



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

## **TEMA:**

ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS CURSOS ONLINE  
MASIVOS ABIERTOS MOOC LIBRES. PROTOTIPO CURSO VIRTUAL  
PYTHON INTERMEDIO.

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas  
Computacionales.

## **AUTOR:**

Galo Mauricio Méndez Méndez

## **DIRECTOR:**

Ing. Lenin Omar Lara Castro

Ibarra, 2019



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

#### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	040154494-5
APELLIDOS Y NOMBRES:	Galo Mauricio Méndez Méndez
DIRECCIÓN:	San Gabriel – Montúfar – Carchi
E-MAIL:	galomendez@outlooc.com
TELÉFONO MÓVIL:	0959462920
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS CURSOS ONLINE MASIVOS ABIERTOS MOOC LIBRES. PROTOTIPO CURSO VIRTUAL PYTHON INTERMEDIO
AUTOR:	Galo Mauricio Méndez Méndez
FECHA:	28/01/2019
PROGRAMA:	Pregrado
TÍTULO POR EL QUE OPTA	Ingeniero en Sistemas Computacionales
DIRECTOR:	MSc. Omar Lara Castro

## 2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 28 días del mes de enero de 2019.

EL AUTOR:



---

Galo Mauricio Méndez



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CERTIFICACIÓN DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO.**

Por medio del presente yo MSc. Lara Castro Lenin Omar, certifico que el trabajo de grado “ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS CURSOS ONLINE MASIVOS ABIERTOS MOOC LIBRES. PROTOTIPO CURSO VIRTUAL PYTHON INTERMEDIO”, ha sido desarrollado en su totalidad por el Sr. Galo Mauricio Méndez Méndez, portador de cédula de identidad Nro. 0401544945.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.



---

MSc. Lara Castro Lenin Omar.  
DIRECTOR.

## Dedicatoria

*A Dios.*

Por darme su infinita bondad y amor, además de permitirme llegar hasta este punto en el logro de mis metas y objetivos.

*A mi madre Fabiola.*

Por siempre darme su apoyo, consejos, cariño, valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor ya que fue quien me impulsó a lograr escalar un peldaño más en el cumplimiento de mis metas.

*Mauricio*

## **Agradecimientos**

Con estas palabras doy gracias a dios por haberme dado a una madre incondicional que me ha apoyado a lo largo de toda mi vida.

A mi madre le agradezco por creer en mí, y siempre darme su apoyo.

A mi familia, porque cada día me inspiran un espíritu de lucha y a seguir adelante.

A mi director de Trabajo de Grado MSc. Omar por brindarme su apoyo y asesoramiento en el desarrollo de mi trabajo final.

A mis maestros, quienes siempre me guiaron y compartieron conmigo sus conocimientos.

*Mauricio*

## Resumen

Los recursos tecnológicos abiertos utilizados como medios de educación en la actualidad son una alternativa para la formación y aprendizaje autónomo que han adoptado varias intuiciones de educación superior en este contexto se plantea como objetivo analizar las plataformas abiertas y el desarrollo de un curso de Python Intermedio en la plataforma ganadora Open edx. Para llevar a cabo el proyecto se plantea un estudio de las plataformas Open edx, Canvas LMS y Wemooc desde el punto de vista de tecnologías, funcionalidades y aspectos de factibilidad de implantación y uso. El diseño del curso se rige a un proceso de diseño instruccional de las unidades, módulos y secciones asociando recursos educativos. Como resultado se obtiene la implantación de la plataforma Open edx, y el desarrollo de un Curso Online Masivo y Abierto de Python Intermedio para estudiantes y profesionales en formación de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA) de la Universidad Técnica del Norte (UTN).

## **Abstract**

The open technological resources used as means of education today are an alternative for autonomous learning and learning that have adopted several intuitions of higher education in this context. The objective is to analyze the open platforms and the development of an Intermediate Python course in the Open edx platform winner. To carry out the project, a study of the Open edx, Canvas LMS and Wemooc platforms is proposed from the point of view of technologies, functionalities and feasibility aspects of implementation and use. The design of the course is governed by an instructional design process of the units, modules and sections associating educational resources. The result is the implantation of the Open edx platform, and the development of an Intermediate Python Open Massive Course for students and professionals in training at the Faculty of Applied Sciences Engineering (FICA) of the Universidad Técnica del Norte (UTN).



## Índice de contenidos

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN.....	ii
CERTIFICACIÓN DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO. . . <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Dedicatoria .....	v
Agradecimientos .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract.....	viii
Índice de contenidos.....	ix
Índice de figuras.....	xii
Índice de tablas .....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1
Situación actual.....	1
Prospectiva .....	2
Planteamiento del problema.....	3
Objetivos.....	3
Alcance .....	4
Arquitectura funcional del proyecto .....	4
Flujo de información.....	5
Ubicación geográfica del proyecto .....	6
Justificación .....	7
CAPÍTULO I.....	9
MARCO TEÓRICO .....	9
1.1. Cursos Online Masivos y Abiertos (MOOC).....	9
1.1.1. Fundamentación filosófica y conceptual .....	9
1.1.2. Educación en línea .....	9
1.2. Plataformas MOOC .....	11
1.2.1. Dimensiones de un MOOC .....	13

1.2.2.	Características de un curso MOOC .....	16
1.2.3.	Tipos de cursos MOOC .....	19
1.3.	Proceso Para Crear un MOOC .....	21
1.3.1.	Estructura del MOOC.....	22
1.3.2.	Elaboración del material pedagógico .....	24
1.3.3.	Participación y dinamización.....	27
CAPÍTULO II.....		29
COMPARATIVO DE PLATAFORMAS MOOC.....		29
2.1.	Selección de plataformas MOOC .....	29
2.1.1.	Plataforma Open edx.....	33
2.1.2.	Plataforma Canvas LMS .....	36
2.1.3.	Plataforma Wemooc.....	38
2.2.	Encuesta sobre el uso de MOOC .....	41
2.2.1.	Encuesta a expertos en educación virtual.....	41
2.3.	Determinación de Parámetros de Comparación.....	46
2.3.1.	Funcionalidades de las plataformas MOOC.....	54
2.3.2.	Factibilidad de uso de plataformas MOOC.....	56
2.4.	Resultados del estudio de las plataformas MOOC .....	57
2.4.1.	Plataforma Canvas Lms.....	57
2.4.2.	Plataforma Open edx.....	58
2.4.3.	Plataforma Wemooc .....	59
2.4.4.	Selección de plataforma .....	60
CAPÍTULO III.....		62
IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOOC.....		62
3.1.	Implantación Plataforma MOOC .....	62
3.1.1.	Requisitos de instalación para la plataforma Open edx.....	62
3.1.2.	Configuraciones del servidor Ubuntu 16.04 .....	63

3.1.3.	Instalación de la plataforma Open edx.....	63
3.1.4.	Habilitar usuario administrador Django .....	66
3.1.5.	Configuración de idioma de la plataforma Open edx.....	68
3.1.6.	Configurar servicio de correo electrónico .....	70
3.1.7.	Roles de usuarios de la plataforma Open edx .....	72
3.2.	Producción MOOC Python Intermedio.....	72
3.2.1.	Publicación curso MOOC Python intermedio .....	73
3.2.2.	Estructura del curso .....	75
3.2.3.	Páginas del sitio web .....	78
3.2.4.	Calificaciones.....	79
3.3.	Resultados Publicación MOOC .....	80
3.3.1.	Publicación del curso.....	81
3.3.2.	Acceso al curso Python Intermedio.....	83
3.3.3.	Contenidos y recursos didácticos del curso Python .....	83
CAPÍTULO IV .....		85
ANÁLISIS DE IMPACTO CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		85
4.1.	Análisis de impacto .....	85
4.2.	Conclusiones.....	88
4.3.	Recomendación .....	89
BIBLIOGRAFÍA .....		90
ANEXOS.....		95

## Índice de figuras

Figura 1 Arquitectura funcional del proyecto .....	5
Figura 2 Flujo de información.....	6
Figura 3 Ubicación geográfica del proyecto .....	6
Figura 4 Infraestructura tecnológica para un MOOC .....	8
Figura 5 Particularidades de la educación en línea.....	11
Figura 6 Dimensiones fundamentales de un MOOC .....	13
Figura 7 Características de un MOOC .....	17
Figura 8 Clasificación MOOC.....	20
Figura 9 Proceso de creación de un MOOC .....	22
Figura 10 Recursos de participantes en un MOOC .....	23
Figura 11 Contenidos de un MOOC .....	24
Figura 12 Relación material pedagógico .....	25
Figura 13 Dinamización y participación en el MOOC .....	27
Figura 14 Países con universidades que han implementado MOOC .....	29
Figura 15 Universidades con más cursos MOOC implementados.....	30
Figura 16 Logotipos y licencias de las plataformas seleccionadas.....	33
Figura 17 Arquitectura Open edx .....	35
Figura 18 Arquitectura Canvas LMS .....	38
Figura 19 Arquitectura Wemooc.....	40
Figura 20 Género de Participantes .....	42
Figura 21 Nivel de estudios.....	43
Figura 22 Situación laboral .....	44
Figura 23 Motivos por los que realiza el curso .....	45
Figura 24 Experiencia de cursos en línea o abiertos.....	46
Figura 25 Resultados Criterio Interoperabilidad .....	48
Figura 26 Resultados Criterio Reusabilidad .....	49
Figura 27 Resultados criterio Reusabilidad .....	50
Figura 28 Resultados criterio Accesibilidad.....	51
Figura 29 Resultados Criterio Escalabilidad.....	52
Figura 30 Resumen de resultados de criterios de evaluación .....	53

Figura 31 Resultados de Funcionalidades de plataformas .....	56
Figura 32 Supervisorctl para comprobar servicios de Open edx .....	65
Figura 33 Interfaz Django.....	67
Figura 34 Creación del curso .....	74
Figura 35 Calendario del curso .....	74
Figura 36 Detalles del curso .....	75
Figura 37 Introducción del curso .....	75
Figura 38 Estructura del curso .....	78
Figura 39 Páginas del sitio web .....	79
Figura 40 Políticas de calificaciones .....	79
Figura 41 Equipo del curso .....	80
Figura 42 Publicación curso MOOC.....	81
Figura 43 Ingreso al curso .....	81
Figura 44 Registro participante .....	82
Figura 45 Ingreso al curso Python intermedio .....	82
Figura 46 Curso Python .....	83
Figura 47 Estructura del curso .....	84
Figura 48 Acceso a unidades del curso .....	84
Figura 49 Contenidos y recursos del curso .....	84

## Índice de tablas

Tabla 1 Tipos de cursos online masivos y abiertos. ....	20
Tabla 2 Esencia del MOOC .....	22
Tabla 3 Estructura del MOOC .....	23
Tabla 4 Definición de módulos .....	24
Tabla 5 Definición del material por módulos.....	26
Tabla 6 Proceso de comunicación .....	28
Tabla 7 Módulos de Open edx .....	34
Tabla 8 Componentes de Open edx .....	35
Tabla 9 Componentes de Canvas LMS.....	37
Tabla 10 Funcionalidades de Canvas LMS .....	38
Tabla 11 Componentes de Wemooc.....	39
Tabla 12 Funcionalidades de Wemooc .....	40
Tabla 13 Muestra de la investigación .....	41
Tabla 14 Género de Participantes.....	41
Tabla 15 Nivel de estudios.....	42
Tabla 16 Situación laboral.....	43
Tabla 17 Motivos por los que usa MOOC .....	44
Tabla 18 Experiencia en el uso de MOOC .....	45
Tabla 19 Criterios de evaluación.....	47
Tabla 20 Primera Escala Likert .....	48
Tabla 21 Evaluación Criterio Interoperabilidad.....	48
Tabla 22 Evaluación Criterio Reusabilidad.....	49
Tabla 23 Evaluación Criterio Manejabilidad .....	50
Tabla 24 Evaluación Criterio Accesibilidad .....	51
Tabla 25 Evaluación Criterio Escalabilidad .....	52
Tabla 26 Resultados de criterios de evaluación .....	53
Tabla 27 Segunda escala Likert.....	54
Tabla 28 Disponibilidad de Recursos .....	55
Tabla 29 Resultados de funcionalidades de plataformas MOOC .....	56
Tabla 30 Resultados de ejecutar script ansible-bootstrap .....	64

Tabla 31 Resultados de ejecutar sandbox.sh .....	65
Tabla 32 Acceso a LMS y CMS de Open edx .....	66
Tabla 33 Parámetros requeridos para crear un curso .....	73
Tabla 34 Contenidos del Curso Python Intermedio .....	76
Tabla 35 Matriz de cuantificación de impactos .....	85
Tabla 36 Evaluación impacto organizacional .....	86
Tabla 37 Evaluación impacto educativo .....	86
Tabla 38 Evaluación impacto tecnológico .....	87

## INTRODUCCIÓN

Los Cursos Online Masivos y Abiertos (MOOC), término establecido por Dave Cormier y Brian Alexander en 2008, son cursos en línea dirigidos a un gran número de participantes a través de Internet. (Bravo & Orellana, 2014)

Un MOOC está compuesto fundamentalmente por Recursos Educativos Abiertos<sup>1</sup> y diseñado para poder ser cursado a través de una plataforma de aprendizaje instalado en la red Internet por cualquier persona de manera autónoma<sup>2</sup>, sin necesidad de contar con un profesor en línea. Estos han tomado importancia en los últimos años, en noviembre de 2012 el periódico The New York Times publicó el artículo “The Year of the MOOC” en el que declara que el 2012 ha sido el año de los MOOC debido a la amplia atención que había recibido este nuevo término por parte de los medios de comunicación y la comunidad educativa mundial. (Pernias & Luján, 214)

La educación de las masas es una problemática creciente, puesto que se incrementa constantemente buscando nuevas soluciones. En la Universidad de Cuenca se desarrolló el tema “Evaluación del Rendimiento Académico de los Estudiantes de la Asignatura de Algoritmos, Datos Y Estructuras de la Facultad de Ingeniería a Partir de la Construcción de un Modelo Conceptual de Datos aplicado a un MOOC” tema orientado a la forma en que las Tecnologías de la Información (TIC) pueden ayudar en la educación presencial y a distancia para obtener un mejor rendimiento académico de los estudiantes. (Bravo & Orellana, 2014)

### **Situación actual**

La Universidad Técnica del Norte (UTN) es una institución que fomenta el desarrollo social e intelectual en la comunidad que actualmente NO cuenta con una plataforma MOOC libre y robusta que permita ofrecer cursos a personas

---

<sup>1</sup> Abierto: Licencia en que el propietario de los derechos de autor permite a los usuarios utilizar, cambiar y redistribuir el software, a cualquiera, para cualquier propósito.

<sup>2</sup> Autónoma: Que trabaja por su cuenta.



fuera del aula de clase e independientemente de que estén o no matriculados en la institución.

Un MOOC es abierto no porque se ofrezca gratis, sino porque todo, la actividad, los contenidos, los recursos, está abierto y es accesible para cualquier usuario, en la institución no se crea cursos de este tipo debido a que no hay disponible una plataforma MOOC en la cual se los pueda publicar. Los que produce son los tradicionales cursos para aula virtual, desarrollados en un entorno cerrado y dirigido a un grupo específico de personas orientado a la evaluación y acreditación con un enfoque diferente a lo que es un curso MOOC.

Python, es un lenguaje de programación con mucho auge<sup>3</sup>, sencillo perfecto para programadores principiantes con una gran variedad de usos, muchas empresas requieren de programadores que lo dominen de modo que conocerlo ofrece muchas oportunidades en el mundo laboral. Tiene una versatilidad y capacidades inmensas, sus fundamentos se aplican a otros lenguajes de programación altamente posicionados como java, php, .Net entre otros. Tiene muchas características y beneficios, pero en la UTN no hay cursos virtuales de Python listos para ser publicado sobre una plataforma MOOC libre.

### **Prospectiva**

Haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) el entorno de aprendizaje podrá desarrollarse dentro y fuera de un aula de clase permitiendo a las personas acceder a contenidos de cursos independientemente del tiempo y espacio que dediquen a revisar y asimilar los conocimientos, pero sobre todo podrán hacerlo a su ritmo. Utilizar una plataforma MOOC libre para poner cursos de calidad online a disposición de las personas ofrece muchos beneficios y es un gran aporte para el aprendizaje y desarrollo de la comunidad<sup>4</sup> que requiere de formación intelectual.

---

<sup>3</sup> Auge: Crecimiento o desarrollo notables y progresivos de algo, en especial de un proceso o una actividad.

<sup>4</sup> Comunidad: Grupo social del que forma parte una persona.

Contar con una plataforma MOOC libre que este a disposición de docentes de la UTN para publicar sus cursos permite llegar a un gran número de personas en el mundo y así tener un mayor grado de aportación en el desarrollo y formación intelectual.

### **Planteamiento del problema**

En la Universidad Técnica del Norte no existe un estudio comparativo de plataformas MOOC libres que permita seleccionar la más viable para ser implantada en la institución, no disponer de una plataforma para brindar cursos a un enorme número de usuarios o participantes impide que los docentes e investigadores puedan llegar a más personas con los cursos desarrollados, debido a esto solo se crean cursos destinados a un grupo específico o a los estudiantes de cada materia como refuerzo de clase y probablemente no se socialicen a la comunidad. Haciendo uso de Internet, este esfuerzo y material didáctico se puede poner a disposición de las personas para su formación intelectual en algún tema específico.

El proyecto aporta en la diversificación de la educación online fortaleciendo el programa de educación en línea, a la vez forma tutores online que lleva a cabo la Universidad Técnica del Norte, razón por la cual se hace necesario seleccionar una plataforma e implantar en un servidor para ser ofrecida como un servicio.

### **Objetivos**

#### Objetivo general

Realizar un estudio comparativo de plataformas libres MOOC para la creación de un prototipo (Curso de Python Intermedio) que será difundido en la Universidad Técnica del Norte.

#### Objetivos específicos

1. Analizar plataformas MOOC libres.
2. Determinar parámetros de comparación.

3. Implantar la plataforma MOOC más viable en un servidor de la Universidad Técnica del Norte y haciendo uso de esta publicar el curso prototipo Python Intermedio.

### **Alcance**

Una plataforma MOOC beneficia a la comunidad de la Universidad Técnica del Norte permitiendo publicar en Internet cursos virtuales abiertos, pero en especial a las personas interesadas en aprender temas específicos y que no pertenecen a la institución.

El proyecto inicia realizando un estudio comparativo entre tres plataformas MOOC libres disponibles en el mercado, comparación que permite hacer la selección viable para su uso e implementación para procesos educativos y formación en línea.

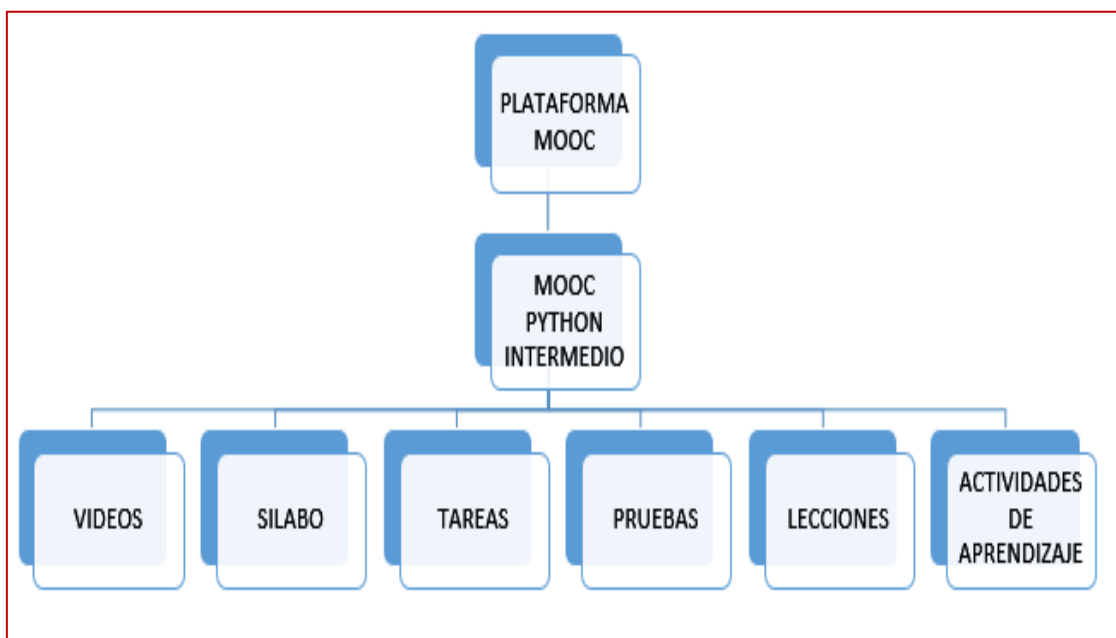
Una vez concluido el estudio comparativo y obtenida la plataforma MOOC ganadora, esta se implanta en un servidor de aplicaciones de la UTN administrado por el docente investigador MSc. Omar Lara, de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Finalmente se desarrolla un prototipo curso virtual Python Intermedio dirigido a los estudiantes de Programación III de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica del Norte, para publicarlo en la plataforma implantada y de esta forma comprobar el funcionamiento y características de esta.

### **Arquitectura funcional del proyecto**

El proyecto está estructurado con base a módulos, secciones, actividades y recursos necesarios para el proceso de enseñanza aprendizaje, cada unidad está articulado a la planificación académica, así como a los elementos necesarios para que se produzca el aprendizaje.

Además, se toma en cuenta la metodología<sup>5</sup> de diseño del objeto digital de enseñanza aprendizaje con la finalidad de que los participantes tengan los recursos, elementos y medios necesarios para aprender a aprender a través del curso MOOC.



*Figura 1 Arquitectura funcional del proyecto*  
Fuente: Propia

La estructura del curso MOOC, está definida mediante una planificación académica y curricular que parte de instrucciones, material pedagógico, tareas y evaluaciones como se muestra en la Figura 1.

### **Flujo de información**

La gestión de información y contenidos del curso MOOC, parte desde la implementación y configuración de la infraestructura tecnológica necesaria para la implantación de la plataforma, definición de roles y perfiles de los usuarios (Administrador de la plataforma, Tutor, Auditor y Participantes), además se debe considerar aspectos de despliegue y ejecución de los contenidos que conforman los materiales y recursos del MOOC.

---

<sup>5</sup> Metodología: Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica, un estudio o una exposición doctrinal.

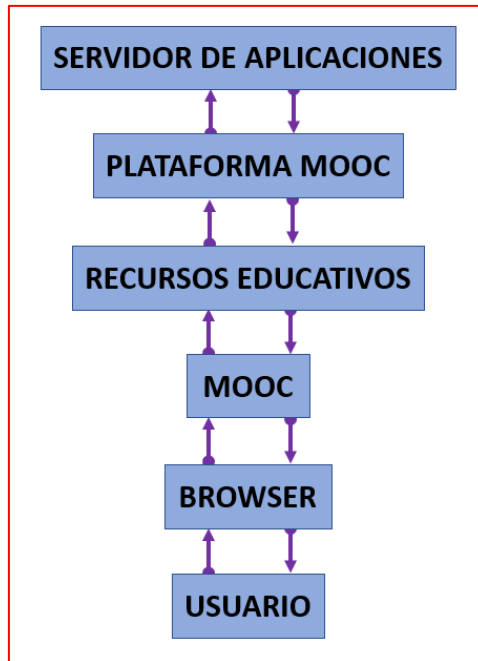


Figura 2 Flujo de información  
Fuente: Propia

La Figura 2 ilustra el flujo de información mediante un ciclo de interacciones y relaciones que se siguen para el despliegue del MOOC desde el servidor hasta los participantes y la forma de interactuar con el sistema que conforma la plataforma.

### Ubicación geográfica del proyecto



Figura 3 Ubicación geográfica del proyecto  
Fuente (GoogleMaps-INC, 2018)

El proyecto tecnológico denominado “Estudio Comparativo de Plataformas Cursos Online Masivos Abiertos MOOC Libres. Prototipo Curso Virtual Python Intermedio”, se implanta en la infraestructura tecnológica del departamento de tecnologías de la Universidad Técnica del Norte. Que se encuentra ubicada en la dirección Av. 17 de Julio y General José María Córdova sector el Olivo, Ibarra, Ecuador ver Figura 3.

### **Justificación**

La tecnología en el ámbito de la educación ofrece una serie de beneficios que facilitan las actividades de gestión de comunicación, así como para el acceso de información que se puede aprovechar para generar conocimientos para que la mayor cantidad de personas puedan acceder a una educación de calidad, esto se da acorde al avance de la sociedad de la información y del progreso de la tecnología, en este contexto los MOOC permiten el aprendizaje de un tema en particular y además permite la construcción del conocimiento de forma autónoma.

La utilización de los MOOC brinda innovación en la enseñanza, produce resultados efectivos, optimiza recursos limitados, logra equidad y calidad en el aprendizaje, constituye un apoyo a las nuevas tecnologías y busca la creatividad. (Acosta, 2013)

Un MOOC requiere de una plataforma informática sobre la que se despliegan los contenidos, esta plataforma es una aplicación para internet que se despliega sobre un servidor de aplicaciones encargado de manejar la disponibilidad y gestionar las distintas conexiones que puedan generarse simultáneamente. La plataforma está ligada a bases de datos las cuales guarda la información de los distintos cursos, así como también los datos de los diferentes usuarios que se encuentren registrados. (Caldeiro, 2013)

Es por eso necesario comparar algunas de las diferentes plataformas MOOC libres para seleccionar la que contenga todos los elementos indispensables para publicar un curso en Internet.

