

OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE (OVA) COMO APOYO DIDÁCTICO EN EL PROCESO
DE FORMACIÓN EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS BÁSICOS DC

AUTOR:

JOSÉ MANUEL MARROQUÍN NARVÁEZ

DIRIGIDO POR:

NICOLÁS GARCÍA DONCEL

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA

BOGOTÁ D.C

2020

Dedicatoria

A mis padres Janeth Narváez, Juan Marroquín y hermanos
por haberme apoyado en este proceso
como profesional.

CONTENIDO

Introducción	7
Delimitación	9
Justificación	12
Propósitos	17
Objetivo General	18
Objetivos Específicos	18
Ejes Centrales	19
Material Educativo Digital (MED):.....	19
Tecnologías de la información y comunicación (TIC)	19
Método Aula Invertida	19
Objetos virtuales de aprendizaje	20
HTML5.....	20
CSS	20
JavaScript.....	21
Front-end.....	21
Diseño Web adaptable (Responsive)	21
Flexbox	21
Corriente Directa	22
Circuito Eléctrico	22

Preguntas Problematicadoras	22
Plan De Trabajo	23
Reconstrucción.....	27
Diseño Y Estructura Del Prototipo	28
Casos de uso	30
Diagrama de flujo del OVA	30
Prototipo de CircuitFox vista desde una laptop:.....	32
Prototipo de la interfaz de CircuitFox con responsive:.....	36
Diseño del logo de CircuitFox	37
Desarrollo del OVA de Circuitfox	38
Presentación Del Objeto Virtual De Aprendizaje Circuitfox.....	39
Interfaz Gráfica De Circuitfox.....	39
Página de inicio.....	39
Página de contenidos.....	40
Página de contenidos (Objetivos).....	41
Página de contenidos (Tema).....	42
Página de herramientas	44
Página de herramientas (Calculadora de Ohm).....	45
Página de herramientas (Calculadora de ecuaciones simultáneas).....	46
Página de herramientas (Simulador de circuitos)	46
Página de contáctenos.....	47

Conclusiones	50
Referencias bibliográficas.....	52

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Plan de trabajo y actividades propuestas.	24
Tabla 2. Cronograma del curso de Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación.	25
Tabla 3. Diagrama de Gantt.	26

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Respuesta a: ¿Cuáles asignaturas representan mayor dificultad?	14
Ilustración 2. Casos de uso de CircuitFox.	30
Ilustración 3. Diagrama de flujo del OVA de CircuitFox.....	31
Ilustración 4. Wireframe de la página de inicio de CircuitFox.	32
Ilustración 5. Wireframe de la página de contenidos.	33
Ilustración 6. Wireframe de la página de la distribución de los elementos de cada tema.	34
Ilustración 7. Wireframe de la página de herramientas.	35
Ilustración 8. Wireframe de la página de inicio desde un dispositivo móvil.	36
Ilustración 9. Wireframe de la página de contenidos desde un dispositivo móvil.	36

Ilustración 10. Diseño del zorro representativo de CircuitFox.	37
Ilustración 11. Diseño del logo completo de CircuitFox.	38
Ilustración 11. Página de inicio de CircuitFox.	40
Ilustración 12. Página de contenidos.	41
Ilustración 13. Página de contenidos, pestaña objetivos.	41
Ilustración 14. Página de contenidos, pestaña tema.	42
Ilustración 15. Página de contenidos, pestaña ejercicios.	43
Ilustración 16. Página de contenidos, pestaña evaluación.	44
Ilustración 17. Página de herramientas.	45
Ilustración 18. Página de Calculadora de Ohm.	45
Ilustración 19. Página de Calculadora de ecuaciones simultáneas	46
Ilustración 20. Página de simulador de circuitos.	47
Ilustración 21. Página de Contáctenos.	48
Ilustración 22. Página de bibliografía.	49

Introducción

El presente proyecto alude al desarrollo de un Objeto Virtual de Aprendizaje, el cual se orienta en encontrar la posibilidad de mejorar el proceso formativo de los estudiantes de pregrado de la Lic. En Electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional, específicamente en la asignatura de Circuitos I, para esto se delimitan las problemáticas que enfrentan los estudiantes frente a la asignatura. Para esto se realiza una sistematización de experiencias que parte de una delimitación en donde se identifica los límites y criterios en función del contexto, espacio y tiempo en el que se va a realizar el proyecto. Una justificación en la que se explica de dónde surge la iniciativa para desarrollar el OVA y la contribución que ésta tiene en la formación de los estudiantes de la Lic. En Electrónica que cursan la asignatura de circuitos I.

Por otra parte, se establecen los propósitos del proyecto donde se definen las aspiraciones que se esperan alcanzar con el Objeto Virtual de Aprendizaje y los posibles resultados que se tienen al lograr implementarla en las clases. Adicionalmente los objetivos complementan la finalidad dirigida al propósito general y su conjunto de acciones que conllevan a que se cumpla satisfactoriamente.

Así mismo se determinan los ejes centrales en los que encontramos los términos técnicos que se van a utilizar en el documento y su definición para que conlleve a tener un panorama más amplio del tema a tratar en el documento. Así mismo, se plantean las preguntas problematizadoras que están basadas en provocar un proceso de reflexión crítica frente a la incidencia que tiene el desarrollo del OVA y sus implicaciones con la asignatura de Circuitos I y los estudiantes de Lic. En Electrónica.

Además, se estructura un plan de trabajo en el que se hace un diagrama de Gantt y este instrumento resulta ser muy útil para organizar las actividades de forma cronológica, así mismo la reconstrucción que consiste en la documentación de las fases o momentos que fueron parte

del desarrollo del OVA de CircuitFox y del curso en las asignaturas de la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas en la Educación (TIAE) durante el periodo de julio-diciembre del 2020.

Adicionalmente se encuentra el proceso del diseño e implementación del OVA por medio de la codificación en HTML5, CSS y Javascript, donde surgió la necesidad de buscar nuevas herramientas para el desarrollo Web y de ahí se encuentra un Framework llamado Bootstrap y a partir de su sistema de contenedores o rejillas se facilitó la forma de acomodar los elementos y redimensionar por completo la página Web. Así mismo se hace el desarrollo completo del OVA de CircuitFox y se presenta todo el procedimiento en cuanto diseño esquemático, diagrama de flujo, casos de uso, Wireframes, maquetación y el desarrollo Web.

Finalmente, en el documento se encuentra los resultados donde por medio de screenshots o pantallazos se visualiza la página Web de Circuitfox culminada con todos sus elementos como se había planteado anteriormente, para esto se agregó cada una de las páginas y una breve explicación de éstas, adicionalmente se añade el enlace o hipervínculo que redirige a la página Web subida a un hosting gratuito. También se encuentran las conclusiones donde se describen las reflexiones con respecto a las asignaturas cursada en la MTIAE y el desarrollo del OVA de Circuitfox.

Delimitación

El programa de formación de Licenciatura en Electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional se caracteriza por contar con una planta docente preparada en los temas orientados en la pedagogía y disciplinar en electrónica que forma parte de la rama de la física aplicada y se encarga del flujo, control y emisión de electrones, lo que hace que estos temas tiendan a ser rigurosos y complejos para los estudiantes de primeros semestres, donde en la mayoría de los casos se encuentran con la dificultad de comprender los temas referidos a los circuitos eléctricos y sus diferentes análisis, donde el estudiante busca alternativas como cambiar de carrera o en últimas instancias abandonarla por la falta de herramientas que posibiliten una mejora en su proceso de formación.

En consecuencia, existen varias alternativas basadas en modelos y metodologías pedagógicas que incorporan el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que pueden apoyar el modelo educativo tradicional que desempeñan los docentes del programa en electrónica en la Universidad Pedagógica Nacional por medio de herramientas digitales. Dentro de estos se encuentran los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y las aplicaciones móviles que sirven como herramientas flexibles, dinamizadoras e interactivas que despiertan motivación e interés de los estudiantes en la construcción de los cimientos en sus conocimientos (Marqués, 1996), mejorando los procesos de formación. Según Molina (2009) los recursos de enseñanza estimulan y motivan al estudiante para que tenga un acercamiento a la realidad de contenidos multimediales, como también el respaldo de presentación de los contenidos y el alcance de los logros propuestos, que guían u orientan al estudiante a desarrollar actividades o experiencias de aprendizaje.

Por lo tanto, una herramienta digital educativa que esté dirigida a los estudiantes y que promueva la motivación en la apropiación de conocimientos conceptuales y procedimentales en su proceso de formación, tiene impacto en cualquier institución educativa, ya que permite a través

de la asequibilidad de una laptop o dispositivo móvil con acceso a internet, poder vincularse a un sitio Web educativo y didáctico digital que contenga un temario apoyado en el currículo de una asignatura. Cervera, David; Blanco, Roberto; Casado, Maria Luisa; Martín, Francisco José; Ramos, Maria José; Utiel, Celeste (2010) afirman que “el conocimiento es ahora accesible en cualquier momento y en cualquier lugar, lo que obliga al docente a adaptar modelos de enseñanza. Seguir utilizando modelos tradicionales no hace sino alejar el entorno académico de la realidad del alumno”. Ahora, el asunto es que puede existir la herramienta digital pero no se hace uso de ésta, por lo que diversos estudios indican que “si bien estas tecnologías han llegado a las instituciones, su utilización se ha limitado a su conocimiento y manejo, pero no a su incorporación con sentido pedagógico en los procesos enseñanza aprendizaje”. (Barreto & Iriarte Diazgranados, 2017, pág. 11) por esto, es necesario que se tenga un empalme tanto de las metodologías de los docentes con la herramienta virtual, para que así haya una apropiación y favorezca la capacidad de pensar y asociar los conceptos aprendidos por parte de los estudiantes con el método alternativo que integra las TIC.

Por lo anterior, resulta oportuno diseñar y desarrollar materiales y/o recursos educativos digitales que apoyen de forma paralela, conceptual y procedimental, la metodología de enseñanza-aprendizaje tradicional y que posibilite al estudiante la apropiación del conocimiento y la capacidad de pensar críticamente y asociar los conceptos aprendidos en la asignatura. Para el caso del estudiante en formación que se encuentra en la fase de fundamentación, es posible hacer el desarrollo de una herramienta virtual basada en un OVA que integre recursos de multimedia digitales que ilustre las diferentes configuraciones de los circuitos eléctricos básicos en corriente directa, análisis por medio de modelos teóricos y matemáticos, teoremas y leyes, que apoyen el proceso de formación dirigido a la asignatura de Circuitos I del programa Licenciatura en Electrónica, ya que representa el primer escalón en los análisis de los circuitos eléctricos, siendo un eje relevante en las asignaturas disciplinares del programa al introducir el

concepto análisis matemáticos aplicados por medio de la ley de Ohm, leyes de Kirchoff, teoremas de Thevenin y Norton que son fundamentales para los siguientes niveles semestrales del programa en electrónica. Del mismo modo, se busca aplicar los conocimientos adquiridos en la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas en la Educación (TIAE) durante el periodo de julio-diciembre del 2020, en una plataforma o aplicación móviles como material educativo digital orientado a la asignatura de Circuitos I, apoyado de un contenido cualitativo de forma teórica y cuantitativo en el análisis matemático de las leyes y teoremas pertinentes a los circuitos eléctricos básicos.

