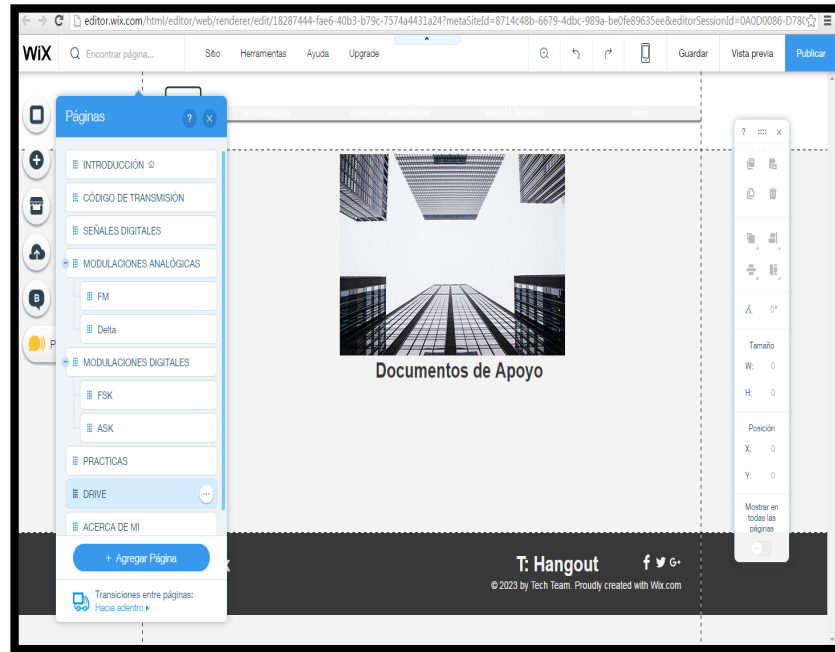
Gráfico N. 48 Menú video ASK WIX



Fuente: Elaboración propia

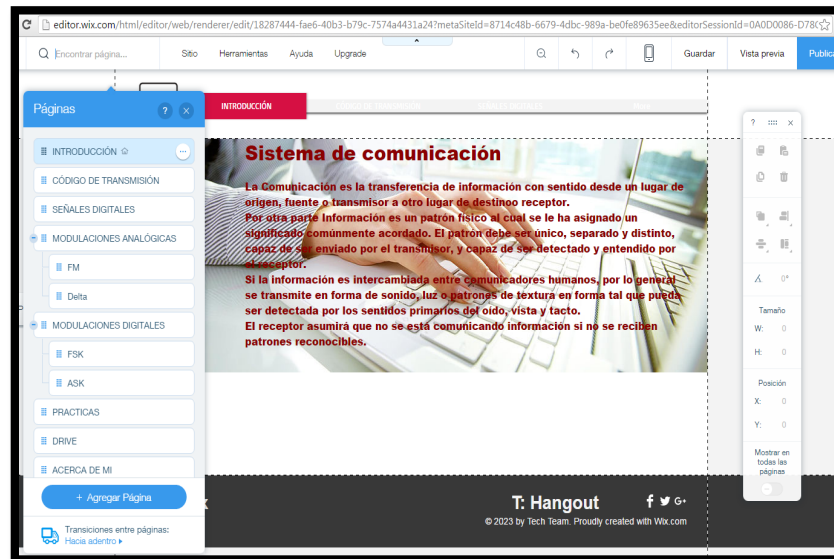
En la pestaña de Drive se encuentra alojados los recursos de apoyo como documentos, manuales y ejemplos de los programas de simulación de Sistemas de TX/RX.

Gráfico N. 49 Drive WIX



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N. 50 Implementación en Wix



Fuente: Elaboración propia

4.7 Evaluación

En esta etapa se realizaron las pruebas piloto a los estudiantes de Quinto semestre que reciben la asignatura de Sistemas tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior Guayaquil, para revisar la aceptación del software con los estudiantes y verificar si la interfaz diseñada es

amigable entre usuario y ordenador, con la finalidad de mejorar colores, diseño, y solucionar cualquier problema técnico.

Gráfico N. 51 Prueba Piloto



Fuente: Elaboración propia

Se realizó la práctica de la modulación digital FSK, empleando señales de entrada, filtros, modulador y demodulador, ocupando la programación por bloques a través de simulink una herramienta de Matlab.

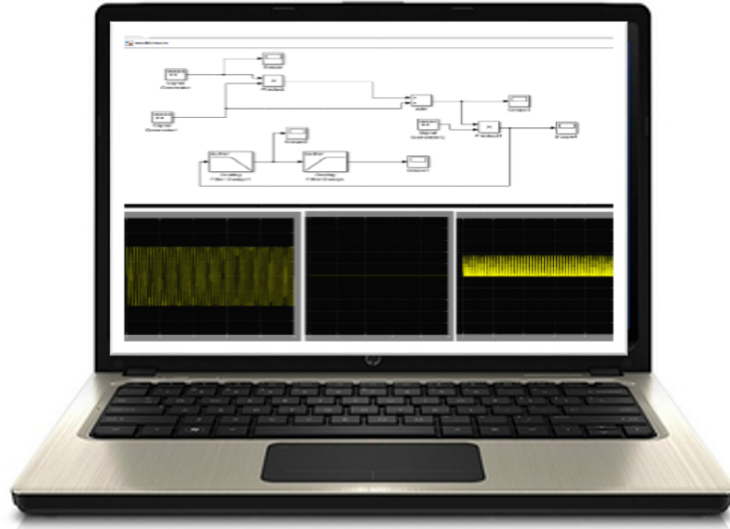
Gráfico N. 52 Práctica de la Modulación FSK



Fuente: Elaboración propia

Se realizó la práctica de la modulación análoga AM, empleando señales de entrada, filtros, modulador y demodulador, además un osciloscopio para visualizar la señal general.

