

# Prototipo de laboratorio virtual de mentoría-entrenamiento en emprendimiento ligero para start-ups en TI

*Virtual lab prototype for mentoring and training in lean entrepreneurship for IT start-ups*

DOI: 10.18041/2619-4244/dl.28.7297

## Resumen

A continuación, se presentan los resultados y conclusiones del trabajo en un prototipo de laboratorio virtual enfocado en ofrecer mentoría-entrenamiento en emprendimiento ligero de Start-ups basadas en TI, en el que se consideraron procesos de convocatoria, admisión, ejecución y cierre. Para la fase de pruebas se seleccionaron algunos estudiantes de maestría en gestión de TI de la institución, los cuales participaron previamente de forma voluntaria en un campo de entrenamiento virtual en las metodologías de emprendimiento ligero de clase mundial usadas como referencia en la propuesta de entrenamiento del Laboratorio. El objetivo de este trabajo es mostrar la viabilidad alcanzada en el desarrollo del prototipo y la respuesta de los usuarios, con lo que se evidenció una valoración alta de usabilidad, utilidad y pertinencia de esta propuesta como alternativa potencial para el desarrollo de iniciativas de emprendimiento TI en modalidad virtual frente a las limitaciones actuales de los programas presenciales.

**Palabras clave:** Laboratorio Virtual; Mentoría; Emprendimiento Ligero; Startups; UNAD.

## Abstract

Results and conclusions of a virtual laboratory prototype developed for mentoring-training in lite entrepreneurship of IT-based Start-ups are presented below, processes for announcement, admission, execution and closing were considered. For the testing phase, some IT management master's students from the institution were selected, who previously participated voluntarily in a virtual training camp about world-class lite entrepreneurship methodologies used as a reference in the training proposal of the Laboratory. The objective of this work is to show the viability achieved during the development of the prototype and the response from the users. A high usability evaluation, usefulness and relevance of this proposal was evidenced as a potential alternative for development of virtual IT entrepreneurship initiatives to face current limitations of face-to-face programs.

**Keywords:** Virtual Lab; Mentoring; Lean Entrepreneurship; Startups; UNAD.

## Andrés Felipe Millán Cifuentes

Ingeniero de Sistemas, Universidad Icesi. Magister Sistemas y Redes de Comunicaciones, Universidad Politécnica de Madrid. Empresa: Universidad Nacional Abierta Distancia.

Correo: andres.millan@unad.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7791-3938>

## John Jairo Getial Pantoja

Ingeniero Electrónico, Pontificia Universidad Javeriana Cali. Magister en Gestión de TI, Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Correo: [jjgetial@hotmail.com](mailto:jjgetial@hotmail.com).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3416-1833>

**Cómo citar:** Millán Cifuentes, A. F. ., & Getial Pantoja, J. J. . (2021). Prototipo de laboratorio virtual de mentoría-entrenamiento en emprendimiento ligero para start-ups en TI . Dictamen Libre, (28). <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.28.7297>

Licencia Creative Commons  
Atribución-CompartirIgual  
4.0 Internacional



RECIBIDO:  
16 de Agosto de 2020  
ACEPTADO:  
9 de Diciembre 2020



## Introducción

La actividad total empresarial en etapa temprana muestra una tendencia de crecimiento mundial. En particular en países en vía de desarrollo de acuerdo con el indicador TEA del 2010 al 2014 (Universidad de los Andes et al, 2014). El creciente interés en emprendimiento ha motivado a que emprendedores de alto impacto construyan empresas a partir de necesidades locales con innovación y escalabilidad, alcanzando rentabilidad y sostenibilidad (EY, 2015).

En esta tendencia de crecimiento se destaca el emprendimiento basado en tecnologías de la información TI, apoyado por el nacimiento de nuevas aceleradoras de Startups tecnológicas y centros de emprendimiento. En concordancia con esta macro tendencia en Colombia, a nivel estatal programas como APPS.CO y privado con casos como Wayra y Corporación Ventures se promueve el crecimiento de la comunidad de emprendimiento digital. En el sector universitario colombiano también se nota el apoyo a este tipo de emprendimiento, sobresaliendo casos como los de la Universidad Simón Bolívar y la Universidad ICESI. Estos programas de acompañamiento resaltan la importancia de usar metodologías de emprendimiento ligero (Lean Startup) para el desarrollo de iniciativas de emprendimiento digital para reducir la gran incertidumbre de la demanda y de la tecnología en esta clase de negocios (Dyer, Furr y Lefrandt, 2014).

