

**LOS MOOC COMO PROPUESTA EDUCATIVA QUE FOMENTE EL USO DE
SOFTWARE LIBRE EN LOS PROCESOS FORMATIVOS DE LOS COLEGIOS
DISTRITALES DE BOGOTÁ**

JULIÁN ERNESTO PACHÓN SALAMANCA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA EN CONVENIO CON
LA UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA EN SOFTWARE LIBRE
BUCARAMANGA
2015**

**LOS MOOC COMO PROPUESTA EDUCATIVA QUE FOMENTE EL USO DE
SOFTWARE LIBRE EN LOS PROCESOS FORMATIVOS DE LOS COLEGIOS
DISTRITALES DE BOGOTÁ**

JULIÁN ERNESTO PACHÓN SALAMANCA

Tesis de Maestría

**Mag. Diego Alberto Meza González
Director de Tesis
Universidad Autónoma de Bucaramanga**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA EN CONVENIO CON
LA UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA EN SOFTWARE LIBRE
BUCARAMANGA
2015**

DEDICATORIA

A mi Madre Stella y a mi Padre Ernesto, por su cariño, paciencia y apoyo incondicional.

A mi Hermana Bibiana, a mi Sobrino David y a mi Cuñado Yezid, por todo el ánimo y colaboración.

A Tía Ruth y a mi Tío Germán, por su apoyo en mi crecimiento profesional.

A mi Abuela Margarita y a Mi Abuelo Misael, por su ejemplo de vida.

A mi Abuela Elena, a mi Tía Lucila, a mi Tío Antonio y a mi Tía Clara, por seguir conmigo a pesar de haber partido de este mundo.

A Dios y a la Vida, por esta oportunidad de crecer como persona y profesional.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

A la Secretaría de Educación del Distrito y a los docentes del distrito, por permitirme adelantar este proyecto en su primera fase.

Al Profesor Diego Alberto Meza Gonzales Director de Tesis por sus consejos, observaciones, compromiso, paciencia y colaboración.

A los profesores Olga Lucia Monroy Vecino, Sandra Johanna Moreno Valero, Claudia Isabel Cáceres Becerra y Daniel Arenas Seleey, por su comprensión y colaboración.

A Henry Alfonso de Ossa Sierra, Mauricio Gabriel Vásquez González y Deivi Fernando Ladino Camargo, por su colaboración, consejos y apoyo.

A Adriana M. Morales Betancourt, Roberto García, Ricardo León Arango Betancur y Germán Gonzalo Vargas Sánchez, mis compañeros de Maestría, por sus aportes y apoyo.

Al Ingeniero José Luis Herrera, por sus aportes y colaboración.

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron conmigo durante esta Maestría en Software Libre.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	16
INTRODUCCIÓN.....	18
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	20
2. OBJETIVOS.....	21
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	21
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
3. ESTADO DEL ARTE.....	22
3.1 SOFTWARE LIBRE EN EDUCACIÓN.....	22
3.1.1 Nivel Local: Bogotá.....	22
3.1.2 Nivel Nacional: Colombia.....	23
3.1.2.1 SLEC.....	24
3.1.2.2 El Gimnasio Fidel Cano y el Gimnasio Norte del Valle.....	24
3.1.3 Nivel Latinoamericano.....	25
3.1.3.1 Brasil.....	25
3.1.3.2 Venezuela.....	26
3.1.4 Nivel Internacional - Habla Hispana.....	27
3.1.4.1 Extremadura – LinEX.....	27
3.2 FORMACIÓN VIRTUAL Y LMS.....	28

3.2.1 Un poco de historia: Colombia.....	29
3.2.2 Un poco de historia: Otros países.....	30
3.2.2.1 Argentina.....	30
3.2.2.2 Bolivia.....	31
3.2.2.3 España.....	32
3.2.2.4 México.....	33
3.2.3 LMS.....	34
3.2.3.1 Principales LMS Libres.....	34
3.2.3.2 Principales LMS Propietarios.....	35
3.3 LOS MOOC.....	36
3.3.1 ¿Qué son?.....	36
3.3.2 Historia.....	37
3.3.3 Tipología de los MOOC.....	39
3.3.4 Principales entornos de aprendizaje.....	40
3.3.5 Otras plataformas MOOC.....	43
3.3.6 Ludificación.....	45
4. METODOLOGÍA.....	46
4.1 ETAPA DE OBSERVACIÓN (I).....	47
4.2 ETAPA DE EXPLORACIÓN (II).....	49
4.3 ETAPA DE DESCRIPCIÓN Y EXPLICACIÓN (III).....	49
4.4 ETAPA DE ENCUESTA (IV).....	50
4.4.1 Análisis de resultados de la encuesta.....	51

4.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA (V).....	54
4.6 ETAPA DE DESARROLLO (VI).....	54
4.7 ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN (VII).....	55
4.8 RESULTADOS.....	55
5. ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO DEL MOOC.....	57
5.1. ANÁLISIS: ¿UNA PLATAFORMA A LA MEDIDA.....	57
5.1.1 Plataformas/entornos de aprendizaje existentes.....	58
5.1.2 Google Course Builder.....	60
5.1.3 Moodle.....	60
5.1.4 Desarrollo a la medida.....	60
5.1.5 Nota aclaratoria.....	61
5.2 DISEÑO DE UN MOOC Y UNA PLATAFORMA MOOC.....	62
5.2.1 Módulo de MOOC.....	62
5.2.2 Módulo de administración.....	63
5.2.3 Diagramas de flujo.....	64
5.2.3.1 Diagrama inscripción alumno - Módulo MOOC.....	64
5.2.3.2 Diagrama de realización de un capítulo - Módulo MOOC.....	65
5.2.3.3 Diagrama de realización de test - Módulo MOOC.....	66
5.2.3.4 Diagrama inscripción alumno/administrador - Módulo administrador...	67
5.2.4 Diagrama Top-Down.....	69
5.3 DESARROLLO DE LA PLATAFORMA MOOC Y ELABORACIÓN DEL MOOC INTRODUCCION A GNU/LINUX.....	70

5.3.1 Plataforma de MOOC y MOOC Introducción A GNU/Linux.....	71
5.3.1.1 Página de inicio.....	72
5.3.1.2 Página de recuperación de contraseña.....	72
5.3.1.3 Página de registro de estudiantes.....	73
5.3.1.4 Página principal del MOOC.....	74
5.3.1.5 ¿Cómo utilizar el MOOC?.....	75
5.3.1.6 Capítulo 1: Breve historia de GNU/Linux.....	76
5.3.1.7 Capítulo 2: Filosofía Software Libre.....	79
5.3.1.8 Capítulo 3: Terminología GNU/Linux.....	84
5.3.1.9 Capítulo 4: Distribuciones GNU/Linux.....	87
5.3.1.10 Capítulo 5: Instalando GNU/Linux.....	90
5.3.1.11 Capítulo 6: Comandos básicos GNU/Linux.....	93
5.3.1.12 Capítulo 7: Conociendo Edubuntu.....	97
5.3.1.13 Capítulo 8: Test Final.....	102
5.3.1.14 Certificado.....	105
5.3.1.15 Perfil del(de la) estudiante.....	106
5.3.2 Módulo de administración de la plataforma de MOOC.....	107
5.3.2.1 Página de inicio.....	107
5.3.2.2 Página principal.....	109
5.3.2.3 Crear usuarios.....	109
5.3.2.4 Seguimiento a usuarios.....	110
5.3.2.5 Crear administradores.....	113

5.3.2.6 Ver administradores.....	113
5.3.2.7 Edición certificado.....	115
5.3.2.8 Perfil del administrador actual.....	115
6. CONCLUSIONES.....	117
7. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	120
7.1 RECOMENDACIONES.....	120
7.1.1 Recomendaciones generales.....	120
7.1.2 MOOC.....	121
7.1.3 Plataforma MOOC.....	122
7.2 TRABAJOS FUTUROS.....	122
BIBLIOGRAFIA.....	124

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultados encuesta.....	52

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Resultados encuesta.....	51
Figura 2. Ejemplo de dashboard en edX.....	59
Figura 3. Diagrama de flujo de inscripción de usuario en la plataforma MOOC.....	65
Figura 4. Diagrama de flujo de la realización de un capítulo del MOOC.....	66
Figura 5. Diagrama de flujo de la realización del test final.....	67
Figura 6. Diagramas de flujo de inscripción de usuario y administrador en el módulo de administrador.....	69
Figura 7. Diagrama Top-Down de la plataforma.....	70
Figura 8. Pantalla de inicio.....	72
Figura 9. Página de recuperación de contraseña de estudiantes.....	73
Figura 10. Página de registro de estudiantes.....	74
Figura 11. Página principal del MOOC.....	75
Figura 12. Video tutorial.....	75
Figura 13. Introducción capítulo 1.....	76
Figura 14. Objetivos capítulo 1.....	77
Figura 15. Contenido capítulo 1.....	78
Figura 16. Resumen capítulo 1.....	78

Figura 17. Quiz capítulo 1.....	79
Figura 18. Introducción capítulo 2.....	80
Figura 19. Objetivos capítulo 2.....	81
Figura 20. Contenido capítulo 2.....	81
Figura 21. Contenido complementario capítulo 2.....	82
Figura 22. Resumen capítulo 2.....	83
Figura 23. Quiz capítulo 2.....	83
Figura 24. Introducción capítulo 3.....	84
Figura 25. Objetivos capítulo 3.....	85
Figura 26. Contenido capítulo 3.....	85
Figura 27. Resumen capítulo 3.....	86
Figura 28. Quiz capítulo 3.....	86
Figura 29. Introducción capítulo 4.....	87
Figura 30. Objetivos capítulo 4.....	88
Figura 31. Contenido capítulo 4.....	88
Figura 32. Resumen capítulo 4.....	89
Figura 33. Quiz capítulo 4.....	90
Figura 34. Introducción capítulo 5.....	90
Figura 35. Objetivos capítulo 5.....	91
Figura 36. Contenido capítulo 5.....	92
Figura 37. Resumen capítulo 5.....	92
Figura 38. Quiz capítulo 5.....	93

Figura 39. Introducción capítulo 6.....	94
Figura 40. Objetivos capítulo 6.....	94
Figura 41. Video capítulo 6.....	95
Figura 42. Contenido complementario capítulo 6.....	96
Figura 43. Resumen capítulo 6.....	96
Figura 44. Quiz capítulo 6.....	97
Figura 45. Introducción capítulo 7.....	98
Figura 46. Objetivos capítulo 7.....	99
Figura 47. Video capítulo 7.....	99
Figura 48. Contenido complementario capítulo 7.....	100
Figura 49. Resumen capítulo 7.....	101
Figura 50. Quiz capítulo 7.....	101
Figura 51. Página de inicio capítulo 8.....	102
Figura 52. Preguntas test final.....	103
Figura 53. Resultados test final.....	104
Figura 54. Resultados test final para más de dos intentos.....	105
Figura 55. Página de generación de certificado.....	105
Figura 56. Certificado de curso y aprobación del MOOC.....	106
Figura 57. Perfil del(de la) estudiante.....	107
Figura 58. Página de inicio.....	108
Figura 59. Página de recuperación de contraseña.....	108
Figura 60. Página principal.....	109

Figura 61. Creación de usuarios.....	110
Figura 62. Búsqueda de usuarios.....	111
Figura 63. Resultado búsqueda de usuarios.....	112
Figura 64. Datos completos de usuario(a).....	112
Figura 65. Creación de administradores(as).....	113
Figura 66. Búsqueda de administradores.....	114
Figura 67. Perfil administrador(a).....	114
Figura 68. Cambio de institución para el certificado.....	115
Figura 69. Datos administrador(a) actual.....	116

RESUMEN

Los MOOC, como revolución de la última década, son una estrategia totalmente válida para socializar el uso y apropiación del Software Libre principalmente en la educación, los valores que promulga el Software Libre permitirá no solo que se mejoren los procesos formativos en los colegios sino que además propiciará el fomento de valores como la cooperación y el bienestar común.

Este trabajo muestra como una iniciativa distrital puede dar paso a desarrollos y propuestas que una vez implementados pueden trascender el espacio para el que fue concebido y beneficiar a una población más grande.

El objetivo principal de este trabajo fue la construcción de un MOOC. Para alcanzar los objetivos se determinó que como metodología se adelantaría una investigación aplicada, a partir de los conocimientos adquiridos por el proponente de la tesis y la experiencia de trabajo en la Secretaría de Educación del Distrito. Para determinar la temática del MOOC se recurrió a una encuesta para conocer la opinión del público objetivo: Los y las docentes del distrito.

Una vez se realizó la encuesta la temática seleccionada para el MOOC fue Introducción A GNU/Linux, abarcando sus orígenes, principales actores, la filosofía del Software Libre, la terminología que rodea GNU/Linux, las distribuciones GNU/Linux, la instalación de una distribución GNU/Linux, los comandos básicos de GNU/Linux y la interacción con el sistema operativo.

Se realizaron diagramas de flujo y top-down, para definir los procesos que ejecutaría la Plataforma de MOOC.

A partir de las condiciones de la Secretaría de Educación del Distrito se acordó realizar adicionalmente una plataforma MOOC que contuviera el MOOC y módulo de administración de la plataforma.

Como resultado se obtuvo un MOOC de Introducción a GNU/Linux y una plataforma MOOC con su respectivo módulo de administración desarrollados en PHP, HTML, Java Script y MySQL.

El MOOC consta de 8 capítulos que incluyen un test final y un certificado de curso y aprobación.

INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como finalidad presentar los pasos y procedimientos que permitieron desarrollar una propuesta educativa basada en la construcción de un MOOC para fomentar el uso del Software Libre en los procesos formativos de los colegios distritales de Bogotá, teniendo la premisa de que se debe promulgar el uso y apropiación del Software Libre en la ciudad de Bogotá, conforme a lo estipulado en el acuerdo 279 de 2007¹.

Desde 2004 la Secretaría de Educación del Distrito ha dado cumplimiento al uso y promoción del Software Libre a través de la utilización de herramientas como Joomla, Moodle y Scratch, impactando de forma positiva a todos los estamentos que la componen (alumnos, docentes, administrativos, etc.), pero las necesidades actuales requieren que se avance aun más en el uso del Software Libre como vehículo para reforzar y fomentar la formación virtual en temáticas del mismo Software Libre, que sea una herramienta de socialización de conocimiento de gran impacto y alcance, donde la filosofía y valores presentes en el Software Libre traspasen el plano virtual y se conviertan en parte del día a día de las personas, en aras de una sociedad colaborativa y con derecho a elegir. La institucionalización del Acuerdo 279 de 2007 funda las bases de la consecución de los objetivos de la tesis propuesta y da todo el fundamento normativo para sustentarla.

Cuando los recursos escasean, tanto de personal como de dinero y no se puede dar el debido cumplimiento a normativas distritales vigentes, es prioritario definir estrategias que permitan dar solución a las temáticas anteriormente planteadas.

¹ Alcaldía Mayor de Bogotá. Acuerdo 279 de 2007. <
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=23574>>

Para que la presente tesis cumpliera con su cometido se plantearon unos objetivos los cuales están alrededor de la construcción de un MOOC y de una plataforma que permita de una forma sencilla pero completa socializar y fomentar el uso y apropiación del Software Libre.