Gráfico N. 53 Práctica de Modulación AM



Fuente: Elaboración propia

Capítulo 5

Resultados

5.1. Producto final del proyecto de titulación

Como producto final del proyecto de investigación y desarrollo se obtuvo una página web creada en Wix, que contiene el software educativo de simulación de Sistemas de tx/rx.; basado en el programa Matlab y además de herramientas web 2.0

En la página inicial se observa la interfaz de inicio de Wix en la cual es necesario tener un usuario registrado o crearse uno nuevo para emplear la página web.

<http://davidjinesespin.wixsite.com/sistemastxrx>

Gráfico N. 54 Inicio WIX



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se observa el inicio de sesión donde se coloca el usuario y contraseña o caso contrario ingresar a Wix empleando una cuenta de Facebook o google.

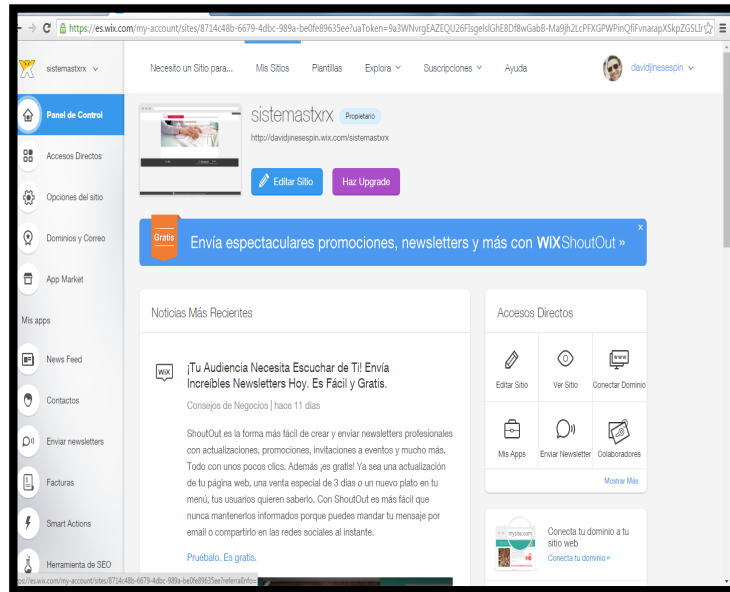
Gráfico N. 55 Creación de usuario WIX



Fuente: Elaboración propia

Cuando se ingresa a Wix tiene la posibilidad de emplear una plantilla para crear la nueva página web o sino empezar desde cero con el propio estilo creado, también muestra la posibilidad de editar sitios web antes creados..

Gráfico N. 56 Selección de Plantilla WIX



Fuente: Elaboración propia

Se ingresa al menú se selecciona un estilo o se personaliza el estilo del menú dependiendo de los ítems necesarios pudiendo aumentar y disminuir los mismos.

Gráfico N. 57 Plantilla WIX



Fuente: Elaboración propia

En la pestaña de códigos de transmisión se observa un resumen en un organizador grafico de los diferentes tipos, errores, eficiencia y utilidad de los mismos.

Gráfico N. 58 código de Transmisión



Fuente: Elaboración propia

En el icono señales digitales se observa un mapa mental con los diferentes tipos y características de las señales.

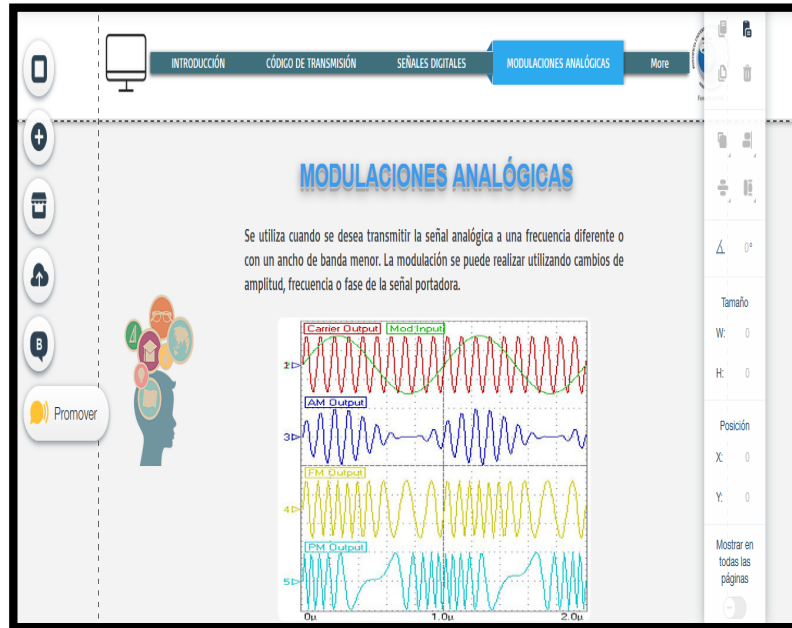
Gráfico N. 59 Señal Digitales



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente grafico se verifica las diferentes modulaciones análogas con sus respectivas frecuencias.