Justificación

El sistema educativo tradicional ha tenido que adaptar la integración de las TIC en el siglo XXI, debido a la gran demanda de cientos de aplicaciones y software que sirven como herramientas orientadas al ámbito educativo y cumpliendo con un papel característico de apoyo en las aulas para dinamizar y fortalecer las metodologías usadas por los docentes en sus aulas de clase, siendo éstas un componente esencial para lograr aproximarse a una educación de calidad en interacción. Salinas Ibáñez (1999) señala en uno de los puntos el aprovechamiento de las TIC en relación con la enseñanza flexible debe contribuir en la educación a lograr mejorar la efectividad y la calidad de la interacción por medio de las TIC para apoyar los procesos de aprendizaje. Por otro lado, Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia afirma que “se ha llevado a cabo una política consistente para integrar las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en su sistema educativo, dado a que son un elemento eficaz para propiciar equidad, amplitud de oportunidades educativas y democratización del conocimiento”. Campo (2013) manifiesta que desde la particularidad como docentes se debe poner en práctica la convergencia de los modelos pedagógicos tradicionales con los materiales orientados a la educación que ofrecen las TIC enfocándose más hacia la calidad que puede ofrecer éstas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Desde el programa de Licenciatura en Electrónica nace una preocupación por parte de los directivos para afrontar dicha deserción de los estudiantes, e intenta buscar apoyo a partir de software especializados en la enseñanza de las asignaturas disciplinares que se encuentran cursando los estudiantes de pregrado. La asignatura Circuitos I que según el plan de estudios es un requisito de segundo semestre, tiende a presentar una percepción general donde los estudiantes la reprobaban, incluso hasta el punto de perder la calidad de estudiante al cursarla más de dos veces sin obtener un resultado conforme para aprobarla; sin embargo, las dificultades que enfrenta el estudiante en formación con respecto a la adquisición de nuevos conocimientos

en relación con la teoría prevista en la asignatura es lo que conlleva a generar desinterés y/o desmotivación en las primeras asignaturas de la fase de fundamentación del programa, que están determinadas por la introducción a los análisis de circuitos eléctricos, provocando la deserción prematura de los estudiantes debido a la falta de comprensión de temas previos y a la carencia de herramientas educativas que posibiliten al estudiante del programa un progreso significativo en su proceso de formación. Específicamente en el caso del programa de licenciatura en electrónica se registra un alto número de casos de deserción donde se afirma que:

La mayor pérdida se registra en las asignaturas pertenecientes a la parte disciplinaria, se evidencia que las falencias tienen lugar en este contexto principalmente en aquellas asignaturas con una constante relación teórico-práctico mediante el uso y desarrollo de laboratorios y conocimientos que se valen significativamente de los previos y un alto grado de dedicación para la comprensión de las temáticas dado que varias disciplinas implican en el educando un nivel considerable de responsabilidad y dedicación para con sus estudios. (Gutiérrez Acero & Pérez Acosta, 2014, pág. 56)

Ahora bien, apoyándonos en las estadísticas también por medio de la investigación basada en la deserción de los estudiantes del programa en electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional, las asignaturas de Circuitos independientemente de su nivel es la que presenta mayor número de estudiantes que señalan un mayor grado de dificultad en su aprendizaje. En la siguiente gráfica se representan los porcentajes de una pregunta realizada a los estudiantes de

“buen rendimiento” y “reintegro” pertenecientes al programa de electrónica entre los periodos del 2012-1 al 2013-2.

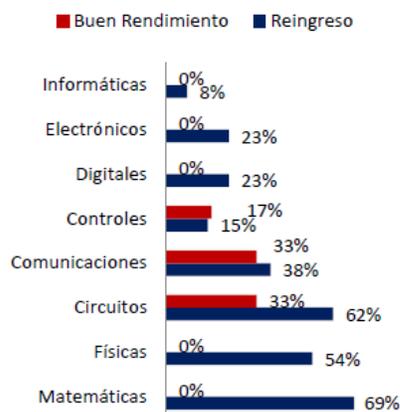


Ilustración 1. Respuesta a: ¿Cuáles asignaturas representan mayor dificultad?
Fuente: Gutierréz Acero, J. C., & Pérez Acosta, G. X. (2014).

Por lo anterior, hay que observar dentro de la gráfica ilustrada, los niveles de circuitos representan los porcentajes más altos con un 62% en cuanto a las respuestas brindadas por los estudiantes del programa en electrónica, donde uno de los factores por el que se presenta la deserción en los estudiantes es “a la falta de conocimientos previos, comprensión de las temáticas y metodologías empleadas por el docente para abordarlas”. (Gutierréz Acero & Pérez Acosta, 2014) también se atribuye a la pérdida de asignaturas y la falta de alternativas que subyacen bajo el modelo pedagógico tradicional que se basa en la metodología repetitiva y memorística, donde los estudiantes se ven obligados a adaptarse con el método manejado por el docente, poniendo en riesgo su aprendizaje sin adquirir ningún tipo de razonamiento conceptual y al mismo tiempo conllevándolo a frustrar su proyección como futuro docente. Cervera, et al. (2010) afirma que “un alumno cuya base de conocimientos no es próxima a los que le queremos comunicar los docentes, no podrá enlazarlos fácilmente y se verá obligado a un aprendizaje puramente memorístico y sin relación”. Lo anterior va sujeto al modelo pedagógico

tradicional que, aunque aún se sigue utilizando en muchas instituciones educativas, limita al profesor y al estudiante a utilizar las mismas metodologías de formación.

La tradición hace que el docente muchas veces se limite a presentar y proporcionar contenidos de manera ordenada (expositiva) lo que facilita mucho su trabajo, pero es adecuado buscar alternativas que motiven y afecten positivamente al rendimiento académico, como involucrar al alumno a asumir un aprendizaje más autónomo (aprendizaje por descubrimiento". Cervera et al. (2010)

Dicho lo anterior, desarrollar el OVA como apoyo en la formación del estudiante resulta útil ya que complementa los conocimientos adquiridos en el aula y los concierne desde el desarrollo de habilidades y competencias pertinentes para aprender de forma autónoma (Escobar, López Pujato, & Medina Bravo, 2007). Para este caso se pretende diseñar y desarrollar un sitio Web OVA como herramienta de apoyo didáctico que contribuya al proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos básicos eléctricos en corriente directa (CD), ésta contendrá: conceptos de los circuitos y sus componentes, simulador de circuitos que contribuyan con el análisis de éstos en corriente directa, leyes y teoremas, vídeos interactivos, imágenes (JPG), imágenes en movimiento (GIF), ejemplos animados del comportamiento, ejercicios y por último una sección de autoevaluación que proporciona medir los logros y dificultades de los estudiantes del programa en electrónica en un tema en específico. Además, el sitio Web, permitirá al estudiante de forma asequible, llevar desde su laptop o dispositivo móvil (Smartphone o Tablet) todo el contenido correspondiente a la asignatura Circuitos I y posibilitar la ventaja en el progreso del proceso académico que lleva a cabo el estudiante en formación, contribuyendo a que tenga un panorama previo de los temas que verá posteriormente con el docente en la asignatura de Circuitos I.

De esta forma, se busca un crecimiento conceptual y procedimental en cuanto a las habilidades, competencias y saberes de los estudiantes, utilizando como apoyo los recursos educativos digitales. Por tal razón, la utilización de las TIC en la educación puede generar múltiples ventajas como influir positivamente sobre el proceso de enseñanza (Roig, 2002).

Por último, se propone en marco a la libertad de cátedra del profesor, fomentar el modelo de aula invertida con los estudiantes integrando el uso del OVA desarrollado. Ya que el manejo de las herramientas digitales propicia a que los alumnos accedan al contenido (lecciones magistrales) por fuera de los horarios habituales de clase, permitiendo que el alumno invierta ese tiempo del aula en la dedicación de otros procesos, como la adquisición y prácticas de conocimientos mientras el profesor se encuentra en el aula (Sánchez Pedro, 2017). Con esto se busca una alternativa de apoyo a su formación, es decir, pasar de las clases expositivas tradicionales en el aula, a un ambiente educativo donde el estudiante con antelación prepare los temas que debe estudiar a través del OVA y el profesor resuelva las dudas que tengan los estudiantes con los temas de tal modo que concierten los conocimientos adquiridos con las clases presenciales y paralelamente haciendo debates, charlas, resuelve preguntas con respecto al tema abordado.

Propósitos

Las asignaturas de la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación (MTIAE) en el periodo 2020-2 permitieron adquirir nuevos conocimientos enfocados en el desarrollo Web por medio de HTML5, CSS y Javascript vistos en la asignatura *Electiva IV – Diseño y Desarrollo Web*, donde a partir de lo aprendido se pretende estructurar la parte visual y funcional del OVA. Además, la asignatura de *Taller Específico III - Desarrollo de ambientes de aprendizaje para dispositivos móviles*, contribuyó con la adquisición de conocimientos basados en el uso del lenguaje PHP MySQL (base de datos) donde se propone conectar el sitio Web (OVA) a la base de datos para que así se consigne la información personal del estudiante y sus comentarios o sugerencias que permitan mejorar la experiencia de navegación del OVA. Posteriormente, se propone articular el Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) con la asignatura de Circuitos I a partir de contenidos, herramientas y recursos digitales necesarios para posibilitar un aprendizaje más didáctico e intuitivo en los estudiantes del programa licenciatura en electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional.

Por último, se propone que el sitio Web desarrollado sea utilizado bajo un modelo pedagógico que no esté basado en la tradicionalidad, es decir, en donde el docente es el actor positivo en el aula y el estudiante sea el actor pasivo, ya que los resultados incorporando las TIC, no tendrán impacto alguno en la problemática principal que es la falta de comprensión de las temáticas del estudiante, donde el aprendizaje depende de la transmisión de información entre profesores y alumnos donde el aprendizaje queda limitado al desarrollo de pensamiento memorístico (Sánchez Pedro, 2017). Sin embargo, se aspira a que el OVA se utilice bajo metodologías constructivistas que conlleven a mejorar por medio de una estrategia didáctica activa, los conocimientos que adquiere el estudiante, permitiendo alcanzar los logros pertinentes de la asignatura Circuitos I.

Objetivo General

Desarrollar un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) orientado al estudio de circuitos eléctricos en corriente directa (CD) como apoyo al proceso de formación en la asignatura Circuitos I del programa Licenciatura en Electrónica.

Objetivos Específicos

- Definir los contenidos y elementos del OVA, teniendo en cuenta los temas correspondientes a la asignatura de Circuitos I.
- Analizar los requerimientos del OVA como: alcances del sitio Web, programas para la codificación del OVA (Atom, Adobe Dreamweaver, Sublime Text 3), los lenguajes necesarios (HTML5, CSS, PHP y Javascript), esquemas de actividades (casos de uso y diagramas de flujo) y prototipos (Wireframes).
- Diseñar la maquetación del OVA por medio de HTML5, CSS y casos de uso que atiendan la manera en la que el usuario interactúa con la plataforma y los elementos que va a contener ésta.

