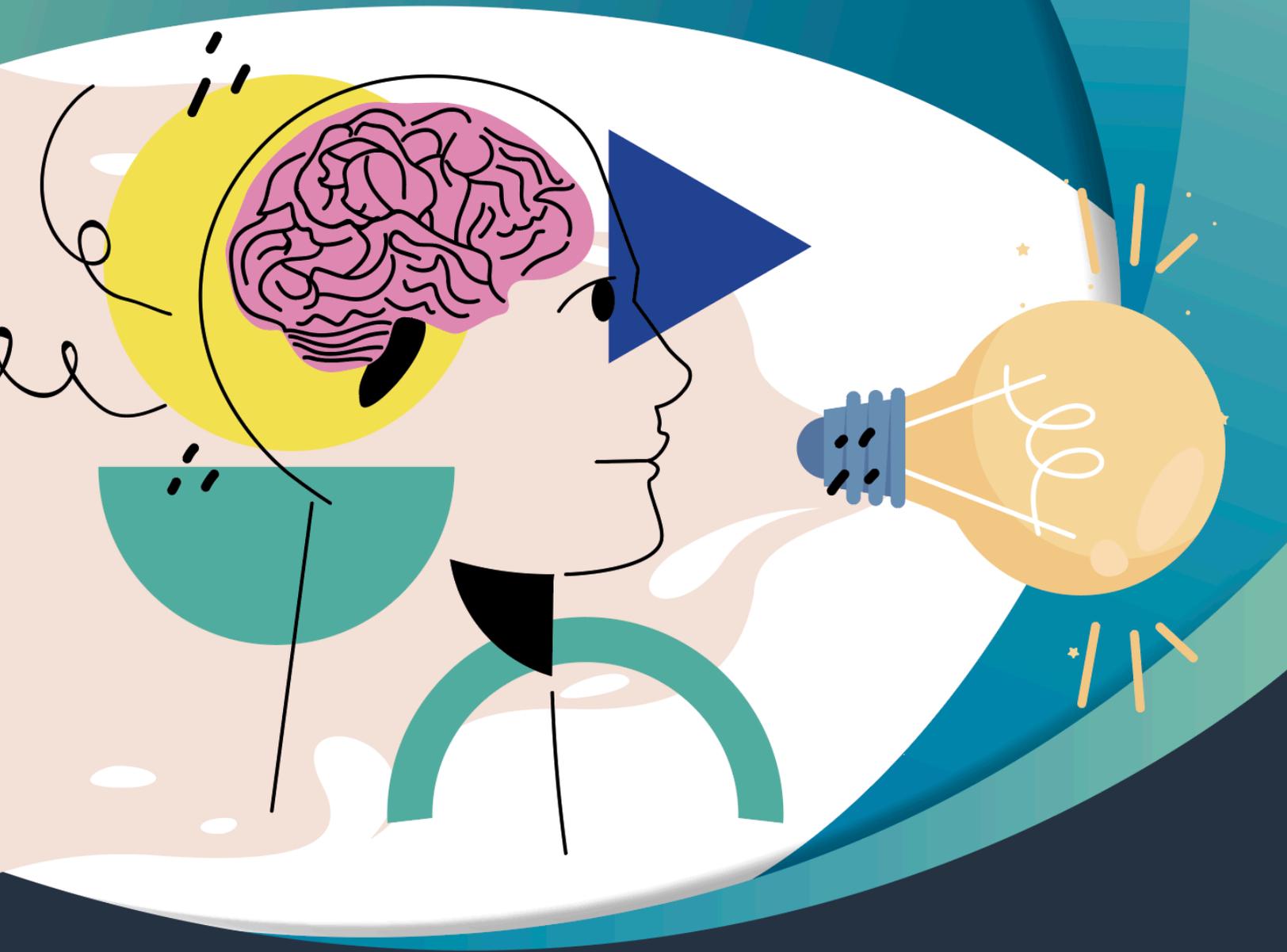


# Docencia, Investigación e innovación



Editorial  
**Corporación  
CIMTED**

ISBN: 978-958-53925-7-1  
Editado en Colombia.  
Diciembre 2022  
Primera Edición ©



## Página legal

**Título de la obra:** Docencia, Investigación e innovación

ISBN: 978-958-53925-7-1

**Sello editorial:** Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo (978-958-53925)

**Materia:** Educación

**Tipo de Contenido:** Libros universitarios

**Clasificación THEMA:** Educación para adultos, formación continua

**Colección:** COINCOM

**Público objetivo:** Enseñanza universitaria o superior

**Formato:** Pdf (.pdf)

**Edición:** 1

**Fecha de publicación:** Diciembre 2022

**Tipo de contenido:** Texto (legible a simple vista)

**Editorial o Autor-Editor:** Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo

**Número de identificación tributaria o de ciudadanía:** 8110433950

**e-mail:** [editorialcimted@gmail.com](mailto:editorialcimted@gmail.com)

### Autores:

Acosta Jiménez, Luis Benito - Alvarado Calvo, Fraisa Dyenane - Anacona Mopan, Yesid Ediver - Arboleda, Martha - Barrera Rodríguez, Salvador - Casanova Rosado, Juan Fernando - Casanova Sarmiento, Juan Alejandro - Castro Montesino, Melisa - Chanchí G., Gabriel Elías - Diaz Uribe, Jaime - Guerra Cantillo, Liliana Margarita - Guzmán Coutiño, Héctor - Henao Villa, César - Henao Villa, Federico - Hernández, Claudia Estrella - Martínez Zárata, Julio César - Muñoz Guerrero, Luis Eduardo - Ospina A, Manuel Alejandro - Paz Orozco, Helmer - Rodríguez Villalobos, Ruth - Salleg Royero, Boris Alberto - Salum Tomé, José Manuel - Sarmiento Bojórquez, María Alejandra - Sarria Peña, Audrey Katerine - Tovar Torres, María Clarisa - Trejos Buriticá, Omar Iván

## Presentación

Se ha acelerado el cambio del perfil del docente en el ambiente disruptivo generado por la pandemia, es urgente poseer una serie de nuevas competencias docentes que, en muchos casos, lleva a la necesidad de formación específica para alcanzar la “competencia técnica” y así poder adaptarse al nuevo escenario educativo híbrido o mixto que se ha inducido en los últimos tres años. La capacitación docente y la participación de la comunidad educativa en los proyectos de evaluación y cambios curriculares son condiciones obligatorias para la realización de una formación de calidad, al igual que el apoyo de las autoridades en educación y la colaboración de todos los factores implicados. La razón es clara: en el concierto mundial se inició un interregno con la declaración de la OMS, (Organización Mundial de la Salud), de una pandemia el 30 de enero de 2020. No es extraño el impacto que el COVID19 ha tenido en todos los escenarios posibles del quehacer humano, en especial los de la educación, afectando todos los procesos de interacción que la rutina permitía antes de la pandemia, como el distanciamiento social y la limitación de la movilidad. No ha sido fácil el desempeño para los agentes mediadores del proceso de enseñanza aprendizaje por cuanto el impacto emocional causado por la pandemia ha arrastrado con las metodologías y pedagogías educativas de otrora, tomándolos desprotegidos, en especial a aquellos docentes tradicionalistas. Sólo hay una nueva luz de esperanza que construya, en poco tiempo, lo que la pandemia nos arrebató y son los docentes que no se han dejado limitar por el infortunio a través de su acción pedagógica, fundamentada en la investigación científica y su capacidad resiliente transformada en auto aprendizaje. Sus experiencias son las que deseamos recoger a través de nuestros eventos, congresos y publicaciones académicas y científicas, lo cual nos anima a seguir adelante en ante las nuevas amenazas de la rúcana pandemia. El propósito del COINCOM es socializar experiencias significativas y buenas prácticas en la formación y gestión del talento humano, con nuevos enfoques pedagógicos, metodologías y modelos educativos que sean referencia para estrategias didácticas innovadoras en los nuevos escenarios de la educación y la formación, para una mayor inclusión social y cobertura educativa en Iberoamérica y el Caribe. ¡Les esperamos!

# Objetivos

## Objetivo General

Crear un espacio de intercambio de experiencias en el campo del desempeño laboral y la formación de profesionistas, entre académicos y el sector productivo, así como entre investigadores y formadores, con el propósito de cumplir objetivos educativos pertinentes con la demanda y el perfil de egreso.

## Objetivos Específicos

Informar sobre los distintos enfoques educativos que sean aporte a la formación para el trabajo y el emprendimiento.

Presentar estrategias de gestión del talento humano en las organizaciones empresariales y educativas.

Describir los retos a corto y mediano plazo, que representa la formación por competencias en todos los niveles educativos.

Conocer las tendencias de la educación en la era digital y su grado de innovación, mediante la presentación de experiencias significativas.

## Tabla de contenido

Página legal .....	2
Autores: .....	2
Presentación .....	3
Objetivos.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
Herramienta Scaffolding para enseñanza de creación de proyectos en el aula usando un framework de programación .....	6
Nuevas formas de aprender y sentir la cultura: una experiencia desde la vida universitaria en pandemia.....	17
Desarrollo de habilidades blandas dentro de un curso de emprendimiento de la Universidad de Cartagena.....	30
Los nuevos roles del docente y alumno con las TIC en el futuro .....	40
¿Políticas públicas o programas de gobierno? ¿son un aporte a la inclusión en Chile?...56	
El video streaming: Una herramienta para la internacionalización del currículo.....	69
Un marco filosófico humanista y la gestión social del conocimiento para fortalecer el enfoque de competencias .....	80
Identificando el aprendizaje en estudiantes del nivel medio superior en modalidad virtual en pandemia.....	100
Enseñanza de la química por indagación para el aprendizaje significativo en los estudiantes de formación docente.....	111
Dificultades en el aprendizaje de la programación en ingeniería de sistemas en la universidad pública colombiana.....	127
Comparación de metodologías de evaluación en el curso Gestión de Calidad utilizando principios SoTL.....	141
Curso en línea de una asignatura en classroom a nivel licenciatura en la Universidad de Guadalajara .....	155
Aprendizaje Basado en Proyectos mediante simulación para el diseño de un sistema de control de inventarios en un banco de sangre .....	171

# Herramienta *Scaffolding* para enseñanza de creación de proyectos en el aula usando un *framework* de programación

Boris Salleg Royero, Julio Martínez Zárate, César Henao Villa, Federico Henao Villa  
Institución Universitaria Digital de Antioquia  
Colombia

## Sobre los autores

**Boris Alberto Salleg Royero:** Ingeniero de Sistemas de información, egresado de la Universidad del Sinú, con Diplomado Docencia Universitaria, estudiante de especialización en Programación Aplicada, durante mi experiencia profesional he logrado alternar la profesión ingenieril con la pedagogía apoyando procesos educativos en diferentes entidades como el SENA, el ITM y la I.U. digital de Antioquia, orientando cursos de tecnología y desarrollo algorítmico, en asignaturas como Algoritmos, Estructura de Datos, Programación Orientada a Objetos, Bases de Datos, TGS y algunas Electivas relacionadas con metodología en desarrollo de Software. Apasionado por el seguimiento de los avances tecnológicos desarrollando una amplia experiencia en los últimos 23 años.

**Correspondencia:** [boris.salleg@iudigital.edu.co](mailto:boris.salleg@iudigital.edu.co)

**Julio César Martínez Zárate:** Estudiante Doctorado en tecnología en la *Universitat* de Girona, España. Magister en Ingeniería del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia. Ingeniero de Sistemas de la Universidad de Córdoba, Colombia. Con más de 10 años de experiencia en Desarrollo de Software y más de 3 años en Docencia Universitaria. Actualmente, Docente Ocasional en la Institución Universitaria Digital de Antioquia, Colombia y Desarrollador de Software Senior.

**Correspondencia:** [julio.martinez@iudigital.edu.co](mailto:julio.martinez@iudigital.edu.co)

**César Henao Villa:** Ingeniero de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Colombia y Magíster en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Profesor de asignaturas como Algoritmos, Bases de Datos, Estructura de Datos, TGS y algunas Electivas relacionadas con metodología en desarrollo de Software. Los conocimientos obtenidos durante el transcurso de la carrera y experiencia laboral me han permitido mantenerme constantemente actualizado en el área de desarrollo de software.

**Correspondencia:** [cesar.henao@iudigital.edu.co](mailto:cesar.henao@iudigital.edu.co)

**Federico Henao Villa:** Ingeniero de Sistemas de la Institución Universitaria ITM, Magíster en Entornos Virtuales de Aprendizaje y cuento con algunas certificaciones internacionales en el área de TI, que me han permitido orientar cursos de Fundamentos, gestión y administración de Bases de Datos, Análisis y diseño de software y algunos énfasis orientados al uso de metodologías ágiles como Scrum. Los conocimientos obtenidos durante el transcurso de la carrera y experiencia laboral me han permitido mantenerme constantemente actualizado en el área de desarrollo de software.

Correspondencia: [federico.henao@iudigital.edu.co](mailto:federico.henao@iudigital.edu.co)

## Resumen

*Scaffolding*, que traduce: “Andamiaje” a español, es un término usado para la creación automática de directorios o espacios de trabajo, archivos, clases, código etc. en proyectos de software, con pocas líneas de código o comandos; varios marcos de trabajo poseen esta característica. En el presente artículo se propone la construcción de una herramienta ligera y versátil para crear estructuras de clases y paquetes, incluso código Java, en proyectos con el marco de trabajo *Spring Boot* con fines educativos. Se hace una exploración de herramientas de *scaffolding* existentes, se crean las fuentes de código de la herramienta, teniendo una estructura de paquetes predefinida que se genera al momento de ejecutar comandos en consola. Normalmente se crea la estructura de los proyectos *Spring Boot* en el aula virtual de forma manual, es entonces, en donde se mostrará al estudiante una forma de crear proyectos de manera rápida con esta herramienta artesanal, sin perder las mismas funcionalidades y buenas prácticas y ellos logren motivarse, comparar, opinar, ver los beneficios y cómo les podría ser de utilidad para generar futuros proyectos con mayor facilidad y rapidez.

**Palabras Claves:** Aprendizaje a distancia, Buenas prácticas, Desarrollo de software, Andamiaje, Java.

## Scaffolding Tool for teaching project building in the classroom using a programming framework

### Abstract

*Scaffolding, which translates: “Andamiaje” to Spanish, is a term used for the automatic building of directories or workspaces, files, classes, code, etc. in software projects, with few lines of code or commands; several frameworks have this feature. This paper proposes the construction of a lightweight and versatile tool to create class and package structures, including Java code, in projects with the Spring Boot framework for educational purposes. An exploration of existing scaffolding tools is made, the tool code sources are created, having a predefined package structure that is generated when executing commands in the console. Normally, the structure of Spring Boot projects is created manually in the virtual classroom, it is then, where the student will be shown a way to create projects quickly with this handmade tool, without losing the same functionalities and good practices and they get motivated, compare, comment, see the benefits and how it could be useful to generate future projects more easily and quickly.*

**Keywords:** Distance learning, Best practices, Software development, Scaffolding, Java.

## Introducción

El *Scaffolding* o andamiaje es un término en el desarrollo de software, para generación automática de código. CakePHP (2022) lo define como una técnica que permite a los desarrolladores definir y crear aplicaciones básicas que pueden crear, leer, actualizar y borrar objetos. Esta técnica se pretende usar con proyectos *Springboot*. *Springboot*, es un framework de programación muy usado en el mercado para realizar aplicaciones web modernas y robustas con el lenguaje de programación Java, mediante el paradigma orientado a objetos. La herramienta *Scaffolding* que se crea de manera artesanal construirá la estructura de paquetes y clases de una forma más rápida comparado a como se realiza actualmente. Un paquete en Java es una estructura para agrupar Clases o Interfaces del mismo tipo (Oracle, 2022) y de esta forma hacer un código más entendible, organizado y mantenible. Según Oracle (2022), una clase es una plantilla para la creación de objetos, a su vez, un objeto es una instancia de una clase. Una *interface* en Java es un tipo de referencia, similar a una clase, que solo puede contener constantes, firmas de métodos o métodos abstractos, métodos predeterminados, métodos estáticos y tipos anidados.

La modalidad de enseñanza que se imparte en la Institución Universitaria Digital de Antioquia es virtual, se realizan encuentros sincrónicos para la transmisión de conocimientos de los cursos. En particular, para un curso de programación de aplicaciones web que se importe en el programa académico de Desarrollo de Software, se busca que para construir proyectos de aplicaciones software en su estructura de paquetes y clases, se realice de una forma relativamente menos compleja a la vista del estudiante con respecto a la manera tradicional a como ya se hace; con esto, se exponga al receptor para que éste encuentre motivación y otra alternativa para solucionar problemas de este tipo, con las ventajas de tener otra forma más para construcción de proyectos futuros en su carrera académica y a futuro en el mundo laboral. En este artículo se presenta una herramienta software versátil de *Scaffolding* para realizar este tipo de tareas; el estudiante, además de lo que ya se mencionó anteriormente, vea el aprendizaje de la programación web desde otra perspectiva sin importar la modalidad de aprendizaje en la que esté involucrado, para este caso, virtual.

Gizdial (1994) habla sobre *Scaffolding* en el aprendizaje, pero no se debe confundir con el *Scaffolding* en el desarrollo de software, aunque si menciona un modelo para facilitar la enseñanza de la programación, de igual manera se refieren a este término en Pradhan (2008), en donde se habla de su uso en la enseñanza del paradigma de programación orientada a objetos para estudiantes novatos. Mbogo (2016), en su artículo, propone una herramienta de *Scaffolding* para que los estudiantes puedan programar en dispositivos móviles, por la ventaja de completar código para limitaciones que se pueden encontrar en este tipo de dispositivos y así los estudiantes no tengan límites en el aprendizaje, por la completitud de código y estructuras que realiza dicha herramienta. Se realiza con el propósito que puedan ejecutar código en un ambiente de programación Java, pero no es expresamente con el uso de proyectos web o que usen algún *framework* como Spring Boot, que es el caso del presente proyecto. Por su parte Coimbra (2014), hace una investigación sobre *Scaffolding* en proyectos Java, para entender en forma más profunda un Entorno de desarrollo Integrado (IDE) llamado Eclipse con sus herramientas internas y realizar análisis de los programas construidos con dicho IDE. En el caso de Majida (2019), realiza una comparación entre dos *frameworks* de programación (características, arquitectura, etc.), estos son bastante usados en el mercado para realizar aplicaciones web con el lenguaje de programación PHP y tienen la capacidad

de realizar actividades de *Scaffolding* con su propia estructura; es nuestro caso en donde generaremos nuestra propia estructura con proyectos con el *framework Spring Boot*.

En el presente documento se muestra a continuación la metodología usada para desarrollar el presente proyecto; posteriormente, se quiere dar a conocer el desarrollo y los resultados, para entender cómo se realizó la herramienta, como se enseñó a los estudiantes y los resultados obtenidos. Finalmente, una discusión de los resultados y conclusiones.

## **Metodología:**

En la presente investigación, inicialmente se hizo una exploración general sobre el concepto de *Scaffolding* en el desarrollo de aplicaciones software web y herramientas existentes, se realiza una revisión de literatura correspondiente al tema. Se hizo un análisis del contexto actual relacionado con la metodología actual de enseñanza para la creación de proyectos con el *framework* de programación de *Spring Boot* en el curso de programación web del programa de desarrollo de software de la Institución Universitaria, impartido en modalidad virtual. La creación de los proyectos de aplicaciones web con el *framework* se realiza mediante un entorno de desarrollo integrado (IDE) de los más usados en el mercado, usando las opciones que estos poseen. En el apartado siguiente (Desarrollo) se mostrará como se realiza el proceso de creación de proyectos de manera tradicional y como se crean con la herramienta artesanal creada.

Se tiene, por ejemplo, que para la creación de clases y otros recursos en el *framework* de Laravel (Laravel, 2022) se usa una herramienta que permite realizarlo de manera automática, a continuación, se muestra un ejemplo de comando para la creación de un modelo:

```
php artisan make:model YourNewModel
```

En el artículo de Majida (2019), se mencionaron las características de Laravel, frente a otro llamado Symfony con respecto a: multilenguaje, de requerimientos del sistema, arquitectura técnica, organización del código, integración continua y documentación y curva de aprendizaje.

Posteriormente, se organizó de manera coordinada un encuentro virtual sincrónico para exponer a un grupo de treinta (30) estudiantes de tercer año de tres (3) años en total que tiene como duración el programa académico. En el encuentro sincrónico se realizó de manera conjunta, inicialmente, la creación de un proyecto web con el *framework Spring Boot* de la forma tradicional impartida por la institución universitaria. Los estudiantes podían participar en cualquier momento con sus preguntas, puntos de vistas u opiniones.

Luego, se construyó el mismo proyecto web usando la herramienta *Scaffolding* propuesta en el presente artículo y visualizando los resultados de la estructura del proyecto con el mismo IDE usado. Cabe mencionar que la generación de código automática no es un asunto de trabajos modernos, es el ejemplo de Fraser (1992), el cual describe un programa “simple” que genera emparejadores que son rápidos, compactos y fáciles de entender.

Se planteó el diseño de una breve encuesta conformada por cinco (5) preguntas de dos opciones: Si o No, y para cada una, una pregunta abierta donde el estudiante pudiera responder el porqué de su respuesta; esto con el fin de recibir retroalimentación y percepción frente a la herramienta. Posteriormente, se envía la encuesta a cada uno de los participantes vía email para ser respondida. En el siguiente apartado del presente artículo, se mostrará el enunciado de cada una de las preguntas de la encuesta en mención.

Finalmente, se analizaron los resultados de las respuestas de cada uno de los estudiantes y por qué seleccionaron dicha respuesta, lo cual se presentará en el apartado de Discusión de resultados del presente documento.

## **Análisis de resultados o Desarrollo**

A continuación, se muestra el desarrollo del presente proyecto de investigación de manera más detallada.

### **Herramienta**

Para la construcción de la herramienta *Scaffolding* resultante del presente proyecto, se empleó el uso de Yeoman; que tal como se menciona en su web oficial, es un sistema de andamiaje genérico que permite la creación de cualquier tipo de aplicación. Permite comenzar rápidamente con nuevos proyectos y agiliza el mantenimiento de proyectos existentes (Yeoman, 2022). La herramienta es un generador customizado para los proyectos creados en el aula para cursos de programación web con el framework *Spring Boot*; es como en el caso del trabajo realizado por Queirós (2018), en donde realiza una herramienta de este tipo también API RESTful pero para aplicaciones con NodeJS, en la que pretende ayudar a estudiantes principiantes a disminuir su curva de aprendizaje.

Se requiere la instalación de algunas herramientas como *NodeJS* de manera previa, este permite la instalación del generador Yeoman, cuando ya se tiene se procede a crear el generador, La implementación se genera a partir de plantillas o *templates*, con código Java que contiene el código realizado de manera tradicional:

```
npm install -g yo // instala yeoman
mkdir midirectorio // crear directorio nuevo para el generador
cd midirectorio // acceder al directorio creado para el generador
yo generatorspring // crea generador
```

El anterior fragmento de código muestra la forma de crear el generador usando Yeoman, y su instalación con el gestor de paquetes de NodeJS. Dentro del directorio destinado para el generador, se tendrá un archivo con las propiedades de un generador básico con la siguiente estructura:

```
{
  "name": "generadorspring",
  "version": "0.1.0",
  "description": "",
  "files": [
```

```

"generators"
],
"keywords": ["yeoman-generator"],
"dependencies": {
  "yeoman-generator": "^1.0.0"
}
}

```

El generador permite crear la estructura que se muestra en la Figura 1.

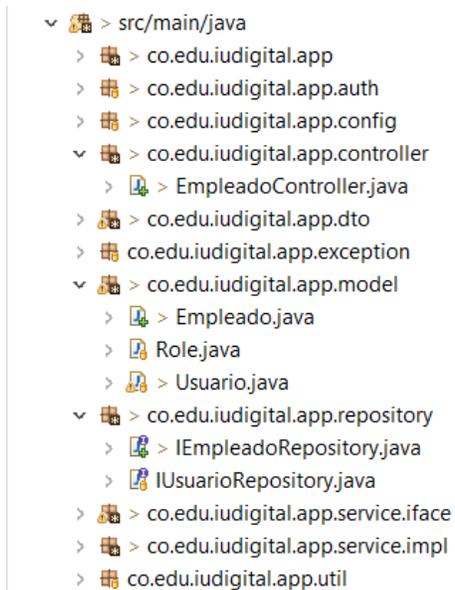


Figura 1: Estructura de paquetes de un proyecto Spring Boot planteado en el aula

Mencionemos algunos paquetes y una breve explicación de la estructura del proyecto:

**Auth:** En caso de que el proyecto tenga configuraciones de autenticación, se crean aquí dentro las clases e interfaces correspondientes.

**Config:** Aquí dentro se crean las clases e interfaces para configuraciones de librerías externas de *Spring boot* para el proyecto

**Controller:** Se crean las clases de los controladores, donde están las rutas de los endpoint del *API RESTful* creada con *Spring Boot*.

**Model:** Se encuentran las clases de modelos del proyecto con respecto a las tablas de la base de datos.

**Repository:** corresponde a las interfaces para que se puedan realizar las operaciones CRUD (crear, consultar, actualizar, borrar) sobre la base de datos con los modelos.