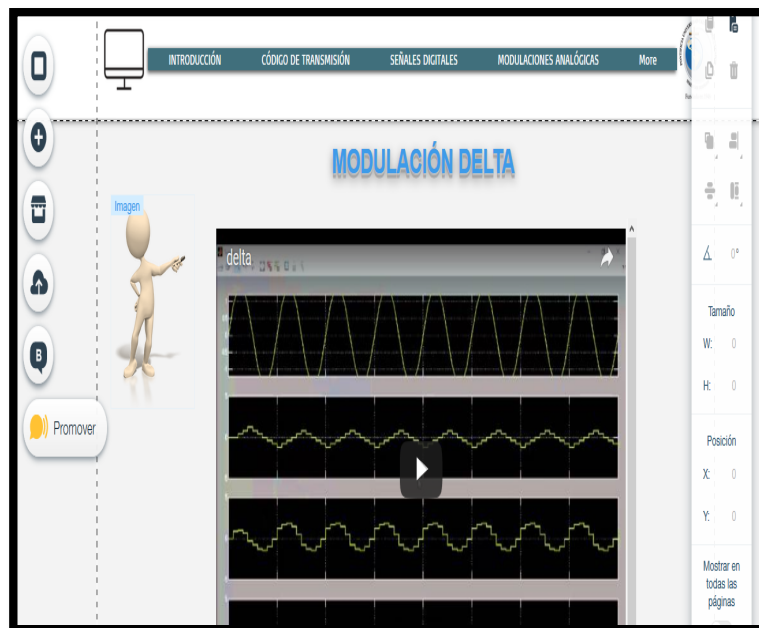
Gráfico N. 60 Modulaciones Analógicas



Fuente: Elaboración propia

En la figura se evidencia la modulación análoga Delta

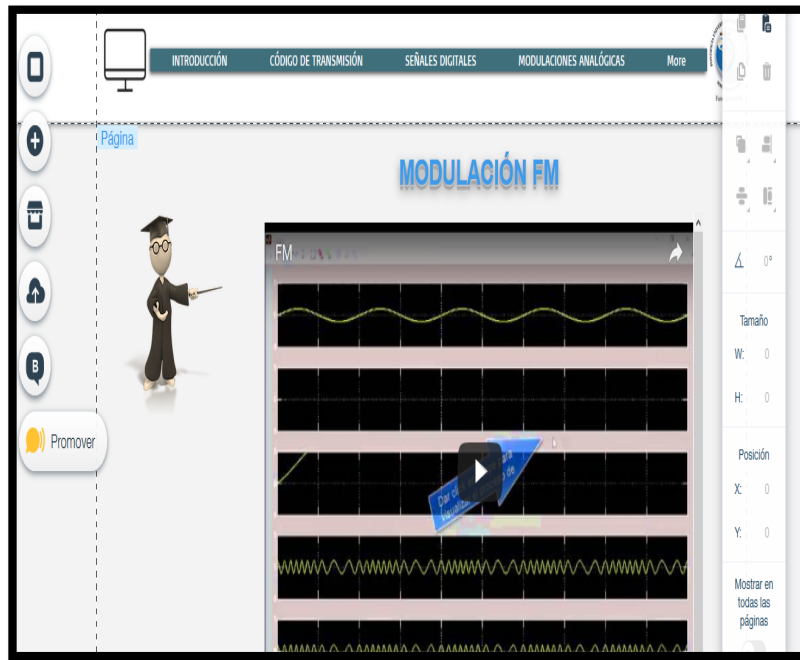
Gráfico N. 61 Modulaciones Delta



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente grafico se evidencia la modulación digital de frecuencia FM

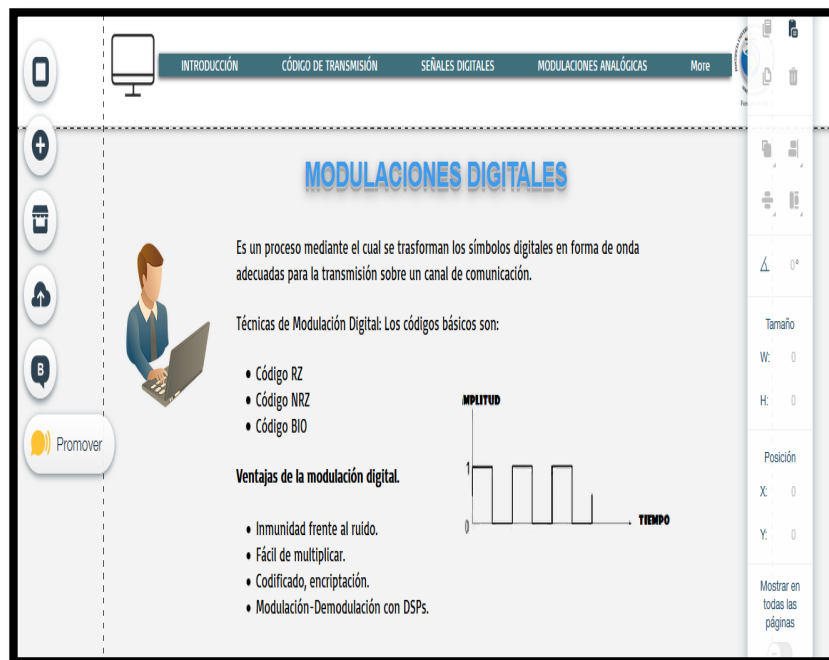
Gráfico N. 62 Modulaciones FM



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa un resumen de las modulaciones digitales existentes.

Gráfico N. 63 Modulaciones Digitales



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa los diferentes filtros y visualizador de la modulación FSK

