



Experiencias en Construcción

Sistematización del conocimiento 2020

Luz Gabriela Pérez Monsalve
Coordinadora académica

Experiencias en construcción
Sistematización del conocimiento 2020

Experiencias en construcción

Sistematización del conocimiento 2020

Luz Gabriela Pérez Monsalve
Coordinadora académica



Experiencias en construcción
Sistematización del conocimiento 2020

1.ª edición: 2020

© Universidad de Medellín

Experiencias en construcción : sistematización del conocimiento 2020 / Juan Camilo Gallo Gómez ... [et al.] ; coord. acad. Luz Gabriela Pérez Monsalve ; coord. ed. Guillermo A. González T., Solangy Carrillo-Pineda. -- 1ª ed. -- Medellín: Universidad de Medellín; Sello Editorial Universidad de Medellín, 2020.

160 p. ; 17 x 24 cm.

Incluye referencias bibliográficas

ISBN (impreso): 978-958-5180-06-2

ISBN (electrónico): 978-958-5180-07-9

1. ADMINISTRACIÓN DEL CONOCIMIENTO. 2. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. 3. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO. 1. Gallo Gómez, Juan Camilo. 2. Pérez Monsalve, Luz Gabriela, coord. acad.. 3. González T., Guillermo A., coord. ed.. 4. Carrillo-Pineda, Solangy, coord. ed.. 5. Universidad de Medellín. Sello Editorial Universidad de Medellín.

CDD 001.4

Catalogación bibliográfica - Universidad de Medellín. Biblioteca Eduardo Fernández Botero. Daissy Patricia Zea Mejía.

Sello Editorial Universidad de Medellín

selloeditorial@udem.edu.co

Carrera 87 N.º 30-65. Bloque 20, piso 2

Teléfono: (+57+4) 340 5242

Medellín, Colombia

Jefe

Paula Andrea Rivera Montoya

Coordinadora académica

Luz Gabriela Pérez Monsalve

Coordinación editorial

Guillermo A. González T.

Solangy Carrillo-Pineda

Corrección de estilo y revisión de prueba diagramada

María Elvira Mejía

Imagen de cubierta

Freepick.es

Diseño de cubierta, diagramación e impresión

Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.S.

Bogotá, Colombia

Tirada: 100 ejemplares

Todos los derechos reservados.

Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, por ningún medio inventado o por inventarse, sin el permiso previo y por escrito de la Universidad de Medellín.

Hecho el depósito legal.

Contenido

Introducción	15
--------------------	----

CAPÍTULO I

Espacios editoriales estudiantiles: el proyecto Revista Diálogos Políticos como proceso de formación académica e investigativa

Juan Camilo Gallo Gómez, Carlos Andrés Ruíz Flórez, Vladimir Martínez Noriega, Esteban Rodríguez Sánchez, Susana Oviedo Naranjo, Karolayn García Valera, María Camila Franco Vera, Alejandro Quintero Pérez, Mauricio Amaya Gómez, María Fernanda Álvarez Torres, María Paulina Muñoz Álvarez, Valentina Sierra Grajales

1.1 Contextualización de la práctica o de la experiencia	17
1.2 Propósito o alcance	18
1.3 Sustentación teórica	18
1.4 Efectividad o resultados	19
1.5 Sostenibilidad (permanencia y continuidad)	20
1.6 Transferencia	20
Referencias	21

CAPÍTULO II

Aprendizaje basado en problemas para el curso de resistencia de materiales de ingenieros civiles: una apuesta desde la educación virtual apoyada en plataformas tecnológicas tipo Learning Management System (LMS)

Liliana González Palacio, John Mario García Giraldo, Mario Alberto Luna del Risco, Jenny Cuatindioy Imbachi

2.1 Origen y contextualización de la práctica de investigación en el aula.....	23
2.1.1 Fase 0: planeación de la estrategia	25
2.1.2 Fase 1: explicación del problema por resolver y conformación de grupos.....	26
2.1.3 Fase 2: consolidación de la propuesta de solución	26
2.1.4 Fase 3: entrega y discusión de propuestas	26

2.1.5 Fase 4: evaluación y realimentación	27
2.1.6 Fase 5: análisis de interacción con la plataforma	27
2.2 Propósito o alcance	27
2.3 Sustentación teórica	28
2.4 Actores	30
2.5 Efectividad o resultados	31
2.6 Sostenibilidad (permanencia y continuidad)	35
2.7 Dificultades	35
2.8 Transferencia.....	36
Referencias	36
Citación a la investigación y fuente de financiación.....	36

CAPÍTULO III

Estrategia de aprendizaje basado en la investigación (ABI) para la enseñanza de ciencia del suelo en los estudiantes de ingeniería ambiental

Julián Esteban López Correa

3.1 Origen y contextualización de la práctica o de la experiencia.....	39
3.2 Propósito o alcance	41
3.3 Sustentación teórica	41
3.4 Actores	42
3.5 Efectividad o resultados	43
3.6 Sostenibilidad (permanencia y continuidad).....	44
3.7 Dificultades	45
3.8 Transferencia	45
Referencias	45
Citación a la investigación y fuentes de financiación	46

CAPÍTULO IV

Estrategia para conectar las necesidades de la industria con los proyectos de aula de los ingenieros de sistemas: Alianza Globant-Universidad de Medellín, Colombia

Liliana González Palacio, Samayda Herrera Betancur

4.1 Introducción	49
4.2 Marco conceptual.....	50

4.3	Problemática.....	53
4.4	Diseño de la estrategia.....	54
4.5	Caso de estudio y experimentación.....	56
4.6	Validación.....	63
4.7	Lecciones aprendidas.....	67
4.8	Conclusiones.....	69
	Agradecimientos.....	70
	Citación a la investigación y fuente de financiación.....	71
	Referencias.....	71

CAPÍTULO V

Juego de mesa como herramienta para el aprendizaje de la gestión en marketing gastronómico

*Sandra Milena Palacio López, Yuri Lorene Hernández Fernández,
Ricardo Andrés Becerra Agudelo, Luis Daniel Escorce Muñoz*

5.1	Contextualización.....	73
5.2	Origen del caso de innovación.....	74
5.3	Propósito o alcance.....	74
5.4	Sustentación teórica.....	75
	5.4.1 Aprendizaje basado en juegos.....	75
	5.4.2 Juegos de mesa.....	75
	5.4.3 Marketing gastronómico.....	76
	5.4.4 4'PS.....	77
5.5	Actores.....	78
5.6	Efectividad o resultados.....	78
5.7	Sostenibilidad.....	79
5.8	Dificultades.....	79
5.9	Transferencia.....	79
	Referencias.....	80
	Fuente de financiación.....	81

CAPÍTULO VI

Juegos y simulación empresarial: una inmersión para la transformación educativa en Ingeniería de *Software*.

Gloria P. Gasca

6.1	Introducción	83
6.2	Propósito o alcance	85
6.2.1	Propuesta de simulación empresarial inmersiva en el aula basada en gamificación para ingeniería de <i>Software</i>	86
6.3	Sustentación teórica	87
6.3.1	Ingeniería de <i>Software</i>	87
6.3.2	Gestión de proyectos de software	87
6.3.3	Factores sociales y humanos en el desarrollo de <i>software</i>	88
6.3.4	Gamificación	89
6.4	Actores	90
6.5	Efectividad o resultados	91
6.6	Sostenibilidad (permanencia y continuidad)	92
6.7	Dificultades	93
6.8	Transferencia	95
	Referencias	95

CAPÍTULO VII

La Mesa Política Radio: acercamiento práctico a la Ciencia Política 2020

Pedro Piedrahita Bustamante

7.1	Introducción	97
7.2	Contextualización	98
7.3	Propósito.....	99
7.4	Sustentación teórica	99
7.5	Actores	100
7.6	Resultados 2019-2020	101
7.7	Sostenibilidad	105
7.8	Dificultades	105

7.9 Transferencia	106
Referencias.....	106

CAPÍTULO VIII

Construcción de un seminario en neuroderecho para el doctorado en derecho procesal contemporáneo

Juan David Giraldo Rojas

8.1 Contextualización de la práctica	107
8.2 Propósito o alcance	109
8.3 Sustentación teórica	110
8.4 Actores	111
8.5 Efectividad o resultados.....	111
8.6 Sostenibilidad (permanencia y continuidad)	111
8.7 Dificultades	111
8.8 Transferencia	111
Referencias	113

CAPÍTULO IX

Sistematización del Seminario de Economía Aplicada en el marco de Econometría II

Nini Johana Marín Rodríguez

9.1 Origen y contextualización de la práctica o de la experiencia.....	115
9.2 Propósito o alcance	118
9.3 Sustentación teórica	118
9.4 Actores	120
9.5 Efectividad o resultados.....	121
9.6 Sostenibilidad (permanencia y continuidad).....	121
9.7 Dificultades	123
9.8 Transferencia	123
Referencias	124

CAPÍTULO X

Universum habitado: co-creación para el desarrollo de un sistema transmedia entre estudiantes de Comunicación de la Universidad de Medellín y la Universidad Complutense de Madrid

María Cristina Pinto Arboleda, María Isabel Zapata Cárdenas

10.1	Contextualización de la práctica o de la experiencia	125
10.2	Propósito o alcance	126
10.3	Sustentación teórica	127
10.3.1	Sobre la narrativa transmedia	127
10.3.2	Sobre el desarrollo de los Contenidos Digitales.....	128
10.4	Actores	132
10.5	Efectividad o resultados.....	133
10.6	Sostenibilidad (permanencia y continuidad.....	135
10.7	Dificultades	135
10.8	Transferencia.....	135
	Referencias	136
	Citación a la investigación y fuente de financiación.....	137

CAPÍTULO XI

Viernes de aventura: metodología de aula y momento evaluativo. Experiencias de sistematización para la Cuarta Revolución Industrial

Felipe Calderon-Valencia

11.1	Origen y contextualización de la práctica o de la experiencia	139
11.2	Descripción de la experiencia “Viernes de Aventura” (2017-2020)	140
11.2.1	Primera fase: concepción (1 ^{er} semestre de 2017)	140
11.2.2	Segunda frase: variaciones (2 ^o semestre de 2017)	140
11.2.3	Tercera fase: identidad de la metodología (2018)	141
11.2.4	Cuarta fase: exploración y alcances (2019)	141
11.2.5	Quinta fase: construcción de conocimiento y futuro (2020)	143
11.3	El “Viernes de Aventura” frente los problemas de la Cuarta Revolución Industrial	143
11.4	Propósito o alcance	144
11.5	Sustentación teórica	144

11.6 Actores	146
11.7 Efectividad o resultados	147
11.8 Sostenibilidad	147
11.9 Dificultades	148
11.10 Transferencia	149
Referencias	149

CAPÍTULO XII

ADN organizacional versus los retos del nuevo talento humano. Desafíos para el mundo educativo

Ángela María Gil Rendón

12.1 Origen y contextualización de la experiencia	151
12.2 Propósito y alcance	152
12.3 ¿Cuáles son los nuevos retos de la gestión humana?	153
12.4 Retos del sector educativo	155
12.4.1 Fomentar la creatividad en el aprendizaje	155
12.4.2 Educación emocional	156
12.4.3 Redefinir los roles de educador y alumno	156
12.4.4 Fortalecer el trinomio escuela-familia-sociedad	156
12.5 Actores	157
12.6 Efectividad o resultados	157
12.7 Sostenibilidad o permanencia y continuidad	157
12.8 Dificultades	158
12.9 Transferencia	158

Introducción

La función sustantiva de investigación de la Universidad de Medellín ratifica el compromiso de sus cuatro procesos: investigación científica, formación para la investigación, innovación y transferencia de conocimiento y gestión editorial. Por lo tanto, en lo que corresponde a formación para la investigación, desde hace varios años, se vienen invitando a profesores y estudiantes para presentar anualmente, en el marco de Jornadas o Ferias de Investigación y Creatividad sus experiencias y buenas prácticas de investigación en el aula.

Este texto presenta doce ponencias sobre procesos de construcción y sistematización del saber, como forma de actualización permanente, y evaluación y acciones de mejora relacionadas con las políticas y estrategias de enseñanza aprendizaje. El escenario fue la *X Feria de la Innovación y la Creatividad*, desarrollada en la pandemia con el título "Soluciones en I+D+i para tiempos de crisis", evento en el cual se invitó a los estudiantes y profesores a identificar problemas y aportar soluciones a los grandes desafíos y cambios, tanto de esta emergencia como de otras crisis, que impactan los ámbitos académicos, social, salud, cultural, económico, político y tecnológico.

Gracias a todos los profesores que contribuyen al desarrollo de la política de relación investigación – docencia y comparten en este texto su labor formativa y el trabajo que realizan con estudiantes en el aula, un lugar privilegiado para promover la investigación e innovación. Vale anotar que estas ponencias se certificaron, además, como actividades de apropiación social y fomento de la cultura científica.

Espacios editoriales estudiantiles: el proyecto Revista Diálogos Políticos como proceso de formación académica e investigativa

*Juan Camilo Gallo Gómez, Carlos Andrés Ruíz Flórez,
Vladimir Martínez Noriega, Esteban Rodríguez Sánchez,
Susana Oviedo Naranjo, Karolayn García Valera,
María Camila Franco Vera, Alejandro Quintero Pérez,
Mauricio Amaya Gómez, María Fernanda Álvarez Torres,
María Paulina Muñoz Álvarez, Valentina Sierra Grajales¹*

1.1 Contextualización de la práctica o de la experiencia

La ciencia necesita de un principio de comunicabilidad que permita poner en juego las diferentes ideas, planteamientos, teorías e investigaciones con el fin de que pueda avanzar. Durante los últimos años, las revistas especializadas han ocupado el lugar como medio a través del cual los investigadores pueden publicar sus investigaciones (Martín Sempere, 2001, p. 9). El principal elemento que constituye la importancia de una revista es la excelencia y la calidad de los investigadores. A través de los procesos editoriales y de las mediaciones que ello involucra, incluyendo la revisión en forma y contenido de artículos y textos científicos, se asegura la excelencia de los investigadores, de las instituciones educativas que representan, de los profesores, de los estudiantes y, por supuesto, de la revista misma (Voutssas, 2012, p. 73).

La revista *Diálogos Políticos* es un espacio de formación en investigación para estudiantes con interés en temas relacionados con la Ciencia Política y sus áreas afines (historia política, políticas públicas y gobierno, teoría política, relaciones internacionales, sistema de partidos y análisis de campañas electorales, marketing y comunicación política). Este proyecto aparece como una respuesta a la necesidad de un espacio donde los estudiantes puedan

¹ Participantes del semillero de investigación Revista de estudiantes de Ciencia Política de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Medellín.

publicar sus investigaciones o adelantos investigativos, que también sirva como apoyo del proceso de formación como investigadores de los estudiantes de diferentes pregrados de la Universidad de Medellín. Cabe resaltar que la característica principal de este proyecto es que está dirigido por estudiantes y recibe las contribuciones de estudiantes, siendo así un espacio que permite, por un lado, cumplir con el principio de comunicabilidad científico y, por otro, que dichas investigaciones pasen por un control de calidad que sirva de apoyo en el proceso de formación como investigadores de los estudiantes de la Universidad de Medellín.

1.2 Propósito o alcance

La revista busca trascender el conocimiento de objetivos específicos del área de Ciencia Política a través de los resultados originales de investigaciones científicas en diferentes áreas, relacionadas con los problemas propios de la política, lo político y el poder, por parte de estudiantes. También se tiene como objetivo generar espacios de discusión académicos interdisciplinarios e interuniversitarios, además de posibilitar un espacio para la formación en investigación y edición de publicaciones científicas en los estudiantes de pregrado.

1.3 Sustentación teórica

La apertura del nuevo programa de Ciencia Política, en el 2017, ha abierto espacios de discusión alrededor de una serie de problemas políticos que no se han tomado en cuenta y que necesitan de un medio para poder darse a conocer. Los procesos políticos y sociales nos conciernen a todos. Todos somos, queriéndolo o no, sujetos políticamente afectados. Los problemas pueden ir desde qué partido tiene más posibilidades de ganar unas elecciones, hasta cuál es la mejor forma de gobierno para nuestros problemas concretos, pasando por las condiciones para la construcción de una democracia que permita una participación política más amplia. Los problemas son múltiples, pero en la medida en que estos afectan la totalidad de nuestra vida, desde lo más cotidiano hasta lo más lejano para nosotros, debemos considerarnos a nosotros mismos como sujetos políticos capaces de pensar estos fenómenos y actuar frente a ellos. Así pues, y a la luz de este presupuesto, la revista *Diálogos Políticos* busca integrar diferentes investigaciones alrededor de problemas políticos, con el fin de abrir el espacio a la discusión (Zuluaga Quintero, 2020). Algunos estudiantes de la Universidad de Medellín hemos identificado la necesidad de este espacio, propio para estas cuestiones, en la medida en que queremos articular investigaciones para analizar nuestra realidad política, social y, en general, humana.

Actualmente, en el contexto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la difusión editorial de las investigaciones de estudiantes a través de una revista digital o *e-journal* amplía las posibilidades de visibilización de los centros educativos y de investigación (Mayol Martínez, 2019, p. 49). Por esta razón, a partir de la década del ochenta se ha venido implementando el modelo de revista digital por múltiples instituciones en tanto que facilita la difusión y reduce los costos de operación (Voutssas, 2012, p. 75). Actualmente, las revistas académicas de acceso abierto digitales se han convertido en un espacio de publicación y consulta en el marco de las nuevas exigencias académicas de publicación de artículos de investigación y académicos. En este sentido, los procesos de formación educativa no deben girar únicamente en torno a la adquisición de conocimientos disciplinares, también deben preparar a los estudiantes en el desarrollo de proyectos de investigación y la publicación de sus resultados (Sánchez Upegui, 2011, pp. 26-27). Siguiendo las dinámicas editoriales ya establecidas y consolidadas para la difusión editorial del conocimiento, la propuesta de *Diálogos Políticos. Revista de estudiantes de Ciencia Política* y áreas afines busca generar un espacio académico y formativo para la sistematización y la difusión del conocimiento mediante las contribuciones académicas de estudiantes de pregrado de diferentes universidades y la gestión científico-editorial por parte de los miembros del comité editorial, conformado por estudiantes de diversos pregrados de la Universidad de Medellín.

Actores: semillero de investigación revista de estudiantes de Ciencia política, comunidad estudiantil.

1.4 Efectividad o resultados

1. Generación de un espacio académico y editorial para estudiantes de pregrado, gestionado por estudiantes.
2. Contribuir con la formación en investigación de los estudiantes mediante la participación en los procesos científico-editoriales de una revista académica.
3. Creación de vínculos interinstitucionales con otros programas de Ciencia Política del país y la región.
4. Creación de una base académica para la realización de eventos académicos estudiantiles como simposios, jornadas o seminarios.
5. Visibilización del pregrado en Ciencia Política de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Medellín.

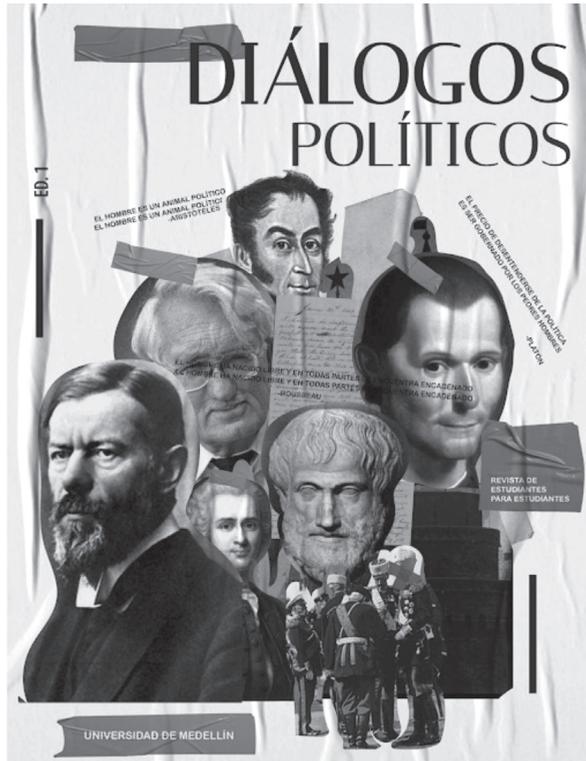


Figura 1. Imagen de portada de la revista Diálogos Políticos.

Fuente: elaboración propia, a partir de imágenes de acceso abierto.

1.5 Sostenibilidad (permanencia y continuidad)

La permanencia de la revista se sustenta en el número de contribuciones académicas que recibamos y el número de ediciones que se logren publicar. Por esto, la revista se piensa no como un número singular, sino como una publicación periódica del programa de Ciencia Política.

1.6 Transferencia

El gran valor de este proyecto es el protagonismo que tienen los estudiantes de pregrado, ya que no solo se recibirán sus contribuciones, sino también el comité editorial estará conformado por estudiantes. De este modo, la revista cumplirá con la premisa “una revista de estudiantes para estudiantes” y, más importante aún, familiarizará al estudiantado con la investigación y fortalecerá el estudio de la Ciencia Política. Otra de las virtudes es la variedad de contribuciones que recibirá (ensayos, reseñas, artículos), haciendo que

quien escriba tenga más posibilidades para elegir cómo plasmar sus ideas e investigaciones. La revista también se convierte en una gran herramienta al tener el propósito de recibir textos de diferentes instituciones y pregrados de la ciudad, por lo que este espacio no será exclusivo para los estudiantes de la Universidad de Medellín, buscando generar así redes académicas de interacción y cooperación.

Referencias

- Martín Sempere, M. J. (2001). El papel de las revistas científicas en la transmisión de conocimientos. En *La edición de revistas científicas. Guía de buenos usos*. Centro de información y documentación científica.
- Mayol Martínez, J. (2019). La transformación de la publicación científica. *Anales RANM*, 136 (01), 49-53.
- Sánchez Upegui, A. (2011). *Manual de redacción académica e investigativa: cómo escribir, evaluar y publicar artículos*. Católica del Norte Fundación Universitaria.
- Voutssas, J. (2012). Aspectos para el desarrollo de una revista científica digital. *Investigación bibliotecológica*, 26 (58), 71-100.
- Zuluaga Quintero, D. A. (enero-junio, 2019). ¿Las revistas académicas construyen conocimiento? [Editorial]. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 11(1), 16-21.

Aprendizaje basado en problemas para el curso de resistencia de materiales de ingenieros civiles: una apuesta desde la educación virtual apoyada en plataformas tecnológicas tipo Learning Management System (LMS)

Liliana González Palacio^{}, John Mario García Giraldo^{**}
Mario Alberto Luna del Risco^{***}, Jenny Cuatindioy Imbachi^{****}*

2.1 Origen y contextualización de la práctica de investigación en el aula

La educación de la Universidad de Medellín (Colombia) se fundamenta en un modelo pedagógico, cuyo objetivo fundamental es ofrecer una enseñanza libre y fomentar la cultura investigativa orientada a buscar la solución de problemas que ayuden a mejorar la calidad de vida de la sociedad. Con el fin de buscar materializar el modelo pedagógico, se emplean técnicas y metodologías de aprendizaje activo en las que se potencia el trabajo cooperativo, colaborativo y la cocreación. Las nuevas estrategias orientan a los estudiantes hacia la búsqueda y la producción de nuevos conocimientos y su aplicación en entornos reales de trabajo frente a su futura implementación para la solución de problemas en su práctica profesional. Además de esto, las herramientas

^{*} Doctora en ingeniería, magíster en ingeniería e ingeniera de sistemas de la Universidad de Antioquia. Correo electrónico: ligonzalez@udem.edu.co.

^{**} Doctor y magíster en ciencias de la ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, e ingeniero civil de la Universidad de Medellín. Docente de pregrado y posgrado, investigador junior. Ha tenido experiencia en el campo profesional como director de proyectos de construcción e infraestructura durante más de diez años. Correo electrónico: jmgarcia@udem.edu.co.

^{***} PhD. en Conservación Ambiental (Eesti Maaulikool), magíster en Ciencias Ambientales (Institut Supérieur Agriculture) e ingeniero ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana. Profesor asistente en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Medellín. Correo electrónico: mluna@udem.edu.co.

^{****} Magíster en ingeniería de la Universidad de Antioquia e ingeniera de telecomunicaciones. Profesora asistente en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Medellín. Correo electrónico: jecuatindioy@udem.edu.co.

virtuales reportan beneficios en los procesos de enseñanza-aprendizaje y desarrollo personal, con sentimientos de satisfacción y orgullo frente a los resultados alcanzados, acercamiento a las realidades del entorno social en el que viven y el fortalecimiento de los vínculos universidad-empresa.

Como parte de la integración entre las funciones sustantivas de investigación y docencia, en este documento se presenta una iniciativa en la cual los resultados de un proyecto sobre educación virtual (cofinanciado por empresas y Minciencias) se emplean para impactar el curso de Resistencia de Materiales en el programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Medellín en el pregrado, curso que es fundamental para la formación del ingeniero civil y cuya aplicación es transversal a todas las áreas de conocimiento que desarrolla un ingeniero civil en su vida profesional.

El método de enseñanza adoptado para este experimento fue el aprendizaje basado en problemas (ABP), cuyas principales características son: a) trabajo activo, en el que los alumnos participan constantemente en la adquisición de su conocimiento, b) orientación hacia la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento, c) aprendizaje centrado en el alumno y no en el profesor o solo en los contenidos, d) estimulación del trabajo colaborativo en grupos pequeños, e) apertura a diferentes disciplinas del conocimiento, y f) el maestro, como facilitador o tutor del aprendizaje (Castrillón, Camacho *et al.*, 2016). En el siguiente diagrama se resume la esencia de esta propuesta.

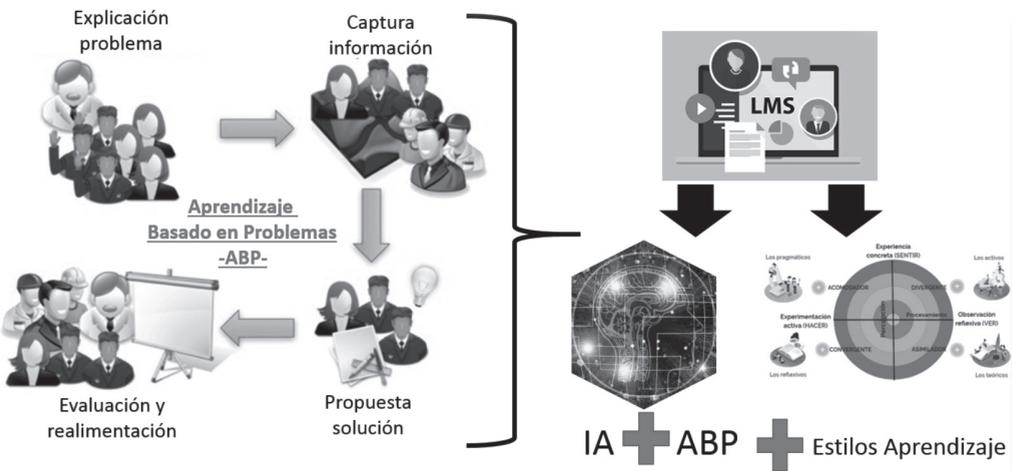


Figura 2. Resumen gráfico de la propuesta

Fuente: elaboración propia.

Cuando una asignatura está estructurada con estrategia ABP, los alumnos recorren desde el planteamiento original del problema hasta su solución, trabajando de manera colaborativa en pequeños grupos, compartiendo en esa experiencia de aprendizaje la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades de análisis, escritura, síntesis, observación, reflexión, sentido de responsabilidad y, en general, apropiación de actitudes y valores, aportes enormes en su proceso formativo (Rodríguez Andara, Río Belver *et al.*, 2017).

La propuesta para llevar a cabo el experimento es que los estudiantes pasen por las siguientes etapas:

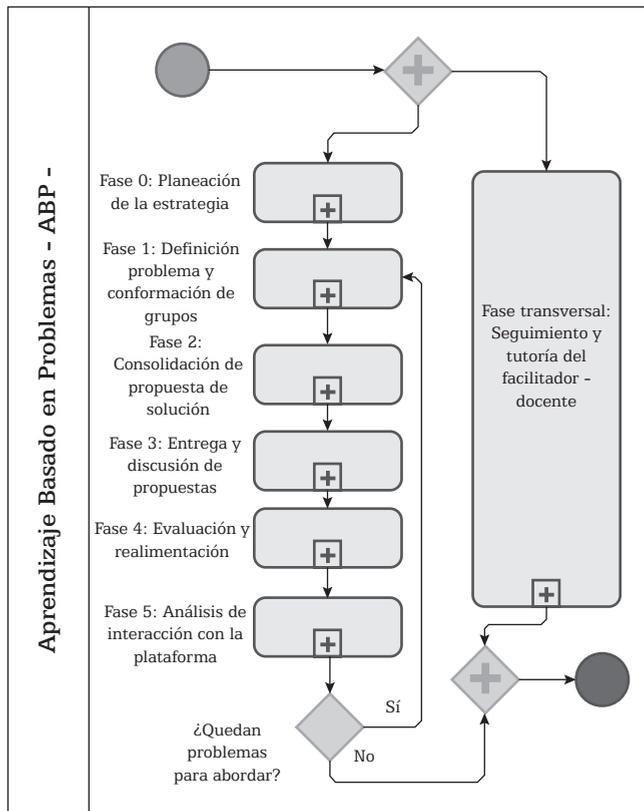


Figura 3. Diagrama BPMN de fases

Fuente: elaboración propia.

2.1.1 Fase 0: planeación de la estrategia

En esta fase se hizo toda la estructuración general para el despliegue del ejercicio del ABP y mediado por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Para este ejercicio se trabajó con la plataforma tipo LMS Kuepa,

que se está modificando mediante un proyecto cofinanciado por Minciencias, Gobernación de Antioquia.

2.1.2 Fase 1: explicación del problema por resolver y conformación de grupos

El tutor planteó una necesidad que los alumnos del curso deberían resolver. Previamente, se hizo una estructuración rigurosa del problema acorde con las competencias que los estudiantes requerían desarrollar y se desagregó cada problema en un conjunto de retos que fueran fácilmente entendibles por los grupos. Se preparó la cantidad de problemas conforme lo definido en la fase cero; dichos enunciados se desplegarían de manera secuencial. Una vez terminada la solución del primer problema, se haría visible el segundo, y así sucesivamente hasta completar seis problemas. Por cada problema se prepararon cuatro variantes, una por cada estilo de aprendizaje. Este es el segundo concepto central de la propuesta: personalizar contenidos acordes con la forma en la que mejor aprende el estudiante y clasificarlos de acuerdo con el test de Kolb.

2.1.3 Fase 2: consolidación de la propuesta de solución

Como se mencionó anteriormente, el ABP se trabaja de forma grupal. Es así como todos los alumnos se organizaron en pequeños equipos de trabajo y comenzaron a desempeñar el rol que asumieron en el grupo, buscando aportar a la solución del problema con base en sus fortalezas. Por ejemplo, el cerebro fabricó un esquema general como orientación a todos los integrantes del equipo sobre sus funciones, los tiempos de ejecución, y la mejor forma de abordar los retos. Mientras, el investigador de recursos buscó para todos sus compañeros los conceptos y las temáticas esenciales para resolver el problema asignado, también fue tarea de este rol consultar precios para el presupuesto. Cada rol dejó evidencia del cumplimiento de sus responsabilidades en la plataforma.

2.1.4 Fase 3: entrega y discusión de propuestas

Al finalizar el periodo establecido para la solución del problema, los equipos entregaron un artefacto que engloba la solución. El artefacto dependía del estilo de aprendizaje detectado. Para unos era una presentación tipo pitch, para otros, era un video pregrabado, para otros un poster. Igualmente, para todos y de forma complementaria cada equipo debía entregar un informe de máximo cinco páginas.

2.1.5 Fase 4: evaluación y realimentación

En este punto, el tutor comenzó la revisión minuciosa de los artefactos generados durante todo el desarrollo de la solución. Esto a partir de rúbricas y formatos en los que se evidenciaba el aspecto calificado, los pesos y los evaluadores. Se hizo coevaluación, autoevaluación y evaluación por parte del tutor del proceso.

2.1.6 Fase 5: análisis de interacción con la plataforma

Surtido todo el proceso anterior, fue necesario analizar y evaluar la interacción que tuvieron tanto estudiantes como docentes en la plataforma LMS. Lo anterior con el fin de detectar acciones de mejora, generar reportes del rendimiento de los grupos, también estadísticas con respecto a estilos de aprendizaje y otros aspectos importantes que en la plataforma era posible evidenciar.

Esta iniciativa ya fue validada durante el semestre 2020-01. Hace parte del proyecto titulado Herramienta adaptativa de gestión de aprendizaje basado en problemas para potenciar el trabajo colaborativo en cursos virtuales a nivel universitario, investigación cofinanciada por Colciencias (convocatoria 804-2018). El objetivo del proyecto es intervenir una plataforma virtual ya existente (Kuepa) para agregarle nuevas funcionalidades que permitan hacer personalizaciones acordes con estilos de aprendizaje y con metodología ABP, privilegiando además el trabajo colaborativo. En los demás ítems del documento se presentan algunos resultados preliminares y más detalles de corte teórico que pueden ayudar a entender mejor la intención.

2.2 Propósito o alcance

Se espera disminuir con esta nueva metodología los preocupantes índices de deserción y pérdida en este curso, que oscilan entre el 55 % y el 85 % durante los últimos 12 años, así como mejorar las competencias desarrolladas por los estudiantes durante el desarrollo del curso y la apropiación de las principales leyes físico-matemáticas que gobiernan el comportamiento mecánico de los principales materiales que usa el ingeniero civil para la construcción de grandes obras de infraestructura y edificaciones. Asimismo, estos resultados permiten incentivar el uso de estas nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje en otras universidades que impartan la ingeniería civil en el mundo. Otro punto que se quiere reforzar es la forma como los estudiantes ven, a partir de la pandemia, la educación virtual, intentando una versión más interactiva del curso, en la que se potencien habilidades para trabajo en grupo.

Objetivo
Aprendizaje Basada en Problemas + Estilos de aprendizaje
en
Curso fundamento de Ingeniería Civil
Mediante
Plataforma virtual tipo LMS
(Inteligencia artificial + ABP)

Figura 4. Objetivos y medios de la propuesta

Fuente: elaboración propia.

2.3 Sustentación teórica

La construcción de cualquier obra de ingeniería (por ejemplo, un puente, un edificio, un túnel, etcétera) requiere el uso de materiales que serán sometidos en toda su vida útil a la acción de fuerzas internas y externas, las cuales producirán esfuerzos y deformaciones en su estructura. Los valores de los esfuerzos y las deformaciones en el material deben ser calculados adecuadamente acorde con sus propiedades mecánicas, para evitar posibles fallas puntuales de la estructura y disminuir al máximo su probabilidad de colapso durante toda su vida útil.

Es así como el curso de Resistencia de Materiales se convierte en la piedra angular de cualquier ingeniero civil, independiente del área de énfasis que elija para su desarrollo técnico y su aplicación dentro de su ejercicio profesional será frecuente.

Históricamente, este curso presenta preocupantes índices de pérdida en la Universidad de Medellín. Por lo tanto, se vio la necesidad de intervenir esta situación mediante una estrategia académica que incorpora elementos de la educación virtual y el aprendizaje activo, específicamente el ABP. Hasta el momento, este curso se dicta bajo esquemas tradicionales de clase magistral y un conjunto de evaluaciones escritas de carácter individual.

A continuación, se enuncian los conceptos principales que soportan esta propuesta. Se inicia con la definición del curso de Resistencia de Materiales, pasando por los métodos de enseñanza que existen, entre ellos el ABP. También se presenta el concepto de educación virtual y el apoyo que brindan las plataformas virtuales tipo LMS.

El curso de Resistencia de Materiales forma parte integral de cualquier pensum de formación para el programa académico de Ingeniería Civil, y en la mayoría de los programas de formación en el ámbito mundial se clasifica en la Unidad de Organización Curricular correspondiente al área

de Estructuras o Ciencias Básicas de Ingeniería. Las temáticas ofrecidas en este curso son transversales a todas las áreas de conocimiento, relacionadas con la ingeniería civil y su principal objetivo es impartir los conceptos y las teorías fundamentales sobre el desempeño estructural y el comportamiento mecánico de los principales materiales empleados en la construcción de obras de infraestructura y edificaciones al servicio de la sociedad. Durante el desarrollo del curso se muestran las principales leyes físico-matemáticas desarrolladas hasta la fecha que explican el desempeño mecánico de los principales materiales empleados por el ingeniero civil y, al mismo tiempo, se les enseña a poder interpretar todos aquellos valores numéricos obtenidos de los diferentes cálculos matemáticos derivados de las leyes que gobiernan el desempeño mecánico de los materiales y a tomar una mayor sensibilidad sobre las diferentes tipologías de falla de un material sólido deformable.

La construcción de cualquier obra de ingeniería requiere el uso de materiales que estarán sometidos en toda su vida útil a la acción de fuerzas, tanto internas como externas, las cuales producirán esfuerzos y deformaciones en la estructura, cuyos valores deben ser razonablemente adecuados y por ningún motivo superar las propiedades específicas de cada material, para así evitar posibles fallas puntuales de la estructura y disminuir al máximo su probabilidad de colapso durante toda su vida útil.