A pesar del apoyo creciente al emprendimiento digital en Colombia en concordancia con las tendencias mundiales y los retos en aspectos económicos y sociales, la ampliación de la cobertura de estos programas es limitada, destacando como algunas de sus limitantes principales el desarrollo presencial de sus procesos de operación que necesitan infraestructura física y tecnológica significativa, y el énfasis en ciudades principales con requisitos de inmersión temporal de los emprendedores. Esto se puede notar en el programa Apps.co del Ministerio TIC de Colombia que inició en 2012 y que en más de cinco años de operación solo ha podido apoyar a menos del 10% de los empresarios TIC nacientes que se han postulado con una inversión superior a los 15 millones de dólares americanos (Semana Digital, 2016). Apps.co brinda acompañamiento para validar iniciativas de emprendimiento TI en Colombia (Joירו, Pardo, Péres, Durán, Buitrago, Fonnegra, Castellanos, Cruz, s.f.)

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2016) fue la segunda institución de educación superior colombiana con mayor número de estudiantes matriculados. Y tan solo en el primer semestre de 2019 la institución contaba con más de 120 mil estudiantes de por lo menos 1100 municipios, con lo cual se evidencia una importante presencia en todas las regiones colombianas.

Dentro de su Proyecto Académico Pedagógico Solidario, La UNAD se reconoce la importancia de desarrollar el espíritu emprendedor, razón por la cual ha apoyado estrategias como el nodo de emprendimiento desde el 2014 para visibilizar el trabajo de los emprendedores unadistas. Adicionalmente, en el plan de desarrollo 2019-2023, UNAD (2019) estableció como un objetivo general de nivel macroproyecto "Afianzar en la institución su capacidad de innovación y emprendimiento de vanguardia...". Actualmente la institución cuenta con cursos relacionados con el emprendimiento dentro de su oferta académica, pero no cuenta con un programa específico de este tipo que permita la conformación de equipos de emprendimiento con participación de la comunidad unadista para la generación de Startups basados en Tecnología de Información.

En este proyecto se desarrolló un prototipo de laboratorio virtual de emprendimiento ligero como alternativa a las limitaciones de cobertura de los actuales programas presenciales de emprendimiento TI en Colombia y como un avance importante en la validación de la viabilidad y potencialidad de estos programas dentro de ambientes virtuales de aprendizaje como el de la UNAD, teniendo en cuenta la oportunidad de cubrir la



ausencia de estos programas en esta institución con una comunidad educativa (estudiantes, egresados, docentes, administrativos) importante y que gira alrededor de sus más de 120 mil estudiantes activos en todas las regiones del país.

Este artículo cuenta a continuación con un apartado de marco teórico en la que se contextualiza esta investigación y se valida la necesidad e importancia de este trabajo, continua con la que se presentación y justificación de la metodología, posteriormente se presentan los principales resultados de las fases metodológicas que se convierten en insumo del apartado final, en la que se presentan las conclusiones de la investigación aplicada en línea con los propósitos que motivaron este trabajo.

### **Marco teórico**

De acuerdo con EY (2015) el emprendimiento a nivel empresarial es una mega tendencia de escala mundial. La Tasa de Actividad Emprendedora (TEA) continua al alza en todos los países del mundo, especialmente en los países considerados en vía de desarrollo, para Latinoamérica por ejemplo el indicador TEA es de un 19% según el estudio GEM Global (Kelley, Singer, Herrington, 2016). En varias naciones se han realizado estudios que permiten mostrar que la capacidad de innovar está relacionada de forma directa con la capacidad de competir en el mercado mundial por medio de la exportación de productos y servicios de valor agregado, lo cual guarda una importante relación con el nivel de vida de las personas dentro de los países (Varela, 2014). Una de las maneras de mejorar en este ámbito es trabajar en programas que impulsen el emprendimiento de iniciativas innovadoras, en la India por ejemplo las Startups y pequeñas empresas generan el 75% de los empleos nuevos y más del 68% de las exportaciones.