La Figura 4, detalla la infraestructura necesaria para implementar un MOOC accesible a los distintos usuarios para su educación.

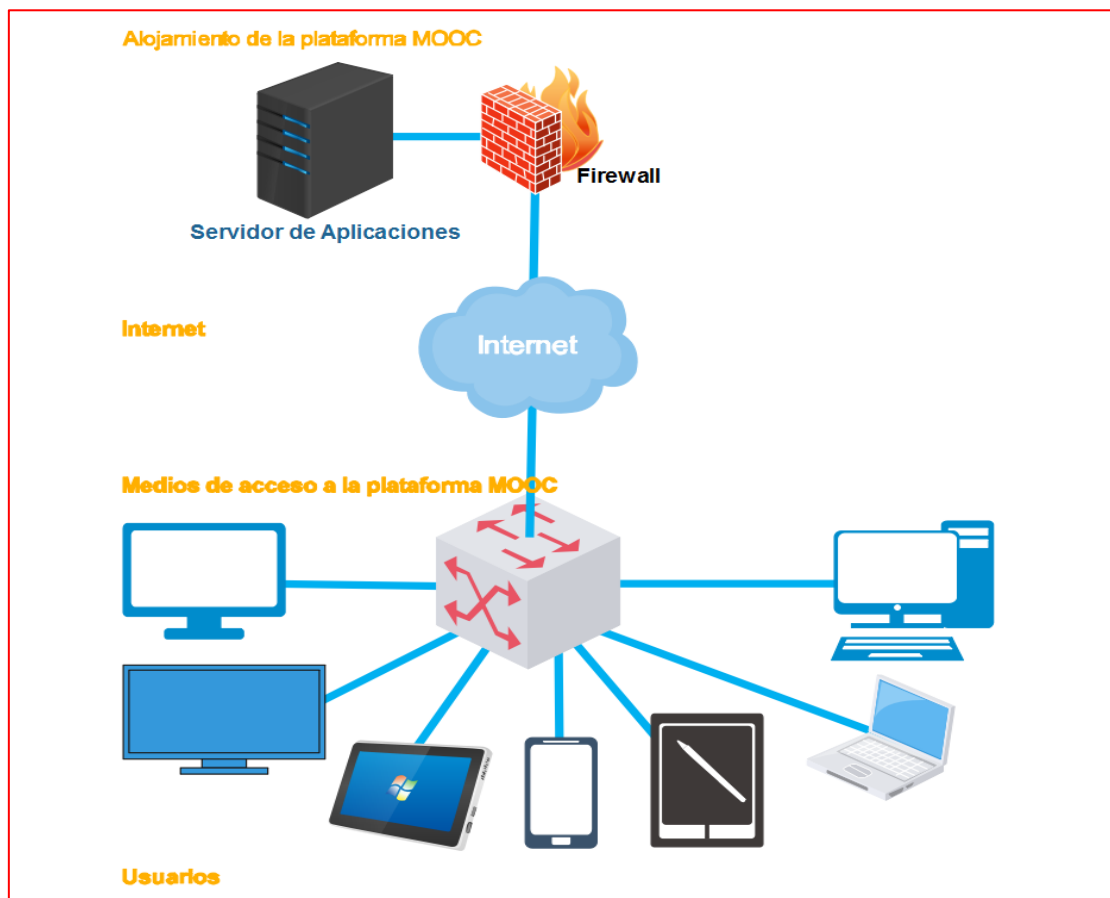


Figura 4 Infraestructura tecnológica para un MOOC  
Fuente: Propia

En el contexto educativo la parte fundamental está la tecnología como soporte de las distintas plataformas que permiten el diseño y desarrollo de entornos educativos masivos y que a la vez estén disponibles a través de internet, asociado a esta tecnología se debe tomar en cuenta la pedagogía ya que es el elemento fundamental para iniciar con un proceso de formación y aprendizaje mediante cursos MOOC.

Además de la pedagogía está el diseño instruccional que tiene que ver con la autonomía del estudiante donde el MOOC debe disponer de una estructura que relacione los recursos y vínculos necesarios para el trabajo autónomo.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Cursos Online Masivos y Abiertos (MOOC)

#### 1.1.1. Fundamentación filosófica y conceptual

La necesidad de acceso a la educación superior origina cambios en las modalidades educativas que evolucionan constantemente para adaptarse a los requerimientos de la sociedad moderna o sociedad de la información y conocimiento, debido a la inserción y avance de la tecnología en la educación. La incorporación de las TIC a la educación ha hecho posible el cambio de los paradigmas<sup>6</sup> de gestión del conocimiento de las escuelas tradicionales centradas en la enseñanza y aprendizaje del estudiante. (Morales, 2014)

Las tecnologías han creado el entorno ideal para que los distintos actores del proceso de enseñanza aprendizaje puedan interactuar de forma sincrónica como asincrónica posibilitando el acceso a contenidos y recursos formativos en cualquier momento a través de internet. (Cruz, 2013)

#### 1.1.2. Educación en línea

Desde la década de los setenta las distintas universidades y centros de educación superior han adoptado varios términos para denominar a educación a distancia utilizando como medio las computadoras para el proceso de educación y gestión de contenidos educativos. (Cruz, 2013)

Autores como (Silvio, 2003; Unigarro, 2004), formación basada en la red (Cabero, 2006), la denominan tele aprendizaje (Tiffin y Rajasingham, 1997) y otros más han optado por nombrarla e-learning<sup>7</sup> a la educación asistida por tecnologías. (Morales, 2014)

---

<sup>6</sup> Paradigma: Todo aquel modelo, patrón o ejemplo que debe seguirse en determinada situación.

<sup>7</sup> e-Learning: Es un espacio virtual de aprendizaje orientado a facilitar la experiencia de capacitación y aprendizaje a distancia.



Con el desarrollo de la sociedad de la información, y las tecnologías dan lugar al desarrollo de nuevas formas y medios para el desarrollo del aprendizaje asistido por computadoras, conocido también como; educación en línea, educación virtual B-learnig<sup>8</sup>. La tecnología también ha permitido un proceso de educación mixta donde se imparte conocimientos en entornos tradicionales (salón de clase) que son mediados por el docente y a la vez asistida por un Entorno de Educación Virtual (EV). (Belloch, 2013)

A la par de este desarrollo se han debido replantear las formas de cómo nos comunicamos, así como la forma en la que la sociedad actual y sobre todo los alumnos acceden a la información, razón por la cual los centros de educación han adoptado la educación virtual como una modalidad que asume la educación tradicional asistida por las nuevas tecnologías y sistemas informáticos que posibiliten dicho acceso desde la red. (Rama, 2013)

Este nuevo paradigma en línea desplaza el salón tradicional y se convierte en el medio ideal para que se produzca el aprendizaje en el cual se desarrolla una serie infinita de medios y recursos digitales con el único fin de generar conocimiento para la sociedad. (Rodriguez, 2014)

Los medios y recursos que se han adoptado para el proceso de enseñanza aprendizaje a través de tecnología con métodos en línea son:

- Entornos virtuales de aprendizaje (EVA).
- Objetos digitales de aprendizaje (ODA).
- Modelo Referenciado de Objetos de Contenido (SCORM).
- Cursos Open Course Ware (OCW).
- Cursos Online Masivos y Abiertos (MOOC).

La educación en línea presenta una serie de desafíos, características que van desde la finalidad, estructura y complejidades que presenta la modalidad de enseñanza.

---

<sup>8</sup> B-learnig: Es el aprendizaje que combina educación norma y entornos virtuales de aprendizaje.

La Figura 5 muestra particularidades respecto a la educación en línea.

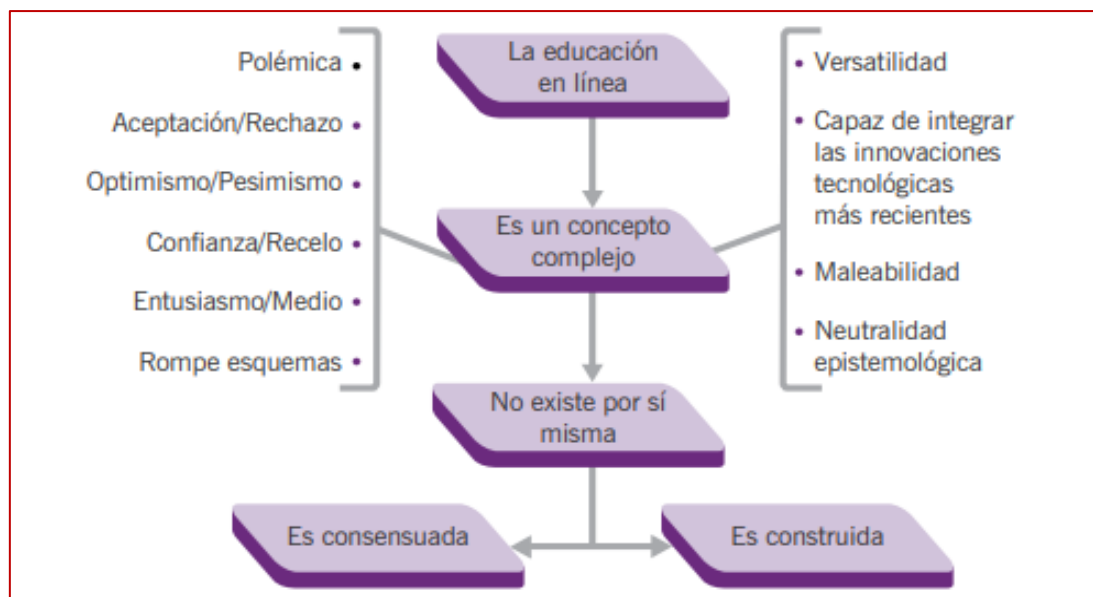


Figura 5 Particularidades de la educación en línea.  
Fuente: (McAnally, 2007)

Cada una de las formas de educación en línea tienen una serie de características que están definidas por el contexto, fines y ambientes de aprendizaje donde se desarrollan, y la característica que comparten entre todos es que todos permiten el aprendizaje a través de tecnologías y plataformas implementadas para este fin.

## 1.2. Plataformas MOOC

Según (González A. E., 2016) la educación en línea a través de los MOOC es una alternativa para brindar acceso a la educación y capacitación en línea para distintos usuarios alrededor de todo el mundo, este intento está promovido por distintas instituciones de educación superior de todo el mundo tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- El auge de contenidos y recursos educativos de acceso libre Recursos Educativos Abiertos.
- El acceso a el aprendizaje abierto para la sociedad.

El término MOOC se acuñó a Dave Cormier y Bryan Alexander 2008, quien lo propuso en congreso “Connectivism and Connective Knowledge” en la Universidad de Manitoba (Canadá) donde dio a conocer los beneficios, funcionalidad y versatilidad de la adopción de esta nueva forma de aprendizaje.

Los MOOC, es una nueva modalidad de formación con base a una propuesta que está orientada a la difusión de contenidos a través de la web siguiendo un plan de actividades de aprendizaje accesibles de forma masiva (González A. E., 2016). Son herramientas innovadoras que permiten la formación autónoma a través de plataformas tecnológicas que facilitan y fomentan la enseñanza aprendizaje, tienen como fin proporcionar un ambiente virtual en internet.

Generalmente los cursos están desarrollados para un fin en particular y que están disponibles en internet para que los usuarios puedan utilizarlos, y a la vez compartir el conocimiento o con el fin de colaborar en el desarrollo y difusión del MOOC. La forma en la que se accede a dichos cursos es a través de una inscripción que es un proceso que solicita información general como nombre, email, lugar de origen, nivel de estudios, entre otros dependiendo de la institución que ofrece el curso ya que son datos necesarios para mantener un registro de los participantes y se obligan como requisito para acceder a dichos cursos. (González A. E., 2016)

En cuanto al desarrollo de un curso MOOC se apoya en distintas tecnologías desarrolladas por instituciones de educación superior o en plataformas tecnológicas que se utilizan para la educación tradicional que puede ser utilizada para acceder a un proceso de formación y aprendizaje por parte del público en general independientemente de la localización geográfica en que este se encuentre. (Muriel, 2015)

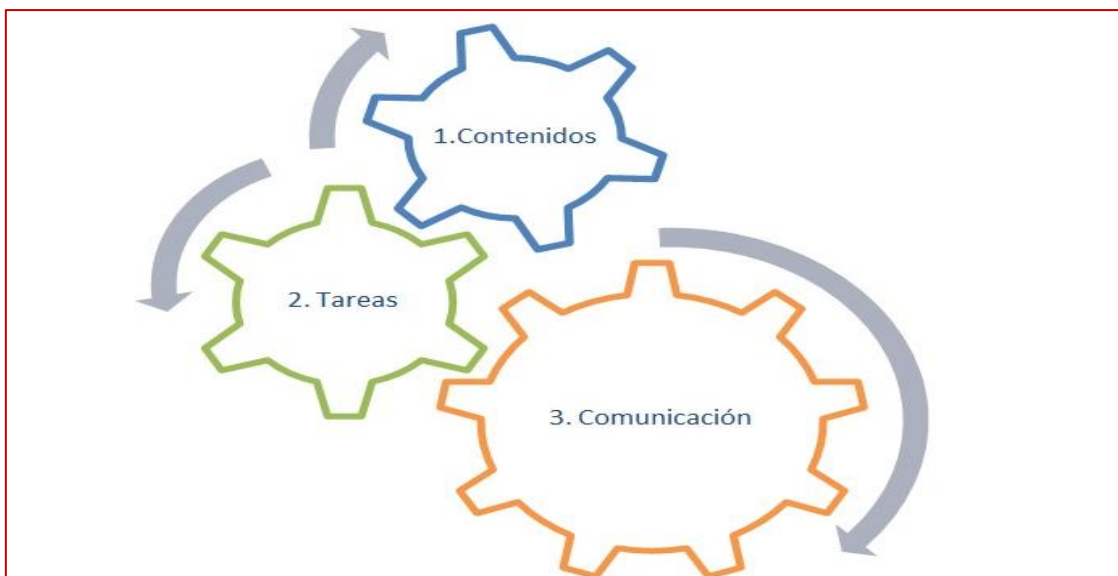
Los cursos cuentan con un temario o programa, materiales y recursos educativos entre los que podemos encontrar, la conferencia expuesta a través de videos con duración generalmente entre dos a doce minutos (2 a 12 min), que pueden pausarse y reproducirse las veces que sea necesario por elección del participante o por indicación del docente para realizar alguna tarea como un

cuestionario o lectura que asegure la comprensión del material, además es posible contar con autoevaluaciones, evaluaciones automáticas, evaluaciones por pares, exámenes, test parciales o finales que evalúen el aprendizaje, de igual forma existe la posibilidad de integrar foros<sup>9</sup> de discusión con el profesor u otros estudiantes. (González A. E., 2016)

### 1.2.1. Dimensiones de un MOOC

Un MOOC, está constituido por tres aspectos importantes denominados dimensiones conformándolo como una estructura definida, pero a la vez flexible, que contemple los estilos de aprendizaje de los participantes. A la vez este debe permitir e ilustrar el proceso de enseñanza aprendizaje en el que está basado su diseño, para una correcta adecuación es el diseño instruccional que debe contemplar una planificación rigurosa que abarque las tres dimensiones de las que constan. (Larreta, 2013)

La Figura 6 muestra la estructura y dimensiones respecto a los contenidos, tareas y medios de comunicación usados para el diseño y difusión del MOOC.



*Figura 6 Dimensiones fundamentales de un MOOC*  
*Fuente: (Larreta, 2013)*

<sup>9</sup> Foro: Es un sitio de discusión en línea asincrónico donde las personas publican mensajes alrededor de un tema, creando de esta forma un hilo de conversación jerárquico.

A continuación, se describen las dimensiones que deben ser tomadas en cuenta en el diseño y desarrollo de un MOOC.

**Dimensión contenidos.** Según (Larreta, 2013) esta contempla la estructura y los contenidos del curso con base al contexto y finalidad que este tiene.

- Plan del curso. Se detalla la programación, evaluación y contenidos que conforman el curso de modo que el estudiante tenga clara la información sobre el proceso de desarrollo del curso.
- Estructura. Corresponde a la sistematizada de módulos y actividades obligatorias y voluntarias, colaborativas y autónomas entre otras que sean adecuadas para el aprendizaje a través de MOOC.
- Secuenciación de contenidos. El curso debe tener una secuencia de los contenidos del MOOC, desde la apertura, módulos establecidos en un cronograma de forma tal que el estudiante pueda desarrollar el aprendizaje.
- Vídeos. La elaboración de videos y contenidos debe estar acorde a lo que se desea expresar y se debe tomar en cuenta aspectos tales como: duración, sencillez, calidad en la resolución y fluidez del video de tal forma que permitan generar el conocimiento de forma clara para los estudiantes.
- Recursos de apoyo. Deben ser seleccionados tomando en cuenta consideraciones de calidad sobre cantidad, que sean gratuitos y capaces de ejecutarse en cualquier plataforma de sistema operativo que el estudiante o participante disponga.

**Dimensión tareas.** Según Larreta (Larreta, 2013) dentro de la planificación se debe tomar en cuenta las actividades y tareas que los participantes deben desarrollar durante el curso ya que son aspectos fundamentales para el aprendizaje.

- Plan de tareas. El estudiante debe tener la posibilidad de realizar las tareas independientemente de tecnologías y anchos de banda, el docente tiene que ofrecer un abanico lo suficientemente amplio de opciones para la resolución de estas.

- Herramientas. Las plataformas ofrecen al docente la posibilidad de trabajar con distintos recursos tales como: blogs<sup>10</sup>, wikis<sup>11</sup>, e incluso herramientas específicas de cada plataforma razón por la cual se debe tomar en cuenta las funcionalidades que permitan el aprendizaje adecuado.
- Test de autoevaluación. Verificar que las evaluaciones no tengan errores en la formulación de las preguntas y respuestas, así como en el proceso de retroalimentación feedbacks<sup>12</sup>.

**Dimensión comunicación.** Los medios de comunicación juegan un papel fundamental ya que a través de estos se realiza la comunicación de forma organizada y estructurada de tal forma que permita a los estudiantes avanzar en el aprendizaje de forma fácil y flexible sacando el mayor provecho de estas.

- El MOOC, debe tener un diseño con herramientas de comunicación mediante el uso de foros basados en categorías de conversación para que los estudiantes puedan realizar las respectivas consultas, inquietudes, problemas y de esta forma generar un debate sobre contenidos y aspectos de interés por parte del estudiante o participante. (Larreta, 2013)

La parte compleja corresponde a la planificación, diseño y gestión de las herramientas y medios de comunicación que se van a utilizar. Dependiendo del contexto, estructura, diseño, puede variar por el fin y objetivo, así como al público a quien se va a dirigir, razón por la cual se deben tener en cuenta las herramientas colaborativas, de comunicación, educación y tecnología.

---

<sup>10</sup> Blog: Es un sitio web que incluye, a modo de diario personal de su autor o autores, contenidos de su interés, que suelen estar actualizados con frecuencia.

<sup>11</sup> Wiki: Comunidad virtual cuyas páginas son editadas directamente desde el navegador, donde los mismos usuarios crean, modifican, corrigen o eliminan contenidos que, generalmente comparten.

<sup>12</sup> Feedbacks: Retroalimentación es un mecanismo por el cual una cierta proporción de la salida de un sistema se dirige a la entrada, con señales de controlar su comportamiento

### 1.2.2. Características de un curso MOOC

El MOOC, tiene una serie de características esenciales que lo definen y le dan la connotación<sup>13</sup> de cursos abiertos que se detallan a continuación.

**Como curso de aprendizaje.** Según (Larreta, 2013) está constituido bajo una planificación académica que tiene como finalidad proporcionar el aprendizaje en los participantes.

- Estructura y contenidos determinados por personas expertas en el área del conocimiento para el cual se desarrolla.
- Objetivos de aprendizaje que deben ser alcanzados después de ciertas actividades evaluadas en un plazo de tiempo.
- Evaluaciones para medir y acreditar el conocimiento adquirido por parte de los participantes.
- Interacción entre estudiantes y profesor a través de medios de comunicación entre el docente el curso y el participante.

**Como medio en línea.** Según (Larreta, 2013) debe permitir el acceso a los contenidos y recursos del curso a todos los participantes de forma abierta y sin restricciones facilitando el aprendizaje a través del MOOC.

- Los participantes acceden a los contenidos y educación a través de internet.
- La mayoría de los materiales y recursos educativos deben ser accesibles a través de internet.

**Como medio masivo.** El curso debe ser capaz de llegar a un número indefinido de participantes.

- Accesible por un alto número de participantes independientemente de la localización geográfica de estos. (Larreta, 2013)

---

<sup>13</sup> Connotación: Definición comprensiva o intensiva de un término.

**Como recurso abierto.** Según (Gonzales J. M., 2016) los contenidos y recursos desarrollados por los docentes deben ser abiertos con licencias que permitan la reutilización y publicación de estos.

- Disponible. Debe estar disponible para todos los participantes en todo el mundo dentro y fuera de la universidad que lo organiza.
- Inscripción abierta. No deben tener restricciones de acceso al MOOC para cursar los contenidos.
- Gratuitos. Deben ser gratuitos para los distintos participantes, aunque los asesoramientos externos al curso podrían tener algún costo dependiendo de las circunstancias en que se desarrolla.
- Plataforma de aprendizaje abierta (web, blog, wikis, repositorios, multimedia) que facilita la reutilización de los recursos y contenidos para futuros participantes y futuros creadores.
- Incentivan la participación de los alumnos en un proceso de aprendizaje colaborativo.



*Figura 7 Características de un MOOC*  
Fuente: (Muriel, 2015)



Para el diseño del curso MOOC también es necesario tomar en cuenta una serie de particularidades que están relacionadas con respecto al proceso educativo que se detallan a continuación.

Autonomía. Según (Uab-CEI, 2017) su estructura está concebida para promover el aprendizaje autónomo de los participantes, con numerosos recursos y materiales educativos en formatos como:

- Vídeos.
- Enlaces.
- Documentos.
- Foros y espacios de debate.
- Herramientas de comunicación.

Participantes. Según (Uab-CEI, 2017) el número de participantes debe ser ilimitado, el ámbito es global y están dirigidas a alumnos con diferentes intereses y aspiraciones; aunque para un número ilimitado de personas se requiere una gran cantidad de recursos de hardware y software esto podría tener limitaciones pero estas deberán ser solucionadas por la institución que publica el curso de acuerdo al objetivo que desee alcanzar.

Medio de uso. El curso es a través de internet modalidad a distancia, solo hay que tener un ordenador, teléfono inteligente o tableta con conexión a Internet y poder usar un navegador web con los plugin<sup>14</sup> requeridos por la plataforma para su despliegue.

Acceso libre. Los materiales que se emplean en el curso están disponibles en internet y de forma gratuita, procurando que los servicios no queden fuera de línea y siempre estén accesibles. (Uab-CEI, 2017)

---

<sup>14</sup> Plugin: Un plugin es una aplicación que se relaciona con otra para agregarle una función nueva y generalmente muy específica.

### 1.2.3. Tipos de cursos MOOC

Según el contexto, ámbito y finalidad para el que se desarrollen los cursos MOOC, se clasifican por las metodologías de enseñanza aprendizaje para la cual se desarrollan.

Según (Larreta, 2013) los cursos MOOC se clasifican en:

#### **Clasificación 1.**

Según la metodología de enseñanza.

- Conectivistas (CMOOC). Enfatizan en la creación de conocimientos por parte de los estudiantes, en la creatividad, autonomía y el aprendizaje social y colaborativo.
- Comerciales Conductivistas (XMOOC). Son los más populares, basados en el contenido, se ofrecen a través de plataformas comerciales o semi comerciales generalmente su acceso no tiene costo.
- (Coursera, edX). Se caracterizan por tener objetivos de aprendizaje bien definidos, esta clasificación enfatiza el aprendizaje tradicional centrado recursos explícitos como videos y ejercicios de tipo test.

Participación del tutor.

- Híbrido. (BMOOC). Busca minimizar la deserción de estudiantes con mejores alternativas de participación y socialización, se basa en el aprendizaje cognitivista<sup>15</sup> (interacción humana).
- Pequeños (SMOOC). Dirigidos a un público pequeño que interactúa de forma colectiva en red en pequeñas comunidades de usuarios, lo que permite centrarse en las características de estos y potenciar la interacción cara a cara. (Fabra, 2016)

---

<sup>15</sup> Cognitivista: Estudia los mecanismos que llevan a la elaboración del conocimiento.

En la Tabla 1 se realiza un resumen de cada una de las clasificaciones de los cursos MOOC.