Ejes Centrales

En este apartado se encontrarán los ejes centrales que convergen con el desarrollo de este proyecto:

Material Educativo Digital (MED):

También denominados recursos educativos digitales por tener como finalidad o intencionalidad una razón educativa, cuando se apunta a un objetivo netamente de aprendizaje y cuando el diseño responde a unas características correspondientes a una didáctica para el aprendizaje. (Ortiz, 2017)

Tecnologías de la información y comunicación (TIC)

Una de las aproximaciones que se le puede dar a este concepto según (Briones, 2001) es entendida como: “un conjunto de tecnologías que posibilitan y ayudan a adquirir, procesar, almacenar, producir, recuperar, presentar y difundir cualquier tipo de información a través de señales de naturaleza acústica, visual o electromagnética”. Este sistema de comunicación se caracteriza por la integración de todos los medios digitales y de multimedia que genera una “cibercultura” que cambia nuestros hábitos correspondientes con los intereses sociales, políticas gubernamentales y estrategias del mercado. (Briones, 2001)

Método Aula Invertida

La clase invertida se concibe como un sistema de aprendizaje en el que los alumnos adquieren conocimientos en cualquier lugar por medio de videos educativos, haciendo posible así que el tiempo en el aula se dedique a la participación del estudiante a través de actividades interactivas tales como la resolución de dudas, planteamiento de

problemas, y debates bajo la supervisión del profesor. (Prieto Espinosa, Prieto Campos, & Prieto, 2016).

Objetos virtuales de aprendizaje

Se define como la integración de recursos digitales o herramientas virtuales de forma auto contenible y reutilizable. Hace posible el acceso a un temario o contenido de un tema en específico donde su presentación integra diferentes elementos por medio de vídeos, imágenes, juegos y simuladores de forma didáctica y agradable para el estudiante. Los OVA son caracterizados como recursos portables en los que se puede tener acceso desde una laptop o dispositivos móviles.

HTML5

Las siglas en inglés significan HyperText Markup Language y es el que se encarga de definir la estructura básica y un código de una página Web, es decir, su contenido como texto, vídeos, imágenes, juegos, entre otros. Es un estándar para la visualización de páginas Web compatible con la gran mayoría de navegadores actuales.

CSS

Sus siglas en inglés significan Cascading Style Sheets (Hojas de estilo en cascada) es un lenguaje dedicado al diseño gráfico. Es muy usado para definir la visualización gráfica de una forma estéticamente atractiva a las interfaces que se escriben en HTML o XHTML. CSS maneja las características como las capas o layouts, colores y fuentes de letra, como también la dimensión y acomodación de los elementos de la página Web.

JavaScript

Es considerado uno de los lenguajes de programación interpretado que se define como orientado a objetos, es implementado en las páginas Web para mejorar la interacción del usuario-plataforma haciéndola más dinámica. Hoy en día los navegadores modernos interpretan el código JavaScript en el que se constituye una página Web.

Front-end

En el desarrollo Web se conoce como Front-end como la parte visual de una página Web, donde se encuentran todos los elementos, colores, tipografías y adaptación para los diferentes tamaños de dispositivos (Responsive) y los efectos visuales, todo esto crea una experiencia para el usuario. Para el desarrollo del Front-End se utilizan lenguajes comunes como HTML5, CSS y Javascript.

Diseño Web adaptable (Responsive)

Se refiere a una técnica en el desarrollo Web que se basa en buscar la visualización de la página Web en distintos dispositivos ya sea tabletas o smartphone. Esto se hace a partir de la adaptación a la resolución o tamaño de la pantalla de los dispositivos, acomodando los elementos del sitio Web de forma tal que se vean correctamente en cualquier pantalla sin importar su tamaño.

Flexbox

Es un método unidimensional de layout y que contribuye en el desarrollo Web con la forma de distribuir y redimensionar los espacios de cada elemento por medio de grid o rejillas como comúnmente se les llama.

Corriente Directa

Se denomina corriente directa (DC en inglés Direct Current) al movimiento en un solo sentido de cargas eléctricas que fluyen por medio de un material conductor en un solo sentido dentro de un circuito cerrado.

Circuito Eléctrico

Es la interconexión de dos o más elementos que contiene una trayectoria cerrada. Dichos componentes pueden ser resistencias, fuentes de voltaje o corriente, condensadores, cables, entre otros. Se habla de circuito eléctrico cuando se le induce una fuerza electromotriz (FEM).

Preguntas Problematicadoras

- ¿De qué manera se puede diseñar un entorno Web que se oriente a la asignatura de Circuitos I para el programa de Licenciatura en electrónica?

- ¿Cómo lograr adaptar el Objeto Virtual de Aprendizaje a cualquier dispositivo móvil?
- ¿De qué forma se diseña el Objeto Virtual de Aprendizaje para que aborde a cada uno de los temas de la asignatura Circuitos I, permitiendo una mayor interactividad?
- ¿Cómo contribuye el desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje como evidencia empírica los procesos de formación de los estudiantes de pregrado que optan por cursar la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación (TIAE) como opción de grado?

Plan De Trabajo

El plan de trabajo recoge todo el conjunto de actividades que se van a llevar a cabo para el desarrollo del OVA, teniendo en cuenta las actividades que corresponden al cumplimiento de cada objetivo propuesto para así alcanzar la finalidad que contribuya con el proceso formativo de

los estudiantes que cursan la asignatura de Circuitos I perteneciente a la Licenciatura en electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional. Así mismo se presenta dentro de las actividades la cronología de la asistencia a los espacios académicos a cada una de las asignaturas como la de *Electiva IV – Diseño y Desarrollo Web* y en *Taller Específico III - Desarrollo de ambientes de aprendizaje* cursadas en la Maestría en Tecnologías de la información Aplicadas a la Educación (MTIAE) los cuales fueron fundamentales para dar cumplimiento a cada objetivo planteado en el proyecto, ya que cada una brindaron herramientas necesarias para la maquetación y funcionamiento del OVA. Para lo anterior se recurre a organizar las actividades por medio de un diagrama de Grantt que observaremos a continuación:

Tabla 1. Plan de trabajo y actividades propuestas.

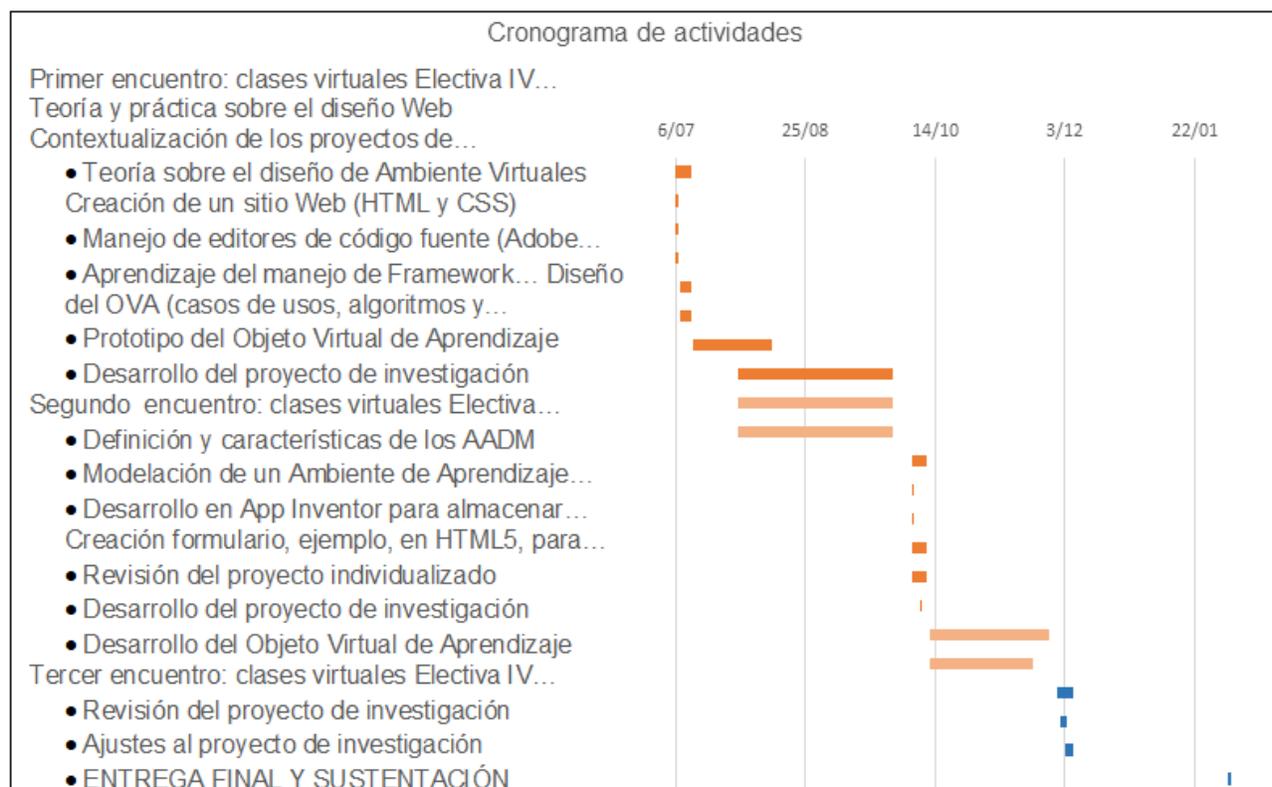
Actividades	Fecha de inicio	Fecha final	Días	Estado
Primer encuentro (Electiva IV y Taller específico III)	6/07/2020	11/07/2020	6	Completado
Primer encuentro: clases virtuales Electiva IV y Taller específico III	6/07/2020	11/07/2020	6	Completado
Teoría y práctica sobre el diseño Web	6/07/2020	7/07/2020	1	Completado
Contextualización de los proyectos de investigación	6/07/2020	7/07/2020	1	Completado
Teoría sobre el diseño de Ambiente Virtuales	6/07/2020	7/07/2020	1	Completado
Creación de un sitio Web (HTML y CSS)	8/07/2020	11/07/2020	4	Completado
Manejo de editores de código fuente (Adobe Dreamweaver y Atom)	8/07/2020	11/07/2020	4	Completado
Aprendizaje del manejo de Framework Bootstrap 4 y maquetación Web	13/07/2020	13/08/2020	30	Completado
Diseño del OVA (casos de usos, algoritmos y maquetación Web)	30/07/2020	30/09/2020	60	Completado
Prototipo del Objeto Virtual de Aprendizaje	30/07/2020	30/09/2020	60	Completado
Desarrollo del proyecto de investigación	30/07/2020	15/09/2020	60	Completado
Segundo encuentro (Electiva IV y Taller específico III)	5/10/2020	10/10/2020	6	Completado
Segundo encuentro: clases virtuales Electiva IV y Taller específico III	5/10/2020	10/10/2020	6	Completado
Definición y características de los AADM	5/10/2020	6/10/2020	1	Completado

Modelación de un Ambiente de Aprendizaje Virtual	5/10/2020	6/10/2020	1	Completado
Desarrollo en App Inventor para almacenar datos desde la App hasta MySQL, con la utilización de PHP.	5/10/2020	10/10/2020	6	Completado
Creación de formulario, ejemplo, en HTML5, para la interconexión con PHP y MySQL.	5/10/2020	10/10/2020	6	Completado
Revisión del proyecto individualizado	8/10/2020	9/10/2020	1	Completado
Desarrollo del proyecto de investigación	12/10/2020	27/11/2020	46	Completado
Desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje	12/10/2020	22/11/2020	40	Completado
Tercer encuentro (Electiva IV y Taller Específico III)	30/11/2020	5/12/2020	6	Completado
Tercer encuentro: clases virtuales Electiva IV y Taller específico III	30/11/2020	5/12/2020	6	Completado
Revisión del proyecto de investigación	1/12/2020	3/12/2020	3	Completado
Ajustes al proyecto de investigación	3/12/2020	18/01/2021	3	Completado
ENTREGA FINAL Y SUSTENTACIÓN	4/02/2021	5/02/2021	1	Completado

Tabla 2. Cronograma del curso de Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación.