Según el proyecto GEM (Universidad de los Andes et al, 2014) Colombia es la sexta economía en América Latina y el Caribe, con la tasa más baja de empresarios establecidos, 4,9%. El indicador TEA por oportunidad estuvo en el 12,2%, relativamente mejor que otros países de América Latina y el Caribe. Las propensiones a crear empresa en Colombia según el nivel de educación son: 25,6% para las personas de nivel universitario y 37,2% para las personas con educación secundaria. Las propensiones por emprender más altas de acuerdo con la edad fueron para los jóvenes con 30,7% para personas entre los 25 y 34 años y 16,1% para los que tienen entre 18 y 24 años.

Para Varela (1997) la educación brinda una forma personal de ser, de comportarse y de hacer, gracias a una fase de aprendizaje y preparación general que abre las mentes de los individuos. En tanto que la educación empresarial busca brindar habilidades y capacidades a las personas que les permita ser factores económicos y sociales, para que puedan contribuir al desarrollo de la sociedad por medio de su capacidad empresarial que les permite superar sus limitaciones y las de su contexto, la educación empresarial busca generar nuevos empresarios muchos más informados y entrenados (Varela, 1999).

En cuanto a los modelos educativos de emprendimiento, en los últimos años debido al impacto de Internet y las tecnologías de información y comunicaciones, estos modelos dan mayor importancia a la experimentación y la adaptación de las empresas e iniciativas empresariales a las necesidades de los clientes. Con lo cual se ha dado origen a un enfoque del emprendimiento centrado en el pensamiento de diseño e innovación, el emprendimiento ligero es uno de los conceptos que han surgido en este sentido con una aceptación importante. De acuerdo con Ries (2011) el emprendimiento ligero es un proceso a través del que podemos validar o invalidar de manera ágil las suposiciones en cuanto a una necesidad o problema real en el contexto de un mercado, para el que buscamos generar un producto y/o servicio por medio de una propuesta de valor, este proceso puede ser llevado a cabo por una empresa nueva o existente.

Varias escuelas empresariales a nivel mundial han seguido este enfoque de emprendimiento ligero para la



generación y desarrollo de iniciativas de negocios partiendo de las necesidades de la sociedad soportadas en un proceso metodológico organizado. Lean Launchpad de Steve Blank y Bob Dorf es una de las más reconocidas metodologías en este sentido, gracias a que ha sido utilizada por prestigiosas instituciones como por ejemplo UC Berkeley, Stanford University, Columbia University, CalTech.

Uno de los puntos de partida de este trabajo fue la revisión inicial de laboratorios de emprendimiento ligero más reconocidos en instituciones universitarias a nivel mundial, entre los que se destacan los 6 descritos en la tabla 1, durante la consulta de este tipo de laboratorios se reconoció que se fundamentan en actividades presenciales con un requerimiento importante de infraestructura tecnológica y física. Razón por la cual este trabajo se enfocó en desarrollar aportes interesantes en la aproximación a un laboratorio de emprendimiento ligero que pueda funcionar en un ambiente virtual de aprendizaje.

Nombre del laboratorio	Universidad	Enlace
Entrepreneurship Lab (eLab)	PACE University	<a href="https://www.pace.edu/lubin/departments-and-research-centers/entrepreneurship-lab/about">https://www.pace.edu/lubin/departments-and-research-centers/entrepreneurship-lab/about</a>
Entrepreneurship Laboratory (E-LAB)	Universidad de Harvard	<a href="http://www.hbs.edu/mba/academic-experience/elab/Pages/default.aspx">http://www.hbs.edu/mba/academic-experience/elab/Pages/default.aspx</a>
Columbia Startup Lab	Universidad de Columbia	<a href="http://entrepreneurship.columbia.edu/startup-lab/">http://entrepreneurship.columbia.edu/startup-lab/</a>
Buzz Lab	Universidad de Boston	<a href="http://questromworld.bu.edu/entrepreneurship/the-buzz-zone/">http://questromworld.bu.edu/entrepreneurship/the-buzz-zone/</a>
Open Beauchef	Universidad de Chile	<a href="http://www.openbeauchef.cl/es_CL/">http://www.openbeauchef.cl/es_CL/</a>
NYU Entrepreneurship	Universidad de Nueva York	<a href="http://entrepreneur.nyu.edu/about/es">http://entrepreneur.nyu.edu/about/es</a>

**Tabla 1.** Revisión inicial de laboratorios de emprendimiento ligero en instituciones universitarias a nivel mundial  
Fuente: Elaboración propia

Las metodologías de emprendimiento ligero seleccionadas como referencia para el entrenamiento del prototipo fueron:

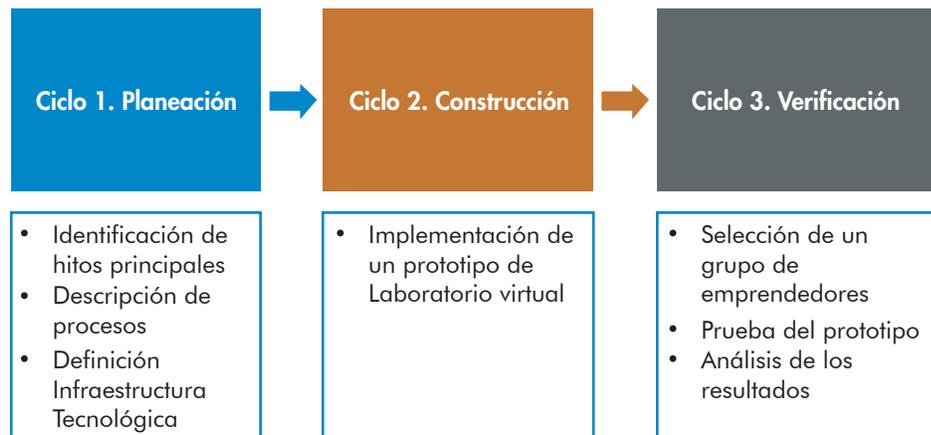
- Lean Startup: conjunto de prácticas para ayudar a los emprendedores a aumentar las probabilidades de establecer una Startup con éxito, entendiendo por Startup una institución diseñada para crear un nuevo servicio o producto en condiciones de extrema incertidumbre (Ries, 2011).
- Desarrollo de clientes: proceso que permite organizar la búsqueda de un modelo de negocio repetible y escalable (Blank y Dorf, 2012).
- Lienzo de la propuesta de valor: herramienta para el diseño y validación de propuestas de valor en la búsqueda iterativa para descubrir lo que los clientes quieren (Osterwalder, Pigneur, 2010; Osterwalder, Pigneur, Bernarda, Smith y Papadacos, 2015).
- Pensamiento diseño: metodología centrada en los usuarios, busca crear innovación en el entendimiento y la respuesta a las necesidades verdaderas de los usuarios (Brown, 2010; Dinngo s.f.; Institute of Design at Stanford, s.f.).
- Jobs to be done: método enfocado en los principales propósitos por los que los clientes compran soluciones, servicios y productos (Christensen, Anthony, Berstell y Nitterhouse, 2007; Silverstein, Samuel y DeCarlo, 2012).



## Metodología

Partiendo del objetivo principal de desarrollar un prototipo, se determinó la utilización de una metodología basada en parte de la metodología clásica de cascada aplicada al desarrollo de prototipos de software, se definieron 3 ciclos o fases principales de trabajo: planeación, construcción y verificación.

La metodología clásica de cascada se caracteriza por seguir una secuencia lineal de fases, estas fases son cumplidas en orden, al tiempo que se llevan a cabo las adecuaciones necesarias y las pruebas que permiten mitigar posibles fallas, el proceso es sistémico, metódico y disciplinado (Roa, 2018; Sommerville, 2014; Fernández, 2009).



**Figura 1.** Metodología para desarrollar el prototipo de laboratorio  
Fuente: Elaboración propia

El primer ciclo de trabajo correspondiente a la planeación fue necesario para la identificación de los elementos del prototipo desde un punto de vista general en el que se reconocieron los hitos principales como fueron: convocatoria, selección, ejecución de programa y cierre. Posteriormente se avanzó en el detalle de los elementos del modelo mediante la descripción de los hitos como procesos principales que a su vez contienen subprocesos, adicionalmente en esta etapa se definió una metodología para el proceso de ejecución del programa en referencia a las 5 metodologías de emprendimiento ligero consultadas en el marco teórico. Para finalizar esta fase, se determinó la infraestructura tecnológica necesaria para soportar la descripción de procesos.

En el ciclo de construcción fue planteado para llevar a cabo la implementación del prototipo en las herramientas tecnológicas seleccionadas. En la primera parte se construyeron objetos digitales como: documentos de texto, formularios, presentaciones y videos entre otros para la implementación de elementos como, por ejemplo: la convocatoria e instructivo, el formulario de inscripción, la plantilla Brief, plantillas de trabajo y videos explicativos de los retos. En la segunda parte de este ciclo se trabajó en la implementación de los procesos de mentoría-entrenamiento en el campus virtual de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia como una aplicación de la parte central del prototipo correspondiente a la ejecución del programa para una posterior validación de la propuesta de mentoría y entrenamiento.