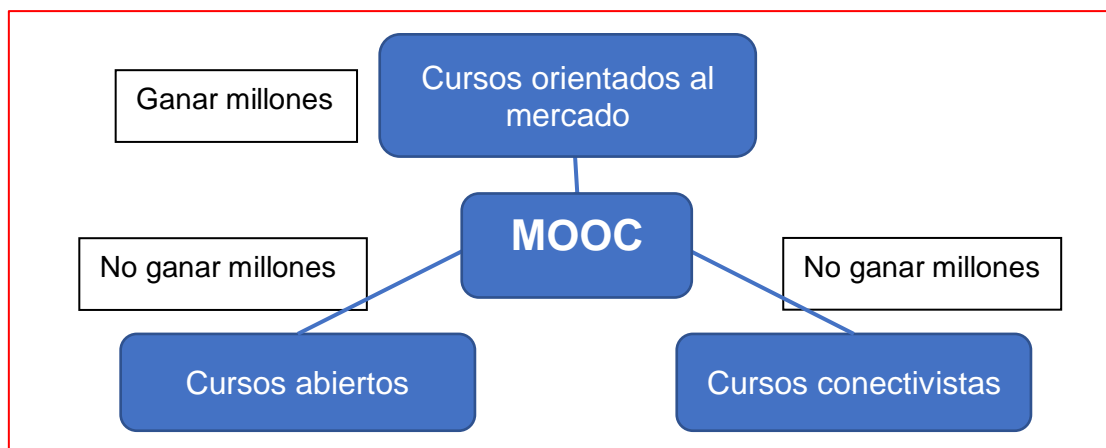
*Tabla 1 Tipos de cursos online masivos y abiertos.*

Características	cMOOC	xMOOC	sMOOC	bMOOC
Aprendizaje mixto		✓	✓	✓
Flexibilidad		✓		✓
Contenido de calidad		✓	✓	✓
Diseño instruccional		✓	✓	✓
Aprendizaje a lo largo de la vida	✓		✓	✓
Aprendizaje en red	✓		✓	✓
Apertura	✓		✓	✓
Aprendizaje centrado en el estudiante	✓		✓	✓
Apoyo total – parcial – limitado	✓		✓	✓

Fuente: Propia

## Clasificación 2

Esta clasificación responde a dos aspectos referente al diseño y finalidad para el cual se desarrolla los cursos MOOC, ver Figura 8.



*Figura 8 Clasificación MOOC*  
Fuente: Propia

Cursos orientados al Mercado. Esta clasificación parte del diseño en sí del MOOC y sobre todo la finalidad que se le dará, entre las que están aspectos

como el económico cuyos cursos se orientan a un mercado profesional con certificaciones y reconocimientos, por ende, estos tienen un costo valor que es establecido por la institución que crea el curso y dependiendo de los beneficios que puedan proporcionar en el mundo laboral y de estudios.

Cursos abiertos. Su fin está en facilitar el acceso a los conocimientos a millones de usuarios animados por el afán de compartir contenidos educativos en distintos contextos y áreas.

Cursos conectivistas. Su fin es el de formar redes de conocimiento basados en el paradigma del aprendizaje digital y globalizante propio de la sociedad del conocimiento.

### **Clasificación 3.**

Esta clasificación organiza a los MOOC en tres aspectos fundamentales y que son elementos, claves para el proceso de implementación, acceso y funcionalidad a la hora de publicarlos en la red.

- La red que se crea. Los MOOC están centrados en las relaciones que se establecen entre los participantes y considera de forma secundaria la transmisión de contenido y el desarrollo de las aptitudes. (Fabra, 2016)
- Las tareas que se realizan. Adquiere actitudes y destrezas mediante la realización de actividades que es el objetivo primordial de este tipo de MOOC.
- El contenido que se trasmite. El contenido es lo más importante donde la comunidad de alumnos es secundaria. (Fabra, 2016)

En esta clasificación la evaluación del aprendizaje es de forma tradicional a través de evaluaciones tipo test ya que el tamaño de las comunidades es un factor crítico a la hora de evaluar.

### **1.3. Proceso Para Crear un MOOC**

En el proceso de desarrollo de un MOOC es importante entender que no se trata de un contenedor o agregador de contenidos y recursos, sino que es un

proceso de enseñanza aprendizaje que parte de un objetivo y finalidad que va a tener el curso de forma que el material educativo permita a los participantes crear una experiencia educativa en línea de calidad. Para una mejor comprensión ver la Figura 9.



Figura 9 Proceso de creación de un MOOC  
Fuente: (Gonzales J. M., 2016)

### 1.3.1. Estructura del MOOC

Antes que nada, el equipo de desarrollo del MOOC debe definir la finalidad del curso mediante una ficha de guía con ítems importantes que se detalla en la Tabla 2.

PRIMER PASO: La esencia del MOOC

Tabla 2 Esencia del MOOC

Finalidad del MOOC	Detalle
Definir el área o disciplinas	<input type="checkbox"/> Ciencias, tecnologías, entre otras
Tema del curso	<input type="checkbox"/> Tema que se va a tratar en el MOOC
Destinatarios	<input type="checkbox"/> Participantes del MOOC
Finalidades del curso	<input type="checkbox"/> Capacitación, conocimientos generales, específicos, entre otros.
Objetivos de aprendizaje	<input type="checkbox"/> Objetivo 1: <input type="checkbox"/> Objetivo 2: <input type="checkbox"/> Objetivo n:
Idioma/s	<input type="checkbox"/> Inglés, español, entre otros

Fuente: Propia

Todo MOOC debe tener una estructura que garantice que la información que contiene esta ordenada y estructurada de una forma coherente, ya que así los participantes pueden entender claramente toda la información expuesta y crear sus propios conocimientos, además de tener en cuenta el tiempo por periodos que va a llevar seguir el curso. La Tabla 3 muestra los principales ítems requeridos.

## SEGUNDO PASO: Estructura del MOOC.

*Tabla 3 Estructura del MOOC*

Estructura del MOOC	Detalle
Módulos del MOOC	<input type="checkbox"/> 4 semanas <input type="checkbox"/> n semanas
Título de los módulos (semanas)	<input type="checkbox"/> Módulo 1: <input type="checkbox"/> Módulo 2: <input type="checkbox"/> Módulo n:
Dedicación del participante	<input type="checkbox"/> 4 horas <input type="checkbox"/> n horas

Fuente: Propia

Recursos. Los MOOC están formados por varios recursos educativos, actividades e interacciones de los participantes ver Figura 10.



*Figura 10 Recursos de participantes en un MOOC*  
Fuente: (Fabra, 2016)

Con respecto al uso de material pedagógico un MOOC hace uso de tres tipos de materiales que se detallan a continuación. (Gonzales J. M., 2016)

- Material audiovisual (Videos, imágenes).
- Material no audiovisual (artículos, webs, wikis, entre otros).
- Actividades para evaluar (Actividades, Cuestionarios, test, ejercicios, entre otros). (Gonzales J. M., 2016)

Un MOOC contiene módulos, los cuales deben estructurarse y definirse por lo menos teniendo en cuentas algunos ítems como los que se muestra en la siguiente tabla.

TERCER PASO: Definición de los módulos del MOOC.

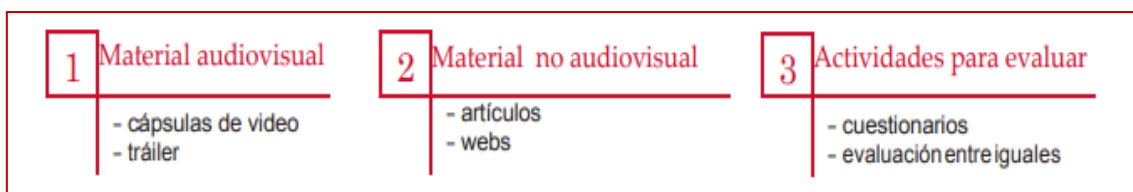
*Tabla 4 Definición de módulos*

Estructura del Módulo	Detalle
Título	▪ Título unidad:
Objetivo de aprendizaje	▪ Objetivo de aprendizaje de la unidad:
Enumerar las ideas clave:	▪ Contexto del curso:
Módulo Nro. 1	Título de las unidades
Unidades del MOOC	▪ Título de la unidad 1:
	▪ Título de la unidad n:
	▪ Audiovisuales
	▪ Artículos
	▪ Sitios web
	▪ Enlaces externos
Evaluación	▪ Preguntas foro
	▪ Cuestionarios
	▪ Test
Disponibilidad de material	▪ Si / No
Puede aplicar la estructura para todo el MOOC	▪ Si / No

Fuente: Propia

### 1.3.2. Elaboración del material pedagógico

Una vez definida la estructura del MOOC es necesario el desarrollo o recopilar el material del curso considerando los recursos educativos, diseño instruccional, material bibliográfico y demás elementos necesarios que contendrá el curso. (Fabra, 2016)



*Figura 11 Contenidos de un MOOC*  
Fuente: (Fabra, 2016)

Material audiovisual. Corresponde a la creación de los videos, grabaciones, entre otros que tienen carácter educativo y que se incorpora dentro de la estructura del MOOC, la duración debe estar entre los dos y doce minutos, ya que estudios demuestran que grabaciones de mayor tiempo hacen que el participante pierda interés y su mente no retenga toda la información que se desea transmitir. Por lo tanto, cuando se crea material audiovisual se debe tener en cuenta que entre menos tiempo dure una grabación y tenga una claridad en lo que desea transmitir mejor será el aprendizaje del participante.

Material no audiovisual. Corresponde al conjunto de materiales que se pueden utilizar tales como artículos, documentos en distintos formatos, imágenes y demás materiales de otros autores. También es importante que se ponga foros para fomentar el aprendizaje significativo y constructivo mediante espacios de debate entre los participantes a través de chat u otros medios.

Actividades para evaluar. Como cualquier proceso de enseñanza aprendizaje es necesario medir y evaluar el progreso de los participantes razón por la cual se deben tener los instrumentos de evaluación. (Vázquez, 2013)

- Tareas. Corresponde a actividades autónomas que los participantes deben hacer durante el desarrollo de cada uno de los módulos y unidades del curso.
- Test. Son de carácter auto evaluativo para el estudiante y permiten validar y afianzar los conocimientos de las unidades y módulos del curso.
- Cuestionarios. Son recursos recomendables para cada unidad y de obligatoriedad para el final del módulo.

En la Figura 12, se detalla la relación y estructura entre el material didáctico.

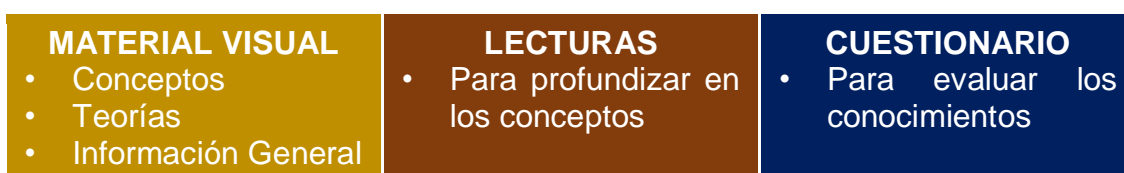


Figura 12 Relación material pedagógico  
Fuente: (Vázquez, 2013)



En el desarrollo del curso es necesario que cada módulo este bien definido y se sepa todos los contenidos que este va a contener antes de empezar a desarrollarlo, para esto se requiere de algunos ítems importantes, estos se detallan en la Tabla 5.

#### CUARTO PASO: Definición del material para cada módulo del MOOC

*Tabla 5 Definición del material por módulos*

Título del Módulo	Detalle
Introducción módulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Título del módulo</li> </ul>
Título de la unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Título de la unidad</li> </ul>
Contenido audiovisual	Título de las unidades <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Título del video</li> <li>▪ Story line</li> <li>▪ Discurso oral</li> <li>▪ Instrucciones de materiales adicional</li> </ul>
Actividad de lectura (5 a 7 Pag)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Título</li> <li>▪ Descripción</li> <li>▪ Enlace URL</li> </ul>
Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Título</li> <li>▪ Preguntas (Tipo test 4 a 1)</li> <li>▪ Pregunta 1</li> <li>▪ Pregunta 2</li> <li>▪ Pregunta n</li> </ul>
Lectura recomendada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Título</li> <li>▪ Enlace</li> </ul>
Fórum	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pregunta</li> </ul>

Fuente: Propia

#### *Aspectos que se debe tomar en cuenta y no debe omitirse:*

- Derechos de autor. Es un conjunto de normas jurídicas y principios que afirman los derechos patrimoniales y morales que la ley concede a los autores, por el simple hecho de la creación de una obra, sea que esté publicada o inédita (Integración de Tecnologías a la Docencia, 2016).
- Material de terceros – citas.

Es importante que se revise el apartado legal sobre propiedad intelectual<sup>16</sup>, así como aspectos de licenciamiento sobre el uso de plataformas y herramientas que se integren al MOOC. Ya que su omisión podría ocasionar problemas legales con terceros.

### 1.3.3. Participación y dinamización

Un factor importante dentro de la creación es la planificación de la participación e interacción de los participantes con el MOOC que es tan importante como el diseño del material. (Gea, 2016)

El proceso de dinamización<sup>17</sup> que se recomienda antes durante y después de la finalización del curso MOOC se detalla en la Figura 13.

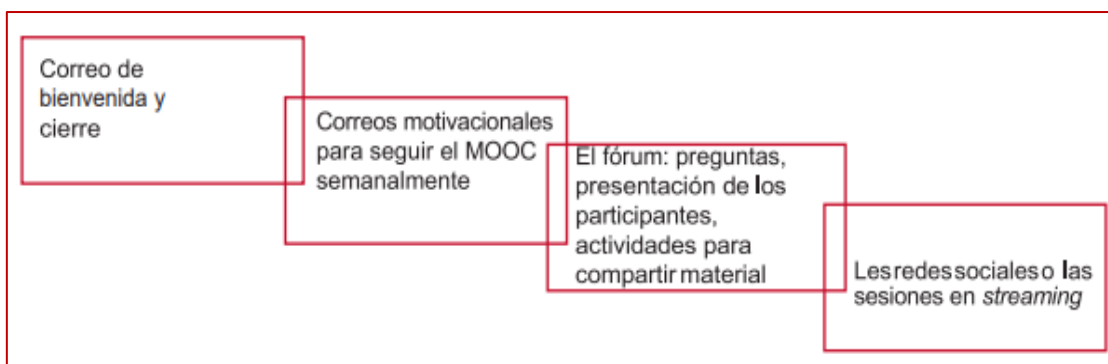


Figura 13 Dinamización y participación en el MOOC

Fuente: (Gea, 2016)

Es indispensable que el tutor del curso de un seguimiento del curso, así como del aprendizaje dándole un carácter de interactividad mediante una relación de participación entre:

**Participante ↔ Participante** y **Participante ↔ Profesor**

Considérese como participante a quien sigue el curso independientemente del rol de usuario que se le haya asignado y profesor a quien imparte el curso.

<sup>16</sup> Propiedad intelectual: La propiedad intelectual se refiere a un bien económico que incluye productos intangibles, al igual que productos físicos, reconocido en la mayor parte de legislaciones de los países y sujeto a explotación económica por parte de los poseedores legales de dicha propiedad.

<sup>17</sup> Dinamizar: Hacer más dinámico, ágil o activo.

## QUINTO PASO: Proceso de comunicación del MOOC

*Tabla 6 Proceso de comunicación*

---

Comunicaciones	Detalle
Mail de bienvenida	▪ Inicio de curso
Mail de motivación módulos	▪ Módulo 1 ▪ Módulo 2 ▪ Módulo n
Mail de cierre	▪ Fin de curso

---

Fuente: Propia

Se recomienda dedicar un tiempo estimado de treinta minutos (30 min) a dar seguimiento al curso una vez que este implementado cumpliendo de esta forma con el rol de orientador y acompañamiento durante el curso.

Los pasos descritos en los párrafos anteriores permiten el diseño y desarrollo del curso MOOC acorde a las necesidades de enseñanza aprendizaje, así como las consideraciones de recursos pedagógicos y medios de comunicación entre el curso y los participantes.

## CAPÍTULO II

### COMPARATIVO DE PLATAFORMAS MOOC

#### 2.1. Selección de plataformas MOOC

La inserción de las tecnologías ha facilitado el acceso a distintos servicios y sobre todo han creado los espacios para aprender mediante los denominados cursos online masivos y abiertos MOOC. En este contexto la educación se ha reinventado ya que la tecnología permite transmitir conocimiento mediante innovaciones educativas sobre todo en el ámbito de las instituciones de Educación Superior articulado como una nueva forma de educación.

(Luque, 2018), Manifiesta que cada vez más son las universidades que han adoptado los MOOC como medio para ofrecer actividades de formación, cursos que tienen como base procesos de enseñanza aprendizaje mediados con la tecnología.

La Figura 14, detalla los países cuyas universidades están implementando MOOC para procesos de formación enseñanza aprendizaje en América Latina.

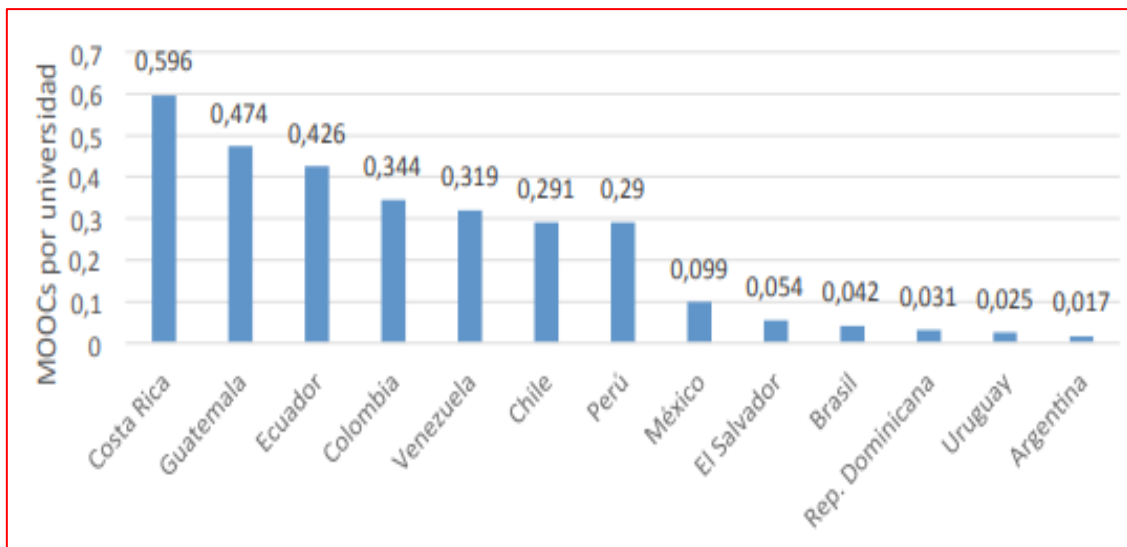
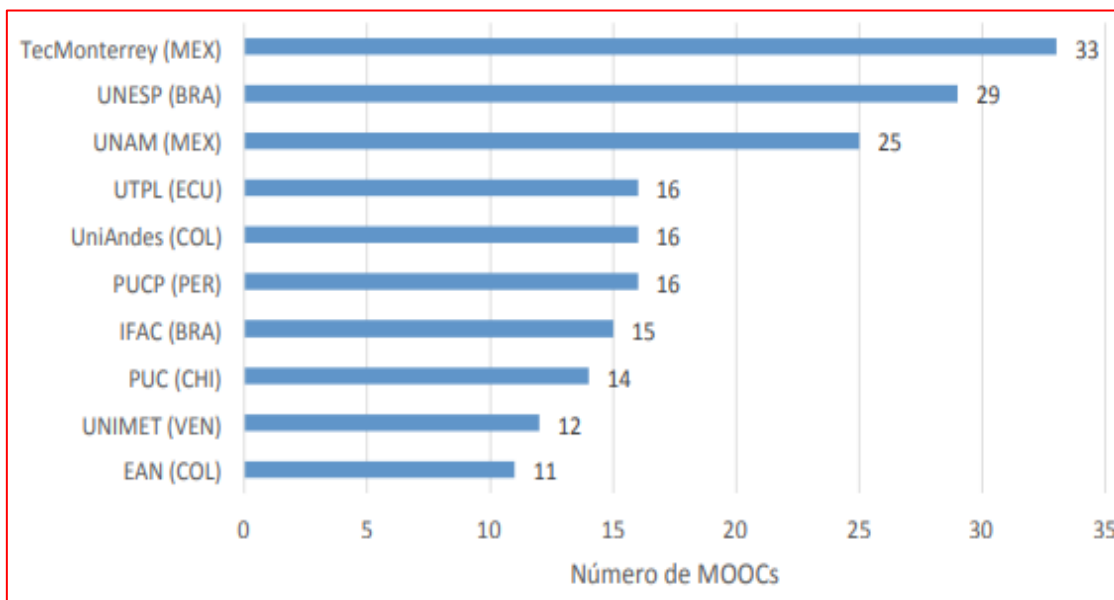


Figura 14 Países con universidades que han implementado MOOC  
Fuente: (Mar Pérez Sanagustín, 2015)

La Figura 15, Presenta estadísticas sobre las universidades reconocidas en cada país, y que han adoptado dichos cursos como herramienta de formación y aprendizaje.



*Figura 15 Universidades con más cursos MOOC implementados*  
Fuente: (Mar Pérez Sanagustín, 2015)

Según (Roig Vila, Mengual Andrés, & Suárez Guerrero, 2014) en su publicación “Evaluación de la calidad pedagógica de los MOOC” las siguientes son algunas soluciones que han destacado sobre una gran variedad de plataformas en la publicación de sus cursos y están disponibles en el mercado para el desarrollo de cursos online masivos y abiertos, por lo tanto se toman en cuenta para garantizar una buena opción a implantar en la UTN.

- Miríada X. Es un proyecto de educación en línea, se origina en 2013 por Banco Santander y Telefónica de España, a través de la Red Universia y Telefónica Educación Digital. Basada en la plataforma Wemooc. (Miríada X, 2018)
- Coursera. Es una plataforma de educación virtual creada en 2011, es desarrollada por académicos de la Universidad de Stanford con el fin de brindar MOOC. Plataforma de uso comercial, aunque ofrece cursos gratuitos como de pago sobre temas variados a nivel universitario, estos son abiertos a todos los sectores de la población. (Coursera, 2018)

- Udacity. Es una organización educativa con ánimo de lucro fundada por Sebastian Thrun, David Stavens y Mike Sokolsky que ofrece MOOC de vanguardia. (Udacity, 2018)
- Unimooc. Es una plataforma de cursos MOOC para emprendedores basada en Google Course-Builder. (Unimooc, 2018)
- Openlearning. Es una institución de tecnología educativa con fines de lucro creada en 2010 con sede en Australia que ofrece una plataforma de aprendizaje social en línea que ofrece MOOC. (Openlearning, 2018)
- OpenHPI. Es una plataforma educativa en Internet del Instituto Alemán Hasso Plattner, una red de aprendizaje social de cursos en línea interactivos que cubren temas vinculados a la tecnología de la comunicación e información abierta a todo el mundo. (OpenHPI, 2018)
- UNED COMA. Es una plataforma de MOOC con un nuevo modelo educativo que responde a la creciente demanda de universidades prestigiosa del mundo. (UNED Abierta, 2018)
- Class2GO. Es la plataforma de educación en línea interna de Stanford Online, diseñada para ser una plataforma abierta para el aprendizaje y la investigación en línea, proyecto open source donde cualquiera puede colaborar y utilizar. (Stanford University, 2013)
- Canvas Network. Es una plataforma que incita la participación en una experiencia de aprendizaje más que en un curso. La propuesta que realiza esta organización es inscribirse en MOOC impartidos por colegios, universidades y organizaciones de todo el mundo, además plantea que para obtener buenos resultados no hay que tener una plataforma con muchas herramientas. (Canvas Network, 2018)
- Edx. Es una plataforma MOOC fundada en 2012 por la Universidad de Harvard y el Instituto Tecnológico de Massachusetts, conecta a las personas con las principales universidades del mundo a través de sus cientos de cursos de alta calidad. (Edx, 2018)

Para el estudio a realizar se necesita seleccionar tres plataformas que cumplan con los siguientes requerimientos: Debe ser de uso libre open source

para evitar restricciones con las licencias, debe tener soporte y permitir actualizaciones que permitan nuevas funcionalidades, debe disponer de una interfaz en español, debe permitir instalar en un servidor propio para no ser dependiente de otra institución.

Las plataformas que se requieren para el desarrollo e implementación del proyecto deben ser de uso libre open source, razón por la cual se descarta las comerciales que son **Coursera**, **Udacity** y **Openlearning**.

**Unimooc.** Está basada en Course-Builder desarrollada por Google, pero la compañía dejó de desarrollar la plataforma y unió esfuerzos con el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) para desarrollar Open edx, aunque aún se encuentra disponible para que los usuarios la puedan utilizar, ya que no tendrá nuevas funcionalidades ni actualizaciones se descarta.

**Class2GO:** Es la propuesta de la Universidad Stanford, pero esta institución por negociaciones e iniciativa de Edx se unió a esta y la adopta como la plataforma principal para publicar sus MOOC, por este motivo se puede entender que los esfuerzos en el desarrollo de Class2GO disminuirán así que la plataforma se descarta.

**UNED:** Es una plataforma que usa Open edx como software base y esta es propiedad de Edx por lo que se descarta.

El proyecto a desarrollar en la UTN es en español razón por la cual la interfaz de la plataforma debe estar en este idioma, según (Mooclab, 2018) **OpenHPI** es una plataforma que está disponible en los idiomas inglés, alemán y chino, pero no se encuentra disponible en español por lo que esta plataforma no se adecua a las necesidades del proyecto y se descarta.