Fecha de Inicio	6/07/2020
Fecha final	5/02/2021
Avance General	100%

Tabla 3. Diagrama de Gantt.



Reconstrucción

Los Objetos Virtuales de Aprendizaje permiten que los estudiantes se relacionen con las TIC como una herramienta que contribuye en los procesos de formación de los estudiantes, como también brindar una alternativa inmediata para brindar soluciones académicas que se puedan aprovechar de manera efectiva. Para los docentes también resulta útil dichas herramientas, ya que por medio de éstas pueden implementar nuevas estrategias de enseñanza para que las clases se conviertan en un espacio más didáctico y ameno para los estudiantes de la Licenciatura en Electrónica.

Por consiguiente, en el desarrollo del proyecto presente se tuvo en cuenta todas las dinámicas pertinentes para lograr integrar las herramientas que el estudiante va a utilizar en el OVA, para esto fue necesario observar los modelos de otras OVAs para así conocer los requerimientos para iniciar la maquetación de CircuitFox. Además, se buscaron los colores acordes a un ambiente virtual contemporáneo para que el OVA sea una herramienta llamativa para el estudiante y no se pierda la atención por tener colores opacos. Para esto fue necesario hacer lectura de la *teoría de colores* donde se encontró diferentes conceptos con respecto a la percepción que tenemos de los colores en un objeto. Uno de estos conceptos van asociados a la psicología del color en el que se afirma que un éste desprende diferentes expresiones de ambiente y así mismo pueden producir sensaciones de calma, plenitud, alegría, violencia, maldad, entre otros. En el caso de CircuitFox se utilizaron tonos vivos como el azul donde hace que la plataforma se vea atractiva. Ahora bien, los colores secundarios utilizados en la plataforma fueron el blanco, rojo, verde y amarillo ya que a partir de estos se entrelazan los unos con los otros para darle armonía al OVA.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procedió a comenzar la maquetación de la plataforma para esto fue necesario repasar los temas vistos de la Maestría en Tecnologías de la Información

Aplicadas a la Educación (MTIAE), donde en la asignatura *Electiva IV – Diseño y Desarrollo Web* se usaron los lenguajes para un diseño Web como HTML5 y CSS, a partir de esto se comenzó con el desarrollo pero se tuvo que hacer el remplazo de software de Adobe Dreamweaver que inicialmente se utilizó en las primeras clases presenciales, por el editor de código Sublime Text 3 ya que el primero utilizaba gran parte de la memoria RAM del computador haciendo que cada procesamiento se tardara más de lo normal; contrario a Sublime Text 3 que resultó ser un software más ligero. Ya después de definir el editor de código fuente se procede a desarrollar la plataforma donde en la siguiente sección se presentará el proceso total en la construcción de CircuitFox.

Diseño Y Estructura Del Prototipo

En el presente proyecto se comienza estableciendo la parte técnica del OVA que se encuentra relacionado al diseño por medio de la maquetación del Front-End hecha a partir de los lenguajes HTML5, CSS3 y Javascript, donde a partir de esto se modela el prototipo de la herramienta virtual. Posteriormente se realiza la intencionalidad pedagógica, donde por medio de la integración de los recursos digitales se establece una presentación del tema de circuitos eléctricos básicos en corriente directa (CD) de una manera más didáctica e interactiva para los estudiantes. Por lo tanto, lo que se busca con el Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) es que los estudiantes conlleven desde su dispositivo como laptop, smartphone o tableta, todo los contenidos y herramientas y el desarrollo de actividades donde puedan practicar lo aprendido en clase o incluso como modo de preparación.

Por consiguiente, el OVA contiene elementos multimedia que pueden complementar la teoría con respecto a los circuitos básicos en C.D. donde también se encuentran tanto sus parámetros como sus diferentes configuraciones que conllevan a que analice los circuitos de

forma cualitativa y cuantitativa. Por medio de los ejercicios se espera que el estudiante ponga en práctica lo aprendido y que a partir de la autoevaluación mida sus conocimientos de forma inmediata. De esta forma los estudiantes pueden identificar su proceso de aprendizaje obtenido en cada uno de los contenidos, ya que el OVA tiene una autoevaluación para cada tema visto. Por otra parte, existe un botón al que se le asignó la función de recoger los datos del estudiante que utiliza el OVA y éste pueda enviar los comentarios o las sugerencias para que se haga una retroalimentación en cuanto a la experiencia del usuario frente a la plataforma, para que así conlleve a mejorar la interacción que tiene el estudiante con la plataforma.

Para el diseño del OVA primero se definieron los contenidos correspondientes a los circuitos básicos en corriente directa orientado a la asignatura Circuitos I del programa licenciatura en electrónica. Para esto se hizo un listado con los temas que son:

Tabla 4. Contenidos o temario del OVA.

Contenidos	Subtemas
Conceptos Básicos	Circuito eléctrico, Parámetros básicos de un circuito, Topología de redes.
Leyes Básicas	Ley de Ohm, Leyes de Kirchhoff, Divisores de voltaje y corriente.
Método de análisis	Análisis por nodos, Análisis por mallas.
Teoremas de circuitos básicos	Teorema de Norton, Teorema de Thevenin.

Casos de uso



Ilustración 2. Casos de uso de CircuitFox.

Diagrama de flujo del OVA

Por consiguiente, para comenzar con el diseño del OVA de CircuitFox se procede a realizar el diagrama de flujo donde se observa el algoritmo o proceso que va a tener la herramienta virtual, como también los elementos que conllevan a su pleno funcionamiento, para que de esta forma el estudiante encuentre todas las características que necesita en su proceso de formación. A continuación, se muestra el diagrama de flujo de CircuitFox:

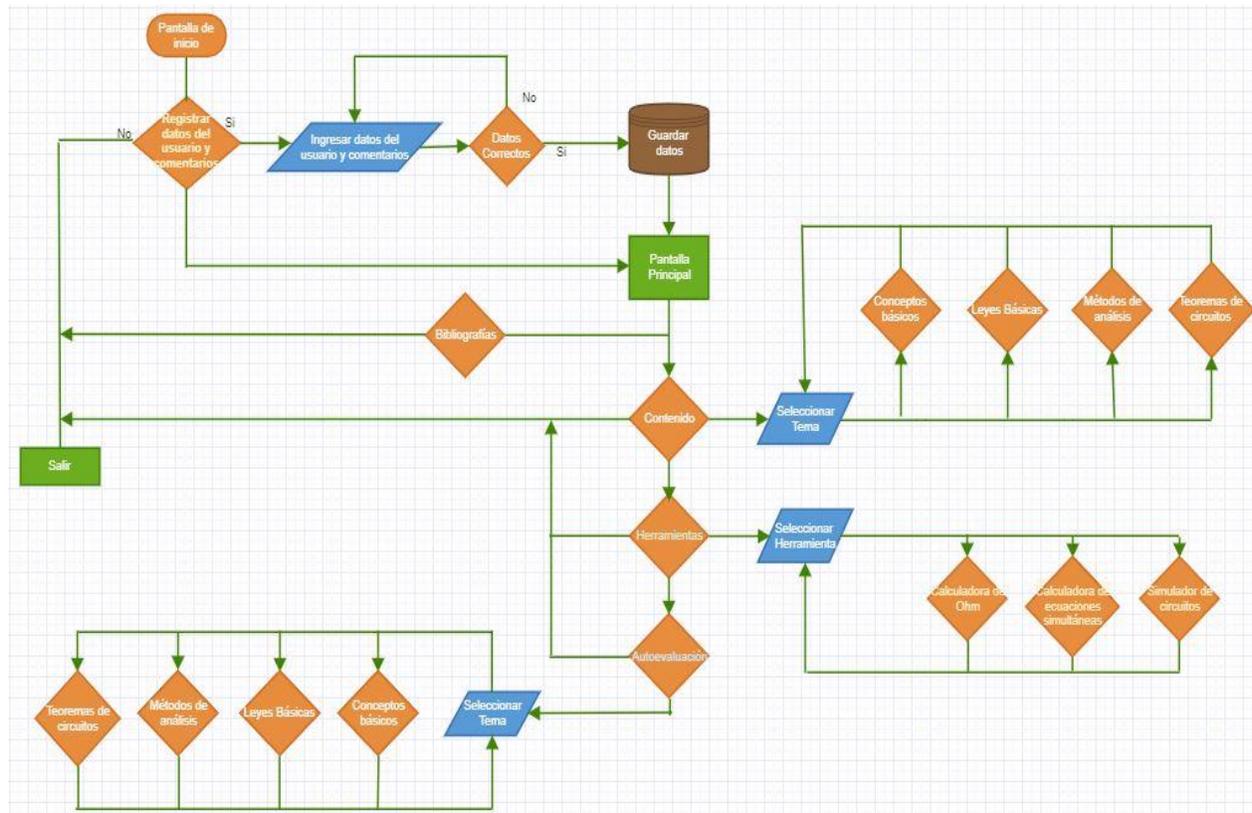


Ilustración 3. Diagrama de flujo del OVA de CircuitFox.

Después de definir el diagrama de flujo se procedió con el diseño de los esquemas de la página o llamados Wireframes, donde por medio de un plano de pantalla en donde se determinan las posiciones y las dimensiones de cada elemento se visualiza la estructura del OVA. Para esto se hizo uso de la herramienta Ninjamock, una página Web dedicada a la creación de bocetos para diseño Web y móviles Android, iOS y Windows Phone. A continuación, se mostrarán los diseños del Objeto Virtual de Aprendizaje de CircuitFox que presentan el prototipo del sitio Web visto desde una laptop y vista desde un dispositivo móvil, ver Ilustración 4.

Prototipo de CircuitFox vista desde una laptop:



Ilustración 4. Wireframe de la página de inicio de CircuitFox.

La anterior imagen hace referencia al Wireframe que define el inicio de la página Web, contando con el navegador en la cabecera de la página y allí se encuentran las opciones de contenidos que es donde están los temas de circuitos, las herramientas y bibliografías. El botón de “contáctenos” que lo dirige donde el usuario va a diligenciar sus datos y los comentarios o sugerencias que tenga con respecto al OVA. En el cuerpo de la página se encuentra un mensaje de bienvenida y un botón de “Conoce más” donde este lo redirige a un vídeo instructivo del uso de todo el OVA. También cuenta con una slider que va a traer diferentes mensajes alusivos a los beneficios de la plataforma y así mismo abajo unos recuadros con los atributos que tiene el OVA. Finalmente, en la parte superior está el pie de página donde se encuentra el logo de la

Universidad Pedagógica Nacional, los derechos de autor y los tres logos de las redes sociales que va a manejar CircuitFox en Facebook, Twitter e Instagram.