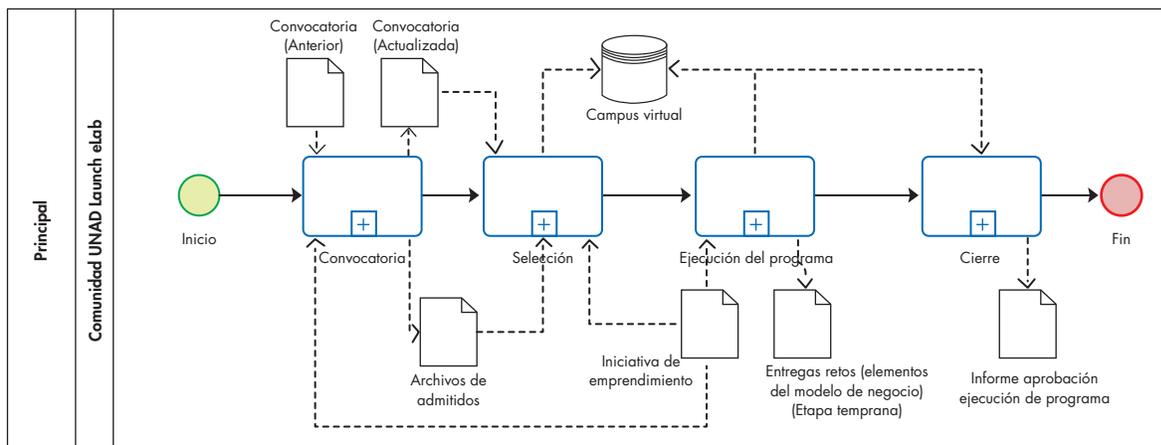
En el ciclo de verificación inició con la identificación de un grupo de estudiantes de maestría en gestión de TI de la UNAD, interesados en la línea de profundización de emprendimiento por medio de su participación voluntaria en la convocatoria a 3 sesiones de entrenamiento virtual en las metodologías de emprendimiento ligero usadas como referencia en el proyecto, luego se definió un protocolo de pruebas y se seleccionó un

grupo idóneo de estos estudiantes para participar en la validación. Posteriormente se llevaron a cabo estas pruebas y se obtuvo una retroalimentación de la implementación del prototipo en el campus virtual por medio de un test de usabilidad SUS y entrevistas abiertas con las que se pudo recibir información importante acerca de la percepción de utilidad de la propuesta de mentoría y entrenamiento del prototipo de laboratorio. Finalmente se realizó un análisis de los resultados para determinar la viabilidad de implementar un programa de este tipo en modalidad virtual y sus oportunidades potenciales.

## Resultados

A continuación, se presentan los principales resultados alcanzados en los ciclos metodológicos como una evaluación de validez de la investigación.

La planeación por procesos del prototipo permitió reconocer los elementos de la propuesta de laboratorio y la interacción entre los mismos, encontrando viabilidad en el planteamiento de un programa de este tipo. En la figura 2 se presenta el proceso principal desde el que se definieron cuatro procesos principales en la operación de una cohorte del laboratorio y los objetos de datos que describen las entradas y salidas de estos procesos. En total se crearon 12 procesos principales detallados con la nomenclatura del lenguaje BPMN 2.0. BPMN permite describir procesos a partir de objetos básicos de programación sin ser programador (García, 2013; Dumas, La Rosa, Mendling, Reijers, 2018).



**Figura 2.** Proceso principal del laboratorio  
Fuente: Elaboración propia con Bizagi Modeler

Durante la descripción del proceso ejecución del programa conformado por los procesos de mentoría y entrenamiento del laboratorio, fue necesario definir una metodología de entrenamiento del programa con base en las metodologías de emprendimiento ligero seleccionadas como referencia, con lo cual se definieron unos retos, actividades y herramientas que permiten garantizar unos contenidos para el desarrollo de iniciativas de emprendimiento desde el enfoque avanzado del emprendimiento ligero. Esta metodología fue articulada de forma exitosa a la descripción de estos procesos.