Al descartar las plataformas que no cumplen con los requisitos, se tiene que **Edx**, **Miríada X** y **Canvas Network** si cumplen con estos y son una posible opción para implantar en la UTN, ya que se requiere implantar en un servidor es necesario conocer el software base sobre el que corre cada una. La plataforma base para Edx es Open edx, la plataforma base para Miríada X es Wemooc, la

plataforma base para Canvas Network es Canvas LMS. Ya obtenidas las plataformas que cumplen con los requisitos la comparativa se va a hacer entre estas tres.



*Figura 16 Logotipos y licencias de las plataformas seleccionadas.*  
Fuente: Propia

Las plataformas permiten el diseño y desarrollo de MOOC, cada uno con particularidades, funcionalidades y características propias, razón por la cual se describe algunos aspectos considerados importantes.

### **2.1.1. Plataforma Open edx.**

La plataforma Open edx es un campus virtual en línea sin fines de lucro que está creada por accionistas fundadores de prestigiosas universidades de Harvard y MIT, conformada por decenas de instituciones de educación superior reconocidas en el mundo en una organización o consorcio denominado xConsortium.

Open edx tiene como finalidad ofrecer MOOC de formación en distintas temáticas de interés para diferentes personas que adquieren información y conocimiento mediante un proceso de enseñanza aprendizaje cuya particularidad es fomentar la enseñanza a distancia y que este accesible a través de internet.

Esta plataforma es implementada con tecnologías de software libre bajo licencias GNU AGPL, algunas tecnologías utilizadas en su desarrollo son las siguientes:



- Python. Lenguaje de programación interpretado<sup>18</sup>, orientado a objetos, de alto nivel.
- Ruby. Lenguaje de programación interpretado, orientado a objetos.
- Node.JS. Entorno de ejecución para JavaScript<sup>19</sup> construido con el motor de JavaScript V8.
- MongoDB. Sistema de base de datos NoSQL<sup>20</sup>.
- MySQL. Sistema gestor de base de datos relacionales.
- Nginx. Servidor web o proxy<sup>21</sup> inverso, ligero, de alto rendimiento y protocolos de correo electrónico.

En cuanto a características de componentes la plataforma Open edx, tiene una serie de módulos para el desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje en línea como son:

*Tabla 7 Módulos de Open edx*

Módulo	Descripción
LMS	Despliega y muestra los cursos a los cuales accede los estudiantes, es un sistema de gestión de aprendizaje.
CMS	Se denomina Studio y permite al docente la creación del curso MOOC, con herramientas de configuración para wikis, foros, editores de texto con funcionalidades de componentes.
EASE	Motor de puntuación de tareas y demás actividades de evaluación
DISCERN	Permite ofrecer servicios como APIs y bibliotecas
INSIGHTS	Permite el análisis de datos de información del curso en tiempo real, es necesario instalarlo por separado.

Fuente: Propia

<sup>18</sup> Lenguaje interpretado: Es un lenguaje de programación que en sus implementaciones ejecuta las instrucciones directamente sin una previa compilación del programa a lenguaje de máquina.

<sup>19</sup> JavaScript. Lenguaje de programación interpretado.

<sup>20</sup> NoSQL. Sistemas de gestión de base de datos que no usan SQL como lenguaje principal de consultas.

<sup>21</sup> Proxy. Es un programa o dispositivo que hace de intermediario en las peticiones de recursos que hace un cliente a otro servidor.

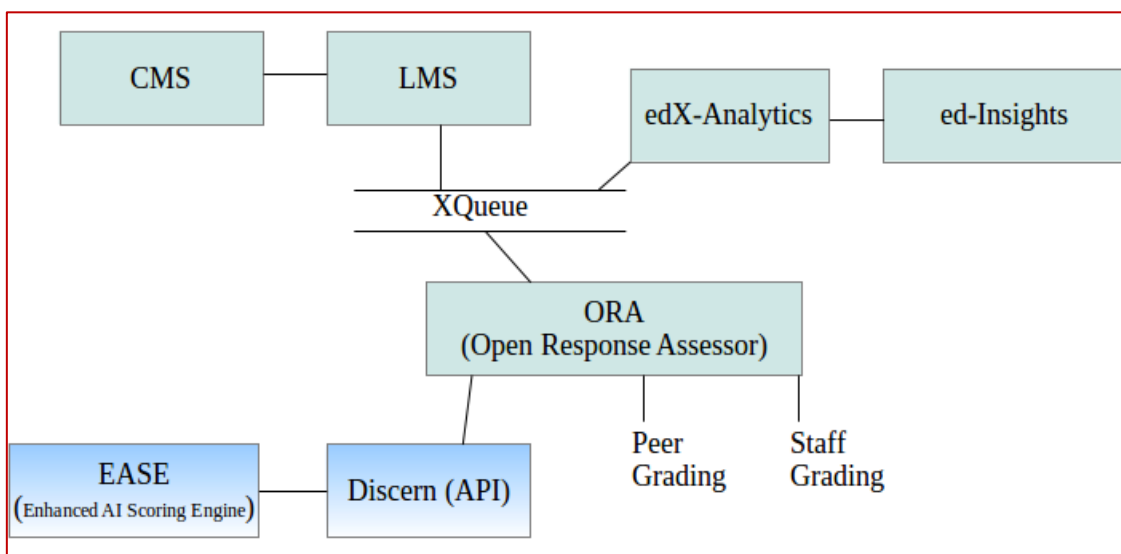
Existen componentes propios de la plataforma que proporcionan la posibilidad de crear, configurar y personalizar la estructura de un MOOC antes de ser desplegado.

*Tabla 8 Componentes de Open edx*

Componente	Descripción
Texto.	Permite insertar texto, imagen, diversos componentes html asociado a cada una de las secciones y unidades que conforman el curso.
Video	Permite incrustar contenido mediante formato de video desde YouTube a través de código de video o código embebido.
Problema	Permite crear formularios tipo problema mediante editor de preguntas en una forma básica y también en una forma avanzada para formularios más elaborados y complejos.
Fórum	Permite incorporar un tema de discusión en una unidad, referente al curso donde interactúan participantes y tutor.

Fuente: Propia

Se puede notar que Open edx no sólo es un proyecto que permite y fomenta la educación abierta en línea, sino que es un proyecto que está a la vanguardia del avance tecnológico y se expande en la gestión de cursos MOOC.



*Figura 17 Arquitectura Open edx*  
Fuente: (Ikasten , 2016)

Arquitectura de Open edx. La plataforma cuenta con varios componentes como se muestra en la Figura 17.

Learning Management System (LMS). Da forma al frontal de la aplicación web de la plataforma que es el medio por el cual acceden y utilizan los participantes o estudiantes.

Edx Studio (CMS). Es la aplicación que permite el diseño y creación de la aplicación que utilizan los docentes para la organización de los contenidos del curso que serán visualizados en el LMS.

Open Response Assessor (ORA). Permite la evaluación automática de las actividades y ejercicios del curso, así como la evaluación entre pares.

Los demás componentes son herramienta de gestión del curso para el análisis de datos, gestión de Apis y bibliotecas entre otros elementos que facilitan la gestión y seguimiento de los cursos.

### **2.1.2. Plataforma Canvas LMS**

Canvas LMS es una plataforma de libre distribución desarrollado por la empresa de tecnología Instructure Inc, bajo la licencia AGPLv3 del tipo copyleft. Esta funciona esencialmente sobre la nube<sup>22</sup> con una versión que se puede instalar de forma nativa en un servidor propio, pero con funcionalidades y recursos limitados para la implementación del MOOC.

Al ser una plataforma que corre sobre la nube se puede acceder mediante software como servicio SaaS<sup>23</sup>, esto permite el ahorro de costos en cuanto a la adquisición de servidores e instalación de software. Una limitante es que a medida que se tenga concurrencia de participantes se deberá incrementar los servicios de almacenamiento, acceso a datos y demás infraestructura en la nube.

---

<sup>22</sup> Nube: es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que usualmente es Internet.

<sup>23</sup> SaaS: Modelo de distribución de software donde el soporte lógico y los datos que maneja se alojan en servidores de una compañía

La plataforma Canvas LMS, está desarrollada con tecnologías de libre distribución como son:

- Apache. Servidor web HTTP de código abierto multiplataforma.
- Ruby on Rails. Framework de aplicaciones web de código abierto escrito en ruby.
- Node.js. Entorno de ejecución para JavaScript construido con el motor de JavaScript V8.
- MySQL. Sistema gestor de bases de datos relacionales.
- PostgreSQL. Sistema gestor de bases de datos relacionales.

La distribución de Canvas LMS en la nube no necesita de configuraciones de servidor o componentes de software, pero el espacio de almacenamiento gratuito es limitado y condiciona los contenidos del MOOC, además tiene componentes adicionales que se integran a esta plataforma y requieren costos. Ofrece la posibilidad de configurar cursos como profesor y acceder a los mismos como estudiante, está disponible en varios idiomas y permite la navegación para dispositivos móviles y sincronización a redes sociales.

La plataforma proporciona componentes concretos tales como:

*Tabla 9 Componentes de Canvas LMS*

Componentes	Descripción
Canvas data	Permite extraer el uso de los datos en la plataforma que pueden ser extraídos sin costo por servicios.
Canvas commons	Es un repositorio de los objetos de aprendizaje que permite importar y exportar según sea requerido.
Speed grader	Sistema de evaluación de estudiantes, visualiza, califica y retroalimenta de forma escrita.
Plataforma outcomes	Permite evaluar el desempeño del aprendizaje facilitando la enseñanza entre el docente y los participantes.
Integrated media recorder	Permite integrar los recursos para el desarrollo del curso tales como; videos, audios, documentos de texto en distintos formatos.

Fuente: Propia

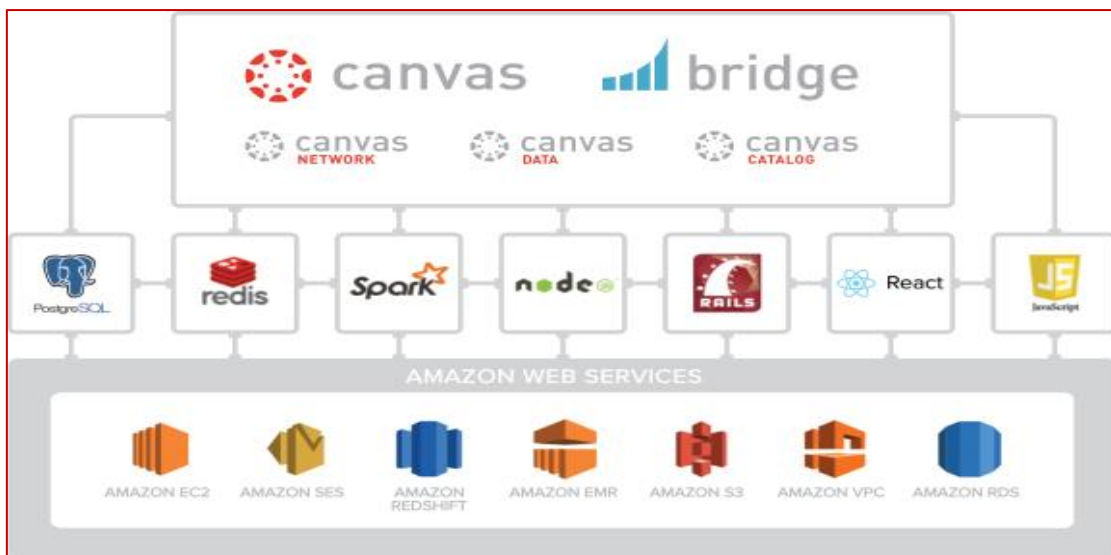
En cuanto a las funcionalidades y herramientas que la plataforma Canvas LMS proporciona se detallan en la Tabla 10.

*Tabla 10 Funcionalidades de Canvas LMS*

Funcionalidades	Descripción
Gestión	Permite la gestión de cursos en línea
Monitoreo	Seguimiento de evaluaciones de los participantes
Comunicación	Asíncrona y síncrona docente y participantes.
Lenguaje	Soporte multilinguaje
Despliegue	Soporte para dispositivos móviles
Redes sociales	Se integra a las principales redes sociales

Fuente: Propia

Arquitectura de Canvas LMS. Cuenta con varios componentes diseñados para brindar alta disponibilidad y concurrencia a los distintos usuarios e instituciones que utilizan la plataforma, vea la Figura 18.



*Figura 18 Arquitectura Canvas LMS*

Fuente: (Coates, 2015)

### 2.1.3. Plataforma Wemooc.

Wemooc es una plataforma que está desarrollada por Telefónica Educación Digital de España que tiene como finalidad permitir la creación e impartición de

cursos MOOC. Está desarrollada con liferay que convierte a esta plataforma en una herramienta flexible para procesos de enseñanza aprendizaje online. Es un proyecto que surgió de la necesidad de tener una plataforma robusta, flexible y una alta prestación de servicio en cuanto a la recurrencia de sesiones de los usuarios.

La plataforma tiene una estructura que consta de módulos y actividades con permisos específicos de la tecnología liferay (View, Update, Delete), que controla cada una de las acciones que se realizan en la plataforma. Está desarrollada con tecnologías de libre distribución algunas son:

- Liferay. Es una plataforma de gestión de contenidos de libre distribución que dota a los usuarios de la autonomía para diseñar, crear y publicar contenidos en la web.
- Apache web server. Es un servidor de aplicaciones Open Source que permite el acceso a contenidos en la web
- MySQL. Sistema gestor de bases de datos relacionales, que permite almacenar en una estructura jerárquica la información.
- Cassandra. Está definida como una base de datos NoSql distribuida no relacional para la gestión de datos (multi Data), que proporciona tolerancia a particiones y disponibilidad de acceso a datos.

La plataforma ofrece componentes concretos tales como:

*Tabla 11 Componentes de Wemooc*

Componente	Descripción
Publish	Permite la publicación del curso
Register	Permite el registro de participantes considerando que el curso no sea privado.
Assign_member.	Facilita la gestión de los usuarios y miembros del curso
Access.	Permite el acceso a los usuarios dándoles acceso a las actividades del curso.

Fuente: Propia

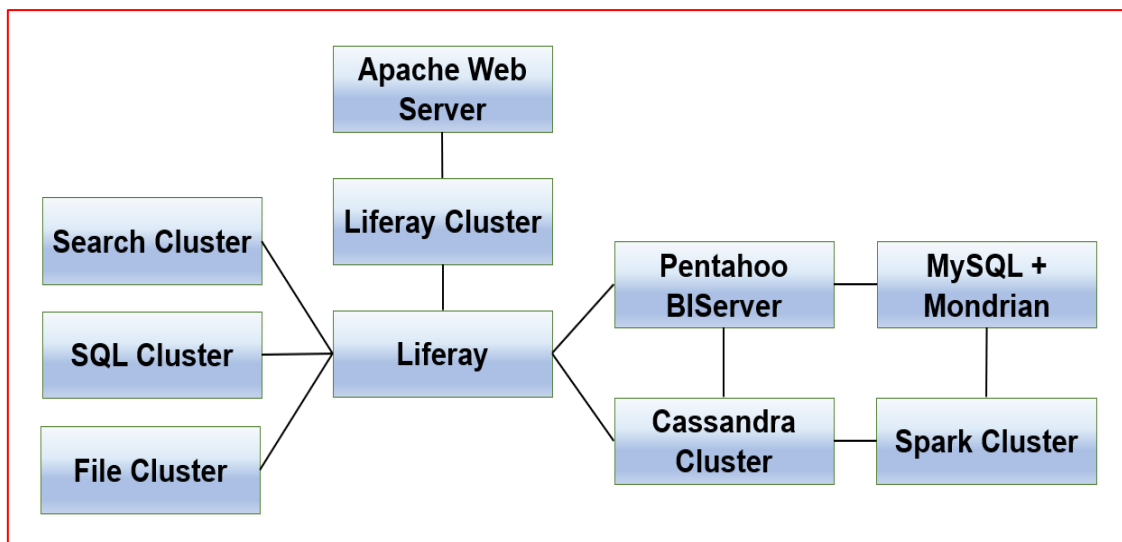
Las funcionalidades que la plataforma ofrece son:

*Tabla 12 Funcionalidades de Wemooc*

Funcionalidades	Descripción
Accesslock	Permite realizar las actividades, aunque estén fuera de fechas o el curso sea privado.
View_Results	Permite ver los resultados de los participantes
Añadir_actividad	Permite crear actividades asociadas a un módulo del curso.
Advanced	Configuración de parámetros avanzados de las actividades dependiendo de cada tipo de actividad que la plataforma permite.
Correct	Servicio de corrección de actividades
Soft_permissions.	Permite la gestión de los permisos de visualización de las actividades

Fuente: Propia

Arquitectura de Wemooc. La plataforma cuenta con cinco módulos de los que dos son de libre uso, y tres son comerciales. Cuenta con una arquitectura de componentes diseñados para desempeñar un alto rendimiento y accesibilidad para crear MOOC, vea la Figura 19.



*Figura 19 Arquitectura Wemooc*

Fuente: (Telefónica Educación Digital de España, 2014)

## 2.2. Encuesta sobre el uso de MOOC

Para determinar el uso que los distintos usuarios le dan a los MOOC se ha determinado una encuesta con base a criterios e indicadores que permiten conocer la finalidad y uso que les dan a estos.

Para la muestra de los encuestados se ha tomado como referente a expertos en el área de educación en línea y procesos educativos e-learning razón por la cual no es necesario realizar el cálculo de la muestra y se detalla en la Tabla 13.

*Tabla 13 Muestra de la investigación*

Descripción	Cantidad
Experto e-learning	20

Fuente: Propia

La recopilación de la información se realizó a través de una encuesta denominada “Encuesta a expertos en educación virtual”, que se aplicó a veinte (20) expertos en procesos e-Learning de la Universidad Técnica del Norte.

### 2.2.1. Encuesta a expertos en educación virtual.

La encuesta tiene como objetivo conocer el uso que se le da a los Cursos Online Masivos y Abiertos (MOOC) por parte de los participantes.

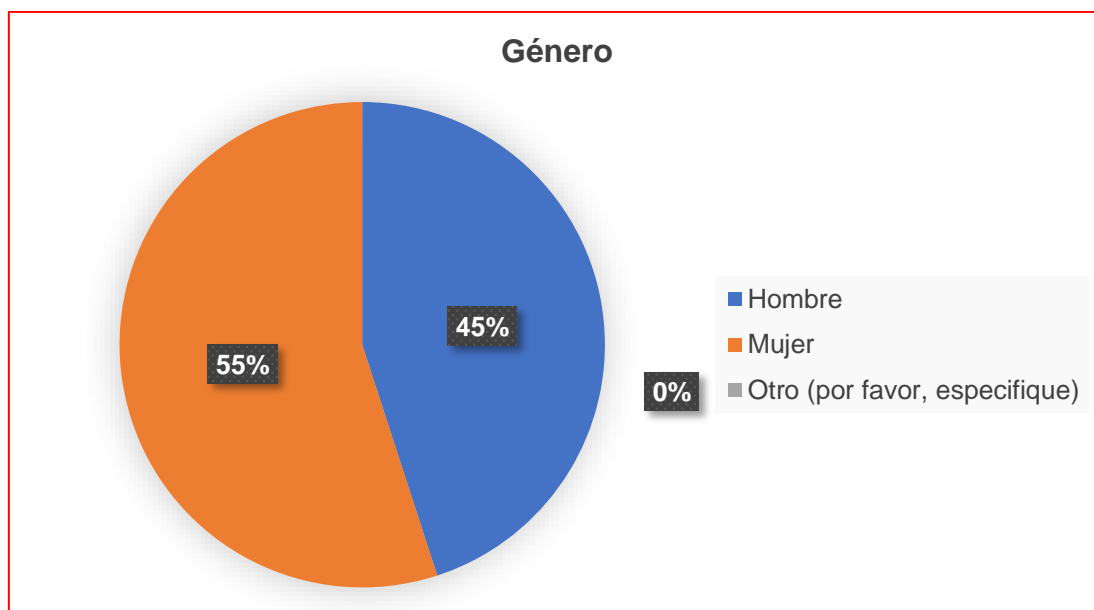
Pregunta 1: ¿Cuál es su género?

*Tabla 14 Género de Participantes*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Hombre	9	45%
Mujer	11	55%
Otro (por favor, especifique)	0	0%
<b>Total</b>		<b>100.00%</b>

Fuente: Encuesta a expertos en educación virtual





*Figura 20 Género de Participantes*  
*Fuente: Encuesta a expertos en educación virtual*

Análisis. Los datos permiten determinar que el 55% de los participantes que utilizan MOOC son mujeres y un 45% son hombres, datos que permiten determinar que en una mayor medida las mujeres están involucradas y hacen uso de los cursos en internet y MOOC para permitir el acceso a conocimientos y fomentar la formación autónoma.

Pregunta N° 2 ¿Cuál es su formación académica?

*Tabla 15 Nivel de estudios*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Tercer nivel	0	0%
Cuarto nivel	1	5%
Doctorado	0	0
Experto	19	95%
Otro (por favor, especifique)	0	0
<b>Total</b>		<b>100.00%</b>

Fuente: Encuesta a expertos en educación virtual



*Figura 21 Nivel de estudios*  
*Fuente: Encuesta a expertos en educación virtual*

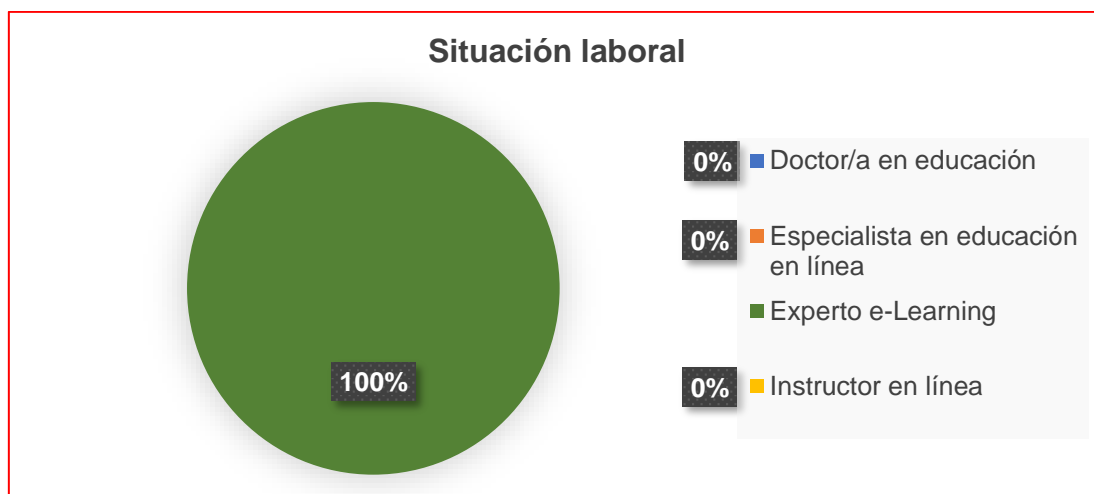
Análisis. Al ser una encuesta que se aplicó a expertos en el área de conocimiento de educación en línea y al desarrollo del proyecto de forma puntual en la selección de una plataforma que permita crear, diseñar y publicar cursos en línea bajo la modalidad de MOOC, esta pregunta permite verificar que el 95% de los encuestados son expertos en educación virtual y un 5% tiene una formación de cuarto nivel y está involucrado en el desarrollo y uso de educación virtual.

Pregunta N° 3 ¿Cuál es o fue su situación laboral en educación?

*Tabla 16 Situación laboral*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Doctor/a en educación	0	0
Especialista en educación en línea	0	0
Experto e-Learning	20	100%
Instructor en línea	0	0
<b>Total</b>		<b>100.00%</b>

Fuente: Encuesta a expertos en educación virtual



*Figura 22 Situación laboral*  
*Fuente: Encuesta a expertos en educación virtual*

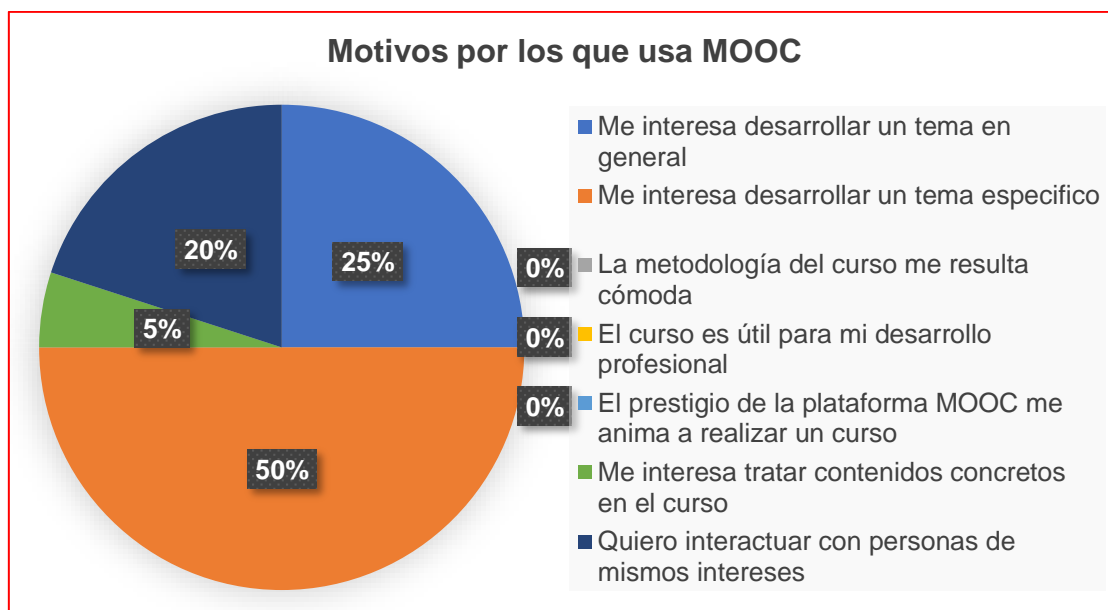
Análisis. Los resultados permiten conocer que el 100% de los encuestados en efecto son expertos en el ámbito de educación virtual, por ende, conocen del diseño y publicación de cursos MOOC. Este es un dato importante ya que permite conocer que en la Universidad Técnica del Norte hay personas calificadas para la producción y desarrollo de nuevos MOOC, además de que existe la posibilidad de formar equipos de trabajo para la creación de estos.