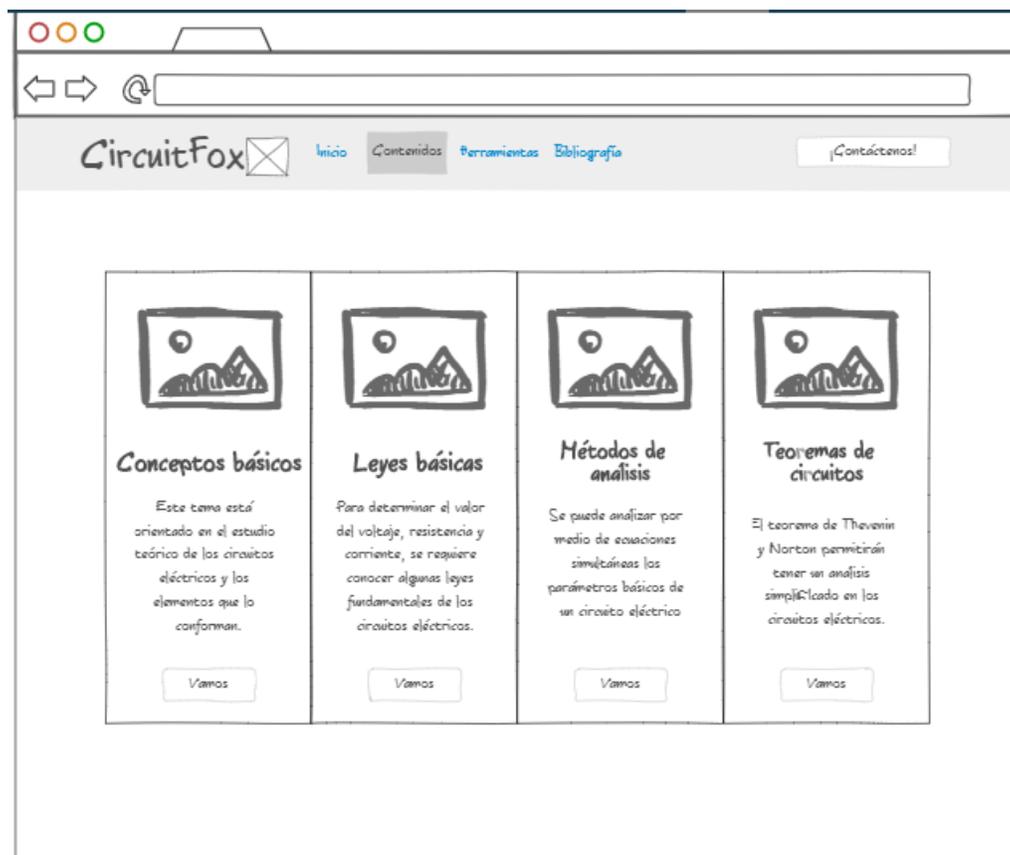


Ilustración 5. Wireframe de la página de contenidos.

En la Ilustración 5 se hizo el diseño de cada tema donde cada rectángulo representa un tema y éste trae una imagen alusiva a los circuitos eléctricos y debajo se encuentra el nombre del enunciado con su respectiva descripción, como también su botón que redirige posteriormente a otra página donde se encuentran los temas y sus contenidos.

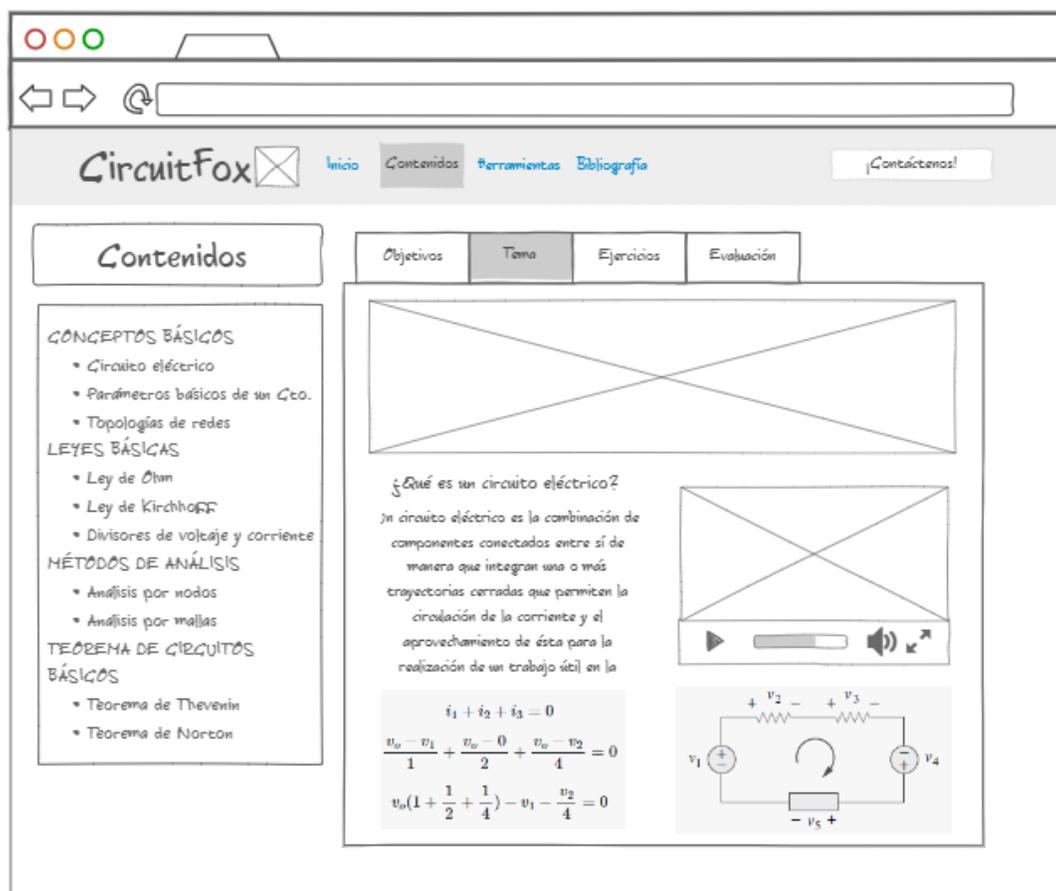


Ilustración 6. Wireframe de la página de la distribución de los elementos de cada tema.

La Ilustración 6 corresponde a la sección de los contenidos de cada tema, donde en la parte izquierda está el temario y en la parte derecha se agrega cuatro pestañas, donde en la primera de “Objetivos” muestra los objetivos del tema, la segunda pestaña de “Tema” se encuentran los contenidos y allí encontramos videos, ecuaciones, imágenes JPH, imágenes GIF y simuladores para interactuar. En la siguiente pestaña de “Ejercicios” se van a encontrar cinco actividades diferentes para resolver. Y finalmente en la pestaña de “Evaluación” se encontrará la autoevaluación que realizará el estudiante, para esto se hizo por el método de preguntas de selección múltiple con única respuesta.

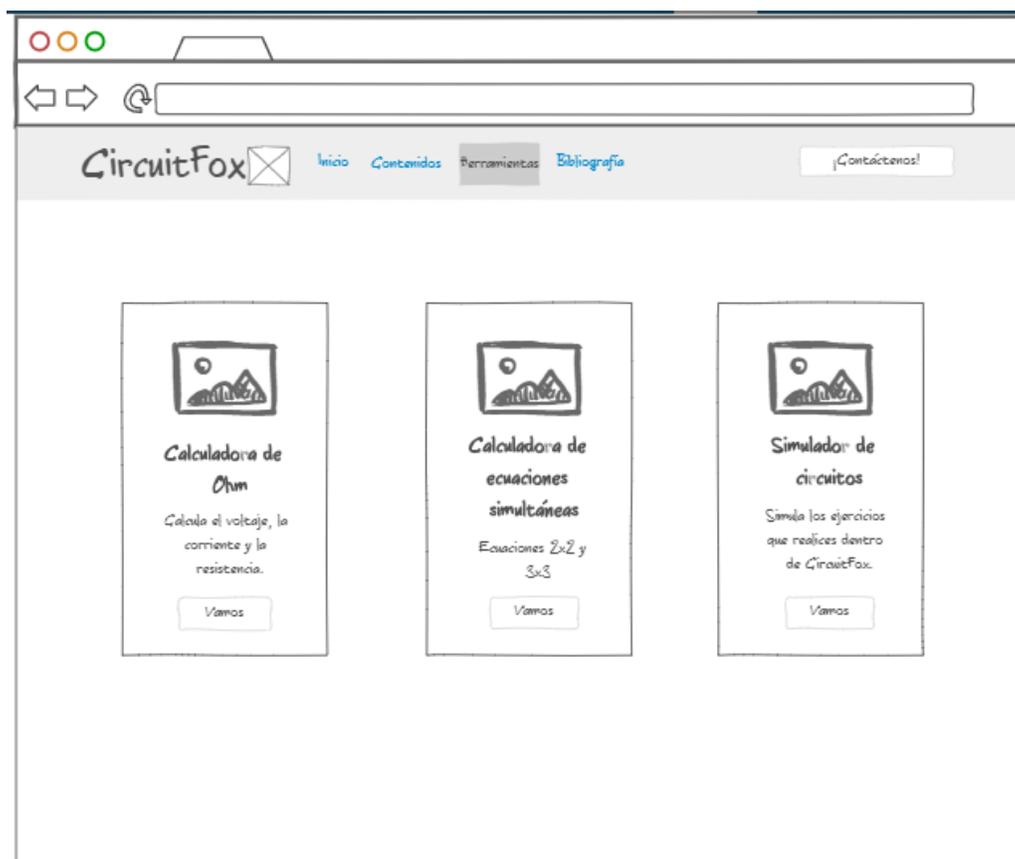


Ilustración 7. Wireframe de la página de herramientas.

En la Ilustración 7 muestra el Wireframe alusivo a las dimensiones y ubicaciones de los elementos asociados a las herramientas, donde a partir de tres rectángulos le daremos la información pertinente al usuario, donde puede observar una imagen alusiva a la herramienta, su nombre, su descripción y seguido de su botón que los redirige a la herramienta que desea usar, la primera herramienta es la calculadora de Ohm donde se van a hacer los cálculos del voltaje, corriente y resistencia; la calculadora de ecuaciones simultáneas permite al usuario hacer cálculos de los coeficientes de un circuito eléctrico; por último un simulador de circuitos que servirá como laboratorio virtual para que el usuario pueda construir la configuración del circuito deseado y el simulador le entregue todos los datos para que el usuario comprenda el funcionamiento.

Prototipo de la interfaz de CircuitFox con responsive:

En las Ilustraciones 8 y 9 se encuentran los Wireframes que corresponden a la adaptación por medio del responsive que tiene el OVA de CircuitFox en los dispositivos móviles.



Ilustración 8. Wireframe de la página de inicio desde un dispositivo móvil.