**Service:** Se encuentran clases e interfaces para la lógica de negocio.

Y a continuación se tiene una plantilla para crear un modelo con comentarios y código Java para un modelo genérico, para que este se genere de manera automática.

```
package <%= packageName %>.entities;

import javax.persistence.Column;
import javax.persistence.Entity;
import javax.persistence.GeneratedValue;
import javax.persistence.GenerationType;
import javax.persistence.Id;
<%= _ if (supportDatabaseSequences) { _ %>
import javax.persistence.SequenceGenerator;
<%= _ } _ %>
import javax.persistence.Table;
import javax.validation.constraints.NotEmpty;

@Entity
@Table(name = "<%= tableName %>")
public class <%= entityName %> {

    @Id
    <%= _ if (supportDatabaseSequences) { _ %>
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.SEQUENCE, generator = "<%= entityVarName
%>_id_generator")
    @SequenceGenerator(
        name = "<%= entityVarName %>_id_generator",
        sequenceName = "<%= entityVarName %>_id_seq",
        allocationSize = 100)
    <%= _ } _ %>
    <%= _ if (!supportDatabaseSequences) { _ %>
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    <%= _ } _ %>
    private Long id;

    @Column(nullable = false)
    @NotEmpty(message = "Text cannot be empty")
    private String nombre;

    // ... métodos de asignación y obtención de atributos (getteres y setteres)
}
```

## Pruebas

Para la creación de la estructura del proyecto tradicional se hace de forma manual con las opciones que posee el IDE de desarrollo, como sigue, en el caso particular si se quiere crear un paquete de *model* con una clase Usuario:

1. Clic derecho sobre la raíz del proyecto, nuevo paquete
2. Se digita el nombre del paquete
3. Sobre el paquete se da clic derecho, nueva clase
4. Se digita el nombre de la clase
5. Se escriben los atributos de la clase
6. Se exportan las librerías correspondientes para asignar y obtener el atributo
7. Se colocan las anotaciones correspondientes a cada atributo y método

Para creación de estructura del proyecto (paquetes, clases) usando la herramienta de Scaffoldind implementada, se digita mediante línea de comandos la siguiente instrucción:

```
yo springboot:model Usuario --table-name usuarios
```

El commando anterior utiliza el flag `--table-name` que se define en el generador de plantillas para asignar este valor en este caso, a la variable que se encuentra en la plantilla asociada a este nombre.

### **Puesta en marcha en el aula virtual**

En el aula virtual tal como se mencionó, se enseña a los estudiantes la forma tradicional de crear la estructura de las aplicaciones web sobre la herramienta IDE y posteriormente se realiza usando la herramienta *Scaffolding*, para que ellos logren comparar y plantear sus propias indagaciones y conclusiones.

### **Diseño de la encuesta de opinión sobre la herramienta**

Después de realizar el taller con los estudiantes de creación del proyecto web con la estructura tradicional y con la herramienta *Scaffolding*, se envía encuesta realizada a los treinta (30) estudiantes para conocer su percepción con la encuesta diseñada:

**Pregunta 1:** ¿Te permite la herramienta de *Scaffolding* crear proyectos *Spring Boot* de forma más rápida? Si o No, ¿Por qué?

**Pregunta 2:** ¿Piensas que en el aula se acelerarían la creación de proyectos con la herramienta? Si o No, ¿Por qué?

**Pregunta 3:** ¿Piensas que es útil a futuro esta herramienta a nivel académico? Si o No, ¿Por qué?

**Pregunta 4:** ¿Piensas que es útil a futuro esta herramienta a nivel profesional o laboral? Si o No, ¿Por qué?

**Pregunta 5:** ¿Te parece complejo el uso de esta herramienta? Si o No, ¿Por qué?

### **Resultados:**

De las preguntas planteadas en la encuesta de opinión diseñada, se obtienen los resultados mostrados a continuación de los treinta (30) estudiantes encuestados:

En la siguiente Tabla 1, se muestran los resultados de cada una de las respuestas, con la frecuencia absoluta para las opciones Si y No.

Pregunta	Si	No	Total
Pregunta 1	28	2	30
Pregunta 2	25	5	30
Pregunta 3	30	0	30
Pregunta 4	29	1	30
Pregunta 5	25	5	30

Tabla 1. Resultados percepción de la herramienta Scaffolding

También se pueden ilustrar de manera gráfica dichos resultados, de la siguiente forma:

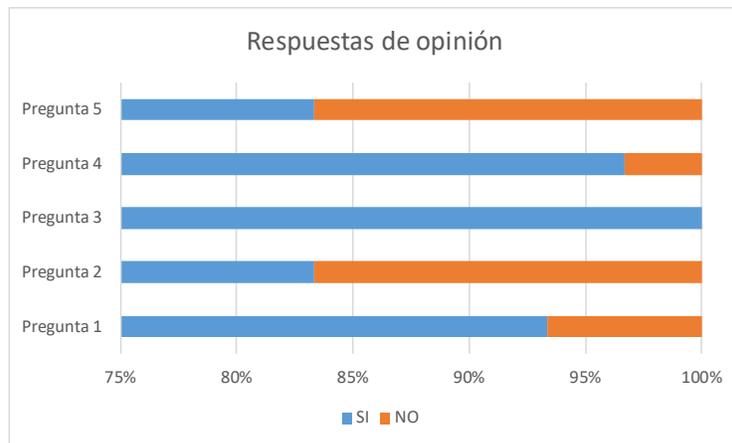


Figura 2: gráfica de resultados de la encuesta de opinión

## Discusión de resultados:

Para la pregunta 1, dos (2) estudiantes respondieron que no, esto es debido que la mayoría ya están acostumbrados a realizar de la manera tradicional y prefieren escribir código manual, además, piensan que pueden gastar tiempo en instalar y ejecutar la herramienta. Incluso estas razones se relacionan con las respuestas negativas de la pregunta 2. Muchos estudiantes se han familiarizado con este tipo de herramientas con otros frameworks, populares en la actualidad, pero no con Spring Boot, por lo que les parece interesante y útil trabajar también proyectos con este *framework*.

Mientras para la pregunta 3 y 4, no hay ninguna respuesta negativa, esto debido al interés generado por la herramienta, y dado que, si logran aprender quizás a solucionar las falencias que mencionaron en las anteriores preguntas, pueden encontrar mucha utilidad en las herramientas,

sobre todo en un futuro en el ámbito laboral, aunque un estudiante menciona que no lo encuentra útil quizás porque no ha accedido a oportunidades laborales o respondió No en la pregunta 1 y 2.

La pregunta 5, guarda una correlación fuerte con la pregunta 2, puesto que fueron los mismos que respondieron Sí y No para ambas preguntas, por la misma razón prácticamente.

A futuro se pretende lograr que la herramienta de Scaffolding implementada pueda generar el proyecto completo de manera automática mediante línea de comandos con dependencias y demás estructura necesaria, lo que evitaría crear el proyecto inicialmente mediante el entorno de desarrollo integrado.

## Conclusiones

Se pudieron analizar los resultados esperados frente a la herramienta *Scaffolding* tales como el pertinente uso, como su facilidad, rapidez para crear proyectos y entendimiento. Esto significa que puede ser implementada en distintos cursos del programa de desarrollo de software web para la creación de proyectos y suministrarla al estudiante para que puedan usarla a futuro en proyectos personales o empresariales cuando estén vinculados al mundo laboral.

Una de las ventajas destacables del *Scaffolding* en el desarrollo de software es la creación automática de estructuras de paquetes, clases y códigos, lo que traerá consigo disminución tanto del tiempo en su creación como de repetición de procesos en nuevos proyectos. Su uso en el aula virtual y la demostración de este tipo de herramientas motiva al aprendizaje y lo facilita, y puede prevenir la deserción escolar que es un fenómeno en este tipo de modalidad de estudio.

## Agradecimientos

El trabajo de investigación presentado en el presente artículo fue realizado con el fin de la mejora continua para la enseñanza de cursos de programación web de la Institución Universitaria Digital de Antioquia. Agradecemos a la Institución Universitaria de Digital de Antioquia – Colombia por el patrocinio y apoyo en la realización de este trabajo.

## Referencias:

CakePHP (2022). Cooking boo, Scaffolding. Recuperado de <https://book.cakephp.org/1.3/es/The-Manual/Developing-with-CakePHP/Scaffolding.html>

Oracle (2022). The Java tutorials, paquetes. Recuperado de <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/package/packages.html>

Mark Guzdial (1994) Software-Realized Scaffolding to Facilitate Programming for Science Learning, *Interactive Learning Environments*, 4:1, 001-044, DOI: 10.1080/1049482940040101

Lee, M.J.W., Pradhan, S. & Dalgarno, B. (2008). The Effectiveness of Screencasts and Cognitive Tools as Scaffolding for Novice Object-Oriented Programmers. *Journal of Information Technology Education: Research*, 7(1), 61-80. Informing Science Institute. Retrieved October 4, 2022 from <https://www.learntechlib.org/p/111372/>

Chao Mbogo, Edwin Blake, and Hussein Suleman. 2016. Design and Use of Static Scaffolding Techniques to Support Java Programming on a Mobile Phone. In *Proceedings of the 2016 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE '16)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 314–319. <https://doi.org/10.1145/2899415.2899456>

P. J. Coimbra and F. Brito e Abreu, "The Eclipse Java Metamodel: Scaffolding software engineering research on Java projects with MDE techniques," 2014 2nd International Conference on Model-Driven Engineering and Software Development (MODELSWARD), 2014, pp. 392-399.

Laaziri, M., Benmoussa, K., Khouilji, S., Larbi, K. M., & El Yamami, A. (2019). A comparative study of laravel and symfony PHP frameworks. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 9(1), 704.

Yeoman (2022). Yeoman. Recuperado de <https://yeoman.io/>

Queirós, R. (2018). Kaang: a RESTful API generator for the modern web.

Christopher W. Fraser, David R. Hanson, and Todd A. Proebsting. 1992. Engineering a simple, efficient code-generator generator. *ACM Lett. Program. Lang. Syst.* 1, 3 (Sept. 1992), 213–226. <https://doi.org/10.1145/151640.151642>

# Nuevas formas de aprender y sentir la cultura: una experiencia desde la vida universitaria en pandemia

## New ways of learning and feeling culture: Barbac's experience in pandemic

MA. Fraisa Dyenane Alvarado Calvo  
Universidad Nacional  
Costa Rica

**Fraisa Dyenane Alvarado Calvo:** Magister en Danza con énfasis en Formación Dancística, directora artística de la agrupación estudiantil artística representativa Barbac Danza Folclórica del Departamento de Promoción Estudiantil de la Universidad Nacional.

**Correspondencia:** [fraisa.alvarado.calvo@una.cr](mailto:fraisa.alvarado.calvo@una.cr)

### Resumen

Con el objetivo de recuperar el sentido de pertenencia y habitar los cuerpos, de las realidades y vínculo de cada estudiante integrante de la agrupación Barbac Danza Folclórica con los otros, en el contexto de la pandemia por Covid – 19, se propuso volcar la mirada hacia dentro, haciendo uso de recursos con los que cada estudiante cuenta: teléfono celular, indumentaria, aprovechamiento del ambiente natural, la integración de personas de la comunidad, familiares y amigos, y una vasta creatividad. Cada estudiante bailarín fue creador, director y gestor de su producción, fortaleciendo las relacionalidades entre las personas miembro de un mismo círculo familiar como de ellas con la comunidad.

Se obtuvo como resultado exitosas propuestas de video creativas llenas de historia, identidad, cultura y el aprendizaje de saberes distintos a la danza que aportan a la formación profesional.

Barbac Danza Folclórica es una agrupación artística representativa estudiantil universitaria de la Universidad Nacional, integrada por estudiantes de las distintas carreras de la oferta académica de este centro de estudios. El quehacer sustantivo de Barbac es la representación de manifestaciones culturales y rasgos identitarios de la persona costarricense a través de la danza folclórica.

En el 2020, todos los procesos creativo - artísticos que, por la naturaleza de la disciplina, se realizaban en la presencialidad y en contacto humano, se virtualizaron rompiendo el vínculo físico y procurando el distanciamiento para garantizar la salud, pero en detrimento de la sensibilización y afecto. En el 2021, en una estrategia de mediación que integró las artes audiovisuales, la danza, la comunidad y los círculos de apoyo más cercanos, se lanzó la producción De Donde Vengo.

**Palabras Claves:** cultura, danza, educación universitaria, folklore, vida estudiantil, salud mental, relacionalidades.

## **Abstract**

*With the aim of recovering the sense of belonging and inhabiting the bodies, their realities and the bond of each Barbac Folkloric Dance's member student with the others, in the context of the Covid-19 pandemic, it was proposed to look inward, making use of resources that each student has: cell phone, clothing, use of the natural environment, the integration of people from the community, family and friends, and vast creativity. Each student dancer was the creator, director and manager of their production, strengthening relationships between members of the same family circle as well as between them and the community.*

*As a result, successful creative video proposals full of history, identity, culture and the learning of knowledge other than dance that contribute to professional training were obtained. Abstract, corresponde a la traducción precisa al inglés, del resumen ya presentado en español, debe ir en cursiva.*

*Barbac Folkloric Dance is a representative university student artistic group of the Universidad Nacional, made up of students from the different careers of the academic offer of this study center. The substantive work of Barbac is the representation of cultural manifestations and identity traits of the Costa Rican person through folk dance.*

*In 2020, all creative-artistic processes that, due to the nature of the discipline, were carried out face-to-face and in human contact, were virtualized, breaking the physical bond and seeking distancing to guarantee health, but to the detriment of awareness and affection. In 2021, in a mediation strategy that integrated the audiovisual arts, dance, the community and the closest circles of support, the production *De Donde Vengo* was launched.*

**Keywords:** *culture, dance, university education, folklore, student life, mental health, relationalities.*

## **Introducción**

El grupo artístico representativo Barbac Danza Folclórica tiene como misión difundir la identidad cultural del ser costarricense a través de la danza, música, vestuario y otras expresiones del arte en una propuesta innovadora en respeto de la tradición.

La experiencia de la emergencia sanitaria por COVID – 19 vivida en el 2020 obligó a trasladar las distintas actividades a la virtualidad sin contar con las herramientas necesarias para desarrollar con calidad procesos artísticos por medios audiovisuales; y aun enfrentándola durante el 2021, en que persistía la imposibilidad del contacto físico y la presencialidad, la agrupación se enfrentaba al reto de crear propuestas creativo - artísticas de una disciplina por naturaleza presencial y de contacto, en distanciamiento social con todo su elenco en las comunidades de procedencia, con recursos para hacer creación artística mínimos y con distintas realidades de acceso a conectividad. El distanciamiento social, la incertidumbre y angustia por una amenaza sanitaria poco conocida, sobrevino en dificultades para continuar haciendo vida universitaria, proyectando la cultura y el

arte, perjuicio de la salud mental, las relaciones sociales por temor al contagio, la empatía y la comunicación causando miedo hacia el otro.

Ante la incertidumbre, motivaciones disminuidas causadas por el aislamiento y las distintas consecuencias del confinamiento, como estrategia y acción colectiva en respeto del tiempo y las circunstancias que cada estudiante integrante enfrentaba, se realizó el proyecto De donde vengo, como primer recurso para el retorno a sí mismos, los otros y los encuentros a través de la cultura, mientras que el desarrollo del proyecto condujo al estudiantado a asumir el rol creador, gestor, productor e intérprete de sus propias producciones.

## **La danza folclórica en el ámbito universitario en la Universidad Nacional**

Las agrupaciones de danza folclórica independientes y esfuerzos institucionales de empresas y entes estatales en el país tienen una larga trayectoria cumpliendo una función de rescate y promoción de la cultura costarricense a nivel nacional e internacional, que desde lo independiente realizaban proyección de la cultura a través de puestas en escena multidisciplinarias y representaciones de danza tradicional.

En la Universidad Nacional creada en 1973, fue en 1984 cuando se presentó la propuesta de creación de una agrupación artística representativa estudiantil de danza folclórica ante el Departamento de Promoción Estudiantil, Ballet Folclórico Barbac, hoy Barbac Danza Folclórica (Universidad Nacional, s.f). Las agrupaciones de este Departamento tienen como principio básico el trabajo solidario, en un ambiente de camaradería y amistad. Pueden estar conformadas por estudiantes de todas las Facultades, Centros y Sedes de la Universidad Nacional, teniendo una función recreativa, vocacional y de desarrollo artístico (Universidad Nacional, 2014)

Barbac, desde su objeto de estudio tiene como objetivo difundir la identidad nacional, a través de la danza, música, vestuario, costumbres, tradiciones y ritmos costarricenses y trasciende lo disciplinar hacia el aprendizaje de saberes distintos a la danza para el saber ser y sentir. Como lo plantea Rojas (2021), la participación en actividades co curriculares artísticas, les permite desarrollar habilidades para la integración a la vida universitaria y habilidades socioemocionales que le permitan integrarse a la sociedad.

En los últimos 5 años, Barbac ha presentado escénicamente, rasgos culturales partiendo de productos tradicionales, labores tradicionales, y eventos históricos significativos en la construcción de la nación. Se pueden citar los espectáculos:

- Desafuero (Representación artística de la colonización a los pueblos indígenas y esclavitud negra)
- Tiquicia, ser y sentir: manifestaciones culturales de diversas regiones del país.
- Labriega Valiente: labores tradicionales realizadas por mujeres.
- Dulcito de caña: Caña de azúcar como producto tradicional y derivados.
- Heredia, Heredia: historia de la constitución de la provincia de Heredia como ciudad.

## **Un recorrido en la virtualización de los procesos artísticos de Barbac Danza Folclórica y productos artísticos audiovisuales.**

La situación sanitaria mundial sobrevino sin aviso y sin dejar espacio para prepararse para los cambios en la vida cotidiana, de las nuevas herramientas imprescindibles que serían solícitas para adaptarse a la vida en confinamiento y virtual, ni para fortalecer las habilidades sociales e intrapersonales que hicieran frente a los cambios vertiginosos. Las palabras virtual, sincrónico, asincrónico, a distancia, videoconferencia e infinitas plataformas de reunión avasallaron la vida humana.

Con la premisa de garantizar la salud e integridad del estudiantado y funcionarios, toda la dinámica universitaria se mudó a una pantalla con los retos de acceso a conectividad, de equipo, espacio físico mínimo para la danza y de mediación virtual para desarrollar con calidad procesos artísticos por medios audiovisuales. Cada forma de mediación tiene implícita una forma de comunicación coherente con la disciplina, el nivel y co creada por las personas miembro del sistema, por lo que si bien, los medios tecnológicos permitían continuar en contacto, no lo era desarrollar el proceso con los métodos y estrategias de la presencialidad (Martín, 2000). Ante la necesidad de poder observar para guiar al estudiantado en sus búsquedas y precisión en el gesto, la estrategia de mediación para los procesos artísticos contenía técnicas de modalidad sincrónica y asincrónica en respeto de las condiciones y recursos de cada estudiante integrante.

Los ensayos se realizaron en dos secciones de trabajo: una a través de plataformas de videoconferencia para la demostración y explicación del movimiento a las personas estudiantes que contarán con la calidad de red necesaria para el uso de la plataforma, y otra de estudio independiente y envío de evidencias para retroalimentación del progreso. Otra técnica, fue la elaboración de material de mediación audiovisual con explicaciones del gesto danzado, enviado al estudiantado para revisión individual e imitación.

Durante el 2020 se editaron cuatro ejercicios de producción audiovisual con videos filmados por el estudiantado como ensayos individuales del proceso de composición del movimiento para coreografías, reflexiones sobre la virtualidad y otros presentados como trabajo en proceso. El principal equipo utilizado fue el dispositivo móvil y los videos fueron grabados en espacios dentro de su hogar o exteriores según las posibilidades.

Una quinta producción fue “Con Emilia”, una serie de tres videos de interpretación escénica y danza folclórica, creados de manera colectiva por subgrupos. Con música tradicional costarricense del Valle Central, cada subgrupo definió la secuencia de imágenes, la estética y el movimiento del video que produjo, grabados en la seguridad de los hogares. Aún con aspectos por mejorar en cuanto a conceptos de iluminación, unificación de la calidad de la imagen y el estudiantado neófitos en cuanto a la creación y aprendices autodidactas en la edición de video se creó con un sentido de rescate, pero además con una mirada crítica sobre temas sociales contenidos en las letras de las canciones.

En el 2021, se realizó la producción *De donde vengo*, -que da objeto a este escrito-, todos de creación propia del estudiantado. La dirección artística determinó una temática general - *Tradiciones y costumbre de mi pueblo*- considerando las posibilidades de unidad como producción y que permitiera una mirada empática, fortalecer el sentido de arraigo y conectar con el sentido social mediante el arte y la cultura en una situación mundial que privilegiaba la individualidad y

aislamiento. Bajo la interrogante *¿Cuál es la tradición o rasgo cultural más representativo de mi comunidad y a la vez más significativo para mí?*, cada estudiante seleccionó el contenido, imagen, movimiento, musicalización y organización de actividades y plazos.

Adentrados de manera empírica y adaptativa en la dinámica de la virtualidad para la producción audiovisual para las artes escénicas, con la flexibilidad como principio para democratizar la participación estudiantil y como recurso de contención emocional a través de las agrupaciones artísticas como estrategias de liberación de tensión en una situación sanitaria incierta, la planificación de *De Donde Vengo* implicó atención individualizada de acuerdo con las condiciones de acceso a conectividad, equipos, entorno y condiciones físicas para la práctica de danza folclórica.

El estudiantado que se encontraba en sus casas de habitación a lo largo de todo el país: zonas rurales, territorios indígenas y áreas urbanas. Todas con condiciones particulares, horarios de mejor conexión a internet, formas creativas de ubicación de red, turnos para cohabitar un espacio físico con las otras personas habitantes de las casas de habitación, balance con las obligaciones académicas y situaciones familiares y emocionales. La experiencia advirtió cuáles eran los recursos mínimos y máximos con los que se contaba, las posibles desavenencias y así formas de resolución.

### **De la idea a la creación con el arte como bandera de resistencia en el confinamiento**

Durante el primer semestre del 2021 se realizó la preproducción y producción del proceso creativo artístico *De Donde Vengo* bajo un modelo de aprendizaje experiencial. Participaron 8 estudiantes integrantes bailarines de la agrupación con edades entre los 18 y 22 años, estudiantes universitarios de las áreas de ciencias naturales, ciencias sociales y artes.

La dirección artística de la agrupación estableció mediante formato de proyecto las actividades y estrategias para la realización de la producción creativo – artística. Mediante el trabajo a distancia, se dirigió a cada estudiante en la definición de las temáticas, imagen, movimiento y musicalización.

A través de las herramientas y plataformas para la mediación en virtualidad, en una reunión del grupo por videoconferencia se realizó la presentación de la propuesta artística en donde el estudiantado integrante asume su autonomía para la creación y toma el rol director, gestor y productor de su propia producción. Como registro, se creó un documento colaborativo para que, en una lluvia de ideas, el estudiantado respondiera a la siguiente pregunta: “¿Cuál es la tradición o rasgo cultural más representativo de mi comunidad y a la vez más significativo para mí? El acceso al documento permitía conocer el desarrollo del trabajo de los pares, aportar con comentarios ideas creativas, así como determinar un ritmo de progreso de acuerdo con el registro de los avances (García et al., 2017) en cuanto a: tema, música, propuestas de imagen y movimiento.



Cada estudiante, de acuerdo con su propuesta de producción, definió las actividades y recursos necesarios: calendarización de las actividades, reclutamiento de personas colaboradoras participantes del video o de asistencia, cartas de solicitud de acceso y filmación en zonas privadas, solicitud de préstamo o donación de utilería, vestuario, convocatorias para ensayos de acuerdo con lo establecido para la video danza, autorización de uso de imagen, entre otras específicas según la naturaleza de la producción.

Nuevamente mediante sesiones de seguimiento, el estudiantado detalló en un documento de su elaboración apoyados en las guías facilitadas, la seguidilla de imágenes alternando tomas del entorno, detalles de símbolos importantes, uso de la música sobre la imagen y movimiento de la danza folclórica.

La tercera y cuarta etapa fueron la filmación de acuerdo con lo establecido en el guion y la edición del video. Esta última fue realizada por la dirección artística del grupo.

Los videos producidos fueron estrenados en las redes sociales oficiales de la agrupación con alta convocatoria, de acuerdo con el número de visualizaciones.

### **Procesos socioculturales como estrategia de mediación de otros saberes.**

Comprender la práctica artística y cultural en el ámbito educativo como sistema complejo en el que intervienen personas, historias de vida, contextos sociales y un trabajo multidisciplinar, conlleva a vislumbrar resultados de múltiples lenguajes y trasciende más allá de la danza folclórica misma.

La danza es por naturaleza presencial, de contacto y comunidad. La cultura como fenómeno se constituye en la acción e intercambio, en constante evolución y encuentro de nuevas formas asociadas al nivel alcanzada por un grupo social, y la educación como proceso sistémico complejo en donde se interrelacionan los seres humanos y el ambiente en donde la cultura delimita los significados (López, 2005).

Según Romeu (2013) “el arte es una actividad social, comunicativa y humana en la que se producen bienes simbólicos y culturales que juegan un papel fundamental en la separación de la sociedad en clases, la división del consumo, la modelación de la experiencia sensible y la objetivación del poder”.

De acuerdo con lo dicho, es a partir de un proceso dialógico con el entorno y círculos sociales que las personas estudiantes creadoras de Barbac establecieron las conexiones y resignificaron su actuar en lo social, lo individual y a su vez, en lo artístico.