Pregunta N ° 4 ¿Cuáles son sus motivos para el uso de plataformas educativas abiertas?

*Tabla 17 Motivos por los que usa MOOC*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Me interesa desarrollar un tema en general	5	25%
Me interesa desarrollar un tema específico	10	50%
La metodología del curso me resulta cómoda	0	0
El curso es útil para mi desarrollo profesional	0	0
El prestigio de la plataforma MOOC me anima a realizar un curso	0	0
Me interesa tratar contenidos concretos en el curso	1	5%
Quiero interactuar con personas de mismos intereses	4	20%
<b>Total</b>		<b>100.00%</b>

Fuente: Encuesta a expertos en educación virtual



*Figura 23 Motivos por los que realiza el curso*  
*Fuente: Encuesta a expertos en educación virtual*

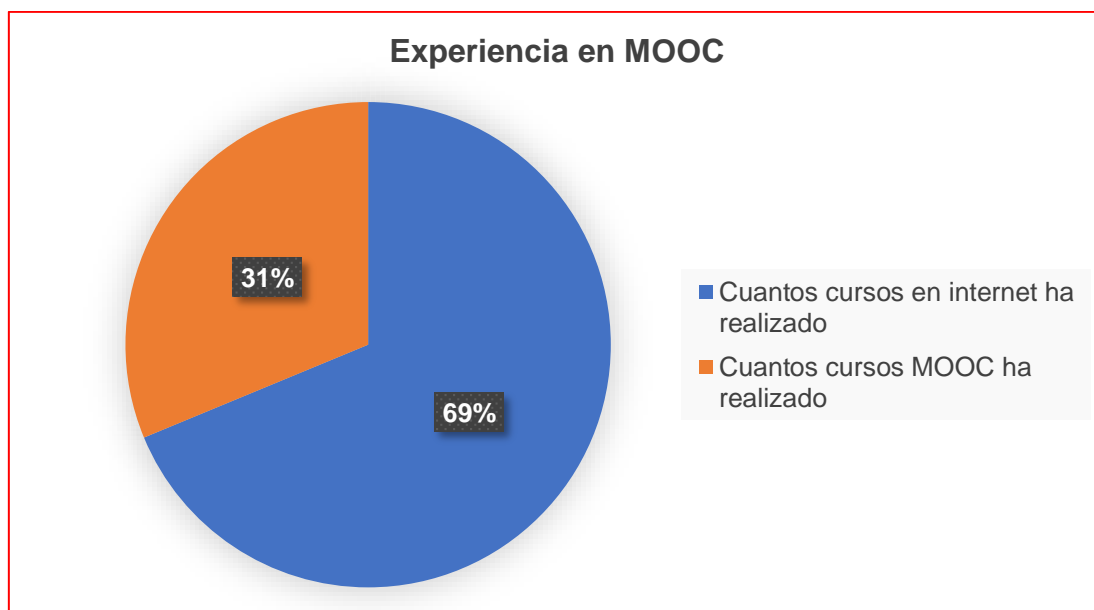
Análisis. Los resultados permiten determinar que los distintos usuarios de MOOC, el 50% de estos hace uso para fines de una formación de temas específicos, un 25% hace uso de estos para el desarrollo de temas generales, a un 20% le interesa tratar temas concretos en la creación de sus cursos, un 5% tiene la necesidad de interactuar con personas que comparten los mismos intereses a la hora de desarrollar sus cursos, mientras que la comodidad de la metodología, el desarrollo profesional y el prestigio de los MOOC no se consideran primordiales a la hora de crear nuevos cursos.

Pregunta N° 5 ¿Sobre su experiencia en cursos?

*Tabla 18 Experiencia en el uso de MOOC*

Opción	Cantidad promedio	Porcentaje
Cuantos cursos en internet ha realizado	11	69%
Cuantos cursos MOOC ha realizado	5	31%
<b>Total</b>		100.00%

Fuente: Encuesta a expertos en educación virtual



*Figura 24 Experiencia de cursos en línea o abiertos  
Fuente: Encuesta a expertos en educación virtual*

Análisis. Los datos permiten determinar que en promedio los distintos encuestados en un 69% han hecho cursos en internet, por lo tanto están relacionados en un alto porcentaje más con cursos en línea que con MOOC, ya que en un promedio solo el 31% de los cursos que han hecho son MOOC.

### **2.3. Determinación de Parámetros de Comparación.**

En base al alcance del proyecto, así como al contexto educativo para el cual se plantea el estudio y con base a las características y funcionalidades se determina una norma técnica que permita establecer aspectos inherentes a la plataforma.

La determinación de criterios<sup>24</sup> de evaluación y selección de plataformas e-Learning, permite definir aspectos relacionados con las tecnologías, funcionalidades, aspectos, herramientas de gestión y administración son aspectos que la plataforma ofrece para la creación, diseño y publicación del MOOC.

<sup>24</sup> Criterio: Regla o norma conforme a la cual se establece un juicio o se toma una determinación

Para la definición de los criterios y parámetros de evaluación de las plataformas se hace uso de las normas definidas por la **Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR)**.

*Tabla 19 Criterios de evaluación*

<b>Criterios</b>	<b>Características</b>
<b>Interoperabilidad</b>	La plataforma permite administrar contenidos, y publicarlos de forma independiente de quien o como fueron creados.
<b>Reusabilidad</b>	Pueden los cursos ser reutilizados.
<b>Manejabilidad</b>	La plataforma tiene una forma de comunicación estándar entre los contenidos online.
<b>Accesibilidad</b>	La plataforma permite la accesibilidad completa a los contenidos a través los dispositivos de los usuarios.
<b>Escalabilidad</b>	Puede la plataforma expandir las funcionalidades, el número de cursos online publicados, la cantidad de usuarios soportados.

Fuente: (AENOR, 2008)

Para el estudio de las plataformas se aplica la norma **UNE (66181)**, que contempla cinco parámetros en cuanto a las características técnicas, usabilidad, gestión de contenidos, escalabilidad, así como gestión de contenidos de cada plataforma para el diseño y desarrollo del MOOC.

Para la selección de la plataforma que cumpla con los criterios de evaluación necesarios para el desarrollo del curso, se aplica una escala Likert<sup>25</sup> ver Tabla 20, que permite identificar los aspectos de cada una de las plataformas y con base a estos determinar la plataforma a utilizar para el diseño y desarrollo del proyecto MOOC. Los pesos de cada uno de los criterios se obtienen mediante la aplicación de una encuesta a veinte (20) expertos en e-learnig de la Universidad Técnica del Norte, quienes mediante su experiencia personal determinan la valoración de cada uno.

<sup>25</sup> Escala Likert: Al responder a una pregunta de un cuestionario elaborado con la técnica de Likert, se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración.

*Tabla 20 Primera Escala Likert*

Nivel de respuesta	Valoración
Muy importante	5
Importantes	4
Moderadamente importantes	3
Poca importancia	2
Sin importancia	1

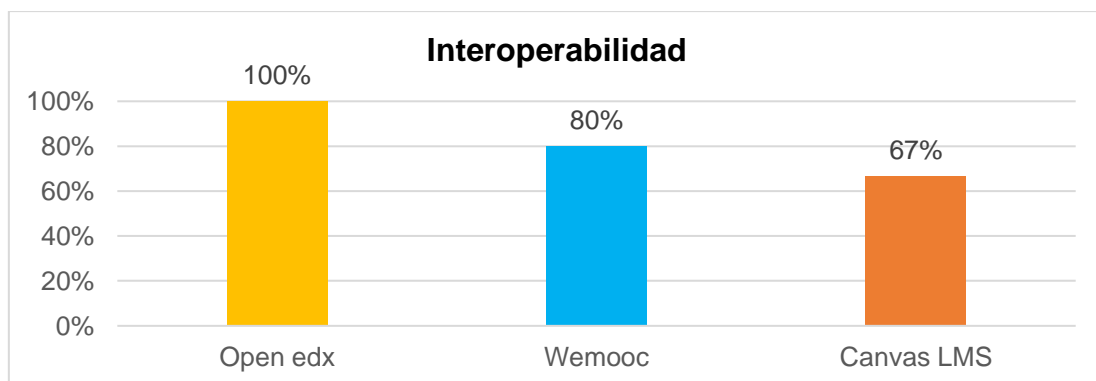
Fuente: (QuestionPro, 2018)

### Interoperabilidad.

*Tabla 21 Evaluación Criterio Interoperabilidad*

Criterio Interoperabilidad	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
¿Puede la plataforma generar cursos que puedan ser implementados en cualquier plataforma e-learning?	5	4	4
La plataforma pueda mostrar contenidos independientemente de quién y cómo fueron creados	5	4	3
La plataforma puede producir contenidos independientemente de la plataforma a la cual serán incorporados.	5	4	3
Suma de valores	15	12	10
Porcentaje Total	100%	80%	67%

Fuente: Propia



*Figura 25 Resultados Criterio Interoperabilidad*

Fuente: Propia

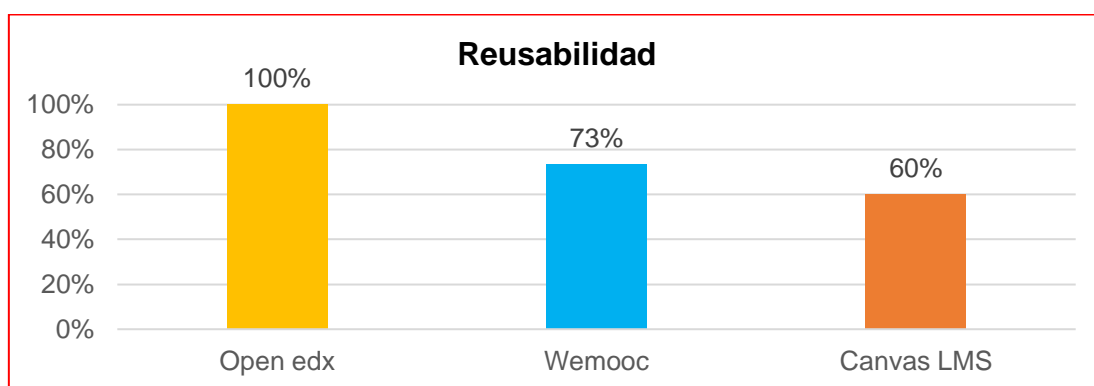
**Análisis del criterio técnico de interoperabilidad.** Los resultados permiten determinar que la plataforma Open edx alcanza un 100% sobre el 80% que alcanza Wemooc y el 67% que alcanza Canvas LMS en este criterio la plataforma Open edx, tiene mejores prestaciones debido a que esta tiene librerías y estándares que pueden ser desplegados independientemente de la plataforma e-Learning en las cuales fueron creados, en las plataformas Wemooc y Canvas LMS, la interoperabilidad y compatibilidad de los cursos de otras plataformas son limitadas debido a que no tiene componentes LTI que es la herramienta de interoperabilidad de aprendizaje global.

### Reusabilidad.

*Tabla 22 Evaluación Criterio Reusabilidad*

Criterio Reusabilidad	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
¿Puede un curso online ser reutilizado en otro curso o en otro contexto?	5	4	3
¿Puede crear un curso online en una plataforma e-learning combinando componentes que fueron creados para otras plataformas?	5	4	3
¿Puede permitir reutilizar contenido que ya existe y, si es necesario, mejorarlo?	5	3	3
Suma de valores	15	11	9
Porcentaje Total	100%	73%	60%

Fuente: Propia



*Figura 26 Resultados Criterio Reusabilidad*

Fuente: Propia



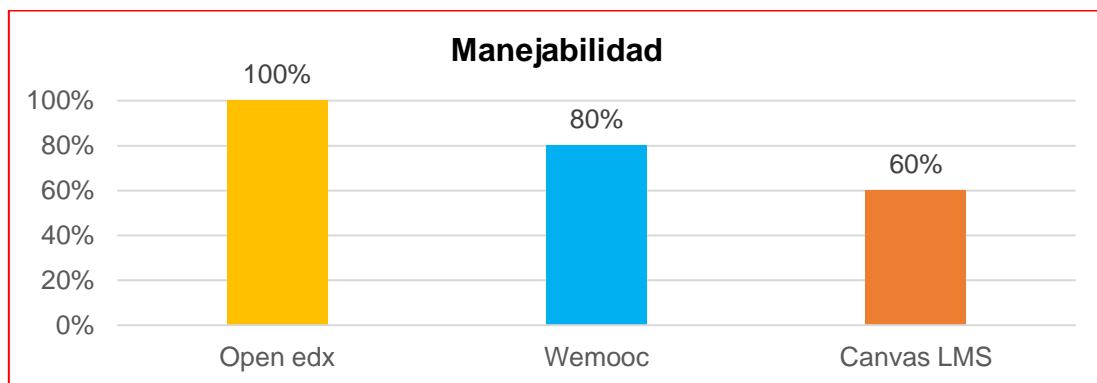
**Análisis del criterio técnico de reusabilidad.** Los resultados permiten determinar que Open edx alcanza un 100% frente a un 73% que alcanza Wemooc y un 60% que alcanza Canvas LMS, en este criterio la plataforma Open edx sobresale debido a que el curso puede ser exportado como un objeto de aprendizaje completo bajo estándares SCORM, entre otros que permiten reutilizar la estructura, recursos y elementos de aprendizaje, mientras que las plataformas Wemooc y Canvas LMS en este criterio está limitado a componentes solo en las versiones full o completas y para tener acceso a estos recursos es necesario realizar un pago para poder usarlos.

**Manejabilidad.**

*Tabla 23 Evaluación Criterio Manejabilidad*

Criterio Manejabilidad	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
¿Pueden las plataformas e-learning registrar la actividad relacionada entre el usuario y el contenido realizado?	5	4	3
¿Puede el tutor saber cuántas veces los alumnos visitaron el curso, o conocer el resultado de una evaluación?	5	4	3
¿Puede la plataforma conocer quienes hacen uso de los recursos educativos?	5	4	3
Suma de valores	15	12	9
Porcentaje Total	100%	80%	60%

Fuente: Propia



*Figura 27 Resultados criterio Reusabilidad*

Fuente: Propia

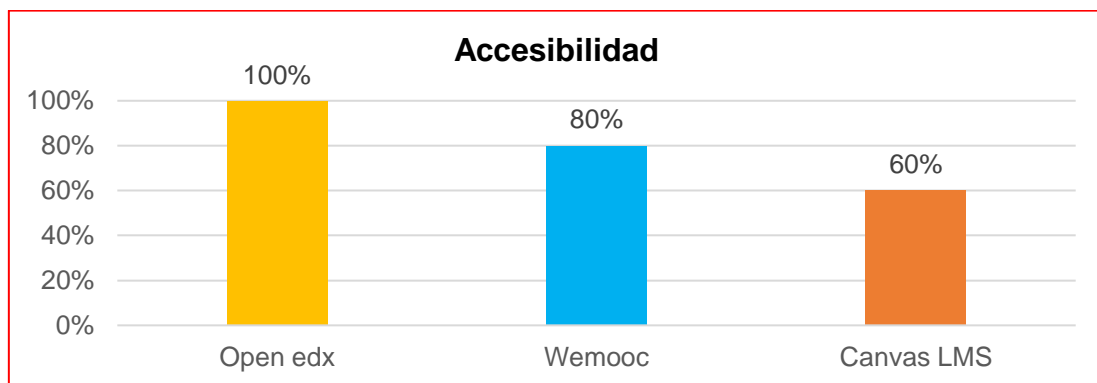
**Análisis del criterio técnico de manejabilidad.** Los resultados permiten determinar qué Open edx alcanza un 100% frente a un 80% que alcanza Wemooc y un 60% que alcanza Canvas LMS, en este criterio la plataforma Open edx sobresale ya que tiene un componente que permite monitorear las actividades de los participantes, en cuanto al acceso al recurso, tiempo de dedicación, acceso a los materiales y contenidos educativos, progreso y avance de los contenidos del curso. Mientras que las plataformas Wemooc y Canvas LMS, el proceso de seguimiento es limitado a tiempo acceso al curso.

**Accesibilidad.**

*Tabla 24 Evaluación Criterio Accesibilidad*

Criterio Accesibilidad	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
¿Pueden los usuarios acceder al contenido en cualquier momento y desde el lugar dónde se encuentren?	5	4	3
La plataforma permitirá tener acceso completo a los contenidos que estén en su plataforma	5	4	3
La plataforma permite acceder a través los dispositivos disponibles de los participantes	5	4	3
Suma de valores	15	12	9
Porcentaje Total	100%	80%	60%

Fuente: Propia



*Figura 28 Resultados criterio Accesibilidad*

Fuente: Propia

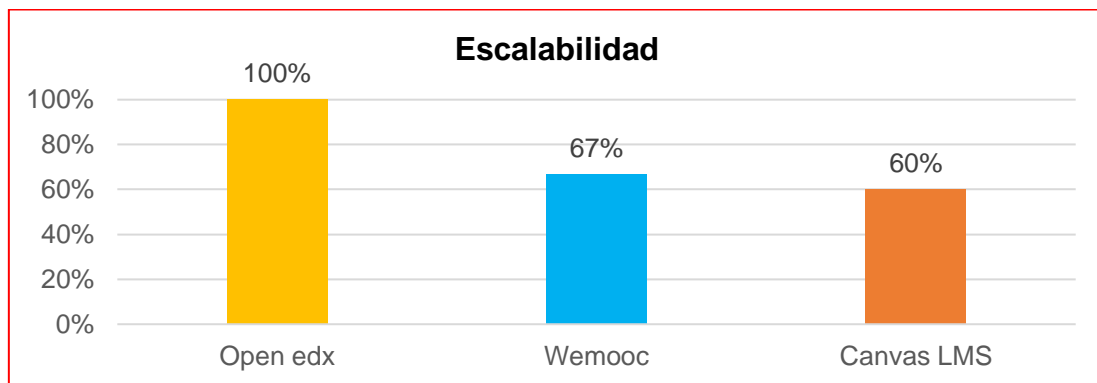
**Análisis del criterio técnico de accesibilidad.** Los resultados permiten determinar que Open edx alcanza un 100% frente al 80% que alcanza Wemooc y el 60% que alcanza Canvas LMS, en este criterio las tres plataformas en general tienen métodos de acceso independiente de los dispositivos de los participantes, y no tienen limitaciones de acceso a módulos del curso. El acceso está limitado por el tipo de curso más que por la forma de acceder al mismo y se requiere un pago para poder utilizar los recursos completamente.

**Escalabilidad.**

*Tabla 25 Evaluación Criterio Escalabilidad*

Criterio Escalabilidad	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
¿Puede un curso actualizar los contenidos online, materiales, variedad de forma independiente a las plataformas e-learning?	5	4	3
¿Puede la plataforma expandir las funcionalidades, el número de cursos online publicados, la cantidad de usuarios soportados, de forma independiente a la estructura de los cursos?	5	3	3
La plataforma ofrece la posibilidad de retomar la inversión en el e-learning.	5	3	3
Suma de valores	15	10	9
Porcentaje Total	100%	67%	60%

Fuente: Propia



*Figura 29 Resultados Criterio Escalabilidad*  
Fuente: Propia

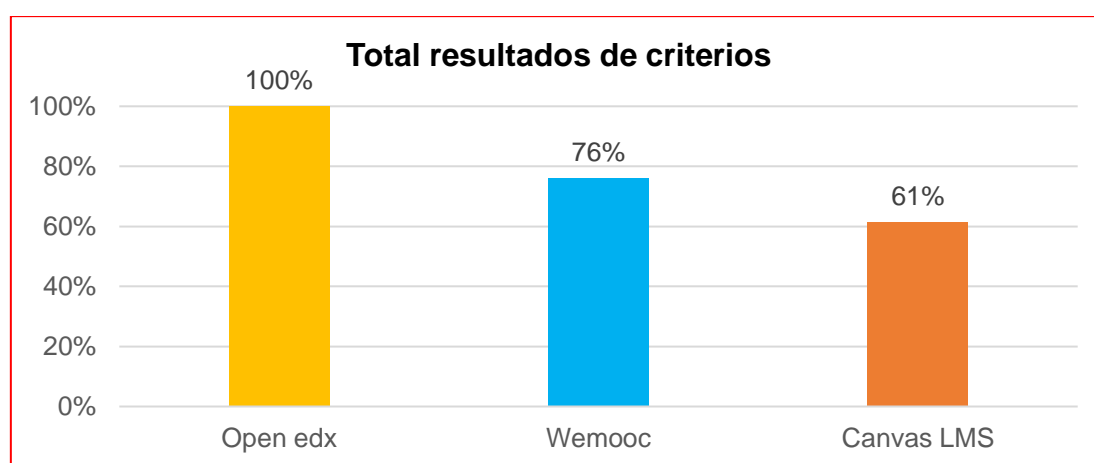
**Análisis del criterio técnico de escalabilidad.** Los resultados permiten determinar que Open edx alcanza un 100%, wemooc alcanza un 67% y Canvas LMS alcanza un 60%, en este criterio la plataforma Open edx, tiene mejores prestaciones en cuanto a la escalabilidad de contenidos debido a que esta plataforma es modular frontal de usuarios y panel de administración de forma tal que no se afecta el acceso al curso, mientras que las plataformas Wemooc y Canvas LMS dependen de la versión disponible de la plataforma y del costo por este servicio, ya que en estas dos últimas los recursos que permiten ampliar este criterio son privativos.

### Resultados de Criterios de Evaluación

*Tabla 26 Resultados de criterios de evaluación*

Criterio	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
<b>Interoperabilidad</b>	15	12	10
<b>Reusabilidad</b>	15	11	9
<b>Manejabilidad</b>	15	12	9
<b>Accesibilidad</b>	15	12	9
<b>Escalabilidad</b>	15	10	9
<b>Total resultados</b>	75	57	46
<b>Total Porcentaje</b>	100%	76%	61%

Fuente: Propia



*Figura 30 Resumen de resultados de criterios de evaluación*

Fuente: Propia

Con base a los resultados del análisis de las plataformas respecto a cada uno de los indicadores, se determina qué: la plataforma Open edx obtiene un 100 % sobre el 76% de Wemooc y mientras Canvas LMS alcanza un 61%. En cuanto a cada uno de los criterios se ven afectados cuando requieren de un pago, es decir para el uso que se le va a dar la plataforma afecta el que los recursos estén o no disponibles de forma gratuita y que permita utilizarlos completamente, razón por la cual la plataforma Open edx sobresale entre las tres comparadas.

### 2.3.1. Funcionalidades de las plataformas MOOC

En cuanto al aspecto de funcionalidad de las tres plataformas se determinaron los aspectos referentes la administración, funcionalidad, gestión de contenidos, herramientas de análisis y estándares. Criterios que se han considerado según la norma AENOR, respecto a la interacción con los usuarios y los participantes del curso.

Para ello se utiliza una escala de Likert (Tabla 28) donde se establece los pesos a evaluar en cada una de las plataformas seleccionadas. El valor que obtenga dependerá de la disponibilidad o la carencia de la característica en la plataforma.

*Tabla 27 Segunda escala Likert*

Respuesta	Valoración
Si	1
No	0

Fuente: (Estévez, 2015).

Disponibilidad de recurso en cada plataforma MOOC, su valor es 1 si está disponible el recurso y 0 si la plataforma carece del recurso.