El documento está organizado por capítulos, presentando la problemática a solucionar y su justificación, los objetivos general y específicos que se deben cumplir para dar solución a la problemática planteada, un estado del arte sobre formación a distancia, la formación virtual, los LMS y los MOOC asociados a las tecnologías emergentes de internet, la metodología utilizada, los resultados obtenidos, las conclusiones y las recomendaciones.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La propuesta para la apropiación del Software Libre en los procesos formativos en los colegios distritales de Bogotá, surge a partir de la necesidad de la Secretaría de Educación del Distrito de fortalecer la formación virtual en Software Libre a partir de una estrategia de MOOC y a través del Portal Pedagógico Red Académica² y así dar mayor cumplimiento al acuerdo 279 de 2007 el cual promulga el uso y apropiación de Software Libre a nivel público en la ciudad de Bogotá.

Esta propuesta de formación virtual en basada en MOOC para la promoción del Software Libre, permitirá que más docentes se beneficien, apropien el conocimiento de Software Libre a su propio ritmo y puedan llevarlo a la escuela.

Se quiere que esta propuesta sea el comienzo de la creación de más MOOC, contando con contenidos de calidad y que motiven a los docentes a crear sus propios MOOC.

Para alcanzar los objetivos planteados se aplicarán las acciones correspondientes que permitan aprovechar casos de éxito ya consagrados y que ya han sido documentados. El MOOC y la plataforma de MOOC que se desarrollará utilizarán tecnología libre PHP, HTML, MySQL y Java Script.

² Portal Pedagógico Red Académica <<http://www.redacademica.edu.co>>

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un MOOC que fomente el uso de Software Libre en los procesos formativos de los colegios distritales de Bogotá por medio del uso de tecnologías emergentes de la Internet.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las necesidades y el alcance de la propuesta educativa de MOOC de Software Libre de los docentes de los colegios distritales de Bogotá.
- Desarrollar un estado del arte de los nuevos modelos de educación virtual basados en MOOC y tecnologías emergentes de la Internet.
- Desarrollar el MOOC a la medida a partir de temáticas de Software Libre.
- Elaborar la documentación que permita el uso del MOOC.
- Implementar el MOOC.

3. ESTADO DEL ARTE

Para entender el contexto en el que se plantea la tesis titulada: *Los MOOC como propuesta educativa que fomente el uso de Software Libre en los procesos formativos de los colegios distritales de Bogotá*, es necesario focalizarse en los niveles local, nacional, latinoamericano y mundial, donde se haya hecho una apropiación y uso del Software Libre y de la formación virtual basada en Software Libre.

3.1 SOFTWARE LIBRE EN EDUCACIÓN

3.1.1 Nivel Local: Bogotá³ En Bogotá son muchas las instituciones y organizaciones, tanto públicas como privadas que a través del Software Libre han implementado escenarios de formación virtual de tipo académico, administrativo y de capacitación en el uso de software, que en su gran mayoría es privativo (Windows, Microsoft, etc.), pero la formación del mismo Software Libre (distribuciones linux, herramientas ofimáticas bajo licencias libres, etc.) está relegado a un segundo plano. Dada la creciente masificación de las TIC se presenta un escenario único de presentar una experiencia de formación virtual basada en Software Libre que inicialmente impacte en la escuela y a futuro trascienda a la ciudad.

³ Software Libre en La Educación. <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-108475_archivo.pdf>

3.1.2 Nivel Nacional: Colombia⁴ El Software Libre y la Formación Virtual En Educación en Colombia han ganado espacios en los últimos años frente al software privativo, pero no con la celeridad y expansión que se quisiera, esta situación representa una gran oportunidad de socializar los beneficios del uso de Software Libre y como este aporta valores a la educación, así:

- Cooperación y filosofía abierta: Por su naturaleza el Software Libre promueve la cooperación, la integración y el trabajo en equipo, los avances y el conocimiento son de todos y para todos.
- Generando capacidades a largo plazo: Si los estudiantes y docentes desconocen el software libre, se les está negando la posibilidad de elegir, por qué no sabrán que hay muchas herramientas libres más allá del software propietario.
- Alternativa a la copia ilegal: Por desconocimiento, desinformación y falta de recursos, muchas instituciones educativas optan por usar software privativo pirata. Con una apropiación del Software Libre estas prácticas desaparecerían y fomentarían la legalidad, la libertad y la cooperación.
- Investigación y construcción del conocimiento: Por tener acceso al código fuente y a todos los recursos para modificarlo, en la filosofía del Software Libre se promueve la investigación, la construcción y socialización del conocimiento, esto impacta de forma positiva a los estudiantes y docentes de las instituciones educativas ya que no serán meros consumidores de productos de Software Libre sino gestores y socializadores del mismo.

⁴ Software Libre en La Educación. <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-108475_archivo.pdf>

- Optimización de recursos de Hardware: Por la flexibilidad y adaptabilidad del software libre, las instituciones educativas podrán dar nueva vida a equipos de cómputo que se consideraban ya obsoletos y así contar con más recursos educativos para la socialización y apropiación del conocimiento.

En Colombia son pocas las instituciones que se han preocupado por apropiarse y utilizar Software Libre con fines educativos y es por esta misma situación que se hacen destacables, estas instituciones son SLEC, El Gimnasio Fidel Cano (Bogotá D.C.) y el Gimnasio Norte del Valle (Roldanillo, Valle del Cauca), su labor se describe así:

3.1.2.1 SLEC⁵ Como una entidad sin ánimo de lucro, la labor del grupo SLEC (Software de Libre Redistribución y Educación en Colombia) es muy valiosa, ya que tiene como objetivos informar, apoyar y organizar eventos y actividades gratuitas relacionadas con software de libre redistribución y educación en Colombia, además de brindar soporte gratuito en el uso y desarrollo de software de libre redistribución a instituciones educativas colombianas.

3.1.2.2 El Gimnasio Fidel Cano y el Gimnasio Norte del Valle⁶ Estas dos instituciones educativas son el ejemplo de la apropiación y uso del Software Libre en educación donde el principal objetivo es inculcar los valores que se derivan de la filosofía del software libre. Dentro de las acciones que se han llevado a cabo

⁵ Software Libre en La Educación. <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-108475_archivo.pdf>

⁶ Software Libre en La Educación. <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-108475_archivo.pdf>

para el fomento del Software Libre en educación, en ambos colegios se ha instalado el sistema operativo GNU/Linux tanto en los equipos de las salas de informática como en los equipos que realizan las tareas administrativas, además se han implementado aplicaciones libres cuya función es la de llevar a cabo el control de los procesos de gestión de calificaciones y logros académicos y para la realización de actividades de carácter pedagógico de enseñanza y aprendizaje de diversas asignaturas. Todos los alumnos y docentes están involucrados en el proyecto y son los principales promotores de los valores y la filosofía del Software Libre en toda la comunidad educativa.

3.1.3 Nivel Latinoamericano Sin lugar a dudas los referentes del Software Libre en educación en Latinoamérica son Brasil y Venezuela, por sus grandes avances en la institucionalización de una política pública de software libre. Si bien en la mayoría de países de Latinoamérica se han realizado valiosos esfuerzos en el uso y difusión de software libre, no ha habido avances tan grandes como los alcanzados en Brasil y Venezuela, porque en estos dos países todos los entes gubernamentales están direccionados a usar de forma preferente soluciones de Software Libre lo que por extensión impacta en el tema de educación y formación.

3.1.3.1 Brasil⁷ Brasil es uno de los referentes mundiales y una de las experiencias más documentadas por su decisión de adoptar de forma preferente el Software Libre en todas sus áreas de gobierno, además tiene el honor de ser el primer poder ejecutivo a nivel mundial en realizar un despliegue masivo de uso y

⁷ Software Libre en La Educación. <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-108475_archivo.pdf>

apropiación de Software Libre en toda la administración pública. Este boom del Software Libre es el resultado de la apuesta que hizo el ex presidente Luiz Inácio Lula da Silva por combatir lo que se ha denominado la desigualdad digital. Para disminuir la brecha de la desigualdad digital se adoptaron estrategias como la inclusión digital a través del portátil de 100 dólares (Proyecto One Laptop Per Child), donde las personas menos favorecidas tuvieran acceso a la tecnología. Siguiendo esa línea se realizó el montaje de 6000 telecentros dotados con acceso a internet y el “PC popular” en los lugares más apartados del país donde la penetración de la tecnología fuera difícil, las anteriores iniciativas fueron posibles, según Lula, al ahorro que pudo hacer el país al adoptar soluciones de software libre, evitando así el pago de licencias de software privativo. La ambición de Brasil en temas de software libre, va más allá de las experiencias expuestas anteriormente, por que como iniciativa del gobierno se quiere cambiar Windows por Linux en el 80% de los equipos de cómputo de los puestos de trabajo de las instituciones públicas, lo que permitirá ahorros significativos en los próximos años dado que ya no se tendrá que invertir en el pago de derechos y licencias, estimulando así la industria informática local. Gracias a los avances del Software Libre en Brasil se está arando el camino para avanzar a una segunda fase donde se masifique la formación virtual.

3.1.3.2 Venezuela⁸ ⁹ Conforme al Decreto presidencial 3390 de 2004 y con la premisa de desligarse de la dependencia tecnológica que se tenía de países potencia en este ramo y en aras de establecer una soberanía, el gobierno venezolano decidió adoptar en todas sus instituciones el uso de herramientas basadas en tecnologías libres y estándares abiertos. Una de las principales

⁸ Plan Nacional De Migración A Software Libre De La Administración Pública Nacional – Venezuela <http://www.softwarelibre.org.bo/wiki/lib/exe/fetch.php?media=migracion:plan_nacional_migracion_venezuela.pdf>

⁹ Software Libre en Venezuela <<http://www.softwarelibre.gob.ve/>>

preocupaciones a partir de esta adopción fue la formación de funcionarios y ciudadanos en las nuevas tecnologías. Como resultado de esta inquietud se dio paso al plan nacional de migración a Software Libre donde se fijaron las pautas que se seguirían para alcanzar los objetivos de esta nueva política pública. El producto estrella de esta migración, fue la creación del sistema operativo venezolano: Canaima GNU/Linux, el cual dentro de sus objetivos principales tiene como prioridad impulsar el proyecto Canaima Educativo, donde más de 60 recursos libres quieren propiciar un espacio de interacción y formación de niños y niñas de primer grado para que en un futuro cercano sean los gestores de nuevas herramientas tecnológicas libres.

3.1.4 Nivel Internacional - Habla Hispana Al buscar referentes mundiales en el uso y apropiación de Software Libre en la educación y la formación virtual, uno de los más destacados y celebrados es el proyecto LinEx del Gobierno de Extremadura en España.

3.1.4.1 Extremadura – LinEX^{10 11 12} Cuando el Gobierno de Extremadura tomó la decisión de adoptar el Software Libre como uno de sus activos más preciados, no logro dimensionar la gran repercusión que esta iniciativa tendría a nivel de España y del mundo, ya que su buque insignia la distribución Linux LinEX fue y es un ejemplo a seguir y ha sido la pionera de varias distribuciones regionales en España. Con LinEx, el Gobierno de Extremadura dio un paso gigantesco al acercar el Software Libre a ámbitos como la sanidad, la administración y

¹⁰ GNU/Linux <<http://es.wikipedia.org/wiki/GnuLinEx>>

¹¹ Linex ><http://linex.gobex.es/>>

¹² Educarex <<http://www.educarex.es/>>

seguramente al más conocido, la educación. La idea del Gobierno de Extremadura con LinEx, es la de abrir espacios colaborativos que den paso a una comunidad de desarrolladores y usuarios, que generen nuevos saberes y conocimientos. La apuesta por la educación a través de LinEX es muy fuerte, prueba de ello es la iniciativa del portal LinEx Edu, sitio dedicado en forma exclusiva al Software Libre como vehículo de mejoramiento en colegios, a nivel de secundaria, docentes, entre otros.

3.2 FORMACIÓN VIRTUAL Y LMS

Desde que los avances tecnológicos lo permitieron y las telecomunicaciones fueron más allá de la radio, la televisión y el teléfono y fueron relegando al periódico y al correo, la educación a distancia se fue poco a poco convirtiendo –en gran medida gracias al internet- en formación virtual, porque con las herramientas adecuadas (un computador e internet) y unos cuantos clics cualquier persona tuvo la posibilidad de acceder a un mundo donde la información y las posibilidades educativas eran enormes, a partir de esta revolución la formación virtual ha avanzado a pasos agigantados en las últimas décadas para presentarse como una opción totalmente válida de socialización del conocimiento. Dentro de las diversas alternativas que se presentan en formación virtual, hay dos tendencias que merecen especial atención, uso del Software Libre y los MOOC, como espacios ágiles de apropiación del conocimiento.

3.2.1 Un poco de historia: Colombia¹³ Los modelos actuales de educación a distancia basados en TIC que se utilizan en Colombia deben su origen y popularidad a la radio y la televisión, porque la educación a distancia tiene una amplia tradición en el país, gracias a iniciativas educativas de los años 60, como las Escuelas Radiofónicas de la Cadena Radial Radio Sutatenza cuyo público objetivo era la población campesina y a raíz de la fundación de INRAVISION (Instituto Nacional de Radio y Televisión), la primaria por televisión y los programas educativos para la población adulta, gozaron de gran popularidad hasta finales de los 90; a la par que la radio y la televisión ofrecían alternativas de apropiación de la educación, dos instituciones fueron pioneras en ofrecer educación a distancia, que con el tiempo pasó a convertirse en formación virtual, la primera fue la Universidad Santo Tomás, que estableció un modelo exitoso de formación a distancia, con este referente, la UNISUR luego conocida como la UNAD (Universidad Nacional Abierta y a Distancia), se erigió como la primera institución educativa en el país en ofrecer programas educativos cien por ciento a distancia en todo el territorio nacional, esta decisión se logro con apoyo del gobierno nacional en la década de los 80, a partir de estos dos grandes hitos, con el paso del tiempo, los avances tecnológicos y de infraestructura, la educación a distancia comenzó a transformarse, para finalmente consolidarse como formación virtual y este modelo educativo ha sido adoptado en el país por numerosas instituciones como una complementariedad a la educación presencial, se destacan instituciones como la UNAB, el SENA, la UNIMINUTO, la ESAP y muchas más, que han visto en el internet un aliado vital para su avance y desarrollo y en los sistemas de gestión de cursos como Moodle (Libre), Blackboard (Privativo) o a través de plataformas propias una oportunidad de expansión, más allá de los límites geográficos.

¹³ Educación a Distancia en Hispanoamérica y España
<http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Educaci%C3%B3n_a_distancia_en_Hispanoam%C3%A9rica_y_Espa%C3%B1a>

3.2.2 Un poco de historia: Otros países Se verá a continuación con ha evolucionado la educación a distancia y virtual en los países de habla hispana.

3.2.2.1 Argentina¹⁴ En Latinoamérica, Argentina es considerada como una de las pioneras de la educación a distancia ya que sus esfuerzos en esta área se han visto desde la década de los 80 y poco a poco han adoptado la tecnología para ofrecer formación virtual. Dentro de sus principales iniciativas se destaca:

- La primera universidad en ofrecer educación a distancia fue la Universidad de Mar del Plata, quien desde 1985 implementó esta modalidad educativa y en 1985 estableció uno de sus programas insignia, el Curso Educador Abierto.
- Otra iniciativa destacable en cuanto educación a distancia es el Servicio de Educación a Distancia (SEAD), por medio del cual el Ministerio del Interior provee de Educación General Básica (EGB) a los hijos e hijas de argentinos que residen temporalmente en el exterior y así facilitar su reintegración al sistema educativo argentino cuando regresen al país.
- Desde 1998 existe el Proyecto de Educación Adultos 2000, por medio del cual el gobierno de la ciudad de Buenos Aires, ha permitido que los adultos puedan comenzar y/o completar sus estudios de nivel secundario sin obligación de asistir a clases.
- A nivel militar, Argentina cuenta con el Servicio de Educación a Distancia del Ejército Argentino (SEADEA), en el cual la institución es dueña de la totalidad de los recursos, siendo el principal, el diseño y desarrollo de la Plataforma Educativa Digital (PED) la cual cuenta con 3 campus: 1. Educación Superior, 2.