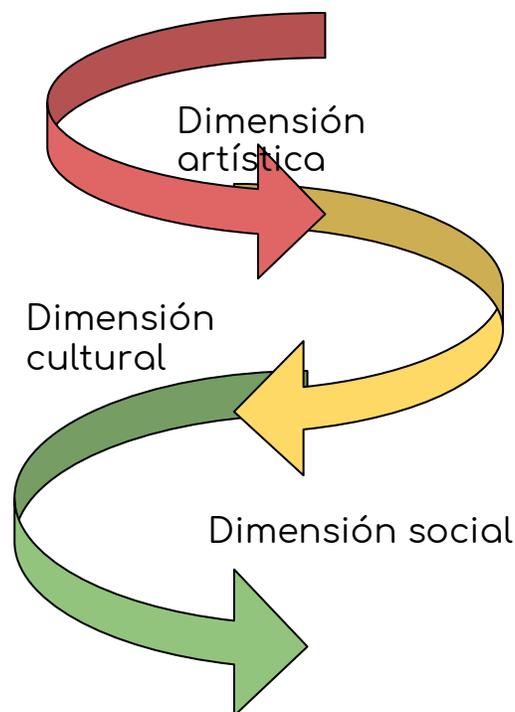


Figura: 3. Dimensiones que intervinieron en el proceso de creación De Donde Vengo. Elaboración propia, 2022.

La producción De Donde Vengo, fue un trabajo creativo artístico de representación de manifestaciones de la cultura costarricense, con un ejercicio de indagación implícito, fundamentado en la experiencia de vida de la persona creadora, de las personas colaboradoras y del entorno (Chárriez, 2012).

La práctica artística, en la posición heurística del proceso en el que participó de manera protagonista las personas que integran Barbac y el desarrollo de aptitudes creadoras, así como de las personas colaboradoras, permitió que desde un lugar flexible y tendiente a la adaptación de acuerdo con las necesidades del proceso y con la naturaleza del arte mismo, sucediera el hecho artístico.

Para Mandolini, (2013) “debe entenderse la heurística propia de la estética; un arte de inventar que no se basa ni en la lógica ni en la combinatoria sino en la sensibilidad y en la imaginación”. Desde ahí, en de dónde vengo, fue posible concretar un proceso no rígido para encontrar en el hacer las mejores rutas creativas, en contacto con la comunidad y las personas participantes.

Las acciones a seguir de cada producción fueron determinadas de acuerdo con la planificación y establecimiento de requerimientos que cada estudiante realizó y las tareas necesarias para la consecución de la producción. El formato de proyecto permitió al estudiantado vincular sus saberes previos con nuevas informaciones que le facilitaron obtener nuevos saberes.

La delimitación del tema, Tradiciones y Costumbres de mi Pueblo, como tema de estudio del folklore entendido este como todo aquel conocimiento y recursos culturales expresivos en los que personas de una comunidad reconocen su identidad y acervo patrimonial, considerando la forma en que se crearon y recrean, se transmiten y quiénes hacen uso de ello. (Prat, 2006), permitió

comprender el punto de partida sobre el cuál cada participante establecería el vínculo social con su entorno inmediato y comunitario y esto a su vez, delimitar los rasgos de la identidad cultural que le definen y permiten entrar en empatía con los otros.



Figura 4. Fases del proceso creativo de De Donde Vengo. Elaboración propia, 2022.

La pregunta detonadora condujo el proceso hacia el reconocimiento de las diferencias y los puntos de integración. En los espacios para la socialización de las tradiciones, costumbres y rasgos culturales se evidenció el entramado artístico multidisciplinar que desde la corporalidad sería planteado en un discurso audiovisual. Leyendas, rituales ancestrales, fiestas populares, productos tradicionales insignia de las comunidades y una gran diversidad cultural.

Desde una posición de rescate y de exposición de los rasgos positivos de la identidad costarricense y regional, el proceso creativo fue una oportunidad para reconocer fenómenos sociales que han devenido en aspectos culturales así como de registrar aspectos de la historia costarricense olvidados o mal representados por una escasa conciencia del hecho cultural.

De acuerdo con la posición tomada para el discurso podrían: exponerlos o reinterpretarlos, ambos casos para motivar la deconstrucción, de acuerdo con la sensibilidad discursiva del estudiante creador, sucediendo simultáneamente el mapeo cognitivo - socio - afectivo - cultural que cada estudiante tejía en el proceso, y luego en el espectador.

Caso ejemplo, el video *Recordando una historia*, del estudiante de apellido Arguedas, sobre la historia del tabaco como producto y actividad económica en la comunidad de Palmares, Alajuela. Hecho olvidado por la incursión en la economía cafetalera y el auge económico que en una incipiente república significó en la Costa Rica del siglo XIX. La relación del estudiante con el tabaco sucede desde vínculos familiares, comunitarios y culturales, siendo que el tabaco como

producto en su comunidad delimitó prácticas y memorias que se enlazaron con su historia a través del abuelo.

Su producción contó con documentos históricos como evidencia, los relatos vívidos de su abuelo, visita a propiedades donde antiguamente hubo tabacales y hoy son terrenos objeto de otros usos, práctica de los oficios de cosecha y tratamiento de la planta para obtener el producto, acompañamiento de otros familiares como círculo de apoyo y afectivamente unido al tema, acercamiento a organizaciones culturales con archivos fotográficos, organización de las ideas en un esquema visual de imágenes, selección musical incidental, selección de tracks de video y diálogo, entre otros. Como se puede denotar, la complejidad en el proceso como oportunidad de aprendizaje está intervenido por múltiples aristas que confluyen en la generación de conocimiento que finalmente se concretaron en una producción audiovisual con sensibilidad documental y artística.

Un segundo ejemplo, es *Viaje por Monteverde* de la estudiante Brenes Rodríguez, quien si bien no es oriunda de la comunidad de Monteverde en la zona montañosa de la provincia de Puntarenas, creció allí y su identidad cultural pertenece a este lugar. Su producción implicó además de la identificación de los rasgos culturales propios de la comunidad en específico, gestión de espacios con empresas locales y emprendimiento de la comunidad, solicitud de permisos de filmación, organización, planificación e integración de otras personas intérpretes que comparten un interés común por la cultura y la danza folclórica, coordinación con personas encargadas de personas menores de edad y consentimiento de uso de imagen, y en lo artístico, selección musical, creación coreográfica, secuencia de imágenes, elección de vestuario y edición.

De Donde Vengo contó con 8 videos en donde es difícil señalar cuál fue el aprendizaje objetivo, porque si bien el objeto de estudio de la agrupación es la danza folclórica, el contexto local, las condiciones de acceso a conectividad, la situación sanitaria, llevaron a cada participante a la búsqueda de soluciones que desencadenaron en aprendizaje de tareas propias de la gestión cultural, producción cultural y artística, dirección, identificación de fuentes y recursos, la integración de personas colaboradoras como protagonistas y la búsqueda del ser en la cultura para establecer relaciones empáticas.

Disciplinar	Multidisciplinar
Creación coreográfica	Gestión socio cultural
Planificación de procesos creativos.	Acción teatralizada
Dirección de personas bailarinas	Capacidades investigativas y de búsqueda de evidencias etnográficas
	Relaciones sociales empáticas
	Capacidad en documentación e identificación de fuentes y

	recursos
--	----------

Tabla 1: Aprendizajes disciplinares y multidisciplinares en el proceso de De Donde Vengo. Elaboración propia, 2022.

## Conclusiones

De Donde Vengo se concretó como una serie de ocho video danza producidas por el estudiantado sobre las tradiciones y manifestaciones culturales de sus comunidades de procedencia. Productos tradicionales, historias de vida, fiestas patronales, leyendas y juegos ancestrales, participaron papás, abuelos, amigos y amigas, hermanas, tías y personas cercanas de las comunidades.

El acercamiento que la agrupación tuvo con los medios audiovisuales se estableció de manera experiencial, como estrategia autocompasiva con la situación sanitaria mundial y adaptación para la creación y promoción de la cultura y la danza folclórica. Permitió denotar que no existe una sola manera de, desde las formas de hacer para ser agentes difusores de la cultura, representar de manera artística la cultura a través de las formas de danza costarricense.

La curva de aprendizaje durante el 2020 con los trabajos en proceso, videos cortos de vistas a ensayos, avances y afrontarse a los medios tecnológicos demostró que con lo aprendido se contaba con las capacidades para desarrollar procesos creativos multidisciplinares cultura - danza folclórica - audiovisual, mejor producidos. Además el formato de proyecto y la relación con las raíces identitarias de cada estudiante integrante hizo que se desarrollará y fortaleciera, según cada caso, habilidades para la gestión, producción y codirección.

Sobre los medios tecnológicos normalmente utilizados como medio de comunicación e información como el teléfono celular, usados en esta experiencia para la recreación de un hecho cultural con visión artística significó atravesar viejas y nuevas formas de vínculo con el objeto tecnológico, en donde se entrelaza lo artístico con lo cotidiano en contextos específicos, manifestaciones culturales e identidades, y da acceso democratizante a la cultura y el arte en un momento histórico que limitó cada ámbito de la vida humana a un recuadro.

El reencuentro en la socialización para capturar a través de un lente de cámara de teléfono celular, daban sentido, pertenencia y abrigo al estudiantado integrante y a las personas colaboradoras de cada video producido, con quienes además compartía un proceso existencial en un marco de incertidumbre. El estrechamiento de lazos de amistad, compañerismo, apoyo con las personas participantes y con las otras personas estudiantes integrantes del Barbac al socializar los avances de cada producción, están en la línea de intercambios generados, aun en las formas digitalizadas pero que se amplían hacia la fraternidad al compartir un objetivo común.

## Referencias:

Chang, C. (2003) *Nuestra Música y Danzas Tradicionales*. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana. San José, Costa Rica.

Chárriez, M. (2012) *Historias de vida: Una metodología de investigación cualitativa*. Revista Griot (ISSN 1949-4742) Volumen 5, Número. 1, pp. 50-67. Recuperado de: [https://www.uv.mx/psicologia/files/2017/12/historias\\_de\\_vida\\_una\\_metodologia\\_de\\_investigacion\\_cualitativa.pdf](https://www.uv.mx/psicologia/files/2017/12/historias_de_vida_una_metodologia_de_investigacion_cualitativa.pdf)

García, M., Reyes, J. & Godínez, G. (2017) *Las TIC en la educación superior, innovaciones y retos*. Revista Iberoamericana de las Ciencias sociales y Humanísticas. Vol. 6, Núm. 12. Recuperado de:

López, J. (2005) *Analizando las organizaciones educativas desde una perspectiva compleja*. En Solana, J. (comp.) Con Edgar Morín, por un pensamiento complejo (pp. 175 - 194). Madrid, España. Universidad Internacional de Andalucía.

Mandolini, R. (2013) *Heurística y Arte: una contribución para la comprensión de los procesos artísticos creativos*. Revista del Instituto de Filosofía, Universidad de Valparaíso, Año 1, N° 1. Junio 2013. pp. 63 - 92. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5652343>

Martín, J. (2000). *Retos culturales: de la comunicación a la educación*. Nueva sociedad, 169, 33-43.

Pereira, J. (2010) *Consideraciones básicas del pensamiento complejo de Edgar Morin, en la educación*. Revista Electrónica Educare, vol. XIV, núm. 1, enero-junio, 2010, pp. 67-75. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114419007>

Prat, J. (2006) *Sobre el concepto de folklore*. Oppidum, nº 2. Universidad SEK. Segovia, I.S.S.N.: 1885-6292, pp. 229-248. Recuperado de: [http://oppidum.es/oppidum-02-pdf/op02.10\\_prat.pdf](http://oppidum.es/oppidum-02-pdf/op02.10_prat.pdf)

Rojas, G., De Alva, G., Leyva, A. (2021) *Promoción artístico cultural universitaria ante la contingencia COVID-19*. Clave Editorial, Ciudad de México, México.

Romeu, V. (2013) *Semiosis y experiencia estética: Una relación problemática*. México, Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/308910522\\_SEMIOSIS\\_Y\\_EXPERIENCIA\\_ESTETICA\\_UNA\\_RELACION\\_PROBLEMÁTICA](https://www.researchgate.net/publication/308910522_SEMIOSIS_Y_EXPERIENCIA_ESTETICA_UNA_RELACION_PROBLEMÁTICA)

Rueda, R. (2014) *(Trans)formación sociotécnica, subjetividad y política*. Pedagogía y Saberes No. 40 Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Educación, pp. 11-22. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/2766/2488>

Universidad Nacional (2014) *Manual de Procedimientos del Departamento de Vida Estudiantil*. Heredia, Costa Rica. Recuperado de: <http://www.documentos.una.ac.cr/handle/unadocs/4334>

Universidad Nacional (2022) *Barbac Danza Folclórica, Historia*. Heredia, Costa Rica. Recuperado de: <https://www.vidaestudiantil.una.ac.cr/barbac#historia>

Universidad Nacional Autónoma de México (2012) *Videodanza: De la escena a la pantalla*. Coordinación de Difusión Cultural, Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://issuu.com/danzaytecnologia/docs/videodanza>

## Desarrollo de habilidades blandas dentro de un curso de emprendimiento de la Universidad de Cartagena

Claudia Estella Hernández Londoño, Gabriel Elías Chanchí Golondrino, Manuel Alejandro Ospina Alarcón  
Universidad de Cartagena  
Colombia

### Sobre los autores

**Claudia Estella Hernández L.:** Doctora en Ingeniería Química, Profesora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena, Universidad de Cartagena - Colombia.

**Correspondencia:** [chernandezl@unicartagena.edu.co](mailto:chernandezl@unicartagena.edu.co)

**Gabriel Elías Chanchí G.:** Doctor en Ingeniería Telemática, Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena, Universidad de Cartagena – Colombia.

**Correspondencia:** [gchanchig@unicartagena.edu.co](mailto:gchanchig@unicartagena.edu.co)

**Manuel Alejandro Ospina A.:** Doctor en Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Materiales, Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena, Universidad de Cartagena - Colombia.

**Correspondencia:** [mospinaa@unicartagena.edu.co](mailto:mospinaa@unicartagena.edu.co)

### Resumen

*En la actualidad uno de los grandes desafíos en la formación de profesionales dentro de las Universidades y de manera específica en las áreas de Ingeniería es tanto el desarrollo de competencias blandas como la formación de competencias asociadas al emprendimiento, las cuales posibiliten a los profesionales del futuro la cualificación para el sector productivo y la conformación a mediano y largo plazo de empresas que contribuyan con el desarrollo de la región y el país. En este sentido, existe una correlación directa entre las habilidades blandas requeridas por el sector productivo y las adquiridas en el proceso de emprendimiento, de tal modo que para emprender es necesario contar con habilidades blandas tales como: empatía, comunicación, liderazgo, disciplina, resiliencia, organización, creatividad, flexibilidad y compromiso. Con el ánimo de contribuir con el desarrollo de competencias blandas en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena, en este artículo se presenta como aporte el desarrollo de una feria virtual de emprendimiento apoyada por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) de Colombia en el marco de la pandemia, en la cual fueron socializados mediante estands virtuales desplegados en un portal web de Google Sites, los emprendimientos concebidos y desarrollados durante un curso de emprendimiento empresarial.*

**Palabras Claves:** *Competencias blandas, emprendimiento, feria virtual, habilidades blandas, presencialidad remota, emprendimiento.*

# Development of soft skills within an entrepreneurship entrepreneurship course at the University of Cartagena

## Abstract

*Currently, one of the great challenges in the training of professionals in universities and specifically in the areas of engineering is both the development of soft skills and the training of skills associated with entrepreneurship, which will enable future professionals to qualify for the productive sector and the formation of medium and long term companies that contribute to the development of the region and the country. In this sense, there is a direct correlation between the soft skills required by the productive sector and those acquired in the entrepreneurial process, so that entrepreneurship requires soft skills such as: empathy, communication, leadership, discipline, resilience, organization, creativity, flexibility and commitment. With the aim of contributing to the development of soft skills in students of the Faculty of Engineering of the University of Cartagena, this article presents as a contribution the development of a virtual entrepreneurship fair supported by the National Learning Service (SENA) of Colombia in the framework of the pandemic, in which were socialized through virtual stands deployed on a web portal Google Sites, the entrepreneurial ideas conceived and developed during an entrepreneurship course.*

**Keywords:** *Soft skills, entrepreneurship, virtual fair, soft skills, remote attendance, entrepreneurship.*

## 1. Introducción

El contexto laboral está en constante transformación gracias a las diferentes demandas surgidas en las empresas y a los mercados cambiantes en los que estas se enmarcan, de tal modo que los empleados de dichas organizaciones deben tener capacidad de adaptación, así como contar con las competencias necesarias que les permitan desarrollar de manera adecuada sus cargos (Romero-González et al., 2021). En este sentido, las instituciones de educación superior deben contribuir al sector productivo con la formación integral de sus profesionales y en específico con la formación en competencias blandas, de cara a facilitar tanto el ingreso al mercado laboral, como el desempeño y mantenimiento en el cargo (Matus & Gutierrez, 2015). Es así como las competencias blandas, se han ido convirtiendo progresivamente en uno de los criterios que las empresas están empleando en sus procesos de selección, contratación y capacitación de personal, considerando que a partir de ellas es posible mejorar el clima organizacional e incrementar la productividad de los trabajadores (Moreno-Murcia et al., 2022).

En referencia a las competencias blandas, es importante mencionar que a partir de la década de los 90 empieza a ser acuñado dicho término, junto con algunos otros sinónimos tales como: habilidades del siglo XXI, habilidades no cognitivas, habilidades socioemocionales, competencias para la empleabilidad, habilidades laborales o habilidades transversales, de tal modo que en dicho contexto las habilidades blandas fueron definidas como el conjunto de destrezas adquiridas por los profesionales y que facilitan la optimización de su desempeño en el campo académico, profesional, laboral, emocional psicológico y personal (Raciti, 2015; Rodríguez et al., 2021). Es así, como en el contexto laboral, las empresas buscan trabajadores confiables, creativos, con comunicación efectiva, disciplinados y con actitud positiva para abordar los desafíos empresariales

diarios(Hernandez-Herrera & Neri-Torres, 2020; Majid et al., 2012). Por lo anterior, desde el contexto universitario la formación en competencias blandas constituye un gran compromiso que debe ser abordado desde los diferentes cursos, de cara a dar cumplimiento a los requisitos de los empleadores, quienes buscan profesionales con proactividad, adaptabilidad, resiliencia y responsabilidad (Hernandez-Herrera & Neri-Torres, 2020). Así mismo, las competencias blandas son de gran interés para las Instituciones de Educación Superior, teniendo en cuenta que la empleabilidad de los egresados se ha convertido en un indicador de calidad para las universidades.

A pesar de lo anterior, en el contexto universitario, el foco se ha centrado en el desarrollo de las competencias técnicas o también conocidas como “competencias duras”, dado que contemplan lo relacionado con las destrezas cognitivas necesarias para el desarrollo profesional (Guerra-Baez, 2019). Así mismo, de acuerdo con (Singer et al., 2009), lo anterior es una consecuencia de que la evaluación y los exámenes evaluativos nacionales realizados los centros de educación superior se han centrado en la evaluación de este tipo de competencias, sin embargo se ha encontrado que el éxito profesional no es garantizado por el desarrollo de este tipo de competencias. En este orden de ideas, dentro de las facultades de ingeniería los estudiantes universitarios pasan el mayor tiempo perfeccionando sus habilidades técnicas, dejando de lado el desarrollo de competencias blandas, las cuales les posibilitan mejorar el perfil de los futuros profesionales, acercándolos a los requerimientos de las empresas del campo laboral (Hernandez-Herrera & Neri-Torres, 2020).

Uno de los cursos claves y transversales a las diferentes carreras de ingeniería es el de emprendimiento empresarial, el cual pretende brindar herramientas básicas a los estudiantes y profesionales futuros para realizar emprendimientos dentro del campo laboral y desde la experticia de su ingeniería. En este artículo se escogió el curso de emprendimiento, dada su conexión con el contexto empresarial y las ventajas potenciales del mismo para desarrollar las competencias blandas en los estudiantes. De acuerdo con lo anterior, se ha identificado que para emprender es importante contar con 10 habilidades blandas a saber: empatía, comunicación, actitud, liderazgo, disciplina, resiliencia, organización, creatividad, flexibilidad y compromiso (Méndez-Hernández, 2021). A partir de lo anterior, en este artículo se propone como contribución el desarrollo de habilidades blandas dentro un curso de emprendimiento empresarial del programa de Ingeniería Química de la Universidad de Cartagena durante la pandemia del COVID-19, para lo cual se diseñó y desarrolló una feria virtual de emprendimiento con las ideas de negocio concebidas dentro del curso en mención. La feria virtual desarrollada, tuvo como objetivo contribuir al desarrollo de habilidades blandas en los estudiantes del curso en mención, a través de la concepción de ideas de emprendimiento y la comunicación de estas de manera escrita y gráfica. Lo propuesto en este artículo pretende servir de referencia, en cuanto a la extrapolación en otros cursos de ingeniería de las prácticas realizadas en esta investigación, de cara al desarrollo de competencias blandas en estudiantes de ingeniería.

El resto del artículo está organizado de la siguiente forma: en la sección 2 se presentan las fases metodológicas consideradas en el desarrollo de la presente investigación; en la sección 3 se presentan los resultados obtenidos a través del desarrollo de la presente investigación; finalmente en la sección

## **2. Metodología**

Para el desarrollo de la presente investigación se hizo uso del patrón iterativa de investigación propuesto por Pratt (Pratt, 2009), el cual consta de 4 fases metodológicas a saber: observar la aplicación, identificar la aplicación, desarrollar la aplicación y probar la solución.

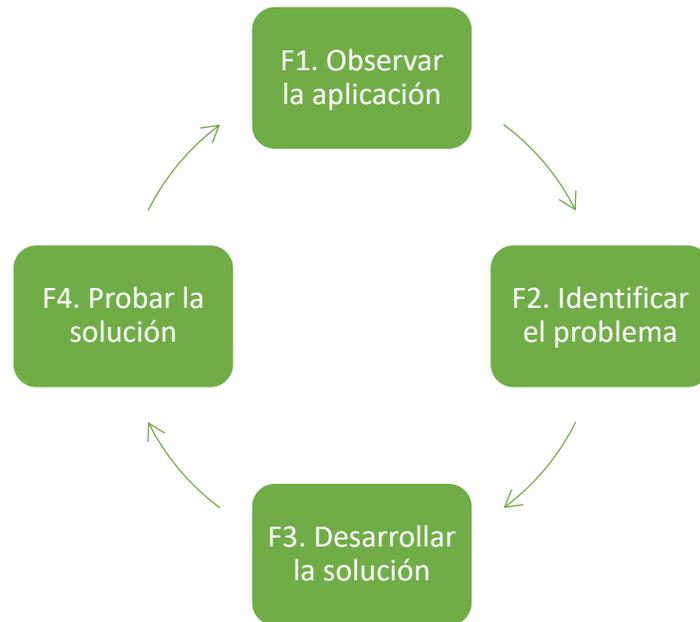


Figura 1: Metodología considerada

En la fase 1 de la metodología se realizó la caracterización de las diferentes competencias blandas requeridas en el contexto del emprendimiento, de cara a comprender y definir las competencias a considerar dentro del curso libre de emprendimiento de la Universidad de Cartagena. En la fase 2 de la metodología, a partir de las competencias caracterizadas, se diseñó la estructura de una feria virtual de emprendimiento dentro del curso de emprendimiento empresarial del Programa de Ingeniería Química, la cual tuvo por objetivo la socialización de las diferentes ideas de negocio concebidas y desarrolladas dentro del curso. En la fase 3 de la metodología, se construyó de manera colaborativa un portal web mediante el uso de la herramienta Google Sites, en el cual se desplegaron los estands asociados a las ideas de negocio del curso. Estos estands incluyeron información multimedia correspondiente a las ideas de negocio, así como el enlace a las redes sociales de cada emprendimiento, a través de las cuales los visitantes de la feria interactuaron con los emprendedores. Finalmente, en la fase 4 una vez desarrollada la feria virtual, se recopilaron y analizaron los resultados de las evaluaciones realizadas a los estands por parte de un total de 22 expertos de diferentes áreas, de tal modo que se buscó evaluar el desarrollo de las competencias blandas dentro del curso libre de emprendimiento.

### 3. Resultados

Con el fin de contribuir con el desarrollo de las habilidades blandas en el curso de emprendimiento empresarial del Programa de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de

la Universidad de Cartagena, se diseñó una feria virtual en el marco de la pandemia del COVID-19, en la cual se socializaron 12 ideas de emprendimiento concebidas y desarrolladas dentro del curso en mención. Así, la feria virtual fue propuesta y desarrollada en 3 momentos a saber: preparación, desarrollo y evaluación, tal como se muestra en la Figura 2.