<b>Reto</b>	<b>Actividades</b>	<b>Herramientas</b>
Reto 1: El problema	1.1 Identificar un problema	5 A's Customer journey map Árbol del problema
Reto 2: El cliente	1.2 Definir un problema	Declaración del problema
	2.1 Identificar y analizar un segmento potencial de clientes	Lista de segmentos de clientes SCALE Tarjeta persona Perfil del cliente
Reto 3: La estrategia	2.2 Validar las hipótesis sobre su segmento de clientes	Estructura de hipótesis Ficha diseño de validación La entrevista de formato libre. Métricas de hipótesis Ficha de aprendizaje
	3.1 Analizar el entorno relacionado con el problema.	Mapa de ambiente
Reto 4: La propuesta de Valor	3.2 Formular una estrategia liviana	Canvas estratégico del Océano Azul
	4.1. Diseñar la propuesta de valor	Mapa de valor Pirámide de valor
Reto 5: Prototipado	4.2. Experimentar la propuesta de valor	Ficha diseño de validación La entrevista con tarjetas. Landing page. Métricas de hipótesis Ficha de aprendizaje
	5.1 Realizar un prototipo de baja fidelidad	Storyboard Sketchs
Reto 6: Experimentación	5.2 Realizar un prototipo de alta fidelidad	Wireframing Mockups PMVs
	6.1. Experimentar la oferta	BullsEye Framework Funnel de ventas Modelo AARRR
Reto 7: Métricas claves	6.2 Experimentar los ingresos	Preventas Crowdfunding
	7.1 Identificar métricas claves	Costo de adquisición de clientes. Ticket promedio por cliente. Tiempo en el ciclo de vida de un cliente.
Reto 8: Competencias empresariales (opcional)	8.1. Evaluar las competencias empresariales del equipo	Evaluación de competencias empresariales
	8.2. Mejorar las competencias del equipo empresarial	Taller de competencias empresariales

**Tabla 2.** Actividades y herramientas de la metodología del programa

Fuente: Elaboración propia



Otro de los resultados importantes para la validación de este proyecto fue la implementación del “reto 1 el problema” y el “reto 2 el cliente” del proceso de ejecución del programa en el campus virtual de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, con lo que se pudo comprobar la articulación de la propuesta del programa de este proyecto a los recursos de un ambiente virtual de aprendizaje. Se pudieron aprovechar varios recursos disponibles en esta plataforma y se ocultaron algunos apartados que no aplicaban a la propuesta del laboratorio.



**Figura 3.** Adecuación del laboratorio al campus virtual  
**Fuente:** elaboración propia en Campus Virtual UNAD

En la evaluación de usabilidad SUS para el prototipo implementado en el campus virtual, se alcanzó un resultado de 95 puntos. El cual se puede ubicar en un rango percentil de 100% y se puede catalogar con la calificación más alta “A” de acuerdo con Sauro (2011).

- En cuanto a las preguntas abiertas acerca de la utilidad del laboratorio se destacan observaciones como:
- Se cuenta con una guía útil de uso sencillo para construir un proyecto de emprendimiento.
  - Es puntual y detallado en lo que se propone crear, hay guías, plantillas y los foros sirven para ir ajustando los avances de la iniciativa de emprendimiento.
  - Las temáticas propuestas son articularles con las vistas dentro del curso de emprendimiento TI de la UNAD, la dinámica propuesta es innovadora frente a la oferta actual.
  - Los recursos podrían servir de apoyo a cursos como seminario de investigación.
  - El enfoque inicial en identificar un problema y la validación de la viabilidad de trabajar en el mismo es muy pertinente.
  - Es muy explícito en los hitos que se quieren lograr.
  - La base teórica usada es significativa para respaldar un adecuado desarrollo de un modelo de negocio.
  - El enfoque de trabajo es práctico y secuencial, el emprendedor puede ir trabajando paso a paso en actividades específicas.
  - El uso de la misma plataforma de cursos de la UNAD favorece la participación.

Dentro de la respuesta a las preguntas abiertas se destacan sugerencias de mejora entre las que se resaltan: incrementar elementos que diferencien más el enfoque práctico del laboratorio frente a los cursos tradicionales de la UNAD, como podrían ser recursos disponibles en el ambiente virtual de aprendizaje. Recalcan en las indicaciones brindadas la importancia de hacer uso de la mentoría ofrecida por el laboratorio para retroalimentar los avances.