¹⁴ Educación a Distancia en Hispanoamérica y España
<http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Educaci%C3%B3n_a_distancia_en_Hispanoam%C3%A9rica_y_Espa%C3%B1a>

Técnico Profesional Militar y 3. Educación General Básica Polimodal; además ofrecen otros cursos donde se destacan los idiomas.

- La educación superior argentina continúa trabajando en ofrecer sus programas a distancia ya que la oferta actual aun requiere clases presenciales. Un punto a mejorar es que todas las ofertas de formación a distancia solo satisfacen el mercado argentino sin impacto en el ámbito internacional y las instituciones educativas del exterior no han podido hacerse un espacio en el ámbito local.

3.2.2.2 Bolivia¹⁵ Las condiciones geográficas del país, así como las condiciones de movilidad y transporte, han hecho que la educación a distancia tenga un espacio propicio en Bolivia. Las condiciones anteriormente descritas, han permitido a las universidades, adoptar en sus labores académicas y administrativas, las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTICs), este escenario a permitido la proliferación del uso de diversas plataformas de educación virtual, tanto en modalidad a distancia como presencial, se destaca el uso de Moodle, Claroline y Dokeos y algunas universidades han llegado a diseñar y desarrollar sus propias plataformas, para suplir sus necesidades particulares.

¹⁵ Educación a Distancia en Hispanoamérica y España
<http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Educaci%C3%B3n_a_distancia_en_Hispanoam%C3%A9rica_y_Espa%C3%B1a>

3.2.2.3 España¹⁶ En España la educación a distancia clásica y virtual, tienen una enorme tradición y son un referente en Latinoamérica. Se destacan las siguientes iniciativas:

- A nivel estatal la educación a distancia es administrada por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Es la universidad española con mayor número de alumnos matriculados y gracias a su metodología específica audiovisual y virtual ha permitido –con su sede principal en Madrid- tener presencia en todo el territorio español.
- En la comunidad autónoma de Cataluña se destaca la existencia de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC, Universidad Abierta de Cataluña), institución que desde 1999 ha utilizado una metodología de enseñanza similar a la de la UNED, con el plus de que se hace un uso más intensivo de la informática y el internet. Su oferta formativa se enfoca en carreras técnicas relacionadas con la comunicación, la informática y las nuevas tecnologías, sin dejar de lado las enseñanzas más tradicionales.
- En el área de Madrid se destacan la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA), con una fuerte orientación en el uso de nuevas tecnologías en la educación y el Instituto Madrileño de Formación (IMF) que centra sus esfuerzos en ofrecer cursos y carreras a distancia, contemplando también la formación presencial y semi-presencial; su enfoque es la gestión administrativa y las energías renovables.
- Dentro de la Comunidad Autónoma Valenciana se destaca la Universidad Internacional Valenciana (VIU), esta universidad online/audiovisual goza de gran prestigio por su planta docente.

¹⁶ Educación a Distancia en Hispanoamérica y España
<http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Educaci%C3%B3n_a_distancia_en_Hispanoam%C3%A9rica_y_Espa%C3%B1a>

- En la Comunidad Autónoma de La Rioja, La Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), se caracteriza por su compromiso en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza a distancia. El modelo de enseñanza de la UNIR se centra en tres pilares fundamentales: la exclusividad, la modernidad, y la virtualidad, mediante el uso de plataformas de e-learning.
- En España se destaca además, la iniciativa de instituciones privadas, de ofrecer cursos de corta duración, a precios más asequibles que los que manejan las universidades y cubriendo necesidades insatisfechas en el mercado, además ofrecen matrícula abierta durante todo el año, así los alumnos inician su enseñanza en el momento que les sea más conveniente.

3.2.2.4 México¹⁷ México fue uno de los primeros países en ofrecer programas abiertos a distancia para educación media superior. Algunas de sus iniciativas son:

- A nivel de licenciaturas, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) es uno de los casos de éxito de implementación y uso de educación a distancia, a través de su plataforma de enseñanza, los alumnos pueden interactuar con sus docentes, realizar sus tareas, trabajos en grupo y exámenes, de la misma manera que lo harían en la modalidad presencial.
- Desde 1972, la Universidad Autónoma de México (UNAM), estableció el sistema: Universidad Abierta a Distancia, dicho sistema se instituyó como una alternativa del más alto nivel académico, para que los alumnos pudieran

¹⁷ Educación a Distancia en Hispanoamérica y España
<http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Educaci%C3%B3n_a_distancia_en_Hispanoam%C3%A9rica_y_Espa%C3%B1a>

realizar sus estudios, sin la necesidad de asistir a las instalaciones de la universidad. Gracias a los avances tecnológicos y de comunicación (internet, principalmente), la cobertura del sistema se amplió considerablemente, permitiendo que más alumnos se vean beneficiados en todo el territorio mexicano. El sistema goza de una gran acogida entre los alumnos que por sus vínculos laborales se ven imposibilitados de asistir a un aula de clase de manera presencial.

3.2.3 LMS

Sean libres, privativos o propios, los LMS (Learning Management System o sistemas para la gestión del aprendizaje) han sido uno de los mayores avances de la última década a nivel educativo, permitiendo la gestión de estudiantes, contenidos y tutores y la socialización del conocimiento y la retroalimentación más allá de un espacio físico. Dentro de los LMS libres se destacan ATutor, Chamilo, Claroline, Dokeos, ILIAS, Moodle, Proyecto Sakai, SWAD y Sensei LMS, dentro de los LMS propietarios se destacan Blackboard, Catedr@, Desire2Learn, eCollege, Fronter, Paradiso LMS, Saba Learning y WebCT.

3.2.3.1 Principales LMS Libres A continuación se presentan los principales LMS libres:

- **Moodle¹⁸**: Moodle es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarle a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje

¹⁸ Moodle < https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle >

personalizados. Se puede descargar el programa en un servidor web propio, o pedir soporte a uno de los Moodle Partners que. <https://moodle.org/?lang=es>

- **Dokeos**¹⁹: Es un desarrollador y editor de soluciones de e-learning, es ante todo una empresa de servicios. Desde 1999, ha apoyado a corporaciones, empresas y organizaciones de formación, así como los grupos farmacéuticos, en el desarrollo de soluciones de formación y evaluación personalizadas. Cuenta con una versión comercial y otra libre denominada Dokeos Community Edition. <http://www.dokeos.com/>
- **Claroline**²⁰: Es un software de código abierto que permite crear fácilmente una plataforma dedicada al aprendizaje y al trabajo colaborativo en línea. Disponible en varios idiomas, Claroline puede ser descargado e instalado libremente. <http://www.claroline.net/>
- **Chamilo**²¹: Es un software que permite crear un campus virtual para proveer capacitación en línea o semi-línea. Se distribuye bajo la licencia GNU / GPLv3 y su proceso de desarrollo es público. <https://chamilo.org/chamilo-lms/>

3.2.3.2 Principales LMS Propietarios A continuación se presentan los principales LMS propietarios:

- **Blackboard**²²: Es una plataforma LMS enfocada en el e-learning personalizable. Tiene un enorme portafolio de servicios de pago y se

¹⁹ Dokeos < <http://www.dokeos.com/who-we-are/> >

²⁰ Claroline <<http://www.claroline.net/type/claroline>>

²¹ Chamilo < <https://chamilo.org/chamilo-lms/> >

²² Blackboard <<http://anz.blackboard.com/sites/international/globalmaster/>>

encuentra implementada en miles de universidades y empresas alrededor del mundo. <http://anz.blackboard.com/sites/international/globalmaster/>

- **Brightspace**²³: Plataforma desarrollada por la empresa Desire 2 Learn, es una plataforma LMS asociada a organizaciones de pensamiento líder en todo el mundo para mejorar el aprendizaje a través de la tecnología basada en datos que ayuda a ofrecer una experiencia personalizada para cada alumno, independientemente de la geografía o la capacidad. <http://www.d2l.com/>
- **eCollege**²⁴: Es la plataforma LMS de la Editorial Pearson. Con esta plataforma Pearson provee tecnología integrada a la educación, contenidos, servicios académicos y de apoyo alrededor del mundo. <http://www.ecollege.com/index.php>

3.3 LOS MOOC

3.3.1 ¿Qué son?²⁵ Ligados a la formación a distancia y a su continua evolución hacia formación virtual, se encuentran los MOOC, estos cursos en línea abiertos y masivos han revolucionado la difusión, socialización y apropiación del conocimiento, gracias a los avances tecnológicos, a los contenidos llamativos y a la cantidad de personas a las que llegan. Con sus virtudes y defectos los MOOC representan una oportunidad de que los conocimientos bien orientados y estructurados, estén en todos lados, en todas las plataformas y al alcance de todos. Los MOOC se rigen bajo los siguientes principios:

- Tener una estructura orientada al aprendizaje.

²³ Desire2Learn <<http://www.d2l.com/about/>>

²⁴ eCollege < <http://www.ecollege.com/index.php>>

²⁵ MOOC <<http://es.wikipedia.org/wiki/MOOC>>

- Tener un carácter masivo.
- Estar en línea.
- Ser abiertos: Un MOOC es abierto no solo por su condición de gratuidad sino porque los recursos, material educativo y, en resumen, el conocimiento allí recogido es accesible a todo el mundo.

3.3.2 Historia²⁶ Para entender la relevancia de los MOOC, se relacionan los siguientes hitos:

- El primer MOOC conceptual se trató de un curso de educación abierta creado por David Wiley en agosto de 2007 en la Universidad Estatal de Utah, este MOOC dio paso a diferentes proyectos en universidades dentro y fuera de los Estados Unidos.
- El primer MOOC del que se tiene conocimiento por su impacto, Connectivism and Connective Knowledge, fue creado por George Siemens y Stephen Downes, quienes registraron una cifra de inscritos cercana a los 2300 estudiantes interesados en el curso.
- El término MOOC se utilizó por primera vez en el año 2008 por el profesional David Cormier quien colaboró en el curso en línea Connectivism and Connective Knowledge.
- Uno de los MOOC más exitosos de la historia, Inteligencia Artificial, ofrecido por Sebastian Thrun y Peter Norvig en la Universidad de Stanford en otoño de 2011, alcanzó la cifra de 160.000 inscritos, demostrando así, el impacto y la gran convocatoria que tienen los cursos bien estructurados y con temáticas llamativas.

²⁶ MOOC <<http://es.wikipedia.org/wiki/MOOC>>

- A partir del caso de éxito del MOOC de inteligencia artificial de la Universidad de Stanford, los profesores Andrew Ng y Daphne Koller, crearon la plataforma de educación virtual gratuita Coursera, con el objetivo de llevar educación masiva a la población mundial. Coursera está basada en la tecnología desarrollada en la Universidad de Stanford y tiene el apoyo de Universidades como Yale, Princeton, Michigan y Penn.
- A la par del desarrollo y crecimiento de Coursera, el MIT lanzó su plataforma MITx con el objetivo de proveer educación en línea, abierta y gratuita. A esta propuesta del MIT se unió Harvard y Berkeley, renombrando la plataforma como edX.
- El primer MOOC de habla hispana fue el Seminario Teórico – Práctico de introducción al e-Learning que se llevó a cabo entre junio y agosto de 2011, fue promovido y tutorizado por Claudio Ariel Clarenc, docente, investigador y comunicador. El seminario se dictó en el Campus Virtual Datamedios, en el marco del Congreso Virtual Mundial de e-Learning; el congreso actualmente cuenta con el apoyo de la Universidad Nacional de Tucumán (Argentina), la Universidad Nacional de San Luis (Argentina), la Universidad Federal de Pelotas (Brasil) y el Centro Universitario Haller (México), esta última reconoce y certifica todas las iniciativas académicas impulsadas por el congreso.
- Otro MOOC de gran importancia fue el curso del algoritmo criptográfico RSA de 10 lecciones, desarrollado por los investigadores Jorge Ramíó y Alfonso Muñoz, de la Universidad Politécnica de Madrid y que con el apoyo de la Red Temática de Criptografía y Seguridad de la Información: Criptored, lograron una media de 5000 estudiantes inscritos.
- Dado el éxito de los MOOC en habla hispana, en 2012 nació la plataforma de socialización de MOOC Wedubox, que bajo la filosofía del Crowdsourcing (Colaboración abierta distribuida), logró reunir en sus primeros meses 1200 docentes interesados en la creación de contenido abierto y masivo.
- A la par del surgimiento de Wedubox, nace el proyecto Miríada X, una iniciativa de Universia, el Banco Santander y Telefónica, con el objetivo de poner a

disposición de los docentes de las 1.232 universidades que componen Universia, una plataforma para crear y difundir MOOC de manera gratuita. A partir de 2013 se permitió la inscripción de personas externas a Universia, como alumnos de Miríada X.

3.3.3 Tipología de los MOOC²⁷ Los MOOC pueden clasificarse dentro de dos grandes grupos, los xMOOC y los cMOOC.

Los xMOOC o también llamados MOOC conectista fueron creados por los profesores George Siemens, Stephen Downes y Connier Dave en 2008 al alcanzar el éxito con el curso de inteligencia artificial, a partir de este suceso los xMOOC se posicionaron y dieron vida y empuje a organizaciones como Coursera, Udacity y el famoso edX. Cabe destacar que los xMOOC se centran en contenido predefinido y su retroalimentación viene principalmente de pruebas y test automáticos.

A diferencia de los xMOOC los cMOOC son más cercanos a la comunidad, la retroalimentación viene de los participantes del MOOC donde se destacan principios como agregación, adaptación y compartición.

Como grupos menores de MOOC, se encuentran los bMOOC y los smMOOC. Los bMOOC son cursos híbridos que combinan educación en línea con sesiones presenciales, ya sean clases, congresos o seminarios. Los smMOOC o small MOOC son aquellos MOOC que cuentan con menos de 150 participantes.

²⁷ PONCELA, Raúl. El futuro de la educación: De la pizarra al MOOC. Amazon Digital Services, Inc., Agosto, 2014.