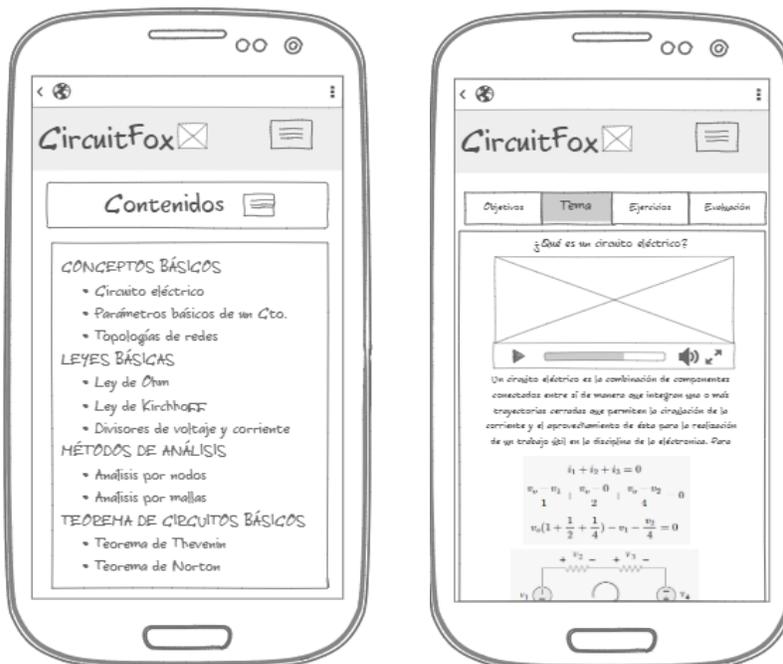


Ilustración 9. Wireframe de la página de contenidos desde un dispositivo móvil.

Diseño del logo de CircuitFox

Para el diseño del Objeto Virtual de Aprendizaje de CircuitFox se tuvo en cuenta que se debían escoger colores primarios y secundarios que tuvieran relación con las sensaciones que según Sánchez Pedro, R. (2017) la teoría del color eran necesarios para captar la atención del usuario a partir de los tonos fríos como el azul, teniendo en cuenta que el zorro iba a tener un color anaranjado con blanco, ya que naturalmente este color que los caracteriza. Además de los tonos azules, blancos y anaranjados, se escogieron colores vivos como verde, amarillo y rojos para los demás elementos del OVA.

Así mismo el OVA de CircuitFox se diseñó con base a tonos anaranjados, blancos y azules, en esta parte se hace la presentación del logo representativo de la aplicación y que se incluye en el navegador fijo cada una de las páginas de CircuitFox. Para el diseño del zorro y la mezcla con los circuitos, se tomó una imagen SVG donde se recortó la mitad del rostro del zorro para construir su otra mitad aludiendo a los puntos o nodos de conexión que representan un circuito para así lograr la convergencia entre estos dos estilos, tal como se muestra en la Ilustración 10. Para la letra se utilizó una tipografía de Google Fonts llamada Yesteryear, esto se puede observar en la ilustración 11.



Ilustración 10. Diseño del zorro representativo de CircuitFox.



Ilustración 11. Diseño del logo completo de CircuitFox.

Desarrollo del OVA de Circuitfox

En el desarrollo del OVA de CircuitFox primero se tuvo en cuenta un editor de texto que no requiriera utilizar demasiados recursos del computador como la memoria RAM, entonces para esto se instaló un software llamado Sublime Text 3 y éste al ser un programa ligero fue suficiente para comenzar con la maquetación del OVA de CircuitFox. Inicialmente la página se comenzó a maquetar usando los métodos enseñados por el docente Nicolas García en la materia de *Electiva IV – Diseño y Desarrollo Web y en Taller Específico III - Desarrollo de ambientes de aprendizaje* cursadas en la Maestría en Tecnologías de la información Aplicadas a la Educación (MTIAE), donde haciendo uso de una hoja de estilo CSS y definiendo el contenido por medio de HTML se empezó a construir la página principal, lo que conllevó a tener dificultad ya que para la parte del responsive se tenían que utilizar media query que permitían la adaptación del contenido a la resolución de la pantalla deseada, en este caso para dispositivos móviles, lo que hacía que se convirtiera el algo complejo ya que para esto se debía manejar las medidas a partir de los píxeles de cada página, por lo que fue necesario buscar otro método que facilitara el modo en el que se iba a distribuir el contenido y la adaptabilidad de la pantalla de éste en otros dispositivos móviles.

Por esta razón, en las consultas realizadas a lo largo del semestre se encontró un framework llamado Bootstrap (caracterizado por el desarrollo en Front-end) que integra y combina el HTML, CSS y Javascript por medio de componentes que proporcionan interactividad

al desarrollo Web que deseamos incorporar. Por otra parte, lo más llamativo de Bootstrap es el modelo unidimensional de *layout* como método que pueda ayudar a distribuir el espacio entre los elementos utilizados en una interfaz de una página Web y mejorar las capacidades de alineación y adaptación por responsive ya que la distribución se hace por medio de filas y columnas lo que hace más fácil la manera de adaptar los elementos a cualquier dispositivo móvil ya sea tableta o smartphone. Es por esto que se desarrolló un Objeto Virtual de Aprendizaje dirigido a la asignatura de Circuitos I del programa Licenciatura en electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional donde los estudiantes pudieran dar uso de los contenidos orientados a los análisis de los circuitos eléctricos en Corriente Directa (CD) por medio de vídeos, imágenes, ejercicios y evaluaciones alusivos a las diferentes configuraciones de los circuitos eléctricos, aplicaciones y funciones como también herramientas como calculadoras y simuladores, esto con la finalidad de contribuir al apoyo del proceso de formación y así mismo mejorar el logro académico de los estudiantes de pregrado.

Presentación Del Objeto Virtual De Aprendizaje Circuitfox

Enlace: <https://circuitfox.000Webhostapp.com/>

Interfaz Gráfica De Circuitfox

Página de inicio

La página de inicio como se muestra en la Ilustración 11 cuenta con un navegador que lo redirige a los contenidos, herramientas y bibliografías. Asimismo, contiene un texto de bienvenida con un botón de “Conoce más” que redirecciona a un vídeo en Youtube basado en la introducción y uso del OVA de CircuitFox. También incluye una slider con diferentes atributos de la aplicación y en la parte inferior encontramos unos recuadros que contiene la información acerca de lo que

contiene el OVA y finalmente en el footer (pie de página) encontramos el logo de la Universidad Pedagógica Nacional y las redes sociales de CircuitFox.



Ilustración 11. Página de inicio de CircuitFox.

Página de contenidos

La sección de contenidos como se puede visualizar en la Ilustración 12 trae consigo cuatro opciones de las cuales cada una cuenta con imágenes alusivas a cada tema y éstos se orientan a los temas de la asignatura de circuitos I, donde los estudiantes encontrarán una breve descripción en general de los temas que desean abordar.

CircuitFox Inicio Contenidos Herramientas Bibliografía [¡Contáctenos!](#)



Conceptos básicos

Este tema está orientado en el estudio teórico de los circuitos eléctricos y los elementos que lo conforman.

[¡Vamos!](#)



Leyes básicas

Para determinar el valor del voltaje, resistencia y corriente, se requiere conocer algunas leyes fundamentales de los circuitos eléctricos.

[¡Vamos!](#)



Métodos de análisis

Se puede analizar por medio de ecuaciones simultáneas los parámetros básicos de un circuito eléctrico.

[¡Vamos!](#)



Teoremas de circuitos

El teorema de Thevenin y Norton permitirán tener un análisis simplificado en los circuitos eléctricos.

[¡Vamos!](#)

Ilustración 12. Página de contenidos.

Página de contenidos (Objetivos)

En la ilustración 13 esta sección se encuentran los objetivos que determinan los logros que se pretende que el estudiante alcance con los contenidos presentados de forma interactiva.

CircuitFox Inicio Contenidos Herramientas Bibliografía [¡Contáctenos!](#)

Contenidos

CONCEPTOS BÁSICOS

Circuito Eléctrico

[Parámetros básicos de un Cto.](#)

Topología de redes

LEYES BÁSICAS

Ley de Ohm

Leyes de Kirchhoff

Divisores de voltaje y corriente

MÉTODOS DE ANÁLISIS

Análisis por nodos

Análisis por mallas

TEOREMAS DE CIRCUITOS BÁSICOS

Teorema de Thevenin

Teorema de Norton

Objetivos Tema Ejercicios Evaluación

CONCEPTOS BÁSICOS

COMPRENDER QUE ES UN CIRCUITO ELÉCTRICO

CIRCUITO ELÉCTRICO

COMPRENDER CUÁLES SON LOS PARÁMETROS BÁSICOS

IDENTIFICAR EL VOLTAJE, LA CORRIENTE Y LA RESISTENCIA EN UN CIRCUITO

PARÁMETROS BÁSICOS

IDENTIFICAR LOS NODOS, RAMAS Y LAZOS EN UN CIRCUITO

TOPOLOGÍAS DE LOS CIRCUITOS

COMPRENDER SUS ELEMENTOS Y LA SIMBOLOGÍA

IDENTIFICAR LAS DIFERENTES CONFIGURACIONES DE UN CIRCUITO

Ilustración 13. Página de contenidos, pestaña objetivos.

Página de contenidos (Tema)

La Ilustración 14 da cuenta de la pestaña del tema y ésta contiene todos los conceptos referidos a la teoría orientada a los circuitos básicos, como también ejemplos, ejercicios resueltos, vídeos y en algunos casos traen simuladores e imágenes en movimiento (GIFs) que sirven para darle más interactividad y así mismo busca que el estudiante encuentre una mayor comprensión desde diferentes perspectivas.

The screenshot shows the 'CircuitFox' website interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Contenidos', 'Herramientas', and 'Bibliografía'. A 'Contáctenos!' button is on the right. The main content area is titled 'CIRCUITO ELÉCTRICO' and includes a navigation menu on the left with categories like 'CONCEPTOS BÁSICOS', 'LEYES BÁSICAS', and 'TEOREMAS DE CIRCUITOS BÁSICOS'. The main text area contains several sections: '¿Qué es un circuito eléctrico?', 'Elementos que caracterizan un Circuito Eléctrico simple', 'Generadores', 'Conductores', and 'Receptores'. Each section includes descriptive text and an image. For example, 'Generadores' features an image of a battery (Figura 3), and 'Conductores' features an image of a copper wire (Figura 4). There are also video thumbnails for 'CONDUCTORES ELÉCTRICOS' and 'RECEPTORES transforma la energía eléctrica en IDO'.

Objetivos Tema Ejercicios Evaluación

CIRCUITO ELÉCTRICO

¿Qué es un circuito eléctrico?

Un circuito eléctrico es la combinación de componentes conectados entre sí de manera que integran una o más trayectorias cerradas que permiten la circulación de la corriente y el aprovechamiento de ésta para la realización de un trabajo útil en la disciplina de la electrónica. Para comenzar a entrar en detalle con los circuitos eléctricos se debe tener en cuenta sus principales elementos que lo conforman como también sus simbologías que lo representan, es por esto que a continuación se presentarán los elementos más característicos de un Circuito Eléctrico simple. La conexión de una batería, una lámpara y alambres de conexión conectados en serie es lo que caracteriza el circuito eléctrico simple. Véase la figura 1.

Elementos que caracterizan un Circuito Eléctrico simple

En un circuito eléctrico puede diferenciarse cuatro tipos de elementos: generadores, conductores, receptores de maniobra y de protección. Para que exista un circuito debe haber al menos un componente de cada uno de los primeros tres elementos descritos.