Pasando a otro concepto de base, está el ABP, que trata de una estrategia de aprendizaje activo que se desarrolla en pequeños grupos de trabajo interactuando entre sí, para llegar a una propuesta de solución del problema planteado por un tutor y que es especialmente diseñado para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje (Rodríguez Andara *et al.*, 2017). En este enfoque de enseñanza se logra la integración entre la teoría y la práctica, además de facilitar en el estudiante el desarrollo de capacidades para resolver problemas reales y con los cuales se verá enfrentado durante el día a día de su ejercicio como profesional.

En el ABP, el estudiante debe asumir una posición activa en la sociedad a través de aportes significativos para la solución de necesidades (Castrillón *et al.*, 2016). Mientras que en el proceso tradicional de enseñanza primero se expone la información y, posteriormente, se busca su aplicación en la resolución de un problema; en el caso del ABP, primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y, finalmente, se regresa al problema (Rodríguez Andara *et al.*, 2017).

Por otro lado, y teniendo en cuenta que una de las propuestas para disminuir los índices de deserción en el curso de Resistencia de Materiales se basa en el uso de la virtualidad, a continuación, se hace una breve definición de esta metodología.

La virtualidad se trata de un esquema diferente de educación en el que se privilegia la interacción no presencial, en el cual el proceso de enseñanza-aprendizaje es mediado por las TIC y más específicamente por una plataforma tecnológica (Aretio, 2001). La virtualidad está basada en la filosofía del asincronismo y no concurrencia, es decir, no es necesario que coincidan ni en el tiempo, ni en el espacio, los individuos vinculados al proceso. En esta modalidad de formación se utiliza como medio de interacción un *software* denominado genéricamente plataforma de educación virtual LMS.

Los LMS disponen de un interfaz gráfica e intuitiva; entre sus funcionalidades se tiene: la gestión y la administración académica, la organización de cursos, el calendario, la organización de materiales digitales, la gestión de actividades, el seguimiento del estudiante, la evaluación del aprendizaje, entre otros. Sakai, Moodle, Chamilo, Olat, Kuepa son ejemplos de plataformas virtuales de aprendizaje (Colchester *et al.*, 2017).

2.4 Actores

A esta iniciativa interdisciplinaria se unen los saberes de diversos ingenieros aportando a un objetivo común. Hay ingenieros civiles, de sistemas, de energía, de telecomunicaciones vinculados. También se está trabajando con recursos de Minciencias, Gobernación de Antioquia y Kuepa (una empresa bogotana). También apoyan y dan fuerza como ejercicio formativo, un grupo de estudiantes auxiliares de investigación de programas como ingeniería de sistemas y psicología de la Universidad de Medellín. Además, contamos con la presencia de varias cohortes del curso de Resistencia de Materiales que están participando en pilotos.



Figura 5. Equipo de investigación vinculado a la estrategia

Fuente: elaboración propia.

2.5 Efectividad o resultados

Al comparar los índices de deserción y pérdida de los estudiantes se logra evidenciar una mejora significativa, aunque es necesario evaluar otros aspectos que pueden estar interviniendo en los resultados, por ejemplo: migración a modalidad 100 % virtual, coevaluación poco objetiva, efectos de la pandemia, entre otros.

Siguiendo el método descrito en secciones anteriores, se hizo la caracterización del curso por intervenir: en la Universidad de Medellín, el curso de Resistencia de Materiales tiene una intensidad horaria de 96 horas directas de clase durante el semestre académico repartidas en dieciséis semanas académicas de seis horas de clase cada una, con un estimativo de trabajo independiente por parte del estudiante de 192 horas adicionales durante el semestre necesarios para el normal desarrollo de todas las actividades requeridas para la obtención de las competencias necesarias al finalizar del curso. La metodología del curso de Resistencia de Materiales de la Universidad de Medellín está basada tradicionalmente en clases magistrales con evaluaciones de competencias mediante exámenes escritos individuales. Mediante la solución a problemas prácticos, el estudiante determina la respuesta de una estructura sencilla al aplicar un conjunto de fuerzas externas e indica la probabilidad de colapso de dicha estructura.

El histórico del porcentaje de pérdida del curso ha oscilado entre el 55 % y el 85 % durante los últimos doce años, ocupando uno de los mayores niveles de pérdida entre todos los cursos que se llevan a cabo en los diferentes programas académicos de la Universidad de Medellín, y a pesar de que se han desarrollado diferentes estrategias académicas con miras a disminuir los altos niveles de pérdidas en el curso, entre los cuales se pueden enumerar: semilleros académicos gratuitos, retos experimentales, monitores exclusivos, talleres dirigidos, cursos vacacionales; pero ninguna de estas estrategias han mostrado una efectividad comprobada en la disminución del porcentaje de pérdida en los últimos años. La figura 6 es un resumen de la población impactada y los resultados.

Población	Resultados
<ul style="list-style-type: none">• Curso Resistencia de materiales (4-6 grupos x semestre)• Impacto: aprox. 350 estudiantes• Periodos impactados: 2020-01, 2020-02• Ejecución experimento: segunda parte el semestre	<ul style="list-style-type: none">• Apropiación práctica del conocimiento• Estudiante que va más allá de la clase• Relación entre diseño y construcción• Disminución 5 % pérdida• Mejores resultados versus semestres anteriores

Figura 6. Resumen de diseño experimental y resultados

Fuente: elaboración propia.

Como estrategia para disminuir los porcentajes de pérdida e incrementar las competencias en los estudiantes del curso de Resistencia de Materiales se pretende desarrollar una serie de experimentos basados en la metodología ABP; estos experimentos consistirán en un conjunto de pruebas en las cuales los estudiantes deberán involucrar los conceptos y las teorías desarrolladas en el curso para dar solución práctica a un reto y cuya validación deberá ser sustentada técnicamente por los diferentes estudiantes del curso. El desarrollo de cada experimento se implementará durante el transcurso de dos semanas académicas que serán respectivamente las semanas quinta y sexta para el primer experimento; las semanas novena y décima, para el segundo experimento, y las semanas catorce y quince para el tercer y último experimento.

El manejo de todas las actividades que se desarrollen en los experimentos son dirigidas a través de la plataforma virtual Kuepa, en la cual se dispondrá el enunciado y los parámetros por desarrollar y los porcentajes de evaluación de cada experimento, así como la disposición para la conformación de equipos y la bitácora de trabajo para ser diligenciada periódicamente por los estudiantes. Por su parte, la plataforma LMS dispondrá para cada experimento de diferentes problemas por solucionar, acordes con el estilo de aprendizaje de cada estudiante, en el cual el estudiante antes de solucionar cada experimento será sometido al test de Kolb, para hacer una detección previa de su estilo de aprendizaje y, de esta manera, direccionarlo a la tipología de experimento que más se adecua a sus estrategias cognitivas para recopilar, interpretar y procesar información. El modelo de Kolb fue el seleccionado para este proyecto por la información previa que se conoce de los estudiantes y su mejor adaptabilidad para ser respondido por todos los

actores. Este modelo propone cuatro capacidades básicas: experiencia concreta; observación reflexiva; conceptualización abstracta; y experimentación activa, a partir de estas capacidades surgen cuatro estilos de aprendizaje: divergente (concreto y reflexivo); asimilador (abstracto y reflexivo); convergente (abstracto y activo); y acomodador (concreto y activo). Con base en esta metodología, cada experimento será compuesto por cuatro tipologías de trabajo, de acuerdo con los cuatro estilos de aprendizaje propuesto por el modelo Kolb.

El porcentaje de evaluación propuesto para los tres experimentos dentro de la nota del curso será del 25 % de la nota final, y en el restante 75 % se desarrollarán exámenes individuales como se estipula en el reglamento académico de la Universidad de Medellín. Con esta nueva metodología de evaluación y desarrollo del curso se espera que los estudiantes adquieran las competencias necesarias dentro del curso de una manera más didáctica, se involucre más en la aplicación práctica de las teorías y las leyes que se ven en el curso teórico, y tenga una mejor apropiación de los diferentes conceptos técnicos desarrollados dentro del curso para su futuro desarrollo en su ejercicio como profesional. Se planea aplicar esta configuración en el primer semestre del año lectivo 2020, y medir los resultados en cuanto a niveles de mortalidad del curso impactado, con respecto a los semestres anteriores en los cuales el curso se dictaba mediante clases magistrales con evaluaciones escritas individuales.

El primer experimento por desarrollar estará fundamentado en el concepto de inercia de una sección plana, con el objetivo de que el estudiante desarrolle la competencia necesaria para poder determinar la sección transversal óptima de una viga simplemente apoyada, que permita generar la mínima deformación en un ensayo de flexión simple sometido a una carga puntal en el centro de la viga definida previamente (figura 7), con los costos de construcción más bajos y cuyo tiempo de construcción sea el menor posible. Algunas de las consideraciones especiales de este primer experimento serán: la conformación de los equipos de trabajo por determinación de cada docente, la longitud de la viga tendrá un valor definido previamente por cada tutor, los estudiantes tendrán total libertad en la escogencia del tipo de material que van a utilizar y el punto donde lo van a comparar, la unión entre los trozos de material empleado se podrá hacer solamente con tornillos o con pegante convencional, la sección transversal de la viga podrá ser variable.

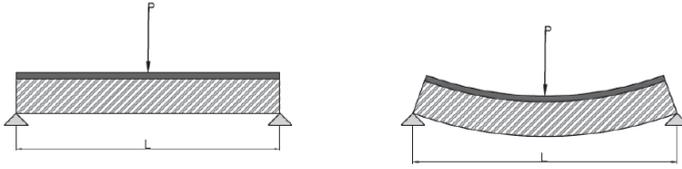


Figura 7. Esquema ilustrativo montaje experimento 1

Fuente: elaboración propia.

El segundo experimento por desarrollar estará fundamentado en el concepto de carga axial, con el objetivo de que el estudiante desarrolle la competencia necesaria para determinar el desplazamiento vertical de una barra rígida soportada por un conjunto de resortes en un punto cualquiera de su extensión bajo la acción de una fuerza específica localizada a una distancia conocida previamente y encontrar la configuración en la posición de los resortes que les permita obtener la menor deformación en un punto indicado sobre la barra.

De esta forma se busca que el estudiante pueda analizar, modelar y desarrollar un algoritmo de acuerdo con las ecuaciones de equilibrio estático y compatibilidad de deformaciones, que le permita pronosticar el desplazamiento vertical de una barra rígida soportada por un conjunto de resortes (figura 8). Algunas de las consideraciones especiales de este segundo experimento serán: la conformación de los equipos de trabajo será determinada por cada docente, el día de la sustentación del experimento podrán llevar un computador o calculadora que le permita calcular el desplazamiento vertical de la barra rígida, la información para la modelación de los resortes podrá ser tomada en centro de laboratorios, previa cita con el monitor del curso, se empleará el sistema universal de unidades (S.I) para el reporte de los resultados del experimento, el esquema del montaje del experimento será tridimensional, tal como se observa en la figura 8 y, por lo tanto, se deberán tener presente todos los parámetros dimensionales del elemento para calcular los valores de deformación pedidos en el experimento.

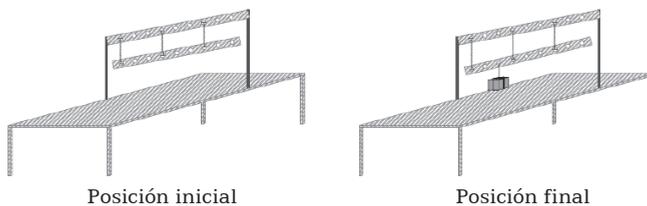


Figura 8. Esquema ilustrativo montaje experimento 2

Fuente: elaboración propia.

El tercer y último experimento por desarrollar en el curso estará fundamentado en el concepto de deflexión de vigas y su aplicación a materiales compuestos, con el objetivo de que el estudiante desarrolle la competencia necesaria que le permita analizar y diseñar una viga de materiales compuesto que sea capaz de resistir una carga que se especifica previamente sin generar ningún tipo de falla y que, al mismo tiempo, su máxima deflexión no supere un valor establecido (figura 9). Algunas de las consideraciones especiales de este tercer experimento serán: la conformación de los equipos de trabajo por parte de cada docente, cada grupo debe determinar las propiedades mecánicas de los materiales empleados en el centro de laboratorios, para lo cual es necesario que se agende previamente una cita con el monitor del curso, para la unión de los materiales se emplearán tornillos de ensamble separados a una distancia tal, que se garantice una adherencia perfecta entre los dos materiales y se evite una posible falla por flujo de cortante en los elementos, la viga será ensayada en apoyo simple con una carga puntual en el centro de la luz.

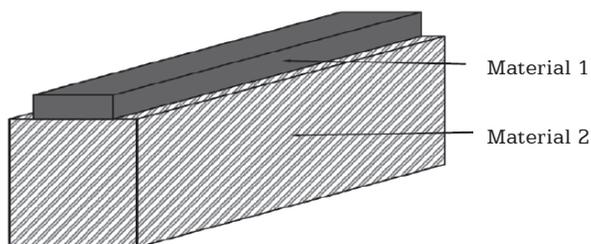


Figura 9. Esquema ilustrativo montaje experimento 3

Fuente: elaboración propia.

2.6 Sostenibilidad (permanencia y continuidad)

La estrategia es sostenible en el tiempo siempre y cuando se garanticen algunos aspectos: migración del ejercicio hacia la plataforma Uvirtual, que es la usada en la Universidad de Medellín para la interacción virtual; asignación de monitores y auxiliares para apoyar el trabajo de seguimiento de los proyectos y que el docente pueda distribuir responsabilidades para continuar con las otras funciones sustantivas.

2.7 Dificultades

- Los tiempos requeridos por los docentes y los tutores para este tipo de ejercicios excede el tiempo asignado en el plan de trabajo, lo cual empieza

reflejarse en el cumplimiento de otras actividades como investigación, administración educativa, docencia en otros cursos.

- La modalidad 100% virtual supone retos a los que la comunidad nunca se había visto enfrentada, y esto genera dinámicas poco conocidas que requieren intervención
- Los porcentajes de fraude en los estudiantes están aumentando con la virtualidad, y el compromiso de todos los integrantes del equipo no es el adecuado.
- No trabaja todo el equipo y la carga la asumen los estudiantes con mayor compromiso y responsabilidad.
- Prevalece la competencia sobre el aprendizaje.
- La evaluación que debe hacerse grupal puede favorecer a quienes no hicieron adecuadamente su trabajo.

2.8 Transferencia

Es posible hacer transferencia de esta práctica en otros cursos de ingeniería, incluso de otras facultades.

Referencias

- Aretio, L. G. (2001). La educación a distancia. En *De la teoría a la práctica*. Editorial Ariel.
- Castrillón, J. E. P., Camacho, M. J. A. y Castro, C. A. C. (2016). Aprendizaje basado en problemas en el camino a la innovación en ingeniería. *Revista Ingenierías USBMed*, 7(2), 96-103.
- Colchester, K., Hagra, H., Alghazzawi, D. y Aldabbagh, G. (2017). A survey of artificial intelligence techniques employed for adaptive educational systems within e-learning platforms. *Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research*, 7 (1), 47-64.
- Rodríguez Andara, A., Río Belver, R. y Larrañaga Lesaka, J. M. (2017). Aprendizaje Basada en Proyecto (PBL), descripción de una experiencia desarrollada en aula universitaria y sugerencias para optimizar resultados. Editorial.

Citación a la investigación y fuente de financiación

Esta iniciativa es parte del proyecto titulado "Herramienta adaptativa de gestión de aprendizaje basado en problemas para potenciar el trabajo colaborativo en cursos virtuales a nivel universitario", investigación cofinanciada por Colciencias (convocatoria 804-2018). El objetivo del proyecto es intervenir una plataforma virtual ya existente (Kuepa) para agregarle nuevas funcionalidades

que permitan hacer personalizaciones acordes con estilos de aprendizaje y a metodología ABP, privilegiando además el trabajo colaborativo.

Se tienen varias publicaciones asociadas a esta estrategia: Cacic 2020, InnovaEducaTIC, Acofi, Cisti, WEEF, entre otros. También se tienen publicaciones revistas en sobre nuevas estrategias de enseñanza en el aula (bajo formato presencial y virtual).

Estrategia de aprendizaje basado en la investigación (ABI) para la enseñanza de ciencia del suelo en los estudiantes de ingeniería ambiental

*Julián Esteban López Correa**

3.1 Origen y contextualización de la práctica o de la experiencia

El conocimiento adquirido por el personal vinculado a proyectos de investigación es un intangible que se plasma solo de manera parcial en los documentos técnicos de los proyectos, los informes de seguimiento o las publicaciones científicas, ya que la mayor parte de ese saber queda instalado en la experiencia técnica y profesional del personal adscrito al proyecto. Con base en este escenario, los procesos de sistematización del conocimiento permiten que este saber pueda ser utilizado con mayor provecho.

Con el fin de sistematizar y utilizar el conocimiento adquirido durante los proyectos de investigación y emplearlo para potencializar el aprendizaje de la ciencia del suelo en los estudiantes de ingeniería ambiental, se origina la propuesta de incluir en el curso de tratamiento de suelos actividades que les permitieran a los estudiantes participar de la experiencia de aprendizaje basado en la investigación (ABI). Lo anterior está enmarcado en la necesidad de desarrollar nuevas metodologías de enseñanza contextualizadas con la

* Candidato a doctor en ingeniería, magíster en ingeniería urbana e ingeniero ambiental de la Universidad de Medellín. Ha sido asesor en el área ambiental en algunas empresas del sector privado y se ha desempeñado como docente de cátedra e investigador. Durante su trayectoria en la Universidad de Medellín ha recibido algunos reconocimientos como el mérito investigativo estudiantil, el premio Luis López de Mesa en la categoría de estudiante y premio de la Alcaldía de Medellín por el desarrollo de un biofertilizante para suelos. Participa activamente como investigador en los grupos Grinbio y Gema adscritos al programa de ingeniería ambiental. Cuenta con publicaciones internacionales en revistas especializadas y con la producción de protocolos de secreto empresariales resultado del relacionamiento Universidad-empresa. Ha sido profesor de semilleros de investigación apoyando de esta forma la cultura investigativa en los estudiantes. Correo electrónico: jelopez@udem.edu.co, jelc19@hotmail.com.

política institucional de la Universidad de Medellín, con respecto a la relación investigación-docencia.

El ABI surge como una apuesta innovadora en el curso de tratamiento de suelos, la cual le permite al docente canalizar el conocimiento que adquirió durante su experiencia investigativa y profesional, poniéndolo a disposición de los estudiantes. La estrategia de ABI, planteada dentro del curso se divide en varios momentos: i) selección de problemáticas presentes en el mercado actual, ii) revisión de literatura científica especializada, iii) planteamiento de la alternativa de solución, iv) diseño del montaje experimental, v) puesta en marcha del montaje en laboratorio, vi) seguimiento y desmontaje, y vii) análisis de resultados, conclusiones y propuesta de escalado a campo.

En el primer momento se hace una selección por parte de los estudiantes de la problemática que se va a solucionar, la cual es previamente contextualizada con el acompañamiento del docente, para que sea una necesidad actual del medio y esté en línea con los objetivos de formación de la asignatura. Una vez se ha seleccionado la problemática, los estudiantes inician un proceso de búsqueda de literatura científica, en el que se muestren casos de investigación aplicada que se hayan enfocado en dar solución a dicha problemática. Posteriormente, los estudiantes proponen y conceptualizan una alternativa de tratamiento de suelos; seguido de este proceso, se plantea un diseño experimental que les permite a los estudiantes evaluar a escala piloto en el laboratorio la alternativa de tratamiento seleccionada por ellos. Después del montaje en laboratorio, los estudiantes hacen un seguimiento, obtienen datos, los procesan, analizan y concluyen sobre la efectividad o no de la solución planteada. Finalmente, los estudiantes, basados en sus resultados, seleccionan las variables fisicoquímicas claves del proceso de tratamiento que son necesarias para un posterior escalamiento de la solución en campo y en condiciones de operación reales.

Durante todo el proceso de ABI, los estudiantes cuentan con la retroalimentación constante del docente, el cual ayuda en la conceptualización, la implementación, el monitoreo de variables y el análisis de resultados. Lo anterior favorece el debate de múltiples conceptos entre estudiante y profesor alrededor de un eje central que es el proceso de investigación aplicada, propiciando el aprendizaje en ciencia del suelo. Esta metodología de aprendizaje les permite a los estudiantes: i) actualizar constantemente su conocimiento, ii) poner a prueba su pensamiento crítico, iii) replantearse supuestos, generar nuevas preguntas y detectar necesidades, iv) contextualizarse con las demandas actuales del medio, v) aplicar los conocimientos adquiridos en la unidades temáticas del curso y vi) adquirir herramientas propias de

su quehacer profesional, lo cual mejora su empleabilidad, sus habilidades interpersonales y su transición al campo laboral.

Los estudiantes han participado activamente del proceso de ABI, obteniéndose a la fecha una retroalimentación positiva por parte de ellos hacia la inclusión de este tipo de metodologías en el curso de tratamiento de suelos. Se han obtenido resultados destacados, algunos de estos han dado pie al desarrollo de investigaciones posteriores, escritura de artículos para la revista *Fragua* y se han acoplado a líneas y proyectos de investigación. Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que la metodología de ABI ha permitido que los estudiantes tengan un mejor acercamiento, mayor interés y disfrute del aprendizaje en la ciencia del suelo, lo cual es un elemento clave para el cumplimiento de las competencias de formación profesional en suelos planteadas en la Unidad de Organización Curricular (UOC) y, en general, en su perfil como ingenieros ambientales.

3.2 Propósito o alcance

La inclusión de la metodología ABI en el curso de tratamiento de suelos tiene como propósito que los estudiantes de ingeniería ambiental tengan una aproximación práctica al entendimiento de la ciencia del suelo, la cual es diferente a la que ya tienen con el desarrollo de las prácticas de laboratorio que están incluidas dentro del curso, ya que, a diferencia de estas, en el proceso ABI, los estudiantes pueden participar desde la selección del problema, hasta conceptualizar una alternativa adecuada para un contexto puntual, por ejemplo: un contaminante de interés en una tipología de suelos, en particular, permitiéndole adquirir competencias más específicas. El alcance de la experiencia ABI para los estudiantes es el desarrollo de una alternativa de tratamiento de suelos basado en un enfoque experimental, llevado a cabo en condiciones controladas de laboratorio; sin embargo, los resultados obtenidos les permiten seleccionar parámetros de escalamiento en campo de la solución propuesta.

3.3 Sustentación teórica

El ABI, o también conocido como *research-based learning* (RBL), *experimental-based learning* (EBL) o *teaching-research-industry-learning* (TRIL), ha sido propuesto como una metodología asertiva en la enseñanza de la ciencia del suelo para estudiantes universitarios (Field *et al.*, 2011, 2017; Al-Maktoumi *et al.*, 2016; Amador, 2019). Por ejemplo, Field *et al.* (2011) muestran que las actividades de aprendizaje ABI fueron las mejor calificadas por estudiantes universitarios en todo el mundo, ya que permiten complementar los

temas vistos en las clases magistrales tradicionales, tener un acercamiento de primera mano a las problemáticas y a las posibles soluciones; además, facilita la discusión entre los mismos compañeros y profesores. También se ha propuesto que el ABI sea una herramienta útil para que los estudiantes adquieran y potencialicen su conocimiento a través de la experiencia investigativa del docente que dirige el proceso de aprendizaje (Al-Maktoumi *et al.*, 2016; Vaughan *et al.*, 2017).

Tradicionalmente, el abordaje metodológico para la enseñanza de la ciencia del suelo pone al estudiante a desempeñar un rol pasivo, enfocándose en la adquisición del conocimiento basado en lecturas de textos guías; por el contrario, cuando se establece un proceso de ABI, el estudiante juega un rol activo que lo hace partícipe de su mismo proceso de aprendizaje, teniendo impactos altamente positivos en la formación profesional, ya que se desarrolla el pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas y la habilidad de aprendizaje a largo plazo de los conceptos teóricos propios de la asignatura, factores que generan profesionales más exitosos y mejor preparados (Field *et al.*, 2017; Amador, 2019).

Con base en esta premisa, se plantea el ABI como estrategia para que los estudiantes del programa de ingeniería ambiental aborden las problemáticas actuales reales y las necesidades del mercado con respecto a la degradación de los suelos, puntualmente las que se presentan en los suelos de Colombia, estas son: i) la contaminación de suelos por mercurio (Hg), cadmio (Cd), plomo (Pb) y cromo (Cr) y ii) la contaminación de suelos por compuestos orgánicos (Arias *et al.*, 2018).

3.4 Actores

En la metodología ABI propuesta se articulan tres componentes o actores: i) estudiante, ii) profesor y iii) las necesidades del medio (figura 1). En la forma tradicional de enseñanza de la ciencia del suelo, el estudiante tiene un proceso de aprendizaje que se limita a las lecturas de textos guías y a las clases magistrales, en resumen, aprender del conocimiento ya creado. Sin embargo, cuando se introduce el ABI, como metodología, respaldada por el saber propio del profesor en el área y su experiencia investigativa, el proceso de aprendizaje se redirecciona no solo hacia el aprovechamiento del conocimiento ya creado, sino a la creación de nuevo conocimiento, este último como particularidad del proceso de investigación. Cuando se incorpora un tercer componente o actor, en este caso, las necesidades del medio, se lleva el aprendizaje a la solución de problemas reales y se le da un contexto

y un propósito más claro, con lo cual se mejoran las perspectivas del campo profesional en los estudiantes.



Figura 1. Impactos de aprendizaje basado en la investigación (ABI) en la enseñanza de la ciencia del suelo

Fuente: elaboración propia a partir de Field *et al.* (2010).

3.5 Efectividad o resultados

A la fecha, se cuenta con algunos resultados exitosos de la implementación de la metodología ABI en el curso de tratamiento de suelos. En la tabla 1 se muestran algunos de los procesos de tratamiento evaluados por los estudiantes del curso, dirigidos a la solución de problemáticas reales de presentes en los suelos de Colombia. El reflejo de la efectividad del ABI también se observa en la retroalimentación de los estudiantes en la calificación docente, en la cual la evaluación de la metodología del curso ha sido catalogada como excelente.

Tabla 1. Ejemplos de procesos de aprendizaje basado en la investigación (ABI) del curso de tratamiento de suelos

Estudiantes	Problemática	Propuesta de tratamiento	Resultado destacado
Manuela Sánchez Quintero. Juan Fernando Vélez. Nataly Gallo Román. Jennifer López Muñoz. Ana María López Palacio. Sebastián López Zuluaga.	Limitación de la biodisponibilidad de fósforo en suelos agrícolas del oriente antioqueño.	Uso de microorganismos solubilizadores de fósforo para mejorar la biodisponibilidad de nutrientes en el suelo.	Escritura de un artículo para publicación en revista <i>Fragua</i> . Estado: enviado a la revista. Contribución al desarrollo de línea de investigación en el grupo de investigación Grinbio. Estado: terminado. Publicación de un artículo en revista especializada (López <i>et al.</i> , 2020a) Estado: terminado.
Isabella Castañeda Restrepo. Évelyn Flórez Ocampo. María Camila Giraldo González. Mariana Villafán Sierra.	Contaminación por Pb y Cd en un suelo del municipio de Amagá, Antioquia.	Tratamiento de inmovilización empleando un material adsorbente.	Escritura de un artículo para publicación en revista <i>Fragua</i> . Estado: en proceso de escritura.
Mariana Álvarez Moncada. Yineth Patricia Fuentes Martínez. Valeria Jiménez Mauris.	Contaminación por Pb y Cd en un suelo del municipio de Amagá, Antioquia.	Tratamiento de inmovilización empleando carbonato de calcio y compost.	Escritura de un artículo para publicación en revista <i>Fragua</i> . Estado: en proceso de escritura.

Fuente: elaboración propia.

3.6 Sostenibilidad (permanencia y continuidad)

Como estrategia para dar continuidad al proceso de formación de los estudiantes se ofrece con la ayuda del centro de laboratorios de la Universidad de Medellín, espacios flexibles para que los estudiantes puedan ejecutar su proyecto de tratamiento de suelos. Además, se busca que posterior al curso

los estudiantes puedan seguir con su idea en los semilleros de investigación que ofrece la universidad o vincularse como auxiliares en un proyecto de investigación en curso. Ante la contingencia actual causada por la Covid-19, y para dar continuidad al proceso de aprendizaje ABI se ha implementado con los estudiantes en 2020-02 el diseño de la alternativa de solución mediante la elaboración de una monografía corta, que permita abarcar los puntos críticos del tratamiento de suelos basados en las experiencias investigativas reportadas en la literatura científica y del docente, ya que no se puede tener prespecialidad en el laboratorio. Se ha incluido dentro del ABI la pregunta ¿qué pasa con la ciencia del suelo más allá de la Covid-19?, con el fin de empezar a resaltar el papel que desempeñan los suelos en el futuro de la población ante la situación actual de pandemia y ver cómo desde el tratamiento de suelos se puede contribuir al mejoramiento de las condiciones de la población en el contexto actual.

3.7 Dificultades

La principal dificultad que se ha presentado en el proceso de ABI es la organización y la distribución del tiempo de los estudiantes en las actividades involucradas en el montaje del experimento en el laboratorio. Por lo general, la mayoría de los estudiantes no presentan inconvenientes y su experiencia es muy positiva. Sin embargo, hay algunos estudiantes que no tienen buenos hábitos de estudio y de manejo del tiempo, lo cual limita el aprovechamiento de la experiencia.

3.8 Transferencia

Actualmente, se ha realizado transferencia de los resultados derivados del proyecto ABI de los estudiantes: Manuela Sánchez Quintero, Juan Fernando Vélez, Nataly Gallo Román, Jennifer, López Muñoz, Ana María López Palacio y Sebastián López Zuluaga por medio de divulgación científica en revista especializada. Además, los resultados obtenidos han sido la base para el desarrollo de un biofertilizante para el manejo la biodisponibilidad del fósforo en suelos, idea que fue premiada por la Alcaldía de Medellín en noviembre de 2016 (Antioquia piensa en grande).

Referencias

- Al-Maktoumi, A., Al-Ismaily, S. y Kacimov, A. (2016). Research-based learning for undergraduate students in soil and water sciences: a case study of hydrogeology in an arid-zone environment. *J. Geogr. High. Educ.* 40, 321-339. <https://doi.org/10.1080/03098265.2016.1140130>

- Amador, J. A. (2019). Active Learning Approaches to Teaching Soil Science at the College Level. *Front. Environ. Sci.*, 7. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2019.00111>
- Arias Espana, V.A., Rodríguez Pinilla, A. R., Bardos, P. y Naidu, R. (2018). Contaminated land in Colombia: A critical review of current status and future approach for the management of contaminated sites. *Sci. Total Environ.*, 618, 199-209. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.245>
- Field, D. J., Koppi, A. J., Jarrett, L. E., Abbott, L. K., Cattle, S. R., Grant, C. D., McBratney, A. B., Menzies, N. W. y Weatherley, A. J. (2011). Soil Science teaching principles. *Geoderma*, 167-168, 9-14. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2011.09.017>
- Field, D. J., Yates, D., Koppi, A. J., McBratney, A. B., Jarrett, L. (2017). Framing a modern context of soil science learning and teaching. *Geoderma*, 289, 117-123. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2016.11.034>
- Vaughan, K. L., Vaughan, R. E. y Seeley, J. M. (2017). Experiential Learning in Soil Science: Use of an Augmented Reality Sandbox. *Nat. Sci. Educ.*, 46, 160031. <https://doi.org/10.4195/nse2016.11.0031>

Citación a la investigación y fuentes de financiación

Publicaciones científicas

- López, J. E., Builes, S., Heredia Salgado, M. A., Tarelho, L. A. C., Arroyave, C., Aristizábal, A. y Chavez, E. (2020a). Adsorption of Cadmium Using Biochars Produced From Agro-Residues. *J. Phys. Chem. C* *acs.jpcc.0c02216*. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.0c02216>
- López, J. E., Gallego, J. L., Vargas-Ruiz, A., Peña-Mosquera, A. L., Zapata-Zapata, A. D., López-Sánchez, I. J. y Botero-Botero, L. R. (2020b.) *Aspergillus tubingensis* and *Talaromyces islandicus* Solubilize Rock Phosphate Under Saline and Fungicide Stress and Improve Zea mays Growth and Phosphorus Nutrition. *J. Soil Sci. Plant Nutr.* <https://doi.org/10.1007/s42729-020-00315-w>
- Muñoz Romero, J. H., Sepúlveda Cadavid, C. A., Cortés, N., López Correa, J. E., Correa Estrada, J. D. (2019). Inactivation of *Fusarium oxysporum* Conidia in Soil with Gaseous Ozone—Preliminary Studies. *Ozone Sci. Eng.* <https://doi.org/10.1080/01919512.2019.1608810>
- Saldarriaga, J. F., Gallego, J. L. y López, J. E. (2018). Determination of Kinetics Parameters for Composting Process of the Organic Fraction of Municipal Solid Waste Separated at Source. *Chem. Eng. Trans.*, 70. <https://doi.org/10.3303/CET1870037>
- Saldarriaga, J. F., Gallego, J. L., López, J. E., Aguado, R., Olazar, M. (2019). Selecting Monitoring Variables in the Manual Composting of Municipal Solid Waste Based on Principal Component Analysis. *Waste and Biomass Valorization*, 10. <https://doi.org/10.1007/s12649-018-0208-y>

Protocolos de secreto empresarial

Producción técnica - Productos tecnológicos - Otro

Julián Esteban López Correa, Liliana Rocío Botero Botero, Idalia Jacqueline López Sánchez, Protocolo de aislamiento de microorganismos solubilizadores de fósforo, *Nombre comercial*: Protocolo de aislamiento de microorganismos solubilizadores de fósforo, *contrato/registro* En Colombia, 2013. Sectores: Agricultura, pecuaria, silvicultura, explotación forestal - Producción vegetal,

Producción técnica - Productos tecnológicos - Otro

Julián Esteban López Correa, Tatiana Inés Restrepo Quiroz, Alejandro Gil Aguirre, Adriana Aristizábal Castrillón, Catalina Arroyave Quiceno, Protocolo de secreto empresarial para la determinación del cambio de acidez a diferentes profundidades en suelo para ensayos a escala de vivero, *Nombre comercial*: Theobroma cacao, *contrato/registro*. En: Colombia, 2018.

Producción técnica - Productos tecnológicos - Otro

Julián Esteban López Correa, Tatiana Inés Restrepo Quiroz, Alejandro Gil Aguirre, Gladis Estela Morales Mira, Adriana Aristizábal Castrillón, Catalina Arroyave Quiceno, Protocolo para determinación del requerimiento de cal dolomita en suelos cacaoteros para disminución de acidez, *Nombre comercial*: Theobroma cacao, *contrato/registro*. En: Colombia, 2018.

Producción técnica - Productos tecnológicos - Otro

Julián Esteban López Correa, Catalina Arroyave Quiceno, Tatiana Inés Restrepo Quiroz, Alejandro Gil Aguirre, Adriana Aristizábal Castrillón, Protocolo de secreto empresarial para la determinación de la longitud de raíz como parámetro biométrico en procesos experimentales a escala de vivero con plantulas de IMC-67, *Nombre comercial*: Theobroma cacao, *contrato/registro*. En: Colombia, 2018.

Producción técnica - Productos tecnológicos - Otro

Julián Esteban López Correa, Catalina Arroyave Quiceno, Tatiana Inés Restrepo Quiroz, Alejandro Gil Aguirre, Adriana Aristizábal Castrillón, Protocolo de secreto empresarial para la determinación del diámetro de plantas IMC-67 como parámetro biométrico de calidad para siembra en campo, *Nombre comercial*: Theobroma cacao, *contrato/registro*. En: Colombia, 2018.

Producción técnica - Productos tecnológicos - Otro

Julián Esteban López Correa, Catalina Arroyave Quiceno, Tatiana Inés Restrepo Quiroz, Alejandro Gil Aguirre, Adriana Aristizábal Castrillón, Protocolo de secreto

empresarial para la determinación del desarrollo y crecimiento en plantas IMC-67 en condiciones de vivero, *Nombre comercial*: Theobroma cacao, *contrato/registro*. En: Colombia, 2018.

Producción técnica - Productos tecnológicos - Otro

Julián Esteban López Correa, Gladis Estela Morales Mira, Tatiana Inés Restrepo Quiroz, Alejandro Gil Aguirre, Adriana Aristizábal Castrillón, Catalina Arroyave Quiceno, Protocolo de secreto empresarial para la determinación del requerimiento de hidróxido de calcio en suelos cacaoteros para disminución de acidez, *Nombre comercial*: Theobroma cacao, *contrato/registro*. En: Colombia, 2018.

Este proceso ha sido gracias al apoyo del centro de laboratorios de la Universidad de Medellín y a los grupos de investigación Grinbio y Gema, quienes han facilitado espacios e insumos para el desarrollo de los proyectos propuestos por los estudiantes. Gracias al apoyo de la Universidad de Medellín por la financiación mediante la beca doctoral 321316/427405.