Tabla 28 Disponibilidad de Recursos

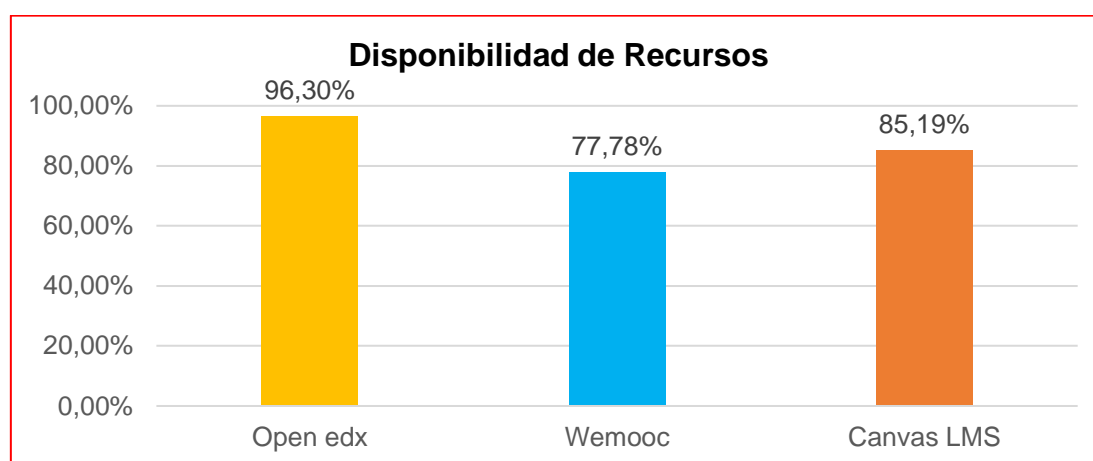
Funcionalidad	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
<b>Administración</b>			
Administración de usuarios	1	1	1
Soporte de gráficos	1	1	1
Dashboard	1	1	1
<b>Funcionalidades</b>			
Anuncios	1	1	1
Debates	1	1	1
Tareas	1	1	1
Calificaciones	1	1	1
Archivos	1	1	1
Progreso	1	1	1
Calendario	1	0	1
Portafolio	0	1	1
Cuestionarios	1	1	1
<b>Gestión de contenidos</b>			
Vídeo	1	1	1
Texto	1	1	1
Wiki	1	1	1
Blog	1	1	1
Correo interno	1	0	0
<b>Herramientas de análisis</b>			
LMS	1	1	1
CMS	1	1	1
Analíticas básicas	1	1	1
Analíticas complejas	1	0	0
<b>Estándares</b>			
SCORM	1	1	1
LTI	1	0	1
AIC	1	0	0
TinCan	1	0	0
Acceso a redes sociales	1	1	1
Configuraciones	1	1	1
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>23</b>

Fuente: Propia

*Tabla 29 Resultados de funcionalidades de plataformas MOOC*

Plataforma	Resultado	Porcentaje
<b>Open edx</b>	26	96,30%
<b>Wemooc</b>	21	77,78%
<b>Canvas LMS</b>	23	85,19%

Fuente: Propia



*Figura 31 Resultados de Funcionalidades de plataformas*

Fuente: Propia

Los resultados obtenidos en cuanto a funcionalidades de las plataformas respecto a cada indicador, permite determinar qué; Open edx obtiene un 96,30% superando a Wemooc que obtiene un 77,78% y a Canvas LMS que alcanza un 85,19%. Esto refleja que Open edx cuenta con una mayor cantidad de herramientas y funcionalidades frente a las otras 2 plataformas.

### **2.3.2. Factibilidad de uso de plataformas MOOC**

Los MOOC durante los últimos años llevan a instituciones, docentes y profesionales relacionados con el quehacer educativo a interesarse por este nuevo modelo de educación, que con el tiempo se adopta como un método para dar solución a problemas de formación en las instituciones educativas y empresas.

Al ser un modelo de educación abierto que utiliza un proceso de enseñanza aprendizaje colaborativo y conectivista, los MOOC desplazan la relación entre docente alumno, de modo que el proceso de aprendizaje se reparte entre el tutor del curso y el estudiante a lo que se denomina responsabilidad distribuida.

Por parte de los participantes los cursos MOOC, son valiosas herramientas para la obtención de contenidos sobre distintos aspectos del conocimiento asíndolos partícipes y actores individuales en el aprendizaje siendo parte de una comunidad educativa que está en permanente formación y desarrollo.

Desde un punto de vista positivo, los MOOC, permiten generar procesos de formación especializada y continua para las distintas personas que demandan conocimientos en diferentes áreas.

Desde el punto de vista técnico las plataformas MOOC son factibles de utilizar ya que se pueden descargar e implementar con recursos hardware y software básicos, la creación del curso requiere de un diseño simple que tiene aspectos simples tales como instrucciones, videos, recursos didácticos evaluación por modulo, evaluación final y lecturas recomendadas.

## **2.4. Resultados del estudio de las plataformas MOOC**

Como resultado del análisis de las tres plataformas se puede obtener una serie de conclusiones que permiten conocer la fortalezas y debilidades que tienen las plataformas MOOC seleccionadas.

### **2.4.1. Plataforma Canvas Lms**

**Canvas LMS:** Si bien es una plataforma reconocida en el ámbito de la educación virtual en todo el mundo con una gran presencia en Latinoamérica, tiene una serie de características importantes en cuanto a la funcionalidad, acceso, integración de contenidos e interoperabilidad con otros estándares educativos que facilitan la educación en línea. A continuación, se detalla una serie de características de esta plataforma.



Canvas LMS. Trabaja sobre la nube esto hace que no sea necesario invertir en servidores e instalación de software, aunque tiene una versión nativa y libre, pero con funciones limitadas, ya que no están disponibles en esta versión muchos módulos atractivos para su uso.

Canvas LMS. Se integra a redes sociales trabaja con servicios de Amazon Services lo que hace posible que tenga alta disponibilidad. Canvas LMS. Está orientado hacia la usabilidad del sistema.

Se integra con distintas aplicaciones en la Nube. Dispone de una API para agregar módulos para que se adapten a las necesidades de las organizaciones que lo utilizan. Para la implantación de MOOC se debe considerar un control de costos a medida que aumenta los alumnos.

**RESULTADO:** A pesar de que las características son importantes esta plataforma está limitada por el costo por servicio, esto hace que alcance el 61% en la valoración de criterios.

#### **2.4.2. Plataforma Open edx.**

**Open edx:** Es una plataforma robusta que tiene como respaldo a instituciones educativas como el MIT, que están en constantes actualizaciones de módulos y funcionalidades de la plataforma, facilitando la autonomía del aprendizaje e integración con distintas plataformas educativas, mediante interoperabilidad con otras herramientas y aplicaciones que aportan al proceso de enseñanza aprendizaje en línea. A continuación, se detalla una serie de características de esta plataforma.

Open edx. Plataforma sin fines de lucro de código abierto. Además, un repositorio online de cursos universitarios de un amplio rango de disciplinas sin costo.

Se integra con servicios de Google tales como Google calendar, Google Drive y permite incorporar librerías de contenido del repositorio a cursos que están en diseño.

Está orientado al diseño de cursos mediante procesos de enseñanza aprendizaje. Además, dispone de módulos de análisis y seguimiento de avance y participación de los estudiantes.

Permite el análisis de datos de evaluación o resultados del curso en tiempo real. Además, tiene la capacidad de interacción entre estudiante y docente

Permite incorporar una serie de plugins para integrar contenidos de otras plataformas tales como Moodle, Course-Builder entre otros, esto facilita la interoperabilidad entre distintos sistemas educativos bajo especificaciones LTI9.

Open edx, permite incorporar componentes de otros sistemas de aprendizaje sin complejidad de elementos interactivos síncronos tales como Google Hangouts, que facilita videoconferencias. Además, una plataforma pionera en el desarrollo de una funcionalidad que permite integrar experimentos en el sistema para evaluar contenidos de aprendizaje y el desempeño de los estudiantes que facilita la personalización y acceso inmediato a contenidos.

**RESULTADO:** El respaldo de un consorcio de universidades de prestigio de todo el mundo, el acceso gratuito y versatilidad de recursos que dispone para la educación en línea hacen de la plataforma sea la alternativa adecuada para el desarrollo del proyecto ya que alcanzo en los indicadores el 100%.

#### **2.4.3. Plataforma Wemooc**

Wemooc, es una iniciativa de Telefónica Educación Digital de España, que nace como un proyecto de universalización de la educación en internet, y está apoyada por un grupo de universidades que aportan en la razón por la cual tiene limitaciones funcionales para el proceso de educación en línea. A continuación, se detalla una serie de características de esta plataforma.

Facilita la personalización y acceso inmediato a contenidos educativos generalmente tienen un costo ya que de esto depende en gran medida la financiación del proyecto. Las tecnologías en la que está desarrollado permiten una gran flexibilidad para la configuración del curso.

Permite tener soporte a servicios con alta concurrencia en cuanto al acceso de participantes de los contenidos del curso, pero para ello se requiere de personal técnico con altos conocimientos de parametrización del framework Liferay. Que es la tecnología en la que está desarrollada la plataforma.

**RESULTADO.** Si bien es un proyecto de carácter social de la empresa Telefónica educación Digital, es un proyecto que está en constante desarrollo y alcanza el 76%.

#### **2.4.4. Selección de plataforma**

Como resultado de la comparación de cada una de las prestaciones, características como y de los resultados presentados en los indicadores de las tres plataformas se concluye que:

No existe una única plataforma que se ajuste a las necesidades de los interesados en la implantación ya que cada una tiene características específicas, funcionalidades y limitaciones que se deben de tomar en cuenta a la hora de desarrollar un proyecto MOOC.

Sin embargo, la plataforma Open edx obtiene un mayor porcentaje de aceptación de acuerdo con los criterios valorados, con base a los resultados obtenidos ofrece un mayor conjunto de características respecto al resto de plataformas y se puede instalar de forma completa y nativa en un servidor propio, tiene módulos y componentes que la hacen adecuada para procesos de enseñanza virtual a través de MOOC, es por eso la mejor opción para los proyectos que se requiere implementar.

Open edx, es una plataforma que provee funcionalidades para el aprendizaje en línea incluye una serie de componentes tales como: LMS (Sistema de gestión de aprendizaje), que permite monitorear el progreso y avance de cada participante en cuanto a la utilización de los contenidos y recursos educativos, también del módulo Open edx Studio (Sistema de gestión de contenidos, plataforma de creación de cursos y librerías de contenido), que facilita el diseño

y creación de cursos con base a funcionalidades específicas para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Tiene una herramienta denominada Open edx Insights, que permite el análisis de datos para proporcionar información sobre la actividad de los participantes, inscripción, geografía, demografía, compromiso, calificaciones, progreso esfuerzo respecto al progreso de los estudiantes.

Lo que destaca a la plataforma Open edx, es la separación de la gestión de cursos y acceso de la administración, así como de los estudiantes, el sistema está dividido en dos partes. Por un lado, Open edx Studio, que sirve para los docentes quienes crean los cursos para la plataforma y, por otro, el Open edx LMS, que es el sistema de administración de aprendizaje, enfocado a los estudiantes que consumen los cursos. El contenido que se puede integrar en un curso es de tipo multimedia y soporta diversos formatos, como libros o vídeos, adaptados a las necesidades del aprendizaje actual.

Además, cuenta con integraciones a foros de discusión, consulta que permite al docente comunicar con los estudiantes y a éstos mantener el control de su progreso en el curso y por ende del proceso de educación.

Con base a los resultados alcanzados en cuanto a recursos en cada una de las plataformas se determina que Open edx también alcanza una mayor valoración por la disponibilidad de herramientas, reforzando la selección realizada de acuerdo a los criterios de evaluación y es la alternativa adecuada para el desarrollo del proyecto Curso de Python Intermedio, ya que esta tiene mayor presencia de funcionalidades, módulos, compatibilidad de estándares y en cada una de las versiones trae todos los componentes sin restricciones, mientras que Wemooc y Canvas LMS proporcionan componentes de uso libre que permiten el funcionamiento de la plataforma, pero solo incorporan todos los componentes en versiones pagadas.

## CAPÍTULO III

### IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOOC

#### 3.1. Implantación Plataforma MOOC

La implementación de la plataforma se realiza mediante la instalación de Ubuntu Server versión 16.04 de 64 bit sin ninguna aplicación adicional ni servicio más que lo que da por defecto del instalador.

##### 3.1.1. Requisitos de instalación para la plataforma Open edx

Para instalar la Plataforma Open edx, de forma nativa en un servidor propio se debe cumplir con los siguientes requerimientos en hardware y software.

##### Requisitos de instalación Hardware

- Mínimo 8 GB de RAM.
- CPU 2.00GHz o mas
- Mínimo de 50 GB espacio en disco duro.

##### Requisitos de instalación Software

- Ubuntu Server 16.04 de 64bit
- Open edx ginkgo.2. Método de instalación nativo
- Una buena conexión a internet con alta velocidad

Para la instalación de Ubuntu Server 16.04 de 64 bit, es necesario obtener una distribución oficial desde la página oficial de descarga en cualquier presentación:

<http://releases.ubuntu.com/16.04/>

Suponiendo que se cuenta con el servidor instalado y funcionando, se dispone de una conexión a internet con una buena velocidad de carga y descarga, se prosigue con el procedimiento requerido.

### 3.1.2. Configuraciones del servidor Ubuntu 16.04

El proceso de configuración del servidor Ubuntu se detalla a continuación.

- Activar usuario root

```
$ sudo passwd root
```

- Loguearse como root.

```
$ su
```

```
$(su contraseña)
```

Preparar el servidor Ubuntu y realizar las siguientes acciones para instalar la plataforma Open edx:

- Actualizar Ubuntu server

```
$ sudo apt-get update
```

```
$ sudo apt-get upgrade
```

```
$ sudo apt-get install wget
```

```
$ sudo reboot
```

### 3.1.3. Instalación de la plataforma Open edx

Si se cumple con los requisitos se puede instalar la plataforma Open edx, para esto es necesario ejecutar los siguientes comandos.

- Crear la variable OPENEDX\_RELEASE

```
# export OPENEDX_RELEASE=open-release/ginkgo.2
```

- Ejecutar la instalación con ansible de ubuntu

```
# wget
```

```
https://raw.githubusercontent.com/edx/configuration/$OPENEDX_RELEASE/util  
/install/ansible-bootstrap.sh -O - | sudo bash
```

Este proceso debe repetirse hasta que el resultado se produzca de forma adecuada como se muestra en la Tabla 30.

*Tabla 30 Resultados de ejecutar script ansible-bootstrap*

---

127.0.0.1:	ok = 37	changed = 28	unreachable = 0	failed = 0
------------	---------	--------------	-----------------	------------

---

Fuente: Propia

Los valores de estos parámetros pueden variar dependiendo de los paquetes presentes en el servidor Ubuntu, pero lo más importante es que el parámetro failed=0 se cumpla. Si esto no ocurre y se produce un problema se debe corregir los errores que se hayan presentado.

- Si es una instalación nueva crear los passwords para las herramientas que la plataforma necesita y se integran con Open edx, esto se hace ejecutando el comando.

```
# wget
https://raw.githubusercontent.com/edx/configuration/$OPENEDX_RELEASE/util
/install/generate-passwords.sh -O - | bash
```

Si es una actualización o ya estuvo instalada anteriormente una versión de Open edx, y existen las herramientas que usa la plataforma para funcionar, evite ejecutar este comando ya que se modificará el archivo de passwords de acceso a las distintas herramientas que se genera automáticamente.

- Finalmente ejecute el comando que descarga e instala la plataforma en el servidor de forma nativa.

```
# wget
https://raw.githubusercontent.com/edx/configuration/$OPENEDX_RELEASE/util
/install/sandbox.sh -O - | bash
```

Este proceso debe repetirse hasta que el resultado obtenido sea similar o igual al que se muestra en la Tabla 31, este proceso es largo y puede tomar varias horas.

Tabla 31 Resultados de ejecutar sandbox.sh

127.0.0.1	ok = 510	changed = 389	unrechable = 0	failed = 0
-----------	----------	---------------	----------------	------------

Fuente: Propia

Los valores de estos parámetros pueden variar dependiendo de los paquetes presentes en el servidor Ubuntu, pero lo más importante es que se cumpla el parámetro failed=0. Si esto no ocurre y se produce un problema se debe corregir los errores ya que si no es así no tendrá disponibles todos los servicios de la plataforma y esto ocasiona un mal funcionamiento de esta.

Importante: luego de instalar la plataforma Open edx no actualice el servidor Ubuntu, tampoco ejecute el comando “pip install –upgrade pip” que aparece como sugerencia en repetidas ocasiones durante y después de la instalación ya que puede ocasionar un mal funcionamiento de la plataforma.

- Una vez instalada la plataforma Open edx, para verificar los servicios instalados y ejecutándose use el código: sudo /edx/bin/supervisorctl status

Si la instalación ha sido exitosa debe desplegar el resultado de la Figura 32.

```

galo@gmm:~$ sudo /edx/bin/supervisorctl status
[sudo] password for galo:
analytics_api      RUNNING      pid 1883, uptime 0:00:26
certs              RUNNING      pid 1885, uptime 0:00:26
discovery          RUNNING      pid 1961, uptime 0:00:24
ecommerce          RUNNING      pid 1916, uptime 0:00:25
ecomworker         RUNNING      pid 1874, uptime 0:00:26
edxapp:cms         RUNNING      pid 1905, uptime 0:00:25
edxapp:lms         RUNNING      pid 1904, uptime 0:00:25
edxapp_worker:cms_default_1  RUNNING      pid 1950, uptime 0:00:24
edxapp_worker:cms_high_1     RUNNING      pid 1926, uptime 0:00:24
edxapp_worker:cms_low_1      RUNNING      pid 1917, uptime 0:00:24
edxapp_worker:lms_default_1  RUNNING      pid 1937, uptime 0:00:24
edxapp_worker:lms_high_1     RUNNING      pid 1952, uptime 0:00:24
edxapp_worker:lms_high_mem_1  RUNNING      pid 1923, uptime 0:00:24
edxapp_worker:lms_low_1      RUNNING      pid 1951, uptime 0:00:24
forum              RUNNING      pid 1880, uptime 0:00:26
insights           RUNNING      pid 1897, uptime 0:00:25
notifier-celery-workers  RUNNING      pid 1882, uptime 0:00:26
notifier-scheduler  RUNNING      pid 1886, uptime 0:00:25
xqueue            RUNNING      pid 1870, uptime 0:00:27
xqueue_consumer    RUNNING      pid 1884, uptime 0:00:26
galo@gmm:~$ _

```

Figura 32 Supervisorctl para comprobar servicios de Open edx

Fuente: Propia



Tabla 32 Acceso a LMS y CMS de Open edx

Componente	Acceso
LMS	localhost Ip Nombre de dominio
CMS	localhost:18010 Ip:18010 Nombre de dominio:18010

Fuente: propia

Para acceder a los componentes más importantes de Open edx en una red local desde cualquier navegador de internet, ejecute valor acceso de la Tabla 32 que corresponda a su caso. Si no trabaja en una red local debe configurar los puertos en su router para salida a internet.

#### 3.1.4. Habilitar usuario administrador Django

- Habilitar el superusuario de django para administrar Lms y Cms.

Loguearse con usuario normal y ubicarse en el directorio edx-platform para usar manage.py.

```
$ cd /edx/app/edxapp/edx-platform
$ sudo su -s /bin/bash edxapp
$ password for galo: (su contraseña)
$ cd
$ /edx/bin/python.edxapp /edx/bin/manage.edxapp lms manage_user
galomm2 galomm2@gmail.com --staff --superuser --settings=aws
$ exit
```

- Establecer o cambiar la contraseña de super usuario django.

Estando como usuario normal ejecute:

```
$ sudo -u www-data /edx/bin/python.edxapp ./manage.py lms --settings aws  
changepassword galomm2
```

```
: (ingrese su nueva contraseña)  
: (confirme su nueva contraseña)  
$ exit
```

- Lanzar el Shell de django

```
$ cd /edx/app/edxapp/edx-platform  
$ sudo -u www-data /edx/bin/python.edxapp ./manage.py lms --settings aws  
Shell
```

- Escriba estas líneas

```
>>>from django.contrib.auth.models import User  
>>>me = User.objects.get(username="galomm2")  
>>>me.is_superuser = True  
>>>me.is_staff = True  
>>>me.save()  
>>>exit()
```

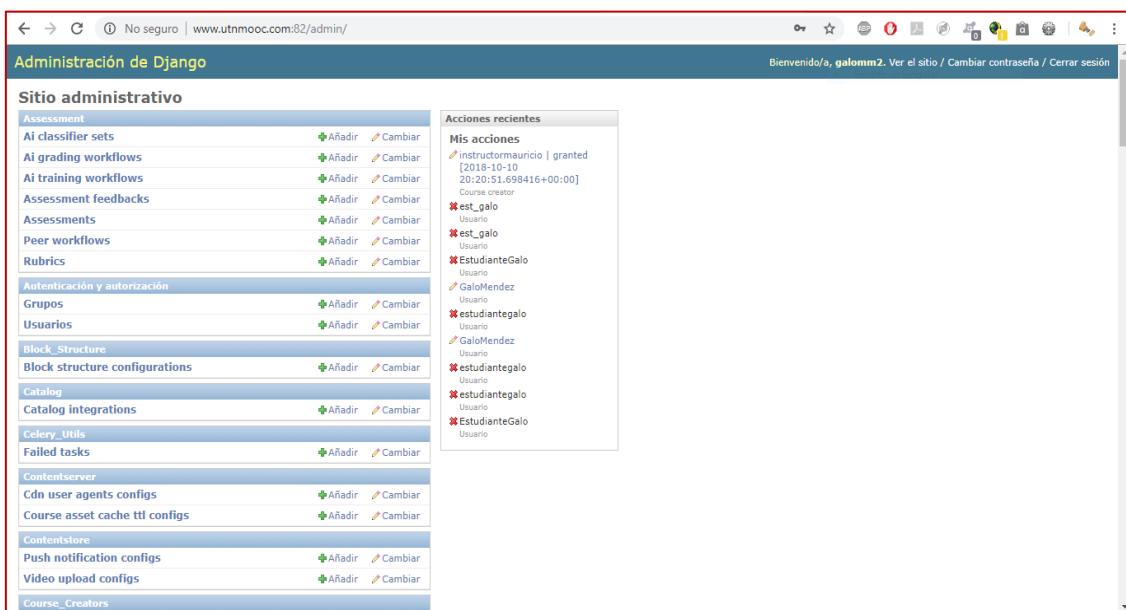


Figura 33 Interfaz Django  
Fuente: Propia

Hasta aquí hay acceso como administrador a LMS y CMS, para verificarlo acceda desde cualquier navegador de internet y en la barra de direcciones escriba el parámetro acceso de la Tabla 32 seguido de /admin. La imagen del navegador accediendo al super usuario de django de la plataforma con salida a internet se muestra en la Figura 33.

### 3.1.5. Configuración de idioma de la plataforma Open edx

La plataforma Open edx por defecto se instala en el lenguaje inglés, pero su uso va a ser en Latinoamérica, razón por la cual es necesario configurar el idioma por defecto a español Latinoamérica y el proceso es el siguiente.

- Crear una cuenta en transifex con datos como usuario traductor de tipo estudiante
- Unirse al proyecto edx-platform que contiene la traducción al idioma español Latinoamérica, esto permite descargar dicha traducción al servidor.
- Ejecutar los siguientes comandos.

```
$ sudo -H -u edxapp bash
$ source /edx/app/edxapp/edxapp_env
$ cd /edx/app/edxapp/edx-platform
$ touch ~/.transifexrc
$ vi ~/.transifexrc
```

Escribir las siguientes sentencias:

```
[https://www.transifex.com]
hostname = https://www.transifex.com
username = galomendez
password = (su contraseña)
token =
```

Cerrar el editor vi y ejecutar los comandos

```
$ tx pull -l es_419
```

```
$ paver i18n_extract  
$ paver i18n_fastgenerate  
$ exit
```

Editar los archivos `lms.env.json` y `cms.env.json` ubicados en `/edx/app/edxapp` y cambiar el valor de las variables:

```
"LANGUAGE_CODE": "es"  
"TIME_ZONE": "America/Guayaquil"
```

Editar los archivos `common.py` ubicados en `/edx/app/edxapp/edx-platform/lms/envs/` y cambiar el valor de las variables:

```
"LANGUAGE_CODE": "es"  
"TIME_ZONE": "America/Guayaquil"
```

Editar los archivos `common.py` ubicados en `/edx/app/edxapp/edx-platform/cms/envs/` y cambiar el valor de las variables:

```
"LANGUAGE_CODE": "es"  
"TIME_ZONE": "America/Guayaquil"
```

Esto hará que inicie por defecto en español Latinoamérica. Reinicie todos los servicios con el comando:

```
$ sudo /edx/bin/supervisorctl restart all
```

Al hacer una actualización o algún cambio en la traducción hay que recompilarla manualmente el código, para esto ejecutar los siguientes comandos.

```
$ sudo -H -u edxapp bash  
$ source /edx/app/edxapp/edxapp_env  
$ cd /edx/app/edxapp/edx-platform  
$ paver i18n_fastgenerate  
$ exit
```

### 3.1.6. Configurar servicio de correo electrónico

La plataforma Open edx funciona online por lo tanto es necesario activar el uso de correo electrónico para el registro y activación de nuevas cuentas de usuarios, para esto hay que editar los archivos lms.env.json, cms.env.json, lms.auth.json, cms.auth.json y cambiar el valor de las variables como se indica a continuación.

```
/edx/app/edxapp/lms.env.json
```

```
"CONTACT_EMAIL":"galoedx@gmail.com",  
"EMAIL_BACKEND": "django.core.mail.backends.smtp.EmailBackend",  
"EMAIL_HOST": "smtp.gmail.com",  
"EMAIL_PORT": 587,  
"EMAIL_USE_TLS": true,  
"EMAIL_HOST_USER": "galoedx@gmail.com",  
"EMAIL_HOST_PASSWORD": "(su contraseña)",
```

```
/edx/app/edxapp/cms.env.json
```

```
"CONTACT_EMAIL":"galoedx@gmail.com",  
"EMAIL_BACKEND": "django.core.mail.backends.smtp.EmailBackend",  
"EMAIL_HOST": "smtp.gmail.com",  
"EMAIL_PORT": 587,  
"EMAIL_USE_TLS": true,  
"EMAIL_HOST_USER": "galoedx@gmail.com",  
"EMAIL_HOST_PASSWORD": "(su contraseña)",
```

```
/edx/app/edxapp/lms.auth.json
```

```
"EMAIL_HOST_PASSWORD":"(su contraseña)",  
"EMAIL_HOST_USER":"galoedx@gmail.com",
```

```
/edx/app/edxapp/cms.auth.json
```

```
"EMAIL_HOST_PASSWORD":"(su contraseña)",
```

```
"EMAIL_HOST_USER": "galoedx@gmail.com",
```

```
/edx/app/edxapp/edx-platform/lms/envs/common.py
```

```
DEFAULT_FROM_EMAIL= 'galoedx@gmail.com'
```

```
SERVER_EMAIL= 'galoedx@gmail.com'
```

```
TECH_SUPPORT_EMAIL= 'galoedx@gmail.com'
```

```
CONTACT_EMAIL='galoedx@gmail.com'
```

```
/edx/app/edxapp/edx-platform/cms/envs/common.py
```

```
'STUDIO_REQUEST_EMAIL'='galoedx@gmail.com'
```

```
PARTNER_SUPPORT_EMAIL = 'utnmooc@gmail.com'
```

```
EMAIL_BACKEND: 'django.core.mail.backends.smtp.EmailBackend'
```

```
EMAIL_HOST: 'smtp.gmail.com'
```

```
EMAIL_PORT: 587
```

```
EMAIL_USE_TLS: True
```

```
EMAIL_HOST_USER: 'galoedx@gmail.com'
```

```
EMAIL_HOST_PASSWORD= '(su contraseña)'
```

```
DEFAULT_FROM_EMAIL= 'galoedx@gmail.com'
```

```
DEFAULT_FEEDBACK_EMAIL= 'galoedx@gmail.com'
```

```
SERVER_EMAIL= 'galoedx@gmail.com'
```

```
/edx/app/edxapp/edx-platform/lms/envs/content.py
```

```
EMAIL_BACKEND= 'django.core.mail.backends.smtp.EmailBackend'
```

```
/edx/app/edxapp/edx-platform/lms/envs/devstack.py
```

```
EMAIL_BACKEND= 'django.core.mail.backends.smtp.EmailBackend'
```

```
/edx/app/edxapp/edx-platform/cms/envs/devstack.py
```

```
EMAIL_BACKEND= 'django.core.mail.backends.smtp.EmailBackend'
```

Hechos todos los cambios en los archivos se debe reiniciar todos los servicios para que las configuraciones surtan efecto.