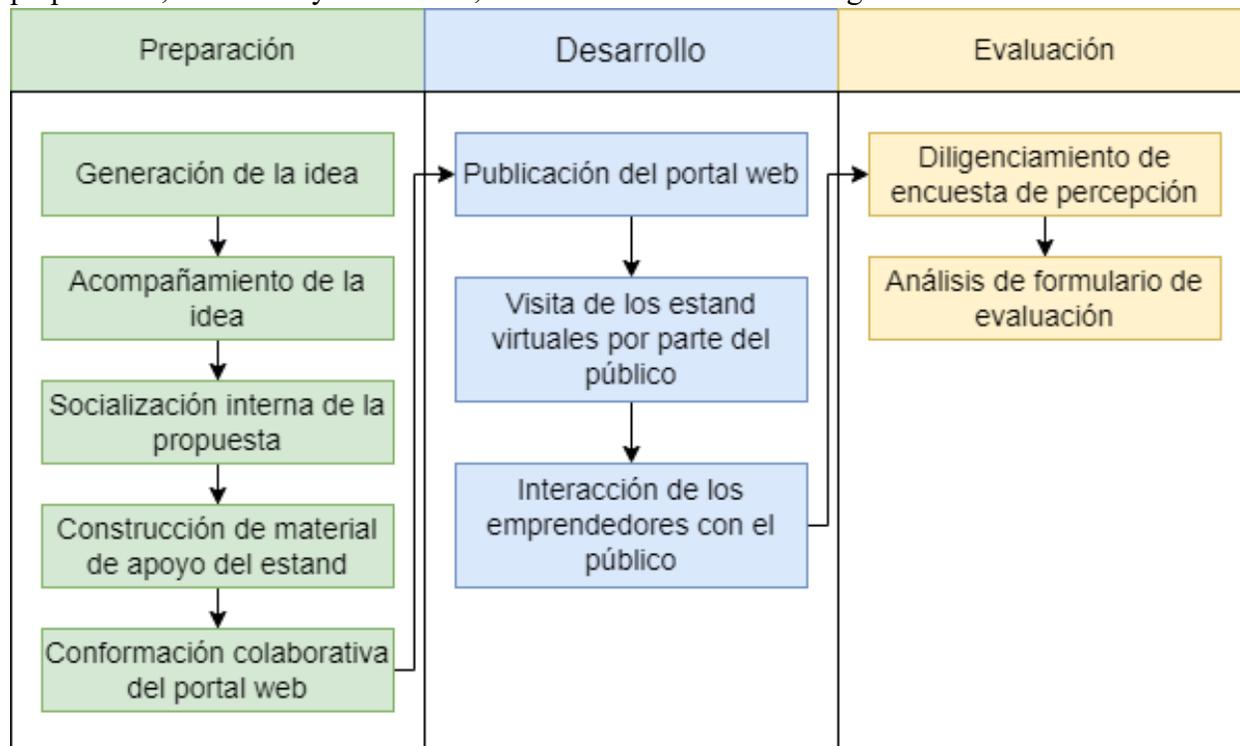


Figura 2: Estructura de la feria virtual

En la etapa de preparación, los estudiantes por equipos de trabajo generaron una idea emprendimiento para lo cual contaron con el acompañamiento y asesoría del profesor del curso de emprendimiento empresarial. De este modo la propuesta se fue madurando dentro del curso en mención mediante socializaciones internas dentro del curso, de tal modo que una vez la idea fue refinada y desarrollada de manera parcial, los estudiantes procedieron a construir el material de apoyo digital de cada estand (tarjeta de presentación, plegable, enlaces de teleconferencia y enlaces a redes sociales) y posteriormente a conformar de manera colaborativa el portal web de la feria mediante el uso de Google Sites (ver Figura 3), el cual contó con un total de 12 estands. Una vez construido el portal web, en la fase de desarrollo, el portal web fue publicado y los miembros de cada estand procedieron a interactuar con los visitantes virtuales de la feria y con los evaluadores designados para cada estand mediante el uso de los enlaces de teleconferencia disponibles en cada estand (ver Figura 4). Finalmente en la fase de evaluación, se procedió a analizar las valoraciones realizadas por los evaluadores de cada estand, quienes terminada la interacción con los estudiantes se dirigían virtualmente al estand de evaluación y diligenciaban un formulario con la evaluación, en el cual se pretendía evaluar el alcance de las competencias blandas para emprendimiento propuestas en (Méndez-Hernández, 2021).

**II Feria del Emprendimiento del Programa de Ing. Química - UdeC**

**Presentación:**

Esta feria del programa de Ingeniería Química de la Universidad de Cartagena es un espacio virtual para socializar los diferentes proyectos de los cursos de Emprendimiento empresarial. En esta oportunidad la feria virtual ha sido organizada al estilo recorrido virtual en donde los visitantes pueden realizar una visita en línea a los diferentes proyectos de los estudiantes. Haga un paseo por nuestros stands e interactúe con cada uno de ellos a través del enlace de **Teleconferencia**. No olvides participar en la encuesta de percepción de la feria en el último stand.

**Dinámica de la feria:**

Cada uno de los grupos de la feria se estará presentando cada media hora durante el lapso de las 2pm a las 5pm del martes 28 de Julio de 2020 (seis sesiones por grupo). De este modo en el enlace de **Teleconferencia** de cada stand usted podrá conectarse, escuchar e interactuar con cada grupo en alguna de las siguientes sesiones: 2:00pm - 2:20 pm, 2:30 pm - 2:50 pm, 3:00 pm - 3:20 pm, 3:30 pm - 3:50 pm, 4:00 pm - 4:20 pm, 4:30 pm - 4:50 pm.

**VISITE NUESTROS STANDS**

BIOBÓN	CINNAMEND	SWEET LIPS	SHAMY MASK
<i>Simplemente se siente bien</i>	<i>Tu cabello más libre, suave y fuerte desde la raíz hasta las puntas.</i>	<i>Belleza que cuida</i>	<i>Luce siempre radiante</i>
<a href="#">Tarjeta de Presentación</a>	<a href="#">Tarjeta de presentación</a>	<a href="#">Tarjeta de presentación</a>	<a href="#">Tarjeta de Presentación</a>
<a href="#">Folleto</a>	<a href="#">Folleto</a>	<a href="#">Folleto</a>	<a href="#">Folleto</a>
<a href="#">Teleconferencia</a>	<a href="#">Teleconferencia</a>	<a href="#">Teleconferencia</a>	<a href="#">Teleconferencia</a>
<a href="#">Facebook</a> - <a href="#">Instagram</a> - <a href="#">Twitter</a>	<a href="#">Instagram</a>		<a href="#">Instagram</a>

Figura 3: Portal web colaborativo

CARLOS ALBERTO GARCIA GARCIA ESTUDIANTE está presentando

### Biobón en Colombia

Según datos de Asograsas, en Colombia el consumo aparente de aceite vegetal comestible es de 621.000 toneladas de la cual un gran porcentaje puede ser reutilizado, además de ser una potencial fuente de generación de empleo, por eso es necesaria la implementación de un modelo de economía circular que promueva el aprovechamiento de residuos domésticos como materia prima.

**Detalles de la reunión**

- Personas (6)
- Chat
- Añadir personas
- CLAUDIA ESTELLA HERNAND...
- CARLOS ALBERTO GARCIA GA...
- CARLOS ALBERTO GARCIA GA...
- DANIEL ALFONSO GENEZ MA...
- DARIO ALEJANDRO HOYOS CA...
- JUAN CARLOS GARCIA OJEDA

JUAN CARLOS GARCIA OJEDA | CARLOS ALBERTO GARCIA GARC... | DANIEL ALFONSO GENEZ MANJ... | DARIO ALEJANDRO HOYOS CAR...

Figura 4: Teleconferencia de interacción de cada stand

Tal como se mencionó previamente, las evaluaciones de los stand contaron con la participación de 22 evaluadores de diferentes programas de la Universidad de Cartagena, quienes diligenciaron un formulario en el cual se buscó evaluar aspectos tales como: el impacto comercial del

emprendimiento, el factor diferenciador del emprendimiento, la viabilidad económica del emprendimiento, el impacto social del emprendimiento, la exposición de cada grupo de emprendimiento y la calidad del material de difusión. Estos aspectos a evaluar fueron diseñados teniendo en cuenta las 10 competencias blandas que se deben tener en el área de emprendimiento definidas en (Méndez-Hernández, 2021). Así a nivel del impacto comercial del emprendimiento, se obtuvieron los resultados presentados en la Figura 5, en donde se aprecia que a criterio de los evaluadores el 35.3% de las evaluaciones tienen una valoración de 10 sobre 15, mientras el 21.6% tienen una valoración de 11 sobre 15 y el 21.6% tiene una valoración de 12 sobre 15. Así mismo se observa que el 5.9% de las evaluaciones corresponden a un puntaje de 15 sobre 15. Este ítem apunta de manera transversal a las 10 competencias blandas consideradas.

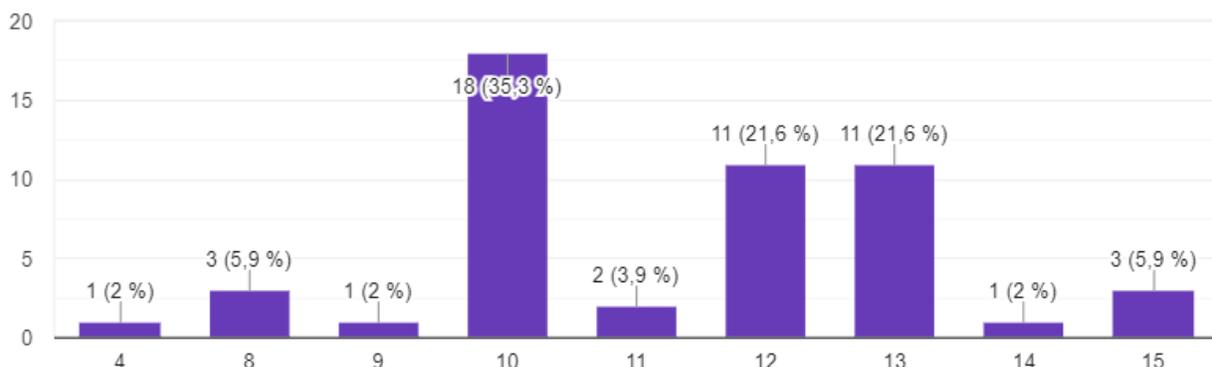


Figura 5: Impacto comercial del emprendimiento

En lo referente al factor diferenciador del emprendimiento, los resultados pueden apreciarse en la Figura 6, en donde se aprecia que el 66.7% de las evaluaciones realizadas están entre 11 y 18 sobre un total de 20 puntos. Este ítem, aunque apunta a varias competencias blandas, se centra principalmente a la competencia blanda de creatividad.

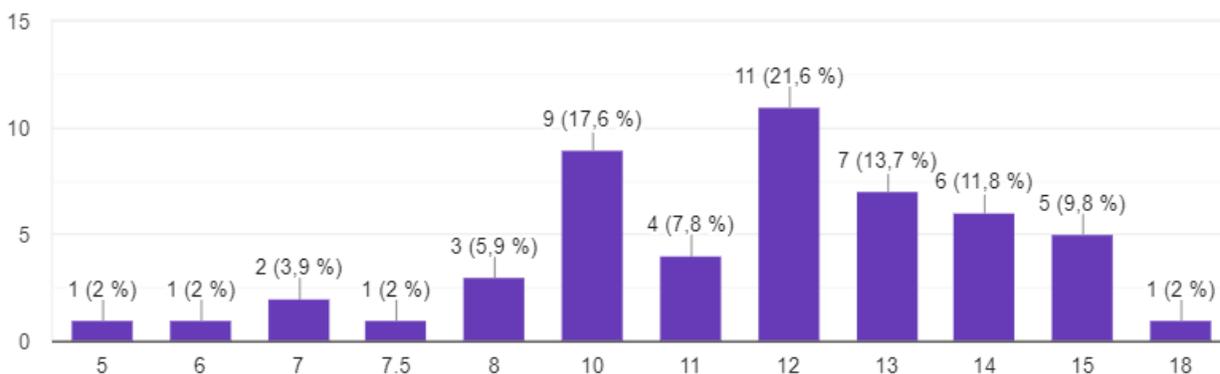


Figura 6: Factor diferenciador del emprendimiento

Por otra parte, en lo que se refiere al ítem de viabilidad económica del emprendimiento, los resultados pueden apreciarse en la Figura 7, en donde se aprecia que el mayor porcentaje de las evaluaciones (19.6%) están concentradas en el valor de 10 sobre 15, mientras que el 49% de las valoraciones se encuentran en entre 11 y 15 sobre 15 puntos. Este ítem es transversal a las diferentes competencias blandas, aunque tiene un aporte fuerte de las competencias blandas de creatividad y comunicación de la idea.

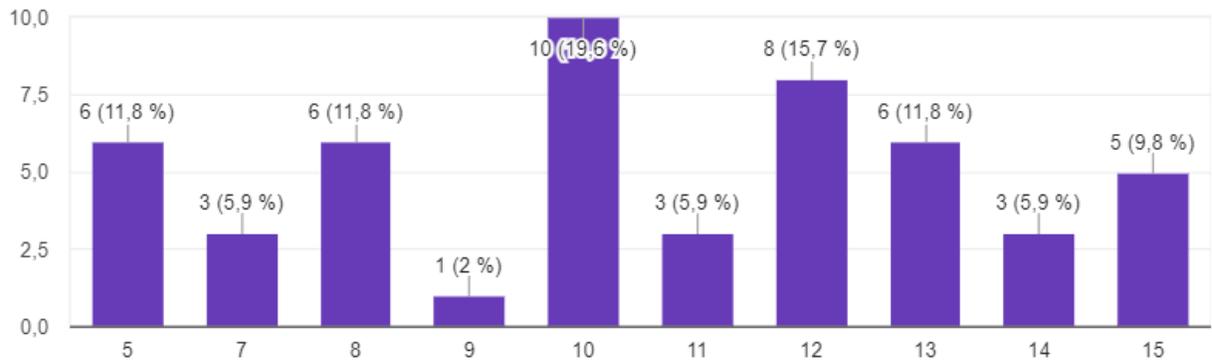


Figura 7: Viabilidad económica del emprendimiento

Así mismo, en lo concerniente al ítem de impacto social del emprendimiento, los resultados pueden apreciarse en la Figura 8, donde se observa que el mayor porcentaje de las evaluaciones (27.5%) se encuentran concentradas en 8 puntos sobre 15, mientras que 31.4% de las evaluaciones se encuentran entre 9 y 14 puntos sobre 15. Este ítem, aunque es una consecuencia de diferentes competencias blandas, depende de las competencias blandas de comunicación de la idea y empatía.

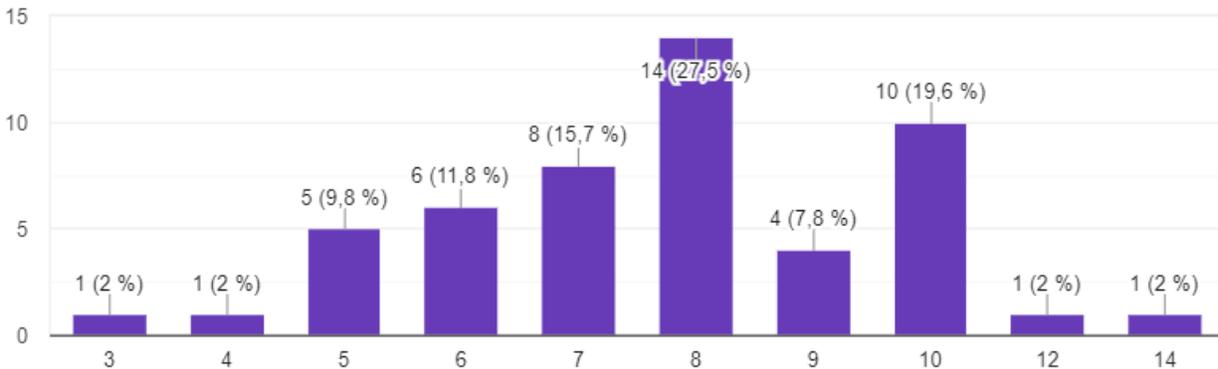


Figura 8: Impacto social del emprendimiento

Continuando con el análisis, en la Figura 9 se presentan los resultados asociados al ítem de exposición grupal, el cual directamente está asociado a las competencias blandas de empatía, comunicación y actitud. Así, de acuerdo con la Figura 9, el 35,3 por ciento de las evaluaciones obtuvieron un puntaje de 15 sobre 15, mientras que el 56,8% de las evaluaciones obtuvieron una valoración entre 10 y 14 puntos sobre 15.

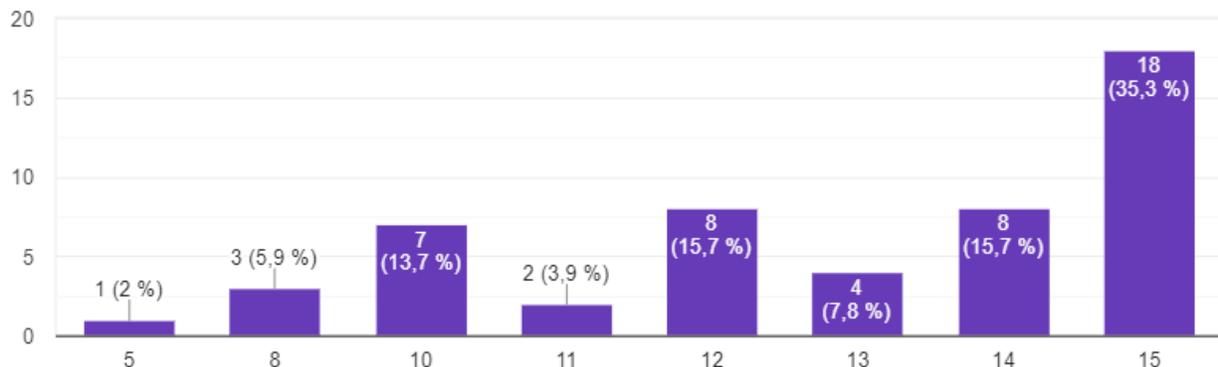


Figura 9: Exposiciones de cada grupo de emprendimiento

Finalmente, en lo referente al ítem de calidad del material de difusión de los stands, en la Figura 10 se muestran los resultados de evaluación, en donde se aprecia que el porcentaje mayor de las evaluaciones (41.2%) está concentrado en 10 puntos sobre 15, mientras que el 6% de las evaluaciones están entre 12 y 15 puntos sobre 15. Este ítem aunque es producto de las diferentes competencias blandas, se ve influido principalmente por las competencias blandas de empatía y comunicación de las ideas.

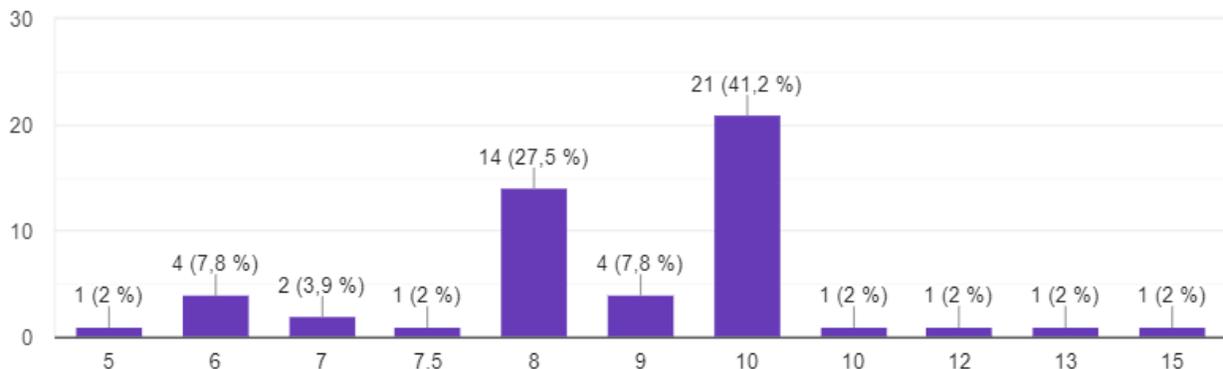


Figura 10: Calidad de difusión del material

#### 4. Conclusiones

En este trabajo se propuso como aporte el desarrollo de competencias blandas dentro de un curso de emprendimiento empresarial del Programa de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena. Lo anterior, teniendo en cuenta que es un desafío en las carreras de Ingeniería promover el desarrollo de estas competencias, más allá de las competencias duras. Así mismo, el curso seleccionado tiene como facilidad la conexión directa con las habilidades necesarias para incursionar en el mercado laboral. Esta propuesta pretende servir de guía para la intervención de cursos de la misma área o en otros cursos del campo de la Ingeniería.

Para el desarrollo de las competencias blandas dentro del curso de emprendimiento, se diseñó y desarrolló una feria virtual en el marco de la pandemia, en la cual los estudiantes debían desarrollar y socializar una idea de emprendimiento de manera virtual al público asistente. La feria virtual fue concebida aprovechando las ventajas provistas por los portales colaborativos de Google Sites, de tal modo que se creó un portal con la información de 12 stands cada uno de los cuales tenía la información digital y multimedia del emprendimiento, así como los enlaces de teleconferencia para la interacción con el público y los evaluadores.

Las evaluaciones realizadas, permitieron evidenciar que las ideas de emprendimiento permitieron desarrollar de manera efectiva las diferentes competencias blandas de emprendimiento definidas en (Méndez-Hernández, 2021), destacándose el desarrollo de las competencias de comunicación de la idea y actitud. Esto se pudo evidenciar en las valoraciones asignadas por los evaluadores en el ítem específico de exposición grupal. Otro de los ítems por destacar fue el de viabilidad económica del emprendimiento, en donde se obtuvieron también excelentes calificaciones, resaltando así el modo en el que los estudiantes apropiaron las diferentes competencias blandas del área de emprendimiento.

Como trabajo futuro derivado de la presente investigación, se pretende extrapolar y adaptar la idea de la feria a otros cursos de ingeniería y de ciencias básicas, dentro de los diferentes programas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad de Cartagena por el apoyo brindado en el desarrollo de la presente investigación.

## Referencias:

- Guerra-Baez, S. P. (2019). Una revisión panorámica al entrenamiento de las habilidades blandas en estudiantes universitarios. *Psicología Escolar e Educativa*, 23.  
<https://www.redalyc.org/journal/2823/282362941009/html/>
- Hernandez-Herrera, C., & Neri-Torres, J. C. (2020). Las habilidades blandas en estudiantes de ingeniería de tres instituciones públicas de educación superior. *Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 10(20).  
<https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v10n20/2007-7467-ride-10-20-e047.pdf>
- Majid, S., Liming, Z., Tong, S., & Raihana, S. (2012). Importance of soft skills for education and career success. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 2(2), 1037–1042.
- Matus, O., & Gutierrez, A. (2015). Habilidades Blandas: Una ventaja competitiva en la formación tecnológica. *GINT Journal of Industrial Neo-Technologies*, 2(1), 32–40.
- Méndez-Hernández, G. (2021). *10 habilidades blandas para emprender*. 10 Habilidades Blandas Para Emprender. <https://www.linkedin.com/pulse/10-habilidades-blandas-para-emprender-gustavo-e-mendez-hernandez/>
- Moreno-Murcia, L., Quintero-Pulgar, Y., Hidrobo-Baca, C., Rincón-Tellez, D., Fuentes-Rojas, G., & Silva-García, M. (2022). Habilidades blandas y empleabilidad. In *Formación en habilidades blandas en instituciones de educación superior: reflexiones educativas, sociales y políticas* (pp. 14–51).
- Pratt, K. (2009). *Design Patterns for Research Methods: Iterative Field Research*.  
[http://kpratt.net/wp-content/uploads/2009/01/research\\_methods.pdf](http://kpratt.net/wp-content/uploads/2009/01/research_methods.pdf)
- Raciti, P. (2015). *La medición de las competencias transversales en Colombia: una propuesta metodológica*. Programa EUROsociAL. <http://sia.eurosoci-al.eu/files/docs/1444897404-DT34.pdf>
- Rodríguez, J., Rodríguez, R., & Fuerte, L. (2021). Habilidades blandas y el desempeño docente en el nivel superior de la educación. *Propósitos y Representaciones*, 9(1).
- Romero-González, J., Granados, I., López-Clavijo, S., & González-Ruiz, G. (2021). Habilidades blandas en el contexto universitario y laboral: revisión documental. *Revista Inclusión y Desarrollo*, 8(2), 113–127.
- Singer, M., Gúzman, R., & Donoso, P. (2009). *Entrenando Competencias Blandas en Jóvenes*.  
[http://www.inacap.cl/tportal/portales/tp90b5f9d07o144/uploadImg/File/PDF/Entrenando\\_Competiciones\\_Blandas\\_en\\_Jovenes.pdf](http://www.inacap.cl/tportal/portales/tp90b5f9d07o144/uploadImg/File/PDF/Entrenando_Competiciones_Blandas_en_Jovenes.pdf)

# Los nuevos roles del docente y alumno con las TIC en el futuro

Héctor Guzmán Coutiño  
Universidad Veracruzana  
México

**Héctor Guzmán Coutiño:** Maestro en Administración con especialidad en finanzas; Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana; Coordinador de la Maestría en Gestión de las Tecnologías de Información en las Organizaciones; Miembro del Cuerpo Académico “Tecnologías Emergentes en las Organizaciones” UV-CA-532; Certificación en Informática Administrativa por parte de la ANFECA. Miembro de la Red de Investigación de Ciencias Sociales Interdisciplinarias, Common Ground Research Networks. Certificación Académica en Informática Administrativa por parte de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA). Profesor con perfil PRODEP de la Secretaría de Educación Pública, México. Galardón a la Excelencia Educativa y Orden Dorada Magisterial otorgada por la Organización Internacional para la Inclusión y Calidad Educativa, OIICE.