## Conclusiones

El desarrollo de un prototipo de laboratorio de emprendimiento ligero en modalidad virtual planteada en este proyecto es viable, se pudieron planear y construir los elementos digitales del modelo haciendo uso de tecnologías de la información y comunicaciones disponibles, se resalta la implementación de procesos de mentoría y entrenamiento dentro de un ambiente virtual de aprendizaje para la iteración entre mentores y emprendedores como una opción posible frente a la iteración presencial de los programas actualmente disponibles. Este proyecto brinda una alternativa importante frente a las limitaciones de cobertura actual, gracias a que disminuye el nivel de recursos humanos y de infraestructura requeridos y permite la participación de las regiones más apartadas del país.

Se cuenta con una metodología de emprendimiento ligero apoyada en las 5 referencias de clase mundial seleccionadas, y se puede articular a la dinámica de mentoría y entrenamiento del prototipo de laboratorio virtual, lo que constituye un insumo importante para la evolución y consolidación de una metodología propia de los programas de emprendimiento ligero en modalidad virtual, por medio de su aplicación y retroalimentación constante para el mejoramiento continuo.

La adecuación del prototipo a la plataforma educativa existente permitió aprovechar la familiarización de la comunidad educativa con su ambiente virtual de aprendizaje, a pesar de las diferencias entre el laboratorio y los cursos del campus virtual se encontró una respuesta favorable en la escala SUS con un resultado de 95 puntos y una usabilidad percibida más alta que el 100% con referencia a una investigación de más de 500 evaluaciones. Además, la implementación en el campus virtual puede ser presentada como una demostración que aporte en un camino que permita a la institución contar con recursos y capacidades en este tipo de programas, cada vez más relevantes según las tendencias mundiales.

Gracias a las entrevistas de preguntas abiertas durante las pruebas del prototipo en el campus virtual, se alcanzó una evaluación favorable de los contenidos propuestos para el entrenamiento, los participantes seleccionados para la prueba enfatizaron en el enfoque práctico de los recursos para la construcción de las actividades que permiten el desarrollo de una iniciativa de emprendimiento de base tecnológica, además dieron un visto bueno a la estrategia de mentoría y acompañamiento en referencia a su experiencia durante los cursos a distancia. Además, se identificaron los primeros aspectos para tener en cuenta para la mejora del prototipo.

A futuro se plantea una fase adicional para la implementación de los 8 procesos de mentoría y entrenamiento del laboratorio virtual dentro del campus virtual, y su validación con iniciativas de emprendimiento TI de emprendedores interesados, como pueden ser los estudiantes de Maestría en Gestión de TI de la institución educativa, que pueden tomar la alternativa propuesta de emprendimiento como opción de grado, y que pueden sacar beneficio de los recursos y servicios ofrecidos al tiempo que brindan una retroalimentación en la práctica para la evaluación del Laboratorio.

Además, se considera una posible validación de los recursos del prototipo con iniciativas de emprendimiento que esencialmente no sean de base tecnológica, para evaluar la utilidad del enfoque e instrumentos de la metodología de emprendimiento ligero del programa en iniciativas de otros campos económicos, los resultados alcanzados permitirían analizar la creación de programas de emprendimiento ajustados a la dinámica actual y de manera interdisciplinaria, para el caso aplicado de la UNAD se podría aprovechar su amplia oferta académica en continuidad a los avances de este proyecto.