Generadores

Es considerado un elemento que produce energía, donde mantiene un diferencial potencial eléctrico en el circuito y su magnitud se denota en voltios. Existen dos tipos de generadores que suministran corriente eléctrica, uno de ellos es la fuente de corriente directa (DC) y fuente de corriente alterna (AC), la diferencia entre éstas es que para la fuente DC se mantiene un voltaje constante ya que no varía con el tiempo y para la fuente AC su voltaje cambia en función del tiempo.

Conductores

Son los elementos que tienen un alto nivel de permisividad en el flujo de la corriente, sirviendo así como una trayectoria o camino de circulación de electrones para que finalmente lleguen a los demás componentes del circuito. Los materiales más comunes con los que se fabrican los conductores son: el aluminio y el cobre. La intensidad de flujo de corriente que se mueve a través del circuito se expresa en Amperios (A).

Receptores

Son los elementos que reciben la energía eléctrica del circuito para así transformarla en otro tipo de energía o señal deseada produciendo algún efecto o trabajo. En el caso de la Figura 5 se observa que la bombilla recibe la corriente y la transforma en luz (energía por la cantidad de fotones en movimiento), lo mismo pasaría si la recibiera una resistencia, produciendo a su vez energía calorífica y el timbre produciendo sonido.

Figura 1. Circuito eléctrico simple.

Figura 2. Elementos de un circuito.

Figura 3. Batería eléctrica.

Figura 4. Cable de cobre.

Figura 5. Receptores eléctricos.

El principal interés en esta plataforma es hacer los análisis cuantitativos de los circuitos con fuentes de corriente directa, es decir, con valores constantes en los voltajes.

Qué es un GENERADOR eléctrico explic...

RECEPTORES transforma la energía eléctrica en IDO

Ilustración 14. Página de contenidos, pestaña tema.

Página de contenidos (Ejercicios)

En esta pestaña encontramos tal como se muestra en la Ilustración 15 los ejercicios asociados a los temas, donde consta de cinco puntos para que los estudiantes se preparen para la autoevaluación y de esta forma logren desarrollar sus capacidades en cada tema.

The screenshot shows the 'Ejercicios' page of the CircuitFox website. The navigation bar at the top includes 'Inicio', 'Contenidos', 'Herramientas', 'Bibliografía', and 'Contáctenos'. The left sidebar lists various topics under 'Contenidos', with 'Leyes de Kirchhoff' highlighted. The main content area is titled 'EJERCICIOS' and 'Prepárate para la evaluación'. It features a 'TEMA: Leyes de Kirchhoff' section and a list of five exercises. 'Ejercicio 2' is selected, and the instruction is: 'Para el siguiente circuito halle los voltajes de los nodos 1 y 2:'. The circuit diagram shows a 3 A current source on the left, a 2 Ω resistor in parallel with it, a 6 Ω resistor in series with the top wire, a 7 Ω resistor in parallel with the bottom wire, and a 12 A current source on the right. Nodes 1 and 2 are marked at the top of the circuit.

Ilustración 15. Página de contenidos, pestaña ejercicios.

Página de contenidos (Evaluación)

En la última pestaña de la página de contenidos, según se muestra en la ilustración 16, se encuentran cinco ejercicios basados en preguntas de selección múltiple con única respuesta, donde el estudiante obtendrá un resultado inmediato y adicionalmente en el resultado sabrá el número de respuestas correctas, incorrectas y en blanco, como también el resultado final, donde le entrega un mensaje si aprueba o no aprueba.

Contenidos

CONCEPTOS BÁSICOS
Circuito Eléctrico
Parámetros básicos de un Cto.
Topología de redes

LEYES BÁSICAS
Ley de Ohm
Leyes de Kirchhoff

Divisores de voltaje y corriente

MÉTODOS DE ANÁLISIS
Análisis por nodos
Análisis por mallas

TEOREMAS DE CIRCUITOS BÁSICOS
Teorema de Thevenin
Teorema de Norton

Objetivos Tema Ejercicios Evaluación

EVALUACIÓN
SELECCIONA LA RESPUESTA CORRECTA Y MIDE TUS CONOCIMIENTOS

TEMA: Circuitos Eléctricos
Seleccione las respuestas y oprima el botón de Enviar.

¿Cómo se divide la corriente y la tensión en un circuito de solo resistencias?

1.1. El voltaje de las resistencias en serie es el mismo y en paralelo también. La corriente es diferente en serie y en paralelo es diferente.

1.2. El voltaje de las resistencias en serie es el mismo y en paralelo cambia. La corriente es diferente en serie y en paralelo es la misma.

1.3. El voltaje de las resistencias en paralelo es el mismo y en serie es diferente. La corriente en las resistencias en serie es el mismo y en paralelo cambia.

1.4. Ninguna de las anteriores.

¿Cuál es la resistencia equivalente del siguiente circuito:

¿Cuál es el valor de la corriente I_0 ?

2.1. $I_0 = 208.302\text{mA}$

2.2. $I_0 = -209.302\text{mA}$

2.3. $I_0 = -209.302\text{mA}$

2.4. $I_0 = 209.302\text{mA}$

¿Cuál es el valor del voltaje V_0 ?

3.1. $V_0 = 2.721\text{v}$

3.2. $V_0 = -2.721\text{v}$

3.3. $V_0 = -3.721\text{v}$

3.4. $V_0 = -3.721\text{v}$

Enviar Reset

Resultado Total:
No alcanzaste, pero sigue intentando te falta poco :)

Respuestas correctas: 0
Respuestas incorrectas: 0
Respuestas en blanco: 5

Ilustración 16. Página de contenidos, pestaña evaluación.

Página de herramientas

El OVA implementa herramientas interactivas propias y terceras de CircuitFox como se muestra en la Ilustración 17, donde tres de las herramientas que vemos dos son propias de la plataforma que son la *Calculadora de Ohm* y la *Calculadora de ecuaciones simultáneas* y una tercera herramienta de *Simulador de circuitos* que hace parte de un embebido que se hizo de la página Web *Falstad* donde se encuentran múltiples simuladores, en este caso se escogió el simulador de circuitos eléctricos para adaptarlo a CircuitFox y así los estudiantes puedan simular las configuraciones de cada circuito que se encuentran en los contenidos.

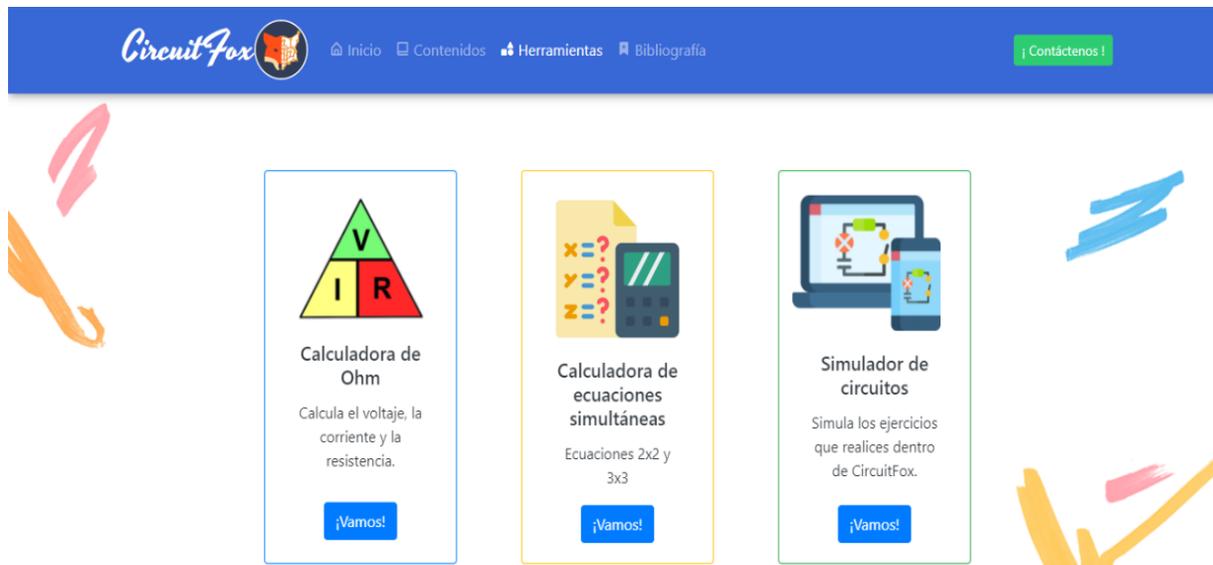


Ilustración 17. Página de herramientas.

Página de herramientas (Calculadora de Ohm)

En Ilustración 18 se encuentra la Calculadora de Ohm que está orientada para que los estudiantes puedan interactuar con los valores de la resistencia y corriente donde se va a mostrar el resultado del voltaje en Voltios, de la misma manera para los valores de la resistencia en ohmios.



Ilustración 18. Página de Calculadora de Ohm.

Página de herramientas (Calculadora de ecuaciones simultáneas)

En la Ilustración 19 encontramos la visualización de la página correspondiente a la Calculadora de ecuaciones simultáneas, donde el estudiante por medio de las matrices que estructura en cada configuración de un circuito eléctrico ya sea de corrientes o voltajes, utilizando el método de nodos o mallas, puede resolver dicha matriz solo con tener los coeficientes. Esta herramienta ofrece dos tipos de sistemas, 2x2 y 3x3.

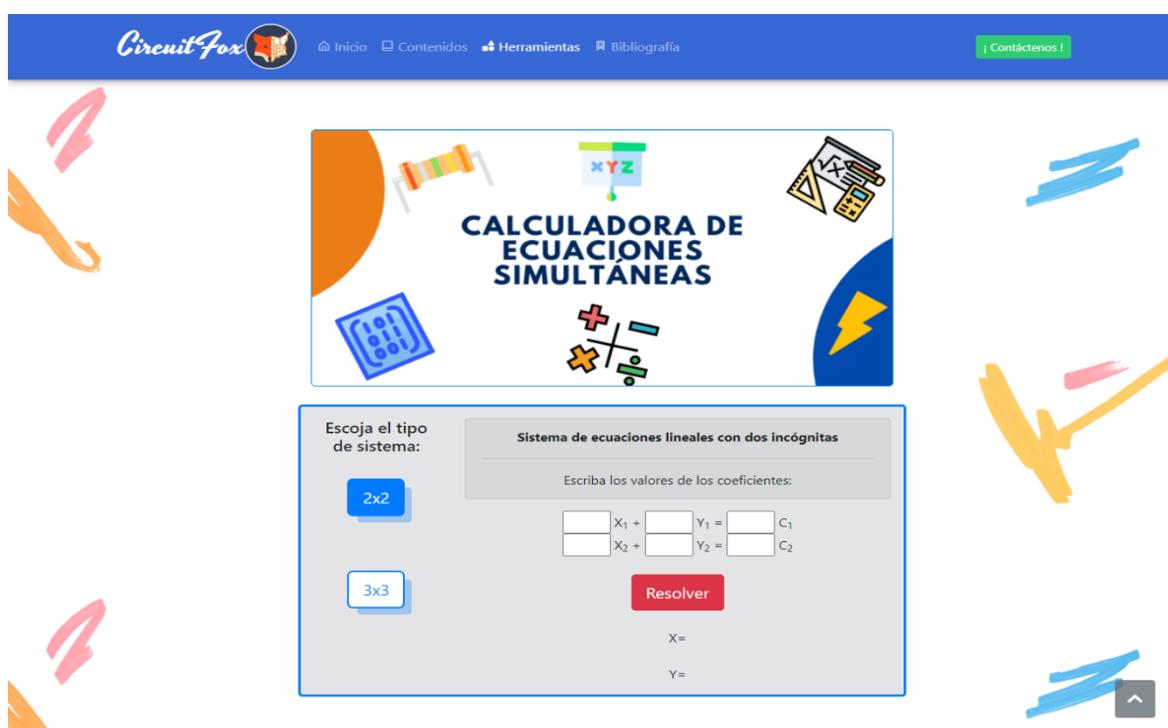


Ilustración 19. Página de Calculadora de ecuaciones simultáneas.