3.3.4 Principales entornos de aprendizaje Poncela²⁸ hace el siguiente listado de los principales entornos de aprendizaje que existen en la actualidad:

- **Udemy:** Esta Start-up con sede en Silicon Valley funciona como si fuera un marketplace donde cualquiera puede aprender en alguno de sus más de 6.000 cursos o bien colgar el suyo propio con la opción de ofrecerlo de manera gratuita o bien cobrando por los servicios. Según datos de la compañía disponen de 400.000 usuarios registrados y cada mes tienen 500.000 visitas. Recientemente han recibido una inversión de 12 millones de dólares. <https://www.udemy.com/>
- **Tutellus:** Al igual que la anterior, ofrece más de 10.000 video-cursos gratuitos y otros a precios asequibles de las mejores universidades. <http://www.tutellus.com/>
- **Lynda:** Una de las más veteranas tras 18 años en funcionamiento. Tiene una biblioteca con más de 87.000 videos producidos por 250 reconocidos expertos en cada materia. Dispone de contenido en varios idiomas aunque en este sentido su oferta es aún bastante escasa. <http://www.lynda.com/>
- **Floq:** La alternativa en el mercado hispanohablante de cursos online a medida. Diseñado en formato marketplace como Udemy donde cualquiera puede matricularse a alguno de sus cursos pero también colgar sus videos y diseñar su propia formación. Disponen de más de 600 videos de corta duración. <http://www.floq.com/es/>
- **Coursera:** Creada por Andrew NG y Daphne Koller, nace en enero del 2012 y ofrece en la actualidad más de 450 cursos procedentes de más de 62

²⁸ PONCELA, Raúl. El futuro de la educación: De la pizarra al MOOC. Amazon Digital Services, Inc., Agosto, 2014.

universidades de todo el mundo y cuenta ya con cerca de 4 millones de usuarios únicos. Heredera del OpenCourse Ware <http://ocw.mit.edu/index.htm> plataforma pionera en la educación en línea. Coursera ofrecen cursos en 12 idiomas, incluyendo el español, japonés ruso, árabe y ucraniano. Uno de los más populares en lengua española es el curso “Pensamiento científico” dictado por un profesor de la UNAM en México. <https://www.coursera.org/>

- **Khan Academy:** Organización sin ánimo de lucro creada por Salman Khan en 2006. Ofrece tutoriales por video sobre informática, ciencias, economía, historia entre otros. <https://www.khanacademy.org/>
- **Udacity:** Creada por dos profesores de la Universidad de Stanford: Sebastian Thrun y Peter Norvig. El curso de Peter Norvig (antiguo director de investigación de Google) Machine Learning reúne a más de 160.000 participantes. Udacity anunció recientemente un acuerdo con empresas tecnológicas como Google y AT&T, para ofrecer programas formativos dirigidos específicamente a profesionales en el área de tecnología. <https://www.udacity.com/>
- **Codecademy:** Fue fundada en el 2011 por dos antiguos estudiantes de la Universidad de Columbia. Es una plataforma dirigida a la enseñanza de lenguajes de programación: Python, JavaScript o Ruby, HTML y CSS, de una forma sencilla y amena.
- **EdX:** Creada también en el 2011 por dos de las universidades con mayor prestigio del mundo: La Universidad de Harvard y el MIT. Presidida por Anant Agarwal, cuenta actualmente con cerca de 400.000 estudiantes en todo el mundo <https://www.edx.org/>
- **Educatina:** 1.500 vídeos ordenados por materia de estudio con la colaboración de universidades del sur de América. Según la organización, reciben más de 3 millones de visitas al mes.
- **Saylor:** Creada en el 2008 ofrece desde su sede en Washington, D.C. 270 cursos gratuitos dirigidos a estudiantes de educación secundaria, universitarios y cursos destinados al desarrollo profesional. <http://www.saylor.org/>

- **Learnist:** Hay quien define esta plataforma como el Pinterest de los recursos educativos. Es decir, los usuarios pueden crear canales y desde allí compartir diferentes materiales audiovisuales sobre un tema específico.
<http://learni.st/category/featured>
- **Ancamia:** Desde su página web ofrecen lo que ellos llaman “micro aprendizaje ramificado”, ofreciendo cursos de calidad dinámicos e interactivos.
<http://www.acamica.com/>
- **Future Learn:** La británica Open University la creó en otoño del 2013 aprovechándose de la experiencia de 40 años en la formación a distancia. A diferencia de EE.UU. en el Reino Unido no son las universidades más famosas las que están detrás de la iniciativa. La Universidad de Oxford, por ejemplo, le dijo a la BBC que “si una institución tiene confianza en su producto, no tiene por qué correr para ofrecer algo diferente sólo porque los demás lo están haciendo”. Cuenta también con la colaboración de la Universidad de Auckland y el Trinity College de Dublín. <https://www.futurelearn.com/>
- **George Mason University:** En su plataforma de educación en línea ofrece cursos sobre economía y comercio industrial. <http://mruniversity.com/>
- **Miriadax:** Es la líder en gestión y producción de MOOC's en castellano. Colaboran en este proyecto más de 20 universidades españolas y americanas. Aunque fue creada a finales del 2012 comenzó a ofrecer cursos en enero y febrero del 2013.
- **UnedCOMA:** Es una plataforma de la UNED para ofrecer cursos MOOC's. 165.000 alumnos matriculados en más de 20 cursos disponibles.
<https://unedcoma.es/>
- **Weprendo:** Plataforma de desarrollo de un entorno educativo móvil y una comunidad de emprendimiento global, promocionado por la Fundación CSEV (Centro Superior para la Enseñanza Virtual), UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia) y Telefónica Learning Services <http://www.com/>
- **Redunx:** comunidad iberoamericana de emprendimiento digital impulsada por la Fundación CSEV (Centro Superior para la Enseñanza Virtual), UNED

(Universidad Nacional de Educación a Distancia), Telefónica Learning Services, Banco de Santander y Universia y el MIT. <http://www.redunx.org/web/guest/home>

- **Openuped:** Plataforma de cursos MOOC's creada con el apoyo de la comisión europea. Ofrece cursos en español de la UNED. <http://www.openuped.eu/>
- **Iversity:** Plataforma creada por Jonas Liepmann y Hannes Klöpper en 2011 gracias a una beca del Gobierno Federal alemán de Ciencia y Tecnología, que se materializó cuando lograron 1 millón de euros de fondos mixtos de la UE (75%) y federales (25%), y que se asentó definitivamente con la entrada de diferentes socios capitalistas durante 2012, entre los que está Deutsche Telekom. <https://iversity.org/>
- **Crypt4you:** Creado en marzo del 2012 y ofrecido por la Universidad Politécnica de Madrid dentro la Red Temática de Criptografía y Seguridad de la Información. Aspira a convertirse el Aula Virtual de referencia en seguridad de la información en lengua hispana <http://www.crypt4you.com/>
- **Tareas plus:** Funciona igual que Udemy donde cualquiera puede aprender con alguno de sus cursos o bien colgar el suyo propio. <http://www.tareasplus.com/>
- **Justicia:** Curso impartido por el profesor de filosofía Michael Sandell de la Universidad de Harvard. Durante el curso 2005 se registraron en vídeo todas las clases y actualmente se ofrece como un curso MOOC a través de la plataforma edX. <http://www.justiceharvard.org/>

3.3.5 Otras plataformas MOOC²⁹ ³⁰ El crecimiento y popularización de los MOOC en los últimos años ha dado paso a iniciativas de gran impacto y repercusión, tantos han sido los casos de éxito, que en julio de 2013, Google Inc. quiso incursionar en este ámbito, ofreciendo el curso en línea *Power Searching*

²⁹ MOOC <<http://es.wikipedia.org/wiki/MOOC>>

³⁰ Google Course Builder. <<https://code.google.com/p/course-builder/>>

with Google, dictado por Dan Russell, el curso superó todas las expectativas al alcanzar la cifra de 150.000 estudiantes registrados de 196 países, al ver los resultados Google continuó su experimentación en este campo, creando cursos en línea como: Web Accessibility y Making Sense of Data, estos cursos fueron posibles, gracias al uso de Course Builder (Licencia Apache 2.0), su plataforma open source de educación en línea, que ha permitido a organizaciones y personas alrededor del mundo crear sus propios cursos en línea. Google Inc. colabora con edX (La iniciativa del MIT, Harvard y Berkeley).

De todos los proyectos construidos a partir de Course Builder, hay uno que destaca por su enfoque, este es UniMOOC, una plataforma originalmente impulsada por el Instituto de Economía Internacional de la Universidad de Alicante con el apoyo de Santander Universidades, Google, Conferencia de Rectores de Universidades Españolas, Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Red Emprendia, Orbyt, Escuela de Organización Industrial, UNED-Csev, Universia, Fundación de la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, UNIA, Universidad de Murcia, Universidad de Cantabria, CISE, Universidad de Alicante y CertiUNI, que tiene como objetivo la formación de emprendedores a partir de cursos en línea gratuitos además de la gestión de acreditaciones que certifiquen a los estudiantes que completan los cursos. Los cursos son dictados por emprendedores experimentados y están dirigidos a todas las personas, sin requerimientos mínimos o determinada titulación, la idea es enfocar a las personas que no saben orientar su vida profesional, tienen carácter emprendedor o simplemente quiere mejorar o incrementar sus aptitudes.

3.3.6 Ludificación³¹ La ludificación o gamificación es la estrategia por la cual se ofrecen recompensas virtuales por completar y superar los objetivos de un MOOC dentro de una plataforma. Estas recompensas pueden ser medalla, insignias, entre otra. Esta estrategia está basada en las recompensas de los videojuegos (destrabar medallas, logros, etc.)

³¹ NANFITO, Michael. MOOCs: Opportunities, Impacts, and Challenges Massive Open Online Courses in Colleges and Universities. Amazon Digital Services, Inc., Diciembre, 2013.

4. METODOLOGÍA

El propósito de este capítulo es describir la metodología utilizada para el presente Trabajo de Tesis, describiendo de forma breve y concisa cada una de las etapas, los resultados obtenidos y su justificación. Para desarrollar este proyecto y alcanzar los resultados esperados se eligió como metodología La Investigación Aplicada. Para entender el concepto y enfoque de la Investigación Aplicada, Vargas Cordero ofrece las siguientes definiciones:

- La investigación aplicada recibe el nombre de investigación práctica o empírica, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.
- La investigación aplicada es aquella que incluye cualquier esfuerzo sistemático y socializado por resolver problemas o intervenir situaciones. En ese sentido, se concibe como investigación aplicada tanto la innovación técnica, artesanal e industrial como la propiamente científica.

- La investigación aplicada es la que sólo considera los estudios que explotan teorías científicas previamente validadas, para la solución de problemas prácticos y el control de situaciones de la vida cotidiana³².

A partir de las anteriores definiciones, con la problemática planteada, se busca una innovación tecnológica que le dé solución y se base en los conocimientos adquiridos y las teorías científicas validadas.

Para aplicar la metodología es necesario definir las etapas a seguir, tomando como guía las que propone Medina Velandia³³, se adelantaron las etapas que se presentan a continuación.

4.1 ETAPA DE OBSERVACIÓN (I)

Como se mencionó en el planteamiento del problema, el presente Trabajo de Tesis se inicia a partir de la iniciativa de dar mayor cumplimiento al acuerdo 279 de 2007: Promulgar el uso y promoción del Software Libre en la ciudad de Bogotá.

³² VARGAS CORDERO, Zoila Rosa. LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. En: Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Educación, vol. 33, núm. 1, 2009, pp. 155-165.

³³ MEDINA VELANDIA, Lucy Nohemy y Otros. Método para el desarrollo de proyectos de software - Resultados preliminares. En: Seventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2009) "Energy and Technology for the Americas: Education, Innovation, Technology and Practice", Junio 2-5, 2009, San Cristóbal, Venezuela. p. 1-10.

Con base en una experiencia de trabajo de siete años en la Secretaría de Educación del Distrito y a través de un proceso de observación, se llegó a la conclusión de que a través de ofertas de formación, los docentes buscan los espacios para capacitarse, se involucran más en las temáticas que les llaman la atención y en la mayoría de las veces socializan y aplican el conocimiento en la escuela. Teniendo como referente esta situación se determinó que la estrategia para socializar y dar más protagonismo al Software Libre era a través de la formación, pero esta decisión planteaba un interrogante: ¿Formación presencial o virtual? La formación presencial ha dado resultados significativos frente al Software Libre en la Secretaría de Educación, por ejemplo con las capacitaciones en Joomla (Gestor de contenidos libre) y a través del uso de la plataforma Moodle, pero actualmente la realidad es otra, no hay el personal suficiente para dar continuidad a las capacitaciones presenciales de forma regular, además las pocas personas disponibles en procesos de formación no dan abasto para cubrir la demanda de soporte en Moodle. Adicionalmente por cuestiones de infraestructura y recursos, actualmente la plataforma Moodle no puede soportar el volumen de usuarios que demandan recursos. Por todas las razones expuestas se llegó a la conclusión de descartar la formación presencial como estrategia. Elegida la formación virtual como estrategia y partiendo del precedente de que no se contaba con personal suficiente por parte de la Secretaría de Educación del Distrito para asumir tutorías, se determinó que debía desarrollarse una estrategia de formación virtual basada en MOOC, concretamente en xMOOC, donde la misma plataforma diera la retroalimentación a través de quizzes y test, sin la mediación de un tutor.

4.2 ETAPA DE EXPLORACIÓN (II)

Para adoptar una estrategia de formación virtual basada en MOOC, fue necesario realizar una revisión literaria, en temáticas como:

- Software Libre en Educación a nivel nacional e internacional.
- Referentes de formación virtual a nivel nacional e internacional.
- LMS.
- Temáticas MOOC, donde se describieran tipologías, casos de éxito, entornos de aprendizaje, plataformas, entre otros.

La revisión permitió una mejor contextualización sobre la temática de MOOC y plataformas MOOC.

4.3 ETAPA DE DESCRIPCIÓN Y EXPLICACIÓN (III)

Después de la etapa de exploración, se revisaron las opciones para construir el MOOC e implementarlo. De esta revisión surgieron varios interrogantes: ¿Qué temática de Software Libre se incluiría en el MOOC?, ¿Qué opción era la mejor para implementar el MOOC? Para dar respuesta al primer interrogante se llegó a

la conclusión de que era necesario realizar una encuesta, para conocer la opinión de los docentes del distrito y validar la iniciativa frente al público objetivo.

4.4 ETAPA DE ENCUESTA (IV)

Teniendo definida la población para la encuesta, los y las docentes del distrito (34.701 docentes a Agosto de 2014), se diseñó una encuesta tipo votación en la sección Software Libre del portal Pedagógico Red Académica. En la encuesta preguntó a los docentes:

¿En qué herramienta de software libre le gustaría formación virtual?

En esta encuesta tipo votación con una única pregunta, los y las docentes podían seleccionar solo una de las siguientes opciones:

- Distribución Linux (Edubuntu, Ubuntu, Mint, etc.)
- Joomla
- Moodle
- Ofimática
- Gimp
- JClic
- Scratch



Figura 1. Resultados encuesta.

A continuación se analizan los resultados obtenidos.

4.4.1 Análisis de resultados de la encuesta Teniendo como población los docentes del distrito, se obtuvo un total de 187 votos, distribuidos así:

Herramienta	Número de votantes	% Votación
Distribución Linux	27	14.4
Joomla	25	13.4
Moodle	72	38.5
Ofimática	15	8
Gimp	8	4.3
JClic	16	8.6
Scratch	24	12.8
TOTALES	187	100%

Tabla 1. Resultados encuesta.

Como se observa en la Tabla 1, las votaciones más altas las obtuvieron las opciones Moodle con un 38.5% y Distribución Linux con un 14.4%.

Para seleccionar la temática se tuvo en cuenta la situación que se describe a continuación:

Paralelo a la encuesta y a este proyecto de tesis, La Secretaría de Educación del Distrito firmó un convenio con la Universidad de la Sabana para llevar a cabo el proyecto “Educación a la nube”, donde uno de los compromisos era la creación de 17 cursos virtuales, dispuestos así:

- Estándar de producción en CED (Contenidos Educativos Digitales).
- Desarrollo en cursos virtuales Moodle.

- Diseño y producción WEB educativa (Portales web).
- Desarrollo de libros digitales E-Pub.
- Desarrollo de una emisora digital.
- Planes Estratégicos para incorporación de TIC: PlanesTIC.
- Ambientes de aprendizajes mediados por TIC.
- Producción de publicaciones digitales on line: Prensa Escolar.
- Creación de apps Educativas.
- Aprendizaje Ubicuo: Uso de dispositivos móviles en educación.
- Competencias informacionales.
- Solución de problemas con mapas mentales.
- Aprendizaje Significativo.
- Creación de video juegos.
- Desarrollo de pensamiento lógico con LOGO Scratch.
- Derechos de autor: Ética e impacto social en la era digital.
- Herramientas para el análisis de datos en la investigación cualitativa y cuantitativa.