Estrategia para conectar las necesidades de la industria con los proyectos de aula de los ingenieros de sistemas: Alianza Globant-Universidad de Medellín, Colombia

*Liliana González Palacio**
*Samayda Herrera Betancur***

4.1 Introducción

La educación superior en ingeniería presenta retos interesantes. Desde el punto de vista del docente, se debe trabajar para disminuir la preocupante tasa de fracaso universitario actual, reflejada en los altos índices de deserción académica (Melo-Becerra *et al.*, 2017). Este fenómeno se produce por la falta de perspectivas de éxito, la desmotivación que genera un curso teórico sin evidencia de su utilidad en el ámbito profesional, la desconexión entre lo que se enseña en la universidad y la cotidianidad que enfrentan los ingenieros recién graduados, la "falta de ganas de aprender", por mencionar solo algunos factores que influyen (Acevedo *et al.*, 2015).

Es indudable que el proceso de enseñanza-aprendizaje es una labor compleja. De acuerdo con Michalko (2010), involucrar dinámicamente a los estudiantes de ingeniería en las áreas de conocimiento por medio de herramientas no tradicionales de enseñanza-aprendizaje incrementa su capacidad de abstracción, facilita la profundización y desarrolla el pensamiento crítico, como también la habilidad de solucionar problemas reales. La posibilidad de recibir información inmediata sobre la precisión de las respuestas es un aspecto que anima y estimula en los procesos cognitivos (Acevedo *et al.*, 2015). El trabajo colaborativo mejora el proceso de aprendizaje y se convierte en una herramienta poderosa para facilitar un aprendizaje significativo (Castrillón *et al.*, 2016).

* Profesora Facultad de Ingenierías, Universidad de Medellín. Correo electrónico: ligonzalez@udem.edu.co.

** Profesora Facultad de Ingenierías, Universidad de Medellín. Correo electrónico: sherrera@udem.edu.co.

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Medellín se está haciendo un esfuerzo grande para dinamizar la educación ingenieril (Gómez-Álvarez *et al.*, 2017; Palacio *et al.*, 2017). Se tienen alianzas estratégicas con empresas de la industria del *software*; como valor agregado, ellos proponen retos reales y se vinculan activamente interactuando de forma frecuente con los estudiantes en formación. Es así como Globant (empresa multinacional reconocida en el medio) le apuesta a fortalecer la formación de los futuros profesionales por medio del acompañamiento en cursos.

En este artículo se presenta una estrategia para conectar las necesidades de la industria con los proyectos de aula de los ingenieros de sistemas. Con esto se logra un aprendizaje significativo para los estudiantes, mientras que conocen de primera mano las tendencias y las necesidades de las empresas, además de enfrentarse con casos reales.

El artículo se organiza como sigue: la sección 2 muestra el fundamento conceptual que sustenta la propuesta. La sección 3 contiene la problemática identificada. El diseño de la estrategia es descrito en el apartado 4. La sección 5 presenta el caso de estudio. La sección 6 detalla la validación de la estrategia. Posteriormente, se lista un conjunto de lecciones aprendidas. Por último, se presentan las conclusiones, agradecimientos y referencias.

4.2 Marco conceptual

En esta sección se enuncian algunos conceptos que fundamentan el trabajo presentado. Se aborda la definición de aprendizaje activo y constructivismo. Luego, se conecta con el significado de un proyecto de aula, como estrategia para vincular de forma protagónica al estudiante en su proceso. Posteriormente, se mencionan las metodologías ágiles en el desarrollo de *software*. Por último, se hace un breve recorrido por algunas propuestas similares reportadas en la literatura en la que se evidencia una mayor interacción entre la academia y la empresa.

El constructivismo hace referencia al papel activo que desempeña el estudiante en un aprendizaje significativo, la importancia de la interacción social en su formación y la solución de problemas en contextos auténticos o reales (Staron, 2007). Un mecanismo poderoso para lograr la participación decidida por parte del alumno es el proyecto de aula. Se trata de una aproximación metodológica para integrar contenidos teóricos con la práctica en el salón de clase. Es así como se logra aplicar a través de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje estrategias didácticas en las cuales los estudiantes adquieren competencias, conocimientos, habilidades y actitudes integradas en

un saber hacer reflexivo y puesto en práctica en contextos reales. Otras ganancias que se obtienen al trabajar bajo el esquema de proyecto de aula son (Rodríguez-Sandoval *et al.*, 2010): potenciar el trabajo autónomo, tomar decisiones bajo escenarios de estrés, entrenamiento en trabajo colaborativo, fortalecer el liderazgo, autoestima, seguridad y convivencia social, adquirir valores como aprender a convivir y respetar en entorno, entre otros.

Ya se habló de la metodología empleada en esta propuesta para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con el objetivo de poder completar el fundamento conceptual de esta investigación es necesario definir el enfoque de desarrollo de *software* seleccionado. No es un secreto que el agilismo es la corriente más usada en la actualidad. Surge como respuesta a las debilidades de las metodologías tradicionales, muy centradas en la planeación y en la documentación, además de ser rigurosas en fases de levantamiento de requisitos y diseño. Promueven un proceso secuencial, rígido y poca flexibilidad frente al cambio; los requerimientos son acordados de una vez y para todo el proyecto, demandando grandes plazos de planeación previa y poca comunicación con el cliente una vez ha terminado esta.

Por otro lado, están las formas ágiles de desarrollo (Cadavid *et al.*, 2013), que subdividen un proyecto en partes mediante una lista ordenada de características —normalmente denominada *Backlog* de producto. Cada parte es tratada de manera independiente y desarrolla un subconjunto de características (*sprint backlog*) durante un tiempo corto, de entre dos y cuatro semanas. La comunicación con el cliente es constante al punto de requerir un representante de él durante el desarrollo (*product owner*). Los proyectos son altamente colaborativos y se adaptan mejor a los cambios; de hecho, el cambio en los requerimientos es una característica esperada y deseada, al igual que las entregas constantes al cliente y la retroalimentación por parte de él.

Para orientar la propuesta objeto de este artículo se emplearon enfoques ágiles sumados a metodologías como el pensamiento de diseño (*design thinking*), que permiten la entrega de resultados de manera frecuente (Razavian, 2016), buscando la construcción de un producto mínimo viable con valor para el negocio, en un corto tiempo. Pasando a la revisión de otras iniciativas reportadas en la literatura sobre proyectos de aula en alianza con empresas, los hallazgos se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Proyectos de investigación

Institución involucrada	Descripción de la propuesta
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco (Cartagena-Colombia) (Marrugo <i>et al.</i> , 2017).	Estrategia pedagógica para entrelazar la docencia, la investigación y la extensión a partir de los conceptos de innovación y emprendimiento. Su premisa es que la formación investigativa y el pensamiento crítico y autónomo se potencian con la investigación formativa, la cual, a su vez, se posibilita enfatizando en la solución de problemas del contexto. Los proyectos de aula se conectan con un conjunto de núcleos problemáticos definidos por el comité de los programas de ingeniería industrial y tecnología en producción industrial. Todos los productos obtenidos se presentan en una "Expoferia", espacio compartido con algunas empresas representativas del sector.
Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz (Universidad del País Vasco-España) (Rodríguez Andara, 2017).	Aplicación del aprendizaje basado en proyectos en el curso Sistemas de Gestión Integrada. Para formalizar la experiencia se tiene: descripción de un escenario, los recursos didácticos necesarios, la metodología y los criterios de evaluación, resultados, sugerencias para emplear este enfoque si se tienen aulas con grupos grandes.
Laboratorio para la innovación y el aprendizaje activo. Universidad Eafit (Morales-González <i>et al.</i> , 2014).	En esta universidad le apuestan decididamente a un cambio en los cursos, orientándolos hacia el aprendizaje activo. Para rediseñar las asignaturas se trabaja bajo el modelo Addie (análisis, diseño, desarrollo, implementación, evaluación), un esquema que permite organizar el proceso de diseño de cursos bajo una estructura de cinco fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación, semanalmente se reúnen los participantes para trabajar con el acompañamiento y la orientación.
Universidad Autónoma de Baja California (UABC) (Vargas <i>et al.</i> , 2016).	Por medio de la empresa escolar de base tecnológica AvanTI, creada por la UABC y dedicada al desarrollo de <i>software</i> ; se les ofrece a los alumnos la oportunidad de desarrollar proyectos de <i>software</i> a clientes internos y externos, a través del servicio social profesional (SSP). Los estudiantes deben tener unos conocimientos previos que se garantizan en cursos de la carrera y luego comienza la interacción bajo un enfoque de APB (aprendizaje basado en proyectos).
Facultad de Ingenierías del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (Plaza <i>et al.</i> , 2017).	En la institución son ofrecidos dos programas: técnico profesional en programación de sistemas y técnico profesional en soporte de sistemas de información, en los cuales se aplica la metodología de aprendizaje por competencias a partir de un proyecto integrador conectado con una organización. Para la interacción proponen: identificación de usuarios, diseño de proyecto, confirmación de equipo, ejecución de proyecto integrador, análisis y prospectiva.

<i>Institución involucrada</i>	<i>Descripción de la propuesta</i>
Proyecto VALS, en consorcio con la Universidad de Salamanca (España), OpenDirective LLP (Reino Unido), RayCom B.V. (Países Bajos), Universidad de Bolton (Reino Unido), Universidad de Udine (Italia), Universidad de Chipre, Mindshock s.l. (España), Universidad de Oxford oss Watch (Reino Unido) (García-Peñalvo y Cruz-Benito, 2016).	El proyecto Virtual Alliances for Learning Society (VALS), creado y financiado por la Unión Europea, promueve alianzas de conocimiento entre universidad y el mundo de los negocios enmarcadas en la filosofía libre (<i>Open Source, Open innovation, Open Knowledge</i>). El programa es llamado <i>Semester of Code</i> . Su objetivo principal es establecer métodos y procesos sostenibles que permitan crear y gestionar prácticas virtuales mediante la colaboración entre la academia y la industria. Los desarrollos hechos quedan disponibles para la comunidad de <i>software</i> libre. De esta experiencia es posible conectar posteriormente a los estudiantes para que consigan un empleo.

Fuente: elaboración propia.

En un ejercicio más específico de listar las interacciones de Globant (empresa que apalanca esta propuesta) con otras universidades se tiene lo siguiente:

Tabla 2

<i>Institución involucrada</i>	<i>Descripción de la propuesta</i>
Universidad Eafit.	En 2108 se lanzó un reto sobre " <i>Carpooling</i> " con una duración de cuatro meses, al final de los cuales se entregó un producto mínimo viable.
Universidad Icesi.	En 2019 se trabajó en varios retos empresariales cuya duración fue de cuatro meses. Algunas ideas exploradas son: <i>carpooling</i> , tiendas virtuales interempresariales. También se entregó un producto mínimo viable.
Universidad de Medellín.	En 2018 se comenzó la exploración de retos empresariales con una duración de ocho meses. <i>carpooling</i> , gestión de parqueaderos públicos, administración de ciclo rutas, <i>finding talent</i> fueron algunos de ellos. Se entregó igualmente producto mínimo viable.

Fuente: elaboración propia.

4.3 Problemática

Luego de tener el fundamento conceptual y un poco de revisión de experiencias por parte de otras instituciones es posible determinar que los retos por superar en una estrategia de este tipo en la cual lo que se busca es dinamizar el proceso de formación de los estudiantes a través de un aprendizaje activo y de cara a las necesidades reales de la industria son los siguientes.

Armonizar los ritmos de la empresa y la academia, buscando con esto estrategias de formación que permitan desarrollar proyectos reales, a partir de los conocimientos impartidos en las diferentes asignaturas, buscando identificar a partir del ejercicio brechas o debilidades que puedan ser subsanadas por la academia, brindándoles a los estudiantes la oportunidad de adquirir habilidades o conocimiento que le otorguen ventajas al momento de desempeñar su labor en empresas del sector.

Garantizar vinculación real de la empresa con los procesos de formación, recibiendo de esta realimentación que permita mejorar dichos procesos y concertando espacios, actividades o proyectos en los cuales sea posible poner en práctica los conocimientos adquiridos por los estudiantes, acercando así los estudiantes a la adquisición de conocimientos acordes con las necesidades de las organizaciones.

Lograr interacciones duraderas entre la empresa y la academia, a partir de estrategias que permitan llevar a cabo proyectos de calidad de forma sistemática, aplicando correctamente los conocimientos impartidos en las asignaturas e involucrando en el proceso a estudiantes, docentes y colaboradores de las organizaciones.

4.4 Diseño de la estrategia

En esta sección se explica el método seguido para incorporar retos reales en la formación de ingenieros de sistemas; con esto se busca subsanar las dificultades expresadas en la sección anterior. El paso a paso durante la interacción y algunos aspectos logísticos de la estrategia son presentados en la figura 1, y posteriormente se detalla cada ítem.

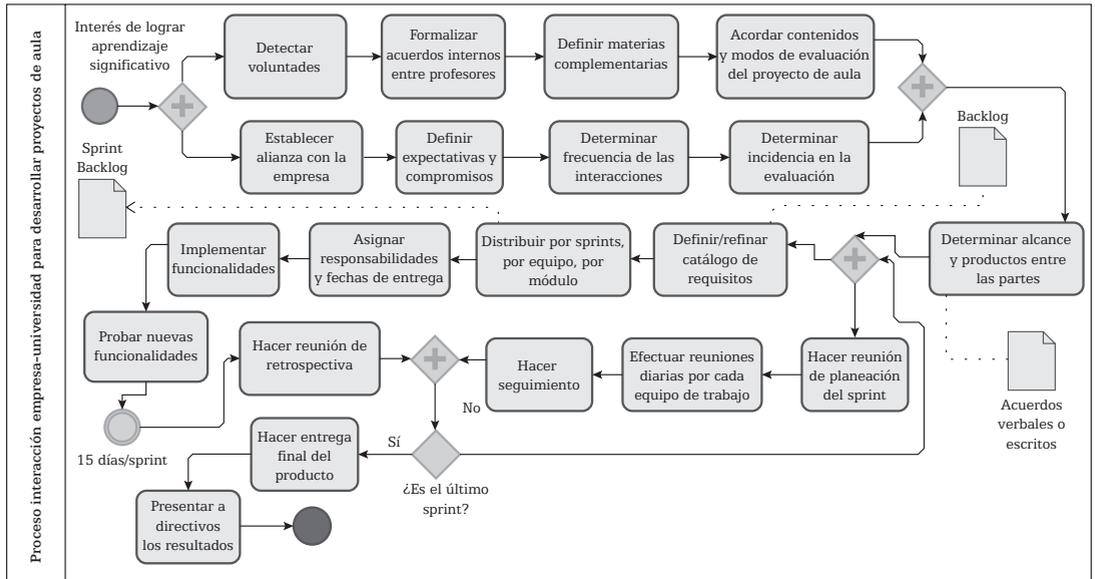


Figura 1. Diseño paso a paso de la estrategia

Fuente: elaboración propia.

El proceso comenzó acordando asuntos internos y alineando voluntades de los profesores de cursos que están en el mismo semestre del plan de estudios de ingeniería de sistemas de la Universidad de Medellín; de forma paralela, se pasó a establecer alianzas con empresas. En este punto se plantearon expectativas de parte y parte, posibles aportes y valores agregados al facilitar esta experiencia a los estudiantes, además de definir de forma general el reto o la aplicación por desarrollar. En la reunión inicial entre estudiantes, profesores y personal de la empresa se detectaron los requisitos generales que debería cumplir la aplicación por construir. En esta sesión también se propuso una división lógica por módulos y una distribución de equipos asignados a cada módulo identificado.

A partir de allí se comenzó a trabajar por *sprint* —cuya duración no superaba los quince días—; en cada *sprint* se definían los requisitos por implementar (*sprint backlog*), los responsables, se hacían pruebas de lo desarrollado y se entregaba a la empresa, la cual hacía realimentación. De forma paralela, en cada *sprint* se debían hacer reuniones de planeación y otras diarias, en las cuales el equipo indicaba sus avances, inconvenientes, y las actividades que iban a desarrollar en el día. Cuando se terminan todos los *sprints* se hace entrega formal del producto mediante una presentación en la que intervienen los directivos de la empresa y la universidad.

Al definir las actividades puntuales que darían apoyo a la estrategia se decidió incluir las siguientes:

- Sesión de lluvia de ideas para iniciar el proyecto.
- Reuniones tipo *retrospective*, lecciones aprendidas, formas de mejorar el siguiente *sprint*.
- Reuniones tipo *daily meeting*, indicando qué se hizo el día anterior, inconvenientes encontrados y actividades para el día actual.
- Presentación tipo *pitch* con la empresa.
- Trabajo en el aula para acordar puntos críticos como: configuración de la base de datos, requisitos, división por *sprint*, determinación de fortalezas de cada integrante del equipo.
- Capacitaciones extra en temas de interés que no están en el plan de estudios, o se abordan en semestres superiores. Se trata de temas que complementan la formación de los ingenieros y los preparan para el trabajo en una empresa.

4.5 Caso de estudio y experimentación

El reto enunciado en la sección anterior se aplicó a un piloto inicial, muestra $n=16$ de una población total $N= 20$ estudiantes pertenecientes a dos cursos del pregrado (bases de datos y *software 1*) de ingeniería de sistemas de la Universidad de Medellín (Colombia). Los individuos incluidos en el experimento son de cuarto semestre y se encuentran en rangos de edades de 20 a 25 años, el 31,25 % fueron mujeres y el 68,75 % hombres. Para la selección de los estudiantes se realizó un muestreo no probabilístico por cuotas (Scharager y Reyes, 2001), utilizando los siguientes criterios: 1) estudiantes de ingeniería de sistemas, 2) estudiantes cursando las materias mencionadas anteriormente durante el primer semestre de 2019, 3) rango de edades entre 20 a 25 años. El tamaño muestral se infirió a partir de la ecuación (1).

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q} \quad (1)$$

Donde n = tamaño muestra, N = tamaño población, Z = nivel de confianza (igual 1,96 para una confianza del 95%), p y q = probabilidades de éxito y fracaso (ambas evaluadas en el 50%), d = precisión (equivalente al 3%). Los valores de Z_a , p , q y d son escogidos de acuerdo con configuraciones estándar recomendadas en la literatura (Scharager y Reyes, 2001).

El experimento duró todo el primer semestre de 2019. *Software 1* es una materia de cuatro créditos con una duración de 64 horas, mientras que el curso de bases de datos es de seis créditos con un total de 96 horas. En esta sección se continuará explicando con mayor detalle cómo se configuró la interacción academia-empresa siguiendo el proceso enunciado en la sección anterior (figura 1).

El reto propuesto fue construir una aplicación móvil para reportar una emergencia médica, enviando mensajes o haciendo llamadas a una lista de contactos previamente configurados por el mismo usuario. En el mensaje se entrega una breve descripción de la emergencia, el nombre de la persona involucrada, su ubicación y una recomendación del hospital o centro de salud más cercano para llevar al paciente y que reciba atención.

La construcción de esta aplicación —cuyo nombre es Ayudapp, elegido democráticamente entre los involucrados— implicó adquisición de nuevos conocimientos, por ejemplo, programación web, control de versiones, experiencia de usuario. Además del aspecto técnico, se necesitó mayor compromiso, buena comunicación y trabajo en equipo. Todo lo anterior puede considerarse riesgos potenciales del proyecto, y para mitigarlos se realizaron diferentes capacitaciones a los estudiantes en los siguientes temas:

- *Control de versiones con Git*: esta capacitación permitió brindarles a los estudiantes conocimientos básicos sobre el control de versiones, con el fin promover el trabajo en equipo y apoyar la integración de los aportes en desarrollo realizados por los estudiantes.
- *Servicios web*: esta capacitación les brindó a los estudiantes bases para crear servicios web los cuales fueron consumidos posteriormente por la aplicación desarrollada en la plataforma Android. El trabajo bajo esta metodología les permitió a los estudiantes que aún no han visto la asignatura de base de datos, participar activamente en el proyecto y a los estudiantes que cursan la asignatura, interactuar de forma activa con la base de datos del proyecto.

La comunicación entre el equipo de trabajo fue vital. Se estableció WhatsApp como canal para dar a conocer las dudas, las decisiones y los inconvenientes presentados durante el desarrollo de la aplicación. La interacción se reforzó también en las asignaturas de *Software 1* y Bases de Datos, mediante reuniones en el aula. Luego de establecer los acuerdos iniciales entre los docentes de los cursos se definió el siguiente esquema de evaluación presentados en la tabla 3.

Tabla 3. Esquema de evaluación

Descripción entregable	Porcentaje evaluado	Asignatura involucrada
Entregable 1: documento maestro que contenga: <i>backlog</i> de producto, <i>user story mapping</i> , <i>sprint backlog</i> , código fuente, video demo de la aplicación, presentación tipo Pitch ante personal de Globant. También se tiene un porcentaje de coevaluación y autoevaluación.	8,333 % (seguimiento).	Software 1.
Entregable 2: asociado al segundo <i>sprint</i> del desarrollo, refinando los artefactos de documentación como <i>backlog</i> , <i>user story mapping</i> , y agregando nuevas funcionalidades a la aplicación.	8,333 % (seguimiento).	Software 1.
Entregable 3: presentación con directivos de Globant y de la universidad. Además, se debe entregar un refinamiento de la aplicación para que cumpla las características de producto mínimo viable.	12,5 % (examen final).	Software 1.
Entregable 1: diagrama relacional, construcción de base de datos, construcción de servicios para CRUD de usuarios, contacto, EPS, servicios web para módulo de Login. Documentación de servicios.	10 % (seguimiento).	Bases de datos.
Entregable 2: modificación de servicios actuales, creación de servicios de consulta de información según las necesidades de la aplicación. Documentación de servicios, utilización de servicios desde la aplicación en Android con librería Volley.	10 % (seguimiento).	Bases de datos.
Entregable 3: Presentación con directivos de Globant y de la universidad	10 % (examen final).	Bases de datos.

Fuente: elaboración propia.

Se estableció también que los involucrados en la empresa deberían asistir a todas las presentaciones de avance de los estudiantes. Estas reuniones se harían una vez en la universidad y una vez en la empresa, esto para generar mayor nivel de compromiso. El desarrollo puntual de la aplicación Ayudapp inició con el análisis de requisitos de la herramienta, este proceso se realizó en conjunto con la empresa Globant (mediante una sesión de lluvia de ideas), estudiantes y docentes, dándoles a los estudiantes la posibilidad de proponer funcionalidades adicionales que pudieran ser de utilidad para el público objetivo de la herramienta.



Figura 2. Evidencias sesión inicial del proyecto

Fuente: elaboración propia.

Luego del análisis inicial de requisitos se procedió en la asignatura de *Software 1* a documentar los requerimientos, haciendo uso del *user story mapping*, y enfocando el proyecto a metodologías ágiles como *Scrum* con el propósito de poner en práctica los conceptos aprendidos en la asignatura *Software 1*.

User story mapping es una forma de llegar al *backlog* de una manera visual orientada a obtener las historias de usuario en función de los flujos principales de una aplicación. Esta herramienta gráfica cuenta con dos dimensiones:

- La dimensión horizontal representa la secuencia de las historias de usuario.
- La dimensión vertical que representa las prioridades de las historias.

Esta forma de representación proporciona una panorámica general de todo el desarrollo, además, de lograr una estimación inicial por *sprint*. A su vez, el *user story map* cuenta con los siguientes elementos:

- El *backbone* de la aplicación/producto es la lista de actividades-grandes historias o metas- esenciales que la aplicación/producto soporta.
- El *walking skeleton* es el producto mínimo viable (MVP), es decir, el que contiene el mínimo número de tareas necesarias a través del ciclo completo de la experiencia del usuario.

El *user story map* construido para el proyecto Ayudapp (en la herramienta RealTimeboard) se indica a continuación:

User story mapping Ayudapp

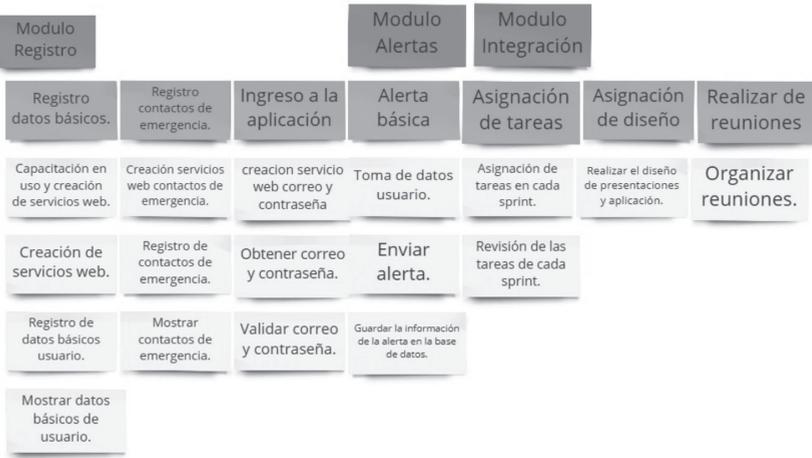


Figura 3. User story mapping de la aplicación Ayudapp

Fuente: elaboración propia.

Posterior al *user story map* se pasó a hacer un primer acercamiento a la documentación de historias de usuario y creación del *Product Backlog* por medio de la herramienta Trello. Esta información es presentada nuevamente a la empresa con el fin de limitar el alcance de la aplicación por construir. La siguiente figura es una parte del *backlog*, en la que se muestran tareas ya ejecutadas.

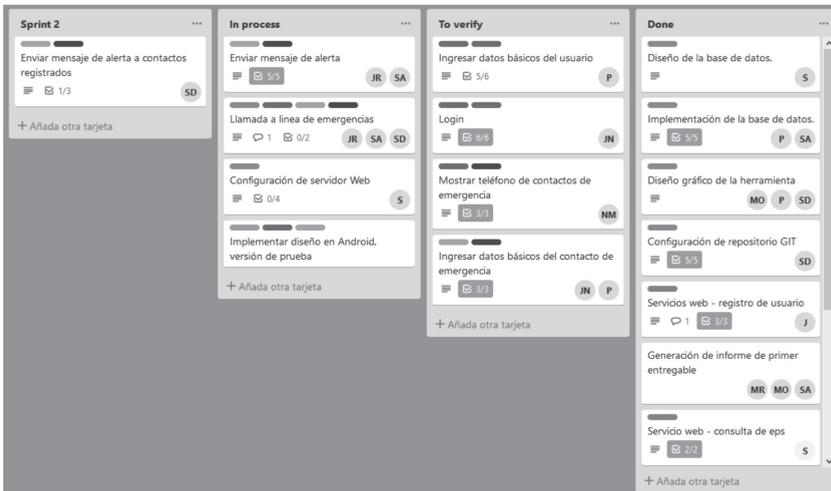


Figura 4. Segmento del backlog de la aplicación Ayudapp

Fuente: elaboración propia.

Para la asignación de responsabilidades del equipo fue necesario identificar el perfil de cada uno de los estudiantes, sus fortalezas y debilidades en el desarrollo del *software* y el conocimiento en áreas como bases de datos, ingeniería de *software* y desarrollo sobre plataformas Android, con el fin de conformar equipos que pudieran complementarse al momento de llevar a cabo las actividades y un equipo integrador encargado de gestionar el proyecto.

A partir de la identificación de los perfiles, de la conformación de los equipos de trabajo y el análisis de requerimientos de la plataforma, continuó su ejecución con la asignación de tareas, siendo los estudiantes que conforman el equipo integrador los encargados de documentar (historias de usuario), asignar actividades, hacer el control de las actividades asignadas, administrar los repositorios, apoyar la integración de los aportes de los demás estudiantes y validar la entrega de los estos, realizando pruebas funcionales a la herramienta.

La ejecución del proyecto se dividió en tres *sprints*. Durante el primer *sprint* se enfatizó la configuración del proyecto, por lo que se capacitaron los estudiantes en el uso de herramientas como Git y la creación de servicios web. Se obtuvo el servidor web en el cual están disponibles los servicios y se realiza la revisión de las historias de usuario y asignación de tareas al equipo de trabajo; también se creó la base de datos con el fin de iniciar el trabajo con los servicios web y se realizó el diseño gráfico de las interfaces de la herramienta. Los productos mencionados se presentan a Globant para recibir la respectiva realimentación. A continuación, se presenta la base de datos del proyecto.

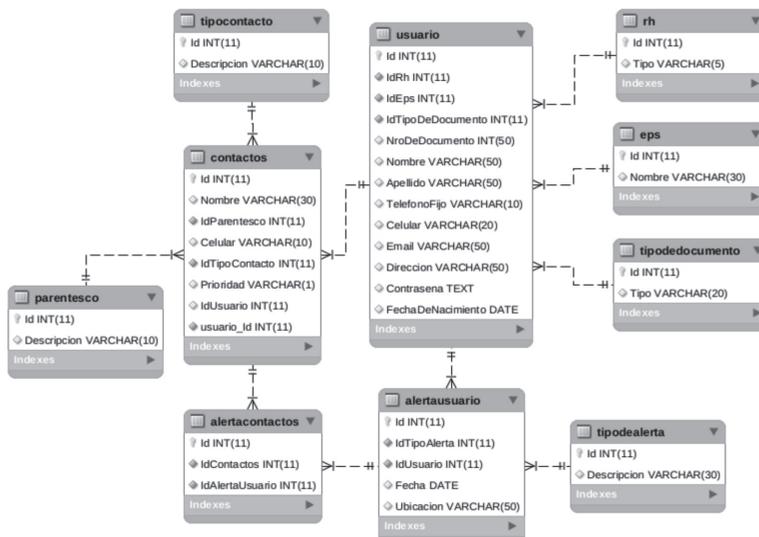


Figura 5. Base de datos de la aplicación Ayudapp

Fuente: elaboración propia con apoyo de estudiantes.

Se trabajó con una base de datos relacional, sobre el motor de base de datos MySQL. Para facilitar el acceso a los datos se emplearon servicios web que puedan ser consumidos en la aplicación desarrollada en Android. Esta configuración permite, a futuro, realizar modificaciones sobre la base de datos, cambiar el motor de base de datos si se requiere o realizar modificaciones sobre los servicios web, afectando de forma mínima el desarrollo. La orientación hacia servicios les facilita a los participantes que aún no tienen conocimiento de bases de datos, aportar en el desarrollo de la herramienta, pero tiene como inconveniente el desconocimiento del lenguaje de programación sobre el cual se crearon los servicios web (PHP) y su configuración, lo cual es subsanado por medio de capacitaciones básicas en PHP y servicios web.

De acuerdo con la realimentación proporcionada por la empresa Globant, se estableció como entregable del *sprint 2* ajustes sobre la interfaz gráfica, registro de usuario, creación de *login* y la generación de una alerta básica. En este segundo *sprint* surgieron problemas de integración de la herramienta, comunicación y compromiso por parte del equipo de trabajo, lo cual impidió cumplir a cabalidad las obligaciones adquiridas. Al presentar nuevamente avances del proyecto a la empresa, se establecieron nuevos compromisos de entrega, se limitó nuevamente el alcance el proyecto, se obtuvo apoyo por parte de la empresa en la reestructuración de las historias de usuario; se tomó también la decisión de apartar del grupo algunos integrantes que no hicieron aportes significativos al proyecto. En la figura 6 se presentan algunas interfaces de Ayudapp.

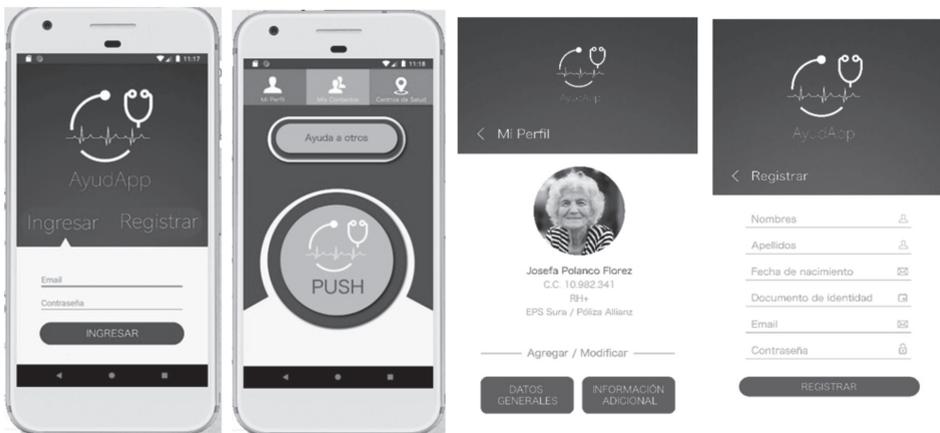


Figura 6. Interfaces de la aplicación Ayudapp

Fuente: elaboración propia con participación de estudiantes.

El *sprint* 3 estuvo enfocado al desarrollo de las funcionalidades faltantes relacionadas con el registro de usuarios y login, se aplicaron las correcciones de la interfaz gráfica, se crearon contactos asociados a los usuarios y se generó una alerta básica.

Finalizado el *sprint* 3, se realizó la reunión de retrospectiva en la cual se abordaron temas como aspectos que funcionaron bien en el desarrollo del proyecto, aspectos por mejorar, aprendizajes obtenidos, sugerencias para trabajos futuros. Esta reunión fue apoyada por una encuesta de percepción aplicada a los estudiantes que hicieron parte del proyecto.

4.6 Validación

Esta etapa se orientó mediante un comparativo con cursos de la misma institución de semestres anteriores. En dichos grupos no había interacción con empresas de la industria de *software* y se trabajaban retos internos o hipotéticos. Se midieron indicadores como: notas de seguimiento y percepción de los estudiantes. La muestra estuvo configurada como se muestra en la tabla 4:

Tabla 4. Muestra de estudiantes

<i>Muestra aplicando interacción con la empresa</i>	<i>Muestra sin interacción con la empresa</i>
Grupo 1 2019-01: quince estudiantes.	Grupo 1 2018-01: once estudiantes.
Grupo 2 2019-01: ocho estudiantes.	Grupo 2 2018-02: once estudiantes.

Fuente: elaboración propia.

Es importante recordar que algunos estudiantes de *software* 1 también estaban matriculados en bases de datos (por eso la muestra es de dieciséis individuos). El análisis se hace desde dos puntos de vista: i) desempeño de los estudiantes en términos de la nota obtenida en la actividad asociada al proyecto de aula y ii) percepción global de los estudiantes sobre la interacción con retos de empresa para su proyecto de aula.

En relación con la valoración del desempeño de los estudiantes se realizó una comparación de las notas definitivas de la misma actividad evaluativa —en términos de contenido— con dos estrategias distintas —proyecto hipotético vs proyecto real vinculado a empresa—. En ambas actividades se pretendió mantener la coherencia entre el objetivo de evaluación (ver tabla 5).

Tabla 5. Calificaciones grupo 1

Grupo ingeniería de software 1	Proyecto hipotético 2017-02		Proyecto real con empresa 2019-01	
	Entregable 1	Entregable 2	Entregable 1	Entregable 2
2019-01	3,5	4	3,9	4,3

Calificaciones grupo 2

Grupo bases de datos	Proyecto hipotético 2017-02		Proyecto real con empresa 2019-01	
	Entregable 1	Entregable 2	Entregable 1	Entregable 2
	3,8	4,5	4,7	5

Fuente: elaboración propia.

Las preguntas que contestaron los estudiantes para recopilar su percepción se presentan en las figuras 7 y 8.

¿Qué competencias se fortalecieron mediante este proyecto donde hay interacción con empresa? *

- Capacidad de interpretación y síntesis
- Trabajo en equipo
- Análisis
- Capacidad para comunicar ideas
- Creatividad
- Capacidad de abstracción
- Liderazgo
- Capacidad de negociación y priorización

¿Qué conocimientos adquiriste a partir de esta experiencia? *

- Implementación de metodologías ágiles
- Bases de datos
- Gestión de proyectos
- Lenguajes de programación
- Gestión de la configuración y versionamiento
- Otro: _____

Prefieres un proyecto de aula: *

- Sobre un proyecto real propuesto por una empresa
- Sobre un proyecto hipotético
- Sobre un proyecto de investigación
- Sobre un proyecto que libremente elijan los estudiantes

Consideras que la comunicación entre el equipo a través de los medios establecidos fue: *

- Excelente
- Muy buena
- buena
- regular
- mala

Califica el compromiso de tu equipo con el proyecto: *

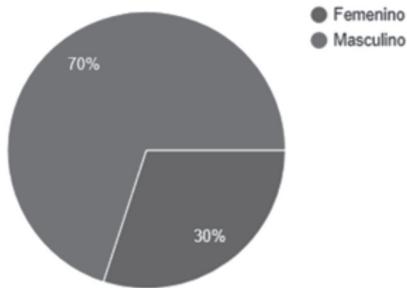
1 2 3 4 5

¿Qué aprendiste durante esta experiencia? enuncia aspectos positivos y negativos *

Figura 7. Formulario de evaluación de la estrategia

Fuente: elaboración propia.

Género del participante



Semestre en el que se encuentra matriculado

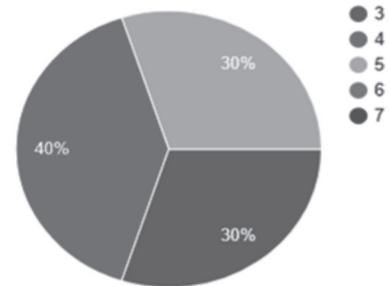


Figura 8. Género y semestre de los participantes

Fuente: elaboración propia.