**Correspondencia:** [hguzman@uv.mx](mailto:hguzman@uv.mx)

## Resumen

Antes de la pandemia el uso de la tecnología era un elemento fundamental en el cambio de la sociedad en el mundo, después del confinamiento este cambio fue exponencial. La digitalización de la información fue masiva y el uso de internet aumento. La forma de trabajar y de relacionarse cambio con el avance tecnológico, ahora se requiere que el recurso humano mejore sus habilidades y competencias, es decir que cuente con habilidades blandas, colaborativas, trabajo en equipo, analítica e innovadora.

Lo anterior implica que en el sector educativo la enseñanza se tiene que dar en un nuevo escenario con nuevos docentes y estudiantes para lograr formar profesionistas para un nuevo entorno laboral y productivo.

Los modelos educacionales actuales en las universidades deben dar respuesta a estos nuevos modelos laborales apoyándose con el uso y conocimiento de las TIC, buscando el aprendizaje en equipo, la creatividad como diferenciador personal, la investigación como medio de aprendizaje y la incorporación de múltiples fuentes de información.

Nuestros alumnos en estos nuevos escenarios y con nuevos docentes, revisan e incorporan en sus conocimientos distintos contenidos y destrezas personales, con el objetivo de desarrollar habilidades y competencias al servicio de la persona y su desarrollo social.

**Palabras Claves:** modelos educacionales, rol docente, modelo de aprendizaje

# The new roles of the teacher and student with TIC in the future

## Abstract

*Before the pandemic, the use of technology was a fundamental element in the change of society in the world, after confinement this change was exponential. The digitization of information was massive and the use of the Internet increased. The way of working and relating change with technological progress, now it is required that human resources improve their skills and competencies, that is, that they have soft, collaborative, teamwork, analytical and innovative skills.*

*The foregoing implies that in the educational sector, teaching has to take place in a new scenario with new teachers and students in order to train professionals for a new work and productive environment.*

*The current educational models in universities must respond to these new work models supported by the use and knowledge of ICT, seeking team learning, creativity as a personal differentiator, research as a means of learning and the incorporation of multiple sources of information. information.*

*Our students in these new scenarios and with new teachers, review and incorporate different content and personal skills into their knowledge, with the aim of developing skills and competencies at the service of the person and their social development.*

**Keywords:** *educational models, teaching role, learning model*

## Introducción

La mayoría de los modelos educativos no habían cambiado en los últimos años antes de la pandemia; pero afuera de las aulas era otra realidad muy diferente, pues todos usamos la tecnología de una forma u otra, y por ello los estudiantes necesitan docentes que tengan o promuevan competencias digitales, y que sean capaces de mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje con el vínculo de la tecnología (Inciarte, 2004). Lo cual desde luego no pretende sustituirlos; sino, puede emplearse como un apoyo para que a través de estas nuevas estrategias se aproveche la información disponible a partir de las diferentes plataformas digitales y redes sociales existentes.

La labor docente va más allá de la reproducción de conocimientos; es decir, es el encargado de guiar a los educandos durante todo su proceso de enseñanza – aprendizaje, pero sobre todo es quien facilita la construcción de su proyecto de vida hacia el saber (Pérez-Gómez, 2012).

Las Tecnologías de la Información y la de Comunicación (TIC) se desarrollan a partir de los avances científicos producidos en el ámbito de la informática y de las telecomunicaciones, de ahí la importancia de la tecnología que accede al proceso de producción, interacción, tratamiento y comunicación de la información. Además, ayuda a mejorar la posibilidad dentro del proceso de alfabetización, que sirve como instrumento de búsqueda de información, y se considera como un

recurso fundamental para la gestión de varios centros donde se constituyen como material de refuerzo para los estudiantes. (Marqués, 2013).

Los principales factores que influyen en el uso de las estas nuevas tecnologías por parte del cuerpo docente son: el acceso a estos recursos, calidad de software y equipos, facilidad o simplicidad de uso, incentivo para cambiar las prácticas pedagógicas usando tecnología, el apoyo y la solidaridad de las instituciones para usar estas herramientas en el currículo, las políticas nacionales y locales son un compromiso con la superación profesional, y la capacitación formal recibida en el uso de las TIC (Gallardo y Buleje, 2010).

El presente estudio tiene el objetivo de conocer e identificar las TIC utilizadas y los modelos de enseñanza aprendizaje implementados por los docentes y estudiantes durante la pandemia en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana (UV) en México. También conocer como ha sido su regreso e incorporación a las clases presenciales.

## **1.- El docente y las TIC en la educación**

### **1.1 El docente del siglo XXI**

Para Zapata (2011) una de las singularidades de los docentes contemporáneos es la relación que establece con sus estudiantes caracterizadas por ser liberadoras y no de poder o disciplina únicamente, generadas en el proceso de construcción del conocimientos y de herramientas útiles y trascendentes para la vida, en las cuales reine un ambiente de cooperación y colaboración siempre en el marco del respeto mutuo, con el objetivo de transmitir a sus educandos el amor por la materia que imparte, por la investigación, por el trabajo, por la riqueza de las relaciones con los demás, por la vida y sobre todo, por el descubrimiento y la construcción de sí mismo.

Entre las disimiles taxonomías sobre competencias del docente del siglo XXI Alcaide (2015) propone la siguiente:

#### Creatividad e innovación

- Ser abierto y receptivo a perspectivas nuevas y diversas es incorporar grupo aportaciones y comentarios en el trabajo.
- Ver el fracaso como una oportunidad para aprender.
- Entender que la creatividad y la innovación es un recorrido a largo plazo, un proceso cíclico de errores frecuentes y de pequeños éxitos.

#### Pensamiento crítico y resolución de problemas

- Analizar y evaluar de forma efectiva las evidencias, argumentos, demandas y creencias
- Analizar y evaluar los principales puntos de vista alternativos
- Sintetizar y hacer conexiones entre la información y los argumentos
- Interpretar la información y extraer conclusiones basadas en el mejor análisis
- Reflexionar críticamente sobre las experiencias de aprendizaje y procesos
- Resolver diferentes tipos de problemas no familiares en ambas formas convencionales e innovadoras

- Identificar y hacer preguntas significativas que aclaren varios puntos de vista y llevar a mejores soluciones

#### Acceso y gestión eficaz de la información

- Acceder a la información de manera eficiente (tiempo) y eficaz (fuentes)
- Evaluar la información crítica y competente
- Utilizar la información con precisión y creatividad para el asunto o problema que nos ocupa Gestionar el flujo de información de una amplia variedad de fuentes
- Comprensión fundamental de las cuestiones éticas / legales en torno a la adquisición, acceso y uso de la información
- Entender cómo y por qué se construyen la comunicación visual y sintética en la transmisión de conocimiento.
- Usar la tecnología como una herramienta para investigar, organizar, evaluar y comunicar información.

### 1.2- Profesor TIC

Este docente llamado profesor TIC se caracteriza por una reflexión pedagógica seria y profunda antes de implementar el trabajo con estas tecnologías, lo que implica una adecuada selección en función de las necesidades educativas, posibilidades y limitaciones de cada una de las herramientas digitales a emplear: el sistema operativo, los software didácticos, foros, bitácoras, wikis, etc. (González, 2011).

El profesor TIC no puede ser hipnotizado por las nuevas tecnologías debe saber combinar su uso con otros medios de enseñanza: maquetas, láminas, prensa, radio, televisión y libros; ha de ser más experto en enseñar que en las TIC, pero si es posible debe dominar ambas áreas. El principio a seguir es adaptar las TIC a la enseñanza, no la enseñanza a las TIC (Beteta, 2012).

Los novedosos espacios de enseñanza-aprendizaje propiciados por las TIC exigen nuevos roles del docente, él que debe convertirse en facilitador, enseñar a utilizar las herramientas informáticas, brindar vías de apropiación de la información, crear hábitos y destrezas en la gestión de búsqueda, selección y tratamiento de la información (González, 2011).

“Los docentes además de saber usar estos recursos, deben saber cómo, cuándo y dónde utilizarlos, siendo capaz de instaurarlos en su práctica diaria” (Suárez, 2012). Uno de los factores que se deben tener en cuenta a la hora de implementar las nuevas tecnologías en el aula es la formación de los docentes, ya que utilizan las nuevas tecnologías solo como medio de explicación de los temas o como un método explicativo.

La función del docente debe ser la de un facilitador y guía del propio autoaprendizaje donde pueda integrar a los alumnos dentro de estas prácticas tecnológicas. (Área, 2007) afirma que, para poder realizar un ejercicio educativo correcto con las nuevas tecnologías, no sirve únicamente con hacer uso de estas. Debe ir acompañada de una buena práctica pedagógica que integren al alumno dentro de las nuevas tecnologías de manera inclusiva, dependiendo también del entorno social y organizativo de la clase; la tarea a realizar por el alumno; y el tipo de interacción comunicativa entre docente-alumnado. (p.35).

### **1.3- Las TIC en la educación**

Tello (2011) menciona que las Tecnologías de la Información y de la Comunicación es un término que explora toda forma de tecnología usada para crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas. Esta definición coincide con la de Cebreiro (2007), quien dice que las TIC: “se enlazan a cuatro medios básicos: la informática, la microelectrónica, los multimedia y las telecomunicaciones”, lo más importante, giran de forma interactiva y conectada, lo que permite alcanzar nuevas realidades comunicativas, y potenciar las que pueden tener de forma aislada.

Tomando en cuenta las aportaciones de tales autores, se concuerda con Tello (2011, p.10), en que las TIC son: “el conjunto de herramientas, soportes y canales para el proceso y acceso a la información, que forman nuevos modelos de expresión, nuevas formas de acceso y recreación cultural”, conociendo estas herramientas como todos los accesorios e instrumentos a utilizar en el proceso que toma tanto docente como estudiante a la hora de adquirir los conocimientos formando así nuevas y llamativas formas de acceso a la información.

Belloch (2015, p.12) indica que: “el uso de las TIC no conduce necesariamente a la implementación de una determinada metodología de enseñanza/ aprendizaje”. Las TIC se han ido integrando en el contexto educativo de manera progresiva, renovando poco a poco aquellas metodologías ambiguas, pero sin dejar de lado la gran importancia que reflejan dentro de este proceso, no solo hacen referencia al cambio o renovación de las técnicas antes aplicadas, se basan un poco más en la concentración y la atención que los estudiantes pueden llegar a prestar al docente, ya que de eso dependerá la obtención de conocimientos que están siendo transmitidos por la persona docente.

## **2.- Metodología**

### **2.1 Objetivos**

Los objetivos generales y específicos de la investigación son los que se presentan a continuación:

Objetivo general 1: Conocer como el docente realizo la impartición de sus clases apoyándose en el uso de las TIC durante la pandemia en la Facultad de Contaduría Administración de la Universidad Veracruzana. Se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- Conocer el tipo de capacitación que recibió
- Identificar que plataformas tecnológicas utilizadas para impartir sus clases
- Cuál fue el impacto que tuvo en el proceso enseñanza

Objetivo general 2: Conocer como el alumno llevó a cabo su proceso de aprendizaje durante la pandemia apoyándose en el uso de las TIC en la Facultad de Contaduría Administración de la Universidad Veracruzana. Se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- Identificar que plataformas tecnologías utilizo
- Conocer como fue su proceso de aprendizaje

- Cuál fue el impacto que tuvo en el proceso enseñanza

## **2.2 Enfoque de la investigación**

Tomando en cuenta la naturaleza y del tratamiento de los datos, el desarrollo de la investigación se lleva a cabo siguiendo la metodología cuantitativa, en la que se realizan mediciones numéricas y se analizan estadísticamente los resultados (Hernández et al., 2014).

La investigación fue de tipo descriptiva, ya que se centra en describir y proporcionar información sobre hechos (Cardona, 2002) y se desarrolla desde el enfoque no experimental. Para realizar la recolección de datos, a partir de los objetivos de la presente investigación, se diseñaron dos cuestionarios, uno para docentes y otro para los alumnos que, posteriormente, fue validados por cuatro expertos en TIC y educación en línea.

## **2.3 Población de estudio**

Para determinar el tamaño de la muestra de académicos, consideramos una población de 80 profesores de la Facultad de Contaduría y Administración que impartieron clases en la pandemia en las carreras de Administración, Contaduría y Sistemas Computacionales Administrativos, el nivel de confianza utilizado fue del 95%, con un margen de error de 5% y nos dio como tamaño de muestra de 67 académicos.

En el caso de la investigación en los alumnos, para determinar el tamaño de la muestra consideramos una población de 500 estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración de las carreras de Administración, Contaduría y Sistemas Computacionales Administrativos, el nivel de confianza utilizado fue del 95%, con un margen de error de 5% y nos dio como tamaño de muestra de 216 alumnos.

## **2.4 Instrumento de recolección de datos**

Se utilizo para recolectar los datos como instrumento dos cuestionarios elaborados con la herramienta Google Forms. Para el diseño de éstos, se elaboraron preguntas a partir de los objetivos de esta investigación. Los cuestionarios los validaron cuatro expertos en TIC y educación en línea y, posteriormente, se difundió a través de WhatsApp en los grupos de los profesores de la Facultad de Contaduría y Administración que impartieron clases en línea durante la pandemia.

Para el cuestionario de los estudiantes se difundió a través de grupos de WhatsApp de las licenciaturas en Administración, Contaduría y Sistemas Computacionales Administrativos de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana.

En el cuestionario de los docentes se incluyeron 10 preguntas de respuesta cerrada con un total de 41 ítems. Clasificadas en tres secciones: capacitación y uso de plataformas tecnológicas, impacto en el proceso enseñanza y el nuevo docente del futuro.

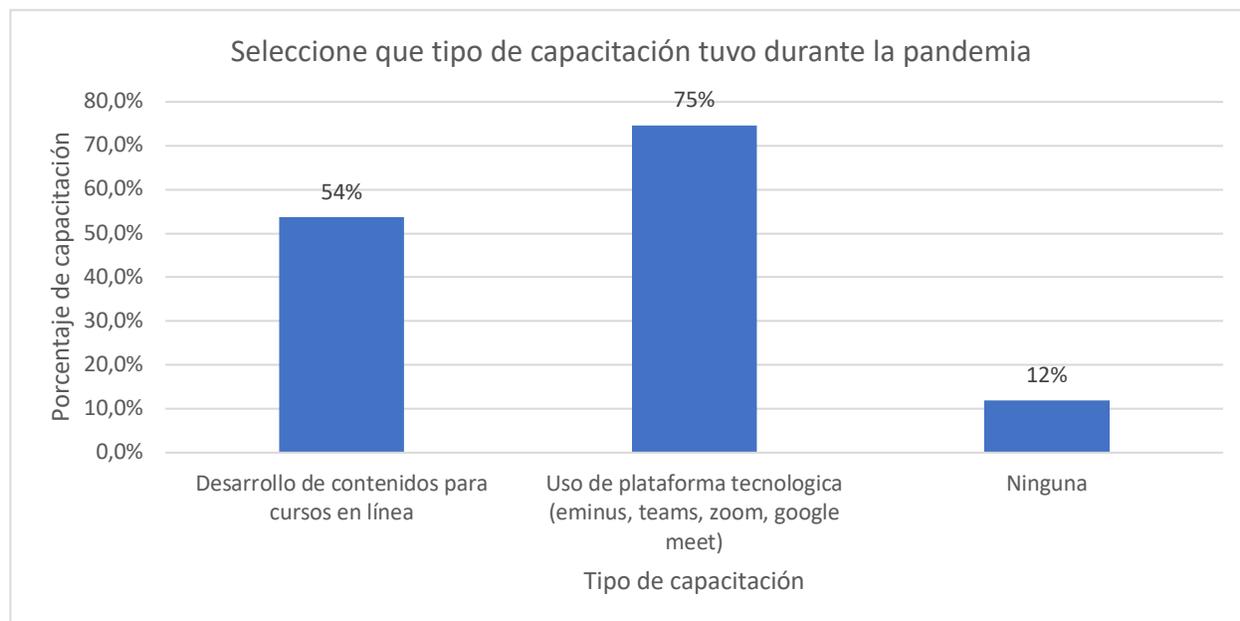
Para el cuestionario de los estudiantes se elaboraron 12 preguntas de respuesta cerrada con un total de 37 ítems. Clasificadas en tres secciones: uso de tecnologías, proceso enseñanza aprendizaje e impacto en el aprendizaje.

### 3.- Resultados:

#### Docentes de la Facultad de Contaduría y Administración

Los resultados obtenidos de los académicos entrevistados en el tema de capacitación y uso de plataformas tecnológicas se muestran a continuación:

Gráfico 1. Capacitación



Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor

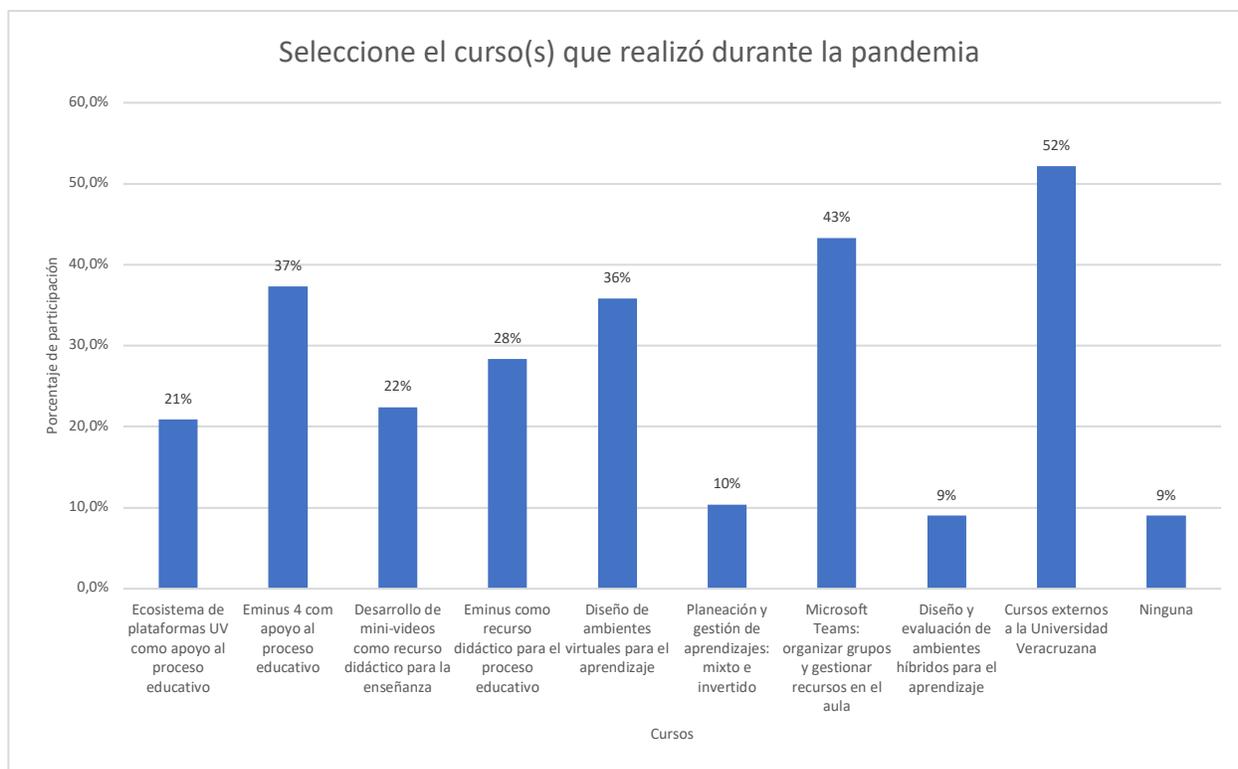
#### Análisis cuantitativo.

De los académicos entrevistados 67, el 75%(50) se capacitaron en el Uso de plataforma tecnológica como eminus, teams, zoom y google met. El 54%(36) se capacito en el Desarrollo de contenidos para cursos en línea y solamente el 12%(8) de los encuestados no recibí ningún tipo de capacitación.

#### Análisis cualitativo.

Estos datos nos permiten afirmar que la mayoría de los docentes consideraron importante capacitarse en el uso de las diferentes plataformas tecnológicas y en el desarrollo de contenidos para la impartición de sus clases durante la pandemia.

#### Gráfico 2. Cursos



Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor

#### Análisis cuantitativo.

De los docentes entrevistados 67, el 52%(35) tomaron Cursos externos a la Universidad Veracruzana, el 43%(29) curso Microsoft Teams organizar grupos y gestionar recursos en el aula, 37%(25) en Eminus 4 como apoyo al proceso educativo, 36%(24) en Diseño de ambientes virtuales para el aprendizaje, 28%(19) en Eminus como recurso didáctico para el proceso educativo, el 22%(15) en Desarrollo de mini-videos como recurso didáctico para la enseñanza, 21%(14) en Ecosistemas de plataformas UV como apoyo al proceso educativo.

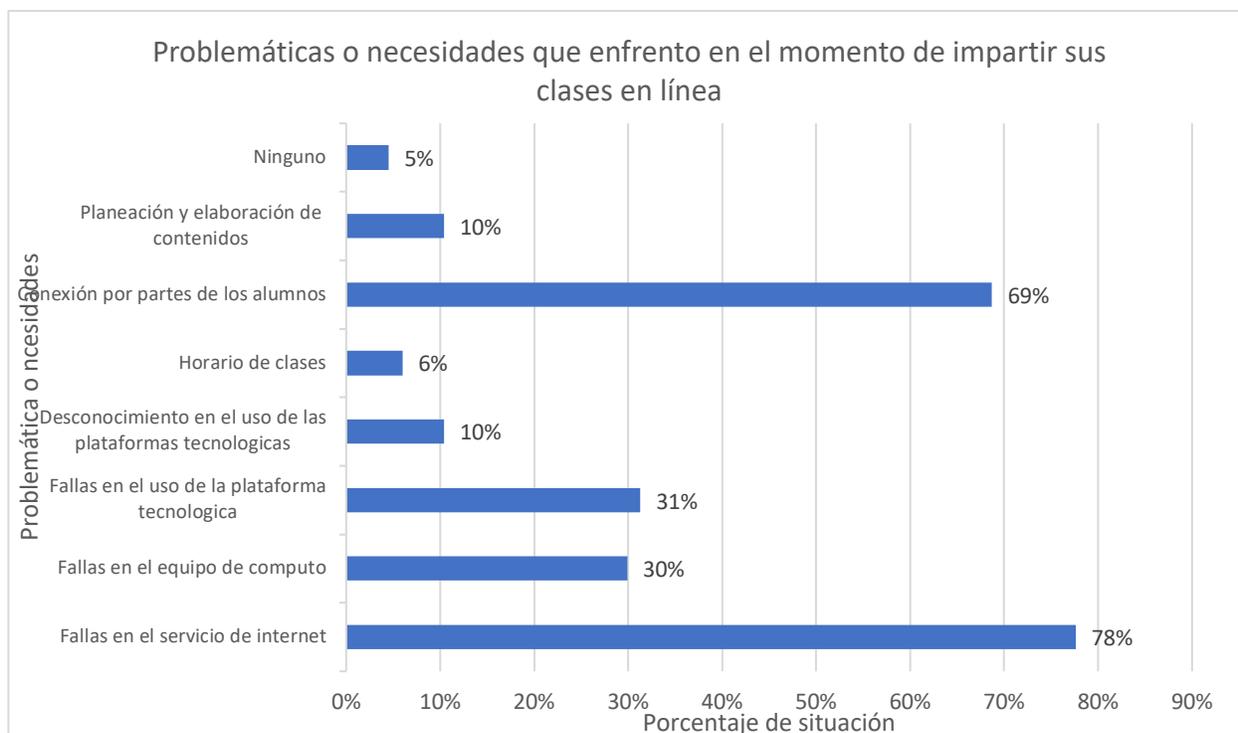
#### Análisis cualitativo.

Los datos obtenidos nos permiten observar que los cursos que tomaron los académicos tiene que ver en preparar el material y los contenidos, trabajar en ambientes virtuales y en uso de plataformas tecnológicas y recursos digitales para apoyar el proceso de enseñanza.

En la pregunta que se refiere, ¿Qué plataformas utilizó para impartir sus clases en línea? Los docentes, contestaron de la siguiente manera; 73% Zoom, 69% Plataformas institucionales (Eminus 4, Eminus 3), 67% Microsoft Teams y con el 12% Google Meet.

Sobre la pregunta, que indicara las problemáticas o necesidades que enfrento en el momento de impartir sus clases en línea, los resultados se presentan en el Gráfico 3.

Gráfico 3. Problemática o necesidades



Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor

#### Análisis cuantitativo.

Del total de docentes entrevistados 67, el 78%(52) presentaron fallas en el servicio de internet, el 69%(46) tuvieron problemas de conexión por parte de los alumnos, el 31%(20) presentaron fallas en el uso de la plataforma tecnológica, el 30%(19) fallas en el equipo de cómputo.

#### Análisis cualitativo.

En cuanto a los datos obtenidos en los docentes entrevistados podemos identificar que los problemas en el fallo del servicio de internet y la conexión por parte de los alumnos son los principales problemas y que estos afectan en la impartición de clases en línea.

En la sección de preguntas relacionadas sobre el impacto en el proceso enseñanza que tuvieron los docentes tenemos los siguientes resultados:

El 99% de los académicos considera que el impacto de las TIC fue significativo en el modelo de enseñanza aprendizaje durante la pandemia COVID-19.

El 70% de los entrevistados considera que relación entre alumnos y docentes se vio afectada durante la pandemia por el uso de las TIC.