Por cuestiones contractuales el presente Trabajo de Tesis no podía involucrarse en este convenio. Como se observa en el listado, la única temática que no se contempló en el convenio fue la de Distribuciones Linux, por lo tanto y para dar continuidad al Proyecto de Tesis se seleccionó esta temática para desarrollar el MOOC. Una vez seleccionada la temática, se acordó que la mejor manera de acercar el sistema operativo GNU/Linux a los y las docentes del distrito, era a través de un curso introductorio, es así que se tomó la decisión que el MOOC sería Introducción A GNU/Linux.

4.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA (V)

Tomando como base las etapas anteriores se construyó la propuesta de tesis, donde se definió el tipo de MOOC que se construiría, los capítulos en los que se dividiría y los mecanismos de retroalimentación. Adicionalmente se desarrolló un estado del arte que contextualizara toda la temática de MOOC.

4.6 ETAPA DE DESARROLLO (VI)

Teniendo la propuesta de tesis y el estado del arte se procedió con la construcción del MOOC, donde fue necesaria una recopilación y selección de los contenidos que se incluiría en cada uno de los capítulos. Durante esta etapa y para dar respuesta al segundo interrogante planteado en la etapa 3, se evaluó la mejor manera de presentar los contenidos del MOOC, teniendo como opciones:

- Alojarse el MOOC en una de las plataformas existentes en la actualidad (edX, Miríada X, Coursera, etc.)
- Desarrollar el MOOC con Google Course Builder y alojarlo en <https://appengine.google.com/>
- Desarrollar el MOOC como un SCORM y alojarlo en el LMS Moodle de la Secretaría de Educación.

- Desarrollar el MOOC y una plataforma a la medida en PHP, HTML, Java Script y MySQL, una plataforma a la medida e implementarlos en los servidores la Secretaría de Educación.

Después de una revisión de cada una de las opciones, se tomó la decisión de desarrollar el MOOC y una plataforma de MOOC a la medida y en los servidores la Secretaría de Educación. Véase capítulo 5: Análisis, Diseño, Desarrollo Del MOOC.

4.7 ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN (VII)

Una vez se completó la construcción del MOOC y el desarrollo de la plataforma de MOOC a la medida, fue necesario implementarlos en un servidor externo a la Secretaría de Educación. Véase capítulo 5: Análisis, Diseño, Desarrollo Del MOOC.

4.8 RESULTADOS

El uso de la metodología de Investigación Aplicada arrojó los siguientes resultados:

- En la etapa 1, a partir de un proceso de observación, se determinó la estrategia que permitiría la socialización del Software Libre en el sector educativo público de Bogotá, esta estrategia fue la formación en su modalidad virtual y basada en MOOC, lo que permitió encaminar el Trabajo de Tesis.
- En la etapa 2 se logró una contextualización sobre los MOOC y a partir de la revisión literaria fue posible la adopción de los casos de éxito y mejores prácticas para elaborar el MOOC.
- En la etapa 3 se estableció el mecanismo de selección de la temática del MOOC, a través de un instrumento de encuesta.
- En la etapa 4 con la elaboración e implementación de la encuesta, gracias a la participación de los docentes del distrito, el análisis de resultados y las condiciones que rodearon el presente Trabajo de Tesis, se eligió como temática para el MOOC Introducción A GNU/Linux.
- En la etapa 5 se definieron el tipo de MOOC, los contenidos del MOOC y la mecánica de retroalimentación MOOC, estas definiciones permitieron encaminar el presente Trabajo de Tesis.
- En la etapa 6 se recopiló y seleccionó el contenido que daría forma al MOOC, además se seleccionó la plataforma que alojaría al MOOC, una plataforma desarrollada a la medida.
- En la etapa 7 se definió el espacio de implementación de la plataforma de MOOC, siendo seleccionado un servidor externo a la Secretaría de Educación.

Los resultados presentados fueron obtenidos gracias a la ejecución de cada una de las etapas de la metodología, lo que permitió tomar las mejores decisiones para completar el Trabajo de Tesis.

5. ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO DEL MOOC

En el presente capítulo y a partir de los resultados obtenidos en las etapas de la metodología aplicada, se verá el análisis, diseño, desarrollo y las decisiones que se tomaron para completar la estrategia de MOOC.

Por cuestiones contractuales, el presente Trabajo de Tesis, se desligó de la Secretaría de Educación del Distrito, lo que supuso una reformulación de la estrategia y MOOC y obligó a buscar una solución a la coyuntura de implementación y alojamiento.

5.1. ANÁLISIS: ¿UNA PLATAFORMA A LA MEDIDA?

De acuerdo a los resultados obtenidos en las etapas de la metodología aplicada, más allá de los contenidos, partes y construcción del MOOC, tenía que tomarse una decisión de donde se implementaría/aloxaría el MOOC. De acuerdo a la revisión bibliográfica y a la elaboración del estado del arte, se extrajeron 4 posibles opciones:

1. Elaborar el MOOC y alojarlo en una de las plataformas/entornos de aprendizaje existentes (edX, Miríada X, Coursera, etc.)

2. Desarrollar el MOOC con Google Course Builder y alojarlo en <https://appengine.google.com/>
3. Elaborar el MOOC como un SCORM y alojarlo en el LMS Moodle de la Secretaría de Educación.
4. Desarrollar el MOOC y una plataforma a la medida en PHP, HTML, Java Script y MySQL e implementarlos en los servidores la Secretaría de Educación.

A continuación se analiza cada una de las opciones.

5.1.1 Plataformas/entornos de aprendizaje existentes Como referentes de las plataformas MOOC, edX, Miríada X, Coursera y otros se presentaban como una buena alternativa, sin embargo después de una revisión de estas plataformas se llegó a la conclusión de que no era la opción más adecuada de acuerdo a los siguientes aspectos:

- En lo que se pudo observar tanto externamente como dentro de la mayoría de las plataformas, es que no es claro el proceso para subir y socializar un MOOC propio, todas las opciones están enfocadas a que el usuario realice los cursos ofrecidos y no a que los cree y aloje en la plataforma. Por ejemplo se realizó el ejercicio de crear una cuenta en la plataforma edX, y todas las opciones eran referentes al curso que se seleccionó para realizar.

- Otro limitante que se vio en muchas de las plataformas es el tema del idioma, ya que no ofrecen idioma español en menús, opciones y contenidos o hacen traducciones parciales como en el caso de edX.
- Finalmente estas plataformas si bien ofrecen contenidos gratuitos, no dejan de ser un modelo de negocio donde se cobra por características avanzadas y la validación de certificado, se desconoce si esta práctica es aplicable cuando un tercero sube un curso con fines educativos, es decir en el caso de subir el MOOC Introducción a GNU/Linux, ¿Se cobraría a los docentes por obtener o validar el certificado?

Si bien las plataformas mencionadas son excelentes para inscribirse y realizar cursos, al no ser completamente claras las condiciones de subida de un MOOC y por las razones expuestas, esta opción se descartó.

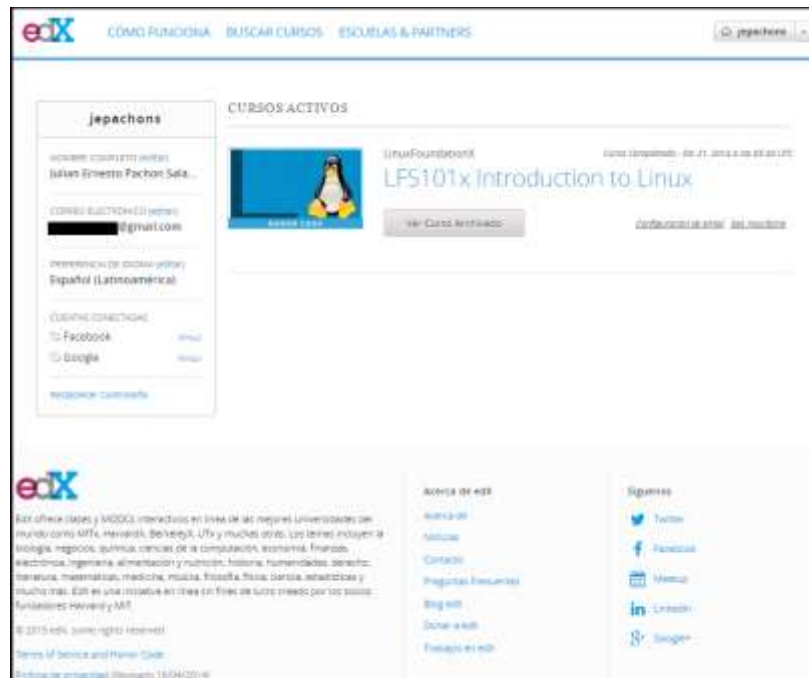


Figura 2. Ejemplo de dashboard en edX.

5.1.2 Google Course Builder³⁴ Se contempló la posibilidad de realizar el desarrollo del curso con la herramienta de Google Inc. Google Course Builder, sin embargo, se requieren conocimientos medios/avanzados en Python, lo que suponía un reto, ya que dominar este lenguaje de programación haría que el presente trabajo de tesis tomara más tiempo del que se disponía, adicionalmente por política de La Secretaría de Educación del Distrito todos los contenidos, cursos, páginas web, etc., deben estar alojados en sus servidores y desarrollar el MOOC en Google Course Builder supondría alojarlo en <https://appengine.google.com/>. Por las razones descritas esta opción se descartó.

5.1.3 Moodle Este LMS suponía la opción más adecuada para desarrollar el MOOC, sin embargo y a pesar de estar alojado en los servidores de la Secretaría de Educación del Distrito, se estaban presentando inconvenientes a nivel técnico con Moodle, redundancia de usuarios y no había el personal suficiente para dar soporte a la plataforma al nivel que se quería, estos inconvenientes de acuerdo a las mecánicas que se estaban presentando no veían una solución a mediano/largo plazo. Por las razones expuestas esta opción también se descartó.

5.1.4 Desarrollo a la medida Al descartar las tres opciones iniciales se presentó la oportunidad de un desarrollo a la medida. Para que esta opción se convirtiera en una posibilidad real se contemplaron las siguientes razones:

³⁴ Google Course Builder. <<https://code.google.com/p/course-builder/>>

- Un desarrollo a la medida que resultara en una plataforma de MOOC propia supondría un avance para la Secretaría de Educación del Distrito, en su promoción de las TIC y la socialización de herramientas que permitieran la interacción con los docentes del distrito.
- Una plataforma propia a la medida proporcionaría autonomía, todo el contenido estaría en la infraestructura de la Secretaría de Educación, en un servidor diferente al de Moodle y con una base de datos diferente.
- La plataforma propia permitiría personalización, todo el contenido estaría con la imagen institucional y con características propias de la institución y sin la dependencia de terceros.
- Adicionalmente con más de 7 años de experiencia en el desarrollo de aplicativos a la medida en PHP, HTML, Java Script y MySQL y de interacción con los y las docentes, el proponente de la tesis podría combinar los conocimientos adquiridos en la maestría con su experiencia laboral y ofrecer una herramienta útil y funcional.

Al analizar las razones expuestas se avaló el desarrollo del MOOC y de la plataforma MOOC a la medida con PHP, HTML, Java Script y MySQL.

5.1.5 Nota aclaratoria Por una cuestión contractual el presente trabajo de tesis se desligó de la Secretaría de Educación del Distrito, lo que supuso la reformulación de algunos aspectos y la implementación en un servidor externo y ajeno a la Secretaría de Educación del Distrito.

5.2 DISEÑO DE UN MOOC Y UNA PLATAFORMA MOOC

La plataforma desarrollada a la medida consta de dos módulos:

- Módulo de MOOC
- Módulo de administración.

Para el desarrollo de los módulos de la plataforma y del MOOC se utilizó el lenguaje de programación PHP en su versión 5.4.23, el sistema de gestión de base de datos MySQL en su versión 5.5.41-cll-lve. Para el alojamiento se utilizó un servidor con sistema operativo Linux, servidor HTTP apache en su versión 2.2.26 y un espacio en disco de 5 GB.

5.2.1 Módulo de MOOC Este módulo almacena los contenidos del MOOC Introducción A GNU/Linux y ofrece las siguientes funciones y opciones:

- Inscripción de alumnos al MOOC
- Inicio de sesión en la plataforma
- Recuperación de contraseña de usuario
- Sistema de pestañas para organizar y mostrar los contenidos de los capítulos
- Texto, video, imágenes e hipervínculos para complementar los contenidos
- Realización de quizzes
- Realización del test final
- Desbloqueo de insignias
- Generación de certificado
- Consulta del perfil de usuario
- Cambio de contraseña

- Cambio de email
- Video tutorial del uso de la plataforma.

Cada una de las funciones y opciones anteriormente descritas se verán al detalle en el subcapítulo 5.2 Desarrollo De La Plataforma MOOC y Elaboración Del MOOC Introducción A GNU/Linux.

5.2.2 Módulo de administración El módulo de administración contiene los elementos que permiten la administración de la plataforma. Dentro de sus principales funciones y características ofrece:

- Inicio de sesión al módulo
- Recuperación de contraseña de administrador
- Creación de usuarios
- Seguimiento de usuarios
- Visualización del perfil de usuarios
- Generar reportes de seguimiento de usuarios
- Creación de administradores
- Seguimiento de administradores
- Visualización del perfil de administradores
- Generar reportes de seguimiento de administradores
- Editar certificado del MOOC
- Consultar perfil de administrador
- Cambio de contraseña
- Cambio de email

Cada una de las funciones y opciones anteriormente descritas se verán al detalle en el subcapítulo 5.2 Desarrollo De La Plataforma MOOC y Elaboración Del MOOC Introducción A GNU/Linux.

Para diseñar la plataforma se elaboraron diagramas de flujo y diagramas top-down ya que se trata de un desarrollo modular.

5.2.3 Diagramas de flujo Se elaboraron diagramas de flujo para los principales procesos que se consideraron tendrían afectación de base de datos.

5.2.3.1 Diagrama inscripción alumno - Módulo MOOC Para la inscripción de alumnos en la plataforma y que puedan cursar el MOOC Introducción A GNU/Linux se elaboró el siguiente proceso:

- El alumno ingresa sus datos personales y los necesarios para la plataforma: Nombre, Cédula, Ocupación, Nombre de usuario, Contraseña, Correo y Teléfono de contacto.
- El alumno confirma cada uno de los datos. Este proceso se lleva a cabo para que los alumnos al cursar y aprobar el MOOC, pueda generar sus certificado sin ningún error.

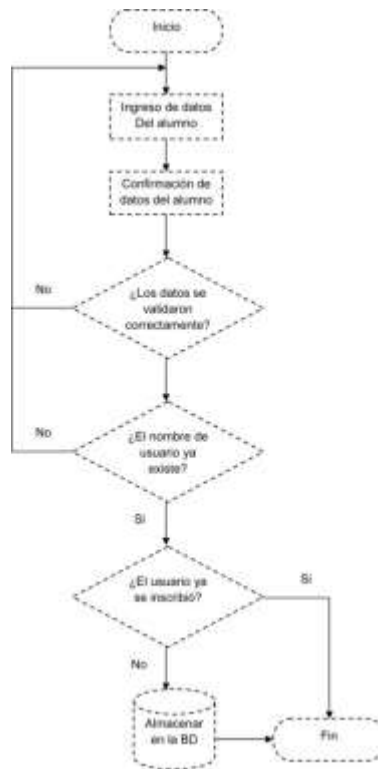


Figura 3. Diagrama de flujo de inscripción de usuario en la plataforma MOOC

- Al completar el ingreso de los datos el sistema los valida. Si no son correctos se deben corregir para continuar.
- El sistema determina si el nombre de usuario ya existe. Si ya existe se debe ingresar otro para continuar.
- El sistema determina si el usuario ya se inscribió. Si ya se inscribió termina el proceso.
- Si todos los datos son válidos y se cumplen todas las condiciones de inscripción, se almacena en la base de datos y termina el proceso.