En cuanto al sexo de los participantes, la mayoría son hombres, y esto es el reflejo de lo que día a día se ve en las aulas de programas de ingeniería de sistemas. Por otro lado, los estudiantes participantes son de tercero, cuarto y quinto semestre de la carrera.

¿Qué competencias se fortalecieron mediante este proyecto donde hay interacción con empresa?

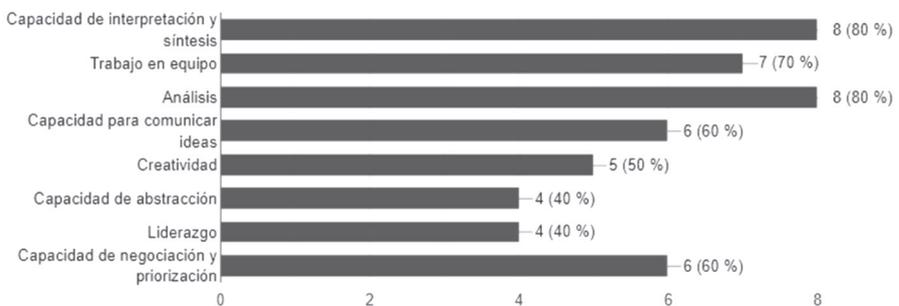


Figura 9. Competencias blandas evaluadas

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la figura, los estudiantes reconocen que mediante un ejercicio de este tipo logran aumentar la capacidad de interpretación, el

trabajo en equipo, el análisis, la capacidad para comunicar ideas, entre otros. Todas las anteriores son competencias mal llamadas blandas, y a las cuales no se les presta la suficiente atención.

¿Qué conocimientos adquiriste a partir de esta experiencia?

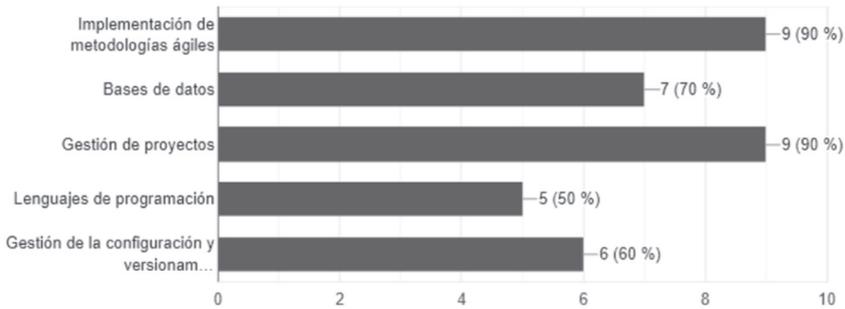
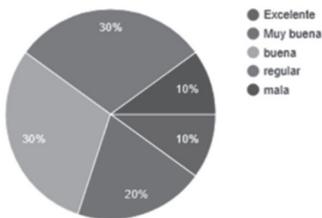


Figura 10. Competencias técnicas evaluadas

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a conocimientos técnicos, mediante estrategias de este tipo es posible integrar múltiples contenidos y verificar su asimilación de una forma más fácil y contundente.

Consideras que la comunicación entre el equipo a través de los medios establecidos fue:



Califica el compromiso de tu equipo con el proyecto:

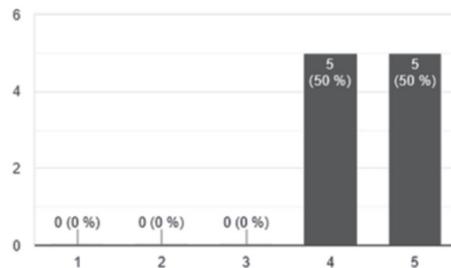


Figura 11. Aspectos de comunicación evaluados

Fuente: elaboración propia.

En la parte de comunicación entre los equipos se evidencian algunos aspectos por mejorar, que serán comentados en la sección de lecciones aprendidas. Lo anterior está muy conectado a la percepción que tienen los

estudiantes sobre el compromiso de sus otros compañeros frente al trabajo propuesto.

Además de la validación hecha a partir del piloto y de las percepciones de los estudiantes, también se le pidió al personal de Globant un breve resumen de su opinión con respecto a este tipo de iniciativas, a lo cual respondieron: las experiencias obtenidas con proyectos de aula son muy enriquecedoras, ya que los estudiantes, desde su punto de vista no viciada, demuestran gran imaginación sobre la solución de los retos o las aplicaciones propuestas. En la industria se deben apoyar estas iniciativas para que su desarrollo sea más cercano a la realidad y no trabajar bajo escenarios de supuestos.

4.7 Lecciones aprendidas

- Sin duda, durante la ejecución del experimento se detectaron muchos aspectos por mejorar y otros que deben ser reforzados que puedan mejorar la probabilidad de éxito del proyecto. Se evidencia la importancia de involucrar la empresa no solo para reuniones iniciales, sino también para hitos intermedios, con el fin de obtener de esta aprobación y realimentación de forma temprana y evitar así reprocesos.
- Para los estudiantes fue valiosa la experiencia de interactuar con la empresa, hacer la interacción cambiando de lugar —unas veces en la empresa, otras en la universidad—. Esto genera en ellos un mayor nivel de compromiso de las partes y los acerca mucho más al entorno de un proyecto real.
- Durante el desarrollo del proyecto se pudo evidenciar la dificultad de trabajar con equipos grandes, ya que su control fue más difícil y se generaron problemas de comunicación. Por tal motivo se recomienda trabajar con equipos pequeños de estudiantes, ya que trabajar con todo el grupo, pero distribuyendo por módulos genera dificultades en la gestión del proyecto y disminuye el compromiso de los integrantes, recargando actividades sobre unos pocos, al tomar esta decisión se debe tomar en cuenta también el tamaño del proyecto. También se recomienda, en este caso, si se está trabajando con equipos grandes tener un equipo de integración que tenga conocimientos técnicos y que más allá de la gestión pueda apoyar y solucionar inconvenientes en el desarrollo e implementación.
- Debido a que los estudiantes poseían conocimientos básicos sobre muchos aspectos, y que el contenido de las asignaturas en las cuales se está trabajando el proyecto es evaluador al desarrollarlo, es necesario ajustar

el orden de los contenidos de los cursos de acuerdo con las necesidades del proyecto puntual que se esté desarrollando en alianza con la empresa.

- Los estudiantes tuvieron falencias en la utilización algunas herramientas, por lo tanto, se recomienda validar su conocimiento sobre las herramientas que serán utilizadas antes de comenzar el proyecto y, si es necesario, ofrecer capacitaciones extra a los estudiantes para que adquieran conocimientos que no se contemplan en los cursos de pregrado, pero que son necesarios incluso para el ejercicio profesional. Por ejemplo: Git hub, herramientas para gestión de proyectos, presentaciones tipo pitch.
- Durante el desarrollo del proyecto se pudo evidenciar falta de compromiso por algunos integrantes, por tal motivo es necesario definir mecanismos más rigurosos para hacer seguimiento al trabajo de cada integrante del equipo, esto para evitar que estudiantes poco comprometidos obtengan buenos resultados.
- Al ser Ayudapp una herramienta realizada para una compañía, era necesario y recomendable contar con apoyo en la parte de diseño gráfico para obtener mejores resultados desde el punto de vista estético.
- La gestión de un proyecto requiere conocimiento y experiencia en el área, por lo tanto, fue necesario brindar apoyo al equipo integrador para mejorar la planeación, la gestión del proyecto y la implementación de metodologías de desarrollo.
- Durante el desarrollo del proyecto, los estudiantes se vieron más interesados en llevar a cabo el desarrollo, por lo tanto, fue necesario hacer énfasis por parte de los docentes en el *testing*, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de la herramienta.
- La calidad del *software* es un factor que debe ser tenido en cuenta al desarrollar los proyectos, por esto es necesario realizar una auditoría en la implementación del proyecto y brindarles a los estudiantes recomendaciones sobre buenas prácticas de desarrollo para mejorar la calidad de los entregables.
- El proyecto les brindó a los estudiantes conocimientos adicionales a los presentados en las asignaturas, por tal motivo es necesario mejorar la planeación de la evaluación del proyecto en las asignaturas para tener en cuenta aspectos relacionados con conocimientos adicionales que se pueda adquirir los estudiantes en el desarrollo de este.

- Algunos inconvenientes presentados se dieron debido a la falta de comunicación, no solo entre los estudiantes, sino también entre el estudiante y la organización; en este caso particular, la organización brindó el apoyo técnico en el desarrollo de la aplicación, el cual pudo haber sido mejor aprovechado; por lo anterior, se recomienda motivar la comunicación entre el estudiante y la empresa con el fin de aprovechar al máximo el apoyo que esta pueda brindar en la resolución de dudas relacionadas con el desarrollo del producto o gestión del proyecto.

4.8 Conclusiones

En este artículo se diseñó una estrategia para conectar las necesidades de la industria con los proyectos de aula de los ingenieros de sistemas. Se logró evidenciar que los proyectos de aula en los que se vinculan varios cursos de la carrera y además generan alianzas directas con la empresa son una poderosa estrategia pedagógica para alcanzar las competencias de cada asignatura. Este proceso es un aprendizaje recíproco, en el que hay retroalimentación entre el docente y el estudiante, aspecto evidente en las diferentes etapas del proceso de proyecto de aula, como son la conformación de grupos de trabajo, las tutorías del colectivo docente, las sustentaciones y la experiencia de participar en un evento de cierre con participación de la industria. Con todo esto se logran, además, los propósitos institucionales de formación integral con las competencias de innovación y otras denominadas blandas (trabajo en equipo, capacidad de mediar conflictos, gestión, capacidad de hablar en público).

Esto trae como consecuencia un cambio en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como la participación en nuevas experiencias por parte de los involucrados. Se espera que el alumno no solo aprenda de manera tradicional, sino que se involucre en procesos de inducción, deducción, conjetura, experimentación, planteamiento de problemas, construcción de alternativas de solución y evaluación de su propio proceso de apropiación de los aprendizajes.

Asimismo, otro de los actores fundamentales en todo proceso educativo, el profesor se vuelve un participante activo en el proceso de construcción del conocimiento, tiene como centro de atención al estudiante, se ocupa de acompañarle a construir sus propios conocimientos, interactúa sobre los contenidos propuestos. Todo esto con la finalidad de obtener una serie de aprendizajes que pretenden fortalecer el motivo principal de esta experiencia educativa, es decir, la solución de un problema a través de un proyecto en

forma colaborativa con sus alumnos y demás compañeros responsables del grupo.

Con el objetivo de darle continuidad a este tipo de iniciativas se propone seguir aplicando la estrategia descritas en diferentes cursos y refinar en la medida que se puedan replicar varios experimentos. Esto dará pie a un análisis profundo que permita contrastar resultados y llegar a conclusiones definitivas sobre la efectividad del aprendizaje activo. También se sugiere usar los materiales generados por los mismos estudiantes, para que las nuevas generaciones aprendan de sus otros compañeros.

Agradecimientos

A la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Medellín (especialmente al decano Carlos Eduardo López Bermeo) por facilitar espacios de experimentación y mejora de la labor docente y crear en propuestas innovadoras para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Citación a la investigación y fuente de financiación

Esta práctica ya se ha presentado durante dos años consecutivos al evento Inngenio y también se cuenta con nuevas alianzas y otras empresas interesadas, lo cual permite alimentar semestre a semestre esta valiosa interacción.

Referencias

- Acevedo, D., Torres, J. D. y Tirado, D. F. (2015). Análisis de los hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje a distancia en alumnos de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena (Colombia). *Formación universitaria*, 8, 59-66.
- Cadavid, A. N., Martínez, J. D. F. y Vélez, J. M. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*, 11, 30-39.
- Castrillón, J. E. P., Camacho, M. J. A. y Castro, C. A. C. (2016). Aprendizaje basado en problemas en el camino a la innovación en ingeniería. *Revista Ingenierías USBMed*, 7, 96-103.
- García-Peñalvo F. J. y Cruz-Benito, J. (2016). Proyecto Europeo VALS y Semester of Code: Prácticas Virtuales en Empresas y Fundaciones relacionadas con el Software Libre a nivel Europeo.
- Gómez-Álvarez, M. C., Echeverri, J. A. y González-Palacio, L. (2017). Estrategia de evaluación basada en juegos: Caso Ingeniería de Sistemas Universidad de Medellín. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25, 633-642.

- Marrugo, I., Guzmán, C., Garzón, H., Haydar, O. y Bedoya, E. (2017). Proyecto de aula, herramienta articuladora para la formación en competencias de investigación, innovación y emprendimiento.
- Melo-Becerra, L. A., Ramos-Forero, J. E. y Hernández-Santamaría, P. O. (2017). La educación superior en Colombia: situación actual y análisis de eficiencia. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 59-111.
- Michalko, M. (2010). *Thinkertoys: A handbook of creative-thinking techniques*. Ten Speed Press.
- Morales-González, B., Edel-Navarro, R. y Aguirre-Aguilar, G. (2014). Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos. En *Los modelos tecno-educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (pp. 33-46).
- Palacio, L. G., Palacio, M. G. y Pabón, H. J. O. (2017). Meaningful experiences in virtual courses of programming fundamentals for engineers. En 2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (Cisti, pp. 1-6).
- Plaza, J. E. G., Núñez, M. A. R., Noguera, C. A. R. y Puerta, L. N. Z. (2017). Formación en competencias específicas para la industria del software colombiano. Experiencias del uso del aprendizaje basado en proyectos. *Revista Colombiana de Tecnologías de avanzada* (RCTA), 1.
- Razavian, M., Tang, A., Capilla, R. y Lago, P. (2016). In two minds: how reflections influence software design thinking. *Journal of Software: Evolution and Process*, 28, 394-426.
- Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, E. M. y Luna-Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos". *Educación y educadores*, 13, 13-25.
- Scharager, J. y Reyes, P. (2001). Muestreo no probabilístico. En *Metodología de la investigación para las ciencias sociales*. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Staron, M. (2007). Using Experiments in Software Engineering as an Auxiliary Tool for Teaching--A Qualitative Evaluation from the Perspective of Students' Learning Process. En 29th International Conference on Software Engineering (ICSE'07, pp. 673-676.)
- Rodríguez Andara, A., Río Belver, R. y Larrañaga Lesaka, J. M. (2017). Aprendizaje Basada en Proyecto (PBL), descripción de una experiencia desarrollada en aula universitaria y sugerencias para optimizar resultados.
- Vargas, M. A. A., Ríos, B. L. F., Esquer, J. E. I., Camacho, J. M. y Corral, L. E. V. (2016). Impacto del aprendizaje basado en proyectos implementado en una empresa escolar de Base Tecnológica dedicada al desarrollo de Software. *Recibe*, 4.

Juego de mesa como herramienta para el aprendizaje de la gestión en marketing gastronómico

Sandra Milena Palacio López^{}*

*Yuri Lorene Hernández Fernández^{**}*

*Ricardo Andrés Becerra Agudelo^{***}*

*Luis Daniel Escorce Muñoz^{****}*

5.1 Contextualización

Actualmente, las instituciones de educación superior enfrentan retos y exigencias para el aprendizaje de sus estudiantes, asimismo, las organizaciones cada vez son más exigentes con los nuevos profesionales, por consiguiente, retan a las instituciones a formar profesionales con habilidades, competencia y destrezas, que les permitan afrontar desafíos organizacionales reales en los diferentes campos de acción. A lo anterior se le suma que el docente y los alumnos están cada vez más implicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo cual ha conllevado a que la dinámica del aprendizaje sea más activa, y visiblemente puede ser un motivador de educación para los estudiantes (Baillie y Fitzgerald, 2000; Freeman, Eddy, McDonough, Smith, Okoroafor, Jordt y Wenderoth, 2014; Huber, 2008). De esta manera van

^{*} Estudiante de Doctorado en Comunicación de la Universidad de Medellín, magíster en Ingeniería Administrativa e Ingeniera Administradora. Docente del programa de Mercadeo de la Universidad de Medellín.

^{**} Magíster en Gestión del Talento Humano de la Universidade Cândido Mendes Rio de Janeiro, Brasil y Administradora de Empresas Turísticas y Hoteleras de la UNAB. Estudiante de posgrado en Mercadeo de la Universidad de Medellín. Docente del programa Administración de Empresas Turísticas de la Universidad de Medellín.

^{***} Estudiante de Doctorado en Comunicación de la Universidad de Medellín, magíster en Educación con Énfasis en Entornos Virtuales de Aprendizaje de la Universidad de Panamá e ingeniero informático. Docente del programa Comunicación y Entretenimiento Digital de la Universidad de Medellín.

^{****} Magíster en Creación de Videojuegos de la Universidad Autónoma de Barcelona y Diseñador Gráfico Digital. Autor del juego de mesa Reino de las Antillas publicado por Editorial Hola Colina y cofundador de Amazing Soul Games Studio. Docente del programa de Comunicación y Entretenimiento Digital de la Universidad de Medellín.

apareciendo en el tiempo ciertas perspectivas que intentan ayudar a volver a entender los focos de interés de los problemas docentes, entre los que se resalta la importancia y el interés de acercarse al aprendizaje del estudiante, en el cual se pretende que aparezcan nuevos instrumentos para enseñar.

Es así como surge el juego de mesa como herramienta para el aprendizaje de la gestión en marketing gastronómico, el cual da la oportunidad de resolver un problema, recreando escenarios donde se pueda experimentar la responsabilidad de desempeñar un rol directivo bajo las mismas presiones que se enfrenta en la realidad (Nulsen y Faria, 1977), es presentar las posibilidades de introducir en el aula situaciones nuevas acercándolos a juegos de mesa comunes en su quehacer, con juegos sociales que pueden llegar a ser potencialmente útiles en las aulas.

5.2 Origen del caso de innovación

El presente caso de innovación surge del proyecto Innovación para Todos, proyecto dirigido por Ruta N y del artículo Aprendizaje basado en juegos formativos: caso Universidad en Colombia, resultado de este proceso y del proyecto de aula gestión de empresas gastronómicas y catering, de la línea de investigación Gestión del turismo y la asignatura psicología del consumidor de la línea de investigación Gestión de segmentos, lo anterior del programa de Administración de Empresas Turísticas y Mercadeo respectivamente.

5.3 Propósito o alcance

En el 2020-1 se diseñó un juego de mesa desde cero usando las mecánicas de juego propias de los juegos de mesa tipo Euro, con el objetivo de apoyar las asignaturas que contemplen dentro de su microcurrículo la temática de gestión de empresas gastronómicas y mercadeo, en el que busca enseñar conceptos académicos en las temáticas de la gestión de marketing de empresas gastronómicas, como la comercialización estratégica de productos turísticos a partir de la coherencia de las 4 P y la segmentación de mercados, recreando escenarios donde se pueda vivenciar una experiencia a partir de roles, como directivo, bajo las mismas presiones que se enfrenta en la realidad, logrando que el aprendizaje sea divertido, utilizando una metodología exploratoria y descriptiva, apoyada en el aprendizaje basado en juegos. Este juego busca una mayor participación de los estudiantes en el aula de clase, el cual busca ayudarles a comprender mejor los temas de estudio, que los estudiantes aprenderán jugando, aplicando los conceptos teóricos en casos referentes a los temas propuestos por los docentes.

5.4 Sustentación teórica

5.4.1 Aprendizaje basado en juegos

Los juegos educativos son una alternativa útil para promover en los estudiantes la participación activa, el intercambio de información y el aprendizaje (Corbett y Lee, 1992; Jui-Mei *et al.*, 2011); por ello, el juego se define como un entorno creativo y estimulante de adquisición de conocimiento, en el cual el estudiante se enfrenta a desafíos y resolución de problemas a través de una abstracción del entorno empresarial, a partir de un objetivo específico, que les permite comprender y crear conocimiento de una temática por sí mismo y en equipo (Vélez *et al.*, 2019) y, a su vez, se pueden implementar dentro y fuera de las clases, lo que proporciona un medio de aprendizaje divertido.

5.4.2 Juegos de mesa

Los juegos en la educación se han usado desde cursos en preescolar hasta curso en universidades para conducir a una experiencia de aprendizaje interactiva en la que aprenden unos de otros y, al mismo tiempo, se divierten en un entorno competitivo, en particular, los juegos de mesa se caracterizan por la participación de varios jugadores que mueven piezas a través de una superficie marcada previamente usando fichas o dados, y mediante cada turno, o experiencia en el juego les da la oportunidad única y divertida de evaluar su propio nivel de aprendizaje, mediante la identificación de conceptos que aún no dominan mientras juegan (Retalis, 2008).

En la educación empresarial, los juegos de mesa apoyan el descubrimiento de nuevos conocimientos, la resolución de problemas y la capacitación en habilidades de pensamiento crítico. Con base en los aspectos académicos, el papel que desempeñan los juegos en el aprendizaje se ha enfocado en promover la motivación de aprendizaje de los estudiantes y la comprensión del tema de abordado en el juego a través de la estructura o las reglas, los objetivos o la motivación, la gratificación, el desafío, la competencia, la resolución de problemas, estimulación de la creatividad, colaboración grupal (Retalis, 2008; Au *et al.*, 2016). Para que se de esta competencia, el juego de mesa debe tener las siguientes características:

1. Estar estructurado con un conjunto claro de reglas.
2. Se debe basar en la toma de decisiones.
3. Debe ser un medio que propicie la interacción entre compañeros, a través de actividades colaborativas especialmente diseñadas.

4. La dinámica del juego debe combinar estrategia y suerte.
5. Pueden adaptarse a sesiones personalizadas alterando el contenido o las reglas del juego (Educon, 2017).

5.4.3 Marketing gastronómico

El marketing gastronómico se trata de la aplicación de todos los métodos del mercado en el sector de la gastronomía y la gestión de estrategias eficientes que impulsan el éxito de los establecimientos de restauración (Ciallella, 2016) teniendo en cuenta esto, se considera que la buena gestión de marketing gastronómico debería dar prioridad a lo siguiente; definir al cliente ideal (Rodríguez, 2018), el cual quiere decir, que se busca cubrir algunas necesidades o solventar algún problema de los clientes, los consumidores, conociendo sus necesidades, teniendo en cuenta que cada uno de ellos tiende a ser diferente, por lo que no todos encontrarán en nuestros productos lo que desean; así, surge la importancia de definir el cliente ideal, posteriormente, se debe hacer un estudio de mercado que logre determinar el tipo de información que se quiere conseguir, por ejemplo: ¿cuáles son los precios en la zona o de la competencia?, lo cual puede proporcionar datos interesantes, en cuanto a la competencia directa, mediante metodologías utilizando encuestas, entrevistas, definir el cliente ideal y analizar los resultados obtenidos, la relevancia del diseño del restaurante, donde comer en un restaurante no consiste solo en comer platos de calidad y buenos, sino también la experiencia global que se vive en este local, es decir, que es importante definir cuál es la atmósfera que se quiere generar, con el fin de crear la experiencia que recibirán los clientes. (Rodríguez, 2018).

Otra característica esencial es la iluminación, el estilo del mobiliario, como también la paleta de colores seleccionada que se alinean en un todo, pero más allá del servicio, el sabor de la comida o los precios, también pueden marcar la diferencia en un restaurante. Teniendo en cuenta lo anterior, la carta juega un papel significativo, sobre todo, con factores como el color escogido, la distribución del contenido y la descripción de los platos, todo lo cual ejerce poder sobre los clientes y, por ende, se puede llegar a influir en su elección o aprovechar la popularidad de los platos estrella o de mayor popularidad. Por otro lado, definir la identidad corporativa o definir la personalidad propia del establecimiento abarca desde el logo, el diseño de la web, la imagen en redes sociales y el lenguaje que se va a emplear en ellas. También el mobiliario y ambiente por crear, definido conforme al estilo que se busca proyectar, identificado con los valores de la empresa, es decir, diferenciar el local y transmitir una personalidad propia. Para ello, es necesario ser creativos y destacar lo

que lo hace único. Decorar y aprovechar los espacios de forma óptima genera un ambiente congruente con ello; todo teniendo en mente siempre al cliente objetivo, buscando generar un impacto positivo y despertar su interés.

Otro punto importante es la presencia del restaurante en la web, ya que vivimos en la era digital, por lo que se debe asegurar el buen manejo para generar expectativas a los clientes. Considerando lo anterior, hoy en día, crear redes sociales es fundamental para un restaurante, ya que son herramientas útiles para llegar al público objetivo o clientes potenciales, bien operadas, resultarían provechosas y generarían beneficios en un mediano plazo.

Finalmente para darle mayor provecho al marketing gastronómico, surgen otras estrategias técnicas, como el posicionamiento SEO, que básicamente se basa en posicionar en la web de manera orgánica (no pagada) el contenido que se genera, esta estrategia hace que el sector gastronómico uno de los más competitivos, no podemos dejar de aprovechar la oportunidad de atraer más clientes, pero no solo promocionar lo que hacemos u ofrecemos, debemos aportar algo que sea útil a la comunidad, contenido de valor, con el fin de crear *engagement*, es decir generar marketing de contenido, en el que se observen las promociones, las emociones e, incluso, el contenido educativo, para que se generen interacciones y ayuden a crear reputación en la rama gastronómica (Rodríguez, 2018).

5.4.4 4 P

Entre las funciones de la gestión organizacional, las empresas deben diseñar las estrategias les permitan satisfacer las necesidades de sus clientes o consumidores de una manera coherente y efectiva; en términos mercadológicos estas estrategias reciben el nombre de la mezcla del mercadeo, el marketing mix, o como comúnmente se conoce, las 4 P, que corresponden a producto, precio, plaza y promoción.

- Producto: se define como aquella unidad física, que revive el individuo en el momento de un intercambio.
- Precio: este se define como el valor que el consumidor debe dar a cambio de obtener un producto.
- Plaza: esta es la estrategia que busca garantizar que el producto esté a disposición del consumidor o cliente en el momento, el lugar y condiciones que se necesiten (Lamb *et al.*, 2011).
- Promoción: hace referencia a la comunicación que realiza la empresa persuadir, informar, educar y recordar los beneficios de sus productos,

a través de sus elementos promocionales como la publicidad, relaciones públicas, promoción de ventas y venta personal (Lamb *et al.*, 2011).

5.5 Actores

Estudiantes de pregrado matriculados en asignaturas que contengan dentro de su microcurrículo el módulo de Gestión de Empresas Gastronómicas y Mercado. Así como también, estudiantes de Comunicación y Entretenimiento Digital que trabajen temáticas sobre diseño y mecánica de juegos.

5.6 Efectividad o resultados

Ser el jugador que mejor gestiona su restaurante en el Imperio Yudasari de comidas. Cada jugador recibirá un restaurante con un producto al azar y deberá usar las acciones en cada turno para ir mejorando el restaurante, al tiempo que se asegura de tener una provisión de ingredientes que le permitan prestar un buen servicio. El jugador que logre tener el mejor restaurante al final de juego ganará la partida.



A partir de la actividad de juego, los participantes aprenderán a gestionar un restaurante aplicando los conceptos de las 4 P: producto, plaza, precio y promoción.



Para la creación del juego, se hizo una investigación previa sobre las temáticas que se pretendían abordar, como también las mecánicas de los juegos de mesa que podrían ser utilizadas para el diseño. Luego, se hizo un rastreo de los juegos de mesa existentes que tuviera relación, tanto por temáticas como por mecánicas. En ambos casos se analizaron y se sacaron conclusiones.

El diseño tuvo iteraciones de prototipado y pruebas con diferentes tipos de usuarios, que permitieron pulir los tiempos de juego y la efectividad de su intención de entretenimiento y educación. Las artes gráficas, la redacción y la

diagramación tuvieron en cuenta el tema que el juego aborda, las mecánicas y el público objetivo.



El ejercicio para la construcción del juego de mesa se realizó con dos estudiantes, jóvenes investigadores del pregrado de administración de empresas turísticas y mercadeo de la Universidad de Medellín.

5.7 Sostenibilidad

Una vez finalizado el proyecto de innovación, se actualizaron los microcurrículos de la asignatura Gestión de empresas gastronómicas y catering, del programa de Administración de empresas turísticas y Mercadeo del programa de mercadeo para que este sea aplicado en el aula de clase. Posteriormente, surgió una extensión del juego de mesa que permitía que tanto personal de la Universidad de Medellín y como personal externo pudiera descargar el juego de video para realizar el aprendizaje de la gestión de marketing gastronómico, buscando una mayor participación de los estudiantes en el aula de clase y ayudarles a comprender mejor los temas de estudio.

5.8 Dificultades

- La explicación del juego debe de ser clara y concisa, asimismo, los estudiantes deben estar atentos y concentrados en la instrucción, ya que el juego maneja cierta complejidad a la hora de aplicarse.
- Hay poca información en la literatura acerca de juegos basados en gestión gastronómica.
- No se ha permitido la aplicación constante y experiencia del juego de mesa por la Pandemia COVID-19.

5.9 Transferencia

Para el proyecto de innovación estuvieron adscrito en Semillero Aplicado dos estudiantes bajo la modalidad de auxiliares de investigadores, quienes tuvieron destrezas y reforzaron conocimientos por medio del juego.



Se está escribiendo una reseña acerca de juegos Juego de mesa como herramienta para el aprendizaje de la gestión en Marketing gastronómico, que será sometido a una revista Scopus.

Referencias

- An authoring toolkit for creating digital learning board games for cognitive and social skills development. (2017). *IEEE Global Engineering Education Conference (Educon)*, Athens (pp. 508-513). doi: 10.1109/EDUCON.2017.7942894.
- Au, C. H., Fung, W. S. y Xu, X. (2016, dic.). Using board game design and animation creation for assessment—A case study in a subject of information systems audit and control. En *IEEE 8th International Conference on Engineering Education (Iceed)*; pp. 44-49). IEEE.
- Baillie, C. y Fitzgerald, G. (2000). Motivation and attrition in engineering students. *European Journal of Engineering Education*, 25 (2), 145-155. 10.1080/030437900308544
- Ciallella, E. y Gabriel, E. (2016) *Introducción al marketing gastronómico*. Editor Ugerman.
- Corbett, R. W. y Lee, B. T. (1992). Nutriquest: a fun way to reinforce nutrition knowledge. *Nurse educator*, 17(2), 33-35.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415
- Huber, G. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educación*, n° extraordinario, 59-81. http://www.revistaeducacion.mec.es/re2008/re2008_04.pdf
- Jui-Mei, Y., Chun-Ming, H., Hwang, G.-J. y Yueh-Chiao, L. (2011). A game-based learning approach to improving students' learning achievements in a nutrition course. *Tojet: [e Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 1-10.

- Lamb, C., Hair, J. y McDaniel, C. (2011). *Marketing*. Cengage learning.
- Nulsen, R. y Faria, A. J. (1977). New horizons in simulation research. *New Horizons in Simulation Games and Experiential Learning*, 4, 217-222.
- Retalis, S. (2008). Creating adaptive e-learning board games for school settings using the ELG environment. *J. UCS*, 14(17), 2897-2908.
- Rodríguez, E. (2018). *Gastromarketing: Los 16 ingredientes imprescindibles para abrir, gestionar, promocionar un restaurante y triunfar en el competitivo mercado del siglo XXI*. Editor Independently Published.
- Vélez, O., Palacio, S. M., Hernández, Y. L., Ortiz, P. A. y Gaviria, L. F. (2019). Aprendizaje basado en juegos formativos: caso Universidad en Colombia. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, e12, 1-10. [https:// 10.24320/redie.2019.21.e12.2024](https://10.24320/redie.2019.21.e12.2024)

Fuente de financiación

Universidad de Medellín, caso de Innovación titulado: Juego de mesa como herramienta para el aprendizaje de la gestión en Marketing gastronómico” 2020-1

Juegos y simulación empresarial: una inmersión para la transformación educativa en Ingeniería de *Software*.

Gloria P. Gasca*

6.1 Introducción

La Ingeniería de *Software* es un área de conocimiento en la que se conjugan conocimientos técnicos con competencias personales como habilidades comunicativas, liderazgo, trabajo bajo presión, capacidad de negociación, entre otros. Esto se debe a que uno de sus propósitos es construir soluciones informáticas que mejoren los procesos de negocio de las organizaciones, los cuales son ejecutados por sus miembros, lo que conlleva a conjugar tres elementos: tecnología, personas y procesos (Laudon y Price L., 2004).

Según esta definición, es necesario enfocar a los profesionales interesados en la Ingeniería de *Software* para que adopten un enfoque sistémico y organizado en su trabajo, como la forma más efectiva de producir *software* de alta calidad. Lo anterior incluye aquellos enfoques informales y creativos para el desarrollo, que en un momento dado pueden ser efectivos en circunstancias particulares, como es el caso de sistemas basados en web que requieren una mezcla de técnicas de *software* y diseño gráfico más flexible o informal.

Desde el punto de vista de la educación, el proceso enseñanza aprendizaje es una labor que los profesores realizan para guiar, orientar, facilitar y mediar los aprendizajes en los estudiantes. Por lo tanto, existe un interés

* Doctora de la Universidad Politécnica de Madrid, España en el Departamento de Lenguajes, Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software de la Facultad de Informática; Especialista en Auditoría de Sistemas e Ingeniera de Sistemas. Sus áreas de investigación incluyen: tecnologías de información y comunicación (TIC), definición, mejora y optimización de procesos *software*, uso de entornos multimodelo, desarrollo de *software* en equipos y metodologías ágiles de *software* aplicados a pequeñas y medianas empresas (pymes), auditoría de sistemas y seguridad informática entre otros temas referentes. Sus intereses en docencia son: Ingeniería de *Software*, Planificación de proyectos informáticos, Metodologías de desarrollo de *software* y Mejora de procesos *software*. Correo electrónico:

constante de los docentes por definir estrategias según las necesidades y las intenciones del contexto académico, considerando los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

Definir *estrategias* de enseñanza aprendizaje implica, según Monereo *et al.* (2000), ser capaz de tomar decisiones conscientes que permitan regular las condiciones de ciertas actividades y así lograr los objetivos propuestos. Las estrategias pueden ser utilizadas o elaboradas por los profesores como *estrategia de enseñanza* o por los estudiantes como *estrategia de aprendizaje*, según se requiera en un momento y para una lección determinada. Por lo anterior, cuando se habla de formación y entrenamiento en Ingeniería de *Software*, tanto en el ámbito universitario como profesional, se buscan constantemente novedosos enfoques o estrategias para lograr el desarrollo de las competencias necesarias que la industria requiere.

Algunas estrategias están asociadas con la enseñanza tradicional, como la clase magistral, en la que se presentan conceptos de metodologías de desarrollo y gestión de proyectos (Casallas *et al.*, 2002). También, existen otras asociadas con aprendizaje basado en problemas, como los proyectos de curso, en los cuales los estudiantes se enfrentan por primera vez a un proyecto de tamaño medio o alto con características similares a los proyectos del mundo real (Casallas *et al.*, 2002). Otras estrategias, como los estudios de caso en los que se reportan experiencias exitosas (Runeson, 2001; Groth y Robertson, 2001), evidencian disminuciones en el número de defectos en el producto a medida que los estudiantes van aplicando los conocimientos adquiridos. Sin embargo, para el diseño de estos cursos, desde el punto de vista de estrategias pedagógicas, existen propuestas limitadas que guíen el proceso de su diseño. Frecuentemente, se corre el riesgo de no lograr un balance entre la aplicación de metodologías, el uso de herramientas y el proceso.

Por lo anterior, en la última década, la gamificación se convierte en una estrategia útil para dinamizar ambientes de trabajo, específicamente porque apoya iniciativas asociadas con el aumento de características de desempeño de equipos de trabajo, como la motivación y el compromiso. Por consiguiente, en la educación, la gamificación se ha difundido como una estrategia útil para dinamizar el aula.

Dentro del área de la gamificación también es posible ubicar una estrategia conocida como juegos de simulación, usualmente apoyado por plataformas informáticas o de video, diseñados para imitar o emular actividades del mundo real (Torres-Toukoumidis y Romero-Rodríguez, 2019; Jones, 2013).

Un proceso de investigación iniciado en 2012 en el grupo de investigación Arkadius permitió utilizar y desarrollar estrategias novedosas para innovar en el aula, algunas de ellas a partir de juegos. Por lo anterior, en este trabajo, se pretende mostrar una de las estrategias que se ha logrado institucionalizar en el aula como una estrategia de enseñanza, gracias a la evolución de esta línea de trabajo.

Se trata de una estrategia de inmersión que utiliza el concepto de simulación, aunque no trasciende al video juego, en el que se involucra la gamificación como estrategia conductora de la formación de los estudiantes, y la simulación de un entorno empresarial en el aula como estrategia de entrenamiento. Se entiende el aula como un laboratorio para el desarrollo de proyectos de *software*, bajo estándares de calidad y buenas prácticas de Ingeniería de *Software*, por lo cual la estrategia se consolida como un espacio exitoso de trabajo entre el estudiante y el docente.

6.2 Propósito o alcance

Siendo conscientes de la necesidad que existe en la industria del *software*, asociada con la formación de profesionales en el Ingeniería de *Software* y conociendo de primera mano las dificultades relativas a la transferencia de conocimiento desde un aula universitaria, se pretende diseñar nuevos enfoques o estrategias. Con estas se busca fortalecer el desarrollo de las competencias de desarrollo de proyectos de *software* bajo estándares de calidad y buenas prácticas de Ingeniería de *Software* necesarias para el desempeño profesional de los estudiantes.