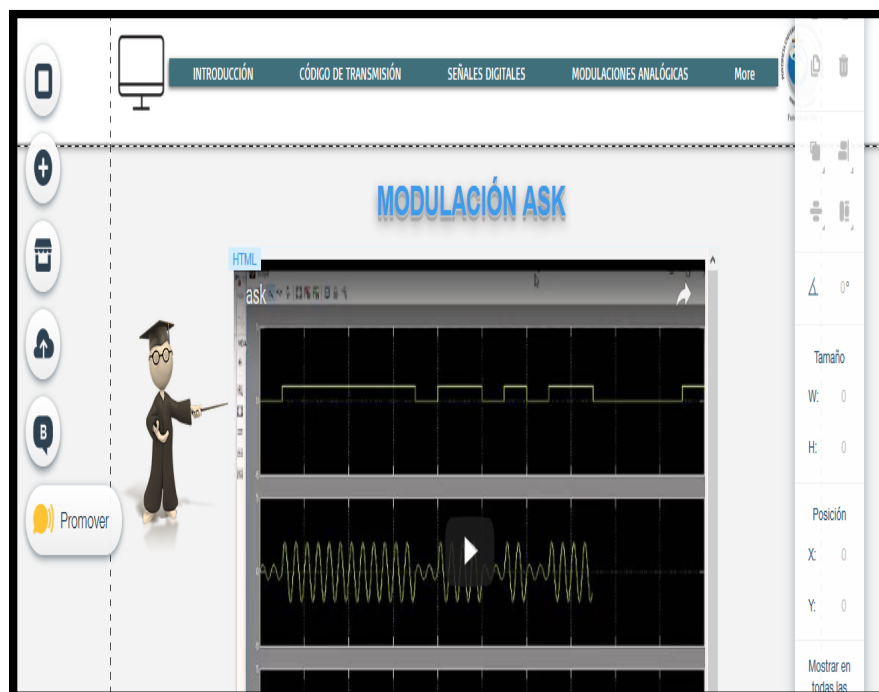
Gráfico N. 64 Modulaciones FSK



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa la Modulación de amplitud digital ASK

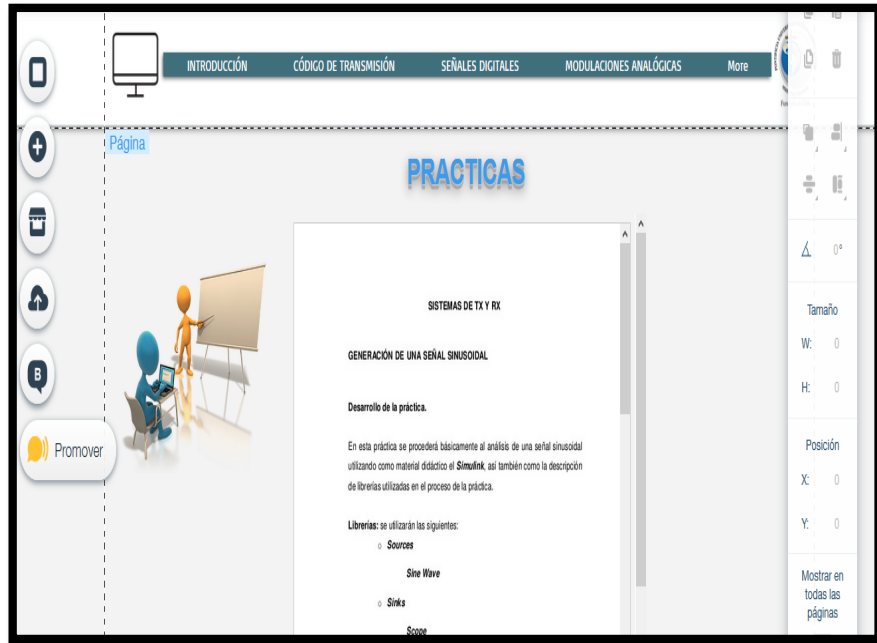
Gráfico N. 65 Modulaciones ASK



Fuente: Elaboración propia

Se evidencia el documento de las prácticas de laboratorio, detallando las actividades a realizarse.

Gráfico N. 66 Prácticas



Fuente: Elaboración propia

En el ítem Acerca del docente, se encuentra información acerca del creador de la página web.

Gráfico N. 67 Acerca del docente



Fuente: Elaboración propia

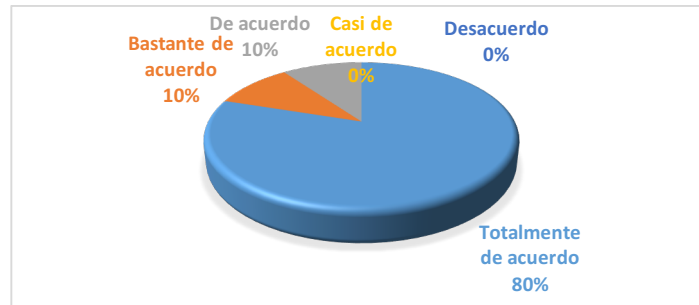
5.2. Evaluación preliminar

En el presente proyecto se realizó la evaluación mediante la encuesta realizada a los estudiantes acerca del software educativo de simulación de sistemas de tx/rx, para medir el grado de aceptación y mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje, obteniendo los siguientes resultados.

5.3. Análisis de resultados

1. ¿Considera que el software educativo de simulación contribuye a mejorar la comprensión de Sistemas de tx/rx?

Gráfico N. 68 Comprensión de Sistemas tx/rx



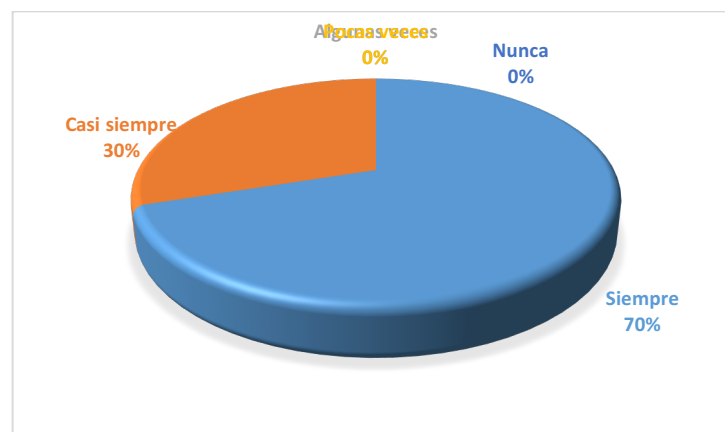
Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación

Se observa que la Mayoría de los estudiantes consideran que la creación del software educativo de simulación contribuyó al mejoramiento de la comprensión de la asignatura, apoyando los conocimientos teóricos adquiridos en clase, verificándose de esta manera la utilidad del software educativo de simulación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2. ¿Cree usted que la página web permite la colaboración entre el profesor y estudiantes?