### 3.1.7. Roles de usuarios de la plataforma Open edx

La plataforma Open edx tiene definido cuatro roles cada uno puede acceder a cada una de las funciones y herramientas que la plataforma tiene:

**Cuenta administradora:** Controla la gestión técnica de la plataforma y accede al Front-End de Django.

**Cuenta instructor (Docente):** Permite el diseño y desarrollo de los cursos asociado a un curso MOOC ya establecido mediante.

Nombre Curso -> Secciones -> Sub-secciones -> Unidades -> Componentes

**Cuenta auditora:** Permite la gestión y monitoreo de los distintos participantes del curso, avance de tareas, comunicaciones entre otras funciones.

**Cuenta estudiante:** Permite acceder a un curso MOOC, siempre y cuando esté inscrito, ingresa al frontal de la plataforma y tiene acceso a los contenidos del curso, así como a cada una de las actividades.

### 3.2. Producción MOOC Python Intermedio

Este procedimiento debe ir acompañado de una visión general de lo que se trata el curso, además de los requisitos, STAFF, calendario, código curso, fecha inicio, fecha fin y estimación del esfuerzo mínimo de dedicación del estudiante.

Para la creación del MOOC es necesario seguir una serie de pasos.

1. Planeación del curso. Objetivos, alcance y estructura del curso.
2. Estructura del curso. Se define secciones, sub-secciones y unidades que conforman los contenidos del curso.
3. Grabar una clase. Como piloto para establecer el contenido para establecer las reglas del contenido del curso.

4. Realizar un Storyboard.<sup>26</sup> Permite seguir los lineamientos de la grabación de los videos del curso.
5. Empezar a grabar. Todos los videos que son necesarios para el MOOC.
6. Subir los videos a internet. Es necesario subir los videos a otras plataformas y llamarlos, pues Open edx no cuenta con un servicio propio para video.
7. Publicar el curso. Una vez que el curso esté listo se debe proceder a la publicación del MOOC.

### 3.2.1. Publicación curso MOOC Python intermedio

Configuración inicial del Cursos: La plataforma Open edx, requiere cinco parámetros para la creación de un curso, para lo cual se debe definir:

*Tabla 33 Parámetros requeridos para crear un curso*

Parámetro	Valor
Nombre curso	Python Intermedio
Institución	UTN
Código	Python-001
Periodo de desarrollo	2018-T1

Fuente: Propia

Estos datos corresponden al proceso que se debe definir para crear el curso ver Figura 34.

<sup>26</sup> **Storyboard:** Es un conjunto de ilustraciones mostradas en secuencia con el objetivo de servir de guía para entender una historia, previsualizar una animación



## Página de inicio de Studio

+ Nuevo curso
+ Nueva librería

### Crear un nuevo curso

**Nombre del curso \***

El nombre público de su curso. Este no puede ser cambiado, pero puede establecer un nombre de despliegue distinto en Configuración Avanzada posteriormente.

**Organización \***

El nombre de la organización que patrocina el curso. **Nota: El nombre de la organización es parte del URL del curso.** Este no puede ser cambiado, pero puede establecer un nombre de usuario distinto en Configuración Avanzada posteriormente.  
Por favor, no utilizar espacios o caracteres especiales en este campo.

**Código del curso \***

El número único que identifica a su curso dentro de su organización. **Nota: Esto hará parte del URL de su curso, por lo tanto no se permiten espacios ni caracteres especiales y no puede ser cambiado.**

**El curso se desarrollará en \***

El término en que su curso se ofrecerá. **Nota: Esto hará parte del URL de su curso, por lo tanto no se permiten espacios ni caracteres especiales y no puede ser cambiado.**

**¿Nuevo en UTN Studio?**

Haga clic en el botón de ayuda en la esquina superior derecha para más información sobre la página de Studio que está visitando. También puede usar los vínculos en el pie de página para acceder a nuestra documentación actualizada y otros recursos de Studio.

[Empezando a utilizar UTN Studio](#)

*Figura 34 Creación del curso*  
Fuente: Propia

Una vez que se crea el curso también se deben definir los parámetros de vigencia del calendario del curso ver Figura 35.

### Calendario del curso

Fechas que controlan cuando su curso puede ser visto

<b>Fecha de inicio del curso</b> <input type="text" value="11/04/2018"/> <small>Primer día del curso</small>	<b>Hora de inicio del curso (UTC)</b> <input type="text" value="11:00"/>
<b>Fecha de finalización del curso</b> <input type="text" value="02/01/2019"/> <small>Ultimo día que el curso estará activo</small>	<b>Hora de finalización del curso (UTC)</b> <input type="text" value="13:00"/>
<b>Fecha de inicio de inscripciones</b> <input type="text" value="10/04/2018"/> <small>Primer día que los estudiantes se pueden inscribir</small>	<b>Hora de inicio de inscripciones (UTC)</b> <input type="text" value="09:30"/>
<b>Fecha de finalización de inscripciones</b> <input type="text" value="11/01/2018"/> <small>Ultimo día en que los estudiantes se pueden</small>	<b>Hora de finalización de inscripciones (UTC)</b> <input type="text" value="17:00"/>

*Figura 35 Calendario del curso*  
Fuente: Propia

Detalle curso: En esta sección se define el idioma de preferencia en el cual se desarrollará el curso para el proyecto se configura el idioma Spanish, además se debe agregar una descripción del curso ver Figura 36.

**Detalles del curso** Ingrese información relevante acerca de su curso

---

Idioma del curso

Spanish ▼

Identifica el idioma del curso aquí. Este es usado para asistir a los usuarios a encontrar los cursos que son impartidos en un lenguaje en específico. También es usado para localizar el campo 'Desde:' en los correos electrónicos masivos.

*Figura 36 Detalles del curso*  
Fuente: Propia

Introducción al curso: Es un apartado que permite describir la finalidad del curso, requisitos, contenidos, así como la información del instructor, logo, así como un video introductorio por parte del tutor ver Figura 37.

**Introduciendo su curso** Información para posibles estudiantes

---

Descripción corta del curso

El curso Python Intermedio esta dirigido a personas con deseos de reforzar sus conocimientos en un lenguaje de programación de alto nivel.

Esta descripción aparece en el catalogo de cursos cuando el estudiante pasa el puntero sobre el nombre del curso. Está limitada a ~150 caracteres.

Resumen del curso

```

7
8 <B><P><FONT COLOR="#ff0000">REQUISITOS</FONT>
9
10 <P ALIGN="justify">El curso está dirigido a todos los estudiantes y/o profesionales del área de tecnologías
    que deseen conocer y aprender a diseñar, crear aplicaciones mediante el lenguaje de programación Python,
    por lo tanto se requiere que el participante tenga conocimientos básicos de programación en dicho en
    lenguaje de programación, así como conocimientos teóricos en la temática que se va a tratar.
11
12 <p ALIGN="justify">Es necesario un dispositivo con acceso a internet, un navegador y plugins de internet
    que permita reproducir videos HD</p>
13
14 <section class="course-staff">
15   <h2 style="color:#ff0000">EQUIPO DE DESARROLLO</h2>
16   <article class="teacher">
17   <table>

```

Introducciones, prerrequisitos, preguntas frecuentes que se usan en la [página de resumen del curso](#) (formateado en HTML)

*Figura 37 Introducción del curso*  
Fuente: Propia

Son aspectos fundamentales para la creación del curso en la plataforma y que deben corresponder a la información para el desarrollo del curso.

### 3.2.2. Estructura del curso

Una vez que se crea el curso comienza el proceso de diseño y construcción de la información del curso. Es necesario que se definan los contenidos de cada uno de los temas y subtemas que se va a tratar:

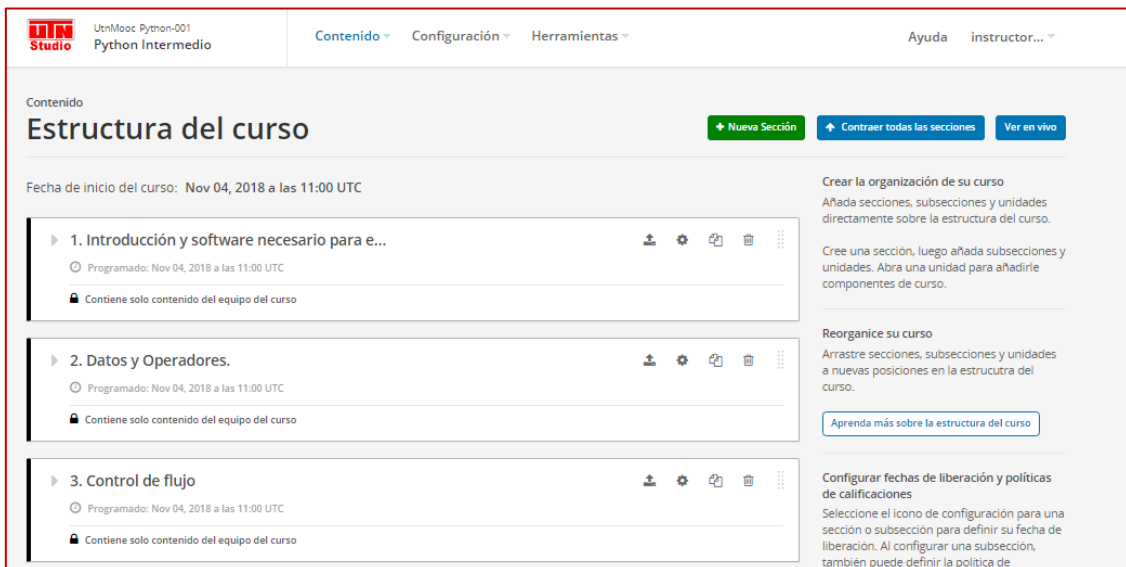
*Tabla 34 Contenidos del Curso Python Intermedio*

1. Introducción y software para el curso.
  - 1.1. Introducción al curso.
  - 1.2. Software necesario.
    - 1.2.1. Acerca de Python
    - 1.2.2. Instalación Python
    - 1.2.3. Instalación Eclipse y programa hola mundo
2. Datos y Operadores.
  - 2.1. Tipos de datos
    - 2.1.1. Enteros
    - 2.1.2. Reales
    - 2.1.3. Complejos
    - 2.1.4. Cadenas
    - 2.1.5. Booleanos
  - 2.2. Colecciones
    - 2.2.1. Tuplas
    - 2.2.2. Listas
    - 2.2.3. Diccionarios
  - 2.3. Operadores
    - 2.3.1. Aritméticos
      - 2.3.1.1. Suma
      - 2.3.1.2. Resta
      - 2.3.1.3. Multiplicación
      - 2.3.1.4. División
      - 2.3.1.5. División entera
      - 2.3.1.6. Exponente
      - 2.3.1.7. Modulo
    - 2.3.2. Relacionales
      - 2.3.2.1. == (Igual a)
      - 2.3.2.2. != (distinto a)
      - 2.3.2.3. > (mayor que)
      - 2.3.2.4. < (menor que)
      - 2.3.2.5. >= (mayor o igual que)
      - 2.3.2.6. <= (menor o igual que)
    - 2.3.3. Binarios
      - 2.3.3.1. & (AND)
      - 2.3.3.2. |(OR)
    - 2.3.4. Lógicos
      - 2.3.4.1. and (Y)
      - 2.3.4.2. or (O)
      - 2.3.4.3. not (NO)
  - 2.4. Test
3. Control de flujo
  - 3.1. Sentencias condicionales
    - 3.1.1. If
    - 3.1.2. If...else
    - 3.1.3. If...elif...elif...else
  - 3.2. Bucles
    - 3.2.1. for...in
    - 3.2.2. while
  - 3.3. Test
4. Funciones

- 4.1. funciones I
- 4.2. funciones II
- Examen Parcial 1
- 5. Orientación a Objetos
  - 5.1. Clases
    - 5.1.1. Clases en python
    - 5.1.2. Herencia
    - 5.1.3. Polimorfismo
    - 5.1.4. Encapsulación (visibilidad)
  - 5.2. Test
- 6. Estructura de proyectos y excepciones
  - 6.1. Organización del proyecto
    - 6.1.1. Módulos
    - 6.1.2. Paquetes
  - 6.2. Excepciones
    - 6.2.1. Excepciones en python
  - 6.3. Test
- 7. Expresiones Regulares
  - 7.1. Expresiones regulares
  - 7.2. Test
- 8. Ficheros
  - 8.1. Trabajando con ficheros
    - 8.1.1. Crear ficheros
    - 8.1.2. Borrar ficheros
    - 8.1.3. Lectura de ficheros
    - 8.1.4. Escritura de ficheros
- Examen Parcial 2
- 9. Protocolos para trabajar en internet
  - 9.1. Telnet
  - 9.2. FTP
  - 9.3. Protocolo SMTP
  - 9.4. Web
    - 9.4.1. Librería webbrowser
    - 9.4.2. Librería urllib.request
  - 9.5. Test
- 10. Serialización
  - 10.1. Serialización de objetos I, Serialización de objetos II
  - 10.2. Serialización en formato XML
  - 10.3. Serialización en formato JSON
  - 10.4. Test
- 11. Base de datos
  - 11.1. Base de datos Relacionales
    - 11.1.1. Sistema Gestor de Base de Datos Relacional (SGBDR)
    - 11.1.2. MySQL
    - 11.1.3. PostgreSQL
- Examen Parcial 3

Fuente: Propia

Es importante definir los contenidos y recursos didácticos según las secciones, subsecciones y unidades ya que es la estructura que la plataforma tiene para definir la estructura.



*Figura 38 Estructura del curso*  
Fuente: Propia

La Figura 38, muestra la estructura con base a secciones y unidades de los temas que contiene el curso.

### 3.2.3. Páginas del sitio web

La interfaz del estudiante se define por defecto con base a un menú que contiene información del sitio web que se le presenta al estudiante y permite el acceso a diferentes secciones, ver Figura 39.

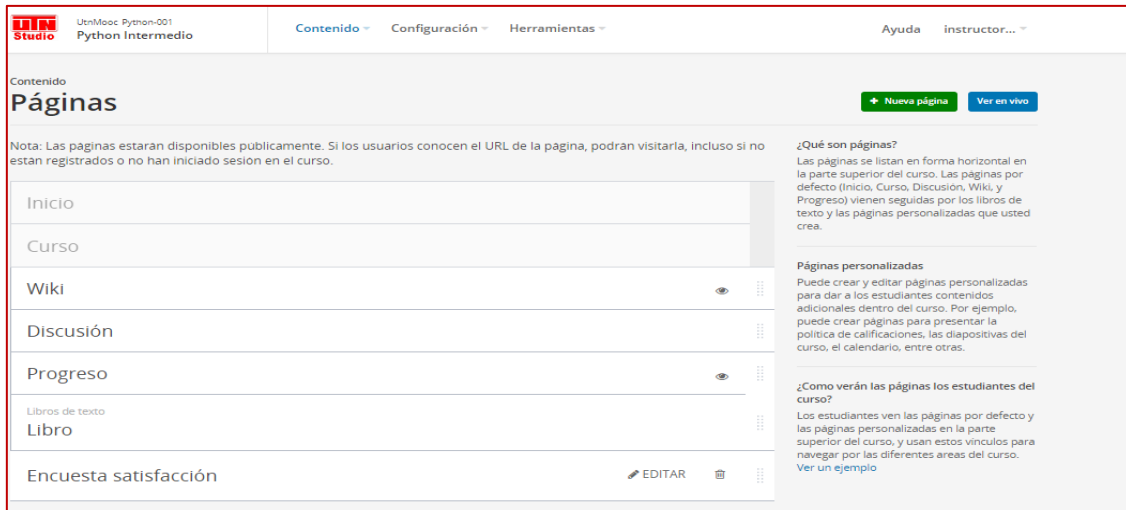


Figura 39 Páginas del sitio web  
Fuente: Propia

### 3.2.4. Calificaciones

En este apartado se configura las reglas y políticas de calificación básicamente se define los tipos de tareas que la plataforma permite y los porcentajes de valor calificable para cada tipo de tarea. Estos parámetros son creados por el instructor o instructores del curso.



Figura 40 Políticas de calificaciones  
Fuente: Propia

También es necesario configurar la información del equipo del curso considerando los roles y usuarios que la plataforma permite como se muestra en la Figura 41.

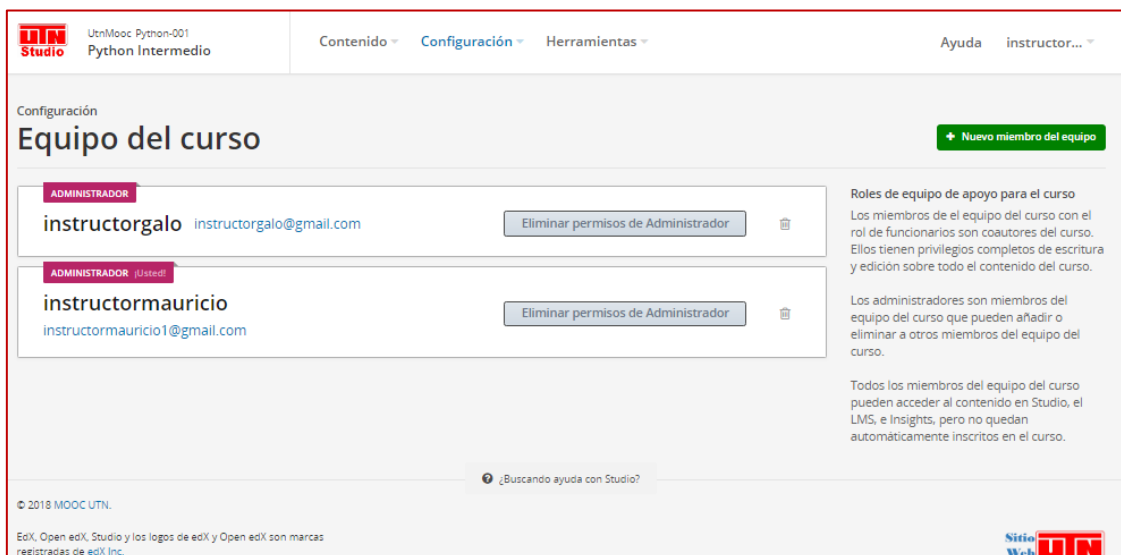


Figura 41 Equipo del curso  
Fuente: Propia

Además de las configuraciones descritas en los párrafos de producción del curso MOOC, también se pueden realizar configuraciones respecto a configuraciones de archivos, texto, bibliotecas actualizaciones de contenidos según sean necesarias para el curso.

Nota: En el proceso de creación y construcción del curso es importante tener conocimientos sobre HTML ya que los contenidos y demás recursos que conforman el curso se programan en dicho lenguaje.

### 3.3. Resultados Publicación MOOC

Como resultados del diseño y desarrollo del proyecto denominado “Estudio comparativo de plataformas cursos online masivos y abiertos MOOC libres. Prototipo curso virtual de Python Intermedio” se procede al proceso de publicación del curso como se muestra en la Figura 42.

## CURSO DE PYTHON

**Nivel de dificultad: Intermedio.**

Hoy en día la programación es una herramienta fundamental para el desarrollo de la tecnología moderna. Este curso te introduce en el mundo de la programación utilizando el lenguaje Python. De una forma práctica, aprenderás del tratamiento básico de variables hasta la programación de algoritmos para construir tus propias aplicaciones. Además, te familiarizarás con los conceptos fundamentales para el desarrollo de algoritmos y su programación en este lenguaje.

Al finalizar el curso, serás capaz de desarrollar tus propios programas en Python y de seguir explorando el lenguaje para construir nuevos programas acorde a tus necesidades y conocimientos. Este curso es el primer paso para convertirte en un/a profesional con habilidades intermedias de programación y abrirte la puerta al futuro.

📄 Código del curso	Python-001
📅 Inicio de clases	Dec 31, 2017
📅 Término de clases	Dec 31, 2019
📏 Esfuerzo estimado	6

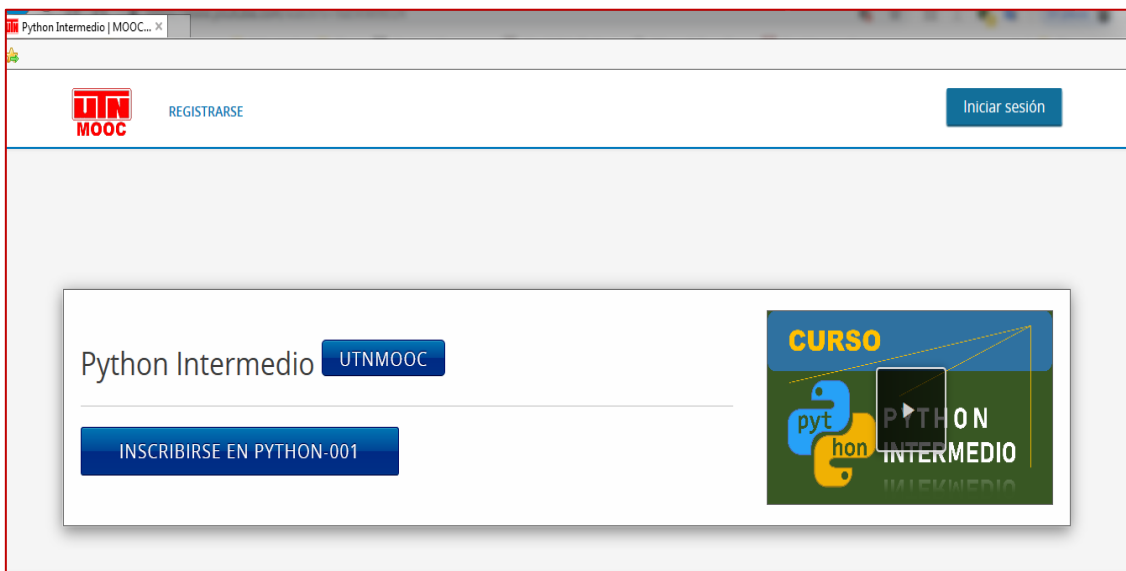
*Figura 42 Publicación curso MOOC*  
Fuente: Propia

### 3.3.1. Publicación del curso

Para la participación en el curso se realiza el registro a la plataforma, y se tiene acceso a los diferentes cursos para poder inscribirse en los que estén disponibles. <http://mooc.utn.edu.ec/>

CMS: <http://mooc.utn.edu.ec:18010/>

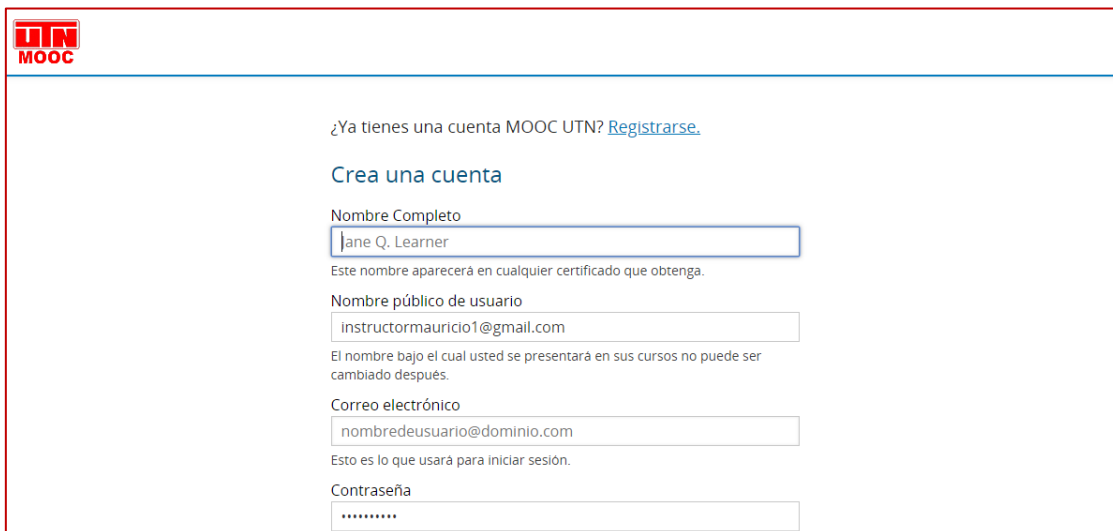
LMS: <http://mooc.utn.edu.ec/>



*Figura 43 Ingreso al curso*  
Fuente: Propia



Para acceder al curso es necesario que los participantes se registren mediante la creación de una cuenta de correo electrónico que será el medio por el cual podrán acceder al MOOC, como se muestra en la Figura 44.