A partir de lo dicho, el programa Ingeniería de Sistemas ha identificado necesidades de formación, tales como lograr que el estudiante realice el análisis de problemas correctamente identificados y la especificación de los requisitos y las necesidades de un sistema de información o de un proceso de negocio, utilizando métodos y técnicas propias de la Ingeniería de *Software*. A su vez, esta necesidad está asociada con requisitos de la industria, como el diseño y la construcción de una solución informática, según especificaciones y necesidades identificadas previamente. Además, esta solución debe estar articulada con la utilización de patrones y técnicas de validación y verificación para asegurar la calidad del proceso y el producto de *software*.

Para conseguir esos logros en el estudiante, en el curso particular de gestión de proyectos de desarrollo de *software*, se encontró la necesidad de diseñar nuevas estrategias y adaptar las estrategias usualmente implementadas en el aula. A partir de lo anterior es posible lograr que el estudiante

adquiera los conocimientos y desarrolle las habilidades para gestionar proyectos informáticos de manera eficaz. Sin embargo, con el diseño y la adaptación de estrategias de enseñanza, también se pretende conseguir altos grados de motivación y participación del estudiante en su proceso formativo. Lo anterior, aunado a que la Ingeniería de *Software* se ha catalogado como una disciplina en la que los factores clave de éxito, como el rendimiento y la productividad del equipo de trabajo están estrechamente relacionados con la motivación. A su vez, la motivación está siendo identificada como un factor esencial para conseguir el éxito de los equipos de trabajo, incluyendo los equipos de desarrollo de *software*; por consiguiente, existe un importante crecimiento de estrategias, las cuales, como la gamificación en el aula de clase, se convierten en alternativas interesantes, porque logran incrementar la motivación y el compromiso de los equipos de trabajo.

En el marco de los juegos, en este proceso de sistematización del conocimiento se ha encontrado que, como parte de las estrategias de gamificación que se definen, están los juegos de simulación. Para este caso, partiremos de la tesis de que la simulación es parte de la gamificación y que utilizaremos la simulación en el contexto de entrenamiento, como es el caso de los juegos serios o *serious game*. Es claro que la simulación es una imitación del mundo real con la que el estudiante se encontrará con el futuro, ayudando a proporcionar experiencias de aprendizaje, a partir de desempeñar un rol activo en su proceso de formación lo que posibilita experimentar procesos reales (Torres-Toukoumidis y Romero-Rodríguez, 2019; García-Carbonell *et al.*, 2001).

6.2.1 Propuesta de simulación empresarial inmersiva en el aula basada en gamificación para ingeniería de *Software*

Teniendo en cuenta la contextualización y el propósito establecido, se diseña un curso de Ingeniería de *Software* bajo una propuesta denominada *simulación empresarial inmersiva en el aula basada en gamificación*. La base de la propuesta es reestructurar la metodología de enseñanza, utilizando un esquema de la simulación de un entorno empresarial, para conseguir el desarrollo de un mínimo producto viable de un desarrollo de *software* utilizando enfoques, marcos de trabajo y metodologías ágiles. El principio fundamental de la metodología de enseñanza es la gamificación y la adopción de la simulación de un entorno empresarial al servicio de la formación del estudiante.

En la figura 1 se muestra la propuesta a partir de tres elementos fundamentales que se han intervenido: 1) clase a clase: hace referencia a la guía del curso en la que se programan las diferentes sesiones; 2) guía para el diseño microcurricular: en la que se especifican cuatro componentes que articulan

la clase a clase como pasos para conseguir las sesiones de clase a clase, y 3) los resultados del curso.

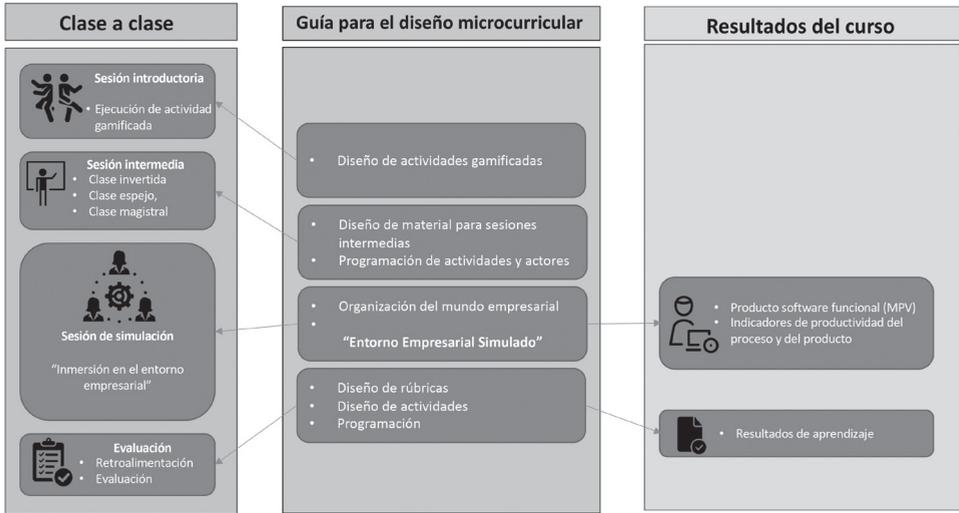


Figura 1. Esquema de transformación del curso. Propuesta de simulación empresarial inmersiva en el aula

Fuente: elaboración propia.

6.3 Sustentación teórica

6.3.1 Ingeniería de *Software*

Es la rama de la Ingeniería de Sistemas que se interesa por el desarrollo de sistemas de *software* grandes y complejos. Esta rama se centra en los objetivos del mundo real para los servicios que prestan y las limitaciones de dichos sistemas, como también en la especificación precisa de la estructura del sistema y el comportamiento, y la aplicación de dichas especificaciones. Además, propone las actividades necesarias para garantizar el desarrollo de las especificaciones y el cumplimiento de los objetivos que se han propuesto. En general, la Ingeniería de *Software* hace referencia a procesos, métodos y herramientas para el desarrollo de *software* de una manera económica y oportuna.

6.3.2 Gestión de proyectos de *software*

Para la Ingeniería de *Software* (Sommerville, 2019), la gestión de proyectos se considera como una parte importante en la cual los proyectos requieren ser gestionados debido a las restricciones organizacionales de presupuesto

y de tiempo; se la plantea como un área necesaria en la que los gerentes del proyecto tienen el compromiso de cumplir con estas restricciones y entregar un producto de calidad. Desde esta misma perspectiva, hay autores que la presentan como un conjunto de actividades de gestión, relacionadas con la planificación, el seguimiento y el control de las personas, los procesos y los eventos que ocurren a medida que el *software* evoluciona de un concepto preliminar a una implementación operacional completa (Pressman, 2011; Ahmed, 2011).

También en el *Swebok* se hace alusión al concepto gestión de proyectos, el cual es definido como la aplicación de actividades de gestión (planeación, coordinación, medición, seguimiento, control y presentación de reportes), con el fin de asegurar que los productos y los servicios de *software* son entregados eficiente y efectivamente para el beneficio de los *stakeholders* (Fairley *et al.*, 2014).

Teniendo en cuenta que la inclusión de prácticas ágiles para el desarrollo de *software* es una tendencia creciente y exitosa (Ruhe y Wohlin, 2014), es preciso incluir una definición desde este punto de vista. En este sentido, la gestión ágil de proyectos representa un nuevo enfoque para la planeación y la gestión de proyectos de *software*, basada en los principios del manifiesto ágil. Se caracteriza por hacer menos énfasis en los planes iniciales y el control estricto, y estar más enfocado en la colaboración informal, la coordinación y el aprendizaje. Además, la gestión ágil de proyectos se caracteriza por ciclos cortos de entrega iterativa e incremental e integración continua de cambios de código (Ruhe y Wohlin, 2014).

6.3.3 Factores sociales y humanos en el desarrollo de *software*

El desarrollo de *software* es considerado como una actividad centrada en las personas que no solo incluye aspectos de tipo técnico o tecnológico. El producto de *software*, generado a partir de este proceso, incorpora habilidades para la resolución de problemas, aspectos cognitivos e interacción social (Capretz, 2014). Desde esta perspectiva, el factor social y humano juega un papel importante en la ingeniería de *software*, en cuyo caso pueden influir en el desempeño del equipo de desarrollo. Los factores sociales y humanos pueden considerarse como características propias del ser humano que lo identifican en función de sus comportamientos desde una perspectiva social e individual.

Pirzadeh (2010) presenta resultados de una revisión sistemática de literatura (RSL) acerca de los factores humanos en el desarrollo de *software*. El

análisis de los estudios primarios estuvo dirigido en identificar y caracterizar los factores humanos que influyen en el proceso de desarrollo de *software* desde el punto de vista de su ciclo de desarrollo y su gestión. También se analizó el nivel de enfoque de los factores al clasificarlos en los niveles organizacional, interpersonal e individual. El nivel más destacado es el nivel individual.

Wagner y Ruhe (2018) muestran una lista de factores de productividad clasificados en dos categorías: factores técnicos y factores no técnicos (*soft*). Dentro de los factores no técnicos se desatacan factores asociados con la cultura corporativa, la cultura de equipo, capacidades y experiencias de los miembros del equipo, el ambiente y el proyecto. En el estudio se refleja la importancia de la comunicación como factor para el éxito de la productividad. Sin embargo, no se reflejan resultados acerca del impacto negativo o positivo de los factores, ni estrategias de cómo manejarlos.

6.3.4 Gamificación

La gamificación es un concepto reciente que puede definirse como el uso de elementos de diseño de juegos en contextos de no juego (Deterding *et al.*, 2011). Busca incorporar mecánicas y elementos de juego en ambientes que no lo son, con el fin de mejorar el compromiso, la motivación y el rendimiento de los usuarios, haciendo más atractivas sus tareas (Pedreira *et al.*, 2015).

Existen diferentes contextos en los cuales la gamificación está siendo aplicada, algunos de los más destacados son el comercio, la educación, la salud, los sistemas organizacionales, el trabajo, la innovación, entre otros. La intención de la gamificación es usar los elementos de juego seleccionados para influir cambios en el comportamiento de un usuario, como un mayor compromiso, disfrute y motivación (Engedal, 2016).

Los aprendizajes basados en juegos (o GBL, por sus siglas en inglés) tratan la aplicación de elementos y principios de juegos en el contexto educativo, los cuales son adaptados específicamente al tema o módulo de estudio (Torres-Toukoumidis y Romero-Rodríguez, 2019; Campbell y Kuncel, 2002). El aprendizaje basado en juegos combina el conocimiento en diferentes disciplinas para elegir una solución o para tomar una decisión en un momento determinado. Los estudiantes observan, se involucran en lo que hacen, se motivan a superar los niveles de aprendizaje y retener el contenido asimilado. En definitiva, los GBL buscan integrar el juego en su totalidad para producto comportamientos deseados con respecto a objetivos educativos. En el caso de los juegos de simulación —que para este trabajo están enmarcados en la simulación de un entorno empresarial— imitan una situación real con la

que el estudiante puede tener experiencias ricas en aprendizaje a partir de la experimentación social de su proceso de aprendizaje.

6.4 Actores

En la tabla 1 se muestran los actores, haciendo énfasis en las características y la denominación del actor a partir de la propuesta de simulación del curso.

Tabla 1. Descripción de actores

<i>Actor tradicional</i>	<i>Rol en la simulación</i>	<i>Característica</i>
<i>Estudiante</i>	Integrante del equipo de desarrollo.	Profesional que integra el equipo de desarrollo y se articula para aportar significativamente en pro del incremento de <i>software</i> de cada ciclo.
<i>Facilitador interno o proxy.</i>	Persona responsable de asegurar que el equipo aporte valor al negocio. Representa las partes interesadas (<i>stakeholders</i>) internas y externas, por lo que debe comprender y apoyar las necesidades de todos los usuarios en el negocio, como también las necesidades y el funcionamiento del equipo de desarrollo.	
<i>Grupo de trabajo</i>	Equipo de desarrollo.	Grupo de profesionales que realizan el incremento de <i>software</i> de cada ciclo. Se recomienda que un equipo de desarrollo tenga no menos de tres ni más de nueve personas.
<i>Profesor</i>	Facilitador del aprendizaje.	Responsable líder de gestionar las actividades de aprendizaje de los estudiantes del curso. Este líder es encargado de guiar y establecer las estrategias de evaluación del aprendizaje del grupo.
<i>Proyecto de aula</i>	Negocio.	Actividad o trabajo que se realiza para obtener un beneficio, especialmente el que consiste en realizar operaciones comerciales, comprando y vendiendo mercancías o servicios.
<i>Cliente</i>	Facilitador externo.	Persona responsable de asegurar que el equipo aporte valor al negocio. Representa las partes interesadas (<i>stakeholder</i>) externas, por lo que debe comprender y apoyar las necesidades de todos los usuarios en el negocio, como también las necesidades y el funcionamiento del equipo de desarrollo.

Fuente: elaboración propia.

6.5 Efectividad o resultados

Para mostrar los resultados obtenidos en la transformación de la estrategia de enseñanza propuesta en el curso, se presenta la figura 2, en la que se clasifican los resultados en siete categorías que se describen a continuación:

1. Esquema de trabajo en clase: muestra la distribución general de las clases en sesiones, en las cuales la simulación del entorno empresarial juega un papel fundamental y la gamificación como estrategia de introducción a la inmersión del estudiante en la simulación empresarial.
2. Esquema de evaluación: la transformación de la metodología de enseñanza en un esquema de trabajo como el mencionado, debe transformar, a su vez, la evaluación. Esta propuesta incluye una transformación de la evaluación a partir de resultados de aprendizaje, que se logran a partir de la simulación del entorno empresarial y donde prima la capacidad de inmersión del estudiante. Adicionalmente, es necesario incluir un proceso de evaluación continuo, en el cual la retroalimentación es la herramienta por seguir para lograrlo, junto con el proceso de autoevaluación que permite conocer la efectividad de la estrategia desde el punto de vista del actor activo del proceso (el estudiante) y su responsabilidad en cuanto a su proceso formativo.
3. Roles del proceso formativo: se constituye en un resultado de esta estrategia de enseñanza, ya que para lograr el esquema de simulación de un entorno empresarial fue necesario transformar el rol que desempeñaba el estudiante. Esta transformación se da, no convirtiendo al estudiante en un participante activo del proceso de enseñanza, sino en un actor de la simulación del entorno empresarial. Por lo tanto, la capacidad del estudiante para sumergirse en su rol como profesional es fundamental para el éxito de la estrategia. Asimismo, se deben definir y distinguir los roles que juegan el docente y los actores expertos (dueños del negocio) para conseguir éxito en la simulación.
4. Agentes de cambio: se define como un resultado porque es necesario caracterizar los roles del proceso formativo y el esquema de evaluación como un elemento fundamental en el proceso de enseñanza.
5. Agentes externos: dada la necesidad de esquematizar el proceso de enseñanza en un ambiente simulado, fue necesario definir las características que los actores externos tienen dentro de la simulación. Estos actores son indispensables para la simulación, ya que juegan un papel preponderante para el desarrollo del producto funcional. Además, se convierten en un

aspecto crítico del ambiente simulado dadas las restricciones de tiempo de dedicación y su papel en la evaluación del desempeño del equipo de desarrollo.

6. Productos funcionales: son resultados tangibles de la estrategia. Tal vez se constituyen en uno de los aspectos más relevantes y motivantes para el estudiante. Cuando el estudiante se enfrenta al desafío de construcción de una solución real, consigue un nivel de inmersión adecuado para la estrategia de simulación del entorno empresarial. A esto se le suma la necesidad de interactuar con agentes externos (dueño del negocio), ejecutando todas las sesiones de trabajo de un proyecto empresarial real simulado, trabajando bajo las mismas características de presión y estrés que un equipo de desarrollo de *software* habitualmente refleja en el mundo real. Desde que se inició esta estrategia (2019-1) se han conseguido prototipos funcionales de diferentes proyectos, en su mayoría proyectos de investigación que han dado lugar a casos de innovación.
7. Comportamiento actitudinal en el aula: comparados con la actitud de los estudiantes de cursos anteriores a 2019-1, es posible identificar comportamientos actitudinales significativamente diferentes en los estudiantes. Se destacan aquellos comportamientos asociados con la motivación y la capacidad de resolución de problemas, compromiso con las actividades y esquema de evaluación, responsabilidad con el compromiso establecido con el negocio y la diversión que generan las actividades gamificadas

6.6 Sostenibilidad (permanencia y continuidad)

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos de la sistematización del conocimiento es facilitar el intercambio, la transferencia y la adaptación de conocimiento para el fortalecimiento de capacidades, la mejora de la eficacia y promover la innovación, esta propuesta se basa en dicho objetivo para garantizar su permanencia y continuidad. En este sentido:

1. Se ha actualizado el microcurrículo del curso (Ingeniería de Software IV), en el que se describen las sesiones de trabajo de las clases como parte de la transformación en la estructura de trabajo del curso.
2. Se han definido las respectivas rúbricas de evaluación, dentro de las cuales se encuentran los ejercicios de retroalimentación permanente y la rúbrica de autoevaluación.

3. Se ha generado una agenda de trabajo en la que se describen las actividades planificadas en cada sesión y se identifican las actividades relacionadas con la generación del entorno de simulación empresarial.

Además, con el fin de facilitar la visibilidad, comunicación de conocimiento, a partir de los resultados de los proyectos de investigación realizados sobre Gamificación e Ingeniería de *Software*, ha sido posible conseguir resultados asociados con la dinámica investigativa y de transferencia de conocimiento como artículos, ponencias, nuevos cursos en posgrados, tesis de maestría y doctorado.

6.6 Dificultades

Existen algunos retos que se deben asumir a partir de los resultados obtenidos. Se han descrito y caracterizado en la tabla 2:

Tabla 2. Caracterización de restos de la estrategia

<i>A nivel de docencia</i>	Transformación del esquema de evaluación tradicional regulado por la universidad (evaluaciones de 25 %) siendo más favorable para esta estrategia un esquema como el actual, regulado a partir de las dificultades que ha generado la pandemia.
Espacios físicos diferentes al aula tradicional para facilitar la sensación de inmersión en el mundo empresarial que se requiere.	
Constitución de un ambiente empresarial real universitario, que facilite aspectos como: gestión de necesidades del mundo real, integración con empresas de la región para articulación con proyectos, creación de una empresa de desarrollo tecnológico como unidad de negocio de la universidad, remuneración de los estudiantes, entre otras relacionadas con un centro de desarrollo en contexto universitario.	
Política institucional de relación entre horas directas e indirectas. Esta estrategia exige una dedicación para atención, preparación y diseño de actividades.	
Dificultades para mantener la simulación de manera remota, tal como nos ha exigido la pandemia. Se requiere analizar la estrategia para afrontar los retos de la virtualidad que actualmente asumimos.	
Validación formal de las propuestas: carácter subjetivo de la valoración.	
<i>En la investigación</i>	Medición de la percepción del estudiante: carácter subjetivo de la percepción.
Desarrollo de prototipos funcionales de herramientas que apoyen el proceso de sistematización de instrumentos pedagógicos.	

Fuente: elaboración propia.

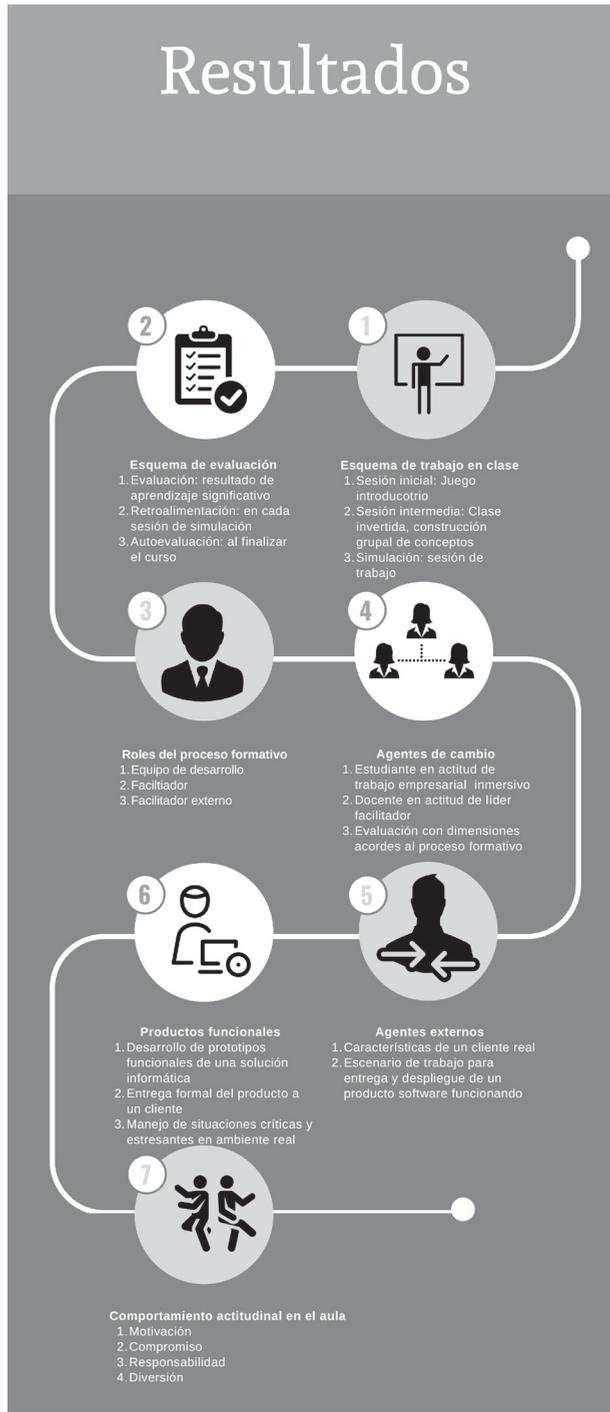


Figura 2. Categorías de resultados logrados con la simulación

Fuente: elaboración propia.

6.7 Transferencia

A continuación, se describen los productos que se han logrado durante la transformación de la estrategia de enseñanza aprendizaje que se ha descrito en este documento. Algunos de ellos han hecho parte de las fases iniciales de la idea (tabla 3).

Tabla 3. Productos, evidencia de transferencia de la propuesta

Tipo del producto	Nombre
Productos resultado de actividades de desarrollo tecnológico e innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de <i>software</i> Exploración Interplanetaria. - Caso de innovación MsLottery. - Vinculación de estudiantes a proyectos de investigación.
Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano	<ul style="list-style-type: none"> - Formación de estudiantes de doctorado "Doctorado en Ingeniería-UdeMedellín". - Formación de estudiante de maestría "Maestría Gestión de la Información y el conocimiento".
Productos, resultado de actividades de apropiación social del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Ponencia en Workshop de Mejora de Procesos Software en Infonor/2019
<ul style="list-style-type: none"> - Artículo: Gamification experience of an educational environment in software engineering: Gamifying a course of agility for software process improvement." 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (Cisti). IEEE, 2018. - Gamified Strategy Oriented to Decrease SPI Change Resistance: A Case Study." European Conference on Software Process Improvement. Springer, Cham, 2020. 	

Fuente: elaboración propia.

Referencias

- Ahmed, A. (2011). *Software project management: a process-driven approach*. CRC Press.
- Capretz, L. F. (2014). Bringing the human factor to software engineering. *IEEE software* 31(2), 104-104.
- Casallas, R., Dávila, J. I. y Quiroga, J. P. (2002). *Enseñanza de la Ingeniería de Software por procesos instrumentados*. Universidad de los Andes.
- Deterding, S. et al. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments.
- Engedal, J. Ø. (2016). *Gamification-a study of motivational affordances*. MS thesis.
- Campbell, J. P. y Kuncel, N. R. (2002). *Individual and team training*.

- Fairley, R. E., Pierre Bourque, D. y Keppler, J. (2014). The impact of SWEBOK Version 3 on software engineering education and training. IEEE 27th Conference on Software Engineering Education and Training (Csee&T). IEEE.
- García-Carbonell, A. *et al.* (2001). Simulation/gaming and the acquisition of communicative competence in another language. *Simulation & Gaming*, 32(4), 481-491.
- Groth, D. P. y Robertson, E. L. (2001). It's all about process: project-oriented teaching of software engineering. Proceedings 14th Conference on Software Engineering Education and Training. 'In search of a software engineering profession' (Cat. No. PR01059). IEEE.
- Jones, K. (2013). *Simulations: A handbook for teachers and trainers*. Routledge.
- Laudon, K. C. Price Laudon, J. (2004). *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital*. Pearson Educación.
- Monereo, C. *et al.* (2000). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*.
- Pedreira, O. *et al.* (2015). Gamification in software engineering—A systematic mapping. *Information and software technology*, 57, 157-168.
- Pirzadeh, L. (2010). *Human factors in software development: a systematic literature review*. MS thesis.
- Pressman, R. S. (2011) Ingeniería del software. En *Un enfoque*.
- Ruhe, G. y Wohlin, C. (Eds.). (2014). *Software project management in a changing world*. Springer.
- Runeson, P. (2001). Experiences from teaching PSP for freshmen. Proceedings 14th Conference on Software Engineering Education and Training. In search of a software engineering profession' (Cat. No. PR01059). IEEE.
- Sommerville, I. (2019). *Engineering Software Products*. Pearson.
- Torres-Toukoumidis, y Romero-Rodríguez, L. M. (2019). De la interacción a la inmersión para el cambio social: los juegos en la sociedad de la información y el conocimiento. En *Juegos y sociedad: desde la interacción a la inmersión para el cambio social*.
- Wagner, S. y Ruhe, M. (2018). A systematic review of productivity factors in software development. *arXiv preprint arXiv, 1801* (06475).

La Mesa Política Radio: acercamiento práctico a la Ciencia Política 2020

*Pedro Piedrahita Bustamante**

7.1 Introducción

En este trabajo se presenta la actualización de resultados de La Mesa Política Radio entre 2019-2 y 2020-1, un programa que permite la sistematización de conocimiento y el acercamiento práctico a la Ciencia Política en la Universidad de Medellín. El programa se emite por la emisora cultural Frecuencia U (940AM) todos los martes a las siete de la noche. El objetivo es tener un espacio de discusión sobre Ciencia Política de manera simple para todo tipo de público. Por esto, de manera constante, se vinculan los estudiantes del pregrado para que sean parte de las formas de difusión, participación y acercamiento a la *praxis* política, permitiendo, además, la iniciación temprana de estos en las dinámicas propias del ejercicio profesional, al tiempo que se ponen en práctica conceptos y teorías desarrollados en las aulas de clase.

La sistematización de esta experiencia pretende actualizar el proceso de enseñanza y aprendizaje que se viene desarrollando desde enero de 2018 con la Mesa Política y el cual fue presentando en la anterior versión de buenas prácticas pedagógicas en 2019. Así, se muestra cómo a partir de la experiencia de ese momento se ha dado mayor significado a los logros obtenidos, se han hecho direccionamientos y mejoras para continuar haciendo de la Mesa Política radio un espacio de formación para la investigación, sin dejar de lado la política práctica.

* Doctor Cum Laude en Derecho Internacional, UAX de Madrid; Magíster en Seguridad y Defensa, Esdegue de Bogotá; Politólogo, UPB de Medellín. Profesor Asistente de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Medellín. Director de *La Mesa Política* desde 2018 y de la Maestría en Estudios Políticos y Constitucionales desde 2020. Medellín, Colombia. Correo electrónico: ppiedrahita@udem.edu.co

Este programa se concibe entonces como una herramienta para fortalecer el aprendizaje y el desarrollo de las competencias investigativas, comunicativas, la adquisición de conocimiento y educación de valores que son claves en el proceso formativo que inician los estudiantes del pregrado en Ciencia Política.

7.2 Contextualización

Desde mediados de 2017, en la Facultad de Ciencia Sociales y Humanas se inició el proyecto de *La Mesa Política*, como un espacio de discusión de teoría política. No obstante, para enero de 2018 se le propuso a decanatura la creación de un observatorio político dentro del pregrado de Ciencia Política, en el que unos de los productos fuera un programa radial que sirviera para difundir los resultados de la observación.

En ese momento se pretendió crear un espacio para monitorear, analizar y evaluar los problemas políticos contemporáneos del orden nacional e internacional, a través de la compilación, la revisión y la producción de informes, datos, mapas y textos. Y de este modo, contribuir a la consolidación de la Ciencia Política en la universidad, la ciudad y en el país a partir del desarrollo de respuestas teóricas y prácticas a los problemas políticos, enmarcadas en el rigor académico y científico.

En este contexto se encontró que la iniciativa podía empezar a desarrollarse a través del programa radial existente. Fue así como nació una nueva versión de *La Mesa Política* que tuvo su primera emisión el 20 de febrero de 2018 con un programa sobre las elecciones nacionales que empezaban en el país. En esta primera emisión quedaron plasmadas las líneas y los objetivos que se desarrollan con el proyecto:

- Seguimiento a procesos electorales locales, nacionales e internacionales.
- Análisis de programas e implementación de políticas públicas.
- Observación de Relaciones Internacionales y Geopolítica.
- Análisis de cine, cultura y política.

Durante este tiempo se han emitido 57 programas (hasta el 23 de julio de 2019). Lo más relevante en *La Mesa Política* ha sido la vinculación de los estudiantes del pregrado, quienes participan en las grabaciones y han tenido la responsabilidad de planear y crear contenidos en los que despliegan sus capacidades investigativas y aplican las teorías abordadas en cursos, como: Teoría de los Partidos Políticos y los Sistemas Electorales; Relaciones Internacionales, El Político y el Criminal, entre otros.

No obstante, la vinculación de los estudiantes no solo ha sido en el pregrado de Ciencia Política, sino que también han participado estudiantes de la Facultad de Comunicación quienes han contribuido con la elaboración de piezas gráficas, contenidos radiofónicos y asesorías al director en temas de locución y correcta expresión en la radio.

7.3 Propósito

La Mesa Política se ha desarrollado en dos dimensiones. La primera, como un espacio de observación de las dinámicas políticas en sentido electoral, de políticas públicas, de Relaciones Internacionales, Geopolítica, cine, cultura y política. La segunda, vinculando a los estudiantes de pregrado al programa para el desarrollo de sus capacidades investigativas, al tiempo que aplican las teorías abordadas en diferentes cursos. Así, han sido varios los propósitos de *La Mesa Política*:

- Analizar las dinámicas políticas locales, nacionales e internacionales.
- Vincular a los estudiantes a las formas de difusión y participación de la Ciencia Política a través de la radio.
- Acercar a los estudiantes al ejercicio político real.
- Iniciar a los estudiantes en prácticas tempranas.

7.4 Sustentación teórica

Como se afirmó en la anterior versión, la Ciencia Política se basa en el conocimiento empírico, pues en ella es importante la observación y descripción para fundamentar las explicaciones de los fenómenos políticos (Sartori, 2011, pp. 44-45). Así, la disciplina busca la generación de conocimiento que pueda ser aplicado y es por eso que *La Mesa Política* se ha convertido en una herramienta para entender e intervenir las realidades propias de la política, local, nacional e internacional, pero también en un generador de contenidos confiables y actualizados sobre política local, nacional e internacional.

Por otra parte, según Cotarelo (2015) la Ciencia Política en su pretensión empírica permite describir y conocer las realidades para buscar mejores soluciones con la generación de nuevos conocimientos (p. 10). En este sentido, de acuerdo con Sartori (2011), una de las formas para estudiar la política es a través de observar su lenguaje práctico y el comportamiento de los actores y es por esto la importancia de seguir vinculando los estudiantes de Ciencia Política al programa, pues la radio es el espacio donde pueden aplicarse las teorías y los conceptos que se abordan en las clases en un sentido práctico.

De igual forma, Cotarelo (2015) afirma que la Ciencia Política está relacionada con la comunicación, pues a través de ella se logran las interacciones entre actores y la transmisión de información e interpretaciones de la política. Y, además, porque gracias a la comunicación los ciudadanos pueden acceder de manera sencilla a análisis de todo tipo que pueden enriquecer su conocimiento (Dahl, 2008, p. 406).

En este contexto, hay que recordar que *La Mesa Política* también tiene un objetivo de formación ciudadana en busca de la democratización de la sociedad y que la información que recibe sea accesible y fácil para “acortar la brecha que separa del demos a las elites de la política pública” (Dahl, 2008, p. 406). Esto se logra través de cada emisión y gracias a: servicios de transmisión en línea como *mixcloud*¹ que permite que todas las personas puedan acceder a los contenidos de cada programa; aplicaciones como *Tunein* en la que se puede escuchar el programa en cualquier dispositivo móvil; y, redes sociales como Twitter mediante la cual se interactúa con los oyentes en cada emisión.

Todo esto, pone a *La Mesa Política* lejos de lo que autores como Habermas (1982), Sartori (2001) y Bourdieu (2005) (citados en Acevedo, 2012, p. 33) denominan la “espectacularización de la política y de los asuntos públicos en el contexto de una lógica de mercado”; y, que pese al incremento de las tecnologías de la información, en los últimos años los medios locales y autónomos se han convertido en un elemento de información independiente para la formación ciudadana y democrática (Martino y López, 2003, p. 117).

7.5 Actores

Los actores vinculados a *La Mesa Política* son:

- Estudiantes de la Universidad de Medellín.
- Profesores e investigadores de la Universidad de Medellín.
- Profesores e investigadores de otras universidades nacionales e internacionales.
- Analistas políticos de trascendencia nacional.
- Personajes públicos.
- Políticos profesionales.

¹ En este enlace se pueden escuchar los programas: https://www.mixcloud.com/frecuencia_u/playlists/la-mesa-pol%C3%ADtica/

7.6 Resultados 2019-2020

En este punto se busca actualizar los resultados más relevantes de *La Mesa Política* entre 2019-2 y 2020-1, sobre todo, aquellos en los que han participado los estudiantes del programa. En la versión anterior de sistematización de experiencias de la Feria de la Creatividad se mostraron resultados sobre dos experiencias: primero, durante el desarrollo del curso de Relaciones Internacionales (2018-2) se creó un proyecto de aula que abordó la proyección política internacional de: Rusia, China, Estados Unidos, Reino Unido, Alemania e India a partir de los siguientes temas; y, en el curso de Partidos Políticos (2019-1), la serie de entrevistas a aspirantes a la Alcaldía de Medellín 2020-2023.

En esta ocasión, la experiencia se dio a partir de un proyecto de aula cuyo objetivo fue realizar un análisis comparativo de las dinámicas internacionales de dos países o grupos de países que intervienen o desarrollan conflictos. Se decidió, entonces, abordar cinco casos de estudio: primero, la guerra comercial entre Estados Unidos y China; segundo, las guerras en Medio Oriente; tercero, las relaciones entre Irán y China; cuarto, las relaciones entre Israel y Palestina; y, quinto, el papel de Colombia en la esfera internacional. Como en las experiencias anteriores, en esta, los estudiantes prepararon los programas de radio a partir de los conocimientos teóricos abordados en clase y así poder aplicarlos de forma práctica en el análisis.

Dirigido por Pedro Piedrahita Bustamante

COLOMBIA EN LA ESFERA INTERNACIONAL

Martes 03 de diciembre,
7:00 pm

Invitados

Estudiantes de Ciencia Política de la UdeM

Ana Sofía Murrillo Monterrosa
Julían Hincapié Muñoz
Juan Pablo Robayo Parra
Carlos Moreno Duarte

Alfredo Restrepo
Profesor de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la UdeM.
Magister en Estudios Urbanos y Regionales.

Sintoniza 940 AM o por la página web
www.frecuenciau.com
[@Frecuencia_U](https://twitter.com/Frecuencia_U)

LA MESA POLITICA

Universidad de Medellín
Ciencia y Libertad

940 AM

Fuente: *La Mesa Política* (2019)

Dirigido por: Pedro Piedrahita Bustamante

RELACIONES ENTRE ISRAEL Y PALESTINA

Martes 26 de noviembre, 7:00 pm

Invitados

Estudiantes de Ciencia Política de la UdeM

Alfredo Restrepo
Profesor de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la UdeM.
Magíster en Estudios Urbanos y Regionales.

Diana Andrade García
Yuliana Usuga Ruiz
Sebastián Rojas Torres
Osvaldo Orozco Piedrahita

Sintoniza 940 AM o por la página web www.frecuenciau.com
@Frecuencia_U

LA MESA POLÍTICA

Universidad de Medellín
Ciencia y Libertad

940 AM

Fuente: La Mesa Política (2019)

Dirigido por: Pedro Piedrahita Bustamante

RELACIONES ENTRE ISRAEL Y PALESTINA

Martes 26 de noviembre, 7:00 pm

Invitados

Estudiantes de Ciencia Política de la UdeM

Alfredo Restrepo
Profesor de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la UdeM.
Magíster en Estudios Urbanos y Regionales.

Diana Andrade García
Yuliana Usuga Ruiz
Sebastián Rojas Torres
Osvaldo Orozco Piedrahita

Sintoniza 940 AM o por la página web www.frecuenciau.com
@Frecuencia_U

LA MESA POLÍTICA

Universidad de Medellín
Ciencia y Libertad

940 AM

Fuente: La Mesa Política (2019)

Dirigido por: Pedro Piedrahita Bustamante

RELACIONES ENTRE IRÁN Y CHINA

Martes 19 de noviembre 7:00 pm

Invitados

Estudiantes de ciencia política de la UdeM

Alfredo Restrepo Ruiz
Profesor de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la UdeM.
Magíster en Estudios Urbanos y Regionales.