Gráfico N. 69 Página web



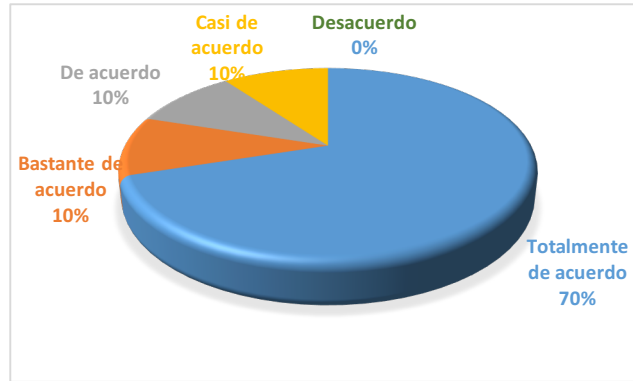
Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación

Del total de los estudiantes que reciben la asignatura el 70% considera que la página web permite la colaboración entre profesor y estudiante, resolviendo dudas e inquietudes además de retroalimentar los conocimientos de la asignatura.

3. ¿Está de acuerdo que el software educativo de simulación ayudará a evitar accidentes en las prácticas instrumentales de Sistemas de tx/rx?

Gráfico N. 70 Software ayuda evitar accidentes



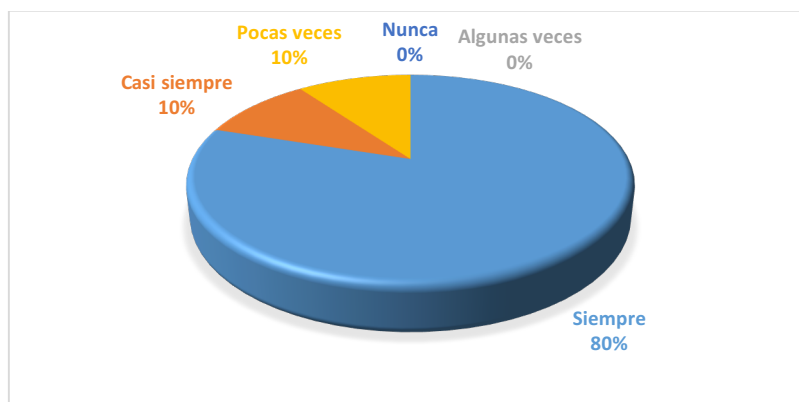
Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación

De todos los estudiantes encuestados el 70% considera que con la utilización del software de simulación se evitará accidentes y la inadecuada utilización de los instrumentos electrónicos empleados en cada práctica de laboratorio, permitiendo visualizar la práctica de forma virtual y ayudando a la mejor comprensión de la asignatura.

4. ¿Considera importante el uso de herramientas web 2.0 en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Sistemas de tx/rx?

Gráfico N. 71 Herramientas web 2.0



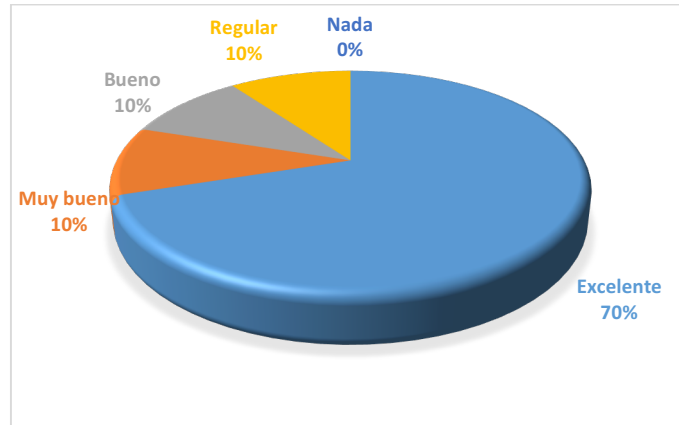
Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación

Del total de estudiantes encuestados el 80% manifiesta que el uso de herramienta digitales web 2.0 ayudan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Sistemas de tx/rx, ya que permite aclarar dudas al instante de cualquier tema y el docente pueda retroalimentar oportunamente al estudiante.

5. ¿Cuál es su grado de satisfacción en el uso del software educativo de simulación de Sistemas de tx/rx?

Gráfico N. 72 Grado de Satisfacción



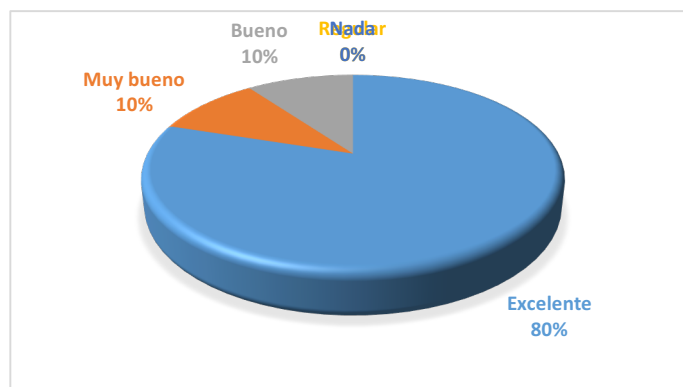
Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación

Del total de estudiantes encuestados el 70% considera al software como un gran aporte de ayuda para mejorar el aprendizaje de la asignatura ya que pueden buscar información necesaria para las prácticas de laboratorio y además clarificar dudas de los temas.

6. ¿Los conocimientos adquiridos mediante el software educativo de simulación de Sistemas de tx/rx han sido?