5.2.3.2 Diagrama de realización de un capítulo - Módulo MOOC Para que el alumno complete un capítulo se elaboró el siguiente proceso:

- El alumno revisa la introducción, los objetivos el contenido y el resumen del capítulo.
- El alumno realiza el quiz que consta de 2 preguntas.
- Las respuestas se almacenan en la base de datos.
- Aparece un mensaje en pantalla de acuerdo a los resultados del alumno.
- Termina el proceso

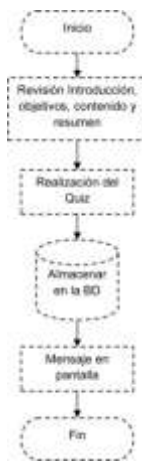


Figura 4. Diagrama de flujo de la realización de un capítulo del MOOC

5.2.3.3 Diagrama de realización de test - Módulo MOOC Para que el alumno realice el test final se elaboró el siguiente proceso:

- El alumno contesta las 20 preguntas de las que consta el test.
- El sistema evalúa el número de respuestas correctas.

- Si el alumno aprueba, se almacenan las respuestas en la base de datos y se muestra en pantalla el respectivo mensaje.
- Si el alumno no aprueba, se muestra el respectivo mensaje en pantalla y debe repetir el test hasta que lo apruebe.
- Finaliza el proceso.

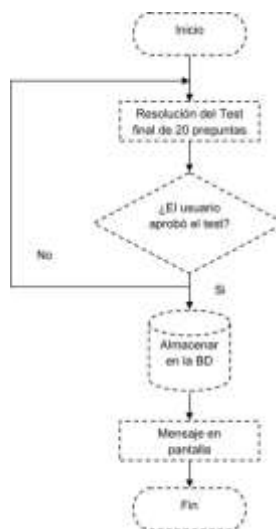


Figura 5. Diagrama de flujo de la realización del test final

5.2.3.4 Diagrama inscripción alumno/administrador - Módulo administrador

Para que el administrador realice la inscripción de alumnos se elaboró el siguiente proceso:

- El administrador ingresa los datos personales del alumno y los necesarios para la plataforma: Nombre, Cédula, Ocupación, Nombre de usuario, Contraseña, Correo y Teléfono de contacto.
- El administrador confirma cada uno de los datos del alumno. Este proceso se lleva a cabo para que los alumnos al cursar y aprobar el MOOC, pueda generar sus certificado sin ningún error.
- Al completar el ingreso de los datos el sistema los válida. Si no son correctos se deben corregir para continuar.
- El sistema determina si el nombre de usuario ya existe. Si ya existe se debe ingresar otro para continuar.
- El sistema determina si el usuario ya se inscribió. Si ya se inscribió termina el proceso.
- Si todos los datos son válidos y se cumplen todas las condiciones de inscripción, se almacena en la base de datos y termina el proceso.

Para que el administrador realicé la inscripción de nuevos administradores se elaboró el siguiente proceso:

- El administrador ingresa los datos personales del nuevo administrador y los necesarios para la plataforma: Nombre, Cédula, Ocupación, Nombre de usuario, Contraseña, Correo y Teléfono de contacto.
- El administrador confirma cada uno de los datos del nuevo administrador.
- Al completar el ingreso de los datos el sistema los válida. Si no son correctos se deben corregir para continuar.
- El sistema determina si el nombre de usuario de administrador ya existe. Si ya existe se debe ingresar otro para continuar.
- El sistema determina si el administrador ya fue inscrito. Si ya se inscribió termina el proceso.

- Si todos los datos son válidos y se cumplen todas las condiciones de inscripción, se almacena en la base de datos y termina el proceso.

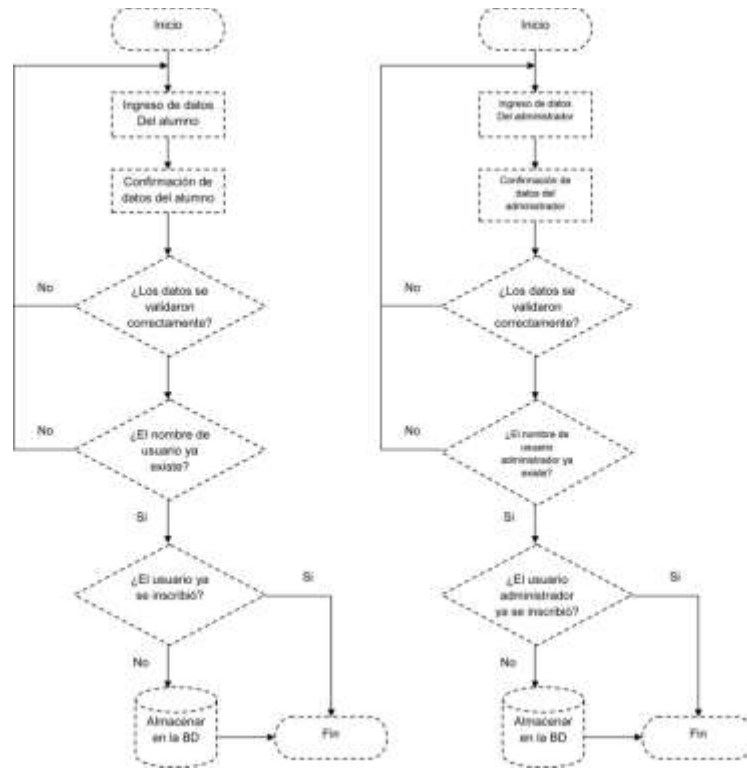


Figura 6. Diagramas de flujo de inscripción de usuario y administrador en el módulo de administrador.

5.2.4 Diagrama Top-Down El diagrama muestra un panorama general de la plataforma sin especificar detalles. Está organizado en orden jerárquico y va de lo general a lo particular, mostrando los dos módulos que componen la plataforma y cada una de sus partes.

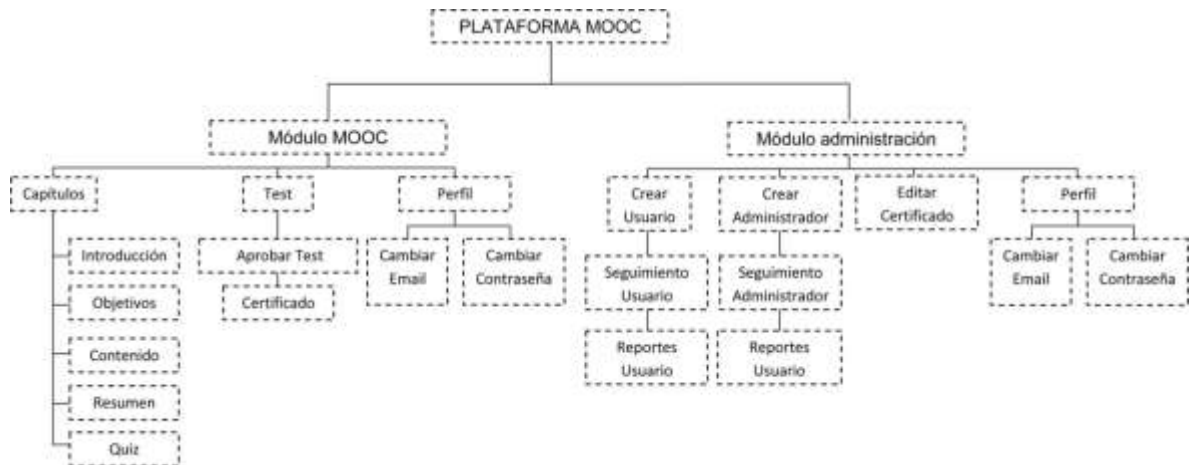


Figura 7. Diagrama Top-Down de la plataforma

5.3 DESARROLLO DE LA PLATAFORMA MOOC Y ELABORACIÓN DEL MOOC INTRODUCCION A GNU/LINUX

La plataforma MOOC y el MOOC están desarrollados en PHP, HTML, Java Script, CSS y MySQL. La plataforma está compuesta de una base de datos con cuatro tablas para la gestión de la información:

- **Usuarios:** La tabla usuarios contiene los datos de cada uno de los estudiantes que se inscriban para cursar el MOOC. Almacena sus datos personales, el progreso dentro del MOOC y los reconocimientos recibidos.
- **Administradores:** La tabla administradores contiene los datos de cada uno de los(as) administradores(ras) de la plataforma. Almacena sus datos personales y los logs de ingreso a la plataforma.

- **Respuestas:** La tabla respuestas contiene las respuestas del test final. Frente a estas respuestas la plataforma hace el comparativo con las respuestas ingresadas por el(la) estudiante y así comprobar su efectividad.
- **Institución:** La tabla institución contiene los datos de la institución que expide el certificado de curso y aprobación del MOOC.

5.3.1 Plataforma de MOOC y MOOC Introducción A GNU/Linux

La plataforma consta de un módulo para estudiantes y módulo de administración. El MOOC Introducción A GNU/Linux está organizado así:

- **Capítulo 1:** Breve historia de GNU/Linux.
- **Capítulo 2:** Filosofía Software Libre.
- **Capítulo 3:** Terminología GNU/Linux.
- **Capítulo 4:** Distribuciones GNU/Linux.
- **Capítulo 5:** Instalando GNU/Linux.
- **Capítulo 6:** Comandos básicos GNU/Linux.
- **Capítulo 7:** Conociendo Edubuntu.
- **Capítulo 8:** Test Final.

A continuación se presenta la estructura del modulo de estudiante con cada uno de sus componentes y capítulos.

5.3.1.1 Página de inicio La plataforma cuenta con una página de inicio donde se le da la bienvenida al estudiante y se le ofrece las opciones de ingresar a la plataforma introduciendo su nombre de usuario y contraseña, de recuperar su contraseña en caso de haberla olvidado y de registrarse en la plataforma en caso de no haberlo hecho.



The screenshot shows a web interface for 'INTRODUCCIÓN A GNU/LINUX'. At the top, there are two tabs: 'Inicio' (selected) and 'Acceder'. Below the tabs, there is a 'Registrarse' button on the left. The main content area contains a welcome message: 'Bienvenido al PPOC: Introducción a GNU/Linux, para acceder ingrese su nombre de usuario o su contraseña. Si no se encuentra registrado en el menú de la izquierda haga clic en el botón Registrarse y diligencie el formulario de registro.' Below this is a note: 'Los campos marcados (*) son de carácter obligatorio.' There are two input fields: 'Nombre de usuario*' and 'Contraseña*'. The password field has a 'Ocultar su contraseña' link to its right. At the bottom of the form are 'Acceder' and 'Error' buttons.

Figura 8. Pantalla de inicio

5.3.1.2 Página de recuperación de contraseña Cuando un(a) usuario(a) ha olvidado su contraseña tiene la posibilidad de recuperarla en el formulario de recuperación de contraseñas, debe ingresar su nombre de usuario, una vez que el sistema valida que el usuario está registrado en la plataforma, le envía un mensaje de correo electrónico al email que tiene asociado a su cuenta, con la nueva contraseña.



Figura 9. Página de recuperación de contraseña de estudiantes

5.3.1.3 Página de registro de estudiantes La página de registro de estudiantes captura los datos de los estudiantes para que puedan hacer uso de la plataforma y puedan cursar el MOOC. Se solicita el nombre, la cédula, la ocupación, el nombre de usuario, la contraseña, el correo electrónico y un teléfono de contacto. Los datos nombre, cédula, nombre de usuario, contraseña y correo electrónico se solicitan con confirmación para garantizar que la información ingresada es correcta y así evitar inconvenientes a la hora de ingresar a la plataforma o de generar el certificado de aprobación del MOOC.

INTRODUCCIÓN A GNU/LINUX

Índice Registro de Usuarios

Acceder al MOOC

Ingrese los datos que se presentan a continuación para registrarse como usuario y poder ingresar al MOOC.

Los campos marcados (*) son de carácter obligatorio.

Nombre*
Confirmación nombre*
Cédula*
Confirmación cédula*
Ocupación*
Nombre de usuario*
Confirmación nombre de usuario*
Contraseña*
Confirmación de contraseña*
Correo*
Confirmación de correo*
Teléfono de contacto*

Registrar Borrar

Figura 10. Página de registro de estudiantes

5.3.1.4 Página principal del MOOC Un vez el(la) usuario(a) ingresa a la plataforma, lo primero que encuentra es la pagina principal del MOOC. La página principal del MOOC se conforma de dos partes: El índice y el contenido. En el índice están todas las opciones que tiene el(la) usuario(a) para interactuar con la plataforma: el perfil de usuario, los botones de acceso a los capítulos del 1 al 8, el botón para generar el certificado de curso y aprobación del MOOC y el botón de salida de la plataforma. En la parte de contenido se encuentra la bienvenida al MOOC Introducción A GNU/Linux, se muestra las condiciones de uso y aprobación del MOOC, la forma como está distribuido y un hipervínculo a un video que enseña cómo usar e interactuar con la plataforma.



Figura 11. Página principal del MOOC

5.3.1.5 ¿Cómo utilizar el MOOC? Desde la página principal de la plataforma se puede acceder a un video tutorial de la como utilizar el MOOC. El video muestra las partes de la plataforma de MOOC, como está distribuido el MOOC, como interactuar con las imágenes y videos, entre otros.



Figura 12. Video tutorial

5.3.1.6 Capítulo 1: Breve historia de GNU/Linux Cada uno de los capítulos del MOOC está compuesto de 5 partes: Introducción, Objetivos, contenido, resumen del capítulo y quiz. Cada una de las partes está organizada por un sistema de pestañas.

En la introducción se hace una presentación de las temáticas que se verán el capítulo: Los antecedentes, los orígenes, los hitos y el presente y futuro del sistema operativo GNU/Linux.



Figura 13. Introducción capítulo 1

Los objetivos que se plantearon para el capítulo son:

- Conocer los orígenes del sistema operativo GNU/Linux y del Movimiento de Software Libre.

- Determinar la relación entre el sistema operativo GNU/Linux y el Movimiento de Software Libre.
- Identificar los principales sucesos y actores que han permitido el progreso del S.O. GNU/Linux y del Movimiento del Software Libre.



Figura 14. Objetivos capítulo 1

El contenido está organizado por slides, con imágenes de apoyo, que se amplían para una mejor visualización. Adicionalmente incluye hipervínculos hacia sitios externos para complementar la información que se presenta en el capítulo.



Figura 15. Contenido capítulo 1

En el resumen se resaltan los aspectos más importantes del capítulo y que reforzaran los conocimientos adquiridos por el(la) estudiante.



Figura 16. Resumen capítulo 1

El quiz está pensado para medir el nivel de comprensión y apropiación del conocimiento adquiridos por parte del(de la) estudiante a lo largo del capítulo. El quiz consta de 2 preguntas, una de falso y verdadero y una de selección múltiple con una única respuesta. Es necesario presentar el quiz para presentar el Test Final.



Figura 17. Quiz capítulo 1

5.3.1.7 Capítulo 2: Filosofía Software Libre En la introducción se hace una presentación de las temáticas que se verán el capítulo: ¿Qué es Software Libre?, Las cuatro libertades del software libre, La libertad 0, La libertad 1, La libertad 2, La libertad 3, Copyleft y Licencias de Software Libre.