Juan Rincón Hurtado
Juan Guzman Tamayo
Simon Herrera Franco

Sintoniza 940AM o por la página web www.frecuenciau.com

940 AM

Universidad de Medellín
Ciencia y Libertad

LA MESA POLÍTICA

Fuente: La Mesa Política (2019)

GUERRAS EN MEDIO ORIENTE

Dirigido por: Pedro Piedrahita Bustamante

Martes 13 de noviembre
7:00 pm

Invitados

Alfredo Restrepo Ruiz
Santiago Sánchez Suárez
Gustavo Ramírez Bedoya
Valentina Sierra Grajales

Sintoniza 940AM
o por la página web
www.frecuenciau.com



LA MESA
POLÍTICA

Fuente: La Mesa Política (2019)

Guerra comercial entre China y EE UU

Invitados

Estudiantes de Ciencia Política
de la UdeM

Susana Aguilar Cuartas
Juliana Hernández Martínez
María Isabel Zuluaga García

Alfredo Restrepo

Profesor de la Facultad de
Ciencias Sociales
y Humanas de la UdeM.
Magister en Estudios Urbanos y
Regionales.



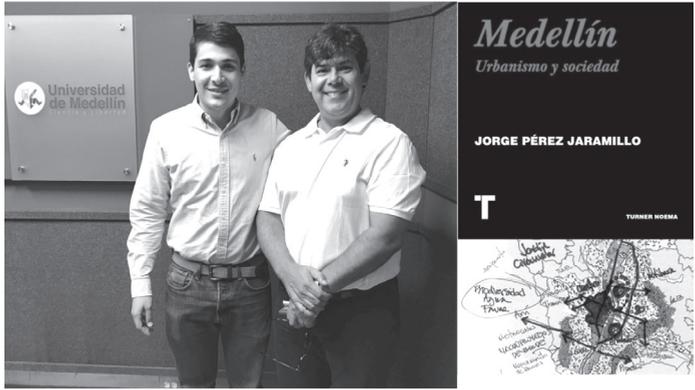
Sintoniza 940 AM. o por la página web
www.frecuenciau.com
[@Frecuencia_U](https://www.instagram.com/frecuencia_u)

Dirigido por: Pedro Piedrahita Bustamante



Fuente: La Mesa Política (2019)

Por otra parte, se contó con la presentación de libros, como, por ejemplo, *Medellín: urbanismo y sociedad*, del ex director de Planeación del Municipio de Medellín, Jorge Pérez Jaramillo. También, la participación como panelista en el programa del reconocido profesor español de Ciencia Política, Manuel Alcántara; y se realizó un programa sobre disciplina positiva con el propósito de tener un acercamiento a la psicología política.



Fuente: La Mesa Política (2020)



Fuente: La Mesa Política (2020)

Fuente: La Mesa Política (2020)

Finalmente, hay que destacar que durante el primer semestre de 2020 se elaboraron cinco programas en los que se presentó el trabajo editorial a cargo de los profesores Manuel Alcántara y Salvador Martí sobre Democracia y Salud en América Latina. En cada uno de estos se presentaron los resultados de investigación por parte de profesores de diecinueve países de América Latina que analizaron la crisis de la Covid-19 como una coyuntura crítica que tendrá desenlaces e implicaciones hacia el futuro en la región. Los análisis comparativos permitieron dimensionar las políticas públicas que se están implementando en cada país, con respecto a la pandemia. La presentación de dichos resultados fue posible gracias a la organización de la Red de Estudios Latinoamericanos de Medellín y Antioquia de la que el director de *La Mesa Política* radio hace parte.

Fechas de emisión
Martes 4, 11, 18, 25 de agosto
y 1 de septiembre.

Hora
7:00 P.M.
Sintoniza 940
AM

Fuente: *La Mesa Política* (2020)

7.7 Sostenibilidad

Esta experiencia inició desde enero de 2018 y se ha mantenido a lo largo de 32 meses hasta la fecha.

7.8 Dificultades

Las dificultades que fueron identificadas en la presentación de 2019 se han ido superando. Por ejemplo, se cuenta con apoyo permanente en el ámbito gráfico y comunicativo por parte de la estudiante Laura Vallejo, de la Facultad de Comunicaciones. Por otra parte, continúa el apoyo permanente de la decanatura, el programa de Ciencia Política y ha existido el interés por parte de los estudiantes en la realización del proyecto. Se debe seguir insistiendo en un reto que es la formación en radio y locución a través de cursos cortos para quienes participan del programa.

7.9 Transferencia

La transferencia del conocimiento de La Mesa Política, como se expresó arriba, se logra a través de la emisión radial la cual es todos los martes a las 19:00 horas por los 940 AM. También, en internet puede escucharse el programa en la web de la emisora www.frecuenciau.com, en las aplicaciones de radio como *Tunein*, o también existe la posibilidad de escuchar las grabaciones de los programas en *mixcloud*. Por último, a partir de las dificultades de la pandemia se viene explorando la opción de empezar a transmitir el programa por otras plataformas en modalidad de *Podcast* o por YouTube.

Referencias

- Acevedo, J. (2012). Medios y política: Hacia una comunicación plural. *Conexión. Departamento de comunicaciones de la PUCP*, 1 (1), 33-65.
- Cotarelo, R. (2015). *Introducción a la política*. Tirant Lo Blanch.
- Dahl, R. (2008). *La democracia y sus críticos* (1992 castellano). Paidós.
- Martino, B. y López, H. (2003). Medios de Comunicación y democracia: apuntes para el análisis de una relación compleja. *Revista Confluencia*, 1 (3), 109-119.
- Sartori, G. (2011). *La Política* (Tercera). Fondo de Cultura Económica.

Construcción de un seminario en neuroderecho para el doctorado en derecho procesal contemporáneo

*Juan David Giraldo Rojas**

8.1 Contextualización de la práctica

A partir de la constante revisión de los contenidos académicos y su actualización se identifica la necesidad de diseñar un seminario en neuroderecho, ello basados en la observación del desarrollo en las investigaciones y publicaciones que mostraban una nueva tendencia mundial en la aplicación de los hallazgos y avances de la neurociencia relacionados con importantes problemas que desde hace siglos atrás se venían analizando solo desde la filosofía del derecho, la filosofía moral, la ética, la psicología moral entre otras disciplinas.

Dichos hallazgos aportan información valiosa al respecto de las bases biológicas y neuronales del comportamiento humano, en especial la toma de decisiones, la impulsividad, la empatía, las emociones, la conciencia, la inteligencia y algunos problemas mentales que usualmente se asocian al comportamiento violento y con propensión a violar las normas y la sana convivencia.

Toda esta nueva información y los hallazgos descritos por las investigaciones neurocientíficas avivaron una serie de debates sobre temas que se hallaban inconclusos, atascados o se creían ya resueltos, confrontando posiciones de base filosófica, argumentos sociales y antropológicos que, en ocasiones, llevaban más de 500 años como base de muchas de las actuales

* Certificación Internacional en Neurociencia Cognitiva Forense. Bureau Internacional de Neurociencia Cognitiva Aplicada, Cifal, Unitar; magíster en relaciones internacionales iberoamericanas Universidad Rey Juan Carlos URJC y Universidad del Norte; especialista en pedagogía para el desarrollo del aprendizaje autónomo UNAD; profesional en psicología de la Universiada Abierta y a Distancia (UNAD). Investigador criminal, perito internacional en psicología jurídica y forense, docente universitario y expositor internacional. Actualmente profesor de tiempo completo en materias como: Psicobiología, Pensamiento y Lenguaje, Psicología Jurídica y Forense y jefe del pregrado en Psicología de la Universidad de Medellín. Correo electrónico: jgiraldo@udem.edu.co.

teorías en filosofía del derecho; solo por poner un ejemplo pensemos en las actuales discusiones sobre la conciencia y el “libre albedrío” que dan por la borda con una buena cantidad de supuestos filosóficos y ponen en evidencia falencias y falta de evidencia científica que apoye las anteriores teorías y proponen nuevas discusiones que dan origen a fuertes líneas de investigación en temas como la libertad de los agentes al actuar y tomar decisiones en contextos cambiantes o la capacidad de los individuos para actuar bajo determinadas condiciones y estímulos que superan sus capacidades cognitivas, inteligencia emocional y control de emociones o los hallazgos neurofisiológicos al respecto del pobre funcionamiento neuronal de algunas áreas del cerebro asociadas a la empatía en trastornos de la personalidad como la psicopatía, el límite o la esquizofrenia y el trastorno afectivo bipolar, o la necesidad histórica para los jueces de detectar la mentira, diferenciándola del estrés asociado a una situación social de presión como estar en una sala de audiencias durante un juicio y hablar bajo la gravedad de juramento, las posibilidades de identificar el comportamiento y el discurso falaz más allá de las propias experiencias de observación subjetiva y no sometidas al método científico ni a la contrastación con evidencia empírica verificable de tipo biológico, psicológico y neurofisiológico; solo por mencionar algunas de las nuevas posibilidades.

Aunado a lo anterior hallamos las aplicaciones de los adelantos neurocientíficos en temáticas de crucial importancia para el derecho como la filosofía moral y la ética, ahora desarrolladas en el campo de la neuroética, dentro del cual evolucionan investigaciones sobre el desarrollo moral de los individuos, la toma de decisiones de los agentes, la estructura de las normas morales su aplicación ética y jurídica, la evaluación del desarrollo oral, la empatía y la solución de dilemas morales confrontados con las bases neurofisiológicas que facilitan que las personas realicen este tipo de tareas cognitivas así como la forma que el entorno cultural influye en su desarrollo y ejecución.

En este contexto se evidencia la necesidad de conocimientos en neurociencias para los juristas, con el fin de avivar las discusiones y potenciar su capacidad de trabajo interdisciplinar, de construcción de líneas de investigación asociadas a la aplicación de las neurociencias y la inteligencia artificial, así como el análisis sobre las nuevas técnicas y tecnologías de apoyo para la investigación y la toma de decisiones jurídicas. Basados en este contexto de cambio paradigmático y avances constantes, se diseñó un Seminario Doctoral dentro del microcurrículo “Seminario Avanzado” que contempla las siguientes sesiones:

1. *Origen de la Neurociencia*

A. Historia de la neurociencia y relación con el derecho.

2. *Qué es y cómo está conformada la neurociencia:*

A. Definición.

B. Objeto de estudio.

C. Estructura.

3. *Relaciones entre Neurociencia y Derecho:*

A. Relaciones neurociencia y derecho.

B. Principales problemas.

4. *Neurociencia Forense:*

A. Psicología fisiológica.

B. Neuropsicología.

C. Psicofisiología.

D. Neurociencia cognitiva.

5. *Laboratorio de Neuroanatomía para juristas.*

6. *Laboratorio de Neurociencia para juristas (Cámara Gesell, Face-reader, electroencefalografía y detección de mentiras).*

8.2 Propósito o alcance

General: presentarles a los estudiantes del Doctorado en Derecho Procesal Contemporáneo las relaciones entre neurociencia, derecho y sus aplicaciones en el derecho probatorio.

Específicos:

- Presentar el campo del neuroderecho que permita la actualización de los doctorandos desde la perspectiva transdisciplinaria.
- Mostrar las diferentes aplicaciones de la neurociencia a la solución de problemas en el estudio del derecho probatorio.
- Realizar prácticas en el Laboratorio de Neurociencia que permitan vivenciar el uso de la tecnología en neurociencia aplicada a la solución de problemas en derecho probatorio.

- Conocer las técnicas de evaluación neuropsicológicas y de neurociencia cognitiva forense que apoyan al jurista en el análisis de la prueba testimonial.

8.3 Sustentación teórica

A partir de 1990 se desarrolló la llamada "década del cerebro", patrocinada económicamente por el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, lo que generó un importante avance en las neurociencias debido a la posibilidad de desarrollar innumerables investigaciones desde múltiples abordajes especialmente prácticos y enfocados en la solución de problemas específicos sobre el cerebro y las bases biológicas de la conducta.

Posteriormente, en la primera década del presente siglo XXI se avanzó en la llamada "década de la conducta", la cual fue una propuesta de interacción de las ciencias sociales y del comportamiento en búsqueda del bienestar social. El estudio del cerebro continúa estando en el centro de atención de gran parte de la producción psicológica y desempeñando un rol destacado en el contexto de la producción científica global.

Todos los avances han permitido, entre otras cosas, la localización de los correlatos cerebrales relacionados con el juicio moral bien sea usando técnicas de neuroimagen o mediante estudios sobre lesiones cerebrales, lo cual parece ser una de las grandes noticias de la historia de las ciencias sociales normativas. De hecho, en la medida en que la neurociencia permite un entendimiento cada vez más sofisticado del cerebro, las posibles implicaciones morales, legales y sociales de esos avances en el conocimiento de nuestro sofisticado programa ontogenético cognitivo empiezan a poder ser considerados desde una óptica mucho más empírica y respetuosa con los métodos científicos. El objetivo sería, en principio, el de aclarar la localización de funciones cognitivas entendidas como rasgos evolutivamente distintivos (apomorfías) del *Homo sapiens* y la capacidad para la elaboración de juicios morales.

Los anteriores avances, más allá de su extraordinaria relevancia científica, implican enfrentarse a importantes connotaciones filosóficas, jurídicas y morales, especialmente en lo que atañe a la comprensión de los procesos cognitivos superiores relacionados con el desarrollo moral, la noción de libertad, la conciencia, el juicio ético-jurídico y la toma de decisiones, todas ellas desde una perspectiva del funcionamiento neuronal que permite su evolución, desarrollo y puesta en funcionamiento para la vida diaria de los individuos.

De esta manera surge un campo que une el conocimiento y el avance de la neurociencia con viejos dilemas y paradigmas filosóficos del derecho y la

manera cómo ha sido construido y cómo se toman las decisiones. Lo anterior hace necesario que surja y avance el campo del neuroderecho como una nueva posibilidad de conocimiento, investigación y solución de problemas que permita el bienestar y el logro de los ideales de justicia.

8.4 Actores

- Facultad de Derecho – Facultad de Ciencias Sociales y humanas.
- Doctorado en Derecho Procesal Contemporáneo, Maestría en Derecho Procesal y Pregrado en Psicología.
- Estudiantes de doctorado en Derecho Procesal Contemporáneo y de la maestría en derecho procesal: Magistrados, jueces, fiscales, procuradores, defensores, abogados litigantes, docentes investigadores.

8.5 Efectividad o resultados

El módulo se ha puesto en funcionamiento una cohorte del Doctorado en Derecho Procesal Contemporáneo en Medellín y con tres cohortes de la maestría en Derecho Procesal en San Juan de Pasto y Medellín. La aceptación por parte de la población de estudiantes del doctorado y la maestría, como también de la comunidad académica, en general, representada en eventos académicos como seminarios y ponencias nacionales e internacionales.

8.6 Sostenibilidad (permanencia y continuidad)

El seminario es programado periódicamente dentro de los seminarios electivos el doctorado y la maestría, siendo escogido en los últimos dos años y medio por los estudiantes de las cohortes de ambos programas.

8.7 Dificultades

A la fecha no se han presentado dificultades para el desarrollo y aplicación del módulo, se ha contado con el apoyo del Centro de Laboratorios de la Universidad de Medellín para realizar los ejercicios de neuroanatomía básica y además para el desplazamiento de modelos anatómicos a la ciudad de San Juan de Pasto, garantizando la aplicación de esta metodología de aprendizaje vivencial.

8.8 Transferencia

El seminario ha tenido un importante impacto en su proceso de desarrollo y consolidación mediante la transferencia de conocimiento representadas en

estrategias de divulgación y apropiación social del conocimiento cuyo impacto se refleja en los siguientes productos:

1. Giraldo, J. (2018). Aportes de la neurociencia al derecho probatorio. Capítulo de libro, pp. 343 – 363, En *Derecho procesal del siglo XXI Visión innovadora*. Primera edición. Sello editorial Universidad de Medellín.
2. Giraldo, J. (2016). Relaciones entre la neurociencia y el derecho. Capítulo de libro, pp. 121 – 137. Bustamante, Mónica et al. *El derecho probatorio y la decisión judicial*. Primera edición. Sello editorial Universidad de Medellín.
3. Neurociencia Forense. Jornadas interinstitucionales de Derecho Procesal, Penal y Criminalística. Organiza: Gobernación de Antioquia, Tribunal Superior de Medellín, Defensoría del Pueblo, Consejo Superior de la Judicatura, Colegio de Jueces y Fiscales de Antioquia y Fiscalía General de la Nación. Auditorio Héctor Ospina Botero, Universidad de Medellín. Viernes 13 de octubre de 2017.
4. Expositor internacional. Ponencia: *Relaciones entre neurociencia y derecho*. IX Congreso internacional de derecho procesal “La Prueba y la Decisión Judicial”. Centro de convenciones y exposiciones Julio César Turbay Ayala. Cartagena de Indias, 25, 26 y 27 de agosto de 2016.
5. Expositor internacional. Ponencia: *Cerebro Social*. V Jornadas Internacionales de Filosofía del Derecho de la UNAM: constructivismo jurídico, cognición, complejidad y derecho. Ciudad de México, 22 a 25 de noviembre de 2016.
6. Expositor internacional. Ponencia: Giraldo, J. D. (2017). Cerebro, toma de decisiones y libertad. VI jornadas internacionales de filosofía del derecho de la UNAM: Constructivismo jurídico, cognición, complejidad y derecho. Universidad Autónoma de México (UNAM). Instituto de Investigaciones Jurídicas, Programa de posgrados en Derecho, Sociedad de Paradigmas Emergentes y Filosofía Jurídica, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 13 de noviembre de 2017.
7. Expositor internacional. Ponencia: Giraldo, J. D. (2017). Cognición y toma de decisiones Jurídicas. VI jornadas internacionales de filosofía del derecho. Universidad Autónoma de México (UNAM). Programa de posgrados en Derecho. Facultad de Estudios Superiores Aragón. Ciudad de México, 14 de noviembre de 2017.

8. Expositor internacional. Ponencia: Aportes de la neurociencia al derecho probatorio. XI Congreso Internacional de Derecho Procesal: El Derecho Procesal del siglo XXI —Visión Innovadora. Universidad de Medellín, Medellín, Colombia, 16, 17 y 18 de agosto de 2018.
9. Expositor internacional. Ponencia: Neurociencia y Derecho. *X Congreso Internacional y VI Nacional Reflexionando las Disciplinas* Universidad Mariana, San Juan de Pasto, Colombia, 10 al 14 de septiembre de 2018.
10. Expositor internacional. Ponencia: La importancia del ciclo percepción – acción para el derecho. VII jornadas internacionales de filosofía del derecho. Universidad Autónoma de México (UNAM). Programa de post-gradados en Derecho. Facultad de Estudios Superiores Aragón. Ciudad de México, 26 de noviembre de 2018.
11. Expositor internacional. Ponencia: La importancia del ciclo percepción – acción para el derecho. VII jornadas internacionales de filosofía del derecho. Universidad Autónoma de México (UNAM). Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Mesa: Cognición y derecho. Ciudad de México, 26 de noviembre de 2018.
12. Expositor internacional. Herramientas de neurociencia aplicadas a la evaluación clínica-conductual forense. IX Congreso Iberoamericano de Psicología Clínica y de la Salud. Asociación Psicológica Iberoamericana de Clínica y Salud (Apicsa). Universidad de Medellín, 24 a 27 de septiembre de 2019.
13. Taller Internacional. Herramientas de neurociencia aplicadas a la evaluación clínica-conductual forense. IX Congreso Iberoamericano de Psicología Clínica y de la Salud. Asociación Psicológica Iberoamericana de Clínica y Salud (Apicsa). Universidad de Medellín, 24 a 27 de septiembre de 2019. Duración 4 horas.

Referencias

- Ardila, Orocho, J. Labos, Edith. Rodríguez, W. (2015). *Diccionario de Neuropsicología*. Documento de distribución pública.
- Ardila, A. y Roselly, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. Manual Moderno.
- Bustamante, E. (2007). *El sistema nervioso*. Ed. Universidad de Antioquia.
- Carlson, N. (2014). *Fisiología de la conducta*. Pearson.
- Chalmers, D. (1996). *La mente consciente*. Gedisa.

- Changeux, J. Damásio, A. Siger, W. y Christen, Y. (2005). *Neurobiology of human values*. Springer.
- Cortina, A. (2011). *Neuroética y neuropolítica*. Tecnos.
- Crossman, A. y Neary, D. (2007). *Neuroanatomía (Atlas)*. Elsevier-Masson.
- Damásio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre*. Destino.
- Deirsen, M. (2007). *Viaje al universo neural*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología-Fecyt.
- Fernández, A. Marty, G. Nadal, M. Capó, M. Cela-Conde, C. (2005). Derecho y neurociencia. *Ludus Vitalis*, XIII (23), 131-138.
- Fuster, J. (2014). *Cerebro y libertad*. Ariel.
- Geary, D. (2005). *The Origin of Mind*. American Psychological Association.
- Gómez, C. (2015). *Neurociencias y derecho*. Nueva Jurídica.
- Goodenough, O. y Tucker, M. (2010). Law and Cognitive Neuroscience. *Annu. Rev. Law Soc. Sci.*, 6, 61-92.
- Hadit, J. (2019). *La mente de los justos*. Ariel.
- Iacobini, M. (2009). *Las neuronas espejo*. Katz.
- Kandel, E. (2019). *La nueva biología de la mente*. Paidós.
- Mattson, M. (2003). *Neurobiology of Aggression*. Humana Press.
- Moya, L. (2016). *Neurocriminología*. Pirámide.
- Pinel, J. (2007). *Biopsicología*. Pearson.
- Rao, M. y Jacobson, M. (2005). *Developmental Neurobiology*. London. Kluwer academic.
- Rocha, C. (2018). *Derecho y neurociencias*. Ed. Academia Colombiana de Jurisprudencia.
- Ryle, G. (1951). *The Concept of Mind*. Plymouth. Hutchinson's University Library.
- Smilansky, S. (2007). *Ten moral paradoxes*. Blackwell.
- Tomasello, A. (2010). *Por qué cooperamos*. Ed. Katz.
- Uriarte, V. (2013). *Funciones cerebrales y psicopatología*. Alfil.
- Villamarín, M. (2014). *Neurociencia y detección de la verdad y del engaño en el proceso penal*. Marcial Pons.
- Wang, J. (2005). *Drugs in Abuse*. Humana Press.

Sistematización del Seminario de Economía Aplicada en el marco de Econometría II

*Nini Johana Marín Rodríguez**

9.1 Origen y contextualización de la práctica o de la experiencia

La puesta en marcha de la Sistematización de los Seminarios de Economía Aplicada surgió por la necesidad que tenía el programa de Economía de la Universidad de Medellín de sistematizar un espacio de divulgación que estaba disponible para que los estudiantes de los últimos semestres del programa y de otros programas de la universidad tuviesen la oportunidad de tener una primera experiencia para socializar uno de sus primeros acercamientos a la realización de una investigación científica rigurosa.

En la asignatura de econometría II, el proyecto de aula consiste en realizar, desde el planteamiento, la revisión de la literatura, hasta su aplicación haciendo uso de un modelo econométrico; una propuesta de investigación con sustentación teórica enmarcada en el área de las Ciencias Económicas y Administrativas. De esta manera, la Sistematización del Seminario de Economía Aplicada es el espacio que aprovecha un recurso que fue creado anteriormente para mejorar el proceso de socialización, que cuenta con la retroalimentación y el acompañamiento por parte de un profesor del programa, ya sea de tiempo completo o de cátedra, para que el estudiante

* Estudios de doctorado en Economía de la Universidad del Rosario y actualmente estudiante del doctorado en Ingeniería – Industria y Organizaciones de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín; magister en Economía de la Universidad de Antioquia y economista de la Universidad de Antioquia. Pertenece al grupo de investigación en ingeniería financiera (Ginif) de la Universidad de Medellín, con reconocimiento de Colciencias en la última convocatoria como investigadora asociada. Enlace CvLac: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001337439. Profesora asociada de la Universidad de Medellín, en econometría, macroeconomía y finanzas internacionales en pregrado y posgrado. Correo electrónico: njmarin@udem.edu.co.

pueda mejorar significativamente su proyecto y pueda tener una adecuada participación en el seminario sistematizado.

Es sabido que la Universidad de Medellín tiene tres ciclos de semilleros de investigación que son: el nivel básico, nivel específico y nivel aplicado; no obstante, la mayoría de las veces dichos semilleros son realizados por los estudiantes en semestres previos a cursar asignaturas que les ofrecen el manejo y la aplicación de herramientas cuantitativas, tales como estadística y econometría. Por esta razón, los Seminarios de Economía Aplicada complementan la formación en investigación recibida en los semilleros y la formación teórica del programa de economía, en general, profundizando especialmente en la cuantificación de una problemática económica, que puede ser transversal a diferentes áreas del conocimiento.

Los orígenes de los Seminarios de Economía Aplicada se remontan al primer semestre de 2017 y fueron creados y organizados por el programa de Economía de la Universidad de Medellín en el marco de la asignatura de Econometría II por la profesora de ese momento, Sonia Alexandra Agudelo Ayala. Estos seminarios son un elemento que hace parte de la evaluación del proyecto de aula en Econometría II, el cual en la parte de sustentación oral da origen al Seminario de Economía Aplicada. El proyecto de aula, en general, tiene un valor del 25 % sobre la nota final de la asignatura, en la cual el 20 % corresponde a un trabajo escrito tipo artículo de divulgación científica y el 5 % restante corresponde a la sustentación oral en el seminario. La Sistematización de los Seminarios de Economía Aplicada se ha venido consolidando gradualmente, después del cambio de docente de Econometría II por la profesora Nini Johana Marín Rodríguez, el cual se impartió en 2019-2 (Sexto seminario de economía aplicada). En este semestre se comenzó con la entrega de los certificados de forma digital para los conferencistas y ponentes, hasta la puesta en marcha del seminario en la modalidad virtual en el semestre 2020-1 (séptimo seminario de economía aplicada), lo cual es buena práctica de sistematización del conocimiento.

La sustentación de los trabajos tipo artículo científico, por la plataforma virtual Zoom, se hace en forma individual y bajo el esquema de ponencia, la cual es comentada y evaluada por un docente del programa, de tiempo completo o de cátedra, con experiencia en el tema y distinto al profesor de Econometría II. No obstante, el acompañamiento en modelación se hace en todo momento por la profesora del curso de Econometría II. Es importante resaltar que, como ya se mencionó, las ponencias obtienen una certificación la cual es avalada por el programa de Economía y la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Por ejemplo, uno de los certificados entregados

en las dos últimas versiones (de forma digital) se presenta, a continuación, en la figura 1.



Figura 1. Muestra de certificado del 6.º Seminario de Economía Aplicada (2019-2) y 7.º Seminario de Economía Aplicada (2020-1)

Fuente: elaboración propia a partir de piezas publicitarias.

Adicionalmente, la Sistematización del Seminario de Economía Aplicada se puede considerar como una buena práctica de sistematización del conocimiento, en la medida en que este semestre 2020-1, debido a la emergencia mundial por la Covid-19, y para asegurar la continuidad del evento, se realizó de forma virtual, resultando el primer seminario virtual organizado por el programa de Economía. Dicho seminario se realizó haciendo uso de la plataforma Zoom, el 1 de junio de 2020 y contó con la participación de aproximadamente 85 participantes entre estudiantes y profesores, tanto de nuestro programa de Economía como de otros programas nacionales. Es necesario comentar que ha sido el seminario con mayor participación de asistentes, pues en las versiones anteriores se inscribían máximo treinta participantes; adicionalmente, también contó con inscripción gratuita vía web, como se puede ver en la figura 2.

En las versiones presenciales del Seminario, la *Revista Semestre Económico*, de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, ofrecía muestras de cortesía gratuitas de ejemplares anteriores de la revista para sus asistentes, en esta última versión no fue posible, pero la vinculación con la revista ha sido estrecha desde la creación del evento, por esta razón en nuestras piezas publicitarias siempre se cuenta con su apoyo.

VII Seminario de Economía Aplicada Confirmación



Avata Posgrado <no-reply@zoom.us>

Jue 28/05/2020 3:43 PM

Para: Nini Johana Marín Rodríguez

Hola Nini Johana Marín Rodríguez,
Gracias por inscribirse para "VII Seminario de Economía Aplicada".

Envíe sus preguntas a: avataposgrado@udem.edu.co

Fecha, hora: 1 jun 2020 08:00 AM Bogotá

Únase desde una PC, Mac, Linux, iOS o Android: [Haga clic aquí para unirse](#)

Nota: No debe compartir este enlace con otras personas. Es únicamente para usted.

[Agregar al calendario](#) [Agregar al calendario de Yahoo](#)

O un toque en iPhone:

Colombia: +5726207388,,93276612412# or +5715087702,,93276612412#

O teléfono:

Marcar:

Colombia: +57 2 620 7388 or +57 1 508 7702 or +57 1 514 0382

ID de la reunión: 932 7661 2412

Números internacionales disponibles: <https://udemedellin.zoom.us/j/aynBwoqox>

Figura 2. Muestra de inscripción web al 7.º Seminario de Economía Aplicada

Fuente: elaboración propia a partir de piezas publicitarias.

9.2 Propósito o alcance

La Sistematización de los Seminarios de Economía Aplicada, promovidos y organizados por el programa de Economía y el Grupo de Investigación de Economía Aplicada (GEA) de la Universidad de Medellín, se concibe como un espacio para mejorar la difusión y el debate académico de los trabajos de investigación propuestos en el esquema del Seminario y que profundicen en el análisis económico aplicado. En particular, constituyen un espacio de iniciación al debate científico en forma virtual; por ello, el seminario y su sistematización están abiertos a la participación gratuita de estudiantes de pregrado avalados por una institución de educación superior o centro de investigación, haciendo extensiva la invitación por diferentes medios virtuales, lo cual se describirá más adelante. Las áreas temáticas en las que se centran los trabajos son: macroeconomía del mercado de trabajo, mercados financieros, crecimiento económico, economía y política monetaria, economía laboral y demografía, economía pública y economía ambiental.

9.3 Sustentación teórica

La sustentación teórica del Seminario de Economía Aplicada y su Sistematización están enmarcados en la teoría econométrica, de la cual se desprenden

como resultado de aprendizaje, que deberá ser aplicado haciendo uso de la teoría económica aprendida durante todo el plan de estudios. De esta manera, avanzar en el estudio y la aplicación de los modelos de regresión lineal simple y múltiple, como también el uso de las series de tiempo se constituyen en el eje central de dicha sustentación teórica. En particular, se introducen distintas violaciones a los supuestos del modelo clásico de regresión lineal (autocorrelación, heteroscedasticidad, endogeneidad y errores de especificación), los métodos de identificación y solución a la violación de supuestos; al respecto, véase Brooks (2019); Gujarati y Porter (2010); Maddala y Lahiri (1992); Peña *et al.* (1999); Pindyck y Rubinfeld (2001); Stock y Watson (2015) y Wooldridge (2016).

Asimismo, se tratan temas como la descomposición de las series de tiempo, pruebas de causalidad de Granger y la metodología de Box and Jenkins para la estimación de los modelos AR (autorregresivos), MA (de media móvil), ARMA (autorregresivos con media móvil) y Arima (autorregresivos con media móvil e integrados), véase Brooks (2019); Box y Jenkins (1976); Dickey y Fuller (1979); Enders (2004); Engle (1982); Engle y Bollerslev (1986); Pérez (2008) y Tsay (2005).

De esta manera, haciendo uso de un conjunto de herramientas que son brindadas en el curso de Econometría I y que se complementan con las ofrecidas en el curso de Econometría II, se le proporcionan al estudiante elementos cuantitativos para la realización de una aplicación cuantitativa para que se enfrente a los problemas propios de la modelación econométrica en un estudio empírico con datos no experimentales, pues, en su mayoría, se abordan problemáticas reales regionales, nacionales e internacionales haciendo uso de estadísticas nacionales o de datos proporcionados por la plataforma Bloomberg a la que tienen acceso mediante el laboratorio financiero.

Adicionalmente, con la aplicación del modelo cuantitativo, que el estudiante seleccione según su área de interés y de aplicación, este podrá avanzar en el manejo de los *software* estadísticos R e Eviews, de tal forma que desarrolle las habilidades necesarias para la modelación en un proceso de investigación y que le permitan llevar a cabo estudios empíricos en Economía y otras ciencias afines. Dentro de las habilidades mencionadas se pueden destacar: 1) consultar, y organizar bases de datos; 2) realizar análisis de estadística descriptiva a bases de datos; 3) estimar modelos econométricos básicos e interpretar resultados; 4) realizar simulaciones y 5) realizar pronósticos.

9.4 Actores

Estudiantes y profesores de economía tanto de la universidad como de otras instituciones, especialmente, los estudiantes del curso de Econometría II del programa de Economía, quienes son los autores de las ponencias presentadas durante el evento virtual. Además, en versiones anteriores también se han invitado a los estudiantes de Ingeniería Financiera para que también presenten sus trabajos de investigación resultados de sus proyectos de aula de los cursos de econometría, series de tiempo y econometría financiera.

Es importante mencionar que, desde la tercera versión, el Seminario de Economía Aplicada cuenta con un conferencista (o conferencistas) principal(es), el cual es un investigador con alta trayectoria académica y científica y quien hace la apertura del evento. De esta manera se destaca la participación de los conferencistas que detallamos a continuación, lo cual se ha mantenido tanto en el planteamiento de los Seminarios de Economía Aplicada (desde 2017-1 hasta 2019-1) como en su sistematización (2019-2 y 2020-1). Los conferencistas han sido, en orden cronológico:

- Iván Mauricio Durán Pabón, asesor senior de la dirección de desarrollo digital del Departamento de Planeación Nacional (DNP). Conferencia: Retos y propuestas de política para el desarrollo digital en Colombia. Tercer Seminario de Economía Aplicada, 1.º de junio de 2018.
- Gustavo Adolfo García Cruz, Ph.D. en Economía, Universidad Autónoma de Barcelona, España, profesor e investigador, Universidad Eafit. Conferencia: Job education mismatch and spatial mismatch: Evidence for a developing country. Cuarto Seminario de Economía Aplicada. 26 de noviembre de 2018.
- Andrés Felipe García Suaza, Ph.D. en Economía, Universidad Carlos III de Madrid, España, profesor e investigador de la Escuela de Ingenieros de Antioquia. Conferencia: Early Career Research Production In Economics: Does Mentoring Matter? Quinto Seminario de Economía Aplicada. 4 de junio de 2019.
- Horacio Fernández Castaño, magíster en Matemáticas Aplicadas, Universidad Eafit. Profesor e investigador del Programa de Ingeniería Financiera, Universidad de Medellín. Conferencia: Modelos Garch asimétricos para estimar la volatilidad de series financieras. Sexto Seminario de Economía Aplicada. 25 de noviembre de 2019.
- Eber Gutiérrez Londoño: doctor en Administración Pública, magíster en Desarrollo Regional, especialista en Gobierno Público y Economista

Industrial. Profesor e investigador del programa de Economía, Universidad de Medellín. Francisco Correa Restrepo, magíster en Ciencias Económicas, especialista en Evaluación Socioeconómica de Proyectos y economista. Profesor e investigador del programa de Economía, Universidad de Medellín. Julissa Rodríguez Jiménez, economista de la Universidad de Medellín. Conferencia: Metodología de cálculo de beneficios económicos por control de corrupción a través del control fiscal. Séptimo Seminario de Economía Aplicada. 1 de junio de 2020.

9.5 Efectividad o resultados

Los resultados son las ponencias de los diferentes estudiantes en el evento de Sistematización del Seminario de Economía Aplicada. Los lineamientos para la elaboración de la investigación son los de diferentes revistas indexadas como *Lecturas de Economía*, de la Universidad de Antioquia; *Revista Cuadernos de Economía*, de la Universidad Nacional; o *Semestre Económico*, de la Universidad de Medellín. De esta manera, se asegura una rigurosidad científica en la escritura y los apartados de la investigación que realiza el estudiante junto con la asesoría (según la temática) de los profesores de economía tanto de tiempo completo como de los profesores de cátedra.

Adicionalmente, se insta a los estudiantes a que perfeccionen sus investigaciones de manera tal que se puedan presentar como trabajos de grado o como publicaciones en revistas científicas. Mecanismo que ya ha sido utilizado recurrentemente por los estudiantes de economía, especialmente aquellos que cursan una doble titulación con otros programas. Dentro de las tesis de las últimas convocatorias se pueden mencionar las siguientes, las cuales fueron asesoradas por la profesora de la asignatura econometría II, Nini Johana Marín Rodríguez.

González Nieves, A. L. (2020). *Modelo APT para las acciones de Ecopetrol en Colombia, 2008-2019*. Tesis para optar al título de Economista. Universidad de Medellín.

Valencia Castro, D. A. (2020). *Bitcoin: inicio, futuro y correlaciones con algunas variables globales*. Tesis para optar al título de Economista. Universidad de Medellín.