Gráfico N. 73 Grado de conocimientos adquiridos



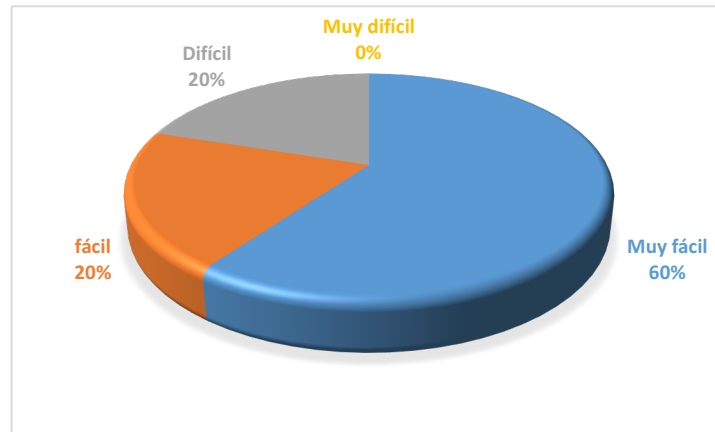
Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación

Del total de estudiantes encuestados el 80% manifiesta que los conocimientos adquiridos mediante el software son de gran ayuda para el mejoramiento del aprendizaje de Sistemas de tx/rx, ya que permite aclarar dudas al instante y retroalimentar lo teórico antes de adentrarse a lo práctico.

7. El manejo del software educativo de simulación le resultado:

Gráfico N. 74 Utilización del software de simulación



Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación

Del total de estudiantes encuestados el 60% considera que el software es de muy fácil uso ya que posee una interfaz amigable con el usuario y su utilización es simple e intuitiva que mientras más se utilice más comprensible será dicho software, ya que posee comandos sencillos de descifrar.

Capítulo 6

Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

Se fundamentó teóricamente los conceptos de cada herramienta digital empleada en la creación del software educativo de simulación de sistemas de tx/rx, para comprender de mejor manera las definiciones básicas de las mismas.

Mediante un análisis de la situación actual se estableció la necesidad de la creación del software educativo de simulación para la asignatura ya que sirvió como punto medio entre lo teórico y lo práctico evitando el daño de los equipos electrónicos empleados en las prácticas de laboratorio.

Se creó el software educativo de simulación para sistemas de tx/rx empleando Matlab como programa fundamental y complementado con las diferentes herramientas digitales web 2.0 que sirvieron de ayuda para retroalimentar cada tema de la asignatura.

Se realizó pruebas piloto para verificar el funcionamiento del software y el grado de aceptación por parte de los estudiantes, teniendo una gran aceptación ya que el software les servirá de ayuda en cualquier momento para resolver dudas e inquietudes en lo referente a la asignatura ya que tendrán interacción directa con el docente.

El software educativo de simulación permite mejorar la comprensión del estudiante en lo referente a la asignatura, ya que cuenta con una herramienta interactiva y de esta manera puede solucionar inquietudes y dudas respecto a las diferentes prácticas de laboratorio.

6.2. Recomendaciones

Realizar presentaciones de la asignatura empleando herramientas digitales para hacer más dinámica la clase, y que los estudiantes interactúen entre si y además compartan sus propias definiciones de cada tema.

Capacitar constantemente a los docentes empleando nuevas tecnologías, y de esta manera actualizar los conocimientos de los diferentes tipos de herramientas digitales que se pueden emplear para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje.

Actualizar el software constantemente ya que la tecnología avanza a pasos gigantescos, provocando de esta manera que todas las herramientas digitales se deban actualizar para optimizar su funcionamiento.

Emplear el software de simulación antes de cada práctica de laboratorio para evitar el uso inadecuado y los posibles daños de los instrumentos electrónicos empleados en la asignatura.

ANEXOS

Anexo 1 Encuesta

PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE

Objetivo: Justificar las necesidades para el desarrollo de un software educativo de simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior Guayaquil.

Indicaciones: Lea detenidamente las preguntas y marque con una X donde corresponda

I. DATOS GENERALES

CUESTIONARIO

1. ¿Con qué frecuencia usa el docente un software educativo de simulación?

Frecuentemente	Poco frecuente	Rara vez	A veces	Nunca

2. ¿Cuánto Ud. conoce acerca de software educativo de simulación?

Bastante	Mucho	Poco	Casi nada	Nada

3. ¿Qué tipo de herramientas ha utilizado dentro de la asignatura de Sistemas de tx/rx?

Foro	Blog	Correo electrónico	Redes sociales	Simuladores

4. ¿Considera que un software educativo de simulación le ayudarán a mejorar la comprensión de Sistemas de tx/rx?

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca

5. ¿Está de acuerdo que se implemente un software educativo de simulación?

Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	De acuerdo	Casi de acuerdo	Desacuerdo

6. ¿Considera usted que las herramientas web 2.0 son útiles para mejorar el aprendizaje de la asignatura Sistemas de tx/rx?

Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	De acuerdo	Casi de acuerdo	Desacuerdo

PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE

Objetivo: Recoger información sobre la satisfacción del uso del software educativo de simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx.

Indicaciones: Lea detenidamente las preguntas y marque con una X donde corresponda

1. ¿Considera que el software educativo de simulación contribuye a mejorar la comprensión de Sistemas de tx/rx?

Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo		De acuerdo	Casi de acuerdo	Desacuerdo

2. ¿Cree usted que el Blog permite la colaboración entre el profesor y estudiantes?

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca

3. ¿Está de acuerdo que el software educativo de simulación ayuda a evitar accidentes en las prácticas instrumentales de Sistemas de tx/rx?

Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	De acuerdo	Casi de acuerdo	Desacuerdo

4. ¿Considera importante el uso de herramientas web 2.0 en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Sistemas de tx/rx?

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca

5. ¿Cuál es su grado de satisfacción en el uso del software educativo de simulación de Sistemas de tx/rx?

Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Nada

6. ¿Los conocimientos adquiridos mediante el software educativo de simulación de Sistemas de tx/rx han sido?

Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Nada

7. El manejo del software educativo de simulación le resultó:

Muy fácil	fácil	Difícil	Muy difícil

Anexo 2. Silabo de Asignatura

SISTEMAS DE TX Y RX

Denominación de la asignatura (UNIDAD, CURSO, TALLER U OTRO): SISTEMAS DE TX Y RX

CÓDIGO: ITSG/EA/STR/05	NÚMERO DE CRÉDITOS: TEÓRICOS <input style="width: 40px; text-align: center;" type="text" value="2"/>	PRÁCTICOS <input style="width: 40px; text-align: center;" type="text" value="2"/>
---------------------------	---	---

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

El curso de sistemas de TX y RX se centra en los temas y técnicas fundamentales de las comunicaciones analógicas y digitales. Está organizado en seis unidades Introducción Sistemas de TX y RX; Códigos de transmisión y señales digitales; Modulación en portadora tren de pulsos por moduladora analógica; Modulación en portadora tren de pulsos por moduladora digital; Multiplexación por división de frecuencia; Multiplexación por división de tiempo.

PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS																				
Contenidos disciplinares que deben ser aprobadas antes de cursar este contenido disciplinar.	Contenidos disciplinares que deben ser cursadas al mismo tiempo que este contenido disciplinar.																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">CONTENIDO DISCIPLINAR (ASIGNATURA, UNIDAD, CURSO, TALLER, OTROS)</th> <th style="width: 40%;">CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistemas Lineales</td> <td>ITSG/EA/SL/03</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	CONTENIDO DISCIPLINAR (ASIGNATURA, UNIDAD, CURSO, TALLER, OTROS)	CÓDIGO	Sistemas Lineales	ITSG/EA/SL/03					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">CONTENIDO DISCIPLINAR (ASIGNATURA, UNIDAD, CURSO, TALLER, OTROS)</th> <th style="width: 40%;">CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Control y Gestión de la Calidad Total</td> <td>ITSG/B/CT/05</td> </tr> <tr> <td>Gerencia Empresarial</td> <td>ITSG/B/GE/05</td> </tr> <tr> <td>Electrónica de Potencia</td> <td>ITSG/EA/EPI/05</td> </tr> <tr> <td>Microcontroladores I</td> <td>ITSG/EA/MC1/05</td> </tr> <tr> <td>Máquinas Eléctricas II</td> <td>ITSG/EA/MIE2/05</td> </tr> </tbody> </table>	CONTENIDO DISCIPLINAR (ASIGNATURA, UNIDAD, CURSO, TALLER, OTROS)	CÓDIGO	Control y Gestión de la Calidad Total	ITSG/B/CT/05	Gerencia Empresarial	ITSG/B/GE/05	Electrónica de Potencia	ITSG/EA/EPI/05	Microcontroladores I	ITSG/EA/MC1/05	Máquinas Eléctricas II	ITSG/EA/MIE2/05
CONTENIDO DISCIPLINAR (ASIGNATURA, UNIDAD, CURSO, TALLER, OTROS)	CÓDIGO																				
Sistemas Lineales	ITSG/EA/SL/03																				
CONTENIDO DISCIPLINAR (ASIGNATURA, UNIDAD, CURSO, TALLER, OTROS)	CÓDIGO																				
Control y Gestión de la Calidad Total	ITSG/B/CT/05																				
Gerencia Empresarial	ITSG/B/GE/05																				
Electrónica de Potencia	ITSG/EA/EPI/05																				
Microcontroladores I	ITSG/EA/MC1/05																				
Máquinas Eléctricas II	ITSG/EA/MIE2/05																				

TEXTO Y OTRAS REFERENCIAS REQUERIDAS PARA EL DICTADO DEL CURSO:

Libro principal de consulta:				
AUTOR	TÍTULO DEL LIBRO	EDICIÓN	AÑO PUBLICACIÓN	EDITORIAL
Referencias bibliográficas como complemento para				
si, Wayne	Sistemas de Comunicaciones Electrónicas	IV Edición	2003	Prentice Hall

El aprendizaje de los estudiantes.				
AUTOR	TÍTULO DEL LIBRO	EDICIÓN	AÑO PUBLICACIÓN	EDITORIAL
vartz Mischa	Transmisión de Información, Modulación y Ruido.	III Edición	1994	Mc. Graw Hill
enheim, Alan & sky, Alan & ab, Hamid	Señales y Sistemas.	II Edición	1998	Prentice Hall
i, B. P.	Sistemas de Información	I Edición	1997	Limusa
ell, Travis	Telecomunicaciones Referencia de bolsillo	I Edición	2002	Russell, Travis

TÓPICOS O TEMAS CUBIERTOS:(Lista el contenido o programa del curso indicando el número de horas por tema)

PROGRAMA DEL CONTENIDO DISCIPLINAR (ASIGNATURA, UNIDAD, CURSO, TALLER, OTRO) POR TEMAS	Nº HORAS	ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y DE INVESTIGACIÓN				ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE GLOBALES
		PRESENCIALES	Nº HORAS	AUTÓNOMAS	Nº HORAS		
1. Sistemas de Tx y Rx	24	Las comunicaciones electrónicas.	2	Realizar mapas mentales de los temas tratados	2	Organizadores gráficos	Definir aspectos básicos de un sistema de comunicación electrónica.
		Componentes de las comunicaciones electrónicas.	2	Realizar mapas conceptuales de los temas tratados	2	Informes de prácticas realizadas	
		Sistemas de Comunicaciones Electrónicas.	2	Realizar ensayos de lecturas técnicas	2	Presentaciones	
		Modos de Transmisión. Teoría de la Información.	3		3	Prueba	Diferenciar sistemas de transmisión
			3		3		
2. Códigos de transmisión y señales digitales.	28	Tipos de códigos de transmisión.	3	Realizar mapas mentales de los temas tratados	3	Organizadores gráficos	Identificar tipos de códigos de transmisión.
		Clasificación y características.	3	Realizar mapas conceptuales de los temas tratados	3	Informes de prácticas realizadas	
		Señales digitales.	2	Realizar ensayos de lecturas técnicas	2	Presentaciones	Definir términos técnicos de las comunicaciones digitales.
		Velocidad de una señal digital.	3		3	Prueba	
		Bit, Dibit, Tribit, Baudio.	3		3		
Capacidad de un canal digital.							