Figura 18. Introducción capítulo 2

Los objetivos que se plantearon para el capítulo son:

- Entender el concepto de Software Libre y su relación con La Fundación para el Software Libre y el Proyecto GNU.
- Conocer y entender las cuatro libertades del Software Libre.
- Conocer el concepto de copyleft y los tipos de licencias Software Libre.



Figura 19. Objetivos capítulo 2

El contenido del capítulo se presenta a través de un video, donde se ofrece la posibilidad de descargar la presentación utilizada en formato odp.



Figura 20. Contenido capítulo 2

Este capítulo cuenta con contenido complementario para reforzar el conocimiento adquirido.



Figura 21. Contenido complementario capítulo 2

En el resumen se resaltan los aspectos más importantes del capítulo y que reforzaran los conocimientos adquiridos por el(la) estudiante.



Figura 22. Resumen capítulo 2

El quiz consta de 2 preguntas, una de falso y verdadero y una de selección múltiple con una única respuesta. Es necesario presentar el quiz para presentar el Test Final.



Figura 23. Quiz capítulo 2

5.3.1.8 Capítulo 3: Terminología GNU/Linux En la introducción se hace una presentación de las temáticas que se verán el capítulo: Kernel, Distribución, Gestor de arranque, Servicios, Sistema de archivos, Sistema X Windows, Entorno de pantalla, Línea de comandos y Shell.



Figura 24. Introducción capítulo 3

Los objetivos que se plantearon para el capítulo son:

- Conocer la terminología básica de GNU/Linux.
- Identificar componentes, programas e interfaces de GNU/Linux.
- Motivar la profundización de la terminología GNU/Linux.



Figura 25. Objetivos capítulo 3

El contenido está organizado por slides, con imágenes de apoyo, que se amplían para una mejor visualización, además de contar con hipervínculos a sitios externos para complementar el conocimiento.



Figura 26. Contenido capítulo 3

En el resumen se resaltan los aspectos más importantes del capítulo y que reforzaran los conocimientos adquiridos por el(la) estudiante.



Figura 27. Resumen capítulo 3

El quiz consta de 2 preguntas, una de falso y verdadero y una de selección múltiple con una única respuesta. Es necesario presentar el quiz para presentar el Test Final.



Figura 28. Quiz capítulo 3

5.3.1.9 Capítulo 4: Distribuciones GNU/Linux En la introducción se hace una presentación de las temáticas que se verán el capítulo: Familia Debian, Familia Red Hat, Familia SuSE y Distribuciones Independientes.



Figura 29. Introducción capítulo 4

Los objetivos que se plantearon para el capítulo son:

- Reconocer las principales familias de distribuciones de GNU/Linux.
- Identificar las principales iniciativas independientes de distribuciones GNU/Linux.
- Conocer las principales características de las distribuciones GNU/Linux más importantes.



Figura 30. Objetivos capítulo 4

El contenido está organizado por slides, con imágenes de apoyo, que se amplían para una mejor visualización, además de contar con hipervínculos a sitios externos para complementar el conocimiento.



Figura 31. Contenido capítulo 4

En el resumen se resaltan los aspectos más importantes del capítulo y que reforzaran los conocimientos adquiridos por el(la) estudiante.

The screenshot shows a web interface for a course titled "INTRODUCCIÓN A GNU/LINUX". The user is logged in as "jmanchón". The course is divided into chapters, with Chapter 4, "Distribuciones GNU/Linux", currently selected. The interface includes a navigation menu on the left with buttons for "Inicio", "Principio", "Capítulo 1: Breve historia de GNU/Linux", "Capítulo 2: Filosofía Software Libre", "Capítulo 3: Terminología GNU/Linux", "Capítulo 4: Distribuciones GNU/Linux" (highlighted), "Capítulo 5: Instalando GNU/Linux", "Capítulo 6: Comandos básicos GNU/Linux", "Capítulo 7: Conociendo Edubuntu", "Capítulo 8: Test Final", and "Certificado". Below the menu is a "Cerrar sesión" button. The main content area has tabs for "Introducción", "Objetivos", "Contenido", "Resumen" (selected), and "Quiz". The "Resumen" tab displays a list of key points about GNU/Linux distributions, such as the existence of three main families (Debian, Red Hat, SuSE), the popularity of various distributions, and the characteristics of different families like Debian, Red Hat Enterprise Linux, and SuSE Linux.

Figura 32. Resumen capítulo 4

El quiz consta de 2 preguntas, una de falso y verdadero y una de selección múltiple con una única respuesta. Es necesario presentar el quiz para presentar el Test Final.



Figura 33. Quiz capítulo 4

5.3.1.10 Capítulo 5: Instalando GNU/Linux En la introducción se hace una presentación de las temáticas que se verán el capítulo: pasos y configuraciones para la instalación del sistema operativo GNU/Linux Edubuntu 14.04.



Figura 34. Introducción capítulo 5

Los objetivos que se plantearon para el capítulo son:

- Conocer los pasos y procedimientos necesarios para instalar el sistema operativo GNU/Linux Edubuntu 14.04 de forma exitosa.
- Identificar cada uno de las características y herramientas que posee el sistema operativo GNU/Linux Edubuntu 14.04.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para realizar una instalación exitosa.



Figura 35. Objetivos capítulo 5

El contenido está organizado por slides, con imágenes de apoyo, que se amplían para una mejor visualización, además de contar con hipervínculos a sitios externos para complementar el conocimiento.



Figura 36. Contenido capítulo 5

En el resumen se resaltan los aspectos más importantes del capítulo y que reforzaran los conocimientos adquiridos por el(la) estudiante.



Figura 37. Resumen capítulo 5

El quiz consta de 2 preguntas, ambas de selección múltiple con una única respuesta. Es necesario presentar el quiz para presentar el Test Final.



Figura 38. Quiz capítulo 5

5.3.1.11 Capítulo 6: Comandos básicos GNU/Linux En la introducción se hace una presentación de las temáticas que se verán el capítulo: Comandos básicos de GNU/Linux a través de la línea de comandos.



Figura 39. Introducción capítulo 6

Los objetivos que se plantearon para el capítulo son:

- Familiarizarse con el funcionamiento de la terminal del sistema GNU/Linux.
- Identificar los comandos básicos GNU/Linux y su interacción con el sistema.
- Conocer las ayudas y tips que facilitan el manejo de los comandos básicos en GNU/Linux.



Figura 40. Objetivos capítulo 6

El contenido del capítulo se presenta a través de un video, donde se explica el uso y los resultados en pantalla de los comandos básicos de GNU/Linux.



Figura 41. Video capítulo 6

Este capítulo cuenta con contenido complementario para reforzar el conocimiento adquirido.



Figura 42. Contenido complementario capítulo 6

En el resumen se resaltan los aspectos más importantes del capítulo y que reforzaran los conocimientos adquiridos por el(la) estudiante.



Figura 43. Resumen capítulo 6

El quiz consta de 2 preguntas, una de falso y verdadero y una de selección múltiple con una única respuesta. Es necesario presentar el quiz para presentar el Test Final.



Figura 44. Quiz capítulo 6

5.3.1.12 Capítulo 7: Conociendo Edubuntu En la introducción se hace una presentación de las temáticas que se verán el capítulo: Interfaz grafica Edubuntu, Centro de Software de Ubuntu, Actualización de software, Instalación APT y Instalación DPKG.



Figura 45. Introducción capítulo 7

Los objetivos que se plantearon para el capítulo son:

- Familiarizarse con la interfaz grafica del sistema operativo Edubuntu.
- Aprender el procedimiento de actualización de programas en Edubuntu.
- Conocer las distintas herramientas de instalación de programas que posee Edubuntu.



Figura 46. Objetivos capítulo 7

El contenido del capítulo se presenta a través de un video, donde se explica la interfaz grafica de Edubuntu.



Figura 47. Video capítulo 7

Este capítulo cuenta con contenido complementario para reforzar el conocimiento adquirido. El contenido complementario está organizado por slides, con imágenes de apoyo, que se amplían para una mejor visualización, además de contar con hipervínculos a sitios externos para complementar el conocimiento.



Figura 48. Contenido complementario capítulo 7

En el resumen se resaltan los aspectos más importantes del capítulo y que reforzaran los conocimientos adquiridos por el(la) estudiante.



Figura 49. Resumen capítulo 7

El quiz consta de 2 preguntas, una de falso y verdadero y una de selección múltiple con una única respuesta. Es necesario presentar el quiz para presentar el Test Final.



Figura 50. Quiz capítulo 7

5.3.1.13 Capítulo 8: Test Final El test final es la conclusión del MOOC. Al aprobarlo se obtiene el certificado de curso y aprobación del MOOC. Para poder presentar el test final es necesario haber presentado los 7 quizzes de los 7 capítulos anteriores. El test final consta de 20 preguntas que recogen todas las temáticas abarcadas. Para aprobar el curso se debe alcanzar como mínimo un 70% de efectividad es decir, contestar correctamente 14 preguntas.



Figura 51. Página de inicio capítulo 8

Las preguntas del MOOC ofrecen opciones como opción múltiple con única respuesta, falso y verdadero e ingreso de comandos.



Figura 52. Preguntas test final

El MOOC está configurado para otorgar una insignia al(a la) estudiante de acuerdo a su desempeño en el test final:

- Con 20 respuestas correctas el(la) alumno(a) obtiene la INSIGNIA DE ORO.
- Con 19 a 17 respuestas correctas el(la) alumno(a) obtiene la INSIGNIA DE PLATA.
- Con 16 a 14 respuestas correctas el(la) alumno(a) obtiene la INSIGNIA DE BRONCE.



Figura 53. Resultados test final

Si el(la) alumno(a) obtiene una calificación igual o menor a 13 respuesta correctas, no aprueba el test y debe repetirlo. El sistema lleva la cuenta de cuantas veces el(la) alumno(a) debe repetir la prueba hasta aprobarla. Después de la segunda oportunidad, cuando el(la) alumno(a) apruebe obtiene la INSIGNIA ESTÁNDAR.



Figura 54. Resultados test final para más de dos intentos

5.3.1.14 Certificado Una vez se aprueba el test el(la) alumno(a) tiene la posibilidad de generar su certificado de curso y aprobación del MOOC Introducción A GNU/Linux las veces que desee.



Figura 55. Página de generación de certificado

El certificado incluye el nombre de la institución que certifica, el nombre del(de la) estudiante, su cédula de ciudadanía, la insignia que obtuvo y la fecha en la que se genera el certificado. El certificado se genera en formato pdf protegido.

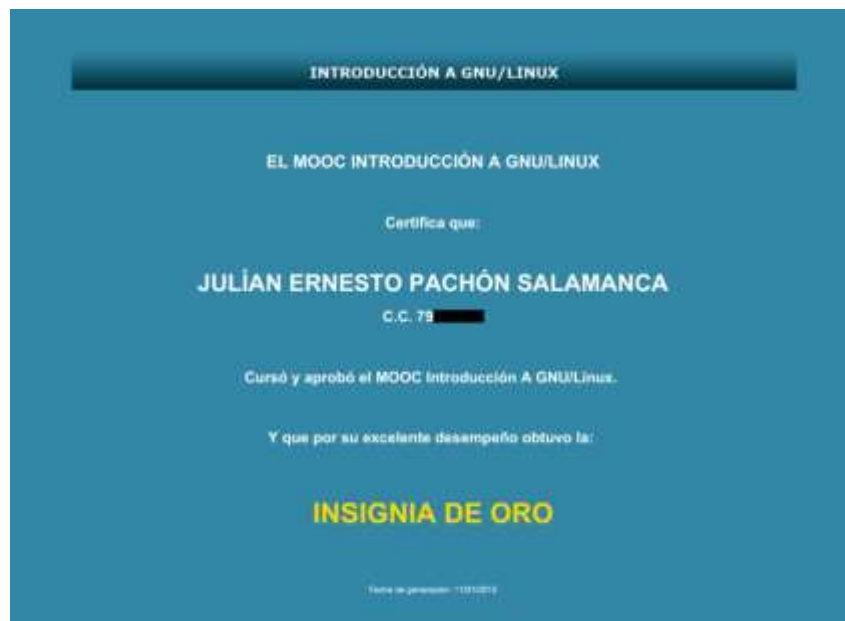


Figura 56. Certificado de curso y aprobación del MOOC

5.3.1.15 Perfil del(de la) estudiante El(La) estudiante tiene la posibilidad de ver su perfil en el sistema. En el perfil se ve su información personal, si aprobó el MOOC, el progreso en el MOOC, los resultados de los quizzes, los resultados del test final y en caso de haber culminado el MOOC, la insignia que obtuvo. Adicionalmente el(la) estudiante tiene la posibilidad de cambiar su contraseña y su correo electrónico.



Figura 57. Perfil del(de la) estudiante

5.3.2 Módulo de administración de la plataforma de MOOC

El módulo de administración de la plataforma de MOOC, permite al administrador de la plataforma opciones para la gestión de usuarios, otros administradores y opciones de edición del certificado de curso y aprobación del MOOC.

5.3.2.1 Página de inicio Para acceder a la plataforma el(la) administrador(a) debe ingresar su usuario(a) y contraseña.

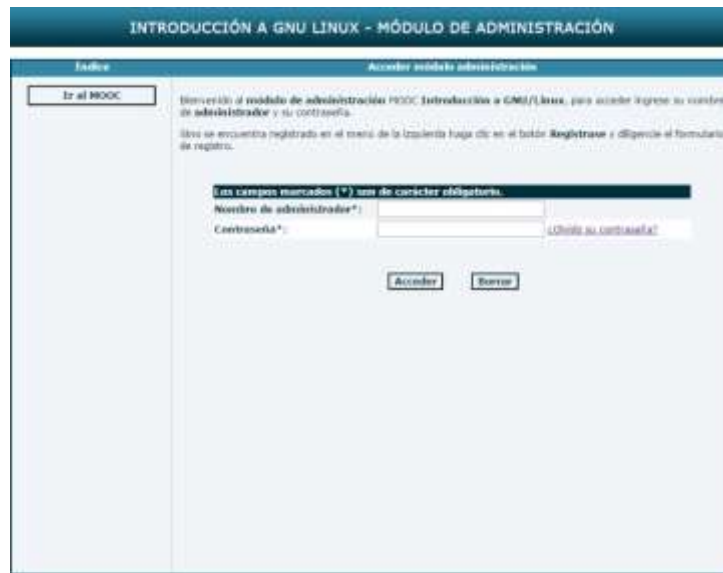


Figura 58. Página de inicio

Si olvido la contraseña tiene la opción de recuperarla.



Figura 59. Página de recuperación de contraseña

5.3.2.2 Página principal En la página principal del módulo de administración del MOOC, se encuentran dos partes el índice y el contenido. En el índice están todas las opciones que tiene el(la) administrador(a) para interactuar con la plataforma: creación de usuarios, seguimiento de usuarios, creación de administradores, visualización de administradores y edición del certificado del MOOC. En la parte de contenido se encuentra la bienvenida al módulo de administración del MOOC y la explicación de cada una de las opciones que tiene el(la) administrador(a).



Figura 60. Página principal

5.3.2.3 Crear usuarios Como medida complementaria el(la) administrador(a) tiene la posibilidad de crear usuarios para que utilicen el MOOC, en caso que el(la) usuario(a) tenga alguna dificultad de crearlo por su propia cuenta.

Figura 61. Creación de usuarios

5.3.2.4 Seguimiento a usuarios La opción de seguimiento a usuarios permite que el(la) administrador(a) pueda monitorear las acciones de los usuarios. Se puede buscar por todos los usuarios, por la cédula del(de la) usuario(a), por el nombre, por el nombre de usuario(a) o por la combinación de los criterios de búsqueda.