Página de herramientas (Simulador de circuitos)

La estructura de la tercera herramienta de Circuitfox según la Ilustración 20, cuenta con un simulador de circuitos eléctricos, donde a partir del embebido que se hizo de la página original *Falstad* el estudiante puede replicar los circuitos de los contenidos para entender su

funcionamiento de una manera más dinámica, ya que el simulador ofrece todos los elementos necesarios para construir circuitos eléctricos, adicionalmente ofrece la posibilidad de visualizar los parámetros como corrientes y voltajes en cada resistencia, malla y nodo, como también su potencia y dirección de la corriente.



Ilustración 20. Página de simulador de circuitos.

Página de contáctenos

En la ilustración 21 el estudiante puede contarnos su experiencia del OVA y así mismo captar los datos de las personas que han utilizado la plataforma, de esta forma se busca tener una retroalimentación de los “bugs” que informen los usuarios y así mismo buscar mejorar continuamente el OVA de CircuitFox.

CircuitFox

Inicio Contenidos Herramientas Bibliografía

¡Contáctenos!

¡Cuéntanos tu experiencia con CircuitFox!

Recuerde:
Cuando acepta los terminos de registro de datos usted está aceptando los permisos a la recoleccion y uso de su información personal.

Nombres
Utilice mayúscula en la primera letra y sin tildes.

Apellidos
Utilice mayúscula en la primera letra y sin tildes.

Correo electrónico
En minúsculas y sin tildes.

Numero de teléfono

Sugerencias o comentarios
Escriba sin tildes.

Confirmar y aceptar

Registrar

Ilustración 21. Página de Contáctenos.

Página de bibliografía

En esta sección de CircuitFox el estudiante encuentra toda la infografía de los libros en la que se basa la página Web, también se encuentra las direcciones de las páginas utilizadas en los embebidos como PhET utilizado en los contenidos para representar la ley de Ohm y Falstad que es el sitio que se embebió a la página de simulador de circuitos.

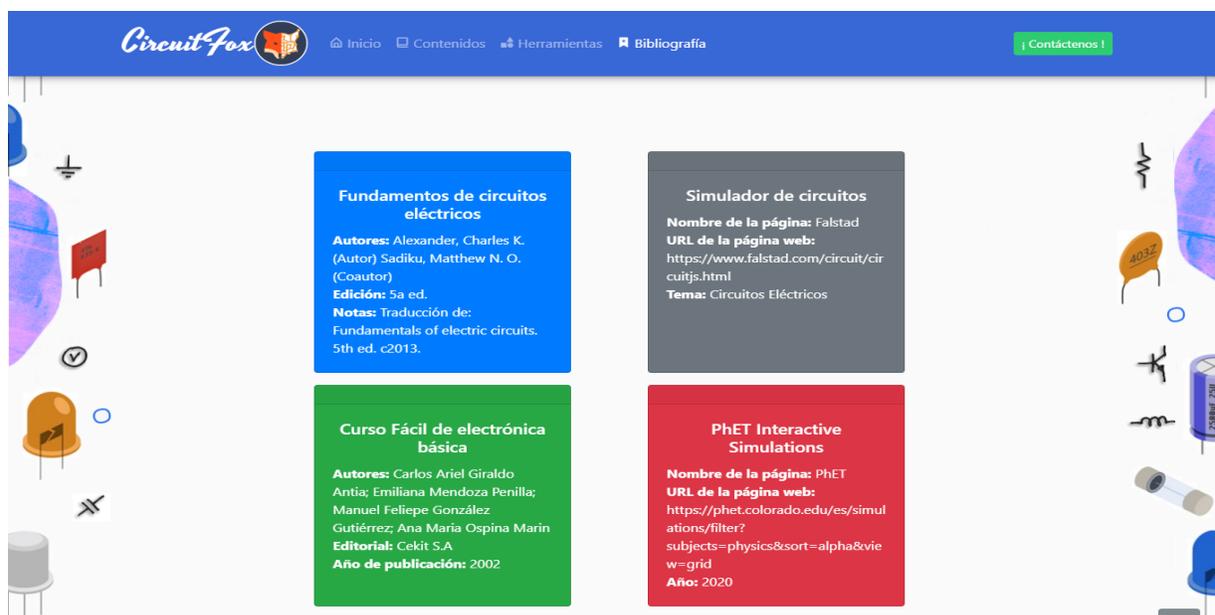


Ilustración 22. Página de bibliografía.

Conclusiones

Las asignaturas cursadas en los espacios académicos en la Maestría en Tecnologías de Información Aplicadas a la Educación (MTIAE) como opción de grado y para optar por el título de Licenciado en Electrónica en el departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional permitió adquirir conocimientos orientados a fortalecer los métodos educativos a partir del uso de herramientas virtuales y aplicaciones que contribuyan con el proceso formativo de los estudiantes de primeros semestres en la Lic. En electrónica. Además, enriquecer sus conocimientos y mejorar los logros académicos que permitan al estudiante desarrollar un pensamiento crítico y autónomo referente a sus hábitos de estudio que son fundamentales para cumplir con el plan de estudio que exige la carrera en electrónica.

El Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) de CircuitFox siendo un recurso y herramienta tecnológica es el producto final de los conocimientos adquiridos en las asignaturas *Electiva IV – Diseño y Desarrollo Web* y *Taller Específico III - Desarrollo de ambientes de aprendizaje* donde se busca que sea una alternativa utilizada por los estudiantes de primeros semestres de Lic. En Electrónica para que logren comprender y concertar los conocimientos adquiridos en Circuitos I.

Por otro lado, se logró determinar cada una de las temáticas que se requieren en la asignatura de Circuitos I, donde se tuvo en cuenta cada uno de los conceptos que son fundamentales para comprender el análisis en los circuitos eléctricos básicos en DC. También se pudo contar con páginas Web como Gliffy y NinkaMock orientados al diseño de los esquemas y prototipos como los Wireframes que sirvieron como guía para la construcción de la plataforma. Además, se buscó una alternativa para los requerimientos de la construcción del OVA, haciendo uso del editor de texto Sublime Text 3, el cual funcionó correctamente gracias a la útil interfaz lo que permitió realizar la maquetación del OVA haciendo uso de los lenguajes de HTML5, CSS y Javascript.

Por último, se espera continuar mejorando el proyecto, para esto se deja habilitada la sección de “contáctenos” de CircuitFox donde los estudiantes podrán escribir sus comentarios o sugerencias para que así se puedan atender dichas solicitudes y mejorar la plataforma continuamente. Cabe aclarar que los cambios pueden ser modificados teniendo en cuenta los alcances y los limitantes que los lenguajes en el desarrollo Web permitan. Por consiguiente se busca de esta manera contribuir con el proceso formativo de los estudiantes del programa en electrónica, sin embargo también se sugiere que la herramienta virtual sea implementada bajo el modelo de aula invertida ya que esto genera que el estudiante adopte un hábito de estudio diferente, donde su aprendizaje se encuentre basado en la autonomía y así mismo desarrolle pensamiento reflexivo y crítico acerca de los temas que va a ver en clase, posteriormente donde solo se encuentren con el docente para debatir y hacer un tipo de charlas que conlleven a un conocimiento más estructurado y no se convierta en un modelo tradicional y repetitivo.

Referencias Bibliográficas

- Anibal de los Santos Y. (2010). *Fundamentos visuales 2 (Teoría del color)*: Recuperado de:
<https://adelossantos.files.wordpress.com/2010/10/teroria-del-color.pdf>
- Barreto, C. R., & Iriarte Diazgranados, F. (2017). *Las TIC en la educación superior*. Bogotá: Universidad del Norte.
- Briones, S. (2001). *Idus.us.es*. Obtenido de Idus.us.es:
https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/45527/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cervera, D., Blanco, R., Casado, M. L., Martín, F. J., Ramos, M. J., & Utiel, C. (2010). *Didáctica de la tecnología*. Barcelona: GRAÓ, de IRIF, S.L.
- Escobar, M. S., López Pujato, C., & Medina Bravo, C. J. (2007). *Las TIC en la Educación: panorama internacional y situación española*. Obtenido de Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE): Fundación Santillana.:
<http://www.oei.es/tic/DocumentoBasico.pdf>
- Galvis, A. H. (Junio de 2004). *Oportunidades educativas de las TIC*. Obtenido de DocPlayer:
<https://docplayer.es/4314141-Oportunidades-educativas-de-las-tic.html>
- Gutiérrez Acero, J. C., & Pérez Acosta, G. X. (2014). *Análisis de la deserción estudiantil en la licenciatura en electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional*. Bogotá.
- Marqués, P. R. (1996). *El Software educativo. Comunicación educativa y nuevas tecnologías*. Barcelona.
- Ortiz, Y. (30 de Abril de 2017). *Eduqa.net*. Obtenido de Eduqa.net:
http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje3/3_28_Ortiz_Yorka_-

_Recursos_Educativos_Digitales_que_aportan_al_proceso_de_ensenanza_y_aprendizaje.pdf

Pinto Molina, M. (2009). La calidad de los recursos electrónicos para el aprendizaje autónomo del estudiantado:. Madrid: Arco/Libros.

Prieto Espinosa, A., Prieto Campos, B., & Prieto, B. (8 de julio de 2016). *Una experiencia de flipped classroom*. Obtenido de Bioinfo:
<http://bioinfo.uib.es/~joemiro/TecAvAula/APrietoJ2016.pdf>

Salinas Ibáñez, J. (1999). *ENSEÑANZA FLEXIBLE, APRENDIZAJE ABIERTO. LAS REDES COMO HERRAMIENTAS PARA LA FORMACIÓN*. PALMA DE MALLORCA: UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS.

Sánchez Pedro, R. (2017). *Aula invertida, metodología del siglo XXI*. Islas Baleares: Universidad de las Islas Baleares.

Acevedo., Buitrago, B., Calderón, G. & Tobón, M. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente Ministerio de Educación Nacional. Bogotá. Recuperado de:*
https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf. (Palabras de la ministra) (Justificación)

Yomayusa, O. & Rodríguez, D. (2013). *Estado del arte de los momentos, modos y usos de incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los programas académicos del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de:*

<http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1908/TE-16538.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Pinto Molina, M. (2009). La calidad de los recursos electrónicos para el aprendizaje autónomo del estudiantado.: Madrid: Arco/Libros.