¿Ya tienes una cuenta MOOC UTN? [Registrarse.](#)

### Crea una cuenta

Nombre Completo  
  
Este nombre aparecerá en cualquier certificado que obtenga.

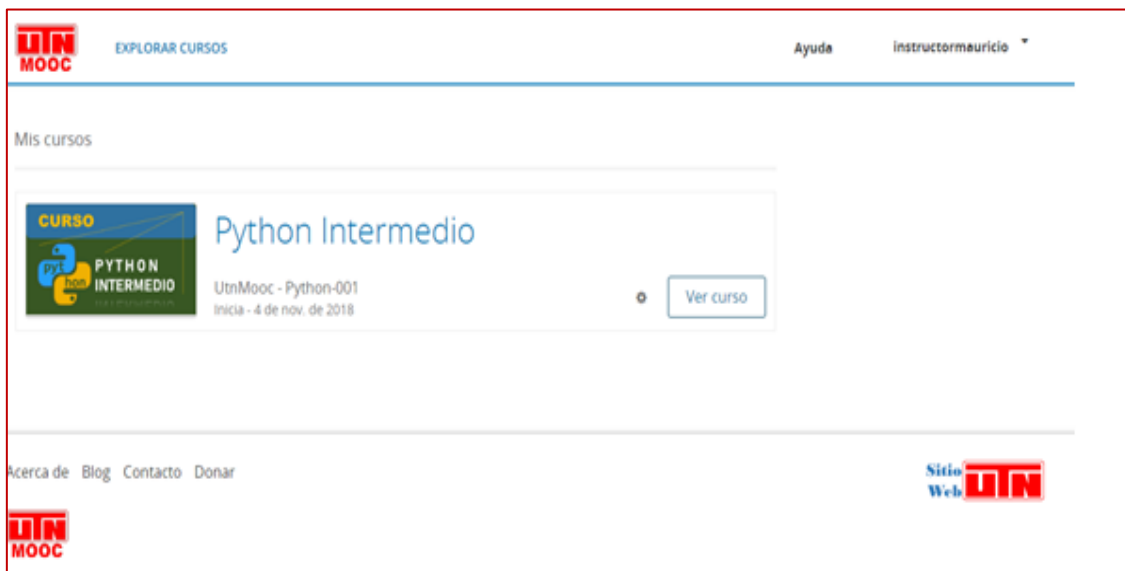
Nombre público de usuario  
  
El nombre bajo el cual usted se presentará en sus cursos no puede ser cambiado después.

Correo electrónico  
  
Esto es lo que usará para iniciar sesión.

Contraseña

*Figura 44 Registro participante*  
Fuente: Propia

Una vez que se registra en la plataforma el participante es necesario que se inscriba en el curso para que pueda acceder a los contenidos ver Figura 45.



EXPLORAR CURSOS Ayuda instructormauricio

Mis cursos

**CURSO** PYTHON INTERMEDIO  
Python Intermedio  
UtnMooC - Python-001  
Inicia - 4 de nov. de 2018  
[Ver curso](#)

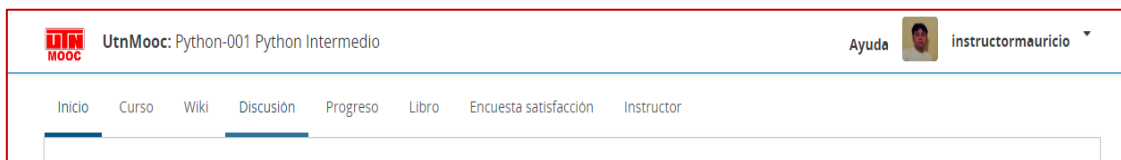
Acerca de Blog Contacto Donar

Sitio Web UTN MOOC

*Figura 45 Ingreso al curso Python intermedio*  
Fuente: Propia

### 3.3.2. Acceso al curso Python Intermedio

Una vez activado la cuenta el participante puede acceder al curso Python Intermedio, a los módulos, secciones y contenidos pedagógicos que conforman el curso siempre y cuando hayan sido liberados por el instructor.



*Figura 46 Curso Python*  
Fuente: Propia

La Figura 46, muestra las páginas que conforman el sitio web del participante donde se han definido una serie de herramientas y recursos que son de utilizados para el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

- Inicio: Información acerca del curso.
- Curso: Contiene los contenidos a tratar en el curso de Python Intermedio.
- Wiki: Presenta información relacionada a la finalidad del curso y demás datos necesarios para los participantes.
- Progreso: Presenta los resultados alcanzados en cada una de las actividades y progreso del participante en cada uno de las unidades y secciones.
- Libro: presenta el libro base que el participante tiene para apoyarse y profundizar en contenidos del curso.
- Encueta. Permite recopilar datos sobre la satisfacción de los participantes acerca del curso y contenidos.

### 3.3.3. Contenidos y recursos didácticos del curso Python

El MOOC, está conformado por contenidos audiovisuales, contenido descriptivo, textos e información asociada a cada unidad y tema del curso como se muestra en Figura 47, Figura 48 y Figura 49.

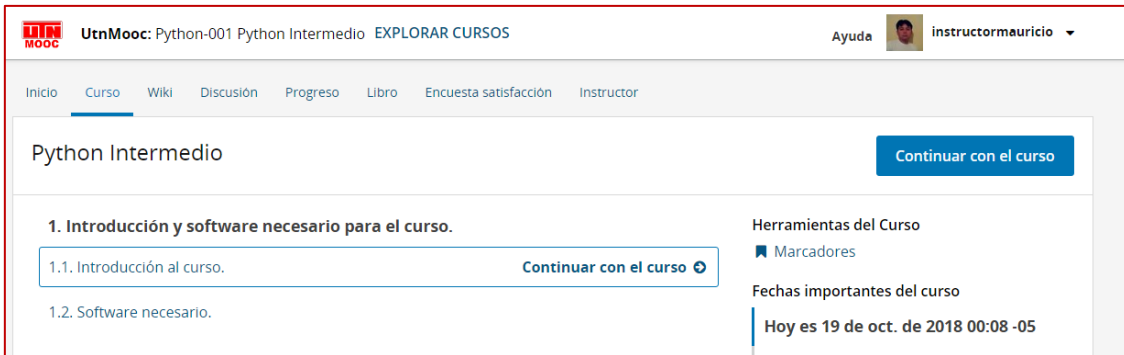


Figura 47 Estructura del curso  
Fuente: Propia



Figura 48 Acceso a unidades del curso  
Fuente: Propia



Figura 49 Contenidos y recursos del curso  
Fuente: Propia

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE IMPACTO CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Análisis de impacto

El análisis del impacto del proyecto denominado “Estudio Comparativo de Plataformas Cursos Online Masivos Abiertos MOOC Libres. Prototipo Curso Virtual Python Intermedio”, se lo determina mediante los resultados que se espera que el proyecto alcance con la implementación en la Universidad Técnica del Norte.

El ámbito en el que el proyecto aporta y que tendrá un grado de incidencia se los detalla a continuación:

1. Impacto Educativo
2. Impacto Tecnológico.
3. Impacto Institucional.

Para el análisis del impacto del proyecto se cuantifican con base a la siguiente matriz de evaluación Tabla 34.

*Tabla 35 Matriz de cuantificación de impactos*

Calificación	Detalle
-3	Impacto alto negativo
-2	Impacto medio negativo
-1	Impacto bajo negativo
0	No existe Impacto
1	Impacto bajo positivo
2	Impacto medio positivo
3	Impacto alto positivo

Fuente: (Posso , 2011)

El análisis del impacto se realiza mediante la cuantificación individual de cada uno de los aspectos establecidos en el párrafo anterior y que se detalla a continuación.

**Impacto institucional:** El proyecto aporta en el desarrollo y crecimiento de la UTN, ya que permite y facilita el acceso a formación y conocimientos de forma libre y gratuita fortaleciendo así la integración de la sociedad y la academia.

*Tabla 36 Evaluación impacto organizacional*

Indicador	Nivel de Impacto
Diversificación de la educación	3
Optimización de procesos y recursos	3
Total	6
Nivel de impacto organizacional	$6/2 = 3$
Nivel de impacto	Alto positivo

Fuente: Propia

Además, el proyecto aporta en la educación y al proceso de enseñanza ya que el proyecto permite el diseño y desarrollo de Cursos online masivos y abiertos MOOC, facilitando el acceso a los estudiantes y profesionales del área de forma masiva y abierta a través del MOOC.

**Impacto educativo:** Permite desarrollar procesos educativos de enseñanza aprendizaje asistidos con tecnología a estudiantes y profesionales en formación y participantes en general, esto aporta al desarrollo y perfeccionamiento del recurso humano en el área de tecnología y de programación de la UTN.

*Tabla 37 Evaluación impacto educativo*

Indicador	Nivel de Impacto
Formación autónoma	3
Actualización académica	3
Total	6
Nivel de impacto educativo	$6/2 = 3$
Nivel de impacto	Alto positivo

Fuente: Propia

Los MOOC, permiten el acceso a formación educativa a través de internet han impactado de forma relevante en la formación y educación superior, ya que provee de un escenario virtual de acceso a formación, capacitación, refuerzo académico y perfeccionamiento profesional asistidos por tecnología lo que constituye un aporte en el acceso y universalización del aprendizaje y formación autónoma lo que se denomina educación para la vida.

**Impacto tecnológico:** La inserción de nuevas tecnologías a la UTN en la actualidad es fundamental ya que esta permite y provee las herramientas tecnológicas que fomentan el acceso a recursos educativos e información de forma masiva, lo que hace posible elimina la frontera de tiempo espacio, así como la brecha digital.

*Tabla 38 Evaluación impacto tecnológico*

Indicador	Nivel de Impacto
Acceso a contenidos en línea	3
Acceso a educación continua	3
Total	6
Nivel de impacto tecnológico	$6/2 = 3$
Nivel de impacto	Alto positivo

Fuente: Propia

En la sociedad del conocimiento las tecnologías digitales han transformado la forma de acceder a la educación ya que estas tienen la capacidad de facilitar la creación de contenidos, difundir información, permiten la cooperación y aprendizaje colaborativo de forma significativa. Dando como resultados nuevas formas de aprender, comunicar y por ende acceder a la educación continua para docentes, estudiantes y sociedad en general.

## **4.2. Conclusiones**

Del análisis de las plataformas MOOC libres se concluye que se debe considerar los aspectos técnicos y funcionales, así como el contexto y necesidades educativas de la institución ya que de esto depende el diseño y desarrollo de cursos MOOC, además que existen plataformas libres con altos estándares de calidad.

Para llegar a la selección de la plataforma Open edx, fue necesario determinar parámetros de comparación con estándares definidos en la norma AENOR, estos permiten realizar una evaluación y seleccionar la plataforma que brinde mejores funcionalidades y beneficios en el lanzamiento y producción de nuevos cursos MOOC de la UTN.

Para implementar la plataforma MOOC Open edx es necesario disponer de una infraestructura tecnológica robusta ya que hay una alta exigencia en los requerimientos de hardware para el funcionamiento de esta, además de acuerdo con el crecimiento de usuarios será necesario añadir más recursos progresivamente.

Los contenidos educativos a utilizarse en los MOOC producidos por la UTN deben estar sujetos al uso de metodologías y estandarizaciones previas, para que permitan el aprendizaje autónomo a los participantes, ya que en gran medida de esto depende el éxito y culminación del curso como también el fracaso y abandono del mismo.

### **4.3. Recomendación**

Para la implementación de la plataforma Open edx, es necesario disponer de la infraestructura tecnológica necesaria para mantener el curso disponible y accesible a los distintos participantes.

Es importante disponer de los activos informáticos necesarios para soportar la concurrencia de los participantes sin que la plataforma tenga fallos o se tenga problemas de acceso a la hora de realizar el curso.

Se debe designar al responsable tutor interno del curso para que sea quien realice las distintas comunicaciones y demás procesos de asistencia educativa para los distintos participantes.

Realizar el respaldo del curso, así como la actualización de la información y contenidos educativos de forma periódica para brindar un curso de calidad efectiva.

La plataforma Open edx es muy personalizable, aunque hay que tener en cuenta los licenciamientos y respetarlos a la hora de desarrollar nuevas funcionalidades.

El hardware necesario y requerido debe probarse y estar disponible para implantar Open edx, de esta forma se garantiza los servicios y se evita inconvenientes que también pueden influir en que el participante continúe o deserte del curso.

Son necesarios conocimientos en Python, MySql, HTML, JSON, YAML, entre otros para modificar, y poner en producción un servidor propio con Open edx. Crear un MOOC es un proceso complejo que requiere de talento humano con especializaciones en distintas áreas, tiempo y recursos tecnológicos.

Es necesario disponer de un laboratorio con recursos que permitan crear de forma óptima los recursos multimedia a desplegar en el MOOC.



## BIBLIOGRAFÍA

Acosta, E. (2013). MOOC: Resultados reales. Obtenido de <http://revistaeducacionvirtual.com/archives/529>

AENOR. (2008). La norma UNE 66181. Obtenido de <http://elearningmasters.galileo.edu/2016/12/13/calidad-en-e-learning-criterios-de-evaluacion-y-buenas-practicas/>

ANR Internacional. (2013). ¿Qué es un MOOC y para qué me sirve? Obtenido de <https://anrinternacional.wordpress.com/que-es-un-mooc-y-para-que-me-sirve/>

Belloch, C. (2013). Las TICs en las diferentes modalidades de enseñanza/aprendizaje. Valencia: <https://www.uv.es/bellochc/a/EVA2.pdf>

Bravo, A., & Orellana, C. (2014). Evaluación del rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de algoritmos, datos y estructuras de la facultad de ingeniería a partir de la construcción de un modelo conceptual de datos aplicado a un Mooc. Cuenca: Universidad de Cuenca.

Caldeiro, G. (2013). El aprendizaje en red y el trabajo colaborativo en entornos mediados por tecnología. Obtenido de Educación en línea: <http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/aprendizaje-red-trabajo-colaborativo-entornos-mediados-por-tecnologia>

Canvas Network. (2018). Empowering Learners And Educators Everywhere. Obtenido de <https://info.canvas.net/?seen=yy>

Coates, L. (2015). Arquitectura Canvas. Obtenido de <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1355754/000119312515341090/d932934ds1.htm>

Coursera. (2018). Coursera. Obtenido de <https://about.coursera.org/>

Cruz, N. L. (6 de diciembre de 2013). Entornos virtuales de aprendizaje abiertos; y sus aportes a la educación. Obtenido de <http://www.udgvirtual.udg.mx/encuentro/encuentro/anteriores/xxi/ponencias/80-127-1-RV.pdf>

Edx. (2018). Acerca de Edx. Obtenido de <https://www.edx.org/es/about-us>

Estévez, J. C. (2015). Implementar una alternativa de preparación masiva. Ibarra: Repositorio Virtual UTN.

Gea, M. (2016). Experiencia Mooc: un enfoque hacia el aprendizaje digital la creación de contenidos docentes y comunidades online. Granada: Editorial Universidad de Granada.

Gonzales, J. (2016). MOOC sobre competencias digitales. Obtenido de <http://blog.biblioteca.unizar.es/moocs-craiz-taller-de-elaboracion-de-un-mooc-sobre-competencias-digitales-en-la-edicion-2016-de-las-jornadas-craiz/>

González, M. (2016). MOOC sobre competencias digitales. Obtenido de <http://blog.biblioteca.unizar.es/moocs-craiz-taller-de-elaboracion-de-un-mooc-sobre-competencias-digitales-en-la-edicion-2016-de-las-jornadas-craiz/>

Ikasten. L (2016). Introducción a OpenEdx. Obtenido de <https://ikasten.io/2014/05/27/introduccion-a-open-edx-ii/>

Integración de Tecnologías a la Docencia. (2016). Aprende en Línea. O de <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/page/view.php?id=55823>

Larreta, D. (2013). MOOC para el aprendizaje de lenguas extranjeras: claves para gestionar un curso online desde la masividad. Obtenido de

<http://scopeo.usal.es/mooc-para-el-aprendizaje-de-lenguas-extranjeras-claves-para-gestionar-un-curso-online-desde-la-masividad/>

Learning, M (2012). Plataformas MOOC para masificar el aprendizaje y transformar la formación en línea. Obtenido de <http://www.americlearningmedia.com/edicion-016/191-tester/2367-9-plataformas-mooc-para-masificar-el-aprendizaje-y-transformar-la-formacion-en-linea>

Luque, F. (2018). New Educational Trends: Massive Online Open Courses. *Espacios*, 27.

Pérez, J. (2015). Estado del arte de adopción de MOOCs en la Educación Superior en América Latina y Europa. Obtenido de [http://www.mooc-maker.org/wp-content/files/D1.1-InformeMOOCLatam-vFINALDEFINITIVO\\_Spanish.pdf](http://www.mooc-maker.org/wp-content/files/D1.1-InformeMOOCLatam-vFINALDEFINITIVO_Spanish.pdf)

McAnally, L. (2007). ResearchGate. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/260553648\\_La\\_educacion\\_en\\_linea\\_y\\_la\\_capacidad\\_de\\_innovacion\\_y\\_cambio\\_de\\_las\\_instituciones\\_de\\_educacion](https://www.researchgate.net/publication/260553648_La_educacion_en_linea_y_la_capacidad_de_innovacion_y_cambio_de_las_instituciones_de_educacion)

Miríada X. (2018). Miríadax\_. Obtenido de <https://miriadax.net/nuestra-filosofia>

Mooclab. (2018). MOOC Platform Comparison Table - 2018. Obtenido de [https://www.mooclab.club/pages/mooc\\_comparison\\_2018/](https://www.mooclab.club/pages/mooc_comparison_2018/)

Morales, K. F. (2014). La educación en línea. Obtenido de [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/29/029\\_Fernandez.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/29/029_Fernandez.pdf)

Muriel, Á (2015). Estudio de las posibilidades educativas de los MOOC. Salamanca.

OpenHPI. (2018). About openHPI – the MOOC Platform of HPI. Obtenido de <https://open.hpi.de/pages/about>

Openlearning. (2018). What is OpenLearning? Obtenido de <https://www.openlearning.com/About>

Posso, M. (2011). Proyectos, Tesis y Marco Lógico. Quito: Librerías Codeu.

QuestionPro. (2016). ¿Qué es la escala de Likert y como utilizarla? Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>

Rodríguez, H. (2014). Revista de Educación Virtual. Obtenido de <https://revistaeducacionvirtual.com/archives/871>

Roig C. (2014). Evaluación de la calidad pedagógica de los MOOC. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 19.

Stanford University. (2013). Open Source Lab. Obtenido de <https://web.stanford.edu/group/opensource/cgi-bin/drupal/content/class2go>

Telefónica Educación Digital de España. (2014). Arquitectura. Obtenido de <http://wemooc.com/documents/10760/16368/Resumen+de+nueva+la+arquitectura+de+sistemas/d7ab1a6d-5c87-4e58-9683-1b52b20e0b84>

Uab-CEI. (2017). Características de un curso MOOC. Obtenido de <http://www.uab.cat/web/estudiar/mooc/diferencias-con-un-curso-online-1345668281279.html>

Udacity. (2018). Udacity. Obtenido de <https://www.udacity.com/us>

UNED Abierta. (2018). UNED Abierta. Obtenido de <http://unedabierta.uned.es/cursos/mooc-coma/>

Unimooc. (2018). La plataforma de Cursos para Emprendedores. Obtenido de <https://unimooc.com/>

Vázquez, C. E. (2013). La expansión del conocimiento en abierto: los Mooc. España: Octaedro, S.L.

## ANEXOS

### Anexo N° 1: Encuesta a expertos en educación virtual

#### Encuesta a expertos en educación virtual.

Institución: UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 Nombre: OMAR LARA C Fecha: \_\_\_\_\_

**Objetivo.** Determinar los aspectos técnicos y funcionales de las plataformas MOOC: Open edx, Wemooc y Canvas LMS, para desplegar un curso MOOC prototipo Python Intermedio.  
 (Seleccione una opción) ¿Cuál es su género?

Opción	Respuesta
Hombre	(x)
Mujer	( )
Otro (por favor, especifique)	

(Seleccione una opción) ¿Cuál es su formación académica?

Opción	Respuesta
Tercer nivel	( )
Cuarto nivel	( )
Doctorado	( )
Experto	(x)
Otro (por favor, especifique)	

(Seleccione una opción) ¿Cuál es o fue su situación laboral en educación?

Opción	Respuesta
Doctor/a en educación	( )
Especialista en educación en línea	( )
Experto en e-Learning	(x)
Instructor en línea	( )

(Seleccione una opción) ¿Cuáles son sus conocimientos en plataformas educativas abiertas?

Opción	Respuesta
Me interesa desarrollar un tema en general	( )
Me interesa desarrollar un tema específico	(x)
La metodología del curso me resulta cómoda	( )
El curso es útil para mi desarrollo profesional	( )
El prestigio de las plataformas MOOC me anima a realizar un curso	( )
Me interesa tratar contenidos concretos en el curso	( )
Quiero interactuar con personas con quienes comparto intereses	( )

(Indique un valor) ¿Sobre su experiencia en cursos?

Opción	Respuesta
Cuántos cursos en internet ha realizado	5
Cuántos cursos MOOC ha realizado	5

Se desea evaluar 3 plataformas para MOOC de **uso libre**. Cada una de estas tiene su aplicación más exitosa y conocida que podría tomarse en cuenta como un referente a la hora de valorar la plataforma; Considérese solo los recursos de uso libre a la hora de evaluar la plataforma, ya que Wemooc y Canvas LMS tienen algunos componentes de uso comercial.

- Open edx, su aplicación más conocida es edX.
- Wemooc, su aplicación más conocida es Miriadax
- Canvas LMS, su aplicación más conocida es Canvas

Nivel de respuesta	Valoración
Totalmente posible	5
Es posible	4
Moderadamente posible	3
Poco posible	2
No es posible	1

De acuerdo a su experiencia, y tomando en cuenta la tabla antes expuesta, de un valor de 1 a 5 para cada una de las plataformas en las siguientes preguntas.

Interoperabilidad	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
¿Puede la plataforma generar cursos que puedan ser implementados en cualquier plataforma MOOC?	5	3	3
¿La plataforma pueda mostrar contenidos independientemente de quién y cómo fueron creados?	4	4	3
¿La plataforma puede producir contenidos independientemente de la plataforma a la cual serán incorporados?	5	4	3

Reusabilidad	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
¿Puede un curso online ser reutilizado en otro curso o en otro contexto?	5	4	4
¿Puede crear un curso online en una plataforma MOOC combinando componentes que fueron creados para otras plataformas?	5	4	3
¿Puede permitir reutilizar contenido que ya existe y, si es necesario, mejorarlo?	5	4	3

Manejabilidad	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
¿Puede la plataforma MOOC registrar la actividad relacionada entre el usuario y el contenido realizado?	5	4	3
¿Puede el tutor saber cuántas veces los alumnos visitaron el curso, o conocer el resultado de una evaluación?	5	3	3
¿Puede la plataforma conocer quienes hacen uso de los recursos educativos?	5	4	3

Accesibilidad	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
¿Pueden los usuarios acceder al contenido en cualquier momento y desde el lugar dónde se encuentren?	5	4	3
¿La plataforma permite tener acceso completo a los contenidos?	5	4	2
¿La plataforma permite acceder a través los dispositivos disponibles de los participantes?	5	5	2

Escalabilidad	Open edx	Wemooc	Canvas LMS
¿Puede un curso actualizar los contenidos online, materiales, variedad de forma independiente a las plataformas MOOC?	5	4	2
¿Puede la plataforma expandir las funcionalidades, el número de cursos online publicados, la cantidad de usuarios soportados, de forma independiente a la estructura de los cursos?	5	4	2
¿La plataforma ofrece la posibilidad de retornar la inversión en el MOOC?	5	3	3

Gracias por su gentil colaboración.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

2 de 2

Anexo N° 2.

Link a Curso prototipo Python Intermedio.

CMS: <http://mooc.utn.edu.ec:18010/>

LMS: <http://mooc.utn.edu.ec/>