9.6 Sostenibilidad (permanencia y continuidad)

Este semestre 2020-2 se realizará el VIII Seminario de Economía Aplicada, el cual se viene realizando sostenidamente semestre a semestre desde su creación en 2017-1 y como en su versión inmediatamente anterior, también se realizará de forma virtual, modalidad que se plantea continuar en el momento en que sea superada la pandemia global actual. Los títulos y la programación

de las conferencias dictadas desde su creación, en cada versión, podrán ser consultadas en la página web del programa:

<https://www.udem.edu.co/index.php/2012-10-12-13-47-21/economia/seminario-de-economia-aplicada>

La pieza publicitaria del último Seminario de Economía Aplicada realizado el 1.º de junio de 2020 y que da origen a su sistematización se presenta en la figura 3. Como ya se mencionó anteriormente, el apoyo de la *Revista Semestre Económico* ha sido fundamental, pues, además del reparto gratuito de ejemplares anteriores a los asistentes, también ha ofrecido apoyo para los refrigerios en las versiones presenciales. Este semestre también se vinculó a la Maestría en Gobierno como un primer acercamiento para que en un futuro sus estudiantes también puedan socializar sus trabajos de investigación en este escenario pensado para los estudiantes (ver figura 3). Adicionalmente, en la octava versión del evento se piensa vincular a Afadeco (Asociación de Facultades, Programas y Departamentos de Economía) como patrocinadora (o apoyo), asociación de la cual hacemos parte y de la cual actualmente la Jefe de Programa de Economía, Nini Johana Marín Rodríguez, es presidenta de la Junta Directiva, periodo 2020-2022. Lo anterior, para darle una mayor trascendencia y divulgación nacional que asegure una mayor participación de estudiantes y profesores de economía y de otras ciencias a nuestro evento. No obstante, como se pueden ver en el siguiente enlace, las invitaciones a nuestro evento por parte de la asociación ya se establecieron desde la última versión, con la cual comenzó la sistematización del Seminario de Economía Aplicada:

<http://www.afadeco.org.co/Destacados/Destacados-de-los-Asociados/UdeM-7to-Seminario-de-Economia-Aplicada>



Figura 3. Pieza publicitaria del 6.º Seminario de Economía Aplicada (2019-2) y 7.º Seminario de Economía Aplicada (2020-1)

Fuente: elaboración propia a partir de piezas publicitarias.

En la página del seminario, dentro de la página de la Universidad de Medellín, está consignada la información del seminario desde su primera versión (con los enlaces correspondientes), en la parte de eventos anteriores y la última versión —que para este caso es el 7.º Seminario de Economía Aplicada— se encuentra siempre en el encabezado. Los enlaces para ver las programaciones de las versiones anteriores se encuentran en la página web de la Universidad en la parte de la información correspondiente al programa de Economía.

9.7 Dificultades

Dada la complejidad del curso y el gran contenido temático de este, sería necesario evaluar la posibilidad de que el curso pase de tres horas semanales a cuatro horas semanales. Esto permitiría que se pudieran impartir aún más modelos, con la respectiva práctica, para que se cuente con una gama más amplia de posibilidades para la realización de los trabajos que serían expuestos en el seminario.

9.8 Transferencia

Existe la posibilidad de llevar la buena práctica de la asignatura a otros escenarios y asignaturas. Lo anterior, porque finalmente, todo lo que sea susceptible de cuantificarse mediante un modelo cuantitativo está inmerso en el propósito del seminario, razón por la cual sería posible que haya transferencia a otras asignaturas de pregrado y posgrado de la universidad.

Referencias

- Brooks, C. (2019). *Introductory econometrics for finance*. Cambridge University Press.
- Box, G. E. y Jenkins, G. M. (1976). *Time Series Analysis, Forecasting, and Control*. Holden Day.
- Dickey, D. y Fuller, W. (1979). Distribution of the Estimates for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.
- Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series* (2.ª ed.). John Wiley and Sons, Inc.
- Engle, R. F. (1982, jul.). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50 (4), 987-1007.
- Engle, R. E. y Tim Bollerslev, T. (1986). Modeling the persistence of Conditional Variances. *Econometric Reviews*, 5, 1-50.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría* (5.ª ed.). Editorial Mc Graw Hill.
- Maddala, G. S. y Lahiri, K. (1992). *Introduction to econometrics* (vol. 2). Macmillan.
- Peña, J., Estavillo, J., Galindo, M., Leceta, M. y Zamora, M. (1999). *Cien ejercicios de econometría*. Editorial Pirámide.
- Pérez, F. (2007). *Introducción a las Series de Tiempo. Métodos paramétricos*. Sello editorial Universidad de Medellín.
- Pérez, F. (2008). *Modelos Arima-ARCH: algunas aplicaciones a las series de tiempo financieras*. Sello editorial Universidad de Medellín.
- Pindyck, R. S. y Rubinfeld, D. L. (2001). *Econometría modelos y pronósticos* (4.ª ed.). McGraw-Hill.
- Stock, J. H. y Watson, M. W. (2015). *Introduction to econometrics*. Prentice Hall.
- Tsay, R. S. (2005). *Analysis of financial time series* (vol. 543). John Wiley and Sons.
- Wackerly, D. D., Muñoz, R. y Humbertotr, J. (2010). *Estadística matemática con aplicaciones*. Cengage Learning Editores, S.A.
- Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory econometrics: A modern approach*. South-Western: Cengage Learning - Nelson Education.

Universum habitado: co-creación para el desarrollo de un sistema transmedia entre estudiantes de Comunicación de la Universidad de Medellín y la Universidad Complutense de Madrid

*María Cristina Pinto Arboleda (investigadora principal)**

*María Isabel Zapata Cárdenas (coinvestigadora)***

10.1 Contextualización de la práctica o de la experiencia

Presentamos esta propuesta como un ejercicio de trabajo entre las facultades de comunicación de Colombia y España, en el cual, a través de la generación de productos creativos, los investigadores-docentes buscan explorar técnicas de trabajo pedagógico que respondan a los desafíos de la sociedad en la que los estudiantes van a desarrollarse como profesionales.

La propuesta responde a la experiencia investigativa y pedagógica realizada por los investigadores integrantes, en temas como: el trabajo de tipo autoetnográfico audiovisual/digital con estudiantes, y las narrativas digitales en sus etapas de producción y en su análisis como producto cultural.

* Doctora Cum Laude en Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid y comunicadora social, de la Universidad Externado de Colombia. Experta en Información Internacional y Países del Sur por la misma universidad. Actualmente, se desempeña como profesora e investigadora de la Facultad de Comunicación de la Universidad de Medellín. Especializada en temas de comunicación para el desarrollo, ha desarrollado principalmente sus actividades profesionales en Unicef (España y Nepal). También tiene experiencia investigativa en los campos de la sociología de la juventud y en nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Correo electrónico: mcpinto@udem.edu.co.

** Candidata a Doctora en Educación y Comunicación Social, Universidad de Málaga (España); maestría en Comunicación Digital, Universidad Pontificia Bolivariana sede Medellín y Comunicadora Social. Profesora en áreas como las Tecnologías de Información y Comunicación, Apropriación social de las TIC, producción de contenidos digitales, libros digitales y realidad aumentada. Facultad de Comunicación. Investigadora en Grupos COP y Holográfico Comunicación Gráfica Publicitaria. Correo electrónico: mizapata@udem.edu.co

El objetivo principal que se plantea para este proyecto es elaborar un sistema transmedia en una temática específica, realizada por estudiantes, la cual, a través de un trabajo de autoetnografía visual, construyan su propia narrativa a partir de desarrollar capacidades de trabajo co-creativo. El resultado esperado es un trabajo de creación de contenidos digitales alojados en una plataforma web de acceso abierto que reúna las propuestas realizadas por los estudiantes de ambas universidades a partir de las dinámicas generadas en el salón de clase y que puedan ser consultadas por cualquier usuario de la web.

El proyecto *Universum Habitado* se gesta con base en el análisis y la reflexión desarrolladas a partir de inicios del 2019 con grupos de estudiantes de diferentes asignaturas pertenecientes a los programas de formación en Comunicación y Entretenimiento Digital y el de Comunicación Gráfica Publicitaria de la Universidad de Medellín; por otra parte, estaba el programa de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid. El tema abordado a través de diferentes técnicas de trabajo en el aula se centró en la reflexión de la significación de habitar los espacios.

10.2 Propósito o alcance

Este proyecto parte del trabajo colectivo entre estudiantes e investigadores. Se resalta la intención de identificar qué tipo de fortalezas, habilidades y capacidades se generan en la formación de estudiantes de comunicación a partir de implementar técnicas de autoetnografía digital para la generación co-creativa de productos insertos en un sistema transmedia.

Para comprender lo anterior, los docentes planearon la experiencia por etapas de creación: generación de una historia personal (a partir de talleres, preguntas íntimas y trabajo de campo); una vez resuelto la idea del relato, se procedió a la generación de los contenidos digitales, como asesorías, conversaciones, encuentros para determinar qué formatos y tipos de contenidos eran válidos para cada historia; seguido del proceso de producción y entrega. Además, se optaron por encuentros colectivos de co-creación bajo un modelo de preguntas tipo cuestionarios que fueron abordados por los grupos. Se trabajó con un total de 47 estudiantes de la Facultad de Comunicación de la Universidad de Medellín, y con más de 60 estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid.

La propuesta contribuye a dinamizar la innovación en TIC por la que se apuesta en el contexto de ciudad, país y mundo a través del desarrollo de nuevas narrativas para generar productos culturales. Además de la presencia del perfil tecnológico y de creación digital en las asignaturas y

micrcurrículos como son: Contenidos Transmedia (Programa Comunicación Gráfica Publicitaria), Producción de Contenidos Transmedia (Programa Comunicación y Entretenimiento Digital) y Seminario de Ciencia, Tecnología y Sociedad (Tronco Común para toda la Facultad). En el caso español, se impactaron asignaturas del área audiovisual y de Teorías de la Comunicación pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid.

10.3 Sustentación teórica

10.3.1 Sobre la narrativa transmedia

El concepto de narrativa transmedia ha sido definido, discutido, interpretado por múltiples perspectivas teóricas. El término se puede rastrear desde 1991 y a partir de allí, autores como Kinder (1991), Jenkins (2003, 2008), Scolari (2013), entre otros, han contribuido a su comprensión. Para los tres casos de estudio, coincidimos con los aportes de Marsha Kinder cuando identifica un "supersistema comercial de intertextualidad transmedia" (p. 42), para explicar la relación que se genera entre personajes, historias y objetos físicos existentes en una macroestructura narrativa.

Esta autora considera, además, el transmedia como la posibilidad que tienen estas narraciones de transitar por diferentes medios y plataformas, como la televisión, el cine y los videojuegos; a la vez que usa el término intertextualidad, para explicar cómo estos textos están interconectados entre sí. Aunque en el análisis realizado no se tuvo en cuenta el nivel narratológico de los proyectos transmediales, vale aclarar que el término intertextualidad es una de las formas de relación transtextual que se pueden encontrar entre varios textos, o cómo lo define Genette (1989), de quien se toma esta terminología, es la transcendencia textual del texto.

Las primeras referencias al término transmedia se relacionan con la publicación de Marsha Kinder, en 1991, *Playing with Power in Movies, Television, and Video Games: From Muppet Babies to Teenage Mutant Ninja Turtles*, en la cual la autora analiza cómo el sistema de franquicias genera subsistemas comerciales de intertextualidad en plataformas transmedias.

Por otra parte, Jenkins (2008) configura los elementos de la narrativa transmedia en su célebre texto *Cultura de convergencia*, en el que separa el concepto de transmedia del concepto *crossmedia*. Jenkins afirma que la narrativa transmedia, o el transmedia *storytelling*, comprenden diversas formas narrativas y textuales, diferentes formas de registro de la memoria

y nuevas formas de participación en la construcción de historias colectivas. En otras palabras, Jenkins (2008), precisa que la expansión narrativa, el uso de múltiples plataformas y la participación del usuario son elementos clave y obligatorios para la existencia de una narrativa transmedial. Esas tres características se

La narrativa transmedia posibilita la continua expansión de los relatos en una suerte de puerta que permanece abierta a todos aquellos que quieran seguir aportando a la construcción de la historia, en palabras de ella misma al producirse va cambiando, moviéndose y transformándose por sus múltiples autores, desde múltiples momentos y múltiples plataformas (Renó, 2012, p. 56)

Aunque la estructura del relato transmedia de no ficción inicia en el acontecimiento, de la manera explicada anteriormente, la subjetividad del individuo, ya sea como generador del relato o como usuario de este, no puede ser alejada del proceso de expansión. El acontecimiento, objetivo e histórico como lo queremos comprender, debe pasar por la resignificación que de él hace el ser social. Aquí aparece la segunda perspectiva teórica que usamos para entender la transmedia no ficcional: las estructuras retóricas.

Por otro lado, la territorialidad en este estudio se plantea a partir de un espacio personal, que puede ser la casa, la habitación, unas escaleras, un parque, un bar... un lugar que para un joven cobre significado en su cultura, sus costumbres, sus acciones y que pueda develar en la autoetnografía información y acciones clave para su desenvolvimiento. Bachelard (1957, p. 40) argumenta que la casa es una compilación tanto de recuerdos e imágenes que tenemos de cada casa donde alguna vez hayamos vivido, como de aquellas donde vayamos habitar. La imagen de casa no es vista como objeto, sino más bien desde un punto de vista fenomenológico: se interesa por ver cómo está habitado, cómo se vive el día a día. La casa sirve como instrumento de análisis del alma humana y el ser en sí mismo.

10.3.2 Sobre el desarrollo de los Contenidos Digitales

Los contenidos digitales constituyen un renglón importante dentro de las industrias culturales, y su papel es representativo en los planes estatales de incentivo de las TIC y las apuestas por una política de Estado frente a los desafíos de incorporación de la tecnología en el desarrollo de contenidos digitales, tanto inmersivos como narrativos expandidos. En 2019, Colombia presentó resultados después de seis años de inversiones y gestión de programas públicos alrededor del desarrollo del emprendimiento digital.

En el año 2012 se capacitaron alrededor de 550 personas en temas de innovación, emprendimiento, videojuegos, tendencias, animación, *software* y lenguajes de programación. Por medio de la convocatoria Crea Digital se ha beneficiado a emprendedores que desarrollan coproducciones de contenidos digitales en la modalidad de juegos de video, e-books y series de animación. (MinTIC, 2019)

Dentro del sector de la industria cultural (Vogel (1994) explicó en su momento que el desarrollo del disco compacto (CD) se ubicó en el renglón de las obras creativas cuyo disfrute requiere que la obra se plasme en un soporte que denominamos contenido. De acuerdo con el autor, esta primera apreciación del término se relaciona con el tipo de soporte, en el que se distinguen dos tipos: los contenidos no digitales y digitales. El contenido digital es aquel en el que la obra se explica en información binaria, la cual se almacena en soportes digitales (disco duro, USB, CD, DVD o *cloud system*). Tradicionalmente, los contenidos, clasificados en los elementos de conocimiento, información, comunicación y cultura, generados antiguamente por vía oral, encontraron en el soporte material, otra fuente de perdurabilidad. Con la aparición del código binario y la utilización del lenguaje digital, los contenidos —casi que como un camaleón— transformaron su apariencia, en pro de la capacidad de portabilidad, administración, peso y maleabilidad entre los formatos.

De acuerdo con Vivar Zurita y Vinader Segura (2011), los contenidos digitales no son únicamente aquellos que se crearon en este nuevo entorno digital, sino que englobarían todo el acervo de contenidos creados por la humanidad desde que esta empezó a transmitir conocimiento y legados. De acuerdo con esto, su clasificación y conceptualización no depende de su punto de origen, entre lo analógico y lo digital, sino más en su capacidad de compaginar y adaptarse al ecosistema digital como tal. El Observatorio español *Ontsi* reúne los sectores de la industria de los contenidos digitales de la siguiente manera: 1) audiovisual: televisión y radio; 2) cine y video; 3) música; 4) publicaciones: prensa y libro; 5) publicidad y 6) videojuegos (Muñoz y Martínez, 2016). En Colombia, el panorama de los contenidos digitales ha tenido en los últimos años esfuerzos importantes gracias a la política nacional acuñada al MinTIC y entidades como Ruta N. Tienen dentro de sus políticas públicas:

[...] promover el emprendimiento y la inversión en torno a la cultura, las comunicaciones y la tecnología. Las temáticas que manejan son coproducción de contenidos para cultura de paz, e-books, series animadas, realidad virtual y videojuegos. En el 2016 se entregaron alrededor de \$1.800 millones de pesos (8.000.0000 €) para estos proyectos. (Colombia 4.0, 2019)

No hay una sola definición alrededor del concepto de contenido digital, mediado por autores de diferentes escuelas y enfoques como son: Sánchez-García y Salaverría (2019), en el periodismo digital, Cabero-Almenara y Martínez (2019) y los contenidos educativos; Scolari (2014) y los sistemas narrativos expandidos, entre otros.

Para la generación de los contenidos digitales, la investigación implementó varias etapas o fases del desarrollo de los contenidos de tipo convergentes. Este proceso de producción demanda pasos de producción complejos, dado que la convergencia incluye múltiples soportes y exigen una organización informativa pensada en la interacción y la usabilidad para con el usuario. Por convergencia y creación de contenidos bajo el lenguaje digital, Salaverría (2003) expresa que los nuevos medios reclaman otras formas de presentar la información. Las potencialidades hipertextuales e interactivas de las redes digitales les exigen a los medios un esfuerzo por desarrollar formatos que aprovechen esas utilidades. Para llevar a cabo el diseño, la escritura, la graficación y la producción de los contenidos digitales, se estableció una cadena de producción, mediante la cual se generó una organización de los tiempos, actividades, insumos y productos que cada momento histórico requirió.

Para ampliar la descripción anterior se aclara que el proceso de generación de los contenidos condujo a procesos de investigación cualitativa como los levantamientos de información familiar y territorial, de acuerdo con las historias generadas por los estudiantes y su relación con el espacio. Por ello, el proyecto plantea una serie de categorías en las que se agrupan las historias, los relatos y los contenidos digitales creados en los ámbitos: rural (nueve proyectos), ficción (cuatro), urbano (doce), íntimo (nueve) y diversidad (tres macroproductos). Se aclara que la categoría *diversidad* se incorporó como variable de análisis al trabajo realizado con los estudiantes de la Universidad Complutense de Madrid.



Figura 1. Collage de productos y contenidos digitales generados para Universum Habitado

Fuente: elaboración propia.

10.4 Actores

Este proyecto se inicia con la vinculación de estudiantes de los programas de Comunicación Gráfica Publicitaria y Comunicación y Entretenimiento Digital, más el grupo de estudiantes españoles, quienes asumen el rol de coautores del producto final. El trabajo comprendió dos semestres de trabajo en grupo con los estudiantes de Comunicación y Entretenimiento Digital en las asignaturas Guión Transmedia y Producción de Contenidos Transmedia. Y, un semestre académico para el programa de Comunicación Gráfica Publicitaria desde la asignatura de Contenidos Transmedia.

Se organizó el proceso de cocreación bajo las categorías que el proyecto estructuró de acuerdo con las experiencias e historias arrojadas por los estudiantes, gracias a la metodología de autoetnografía, aplicada en las asignaturas mencionadas.

Tabla 1. Resumen de datos sobre productos y desarrollos generados para el proyecto Universum Habitado

<i>Programa</i>	<i>N° de Estudiantes</i>	<i>Categorías</i>	<i>Historias y productos desarrollados</i>
Comunicación Gráfica Publicitaria	9	Rural	Postales digitales, afiches, libros digitales, cartografía online- <i>story-map</i> , galerías fotográficas, videos, blogs online, audios-podcast.
Comunicación Gráfica Publicitaria	3	Ficción	Libros digitales, blogs y sitios web, videos.
Comunicación y Entretenimiento Digital	14	Ficción	Soundtrack para el proyecto, Comic, cartas en Realidad Aumentada, Rompecabezas digital, videojuego puzzle, sitio web.
Comunicación Gráfica Publicitaria	12	Urbano	Postales digitales, audio-podcast, afiches, cartografía online- <i>story-map</i> , videos, libros digitales, sitios web, time-line.
Comunicación Gráfica Publicitaria	9	Íntimo	Libros digitales, audio-podcast, galerías fotográficas, afiches, videos, redes sociales, sitios web.
Ciencias de la Información (España)	60	Diversidad	Audiovisuales, Cartografía online- <i>storymap</i> , galerías fotográficas.

Fuente: elaboración propia.

10.5 Efectividad o resultados

A continuación, se especifican resultados tanto cualitativos (aportes epistemológicos, teóricos, metodológicos y pedagógicos) como cuantitativos (en términos de investigación-creación) que hacen parte de procesos de sistematización del proyecto.

En lo cualitativo se encuentra:

1. Aporte teórico: la idea investigativa ha permitido abordar el nuevo concepto de la narrativa transmedia al tiempo de su aplicación real, gracias a la ejecución de los productos creativos de Universum Habitado. Además de ubicarnos en un mercado de producción de las industrias culturales y creativas que es nuevo en el país y comenzar a ofrecer productos y creaciones digitales de esta índole.
2. Aporte investigación/creación: generar a partir de un diseño de actividades pedagógicas, una serie de contenidos digitales alojados en una plataforma web de acceso abierta (www.univesumhabitado.com) que reúna las propuestas realizadas por los estudiantes de ambas universidades a partir de las dinámicas generadas en el salón de clase y que puedan ser consultadas por cualquier usuario de la web. Por otro lado, se consolida una relación entre pares académicos e investigadores internacionales, con la Universidad Complutense de Madrid, gracias a su participación como investigadores cofinanciadores internacionales.
3. Aporte metodológico: desarrollar un estudio de caso que documente el uso de técnicas de autoetnografía audiovisual como método útil para la generación de nuevas narrativas, atendiendo a la importancia de que los estudiantes tengan un acercamiento "multisensorial" a los contextos como objeto de estudio desde una perspectiva de reflexividad. A la fecha, se realizaron dos grupos de discusión con estudiantes de los programas que hacen parte del proyecto para conocer sus apreciaciones y posturas sobre el proceso de cocreación.
4. Aporte pedagógico: el uso de metodologías en clase como puede ser la autoetnografía y la cocreación responde a las demandas del constructivismo y promover el aprendizaje transformativo. Además, configura un recurso muy valioso para la formación reflexiva de los alumnos universitarios, que permite —como describe Latour (2008)— agenciar desde el dispositivo. Impacto en asignaturas de programas como Comunicación Gráfica Publicitaria y Comunicación y Entretenimiento Digital.

En el aspecto cuantitativo:

5. Se desarrolla la práctica de investigación en el aula, bajo el modelo de estudio de caso, involucrando estudiantes activos de los semestres 7.º y 9.º de dos programas de pregrado. Junto a dos auxiliares de investigación que están cerrando su ciclo investigativo con la participación en estos proyectos. Ambos estudiantes también pertenecen a los programas de Comunicación Gráfica Publicitaria y Comunicación y Entretenimiento Digital.

Tabla 2. Relación de resultados cuantitativos en cuanto a la producción de contenidos digitales para las historias transmediales cocreadas

<i>Programa</i>	<i>Relatos creados</i>	<i>Categorías</i>	<i>Historias y productos desarrollados</i>
Comunicación Gráfica Publicitaria	46	Rural. Ficción. Urbano. Íntimo.	Postales digitales: dos. Afiches: dos. Libros digitales: cuatro. Audio-podcast: diez.
Comunicación y Entretenimiento Digital	1	Ficción.	Videos: dos. Blog online: uno. Sitios web: dos. Redes sociales: uno. Cartografía-mapas: cinco. Comic digital: dos. Video puzzle: uno. Realidad aumentada: tres. Galerías fotográficas: una.
Ciencias de la Información (España)	3 Macro-productos	Diversidad.	Línea de tiempo a partir de fotografías: una. Cartografía de problemáticas identificadas: una. Construcción de itinerarios en el eje Avenida Complutense: uno.

Fuente: elaboración propia.

6. En proceso: envío de dos artículos a base de datos Scopus en Colombia y de alto impacto en España. A la fecha se encuentran en proceso de revisión y evaluación.

Escritura de Capítulo de Libro y Ponencia Internacional: XV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Investigadores de la Comunicación (Alaic). Modalidad Virtual. Medellín, Colombia. 9 al 13 de noviembre de 2020. Mesa: GT19. Comunicación digital, redes y procesos.

10.6 Sostenibilidad (permanencia y continuidad)

El proyecto ha permitido no solo involucrar a los estudiantes en la fase de creación producción, sino también cumplir con ellos etapas investigativas y académicas que refuerzan su perfil profesional. Las prácticas pedagógicas se han evidenciado en los microcurrículos de los programas y también en la generación de programas nuevos, como es el caso del programa en Comunicación para la Gestión Social, que se encuentra en fase de formulación para presentarse ante el CNA, el cual cuenta con una asignatura en medios y narrativas digitales.

Por otro lado, la presencia de auxiliares de investigación y el trabajo en el Semillero Específico en Comunicación Gráfica Publicitaria que ha presentado en los tres últimos semestres enfoques con base en las narrativas digitales permite la continuidad y la permanencia de estas temáticas de investigación en la Facultad de Comunicación. Además, la relación con la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid se ha consolidado a través de una red de trabajo, en la cual docentes-investigadores comparten metodologías en el aula que mejoran las prácticas de enseñanza y aprendizaje en la formación de comunicadores.

10.7 Dificultades

Una situación que no se esperaba como es la aparición de la Covid-19 y el confinamiento, generaron el ajuste de ciertos contenidos planeados por los investigadores españoles, los cuales están en fase de producción con miras a estar listos para ensamblar desde del sitio web de Universum Habitado a finales del año en curso.

10.8 Transferencia

Se presenta un proceso tecnológico de innovación en formato digital soportado en una narrativa transmedial con metodologías de cocreación a partir de trabajo de tipo autoetnográfico gestado en los estudiantes y coordinado y apoyado por el grupo de profesores/investigadores.

En los últimos años, se han realizado diversas narrativas transmediales de no ficción; sin embargo, no encontramos alguna que haya sido realizada por estudiantes con las metodologías pedagógicas que estamos planteando en este proyecto. Esta novedad no solo nos permite introducirnos como facultad y universidad en un nuevo ámbito investigativo, sino que también expone al país en un circuito de los contenidos digitales y las industrias creativas.

De esta manera, su perspectiva innovadora radica en las metodologías de creación y pedagogía con la que será referente para la academia.

La experiencia podrá ser replicable a iniciativas que guarden características similares en su realización desde el ámbito educativo formal e informal que se centre en desarrollos audiovisuales y de comunicación.

- Docentes/investigadores en temas de generación de productos audiovisuales, narrativas digitales u otras áreas afines a la comunicación.
- Realizadores de productos que utilicen nuevas narrativas y que estén interesados en explorar formas innovadoras para la generación de productos.

Como investigadores estamos interesados en que los impactos del proyecto puedan ser transferidos para la generación de nuevas narrativas. Teniendo en cuenta que el ecosistema transmedial va a estar disponible y abierto al público en general de la red, esperamos generar impacto en las personas interesadas en su proceso de realización y en el análisis de su producción cultural.

Referencias

- Bachelard, G. (1989). *A poética do espaço* (A. de Pádua Danesi, trad.). Martins Fontes.
- Cabero-Almenara, J. y Martínez, A. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(3), 247-268. Doi:10.30827/profesorado.v23i3.9421
- Colombia4.0. (2019). *Contenidos digitales*. <https://col40.co/638/w3-article-16069.html>
- Genette, G. (1989). *Palimpsestos: la literatura en segundo grado*. Taurus.
- Jenkins, H. (2003). *Transmedia Storytelling*. MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/s/401760/transmedia-storytelling/>
- Jenkins, H. (2008). *Convergence culture. La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Paidós.
- Kinder, M. (1991). *Playing with Power in Movies, Television, and Video Games: From Muppet Babies to Teenage Mutant Ninja Turtles*. University of California Press.
- MinTIC (2019). *Políticas de contenidos digitales*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Iniciativas/Otras-iniciativas/Contenidos-digitales/>
- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Manantial.
- Muñoz, L., y Martínez, P. (2019). *Informe Anual del Sector de los Contenidos Digitales en España*.

- Renó, L. (2012). Transmedia, conectivismo y educación: estudios de caso. En C. Campa-nals, D. Renó y V. (edits.), *Narrativas transmedia: entre teorías y prácticas*. Editorial Universidad del Rosario.
- Sánchez-García, P. y Salaverría, R. (2019). Narrativa periodística multimedia: funda-mentos semiótico-narratológicos. *El Profesional de la Información*, 3(28). 1-13. Doi: 10.3145/epi.2019.may.03
- Salaverría, R. (2003). Convergencia de los medios. *Revista Latinoamericana de Comu-nicación Chasqui*, 0(81), 32-39.
- Scolari, C. (2013). *Narrativas transmedia. Cuando todos los medios cuentan*. Deusto.
- Scolari, C. (2014). Narrativas transmedia: nuevas formas de comunicar en la era digital. *Anuario AC/E de cultura digital*, 71-81. https://www.accioncultural.es/media/Default%20Files/activ/2014/Adj/Anuario_ACE_2014/6Transmedia_CScolari.pdf
- Vivar Zurita H., y Vinader Segura, R. (2011). El impulso de la industria de los contenidos digitales. *CIC. Cuadernos de Información y Comunicación*, 16, 115-124. Doi: 10.5209/rev_CIYC.2011.v16.6
- Vogel, H. (1994). *Entertainment Industry Economics*. Cambridge University Press.
- Waissbluth, M. et al. (2014). Co-creación para la innovación: Un caso del sector público chileno. *Revista Ingeniería de Sistemas*, 28, 5-26.

Citación a la investigación y fuente de financiación

Fuente de Financiación: Proyecto Internacional (Universidad de Medellín y Universidad Complutense de Madrid).

Proyecto: Técnicas de co-creación para el desarrollo de un sistema trans-media entre estudiantes de comunicación de la Universidad de Medellín y la Universidad Complutense de Madrid.

Facultad de Comunicación. Programas Comunicación Gráfica Publicitaria y Comunicación y Entretenimiento Digital.

Viernes de aventura: metodología de aula y momento evaluativo. Experiencias de sistematización para la Cuarta Revolución Industrial

*Felipe Calderon-Valencia**

11.1 Origen y contextualización de la práctica o de la experiencia

A continuación, se describe una práctica de investigación en el aula de clase. Se describe la experiencia de sistematización del Conocimiento de autoría del profesor Felipe Calderón Valencia, la cual lleva el nombre de “Viernes de Aventura”. Dicha contextualización se hace en dos momentos. El primero, está dedicado a la descripción detallada de la experiencia y su evolución a lo largo del periodo 2017-2020. El segundo momento de la contextualización está dedicado a la proyección que se hace del “Viernes de Aventura” para desarrollar las habilidades y los conocimientos que requieren los abogados del futuro para resolver los problemas de la Cuarta Revolución Industrial, a través de la experiencia concreta del periodo 2020-1, en el cual el proyecto de aula versó sobre las *criptomonedas* o *criptoactivos*.

* Doctor en Derecho de la Université Panthéon-Assas (Paris 2) de Francia y doctor en Derecho de la Universidad de Medellín. Magíster en Derecho Público Comparado y magíster en Historia del Derecho, ambas obtenidas en la Université Panthéon-Assas (Paris 2). Abogado. Actualmente, se desempeña como docente e investigador de la Facultad de Derecho de la Universidad de Medellín. Igualmente, es coordinador de la línea de Sostenibilidad, Justicia Económica, Derechos Humanos y Empresa (Sjedhe) de la Clínica Jurídica de Interés Público de la Universidad de Medellín y, en materia de organizaciones internacionales, es copresidente de la Sección de Justicia Transicional de la Association de Juristes Franco-Colombiens (AJFC), organización de carácter binacional. Igualmente, colabora con la Asociación franco-colombiana llamada Colifri. Publica cuentos en la revista literaria *Matera*, editada por Manuel Kalmanovitz. Correo electrónico: fcalderon@udem.edu.co.

11.2 Descripción de la experiencia “Viernes de Aventura” (2017-2020)

A partir de las sesiones de clase de materias de los primeros semestres en el programa de Derecho (por ejemplo, derecho constitucional general) se desarrollaron ciertas experiencias que condujeron a la formación de un modelo de evaluación que permite incentivar la curiosidad de mentes jóvenes, extrayendo datos para investigación cuantitativa, mejorando la experiencia de aprendizaje tanto individual como colectiva —constructivista y a partir de la libertad o la elección propia— y a desarrollar la creatividad más que la memoria. Esto facilitó la asimilación del aprendizaje basado en problemas. Esta experiencia lleva el nombre de “Viernes de Aventura” y nació a partir del ensayo y error en varias fases.

11.2.1 Primera fase: concepción (1^{er} semestre de 2017)

La primera fase se dio en el primer semestre del 2017. Se inició con el uso de los llamados “retos creativos” para poder calificar el desempeño de los estudiantes en clase. Pero, tras lo abstracto e inadecuado de estos retos a los avatares de la enseñanza de las disciplinas jurídicas, se terminaron por implementar momentos evaluativos que permitieran recoger información para calificar el desempeño del estudiante.

11.2.2 Segunda frase: variaciones (2^o semestre de 2017)

La segunda fase se presentó en el segundo semestre de 2017 cuando se identificó que cada viernes (o en realidad cualquier día de la semana) podía cambiarse la temática de la clase. Podría ser un tema que alterara el orden de los contenidos del programa; sin embargo, en vez de escoger un tema al azar o un tema de actualidad, se usaron los últimos temas que estaban previstos en el programa de la materia, los cuales, generalmente, son los que se ven “al final y a la carrera”. Así, por ejemplo, en la materia derecho constitucional general, el último tema, que era “del Estado de Derecho al Estado Social de Derecho”, se comenzó a verse lentamente cada viernes, con la intención de ir avanzando en él, al mismo tiempo que se puede relacionar con los contenidos temáticos del inicio de la materia. Si se quiere una metáfora, los contenidos se abordaban como en una tenaza, cerrando ambos extremos del plan de la materia para el semestre.

En efecto, terminó por producirse un “efecto tenaza” con los contenidos de materias como derecho constitucional, parte general y colombiano, y teoría general del derecho, que es una materia de introducción a las ciencias jurídicas.

En consecuencia, siguiendo este procedimiento se podía, perfectamente, ver la totalidad de los contenidos de la materia. Se permitía así, primero, un uso eficiente del calendario académico y, segundo, se lograba concentrar más energía en el aprendizaje basado en problemas, marginando —en la medida de lo posible— el aprendizaje basado en contenidos, pues todos los temas terminaban interconectándose, para que los estudiantes del grupo entendieran el derecho en su integralidad. Al calibrar la metodología en el 2017, a partir de estas variaciones, se terminó avanzando en los paradigmas de la enseñanza universitaria, y esto fue un logro en el corto plazo.

11.2.3 Tercera fase: identidad de la metodología (2018)

La tercera fase se presentó en el 2018; fue de perfeccionamiento de la metodología u ontología, pues encuentra una especie de identidad. Una vez cernidos los alcances didácticos y de resultado del “Viernes de Aventura”, se comenzó a trabajar en su estructuración, ganando su nombre.

Por un lado, se identificó que debían ser diez sesiones, marcadas cada una por dos momentos. El primero correspondía al primer corte del semestre, en el que los estudiantes tenían la oportunidad de alcanzar cinco unidades en cinco sesiones, para adquirir 5.0 como nota, según su esfuerzo y rendimiento. El segundo momento correspondía al segundo corte del semestre; allí debía cada estudiante obtener sus notas definitivas y complementarias de las primeras obtenidas, por ejemplo, en el primer corte, según el calendario de la Facultad de Derecho, en el que los estudiantes deben tener mínimo dos momentos evaluativos.

Además, si los estudiantes tenían dificultades con adquirir 1,0 unidades por cada sesión, la puntuación de estas podía “suavizarse”. El resultado era un crecimiento exponencial de las oportunidades para quienes quisieran *mejorar su nota*, aunque, agregando —por parte del docente— la posibilidad de exigir una entrega más, y así evitar la banalización del momento evaluativo propuesto por el “Viernes de Aventura”.

Esta experiencia contribuyó a ser mucho más estrictos con los porcentajes establecidos en cada actividad propuesta en diez sesiones de “Viernes de Aventura”, divididas en dos tandas, conforme al calendario de evaluaciones de la Facultad de Derecho.

11.2.4 Cuarta fase: exploración y alcances (2019)

La cuarta fase se desarrolló a lo largo de 2019; en sus dos semestres se pudieron medir sus alcances. Se exploró la flexibilización de los porcentajes

de cada sesión, su número según el corte en el calendario de calificación de la facultad y, más importante aún, el material utilizado en cada una de las sesiones. Ciertamente, las fases anteriores demostraron que se economizaba el tiempo y se mejoraba el paradigma de enseñanza y aprendizaje de las materias. Sin embargo, faltaba explorar la profundidad con la que los temas podían llegar a abordarse. Por esta razón, fueron incrementándose o diversificándose las lecturas y las actividades realizadas en cada sesión.

En primer lugar, las lecturas fueron escogidas con más rigor y se intentó hacerlas menos extensas, en aras de permitir una mejor familiarización del conocimiento extra que dejan las lecturas complementarias a los contenidos de clase. Por esta razón se pasó de leer libros cortos, enteros, a fabricar módulos con los capítulos más aprovechables de cada obra o autor abordado. Con este proceder comenzó a garantizarse el acceso a ciertos temas de actualidad o de interés que se perdían entre el número de páginas por el cual, virtualmente, debían responder los estudiantes.