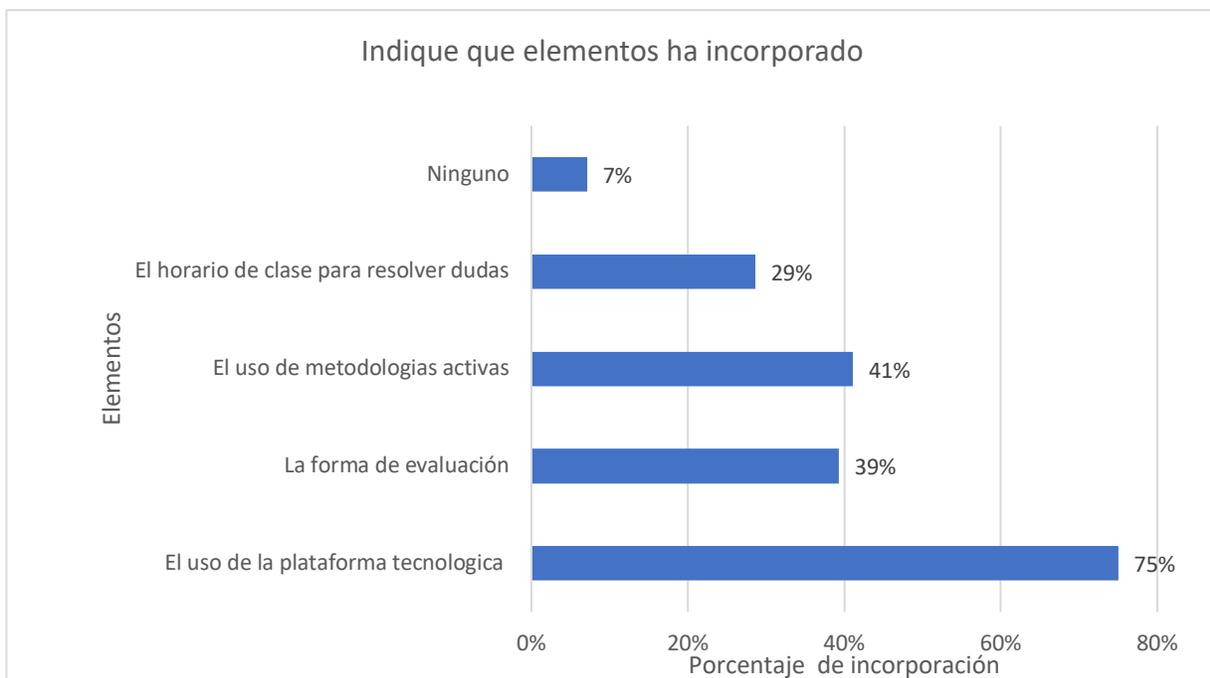
En lo que respecta a la que pregunta si considera que las instituciones educativas están preparadas para un regreso a clases de manera presencial con el apoyo de las TIC, el 63% de los académicos consideran que si están preparadas y el 37% contesto que no están preparadas para un regreso de manera presencial con el apoyo de las TIC.

En la sección de preguntas relacionadas sobre el nuevo docente del futuro tenemos los siguientes resultados:

El 81% de los docentes entrevistados, contestó que actualmente con el regreso a clases de manera presencial su modelo de enseñanza aprendizaje ha cambiado y solo 19% de los académicos comentó que no ha cambiado su modelo.

En lo que respecta a los docentes que han cambiado su modelo de enseñanza aprendizaje, se les solicitó que indicaran que elementos han incorporado y los resultados se muestran en el Gráfico 4.

Gráfico 4. Elementos incorporados



Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor

#### Análisis cuantitativo.

De los 55 docentes entrevistados que dijeron que han cambiado su modelo enseñanza aprendizaje, el 75%(42) han incorporado el Uso de la plataforma tecnológica, el 41%(23) el Uso de metodologías activas, el 39%(21) la forma de la evaluación, el 29%(16) el horario de clase para resolver dudas.

#### Análisis cualitativo.

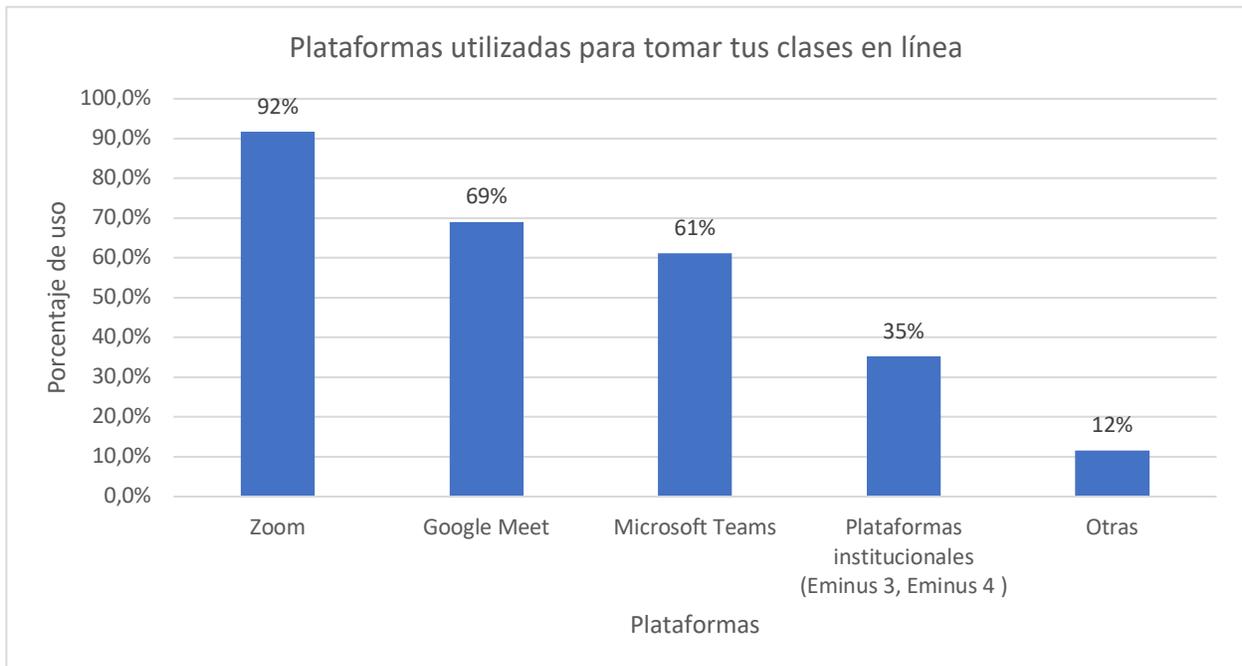
Los datos obtenidos en los docentes entrevistados, nos muestra que el modelo de enseñanza aprendizaje ha cambiado, el nuevo rol del docente se apoya el apoyo de las plataformas tecnológicas y el uso de metodologías activas.

Finalmente, en lo que se refiere al desempeño de los alumnos, el 91%(61) de los académicos entrevistados contestaron que si perciben un aumento favorable en el desempeño de los alumnos con el uso de las TIC.

### Alumnos de la Facultad de Contaduría y Administración

Los resultados obtenidos de los alumnos entrevistados en el tema de uso de tecnologías se muestran a continuación:

Gráfico 5. Plataformas utilizadas por los alumnos



Fuente: Entrevista a estudiantes. Elaborado por: autor

#### Análisis cuantitativo.

De los 216 estudiantes entrevistados, el 92%(199) contestó que utilizó Zoom, el 69%(149) Google Meet, el 61%(132) Microsoft Teams, el 35%(77) dijeron que utilizaron las Plataformas institucionales (Eminus3, Eminus4) y solo el 12%(26) utilizó otras plataformas.

#### Análisis cualitativo.

Estos datos nos permiten afirmar que la mayoría de los alumnos utilizaron las plataformas tecnológicas Zoom, Google Meet y Microsoft Teams, que son gratuitas, que son reconocidas y libres de acceso. Por lo que se refiere a las plataformas institucionales fue menor el uso.

En la pregunta realizada a los alumnos, ¿consideras que contabas con el conocimiento necesario para poder utilizar las plataformas?, el 66% de los encuestados dijo que si tenía los conocimientos

El 82% de los estudiantes entrevistados dijo que fácil el uso de las tecnologías de la información durante la pandemia y para el 18% de los alumnos fue difícil.

En lo que se refiere a la pregunta realizada a los estudiantes que indicara las problemáticas o necesidades que se enfrentó en el momento de recibir tus clases en línea, el 80%(173) tuvieron fallas en el servicio de internet, 45%(97) de los alumnos se les presentaron fallas en el equipo de cómputo y fallas en el uso de la plataforma tecnológica, el 39%(84) mencionaron que el problema fue la conexión por parte de los docentes y el 29%(63) estudiantes dijeron que su necesidad era el desconocimiento en el uso de las plataformas tecnológicas.

En la sección de preguntas sobre el proceso enseñanza aprendizaje, de los 216 estudiantes entrevistados, 70%(151) consideraron que los maestros no estaban capacitados para impartir clases en línea y el 30%(65) menciona que si consideraba que los docentes estaban capacitados.

El 80% de los estudiantes, contesto que si considera que la relación entre alumnos y docentes se vio afectada de durante la pandemia.

Los principales obstáculos a los que se enfrento el alumno para comunicarse con el docente fueron: 46% falta de comunicación (no conocía su contacto, número telefónico, correo electrónico) y el 42% en el docente no respondía a los mensajes enviados por los alumnos como correos electrónicos y mensajes.

En lo que se refiere al impacto en el aprendizaje en los alumnos, en la pregunta realizada sobre ¿cómo consideras el impacto de las TIC en su educación durante la pandemia?, el 75%(162) estudiantes respondió que fue alto el impacto y el 24%(52) menciona que fue medio el impacto que tuvieron con las TIC.

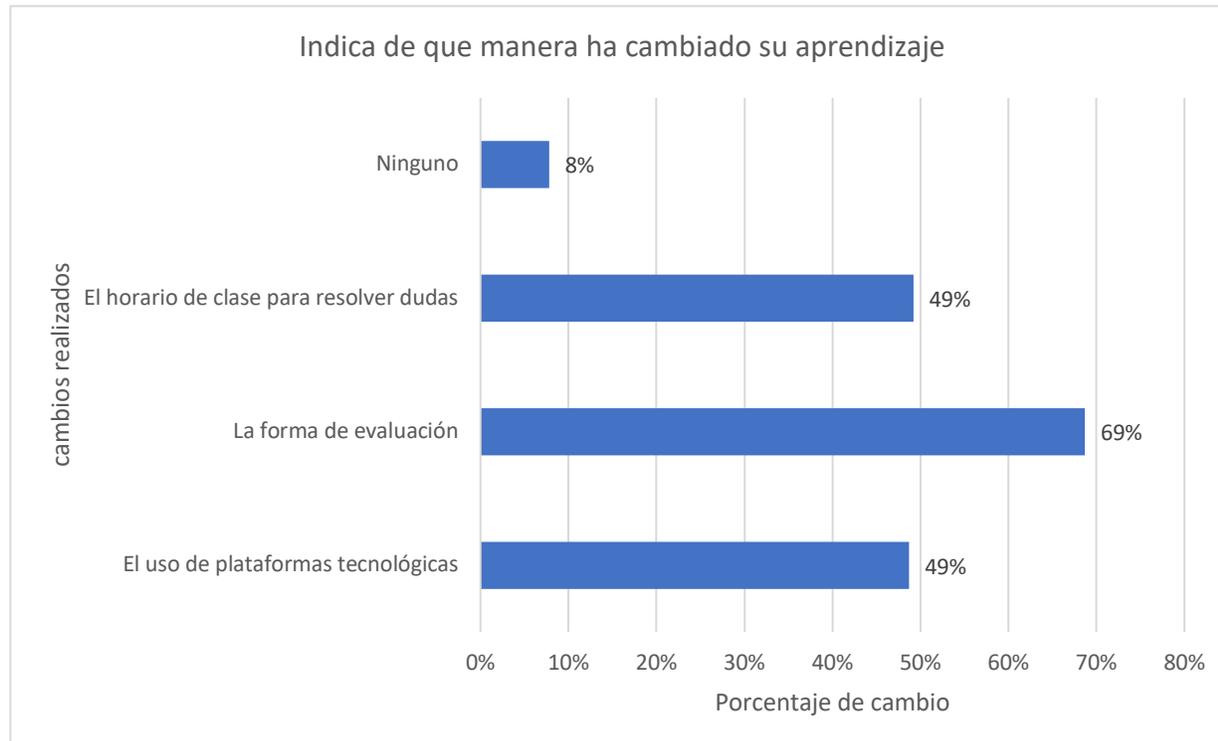
En la pregunta realizada a los alumnos, ¿consideras que las instituciones educativas estaban preparadas para un regreso a clases de manera presencial con el apoyo de las TIC?, el 71%(153) respondió que si considera que las instituciones educativas estaban preparadas para un regreso a clase presencial y el 30%(63) considera que no están listas.

En la sección de preguntas relacionadas sobre el nuevo alumno del futuro tenemos los siguientes resultados:

El 83% de los estudiantes entrevistados, contesto que actualmente con el regreso a clases de manera presencial su manera de aprendizaje ha cambiado y solo 17% de los alumnos comento que no ha cambiado su manera de aprender.

En lo que respecta a los alumnos que han cambiado su manera de aprendizaje, se les solicito que indicaran de manera han cambiado y los resultados se muestran en el Gráfico 6.

Gráfico 6. Cambios en el aprendizaje



Fuente: Entrevista a estudiantes. Elaborado por: autor

#### Análisis cuantitativo.

De los 179 alumnos entrevistados que dijeron que han cambiado su manera de aprendizaje, el 69%(124) han cambiado en la forma de la evaluación, el 49%(88) han incorporado el uso de la plataformas tecnológicas y el 49%(88) el horario de clase para resolver dudas.

#### Análisis cualitativo.

Los datos obtenidos en los estudiantes entrevistados, nos muestra que la manera de aprendizaje ha cambiado, el nuevo rol del alumno se apoya el apoyo de las plataformas tecnológicas y el horario de clase se utiliza para resolver dudas.

## 4.- Conclusiones

El modelo de enseñanza aprendizaje ha cambiado, el nuevo rol del docente se apoya el apoyo de las plataformas tecnológicas, el uso de metodologías activas y cambiar el uso del horario de clases para resolver dudas y poder tener una mejor comunicación y relación con el alumno.

Para que el proceso de aprendizaje en el ámbito educativo sea de mayor calidad, las TIC, deberían ser usadas de una manera apropiada. Por tanto, un docente adaptado a las nuevas tecnologías no tiene que traer consigo la capacidad de poder usar las TIC, sino también saber plasmarlas pedagógicamente de manera correcta en el ejercicio educativo.

Además de su capacitación a la hora de aplicar las TIC, los docentes necesitan cambiar su trabajo dentro del aula. En la actualidad, con el uso de internet y la cantidad de información que los estudiantes tienen a la mano, la práctica de explicación - memorización de conocimientos se queda obsoleto.

Se puede considerar que las instituciones educativas estaban preparadas para un regreso a clases de manera presencial con el apoyo de las TIC, pero todavía se tienen que seguir preparando y adaptándose a los cambios que implica el uso de las plataformas tecnológicas.

El nuevo rol del alumno ha cambiado en su manera de aprendizaje, al incorporar el uso de las plataformas tecnológicas y el tiempo de clase ya no es de solo escuchar al docente, sino que lo utiliza para resolver dudas.

Finalmente, se percibe por parte de los académicos un aumento favorable en el desempeño de los alumnos con el uso de las TIC.

## Referencias:

1. Área, L. (2007). Debates y Prácticas de la educación. From file:///C:/Users/Martha/Desktop/499b81\_c159e873a68845658cffb1500d815b85.pdf
2. Alcalde, I. (2015). Docentes del siglo XXI: retos y habilidades clave. Recuperado de <https://www.linkedin.com/pulse/docentes-del-siglo-xxi-retos-y-habilidades-clave-ignasi-alcalde>
3. Belloch, C. (2015). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Universidad de Valencia, Valencia, España. Recuperado de <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>
4. Beteta, S. M. (2012). ¿Profesor TIC o profesor TAC? Universidad peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado de <https://docs.google.com/a/nyit.edu/file>
5. Cabero, J. & Martínez, A. (2019). Las tecnologías de la información y la comunicación y la formación inicial de los docentes: modelos y competencias digitales. Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado, 23(3), 247-268. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>
6. Cebreiro, B. (2007). Las nuevas tecnologías como instrumentos didácticos. En Cabero (Coor.), Tecnología educativa. Madrid, España: McGrawHill.
7. Cardona, M.C. (2002). Introducción a los Métodos de Investigación en Educación. EOS, Instituto de Orientación Psicológica Asociados.

8. Coll, C., Mauri, T. & Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural. Universidad de Barcelona. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 10(1), 1-18. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol11no1/contenido-coll2.html>
9. Díaz-Barriga, A. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES), 4(10), 3-21. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2013.10.88>
10. Gallardo, L. M. y Buleje, J. C. (2010). Importancia de las TIC en la Educación Básica Regular. Invest. Educ. 14(25), 209-224.
11. González, C. (2011). Tic Tac. Formas de enseñar vs. Maneras de aprender. Página Web: Los docentes y las TIC. Recuperado de <http://docentesytic.wordpress.com/2011/05/03/tic-tac-formas-de-ensear-vs-maneras-de-aprender/>
12. Fundación UNAM. (2013). El rol del maestro en el siglo XXI, un cambio radical de actitud. UNAM. Recuperado de <http://www.fundacionunam.org.mx/educacion/el-rol-del-maestro-en-el-s-xxi-un-cambio-radical-de-actitud/>
13. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. McGrawHill.
14. Inciarte, M. (2004). Nuevas tecnologías un eje transversal para el logro de aprendizajes significativos. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. 2(1), 1-15. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/904515.pdf>.
15. Llorente, M.C., Barroso, J. & Cabero, J. (2015). Las tecnologías de la información y la comunicación: principios para su aplicación, integración y selección educativa. En J. Cabero, y J. Barroso (Eds.). Nuevos retos en tecnología educativa (pp.41-68). Síntesis.
16. Marqués, P. (2013). Impacto de las TIC en Educación: Funciones y limitaciones. Rev. 3C TIC, 1(3). Recuperado de <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>
17. Moreno, J.A. (2018). Las tic en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En M.L. Cacheiro (Ed.), Educación y tecnología: estrategias didácticas para la intervención de las TIC (pp.9-34). UNED. <https://bit.ly/2XqwgRU>
18. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2004). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Paris, Francia: Autor.
19. Pérez-Gómez, A. (2012). Educarse en la era digital. Madrid: Morata.

20. Suárez, J. (2012). Conferencias del profesorado en las TIC. From  
file:///C:/Users/Martha/Desktop/499b81\_c159e873a68845658cffb1500d815b85.pdf
21. Tello, E. (2011). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC)  
y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. Rev. RUSC,  
4(2). Recuperado de [http://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/  
download/v4n2-tello/305-1221-2-PB.pdf](http://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/download/v4n2-tello/305-1221-2-PB.pdf)

### **Gráficos:**

- Gráfico 1. Capacitación
- Gráfico 2. Cursos
- Gráfico 3. Problemática o necesidades
- Gráfico 4. Elementos incorporados
- Gráfico 5. Plataformas utilizadas por los alumnos
- Gráfico 6. Cambios en el aprendizaje

# ¿Políticas públicas o programas de gobierno? ¿son un aporte a la inclusión en Chile?

José Manuel Salum Tomé, PhD.  
Doctor en Educación  
Universidad Católica de Temuco  
[josesalum@gmail.com](mailto:josesalum@gmail.com)

## Resumen

Dada la importancia de las Políticas Públicas para la transformación social, el documento explica por qué y bajo qué circunstancias éstas, constituyen un factor decisivo para promover o inhibir la transformación social. Una política es un comportamiento propositivo, intencional, planeado, no simplemente reactivo, casual. Se pone en movimiento con la decisión de alcanzar ciertos objetivos a través de ciertos medios: es una acción con sentido. Es un proceso, un curso de acción que involucra todo un conjunto complejo de decisiones y operadores. La política también es una actividad de comunicación pública. De allí que el propósito del presente artículo es ser una guía en la comprensión y análisis de lo que significan las Políticas Públicas, así como contribuir al entendimiento de los mecanismos de diseño y elaboración de las mismas.

Que se tenga una idea clara y sencilla de los que son las Políticas Públicas en un contexto generalizado y los pasos que se debe llevar a cabo para implementarlas.

**Palabras clave:** Políticas Públicas, Calidad, Transformación Social

## SUMMARY

Given the importance of Public Policies for social transformation, the document explains why and under what circumstances these constitute a decisive factor in promoting or inhibiting social transformation. A policy is a proactive, intentional, planned, not simply reactive, casual behavior. It is set in motion with the decision to reach certain objectives through certain means: it is a meaningful action. It is a process, a course of action that involves a whole complex set of decisions and operators. Politics is also a public communication activity. Hence, the purpose of this article is to be a guide in understanding and analyzing what Public Policies mean, as well as contributing to the understanding of their design and elaboration mechanisms.

That you have a clear and simple idea of what Public Policies are in a generalized context and the steps that must be taken to implement them.

Keywords: Public Policies, Quality, Social Transformation

## Introducción

La gran tarea es ser una guía en la comprensión y análisis de lo que significan las Políticas Públicas, así como contribuir al entendimiento de los mecanismos de diseño y elaboración de las mismas. Que se tenga una idea clara y sencilla de los que son las Políticas Públicas en un contexto generalizado y los pasos que se debe llevar a cabo para implementarlas.

Dada la importancia de las Políticas Públicas para la transformación social, el documento explica por qué y bajo qué circunstancias éstas, constituyen un factor decisivo para promover o inhibir la transformación social.

Políticas educativas son aquellas políticas públicas que responden, en alguna medida, a requerimientos sociales en el ámbito sectorial de la educación. La definición de políticas públicas, sin embargo, tiene distintas aproximaciones, evolucionando permanentemente (Lahera, 2008; Espinoza, 2009). Dicha evolución está vinculada a los cambios de nuestro entorno social, cultural, político, económico e institucional. Así, mientras que en el siglo pasado la toma de decisiones era exclusivamente estatal, con su poder de crear, estructurar y modificar el ciclo de las políticas públicas, en la actualidad la participación de diversos actores, la creación de consenso y la legitimidad en los asuntos públicos, se han tornado ineludibles para la gobernanza en cualquier territorio.

Desde este enfoque, conceptualmente se puede decir que las políticas públicas “corresponden a cursos de acción y flujos de información relacionados con un objetivo público definido de forma democrática; los que son desarrollados por el sector público y, frecuentemente, con la participación de la comunidad y el sector privado” (Lahera, 2008 p. 16). Es, de manera general, un conjunto de opciones y decisiones interrelacionadas que implica el establecimiento de objetivos y la definición de los medios para alcanzarlos, en respuesta a demandas de política<sup>1</sup> (Kraft y Furlong, 2004; Fischer et al. 2007; Espinoza, 2009). A partir de esa perspectiva, las políticas públicas tienen que ver tanto con acciones como con omisiones. Por un lado, involucran un quehacer para lidiar con problemas sobre los cuales se demandan acciones de nivel público y, por otro, pueden reducirse a decisiones de simplemente “no hacer nada” en relación con algún aspecto o problema social (Kraft y Furlong, 2004; Fischer et al. 2007).

En ese sentido, las políticas públicas son instrumentos de gobernabilidad que dan forma a la política, asignando ganadores y perdedores entre ciudadanos y grupos de interés, lo que suele afectar el ciclo de política, la participación y las demandas futuras (May & Jochim, 2013). Así, y dado que sirven a compromisos tanto sustantivos como políticos, las políticas públicas son, finalmente, un componente clave de la política misma (May & Jochim, 2013).

La política y las políticas públicas son entidades diferentes, pero que se influyen de manera recíproca. Ambas se buscan en la opacidad del sistema político. Tanto la política como las políticas públicas tienen que ver con el poder social. Pero mientras la política es un concepto amplio, relativo al poder en general, las políticas públicas corresponden a soluciones específicas de cómo manejar los asuntos públicos. El idioma inglés recoge con claridad esta distinción entre *politics* y *policies*.

Las políticas públicas son un factor común de la política y de las decisiones del gobierno y de la oposición. Así, la política puede ser analizada como la búsqueda de establecer políticas públicas sobre determinados temas, o de influir en ellas. A su vez, parte fundamental del quehacer del gobierno se refiere al diseño, gestión y evaluación de las políticas públicas.

El objetivo de los políticos -tanto conservadores como radicales, idealistas o motivados por el interés propio consiste en llegar a establecer políticas públicas de su preferencia, o bloquear aquellas que les resultan inconvenientes. En cualquiera alianza de gobierno, confunden su papel quienes se restringen a las tesis y no buscan su concreción en políticas.

La política en su sentido más amplio tiende a conformar, tanto las propuestas de políticas públicas, como aquellas que se concretan. Quien quiere el gobierno, quiere políticas públicas. Por lo tanto los gobiernos son instrumentos para la realización de políticas públicas. Más que mirar al ordenamiento de las actividades del sector público, como dado por su organización, conviene mirarlo como un instrumento para la realización de las políticas públicas. Así como el logro principal de una empresa privada no es su organigrama, sino sus utilidades, lo importante en el gobierno son sus resultados, más que su estructura.