3. Modulación en portadora tren de pulsos por moduladora analógica	24	Modulación de pulsos de amplitud (PAM).	2	Realizar mapas mentales de los temas tratados	2	Organizadores gráficos Informes de prácticas realizadas Presentaciones Pruebas	Definir la modulación de pulsos de amplitud (PAM).
		Moduladores y demoduladores PAM.	2	Realizar mapas conceptuales de los temas tratados	2		Definir la modulación por el ancho de pulso (PWM).
		Modulación por el ancho de pulso (PWM).	2	Realizar ensayos de lecturas técnicas.	2		Definir la modulación PPM y PFM.
		Moduladores y demoduladores PWM	2		2		
		Modulación PPM y PFM	2		2		
		Moduladores y demoduladores PPM y PFM	2		2		
4. Modulación en portadora tren de pulsos por moduladora digital.	24	Sistemas de modulación PCM. Características.	2	Realizar mapas mentales de los temas tratados	2	Organizadores gráficos Informes de prácticas realizadas Presentaciones Prueba	Definir la modulación PCM.
		Modulación delta (DM).	2	Realizar mapas conceptuales de los temas tratados	2		Conocer las características de la multiplexación.
		Multiplexación por división de tiempo. Características generales del MUX-TDM.	2	Realizar ensayos de lecturas técnicas	2		
		Muestreo y reconstrucción.	2		2		
		Sincronización.	2		2		
5. Multiplexación por división de frecuencia.	16	Introducción.	2	Realizar mapas mentales de los temas tratados	2	Organizadores gráficos Informes de prácticas realizadas Presentaciones	Conocer las características de la multiplexación por división de frecuencia.
		Circuitos multiplexores de frecuencia.	3	Realizar mapas conceptuales de los temas tratados	3		Describir la conformación de grupos de transmisión
		Formación de banda base, grupos, súper grupos, grupos maestros.	3	Realizar ensayos de lecturas técnicas	3		
6. Multiplexación por división de tiempo.	12	Introducción.	2	Realizar mapas mentales de los temas tratados	2	Organizadores gráficos Informes de prácticas realizadas Prueba	Conocer las características de la multiplexación por división de tiempo.
		Circuitos multiplexores por división de tiempo.	2	Realizar mapas conceptuales de los temas tratados	2		Definir características de los procesos de transmisión.
		Velocidad de transmisión, capacidad de canal y ancho de banda.	2	Realizar ensayos de lecturas técnicas	2		

Referencias

- Alvarado, C., & Reyes, C. (2009). *Simulación de un sistema TX-RX VDSL2*. Guayaquil: ESPOL.
- Alvarez, E. (2010). MATEMATICA 1. In *Matlab* (Vol. 1). Cantabria, España .
- Garcia, F. (2005). Desarrollo de componentes de Software. In U. Mixteca. Huajuapán: OAX.
- García, O. (2009). *Sistemas de Modulaciones*. España.
- Granda, P. (2011). *Matlab para el análisis de descargas parciales* . Madrid: UCIII.
- Mallart, J. (2010). *Didáctica*.
- Marques, P. (2010). *El Software educativo*. Barcelona, España.
- Marquez, P. (2015). *El software Educativo*. (Universidad Autónoma de Barcelona) Retrieved from http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/
- Mayorga-Zambrano, J. &. (2008). Un modelo matemático para calificar dentro de un Sistema de Evaluación Basado en Competencias. Talca.
- Perez, C. (2005). *Introducción a los Sistemas Transmisores*.
- Ramirez, R. (2009, Julio). *Herramientas Web 2.0 para el aprendizaje colaborativo*. Monterrey, Mexico.
- Rodriguez, D., Charczuk, N., & Garcia-Martinez. (2013). *Espacios Virtuales para Trabajo Colaborativo*.
- Rodriguez, L. (2007). *Matlab Conceptos Básicos y Programación* . Retrieved from http://blog.espol.edu.ec/icm00794/files/2015/03/TUTORIAL_DE_MATLAB.pdf
- Tobón, S. (2006). *Competencia, Calidad y Educación Superior*. Cooperativa Editorial Magisterio .
- Tribak, A., Cepero, K., & Madiavilla, A. (2010). *Sistemas de Alimentación de Antenas con dual polarización circular*. Santander, España.
- Velten, K. (2009). *Mathematical Modeling and Simulation: Introduction for Scientists and Engineers* Wiley-VCH.

Resumen Final

Desarrollo de un software educativo de simulación para la enseñanza de Sistemas de tx/rx en el Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”.

David Alejandro Jines Espín

56 Páginas

Proyecto dirigido por: Ing. Galo Mauricio López Sevilla, M.Sc.

El desarrollo de un software educativo de simulación para la enseñanza de sistemas tx/rx, del área de electrónica, la cual se encarga del estudio de la transmisión y recepción de información empleando modulaciones de onda tanto analógicas como digitales es de muy importante para la futura carrera de tecnológica que ofrece el Instituto Tecnológico Superior Guayaquil y se desarrolló fundamentalmente en el software de simulación MATLAB y otras herramientas digitales 2.0, útiles para verificar los conocimientos adquiridos por los estudiantes en clases a través de simulaciones evitando el uso inadecuado de los equipos electrónicos. El software es de fácil acceso y de gran apoyo para todos los estudiantes que reciban la asignatura de Sistemas de tx/rx; ya que refuerza los conocimientos brindados en clase y mejorara la utilización de los instrumentos técnicos como son: multímetro, osciloscopio, transistores, amplificadores y diodos empleados en la asignatura.

La finalidad del desarrollo de este software educativo es que el estudiante tenga un punto medio entre lo teórico y lo práctico de la asignatura, de esta manera mejorándose el proceso enseñanza-aprendizaje.