De igual manera, se pasó a realizar actividades más prácticas; esto se debe a que, en una facultad de derecho, los estudiantes terminan adquiriendo su título de abogado sin haber realizado ninguna de las labores que realiza un profesional. Y si bien, el “Viernes de Aventura” se limitaba a proporcionarles tareas de recolección y análisis de información a través del uso del derecho fundamental a la petición formal, o derechos peticiones, o a lo sumo la proyección de una acción de tutela, estas actividades eran altamente valoradas, incluso por su dificultad y carácter retador, por los estudiantes que iban avanzando en la formación de abogado¹.

En segundo lugar, las actividades evaluativas fueron cambiando en intensidad y porcentaje de evaluación. Así, mientras que antes una sesión podía tener una actividad o un entregable, las sesiones ocurridas en el 2019 podían carecer de estos, en la medida en que los porcentajes por sesión variaban. La razón es de tipo práctico: como se observó que los estudiantes que adquirían más puntos al principio se confiaban y perdían los exámenes finales llamados CDC —porque eran exámenes unificados finales realizados en el Centro de Computo—, o podían llegar a perderlos, entonces se decidió aumentar los porcentajes para las sesiones finales de “Viernes de Aventura” para evitar que “bajaran la guardia”.

¹ La experiencia muestra que quienes se apropiaron de la resolución de los problemas prácticos planteados durante un “Viernes de Aventura”, terminaron agradeciendo y contándole a sus compañeros sobre la experiencia vivida, además de manifestarse como estudiantes con habilidades valoradas como una ventaja competitiva frente a sus compañeros y a los ojos de sus profesores o supervisores de práctica.

La experiencia adquirida durante 2018 y 2017 mostró que lo mejor era usar actividades que les permitieran recoger información en las primeras sesiones, para, posteriormente, dejar un entregable de mayor peso y valor —en porcentaje de nota— para la última sesión, casi como si se tratara de un *trabajo final*, aunque se construyera desde el inicio, desde las primeras sesiones y con la información recolectada o el conocimiento construido desde las primeras sesiones del “Viernes de Aventura”.

11.2.5 Quinta fase: construcción de conocimiento y futuro (2020)

Finalmente, la quinta etapa permitió la más reciente y avanzada de esta experiencia docente que ha ido sistematizándose desde el 2017 y en la que se explotó el potencial investigativo del “Viernes de Aventura” y su proyección hacia el futuro de la profesión del jurista y el abogado en el siglo XXI. Esto ocurrió entre el segundo semestre del 2019 y el primer semestre del 2020. Las sesiones de evaluación se transformaron en la excusa para trabajar un proyecto de aula que permitiera desarrollar, paralelamente, dos componentes, por un lado, la innovación social jurídica y, por el otro, la relación entre derecho y tecnología que exige la entrada de la economía mundial en la Cuarta Revolución Industrial.

11.3 El “Viernes de Aventura” frente los problemas de la Cuarta Revolución Industrial

La última etapa de desarrollo de la metodología de “Viernes de Aventura” se llevó a cabo en la asignatura denominada “Derecho Constitucional General: Teoría del Estado” durante el primer semestre de 2020. Como profesor del curso de derecho constitucional general de la Facultad de Derecho de la Universidad de Medellín, desarrollé con los estudiantes un *sistema monetario de criptoactivos* para la asignación de la nota final. Para el efecto, se establecieron tres fases:

- i. *Primera fase:* en la cual los estudiantes debían investigar sobre criptoactivos y su relación con el Derecho Constitucional, dos con conceptos como soberanía y Derecho Público.
- ii. *Segunda fase:* en esta los estudiantes se formaron en grupos de cuatro personas y crearon su propio sistema monetario. El valor de su criptomoneda se respaldaba en la nota que obtuvieran en los talleres de clase; así, los estudiantes debían preocuparse por sacar la nota más alta y mantener el poder adquisitivo de su criptomoneda, que al final se vería reflejado en la nota del curso.

iii. *Tercera fase:* aquí los estudiantes debieron vigilar el adecuado funcionamiento de la criptomoneda, asignar una identidad gráfica, entender sus procesos, conocer la misión de la divisa y determinar la nota final del curso.

Este proceder garantizó que estudiantes pudieran, con el conocimiento básico de la soberanía y la historia de las formas de gobierno, resolver problemas de la Cuarta Revolución Industrial como el de las criptomonedas, al mismo tiempo que diseñaban una Innovación Social Jurídica.

11.4 Propósito o alcance

El “Viernes de Aventura” busca formar estudiantes y futuros abogados autónomos, capaces de comprender y aprender por sí mismos a través de actividades prácticas y lúdicas que los capacita en la búsqueda de información adecuada sobre los temas objeto de estudio y en el *design thinking*, método que deviene en el diseño de herramientas útiles en el mundo real.

Así, las y los estudiantes son quienes se encargan de protagonizar, con ayuda de un docente, el proceso de aprendizaje que resulta de la combinación de dos sistemas educativos: el Seminario Alemán y el Workshop. La suma de estos dos, del mismo modo, hace posible la aprehensión del método clínico como otra forma de aprendizaje que les permite a los estudiantes aplicar lo aprendido de la mano de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el litigio estratégico en el plano social (Calderon-Valencia y Escobar-Sierra, 2020, pp. 98-99). En todo caso, se promueve un pregrado con miras a construir los abogados del futuro en la Cuarta Revolución Industrial con una mirada innovadora.

11.5 Sustentación teórica

De acuerdo con la Teoría de Juegos (Rojas López y Londoño Vásquez, 2012), la identificación del conocimiento requiere un entrenamiento metodológico, en el cual los procesos de creación, almacenamiento, recuperación y transferencia (von Krogh *et al.*, 2013). La razón es que el conocimiento puede ser tácito o explícito. Para el caso concreto del “Viernes de Aventura”, los pasos propuestos conducen a que los estudiantes identifiquen el conocimiento explícito impartido en el aula por el docente, así como el que está en las lecturas obligatorias, es complementado posteriormente por el conocimiento implícito, el cual los estudiantes tienen o incorporan naturalmente a las soluciones que plantean (Arango *et al.*, 2007).

La Teoría de Juegos conduce, en el contexto del “Viernes de Aventura”, a comprender que se aprende mejor jugando, poniendo *las cosas* como si se tratara de un juego; es decir, esto conduce a que aprender más y mejor es la “ludificación” (Aberkane, 2016). Esto significa que las actividades desarrolladas en clase para llegar a obtener una calificación y para aprender, se entienden como juegos.

Esta potencialidad de ver el aprendizaje como un reto permite introducir nuevos valores al discurso económico implícito que existe en todo programa universitario. Para nadie es un misterio que todos estudian esperando cumplir un sueño, pero estos sueños son muchas veces mercancías que se alcanzan cuando se obtiene un mejor salario (Branscombe y Baron, 2017). Es justamente el medio de subsistencia y la obtención de un buen empleo lo que subyace al ideal de trascendencia social e intelectual.

No obstante, esta interpretación utilitarista puede dejarse de lado en comparación con el ideal de sostenibilidad que plantean, por ejemplo, las teorías ecologistas (Goodland, 1995) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, —ODS— (Cancillería de la República de Colombia, s. f.). En efecto, el complemento a la necesidad que los estudiantes que aspiran a un título universitario es el legítimo interés de hacer un mundo mejor. El “Viernes de Aventura” está diseñado para permitir desarrollar un capital intelectual que les permite a los estudiantes entender los cambios tecnológicos y el desarrollo económico que proponen, las innovaciones disruptivas (Schumpeter y Backhaus, 2003) como la Industria 4.0 (OECD, 2019), entendiendo, así, que la Economía del Conocimiento será la más importante (Pauli, 2015).

En el sentido de Aberkane y Pauli, la Economía del Conocimiento o también llamada Economía Azul, permite entender —de manera concreta y en el desarrollo de una actividad en donde “se juega la nota”— que aprender a resolver problemas es más importante que el mismo resultado final, puesto que la Economía Azul tiene como postulado principal que las ideas son una fuente inagotable de riqueza, a diferencia de los tradicionales bienes fungibles, que se consumen con el primer uso, o cualquier bien y servicio tradicional.

Lo anterior, inclusive, tiene impacto sobre las nuevas teorías de administración (Freeman, 1984), en las que se habla de afectación positiva de las “partes interesadas” (Ferrary, 2009); los estudiantes de derecho representan un rol social activo, así solamente se trate de una simple actividad en un aula de clase.

Por otra parte, lo más importante del “Viernes de Aventura” es que los estudiantes se transforman en actores de cambio social, como en el caso del

constitucionalismo transformador de Boaventura de Sousa Santos (Santos, 2013). Este proceso le permite al estudiante sentirse innovador, pese a que en el contexto nacional los abogados parecen estar aportando desde hace muy poco tiempo (Ámbito Jurídico, 2018); por el contrario, el “Viernes de Aventura” hace que los estudiantes de derecho se atrevan a innovar. Sus entregables los obligan a salir de la zona de confort y a salir transformados; por ejemplo, en un curso de derecho constitucional —como en el que se viene implementando el “Viernes de Aventura”— los estudiantes “juegan” a ser abogados constitucionalistas innovadores, puesto que proponen soluciones que pueden proyectar como un posible negocio que cumple una función social y de apropiación tecnológica (como en el ejemplo de las criptomonedas).

En conclusión, los pilares teóricos del “Viernes de Aventura” son varios: primero, en lo metodológico el *Desing Thinking*; segundo, en lo epistemológico, la teoría de las Epistemologías del Sur, pues el “Viernes de Aventura” transforma los paradigmas teóricos del currículo de la facultad para construir el saber a partir de las necesidades locales perceptible y los acomoda a los cambios tecnológicos; tercero, en lo pedagógico la llamada Teoría de Juegos, pues permite una gestión del conocimiento muy ágil y dinámica; cuarto, en lo económico, la Economía Azul porque este movimiento plantea un cambio en la educación al tiempo que hace que dicho aprendizaje —fundado en la sostenibilidad que brinda la comprensión de la naturaleza— se permita crear mercancías que sean renovables, pues una economía fundada en el conocimiento impide que las ideas se agoten al momento de ser consumidas por los actores del mercado.

11.6 Actores

Son dos los actores de “Viernes de Aventura”:

- i. Los estudiantes, como protagonistas y centro del proceso de aprendizaje.
- ii. El docente, como auxiliar y guía del proceso educativo.
- iv. Comunidad universitaria.
- v. Sociedad.
- vi. Actores del mercado (mercado laboral).

Sin embargo, el término que nos gusta utilizar es el de “partes interesadas”. Si bien los actores directamente involucrados son docentes y estudiantes, el beneficio de tener una élite jurídica, pero también, moral y tecnológica, de la que formarán parte los estudiantes de derecho de la Universidad de

Medellín, lo recibirá toda la comunidad universitaria, que tendrá actores más competentes.

Esto se extiende a la sociedad, pues los universitarios son hijos, padres, familiares, amigos, vecinos, clientes, etcétera, y su criterio y buen juicio es un bien escaso, diseñado para irradiar positivamente en el entorno de quien adquiere el conocimiento para resolver problemas complejos con espíritu sostenibilidad.

Finalmente, otro de los actores beneficiados con el “Viernes de Aventura” son los actores del mercado (mercado laboral), pues los futuros empleadores de estas abogadas y abogados en formación estarán ante la posibilidad de alimentar su talento humano con personas íntegras, preparadas para afrontar con sensibilidad social los retos de la Industria 4.0.

11.7 Efectividad o resultados

Viernes de Aventura es un método efectivo y que asegura resultados porque invita a los estudiantes a apropiarse del proceso de aprendizaje y a convertirse en los reales protagonistas de este, pues, se sale de la esfera de la magistratura en la que el profesor es única y exclusivamente quien comparte e imparte el conocimiento, y se pasa a un ámbito horizontal en el que convergen los conocimientos de los estudiantes y del docente. De la misma manera, a los estudiantes les preocupa su rendimiento académico, ya que del desarrollo de las actividades y la participación en las discusiones de clase se deriva su nota final.

Por último, los estudiantes que interioricen la importancia de este sistema educativo serán más competitivos en el campo práctico de su profesión, ya que este les permite empaparse de conocimientos que no tenían antes, máxime en una profesión tan cambiante como lo es la abogacía.

11.8 Sostenibilidad

El “Viernes de Aventura” es una forma de garantizar que los estudiantes de derecho, futuros abogados, puedan adaptarse a las cambiantes condiciones del futuro, pero siempre partiendo de una ética concreta, fundada en los ODS. Se abordan allí las diecisiete pautas en las que un abogado debe fijar sus pretensiones de Innovación Social y Jurídica.



En primer lugar, se explota la dinámica del “Viernes de Aventura” para que las mentes y los sentimientos de los jóvenes comprendan mejor el ODS 9. Esta pauta ética conduce a que toda actividad económica sea comprendida como una fuente de elementos nuevos para el cambio, y no como una simple fuente de ingreso. En este sentido, los abogados deben contribuir al cambio, mudando la inmovilidad por la innovación y viendo el renglón de la industria que ocupan los servicios jurídicos como una nueva forma de expresión socioeconómica.



En segundo lugar, el “Viernes de Aventura” se fundamenta en la producción y el consumo responsable que propone el ODS 12 por permitirles a los estudiantes proponer nuevos servicios, más sostenibles y apegados a la ética que a la economía. Cuando se propone, por ejemplo, una actividad en la que se les pide realizar una propuesta de innovación social jurídica o ISJ, los estudiantes deben pensar en que sus servicios y actividad jurídica deberán estar más presentes en las soluciones que requiere una sociedad de consumo en la cual todas las partes interesadas en el mercado estarán beneficiadas.

Pese a estar concentrado, sobre todo en los ODS 9 y 12, se afecta, indirectamente el ODS 1, 2, 3 y 13, pero de manera integral cada una de estas pautas éticas.

11.9 Dificultades

Las dificultades se refieren a romper la resistencia que tienen los estudiantes de derecho con una zona de confort identificada con “la crítica por la crítica”. Ciertamente, los abogados están formados para encontrar los errores y ejercer la crítica, pero el “Viernes de Aventura” les propone desarrollar habilidades de ingenio, método y creatividad, más cercana a la ingeniería y a la administración. En consecuencia, la activación de este gen creativo es un poco difícil de hacer, pero persisten las maneras de romperse. Para evitar lo anterior, estas son las estrategias:

- Motivación frente al futuro por extrapolación: hablar de distopías y utopías.
- Motivación frente a los riesgos que genera la inteligencia artificial (IA).
- Explicar cómo debería ser un abogado en el “futuro”.

- Actividades de creatividad.

Todos estos pasos se hacen a través de las actividades iniciales en los primeros viernes de aventura. Al final, del semestre, se dialoga con el grupo y se les pregunta sobre la utilidad del “Viernes de Aventura”. Inevitablemente, la gran dificultad es que siempre las observaciones resaltan que son actividades heterodoxas, difíciles para mentes caracterizadas por la juventud y el escepticismo, aunque al final siempre terminan rindiéndose al encanto de una propuesta novedosa que los transforma como persona.

11.10 Transferencia

El “Viernes de Aventura” es una metodología de aula, también un momento evaluativo y una experiencia de sistematización para la 4ª revolución industrial, y por tal motivo puede adaptarse a otras disciplinas. Es más, es totalmente atípica en el contexto de las ciencias jurídicas. Por esta misma razón, el “Viernes de Aventura” pareciera más compatible con disciplinas más exactas.

Cada uno de los pasos pueden calibrarse en función de las necesidades del docente y del grupo, pero el resultado, siendo invariable, conduce a una mejora de la sociedad, con un fuerte apego a la ética de la sostenibilidad y un resultado que permite apropiar herramientas teóricas y prácticas con las cuales los estudiantes se aproximan a problemas tradicionales de manera tecnológica. Hoy estamos hablando de la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0, pero, cuando esta evolucione, la sociedad permanecerá y deberá tener en mente la innovación y el cambio social.

Referencias

- Aberkane, I. (2016). *Liberez votre cerveau*. Fixot.
- Ámbito Jurídico. (2018, 7 de mar.). Facultad de Derecho de la Universidad de Medellín, la más innovadora del 2017. *Ambito-Jurídico (Ed. Electrónica)*. <https://www.ambito-juridico.com/noticias/academia/educacion-y-cultura/facultad-dederecho-de-la-universidad-de-medellin-la-mas>
- Arango, M., Pérez, G. y Gil, H. (2007). *Aspectos prácticos de la gestión del conocimiento y la innovación aplicada a las empresas*. Universidad Nacional de Colombia.
- Branscombe, N. R. y Baron, R. A. (2017). *Social Psychology, Global Edition* (14.ª ed.). Pearson Education Limited.
- Calderon-Valencia, F. y Escobar-Sierra, M. (2020). Defensores Ambientales en Colombia y razonamiento abductivo en el acceso a la justicia. *Veredas Do Direito*, 17(38), 69-112. <https://doi.org/https://doi.org/10.18623/rvd.v17i38.1678>

- Cancillería de la República de Colombia (s.f.). *Colombia en la implementación de la Agenda 2030*. Agenda Post 2015 y ODS. Consultado el 13 de junio de 2018. <http://www.cancilleria.gov.co/rio/linea>
- Ferrary, M. (2009). A stakeholder's perspective on human resource management. *Journal of Business Ethics*, 87(1), 31-43. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9868-z>
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: a stakeholder approach* (1.^a ed.). Boston: Pitman.
- Goodland, R. (1995). The Concept of Environmental Sustainability. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26, 1-24. <https://doi.org/https://doi.org/10.1146/annurev.es.26.110195.000245>
- OECD (2019). *Going Digital in Colombia*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/781185b1-en>
- Rojas López, M. D. y Londoño Vásquez, L. M. (eds.). (2012). *Juegos gerenciales*. Universidad Nacional de Colombia.
- Santos, B. de S. (2013). *Una epistemología del sur*. Siglo XXI y Clacso.
- Schumpeter, J. y Backhaus, U. (2003). The theory of economic development. En J. G. Backhaus (ed.), *The European Heritage in Economics and the Social Sciences - Joseph Alois Schumpeter* (pp. 61-116). https://doi.org/10.1007/0-306-48082-4_3
- Von Krogh, G., Takeuchi, H., Kase, K. y González Cantón, C. (eds.). (2013). *Towards Organizational Knowledge: The Pioneering Work of Ikujiro Nonaka*. Palgrave Macmillan UK.

ADN organizacional versus los retos del nuevo talento humano. Desafíos para el mundo educativo

*Ángela María Gil Rendón**

12.1 Origen y contextualización de la experiencia

Gracias a la experiencia como Coordinadora de Gestión humana en la oficina de prácticas del Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín (ITM) y la observación como consultora en Lee Harrison en los procesos de *outplacement* y transición laboral se observó y concluyo: el modelo de talento humano que egresa actualmente de los procesos educativos no responde a los retos y expectativas del modelo humano hoy requerido. De igual forma los actuales indicadores en términos de eficiencia, de evolución tecnológica, y de globalización y sumados a los últimos sucesos económicos, políticos, tecnológicos que impactan las realidades económicas, sociales y políticas de un país, influyen directamente en lo humano de las empresas y esto, a su vez impacta los proceso educativos del sistema, ya que somos los proveedores del talento, con marcos de competencias cada vez más complejos y desafiantes. Esta realidad acá expuesta se expresa en indicadores urgentes por revisar como es un 76 % de la población que egresa de las universidades no tiene las competencias de liderazgo, ni las anclas para aspirar a cargos gerenciales, por eso el incremento de importación de talento para la alta gerencia, un 27 % en el 2018 salió de las empresas por no tener las competencias tecnológicas, las habilidades en innovación y adaptación actualmente requeridas

* Profesional de Gestión Humana: Enfoque al Servicio y los resultados, Coaching Organizacional, Liderazgo, Desarrollo de competencias, Cultura organizacional, Transformación empresarial, Relaciones Laborales. Experiencia y con una trayectoria de más de 33 años en áreas de gestión humana, servicio al cliente, docencia y consultoría independiente en procesos de cambio, clima organizacional, liderazgo transformacional, gestión de desempeño, conformación de equipos, resolución de conflictos y toma de decisiones. Correo electrónico: agilangel@hotmail.com.

Un 48 % de las organizaciones consideran que a un gran número de graduados universitarios les faltan habilidades en pensamiento complejo, colaboración, trabajo en equipo y comunicación, además de escasez en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas e inglés). En Colombia, hay un déficit de 70.000 ingenieros en tecnologías de la información.

Por otra parte, en los niveles más altos directivos para procesos de innovación es más creciente el indicador de importación de talento extranjero, porque el interno carece de las competencias básicas para operar y competir en el ámbito global.

También se pudo observar que los indicadores de empleabilidad después de los procesos de práctica se estiman en un 35 % para pregrado, en un nivel de promoción posespecialización de un 27 %. Es decir, las personas son retiradas de las empresas tienen un común denominador, no cuentan con el perfil que hoy en día se espera para el modelo de talento que exige el medio actual.

En consulta con los *head hunter* (dieciséis en Medellín) se evidencia la dificultad de encontrar perfiles, de acuerdo con los requerimientos de los mercados y la diversidad de perfiles más complejos, en cuanto las competencias tecnológicas, dominio de segundo idioma y competencias blandas, entre otras, lo cual hace los procesos de atracción del talento cada vez más complejos. Todo lo anterior llevó a evidenciar los diferentes procesos que conllevaron a realizar un estudio sobre lo siguiente: ¿qué modelo de talento humano requieren las organizaciones para enfrentar sus retos y tener un talento con una perspectiva más global?

12.2 Propósito y alcance

Se debe adquirir conciencia por todos los actores que intervienen en la construcción del talento: Estado, familia, universidad, empresa, en una formación holística, global, competitiva a las nuevas demandas y retos, además con perspectivas más amplias, visualizando todos los posibles cambios en todas las esperas, a un próximo decenio. Hoy por eso se trasciende hablar de recurso, para hablar de capital humano, son las personas el Diferenciador, hoy para competir, en un mundo cada vez más cambiante, tecnológico, ambiguo e incierto, por eso esas consideraciones, hacen que los procesos educativos, deben de guardar la misma agilidad, flexibilidad e innovación.

12.3 ¿Cuáles son los nuevos retos de la gestión humana?

La evolución de los mercados y de la manera de actuar de las empresas ha cambiado, no solo al relacionarse con los clientes, sino también a la hora de comunicarse con los propios empleados de la organización. En este sentido, la gestión humana tiene una gran responsabilidad y, a la vez, la oportunidad de afrontar nuevos retos, ya que han de mantener un contacto continuo con las personas que conforman la empresa, tanto cuando realizan la entrevista de selección como a la hora de gestionar el desarrollo de los trabajadores. Sin embargo, han surgido nuevas formas de trabajar y ello implica nuevos retos a los que han de enfrentarse los departamentos de gestión humana.

Atraer el talento: conseguir que todos aquellos profesionales que puedan aportar un alto valor a la empresa quieran trabajar en la organización; en este sentido, se ha de competir frente a otras empresas por atraer ese talento. Hay que tener en cuenta que no se trata solo de buscar profesionales, sino también de identificar aquellos talentos con los que ya cuenta la empresa y trabajar por mejorar su desarrollo profesional; asimismo, es vital otorgarles nuevas responsabilidades y retos que les motiven. De esta manera, la organización estará mejorando su Marca de reputación, lo que permitirá atraer a otros profesionales.

En relación con la tecnología y la digitalización, no cabe duda de que actualmente todos los ámbitos de la organización han de estar al día, puesto que no solo permitirá aumentar la productividad de la gestión humana, sino que también es vital para realizar su actividad y no quedarse obsoletos; en realidad, se trata de nuevos retos profesionales, nuevos desafíos y metas. Esta digitalización ha dejado de ser una opción y ya es una necesidad, ya que antes o después ha de establecerse en las organizaciones para mejorar los procesos. Por su parte, los recursos humanos han de especializarse en ámbitos como el reclutamiento 2.0, el *employer branding*, la gamificación o el *big data*. Estos ya son algunos de los conceptos imprescindibles en este sector.

Con respecto a poder aportar valor a la estrategia empresarial, es importante que en el sector de gestión humana puedan contribuir al negocio, a los objetivos y a la estrategia de la organización, ya que su conocimiento y el desarrollo del desempeño pueden conjugarse de manera positiva; ello, unido a la gestión del cambio y a la buena gestión de los recursos de los que dispone la organización, es una de las misiones principales de la gestión humana. Sin embargo, no hay que olvidar que las personas son el eje central de la estrategia de la empresa, por lo que también se deben centrar esfuerzos en la comunicación interna. De esta forma, los recursos humanos podrán

aportar resultados, teniendo en cuenta y alineando cada acción o proyecto que se ponga en marcha.

También es importante mejorar la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), ya que hoy en día es fundamental promover la conciencia social y la sostenibilidad entre los empleados. Para ello, el departamento de recursos humanos debe apoyar las acciones de la empresa y al establecimiento de una organización más sólida y consolidada.

En cuanto el liderazgo y la motivación, la figura del jefe tradicional ha quedado totalmente obsoleta, puesto que, en la actualidad, los equipos están encabezados por un líder que les guía, les apoya y consigue que se impliquen en los proyectos. Los recursos humanos tienen la responsabilidad de conocer las herramientas necesarias para formarles y establecer el buen funcionamiento de dichos equipos. De esta manera, también se pueden motivar a los empleados con proyectos innovadores, implicándoles, formándoles, ofreciéndoles responsabilidades y la posibilidad de evolucionar en su trabajo. Los recursos humanos pueden establecer políticas que marquen el camino hacia la mejora de la productividad y la eficiencia y darlas a conocer entre el personal, con el fin de que compartan los ideales de la organización y que se cumpla la RSC dentro y fuera de la organización. Estas acciones pueden mejorar la concepción de los empleados, al pertenecer a una empresa que trabaja por la sostenibilidad y por la mejora social.

Saber gestionar el cambio: en esta época de plena globalización e internacionalización, los cambios son inevitables. Las organizaciones han de saber adaptarse a ellos, en todos los niveles existentes, por ello, surge la necesidad de adaptar la cultura, la filosofía y la actividad empresarial a estos nuevos cambios y el sector de gestión humana es una pieza clave para esa transición. Gracias a este, el proceso se podrá gestionar más eficazmente, siendo esenciales para que la transformación de estas empresas se dirija al éxito. El estudio muestra hoy que estamos viviendo un momento VUCA: volátil, cambiante, único y ambiguo.

Para todo lo anterior, los retos que hay que enfrentar son: la globalización, la innovación, el desarrollo tecnológico, la sostenibilidad e incrementar la eficiencia y la eficacia, con un nuevo modelo de servicio fundamentado en experiencia.

Por otra parte, los marcos de competencias más demandados son:

- Dar sentido.
- Inteligencia social.

- Pensamiento adaptativo.
- Competencias interculturales.
- Pensamiento computacional.
- Alfabetización en nuevos medios.
- Orientación a objetivos.
- Proactividad.
- Trasdisciplenariedad.
- Habilidad personal.
- Mentalidad de diseño.
- Gestión de la carga cognitiva.
- Colaboración virtual.

12.4 Retos del sector educativo

Todo lo anterior exige una transformación y compromiso por parte del sector educativo, el cual tiene como retos, fomentar la creatividad en el aprendizaje, brindar una educación emocional, redefinir los roles de educador y alumno, por último, fortalecer el trinomio escuela-familia-sociedad.

12.4.1 Fomentar la creatividad en el aprendizaje

¿Alguna vez ha pensado que es poco creativo? Quizá no sea así. Puede que el problema haya sido que durante los primeros años de educación no existió un programa adecuado que fomentara la creatividad durante el proceso de aprendizaje. La buena noticia es que este es un problema de fácil solución si se crea un entorno que permita explorar y explotar sus talentos.

El punto es que, a diferencia de lo que muchos piensan, las personas creativas no nacen, sino que se hacen. No necesariamente se trata de un talento innato. La creatividad es también un esfuerzo personal, es decir, una competencia que se puede desarrollar si la trabaja de forma adecuada. También es necesario olvidar la idea de que las actividades creativas son solo aquellas cosas relacionadas con el arte, puesto que la creatividad es todo aquello que tiene que ver con cambiar patrones arraigados, como la manera de dar clases, por ejemplo.

Para fomentar la creatividad es necesario modificar la forma de enseñar. Hay que dar espacio a los alumnos para estimular el pensamiento creativo; eso se logra con acciones tan sencillas como cambiar la distribución de las aulas, hacer que los chicos se integren y participen en el aprendizaje. Asimismo, el docente debe entender que existen inteligencias múltiples y que cada estudiante tendrá más desarrollada una que otra habilidad. El fomento de la creatividad ayuda a que cada uno pueda descubrir sus habilidades para potenciarlas.

12.4.2 Educación emocional

Otro de los retos más importantes que debe enfrentar el sector educativo hoy día es la educación emocional. El modelo tradicional de aprendizaje solo se centra en la enseñanza de contenidos académicos y no da cabida a las emociones. El hombre no es una máquina que debe engullir contenido tras contenido para enfrentar el mundo, ya que el conocimiento no es lo único que se necesita para alcanzar el éxito. Como seres sociales es imprescindible aprender a manejar las emociones y esta enseñanza debe darse a la par del aprendizaje académico.

Es de vital importancia que en las instituciones educativas se ayude a los individuos tanto a expresar como a identificar sus emociones y la de los demás. Si esto se implementa desde temprana edad, el resultado será un adulto autónomo, empático y positivo.

12.4.3 Redefinir los roles de educador y alumno

También pensamos que la educación actual debe redefinir los roles que desempeñan tanto el educador como el alumno. En esta era, el maestro ya no puede ser un mero instrumento transmisor y el alumno un baúl que va almacenando información. Y no puede ser así no solo porque se torna tedioso, sino porque además es un proceso que no funciona y no es productivo. Si se le pregunta a un adulto cuántas cosas de primaria recuerda, es probable que sean muy pocas, si es que recuerda algo. Por ello, es prioritario cambiar los métodos de enseñanza para empoderar a los alumnos.

12.4.4 Fortalecer el trinomio escuela-familia-sociedad

La educación no tiene que ver exclusivamente con lo que sucede en la escuela. El sector educativo debe ir más allá de las aulas y para ello es necesario fortalecer el trinomio escuela-familia-sociedad. Tal como se ha dicho, las personas son seres sociales que no pueden aprender de forma aislada, sino

que necesitan un ambiente y unas condiciones que les provea los recursos que necesitan para formarse.

Por ello la comunicación entre estas tres partes es esencial. Esta debe ser continua y fluida para que cada una pueda alimentarse de la otra. La escuela, la familia y la sociedad están implicadas en igual medida en el proceso de aprendizaje. De allí la importancia de que haya una conexión sana entre todas.

12.5 Actores

Para realizar este estudio se tuvieron en cuenta los siguientes actores, 115 empresas de diferentes sectores; 115 entrevistas con gerentes de empresas, directores o líderes de gestión humana, jefes de área; 1.600 estudiantes de nivel de pregrado y posgrado; y 16 *head hunter*.

12.6 Efectividad o resultados

1. Identificación de los retos que enfrenta hoy el sector productivo: ADN organizacional.
2. Identificar los grandes marcos de competencias que caracterizan el talento (muestra 1.600 personas en el país).
3. Cuáles son las competencias más requeridas por el sector productivo.
4. Identificación de las brechas entre lo demandado por el sector productivo y la cualificación del talento actual.
5. Retroalimentación a la academia sobre la renovación que se debe hacer a planteamientos académicos para asegurar entregarle al sector productivo un talento de la talla de los requerimientos.
6. Traer a la cátedra de las especializaciones información real, actualizada que les permita a los profesionales visualizar la identificación de su talento y validarla en relación con las demandas del entorno y desde allí establecer estrategias de desarrollo.
7. Impactar el resultado de indicadores de medición del talento de situaciones organizacionales con el aseguramiento de reconocer los nuevos marcos de competencias y hacer gestión sobre ellos.

12.7 Sostenibilidad o permanencia y continuidad

Este estudio inicio en el 2018, mantiene una permanente actualización y una revisión constante con los diferentes actores participantes; en julio de

2020 se realizó una pasantía de ocho días en cuatro organizaciones: Haceb, Éxito, Offcorss y Noel, a través del CUEE cuyo gran objetivo era identificar los retos, mirar las estrategias y ver el protagonismo del talento humano como eje principal para lograr un cambio estratégico que permita enfrentar exitosamente las diferentes situaciones en todos los temas de tendencia, Cuarta Revolución, innovación, globalización y sostenibilidad, el primer eje de discusión sobre el cual se tienen que plantear las estrategias es el *ser*, por lo cual es constante y permanente de acuerdo con los retos que se vayan presentando.

Por último, en la cátedra de la universidad, se realizan vistas a las organizaciones con los mejores modelos en gestión humana, y allí se reafirman y se evidencian todos los hallazgos planteados en este estudio.

12.8 Dificultades

La sensibilización y la generación de conciencia por parte de la academia de salir de los marcos teóricos regulares sobre los cuales se constituyen los currículos para entender que el cliente final es el sector productivo y que por tal razón se debe estar plenamente alineados con el entorno organizacional. Las aulas de clase deben estar para generar espacios de conciencia, de experiencia y para moldear un talento de última tendencia. Los planteamientos curriculares tienen que ser una consultoría democrática con varios actores: empresa, Estado, academia, familia y sociedad, para que realmente formemos seres de impacto y con diferenciadores.

La otra gran dificultad ha sido identificar las brechas entre la cualificación del actual talento y el modelo de talento esperado y así comprometer al sector educativo, sector productivo, Estado y persona a apropiarse de dicha transformación. El hecho de ver cómo las organizaciones en lugar de desarrollar el talento para generar una perspectiva visionaria en la que se quieren ver, optan más fácil por prescindir de las personas antes de desarrollarlas e importar talento. Es necesario que el estudio no se quede en una sencibilización-evidenciación sin la apropiación de gestar lo identificado.

12.9 Transferencia

Toda esta información, tanto con sus evidencias como con sus mediciones, se han presentado a Academia ITM, lo que ha permitido modificar planteamientos curriculares, reorientar el rol y perfil de docentes, implementar cátedras nuevas y mejorar el indicador pospráctica de un 27 % (primera medición) a un 63 % de vinculación pospráctica para el 30 de noviembre de 2019.

Aulas de formación Universidad de Medellín: dentro del módulo de gestión del talento humano se presenta el ADN organizacional, los modelos de competencias que hoy deben caracterizar a un líder, el modelo de talento humano que requieren las organizaciones con una visión 2024; esto ha permitido, por testimonio de los estudiantes, cualificar el módulo y evidenciar una vez se hace conciencia en la empresa, se aplican herramientas de medición, estrategias de desarrollo, información dentro de sus realidades organizaciones, impactar resultados, lograr cambios y cualificar por esta metodología a este módulo como un aporte invaluable en la formación de alta gerencia.

1. Proponer estrategias que impacten las actuales brechas entre los marcos de competencias esperados y el moldeamiento de competencias actuales.
2. Estimular en los escenarios académicos la educación a estos nuevos marcos.
3. Sensibilizar a todo el cuerpo académico el conocimiento de lo retante en el mundo laboral para alinear la formación a esta respuesta.
4. Incorporar a la formación académica desarrollo para las siguientes competencias: social, competencias interculturales, pensamiento computacional, mentalidad de diseño.
5. Educar para pensar y resolver, no solo para ejercer.



*Experiencias en construcción.
Sistematización del conocimiento 2020*

Se terminó de imprimir en 2020
en Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.S.

Para su elaboración se utilizó papel bond bahía 70 g
en páginas interiores y propalcote 250 BD en carátula.

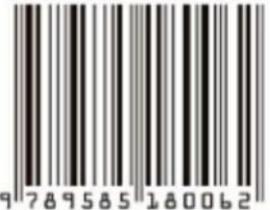
La fuente usada es Egyptian505 BT a 11 puntos.

La función sustantiva de investigación de la Universidad de Medellín ratifica el compromiso de sus cuatro procesos: investigación científica, formación para la investigación, innovación y transferencia de conocimiento y gestión editorial. Por tanto, en lo que corresponde a formación para la investigación, desde hace varios años, se vienen invitando a profesores y estudiantes para presentar anualmente, en el marco de Jornadas o Ferias de Investigación y Creatividad sus experiencias y buenas prácticas de investigación en el aula.

Este texto presenta doce ponencias sobre procesos de construcción y sistematización del saber, como forma de actualización permanente, y evaluación y acciones de mejora relacionadas con las políticas y estrategias de enseñanza aprendizaje. El escenario fue la X Feria de la Innovación y la Creatividad, desarrollada en la pandemia con el título “Soluciones en I+D+i para tiempos de crisis”, evento en el cual se invitó a los estudiantes y profesores a identificar problemas y aportar soluciones a los grandes desafíos y cambios, tanto de esta emergencia como de otras crisis, que impactan los ámbitos académicos, social, salud, cultural, económico, político y tecnológico.

Gracias a todos los profesores que contribuyen al desarrollo de la política de Relación Investigación-Docencia y comparten en este texto su labor formativa y el trabajo que realizan con estudiantes en el aula, un lugar privilegiado para promover la investigación e innovación. Vale anotar que estas ponencias se certificaron, además, como actividades de apropiación social y fomento de la cultura científica.

ISBN 958-5180-06-2



**Universidad
de Medellín**
Ciencia y Libertad

Setenta
Años de Ciencia y Libertad