Por lo ya dicho, las políticas públicas resultan útiles para estudiar diversos aspectos de la política, tales como la discusión de la agenda pública por toda la sociedad, las elecciones entre candidatos y sus programas, las actividades del gobierno, las actividades de la oposición, los esfuerzos analíticos sobre estos temas. De esta forma, el presente documento tiene como objetivo entregar una visión panorámica de la educación chilena entre el año 2004 al 2016, considerando el diseño e implementación de las profundas reformas realizadas durante el segundo gobierno de la presidenta Bachelet. Para su estudio haremos la siguiente división: policy análisis (buscar la mejor Política Pública en términos de eficiencia y equidad) y el estudio de la elaboración de políticas (policy-making study) orientando positivamente a describir, clasificar y explicar el patrón de decisión y operación con el que procede un sistema político administrativo dado o un gobierno particular en las Políticas Públicas. Cada uno de estas partes conlleva a un profundizar más sobre este tema, generando así un mayor una idea complementaria.

## **I.- Que entendemos por una buena política pública**

Una política pública de excelencia corresponde a aquellos cursos de acción y flujos de información relacionados con un objetivo político definido en forma democrática; los que son desarrollados por el sector público y, frecuentemente, con la participación de la comunidad y el sector privado. Una política pública de calidad incluirá orientaciones o contenidos, instrumentos o mecanismos, definiciones o modificaciones institucionales, y la previsión de sus resultados, (Gómez R. 2012)

Lo principal es la idea, el punto de vista, o el objetivo desde el cual plantear o analizar normas o disposiciones. Así es posible considerar a una norma o decisión o a varias (como el "programa" de Estados Unidos). También se ha usado la expresión "espacio de las políticas" para denotar un conjunto de políticas tan interrelacionadas que no se pueden hacer descripciones o enunciados analíticos útiles de ellas sin tener en cuenta los demás elementos del conjunto.

Las políticas públicas de excelencia incluyen el aspecto político como su origen, objetivo, justificación o explicación pública. Si las políticas públicas no son enmarcadas en un amplio proceso de participación, ello puede sesgar a los actores públicos: los especialistas hacia la tecnocracia y los comunicadores o encuestólogos hacia al populismo inmedatista, (Arellano, J. P. 2001)

Una alternativa a la inclusión de las consideraciones políticas en las políticas públicas es la simple agregación de especialistas sobre algunos temas, o de soportes comunicacionales - incluyendo el uso de cuñas y de encuestas a las actividades tradicionales del gobierno. Desde el punto de vista más instrumental, debe recordarse que las políticas públicas necesariamente representan algún tipo de simplificación de los problemas, característica de la que deriva su carácter operacional. Dicha

simplificación puede tener un efecto negativo sobre una comprensión más amplia de los temas o problemas, e incluso puede sesgar la respectiva investigación académica. Más que despolitización de las decisiones gubernamentales lo que habría habido es una politización y degradación de un segmento considerable de las actividades de investigación.

Los temas económicos y sociales son tan dinámicos y relacionados y las actividades del gobierno que los afectan son tan numerosas e interconectadas, que la precisión en la interpretación de los desarrollos o en la predicción de los resultados de cualquier nueva intervención parece dudosa. En todo caso, es necesario considerar también el peligro de la ideologización de los temas de la agenda pública, o su análisis en contextos no específicos o imposibles de convertir en políticas reales.

El concepto de políticas públicas incluye tanto temas de gobierno como de Estado. Estas últimas son, en realidad, políticas de más de un gobierno, lo que plantea una especificidad política. También es posible considerar como políticas de estado aquellas que involucran al conjunto de los poderes del estado en su diseño o ejecución.

## **II.- Políticas Educativas en Chile ( puede ser este , una sugerencia)**

En el período comprendido desde el año 2004 al 2016, se han observado importantes cambios en las políticas educativas en Chile. Sin embargo, aun cuando se han conseguido importantes logros, en la actualidad la educación sigue siendo el principal desafío que enfrenta el país para convertirse en una sociedad más igualitaria y verdaderamente desarrollada.

Pese a los esfuerzos, el sistema educativo en Chile presenta altos niveles de segregación y desigualdad que se instalaron a causa de ciertas prácticas como el financiamiento compartido y la selección escolar. La existencia de un copago discrimina a las familias en función de su capacidad económica, y contribuye al aumento de la segregación en el país sin aportar significativamente en calidad (Mizala y Torche, 2012; Bellei, 2013; Elacqua et al., 2013). En consecuencia, las familias no tienen la posibilidad de escoger el establecimiento al que quieren que asistan sus hijos, sino que solo pueden optar por aquellos que tienen la posibilidad de pagar.

Además, antes de la implementación de la Ley de Inclusión Escolar, cerca del 80% de las escuelas y liceos que recibieron una subvención del Estado exigieron a los apoderados cumplir con algún requisito de ingreso al establecimiento (Presidencia de la República, 2014). La selección escolar profundiza la segregación, al incentivar y permitir que sean los establecimientos quienes escojan a sus estudiantes según el capital social, económico y cultural de las familias. Al mismo tiempo y similar a lo que ocurre con el financiamiento compartido, la selección no garantiza mayor efectividad educativa (Carrasco et al., 2014). La política como finalmente, es entonces un resultado de enfrentamientos y compromisos, de competiciones y coaliciones de conflictos y transacciones convenientes del Gobierno de turno.

En Chile, la política de globalización económica desarrollada a partir de la década de 1990 se caracterizó por la apertura económica y su reorientación hacia el mercado externo. Pero, la modernización tecnológica importante y políticas de ajuste que terminaron produciendo el aumento del desempleo y la reducción del gasto público en coberturas sociales. Las políticas

públicas se interpretaron sólo a la acción de los sectores sociales, parcializando la capacidad del Estado de responder a los efectos ocasionados por las políticas económicas y reduciendo su actuación a situaciones de emergencias. Las políticas sociales derivadas de estas políticas públicas se caracterizaron por destinar un alto costo presupuestario para su implementación y resultados poco eficaces para resolver los problemas derivados de la pobreza.

Tanto es así, que los programas sociales se convirtieron en un mecanismo de control social, a través de los cuales los actores con mayor poder ejercen una fuerte influencia para legitimar las perspectivas e ideologías en las zonas de pobreza. Enfocado de esta manera, el campo de la asistencia social termina produciendo una burocratización de las políticas públicas y un marcado perfil fragmentado caracterizado por la desarticulación de las acciones, la falta de competitividad y la inequidad en la distribución de recursos.

La evolución económica del capitalismo chileno ha producido un contraste entre la miseria y la riqueza, fortaleciendo estas desigualdades. La extensión de la pobreza ha generado algunos problemas sociales preocupantes como la desnutrición, la enfermedad y la ignorancia. El impacto de la pobreza y sus innumerables consecuencias son tan devastadores como la incertidumbre ante lo que vendrá. Su incrementación es la consecuencia de los costos sociales implementados por el modelo de las políticas que le acompañaron, cuyos nuevos patrones de acumulación extendieron la distribución desigual de los ingresos.

Se pone de manifiesto la política económica porque no es posible analizar la política social sin relacionarla con el desarrollo económico, y viceversa. El fenómeno de la incrementación de la pobreza produjo una merma en el nivel de vida de ciertos grupos poblacionales, marcando fuertes diferencias sociales. Pero este aumento no es nuevo y su aumento no cesa.

### **¿Qué entendemos por Gobierno y Políticas Públicas?**

Los límites, los tiempos y las técnicas que separaban a las actividades propias del gobierno y aquellas correspondientes a las campañas políticas se han hecho más borrosos. Las campañas buscan persuadir y el gobierno hacer, pero esta distinción es más o menos aguda, según el sistema político de cada país y la mayoría que el gobierno tenga en el parlamento. Los plazos en las campañas son indefinidos, todo parece posible en cualquier minuto. No es así en el gobierno, donde las opciones y las secuencias son muy importantes.

Como resultado, el tiempo de la política parece haberse hecho permanente lo que con frecuencia resulta en un descrédito de la actividad. Las campañas políticas tienen por objeto obtener votos o porcentajes de aprobación en las encuestas, objetivo compartido por los gobiernos. Por otra parte, las campañas no requieren ser precisas o detalladas, sino que basarse en frases simplificadoras.

Las campañas se basan en la utilización de encuestas como proxy de votaciones menos espaciadas; y en las comunicaciones basadas en una frase por día, los seudoeventos y el privilegio de las imágenes televisivas. El gobierno tendrá habitualmente más material con el que plantearse frente al público y tendrá logros que exhibir, mientras los partidos siguen en el limbo hasta las próximas elecciones. Esta tendencia puede contribuir a la declinación de los partidos políticos.

Se ha planteado la existencia de la "paradoja de la determinación", conforme a la cual las grandes condiciones de equilibrio político-económico, cualquiera que ellas sean, predeterminan lo que sucederá. Sin embargo, se comete un error cuando se aconsejan políticas públicas sobre la base de una visión estrecha de su factibilidad. No hay ninguna diferencia esencial entre las restricciones técnicas, económicas, políticas, institucionales o de cualquier otra clase: todas limitan la libertad de elección del gobernante, y su violación lleva siempre consigo una sanción.

Los gobiernos deben especificar los programas en políticas públicas para su período. Esta determinación es un modo efectivo para no darle a mucha gente lo que quiere. Lo habitual es que no haya políticas públicas óptimas, sino un rango de soluciones posibles. No hay garantía de escoger la mejor política pública. Pero es un deber de los gobiernos elegir cursos de acción.

Es conveniente distinguir entre el programa público y la agenda del gobierno, a veces porque la demagogia infló el programa y, en todo caso, porque se aspira a elegir secuencias óptimas, efectos de cascada, momentos políticos y económicos. Una actividad central de un grupo de interés es lograr incorporar sus propias alternativas a temas de agenda que otros han hecho prominentes. Así se afectan las políticas consideradas, incluso si no se afecta la respectiva agenda.

Los gobiernos requieren coordinar sus políticas públicas con los partidos políticos. Los partidos políticos deben ser capaces de organizarse para las elecciones, pero también de gobernar; para ello, sería conveniente fortalecer los institutos de estudio ligados a ellos e insistir en la incorporación de personas con capacidad técnica y científica para diseñar las propuestas de políticas públicas.

Algunas políticas públicas son más importantes que otras. Y está en la naturaleza del buen gobierno que su acción se ordene principalmente en torno a orientaciones y políticas estratégicas. Son políticas estratégicas aquellas que prefiguran el legado del gobierno. Ellas deben dar los principales criterios de evaluación de la gestión propia y permitir ordenar a los partidos que apoyan al gobierno.

Se requiere una visión estratégica de mediano plazo que conjugue adecuadamente la dimensión política y la técnica en las políticas públicas. Para ello conviene institucionalizar una "hoja de ruta" para la gestión del gobierno, que se evalúe y actualice periódicamente. La función de análisis prospectivo debería convertirse en una rutina formal en la gestión del Poder Ejecutivo.

Ahora, gobernar es una afirmación de la voluntad, un intento de ejercer control, de modelar el mundo. Mientras que las políticas públicas son instrumentos de esta resuelta ambición.

Hay un acuerdo en que las políticas públicas son importantes, pero el concepto habitual de ellas es impreciso y la mala calidad de las políticas es un fenómeno generalizado. El desafío es precisar el primero y mejorar el segundo.

Las políticas públicas establecen los cursos de acción para abordar los problemas o para proporcionar los bienes y servicios a los segmentos de la sociedad. Las políticas hacen más que simplemente anunciar un curso de acción.

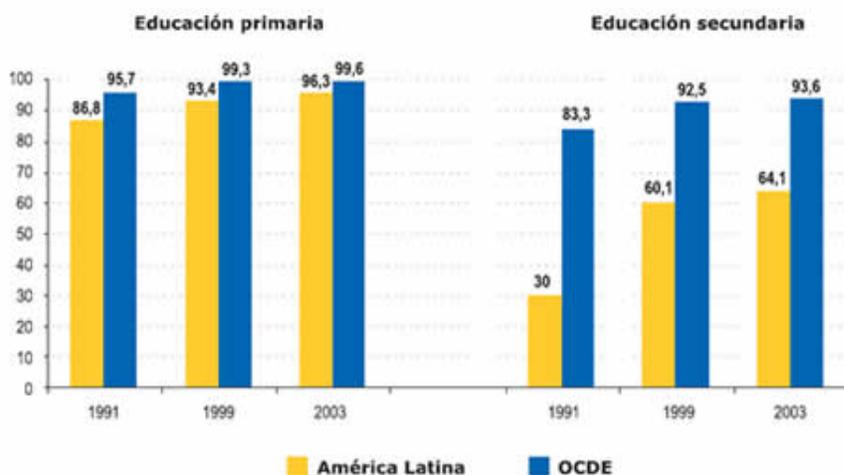
Es una realidad que el rol del gobierno y de las empresas de Chile han sufrido grandes transformaciones estructurales que han cambiado el panorama de la economía y de la política durante las últimas décadas que hacen necesaria la implementación de nuevas políticas. Sin

embargo, estas transformaciones han fragmentado a la sociedad de manera que el empoderamiento y desarrollo económico, cultural y social de las comunidades es desigual.

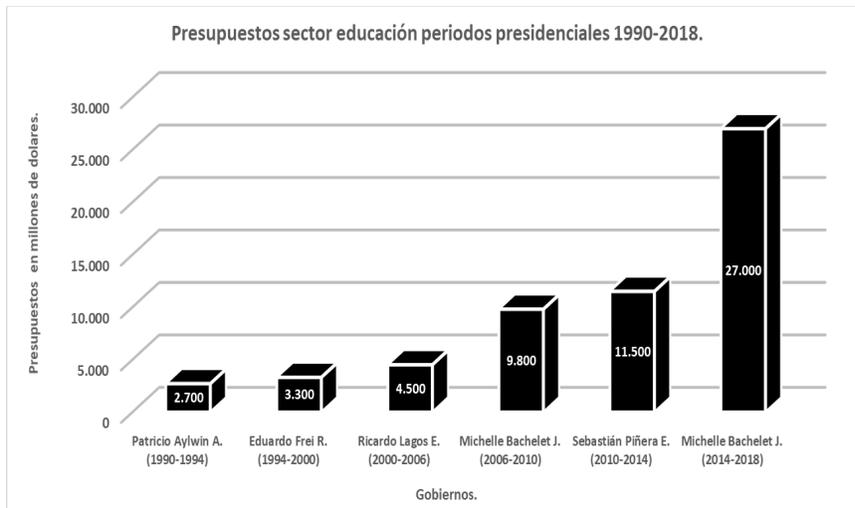
Debemos ir más allá de cuestionarnos cuál es la política pública correcta para resolver este gran debate y aclarar qué hace que las políticas públicas funcionen.

- Los gobiernos, al hacerse cargo constitucional y políticamente de muchos de los problemas sociales y económicos que afectan a los individuos y grupos sociales, han tendido a desplazar el énfasis desde la “política” hacia el eje de las “políticas públicas”.
- Tales problemáticas demandaban una solución por parte de los gobiernos, había que velar por el bienestar social. Es en ese contexto en donde las políticas públicas recobran una renovada importancia. En última instancia la “política”, se ha sostenido, consiste en determinar quién obtiene qué cosa, cuándo y cómo, a partir de las políticas públicas. Sin embargo, sería un error asumir que “política” es lo mismo que “políticas públicas” ya que se trata de cuestiones muy distintas.
- La política es un concepto, a diferencia de las políticas públicas, más relacionado con el tema del poder (y su uso legítimo) en la sociedad. Y las políticas públicas, por su parte, son un instrumento del gobierno de turno, de los asuntos públicos, educativos y la resolución de problemáticas sentidas en una sociedad, en todos los ámbitos.

Ahora bien; se puede tener la política: Satisfacción de las necesidades educativas de los sectores juveniles en edad escolar con un alto grado de vulnerabilidad”. Para dicha política pública se pueden generar programas que apoyen al desarrollo de estos, pero hoy la falta de recursos fiscales impide el desarrollo de proyectos educativos del gobierno de turno, contradictoriamente la inversión en educación en la última década ha ido en aumento, lo que no se refleja en la calidad educativa del país .



Fuente: Evaluaciones de políticas nacionales de Educación. OCDE

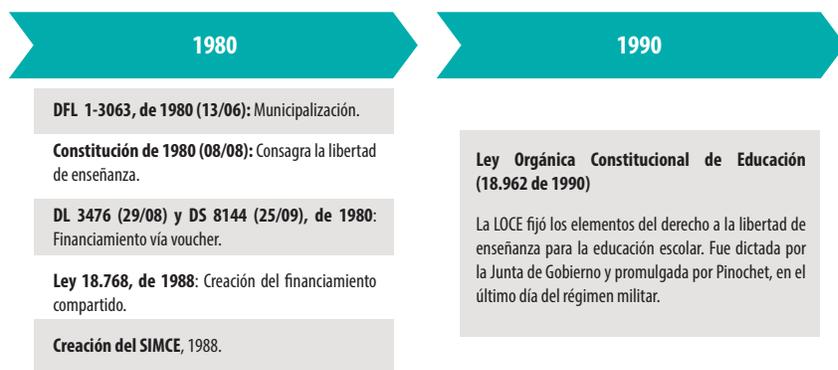


Fuente: Elaboración propia con datos Centro de Estudios Mineduc, 2017.

Se podría decir que la historia de las políticas educativas en Chile data de 1810, con el plan de partida de la educación pública. A partir de entonces se destacan varios hitos, entre ellos la aprobación de la Ley Orgánica de Instrucción Primaria en 1860 y la Ley de Educación Primaria Obligatoria en 1920.

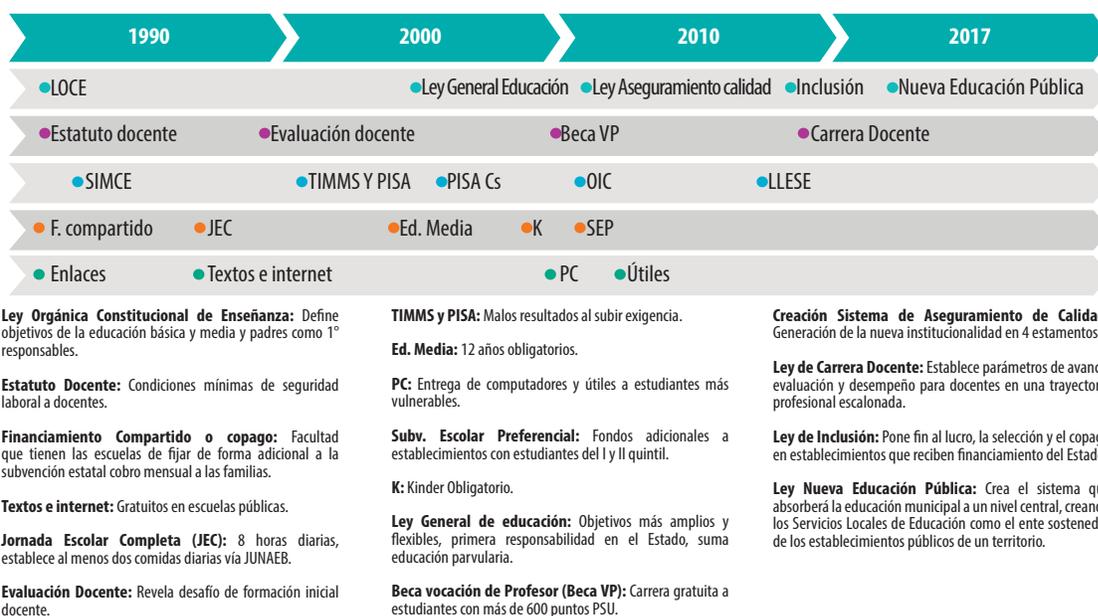
Durante los gobiernos de Eduardo Frei Montalva y Salvador Allende, las reformas en el ámbito educacional tuvieron prioridad y merecen destacarse. Por ejemplo, el avance de 6 a 8 años de duración en el ciclo de enseñanza básica, y a 4 años en el caso de educación media. En ese periodo también hubo una gran ampliación de la cobertura y las oportunidades educativas (Oliva, 2010). Ya la fase más contemporánea de la historia de las políticas educativas en Chile puede, a su vez, ser dividida en dos periodos de análisis: la dictadura militar y los gobiernos en democracia.

En el primer caso, durante la década de los '80, se inició una profunda reforma educacional, bajo una lógica de la competencia, como se resumen en la gráfica 1 abajo. Por un lado, se traspasó la administración de los establecimientos escolares públicos desde el nivel central a los municipios del país. Por otro, se introdujo un sistema de financiamiento a la demanda mediante una subvención (voucher) mensual por alumno asistente al centro escolar. Se creó la figura del “sostenedor educacional”, quien asume, ante el Estado, la responsabilidad de administrar una escuela o liceo según la ley de subvenciones (García-Huidobro, 2007).



Gráfica 1 – Principales cambios legales durante el régimen militar  
Fuente: Elaboración propia.

- A partir de 1990, con el retorno de la democracia, la temática de educación ha ido evolucionando desde un enfoque de cobertura y alcance en los años 90 hacia políticas con foco en el aseguramiento de la calidad, equidad e inclusión. Estos últimos aspectos se han impulsado especialmente a partir de 2006, con las marchas estudiantiles y el involucramiento de la sociedad en general.
- A partir de esa fecha se ha iniciado un periodo de participación de actores claves en la elaboración de las políticas, lo que ha influenciado varias leyes fundamentales que dan base a una reforma estructural del sistema educativo chileno, como la Subvención Escolar Preferencial (SEP), la Ley General de Educación (LGE), la Ley de Aseguramiento de la Calidad (SAC), la Ley de Inclusión, la Ley de Carrera Docente y la Ley que crea el nuevo Sistema de Educación Pública. La gráfica abajo resume los hitos más importantes hasta la fecha.



**Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza:** Define objetivos de la educación básica y media y padres como 1º responsables.

**Estatuto Docente:** Condiciones mínimas de seguridad laboral a docentes.

**Financiamiento Compartido o copago:** Facultad que tienen las escuelas de fijar de forma adicional a la subvención estatal cobro mensual a las familias.

**Textos e internet:** Gratuitos en escuelas públicas.

**Jornada Escolar Completa (JEC):** 8 horas diarias, establece al menos dos comidas diarias vía JUNAEB.

**Evaluación Docente:** Revela desafío de formación inicial docente.

**TIMMS y PISA:** Malos resultados al subir exigencia.

**Ed. Media:** 12 años obligatorios.

**PC:** Entrega de computadores y útiles a estudiantes más vulnerables.

**Subv. Escolar Preferencial:** Fondos adicionales a establecimientos con estudiantes del I y II quintil.

**K:** Kinder Obligatorio.

**Ley General de educación:** Objetivos más amplios y flexibles, primera responsabilidad en el Estado, suma educación parvularia.

**Beca vocación de Profesor (Beca VP):** Carrera gratuita a estudiantes con más de 600 puntos PSU.

**Creación Sistema de Aseguramiento de Calidad:** Generación de la nueva institucionalidad en 4 estamentos.

**Ley de Carrera Docente:** Establece parámetros de avance, evaluación y desempeño para docentes en una trayectoria profesional escalonada.

**Ley de Inclusión:** Pone fin al lucro, la selección y el copago en establecimientos que reciben financiamiento del Estado.

**Ley Nueva Educación Pública:** Crea el sistema que absorberá la educación municipal a un nivel central, creando los Servicios Locales de Educación como el ente sostenedor de los establecimientos públicos de un territorio.

Gráfica 2 – Línea del tiempo de las políticas educativas chilenas recientes  
Fuente: Fundación Chile, Centro de Innovación en Educación (2018).

- Tras los últimos 40 años de reformas, se ha instalado un marco regulatorio y un conjunto de políticas educativas que enfatizan principios diversos y siguen motivaciones muchas veces antagónicas: desde la competencia a la colaboración, desde la selección a la inclusión, y desde la imposición de apoyo externo a la creación de capacidades internas.
- Aunque esta incoherencia del sistema debería disminuir con las reformas del último gobierno –con la ley de inclusión–, la implementación de esas reformas es un punto clave. Asimismo, la interacción de estas leyes con un financiamiento a la demanda y un sistema de responsabilidad externa altamente demandante, es ciertamente un desafío que se mantiene.

Cómo los actores escolares interpretan e implementan dichas políticas educativas y sus demandas, es un tema a ser profundizado en Chile. Con relación a las contradicciones de las políticas, Acuña et al. (2014) enfatiza, por ejemplo, que la inclusión educativa, como principio y derecho, es estimulada y dificultada a la vez por el sistema, dado las diferencias de incentivos desde el sistema de financiamiento por un lado, y de responsabilidad por otro.

En muchos sentidos, por tanto, se percibe una tensión que se debe principalmente a la falta de coherencia del sistema y sus políticas educativas, y a la superposición de contradictorios esquemas de presión y apoyo a los actores escolares.