## Referencias

- Blank, S. y Dorf, B. (2012). El manual del emprendedor. Barcelona: Gestión 2000.
- Brown, T. (2010). IDEO «design thinking» Approach. ([www.ideo.com/thinking/approach](http://www.ideo.com/thinking/approach)) (27-12-2010).
- Christensen, CM, SD Anthony, G. Berstell y D. Nitterhouse. (2007). "Encontrar el trabajo adecuado para su producto", MIT Sloan Management Review, primavera 2007 2-11.
- Dinngo. (s.f.). Design Thinking. Recuperado el 26 de enero de 2019 de: <http://www.designthinking.es/inicio/>
- Dyer, J., Furr, N., Lefrandt, C. (2014). The Industries Plagued by the most uncertainty. Harvard Business Review Online. Recuperado de: <https://hbr.org/2014/09/the-industries-plagued-by-the-most-uncertainty>
- Dumas, M. La Rosa, M. Mendling, J. Reijers, H. (2018). Fundamentals of Business Process Management. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- EY. (2015). Megatrends 2015 – Making sense of a world in motion. Recuperado de: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-megatrends-report-2015/\\$FILE/ey-megatrends-report-2015.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-megatrends-report-2015/$FILE/ey-megatrends-report-2015.pdf)
- Florez Fernandez, H. A. (2013). Procesos De Ingeniería De Software. Revista vínculos, 6(1), 26–39. <https://doi.org/10.14483/2322939X.4141>
- García, C. (2013). Análisis, diseño e implementación de un sistema BPM para la oficina de gestión de médicos de una clínica. (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Institute of Design at Stanford (s/f). Miniguía: una introducción al Design Thinking + Bootcamp Bootleg. En español. (F. González, Ed.). Participa Lab Design. Recuperado a partir de <https://dschoolold.stanford.edu/sandbox/groups/designresources/wiki/31fbd/attachments/027aa/GUÍADELPROCESOCREATIVO.pdf?sessionID=dc4f1cfe3ea257fde86db041b1ef39516c560bdc>
- Joiro, T. Pardo, M. Péres, M. Durán, J. Buitrago, F. Fonnegra, A. Castellanos, D. Cruz, D. (s.f.). Apps.co Manual del Equipo Emprendedor. Observatorio de sociedad, gobierno y tecnologías de información. Universidad Externado de Colombia.
- Kelley, D. Singer, D. Herrington, M. (2016). GEM Global Entrepreneurship Monitor 2015/16 Global Report. Babson Park: GERA.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Compendio Estadístico Educación Superior Colombiana. Imprenta Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010). Generación de modelos de negocio (Primera). Barcelona: Deusto, Centro Libros PAPF, S. L. U. Grupo Editorial Planeta.



Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., Smith, A. (Designer) & Papadakos, T. (2015). Diseñando la propuesta de valor (Primera). Barcelona: Deusto, Centro Libros PAPP, S. L. U. Grupo Editorial Planeta.

Ries, E. (2011). The Lean Startup. Barcelona: Deusto.

Roa, L. (2018). Ingeniería de Software. Pontificia Universidad Javeriana, Cali.

Sauro, J. (2011). Medición de usabilidad con la escala de usabilidad del sistema (SUS). Recuperado el 10 de agosto de 2019 de: <https://measuringu.com/sus/>

Semana Digital (2016). Aplicaciones móviles: ¿negocio rentable?, Recuperado en: <http://www.semana.com/tecnologia/articulo/aplicaciones-moviles-negocio-rentable/456838-3>

Silverstein, D., Samuel, P., & DeCarlo, N. (2012). Jobs to be done. Recuperado el 25 de diciembre de 2017, a partir de <http://innovatorstoolkit.com/content/technique-1-jobs-be-done>

Sommerville, I. (2014). Software engineering, 9th edition, by Ian Sommerville published by Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley, Copyright © 2011. All rights reserved.

UNAD (2019). Plan de desarrollo 2019-2023. Paipa: UNAD. Recuperado de: [https://informacion.unad.edu.co/images/PLAN\\_DESARROLLO\\_2019\\_-\\_2023\\_-\\_V2-Final\\_F.pdf](https://informacion.unad.edu.co/images/PLAN_DESARROLLO_2019_-_2023_-_V2-Final_F.pdf)

Universidad de los Andes, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad ICESI y Universidad del Norte (2014). GEM Colombia 2014. Bogotá D.C: Editorial Universidad del Norte.

Varela, R. (1997). El Espíritu Empresarial y la generación de Empleos. Recuperado de: [http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/item/4036/1/el\\_espiritu\\_empresarial\\_y\\_la\\_generacion\\_de\\_empleos.pdf](http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/item/4036/1/el_espiritu_empresarial_y_la_generacion_de_empleos.pdf)

Varela, R. (1999). El Espíritu Empresarial como opción de desarrollo profesional. Recuperado de: [https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/item/4066/1/el\\_espiritu\\_empresarial\\_como\\_opcion\\_de\\_desarrollo\\_profesional.pdf](https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/item/4066/1/el_espiritu_empresarial_como_opcion_de_desarrollo_profesional.pdf)

Varela, R. (2014). Innovación Empresarial: Arte y Ciencia en la Creación de Empresas. Cuarta edición. Pearson Educación.