Figura 62. Búsqueda de usuarios

Los resultados se muestran en una tabla organizados por el id (identificador del usuario dentro del sistema), el nombre de usuario(a), la cédula, la última fecha de ingreso al MOOC por parte del(de la) usuario(a), sí ya aprobó el MOOC y el progreso actual del usuario(a). Se muestran de a diez (10) usuario por pagina en caso de ser necesario. El sistema ofrece la posibilidad de general un reporte de los resultados en Excel. Si se desea ver la información completa del(de la) usuario(a) se hace clic en el hipervínculo del nombre de usuario(a).



Figura 63. Resultado búsqueda de usuarios

En el perfil se ve la información personal del(de la) usuario(a), si aprobó el MOOC, el progreso en el MOOC, los resultados de los quizzes, los resultados del test final y en caso de haber culminado el MOOC, la insignia que obtuvo. Adicionalmente El sistema ofrece la posibilidad de generar un reporte del perfil en Excel.



Figura 64. Datos completos de usuario(a)

5.3.2.5 Crear administradores Como medida complementaria el(la) administrador(a) tiene la posibilidad de crear administradores para co-administren el MOOC, en caso que el(la) administrador(a) inicial requiere apoyo.



The screenshot shows a web interface for creating administrators. The title bar reads 'INTRODUCCIÓN A GNU LINUX - MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN'. The page is divided into two main sections: 'Inicio' on the left and 'Crear administradores' on the right. The 'Inicio' section contains a user profile for 'usuario: admin_juan' and a list of navigation buttons: 'Principal', 'Crear usuarios', 'Seguimiento usuarios', 'Crear administradores' (highlighted in blue), 'Ver administradores', 'Edición certificado', and 'Cerrar sesión'. The 'Crear administradores' section contains a form with the following fields: 'Nombre*', 'Confirmación nombre*', 'Cédula*', 'Confirmación cédula*', 'Nombre de usuario*', 'Confirmación nombre de usuario*', 'Contraseña*', 'Confirmación de contraseña*', 'Correo*', 'Confirmación de correo*', and 'Teléfono de contacto*'. At the bottom of the form are two buttons: 'Registrar' and 'Borrar'.

Figura 65. Creación de administradores(as)

5.3.2.6 Ver administradores Esta opción permite visualizar los administradores de la plataforma de MOOC. La información se muestra en una tabla organizada por id, perfil, nombre de administrador, correo y última fecha de ingreso. Si se desea ver la información completa del(de la) administrador(a) se hace clic en el hipervínculo del nombre de administrador(a).



Figura 66. Búsqueda de administradores

En el perfil se ve la información personal del(de la) administrador(a), su fecha de registro en el sistema y la fecha de su último ingreso.



Figura 67. Perfil administrador(a)

5.3.2.7 Edición certificado Es opción permite cambiar el nombre de la institución que certifica el curso y aprobación del MOOC. En pantalla se ve el nombre de administrador(a) y la fecha y hora en la que se realizó la última modificación de institución.

The screenshot shows a web interface for 'INTRODUCCIÓN A GNU LINUX - MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN'. The main content area is titled 'Cambiar institución'. On the left, there is a sidebar with a 'Inicio' link and a 'Cambiar institución' link. Below these are several menu items: 'Opciones Administrador', 'Principal', 'Crear usuarios', 'Seguimiento usuarios', 'Crear administradores', and 'Ver administradores'. A 'Edición certificado' button is highlighted in blue. At the bottom of the sidebar is a 'Cerrar sesión' button. The main form area contains the following fields: 'Institución actual*' with the value 'EL MOOC INTRODUCCIÓN A GNU/LINUX', 'Administrador último modificación*' with the value 'admin_001', and 'Fecha y hora de la última modificación*' with the value '2015-01-09 21:39:41'. There are two empty input fields for 'Nueva institución*' and 'Confirmar nueva institución*'. A 'Cambiar' button is located at the bottom right of the form.

Figura 68. Cambio de institución para el certificado

5.3.2.8 Perfil del administrador actual El(La) administrador(a) tiene la posibilidad de ver su propio perfil en el sistema. En el perfil se ve su información personal, su fecha de registro en el sistema y su última fecha de ingreso. Adicionalmente el(la) administrador(a) tiene la posibilidad de cambiar su contraseña y su correo electrónico.

INTRODUCCIÓN A GNU LINUX - MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN

Inicio **Datos del administrador actual**

Usuario: admin_jepe

Opciones Administrador:

- [Principal](#)
- [Crear usuarios](#)
- [Seguimiento usuarios](#)
- [Crear administradores](#)
- [Ver administradores](#)
- [Edición certificado](#)

[Cerrar sesión](#)

Datos del administrador actual:

- Nombre:** Julián Pachón
- Cédula:** 70000187
- Perfil:** Administrador
- Usuario:** admin_jepe
- Correo:** jlapachon@gmail.com
- Teléfono contacto:** 4242051
- Fecha de registro:** 2015-01-29 08:30:14
- Fecha último ingreso:** 2015-01-11 19:25:24

[Cambiar contraseña](#)
[Cambiar email](#)

Figura 69. Datos administrador(a) actual

6. CONCLUSIONES

El desarrollo de un MOOC supone un ejercicio consiente de una revisión bibliográfica completa, dando un especial cuidado a la escogencia y depuración de los contenidos que se quieren incorporar.

El éxito de un MOOC radica en ofrecer los contenidos en un lenguaje sencillo, claro y cercano al estudiante, sobre todo en una temática como la de los sistemas operativos GNU/Linux donde abundan los términos y conceptos complejos.

En la medida de lo posible al elaborar un MOOC sea cual sea su temática, se deben utilizar mayormente videos e imágenes de apoyo, esto proporciona variedad a los contenidos y evita la monotonía.

En una temática como la de Software Libre, recurrir a las páginas oficiales de proyectos, programas y distribuciones facilita mucho la creación de contenido. Adicionalmente para esta temática se encuentran muchos contenidos, repositorios y comunidades dispuestas a ayudar.

En los contenidos de un MOOC, resulta de gran ayuda incluir hipervínculos hacia contenidos de apoyo, esto no solo complementará el conocimiento, sino que reforzara el hábito de consulta e investigación en el estudiante.

Al tomar la decisión de desarrollar un MOOC y una plataforma a la medida, es importante elegir un lenguaje de programación en el que se esté familiarizado y que permita plasmar la visión que se ha propuesto el desarrollador.

Es importante elegir un tipo de programación que permita alcanzar los objetivos planteados en las fases de análisis, diseño y desarrollo. Esta decisión debe estar sujeta a la experticia que se tenga programando, así será más conveniente elegir una programación estructurada, modular u orientada a objetos.

Al programar siempre se debe tener en cuenta que el resultado no es para el programador sino para el usuario final, lo que supone ofrecer todas las garantías en cuanto a diseño y usabilidad.

En las fases de análisis, diseño y desarrollo se tiene que contemplar una interfaz amigable para el usuario final. Una interfaz amigable garantiza que el usuario final no decida abandonar la plataforma, sino que termine el MOOC.

La adopción de un diseño modular facilitó el desarrollo y finalización del MOOC y de la plataforma de MOOC con sus respectivos módulos, esto a futuro supone facilidad de actualización y mejoramiento.

Los contenidos que se incluyeron en el MOOC, permiten que cualquier persona que no esté familiarizada con los sistemas operativos GNU/Linux, se acerque ellos, los entienda y pierda el miedo a la hora de utilizarlos.

En lo personal el desarrollo del MOOC y de la plataforma de MOOC, supusieron retos a nivel de programación, de análisis y construcción de contenidos, de investigación y de innovación frente a las dificultades que se presentaron.

Si bien no fue posible implementar el MOOC y la plataforma de MOOC en la Secretaría de Educación de Distrito, considero que de haberlos implementado, se habría tenido una respuesta positiva por parte de los docentes, por lo novedosa de la herramienta y por la temática abordada, adicionalmente la retroalimentación por parte de los docentes habría supuesto una oportunidad evolución y mejoramiento en el desarrollo y en las temáticas.

Sin duda y como conclusión final todas las temáticas aprendidas durante la Maestría en Software Libre, fundaron las bases para construcción del presente Trabajo de grado. El énfasis investigativo, el fomento del hábito de lectura y la experiencia de una planta docente calificada permitieron convertir en cercana una temática tan compleja, tan apasionante y con tantas posibilidades como es la del Software Libre.

7. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

7.1 RECOMENDACIONES

Como parte final de este trabajo es importante hacer algunas recomendaciones frente a la consecución y clasificación del material bibliográfico, la construcción del estado del arte y el proceso de investigación. Adicionalmente para la construcción del material para el MOOC y para que el uso del MOOC GNU/Linux y la plataforma de MOOC sea una experiencia positiva es importante proporcionar algunas indicaciones. Si se quiere continuar con este proyecto se dan algunas pautas de cómo seguir adelante.

7.1.1 Recomendaciones generales

- Es importante buscar proyectos similares al que se quiere realizar, esto da luces frente al camino que se quiere tomar.
- Los métodos de encuesta son muy útiles cuando se quiere realizar un proyecto que afecte a una población específica. La opinión de la población específica permite tomar las mejores decisiones y que el desarrollo del proyecto sea aprovechado realmente.

- Para la construcción de un MOOC, antes de cualquier desarrollo es importante tener completo y ordenado el material que conformara el cursos, esto evitará retrasos e inconvenientes.
- Tener un panorama general del desarrollo para el curso y la plataforma permitirá tomar las mejores decisiones y evitar los inconvenientes.

7.1.2 MOOC

- El MOOC que se decida hacer de contener un lenguaje sencillo y en la medida de lo posible evitar las palabras complicadas. Si se utilizan palabras complicadas es importante ofrecer ejemplos cotidianos y cercanos.
- Los hipervínculos hacia páginas externas sobre los temas que se están trabajando en un capítulo del MOOC, son una gran forma de instar a los estudiantes a reforzar el conocimiento.
- En la medida de los posible es importante integrar en el MOOC imágenes complementarias al contenido, así como el mecanismo para que tengan una optima visualización.
- Es importante dar variedad a los contenidos, ofrecer alternativas de texto, slides, imágenes y videos.
- Los quizzes son un excelente mecanismo para probar el nivel de comprensión de los contenidos propuestos en el MOOC, a la vez que preparan al estudiante de cara al test final.
- El test final debe ofrecer variedad en su sistema de preguntas para facilitar la interacción y desafiar realmente al estudiante.

7.1.3 Plataforma MOOC

- Un desarrollo modular permite la fácil adición de características y funciones a una plataforma.
- Se debe cuidar mucho los detalles, es decir ofrecer herramientas útiles tanto a estudiantes como administradores.
- Es importante que el administrador no se recargue de temas que el mismo estudiante puede solucionar a través de las herramientas adecuadas.
- Los sistemas de reportes son fundamentales para la buena gestión de una plataforma.
- Los mecanismos de recuperación de contraseñas y edición de datos, deben siempre contemplarse, siempre y cuando se aplique con los mecanismos de seguridad apropiados.

7.2 TRABAJOS FUTUROS

En un ejercicio autocrítico, si alguien decidiese continuar con el presente trabajo de tesis, podría contemplar las siguientes ideas y mejoras:

- Piloto con el público objetivo: Por cuestiones contractuales no fue posible realizar un piloto que midiera el nivel de aceptación del MOOC y la plataforma de MOOC. Al realizar el piloto se recomienda tener un sistema de encuesta que permita conocer la opinión de las personas que utilicen el MOOC.

- Actualizar contenido del MOOC Introducción a GNU/Linux: Los sistemas GNU/Linux evolucionan continuamente y es necesario mantener la información actualizada.
- Ampliar la base de datos de preguntas: Actualmente el MOOC cuenta con 14 preguntas para los quizzes y 20 preguntas para el test final, una buena forma de seguir adelante con el proyecto, sería ampliar la base de datos de preguntas.
- GNU/Linux Avanzado: Ya que se presentó el MOOC Introducción A GNU/Linux, un paso hacia adelante sería un MOOC de GNU/Linux Avanzado para continuar con el proceso de aprendizaje del sistema operativo GNU/Linux.
- Timer general, para quizzes y la prueba final: Para mejorar la plataforma se podría implementar un mecanismo de control de tiempo en el MOOC, para medir el tiempo que permanecen los alumnos en cada uno de los capítulos y para limitar el tiempo de presentación de los quizzes y el test final.
- Más incentivos: Actualmente la plataforma de MOOC cuenta con dos incentivos, el certificado del curso y aprobación del MOOC y la insignia de desempeño, podrían contemplarse otras recompensas virtuales, como mecanismo de motivación a los alumnos.
- Plataforma para varios MOOC: La plataforma por su carácter modular podría usarse para albergar varios MOOC simultáneamente.
- Opciones adicionales para el administrador: El actual módulo de administración del MOOC presenta herramientas básicas de administración, se podría contemplar ampliar la oferta.
- Subida masiva de usuarios: El proceso actual de creación de usuarios por parte del administrador es individual, se podría contemplar un mecanismo para la creación masiva de usuarios.
- Plataformas MOOC y LMS: Si bien por las condiciones que se dieron frente al presente trabajo de tesis, las plataformas de MOOC y los LMS se descartaron, no hay que desecharlos, ya que son excelentes herramientas que pueden ofrecer excelentes resultados, si son utilizados de la manera correcta.

BIBLIOGRAFIA

Alcaldía Mayor de Bogotá. Acuerdo 279 de 2007. <
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=23574>>

Blackboard <http://anz.blackboard.com/sites/international/globalmaster/>

Chamilo < <https://chamilo.org/chamilo-lms/>>

Claroline <<http://www.claroline.net/type/claroline>>

Desire2Learn <<http://www.d2l.com/about/>>

Dokeos < <http://www.dokeos.com/who-we-are/>>

eCollege < <http://www.ecollege.com/index.php>>

Educación a Distancia en Hispanoamérica y España
<http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Educaci%C3%B3n_a_distancia_en_Hispanoam%C3%A9rica_y_Espa%C3%B1a>

Educarex <<http://www.educarex.es/>>

GNU/Linux <<http://es.wikipedia.org/wiki/GnuLinEx>>

Google Course Builder. <<https://code.google.com/p/course-builder/>>

Linex ><http://linex.gobex.es/>>

MEDINA VELANDIA, Lucy Nohemy y Otros. Método para el desarrollo de proyectos de software - Resultados preliminares. En: Seventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2009) "Energy and Technology for the Americas: Education, Innovation, Technology and Practice", Junio 2-5, 2009, San Cristóbal, Venezuela. p. 1-10.

Moodle < https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle >

MOOC <<http://es.wikipedia.org/wiki/MOOC>>

NANFITO, Michael. MOOCs: Opportunities, Impacts, and Challenges Massive Open Online Courses in Colleges and Universities. Amazon Digital Services, Inc., Diciembre, 2013.

Plan Nacional De Migración A Software Libre De La Administración Pública Nacional – Venezuela
<http://www.softwarelibre.org.bo/wiki/lib/exe/fetch.php?media=migracion:plan_nacional_migracion_venezuela.pdf>

PONCELA, Raúl. El futuro de la educación: De la pizarra al MOOC. Amazon Digital Services, Inc., Agosto, 2014.

Portal Pedagógico Red Académica <<http://www.redacademica.edu.co>>

Software Libre en La Educación.
<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-108475_archivo.pdf>

Software Libre en Venezuela <<http://www.softwarelibre.gob.ve/>>

VARGAS CORDERO, Zoila Rosa. LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. En: Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Educación, vol. 33, núm. 1, 2009, pp. 155-165.