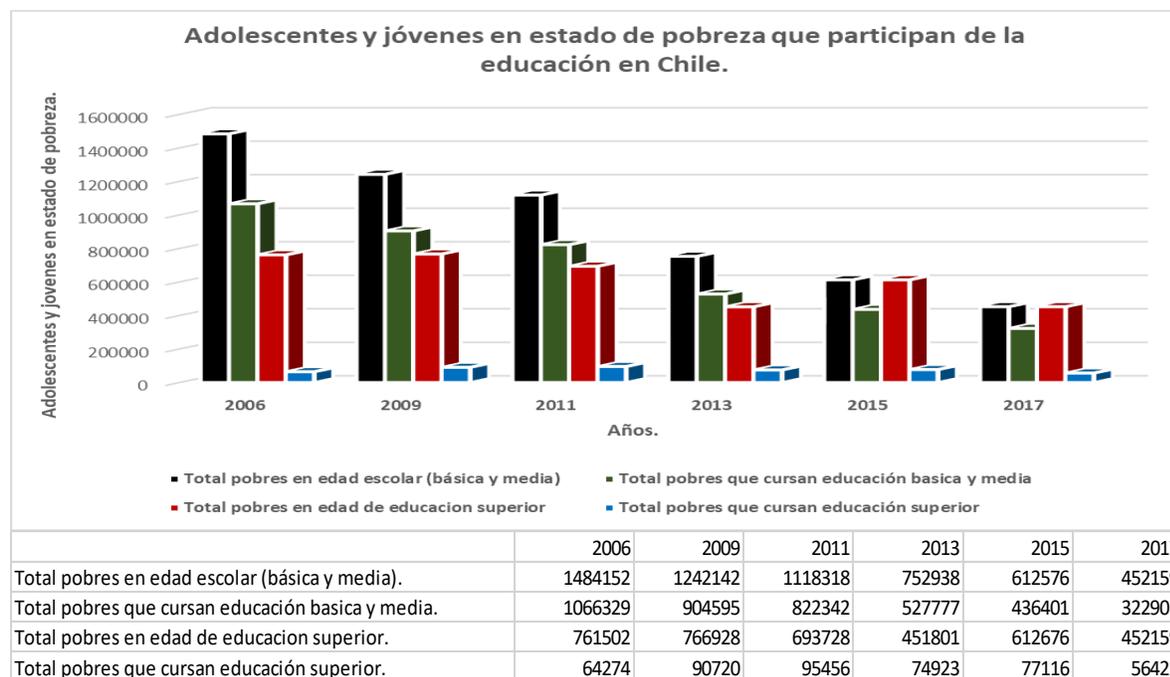
Como oportunamente señalan Munby y Fullan (2016), este tipo de lucha entre los discursos y las políticas a nivel nacional en una vereda, y las acciones u omisiones de las escuelas, en la vereda contraria, resulta en un tipo de fricción que de cierto modo produce calor pero no da luz, ya que sus resultados, o las palancas que mueve, no son suficientes como para producir un cambio sistémico.

Esto, de acuerdo con Munby y Fullan (2016), implica un gran desafío y a la vez una gran oportunidad para los líderes intermedios, que por un lado,

*“pueden quedarse como víctimas de un sistema fragmentado con políticas de arriba a abajo o pueden trabajar para un cambio. La idea no es ser un rebelde sin causa, sino cambiar el juego de obedecer, a estar enfocado con un sentido. Es la responsabilidad de los líderes modelar una cultura que asegure que aunque toman en cuenta los requerimientos de la rendición de cuentas externa a nivel nacional, ellos desarrollan una rendición de cuentas interna que lleva a los resultados esperados. Los líderes del medio necesitan plantearse alternativas ambiciosas que desarrollen las capacidades en el corazón de los sistemas”* (p. 13).

Por otra parte, desde hace ya varios sexenios se ha cuestionado la idea por diferentes medios de que gobernar por políticas públicas varía en las expectativas a corto plazo frente a las consecuencias a largo plazo, pues a menudo tienden a tener resultados no esperados, funcionan como un tipo de experimentación basado en “prueba y error” y se debate la reflexión sobre que la constitución chilena ha perdido vigencia en la actualidad, como resultado del estallido social del país.

Por consiguiente, abordar el problema con las herramientas inadecuadas puede resultar peor a no tratar el problema, pues se debe garantizar a los ciudadanos el acceso justo a las políticas públicas que solamente puede otorgarse mejorando la gobernanza del país.



Fuente: Elaboración propia con datos Encuesta CASEN periodo 2006-2017

Por lo tanto, aunque las políticas públicas son acciones meramente del gobierno, no se reduce a éste, los ciudadanos somos responsables también de generar un cambio significativo, ya que cómo afirmó Paul Romer (2019), primer economista del Banco Mundial *“los funcionarios del Gobierno no actúan en el vacío. Sus decisiones reflejan el poder de negociación de los ciudadanos que compiten entre sí para defender intereses contrapuestos”* y, enfocarnos como ciudadanos en la materia de gobernanza, como respuesta clave a los desafíos que enfrenta el Chile de hoy, será la garantía futura para el cumplimiento de la ley en interés de la equidad, el desarrollo y la prosperidad.

En síntesis, las políticas públicas participan en el desarrollo nacional al solucionar y responder a las variadas carencias, necesidades, intereses, exigencias y predilecciones individuales y comunitarias, para así hacer posible el progreso de los ciudadanos y reforzar su convivencia.

Deben establecerse dentro del marco jurídico vigente, ser elaboradas por personas capacitadas para ello, tener viabilidad financiera, estar orientadas hacia el bien común y permitir la participación ciudadana.

Las evaluaciones de las políticas públicas deben ser imparciales, se hacen para mejoría, no para estigmatización, como acción de seguimiento y monitoreo; deben incluir cualquier momento, desde la propia definición de prioridades y elaboración del diseño, implementación, recursos, desempeño durante su transcurso, resultados parciales, complicaciones y dificultades, hasta resultados finales e incidencia sobre usuarios.

Las evaluaciones a las políticas nacionales realizadas presentan elementos relevantes para la toma de decisiones en el marco de las importantes transformaciones y procesos de reforma educativa que vive Chile. Analiza el continuo educativo y destaca recomendaciones que, de implementarse, podrían presentar impactos positivos en la calidad de los aprendizajes y la equidad del sistema en su conjunto. Las políticas públicas en Chile deben diseñarse y gestionar entornos educativos que avancen en calidad para ser impulsores de la creatividad, la innovación e inclusión.

## Conclusiones

Por último, el rol de las políticas públicas en el mejoramiento educativo depende del contexto de cada establecimiento, es decir, aquellos elementos externos que influyen en el quehacer cotidiano de cada comunidad escolar (Spillane et al. 2002). El elemento externo considerado más explicativo de los resultados educativos es el nivel socioeconómico en el que los establecimientos educacionales están inmersos. Otro elemento muy importante, que influye en la manera con que una escuela responde a las políticas y proyecta la mejora, es aquel vinculado a las presiones o apoyo institucional desde las autoridades intermedias (Trujillo, 2013; Woulfin et al. 2016). Aunque, en efecto, la escuela, a través de sus capacidades internas, es la principal unidad de cambio, el liderazgo del sostenedor es clave en términos de cómo las políticas son percibidas o recibidas por una escuela, lo que influencia la adecuada (o no) implementación de las mismas, tanto en razón de (o la falta de) apoyo técnico-pedagógico como político y económico (Spillane, 1996; Leithwood et al. 2004; Trujillo, 2013; Woulfin et al. 2016; Valenzuela y Montecinos, 2017).

De lo anterior se aclara que las Políticas Públicas, son la consecuencia de:

- Directriz, pauta decisoria que define la manera de actuar en casos especiales
- El carácter público de las políticas esta dado por la participación que en estas decisiones tengan los diferentes actores involucrados.
- Conjunto de decisiones, principios y normas que orientan la acción, definiendo objetivos y metas concretas orientadas a legitimar y ejercer el poder y la autoridad que conduzcan a satisfacer determinadas necesidades de un país, sector, institución, comunidad.
- Una vez que ya hemos analizado y conceptualizado a las Políticas Públicas, que podremos decir, desde una perspectiva de la sociedad civil, las Políticas Públicas son relevantes, ya que constituyen uno de los instrumentos socialmente disponibles para atender las necesidades de la población. La visión que se requiere enfatizar aquí es, una de tipo instrumental haciendo hincapié que son “medio para”, la resolución de los problemas sociales. De lo anterior se puede deducir que el ideal de un gobierno es tener políticas de estado, para mantenerlas en el tiempo, ajeno al gobierno de turno.

## Bibliografía

Agencia de Calidad de la Educación (2004). Resultados Simce 2004 4to básico por

establecimiento. Recuperados de: [http://www. agenciaeducacion.cl/simce/bases-de-datos-nacionales/](http://www.agenciaeducacion.cl/simce/bases-de-datos-nacionales/) Chile.

Agencia de Calidad de la Educación (2006). Resultados Simce 2006 2do medio por establecimiento. Recuperados de: [http://www. agenciaeducacion.cl/simce/bases-de-datos-nacionales/](http://www.agenciaeducacion.cl/simce/bases-de-datos-nacionales/) Chile.

Agencia de Calidad de la Educación (2012). Resultados Simce 2012 4to básico por establecimiento. Recuperados de: [http://www. agenciaeducacion.cl/simce/bases-de-datos-nacionales/](http://www.agenciaeducacion.cl/simce/bases-de-datos-nacionales/) Chile.

Almonacid, C. (2008). La educación particular subvencionada como cooperadora del Estado.

Arellano, J. P. (2001). La reforma educacional en Chile: logros, proyectos y estancamientos. *Revista de la CEPAL*, 73, 83-94.

Bellei C., Contreras D., y Valenzuela J. P. (2008), *La agenda pendiente en educación* (pp. 156-179). Santiago: UNICEF.

Bellei. C. (2013). Segregación económica y académica de la educación chilena: magnitud, causas y consecuencias. *Estudios pedagógicos*, 1(XXXIX), 325-345.

Carrasco, A., Gutiérrez, G., Bogolasky, F., Rivero, R. y Zahri, M. (2014). Análisis sobre el diseño e implementación del fin de la selección escolar en el contexto de la reforma educacional en Chile, Resumen de la tesis para optar al grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas, Santiago, Chile.

CEPAL (1996), “Descentralización fiscal en América Latina”, *Notas sobre la economía y el desarrollo N° 596*, Santiago de Chile, octubre.

Centro de Políticas Públicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile (2014). Estudio sobre el modelo de asistencia técnico-pedagógica del Ministerio de Educación de Chile a establecimientos educacionales subvencionado del país. Chile.

Martínez, J. (2016). *Internet y Políticas Publicas Socialmente Relevantes, ¿por qué, cómo y en qué incidir*, P: 509-541, Costa Rica.

Rodríguez, J. (2017). *Políticas Públicas*, RVE, 2017, 4 (2):17-26

# El video streaming: Una herramienta para la internacionalización del currículo.

## Streaming video: A tool for the internationalization of the curriculum.

Liliana Margarita Guerra Cantillo. Magister en Microbiología Molecular, Coordinadora de Internacionalización de la Facultad de Ciencias Básicas y Biomédicas.

**Correspondencia:** [lguerra21@unisimonbolivar.edu.co](mailto:lguerra21@unisimonbolivar.edu.co)

Jaime Diaz Uribe. Magister en Ciencias de la Administración y las Organizaciones, Coordinador de Internacionalización de la Facultad de Ingenierías.

**Correspondencia:** [jaime.diaz1@unisimonbolivar.edu.co](mailto:jaime.diaz1@unisimonbolivar.edu.co)

Universidad Simón Bolívar. Colombia.

### Resumen.

Las Tecnologías de Información y Comunicaciones (Tics) permiten la adopción de nuevas herramientas y métodos de enseñanza que favorecen el análisis, la síntesis, la resolución de problemas, la búsqueda e interpretación de información lo que contribuyen a la distribución del conocimiento.

El objetivo principal del presente artículo es aclarar conceptos y mostrar la importancia de la utilización del video streaming, como una de las estrategias utilizadas en el proceso enseñanza-aprendizaje: que si bien permite compartir contenidos en vivo mediante la trasmisión de datos; aporta beneficios enriquecedores a la internacionalización del currículo en las instituciones de educación superior. De manera específica se realizará una revisión bibliográfica, un recuento histórico, se revisarán los tipos de tecnología de video streaming más utilizados y se presentarán un caso exitoso aplicado en la Universidad Simón Bolívar.

Se ejecutará un análisis reflexivo en el cual se hará una recopilación de los documentos más relevantes sobre el tema, considerando los aspectos concluyentes que explican el impacto que tiene la tecnología streaming en la internacionalización del currículo; tomando como referencia el caso ya mencionado, enfatizando en cómo la herramienta de video streaming contribuye al cumplimiento de diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible de la UNESCO.

El video streaming desde sus inicios ha sido visto como una tecnología aliada de los procesos de enseñanza virtual o en línea, la educación a distancia y es indudable su aplicación en el desarrollo de nuevas propuestas pedagógicas y docentes. La flexibilidad del currículo se ve reflejada en la facilidad que representa el uso de esta tecnología y en los importantes aportes que realiza a la internacionalización del currículo. Donde la accesibilidad a la información y la interacción de las comunidades que participan contribuyen al desarrollo de una estrategia que confluye en la visibilidad global de sus resultados en docencia e investigación.

La internacionalización de la docencia y la activación de redes de cooperación nacionales e internacionales es uno de los componentes fundamentales de la internacionalización del currículo

que contribuye con la mejora de la calidad educativa de las instituciones y que genera gran impacto para la movilidad saliente de profesores y estudiantes.

La conexión virtual con comunidades educativas de todo el mundo permite el desarrollo de trabajos colaborativos, la discusión en tiempo real, la libertad de expresión promoviendo la inclusión y la interculturalidad.

Es así como el vídeo streaming contribuye a hacer más inclusivo el aula, especialmente para países como los latinoamericanos, donde la población estudiantil carece de recursos propios para procesos de movilidad física y en el que el acceso a convocatorias que entreguen recursos en este sentido es insuficiente.

De esta manera el vídeo streaming se convierte en una herramienta que apunta a mejorar el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4, “Educación de calidad”, debido a que la internacionalización se ha convertido en uno de los pilares pedagógicos incluidos en todos los planes educativos de país e instituciones de educación superior. De igual manera contribuye al Objetivo de Desarrollo Sostenible número 10, “Reducción de las desigualdades”, ya que permite a la población estudiantil de más bajos recursos acceder a oportunidades de internacionalización. Finalmente, por la misma esencia de las actividades colaborativas en el aula que se desarrollan usando el vídeo streaming, apunta al Objetivo de Desarrollo Sostenible número 17, “Alianzas para alcanzar los objetivos”, ya que se dan sinergias entre profesores, estudiantes e instituciones de dos países y contextos diferentes.

De esta manera en la Universidad Simón Bolívar se han presentado varios casos de éxito para procesos de internacionalización en el aula, sin embargo, se presentará en el presente artículo una clase espejo que se realizó con el Instituto Tecnológico Nacional de México abordando el tema “El Efecto Látigo en la Cadena de Suministro”, que combina herramientas de video streaming y simulación.

**Palabras Clave:** Virtualidad, internacionalización, video streaming, internacionalización del currículo, docencia, educación, internacionalización en casa, objetivos de desarrollo sostenible, inclusión.

### **Streaming video: A tool for the internationalization of the curriculum.**

#### **Abstract.**

*Information and Communication Technologies (ICTs) allow the adoption of new tools and teaching methods that favor analysis, synthesis, problem solving, search and interpretation of information, which contributes to the distribution of knowledge.*

*The main objective of this article is to clarify concepts and show the importance of the use of video streaming, as one of the strategies used in the teaching-learning process: although it allows sharing live content through data transmission; brings enriching benefits to the internationalization of the curriculum in higher education institutions. Specifically, a bibliographic review will be carried out, a historical account will be carried out, the most used*

*types of streaming technology will be reviewed and a successful case applied at the Simón Bolívar University will be prepared.*

*A reflexive analysis will be carried out in which a compilation of the most relevant documents on the subject will be used, considering the conclusive aspects that explain the impact that streaming technology has on the internationalization of the curriculum; taking as a reference the case already mentioned, emphasizing how this tool helps to fulfill various sustainable development objectives of UNESCO.*

*Streaming since its inception has been seen as a technology allied to virtual or online teaching processes, distance education and its application in the development of new pedagogical and teaching proposals is undoubtedly. The flexibility of the curriculum is reflected in the ease that the use of this technology represents and in the important contributions they make to the internationalization of the curriculum. Where the accessibility to information and the interaction of the participating communities contribute to the development of a strategy that converges in the global visibility of its results in teaching and research.*

*The internationalization of teaching and the activation of national and international cooperation networks is one of the fundamental components of the internationalization of the curriculum that contributes to the improvement of the educational quality of the institutions and that generates a great impact for the mobility of professors and students. .*

*The virtual connection with educational communities around the world allows the development of collaborative work, discussion in real time, freedom of expression, promoting inclusion and interculturality.*

*This is how video streaming contributes to making the classroom more inclusive, especially for countries such as Latin America, where the student population lacks its own resources for physical mobility processes and in which access to calls that provide resources in this regard is insufficient. .*

*In this way, video streaming becomes a tool that aims to improve Sustainable Development Goal number 4, "Quality Education", because internationalization has become one of the pedagogical pillars included in all educational plans of country and higher education institutions. In the same way, contribute to the Sustainable Development Goal number 10, "Reduction of inequalities", since it allows the student population with the lowest resources to access internationalization opportunities. Finally, due to the very essence of the collaborative activities in the classroom that are developed using streaming video, it points to the Sustainable Development Goal number 17, "Partnerships to achieve the goals", since there are synergies between teachers, students and educational institutions. two different countries and contexts.*

*In this way, at the Simón Bolívar University, several success cases have been presented for internationalization processes in the classroom, however, a mirror class is presented in this article that was carried out with the National Technological Institute of Mexico addressing the topic "The Bullwhip*

*Effect in the Supply Chain", which combines different streaming and simulation tools.*

**Keywords:** *Virtuality, internationalization, streaming, internationalization of the curriculum, teaching, education, internationalization at home, sustainable development goals, inclusion.*

**Introducción.**

Ha sido tal el impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Tics) dentro de la educación, que han constituido una nueva revolución de tecnologías con un efecto masivo y multiplicador de la forma en que los estudiantes obtienen, administran e interpretan la información. Como herramienta favorecedora del proceso enseñanza – aprendizaje, estimulan el análisis, la síntesis, la resolución de problemas, lo que contribuyen a la distribución del conocimiento.

La educación ha encontrado en las diferentes herramientas tecnológicas un medio que ha permitido que el estudiante realice su aprendizaje en un nuevo ambiente, donde él es protagonista, encuentra tiempo y flexibilidad para desarrollar sus competencias de manera autónoma. Sin embargo, el éxito de integrar las Tics en la educación depende de romper esquemas tradicionales en los procesos de enseñanza y de iniciar la introducción de estrategias que contribuyan a la oferta de un currículo internacionalizado permitiendo el acceso y la transmisión de información en un contexto globalizado. (Molinero y Chavez,2019)

Existe aún desconocimiento de todas las herramientas tecnológicas que pueden generar un aprendizaje significativo, donde esté implícito la inclusión, la equidad, la interculturalidad que permita promover ambientes idóneos de cooperación y faciliten la movilidad física de los estudiantes que no poseen facilidades o recursos para realizar programas de movilidad, o acceder a las convocatorias de becas. En este sentido se presentan nuevos desafíos y retos para el profesional docente que impone su desempeño dentro de los procesos de formación en el desarrollo de nuevas propuestas pedagógicas que impliquen la internacionalización de las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión y contribuyan al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Como es el caso del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4, “Educación de calidad”, el número 10, “Reducción de las desigualdades”, Objetivo de Desarrollo Sostenible número 17, “Alianzas para alcanzar los objetivos”.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, en este artículo se presenta una propuesta sobre el uso del video streaming y su importancia como herramienta en la internacionalización del currículo., con el objetivo de aclarar conceptos y mostrar a través de una experiencia basada en una clase espejo que se realizó con el Instituto Tecnológico Nacional de México donde se abordó el tema “El Efecto Látigo en la Cadena de Suministro”; la manera como el uso de esta herramienta contribuye al servicio de la educación virtual a distancia, disipando las brechas sociales y culturales , promoviendo espacios de interacción académica en tiempo real con estudiantes de todas partes del mundo.

### **Historia del video streaming.**

El video streaming es una técnica de transmisión de información multimedia con una ventaja de la posibilidad de reproducción del archivo en tiempo real, conforme se va recibiendo, sin la necesidad de descargar el archivo completo. (Torres et al.,2021).

Algunos historiadores afirman que la primera vez que se realizó una transmisión en vivo fue a principios de la década de 1920. Cuando George O. Squier recibió una patente para usar líneas eléctricas, en lugar de la radio, para transmitir y distribuir señales. Esta tecnología se convirtió en la base de Muzak, más tarde conocida como música de ascensor. (Lopez,2018; Maruri F y Hilary L 2022).

Gran parte de la historia del video streaming ha sido influenciada por la evolución de internet, así como de las conexiones de banda ancha pues los primeros accesos a la red eran hechos a través de líneas de teléfono convencionales, lo máximo que se podía conseguir de velocidad eran 27kbps, por tanto era prácticamente imposible hacer transmisiones en tiempo real, pero gracias al crecimiento en infraestructura como la DSL o fibra óptica, y la comercialización del internet con costos cada vez menores, la velocidad del internet dejó de ser un inconveniente y es ahí cuando el video streaming vio su oportunidad real de ser un estándar como lo es hoy en día. A medida que internet maduró, se desarrolló la tecnología de banda ancha y la velocidad de las computadoras personales, lo que posibilitó la transmisión de video. ("Streaming", 2022).

Actualmente el acceso de los usuarios a contenidos a través de métodos como el video streaming está causando un importante cambio en las formas de creación, distribución y consumo de contenido (Paredes, 2021)

### **El video streaming en los procesos de enseñanza.**

El streaming ha marcado un antes y después en la educación, ya que los docentes han tenido que comprender los diferentes cambios tecnológicos que han venido emergiendo e incorporarlo en los procesos de aprendizaje. Como herramientas usadas en la enseñanza son aptas para desarrollar nuevos materiales didácticos, mejorar la calidad de los procesos formativos, hacer posible el acceso a la información en tiempo real e impulsar al estudiante al uso de herramientas más dinámicas.

El video streaming reproduce archivos utilizando la técnica de emisión por flujo, así el contenido se emite desde el momento en que el usuario solicita la reproducción al servidor, sin necesidad de tiempo o espacio en la memoria del dispositivo para la descarga del documento. Dentro de las técnicas de streaming usadas en el aula podemos mencionar la media streaming, donde se puede realizar la distribución de contenido facilitado por una intranet o a través de internet. En la media streaming se facilita la interactividad entre los estudiantes conectados a una red, como en las videollamadas o simplemente se centra en la reproducción del contenido de un curso. (López, 2018)

Dentro de las bondades del video streaming como herramienta de apoyo en los procesos de aprendizaje a distancia es notorio resaltar la disposición de videos, las presentaciones o imágenes de acceso ilimitado. Lo que conlleva a mejorar la calidad de los procesos de enseñanza ya que son más explícitos por la aclaración de contenidos y la veracidad de la información incluyendo los links a los estudios realizados que soportan la información que se imparte. ("El streaming: cómo influye en el proceso de aprendizaje y las plataformas digitales - Artline", 2022).

Esta propuesta de valor en el aprendizaje trae consigo el entendimiento de conceptos complejos que requieren de un apoyo visual y que permite un entorno dinámico y variado de estrategias

donde se logra una mayor motivación del estudiante, ya que estimula los diferentes ritmos de aprendizaje y puede reproducir el contenido en el momento y las veces que el desee.

Desde sus inicios en 1980, históricamente la capacidad técnica para incorporar video a la comunicación bidireccional ha ido en aumento y con el tiempo la transmisión vía satélite y por cable se ha convertido en una característica estándar en las salas de conferencias. Las tecnologías han avanzado y el costo de transmitir videos y audio ha disminuido considerablemente, lo que ha hecho posible que las videoconferencias se hayan convertido en un evento común que ha encontrado su destino en las aulas de aprendizaje a distancia ofreciendo una mayor interacción entre el docente y estudiante a través de video y audio. (Ioannidis, et al;2005).

### **Video streaming y la internacionalización del currículo.**

El termino internacionalización en casa se introdujo por primera vez en 1999. Haciendo referencia a que los estudiantes debían adquirir competencias interculturales e internacionales sin tener que abandonar el campus de estudios en su propia ciudad (Beelen y Jones, 2018).

Sin embargo, fue Knight quien afirmó que el concepto de internacionalización en casa describía un enfoque más amplio en el que las alianzas con grupos culturales, étnicos, locales eran solo uno de los elementos, al mismo tiempo se identificaban una diversidad de actividades como planes de estudios, procesos de enseñanza- aprendizaje, actividades extracurriculares, actividades investigativas y académicas. Haciendo referencia a la internacionalización del currículo; uno de los aspectos inmersos en la internacionalización en casa. (Knight, (2008).

Un componente fundamental en la internacionalización del currículo, lo constituyen las competencias digitales, las cuales han facilitado la virtualización de la educación a distancia, promovido la intensificación de nuevas tecnologías en los crecientes entornos educativos y la incorporación de numerosas plataformas de aprendizaje de fácil acceso para las comunicades de aprendizaje; muchos de estos esfuerzos van dirigidos hacia la oferta de educación de calidad.

El video streaming constituye una herramienta de internacionalización del currículo que enfatiza apoyo a la educación a distancia, ya que permite que los estudiantes tengan acceso a materiales de audio, video, presentaciones y hasta laboratorios virtuales en cualquier momento. La herramienta constituye un apoyo a la metodología impartida por el docente un recurso dinámico, creativo e innovador dentro de la didáctica del aprendizaje colaborativo en línea.

Existen dos técnicas de tecnología video streaming una es en directo y otra en diferido. En el video streaming directo o interactivo, el docente puede hacer uso de sus herramientas de comunicación e

interacción. De esta forma se puede desarrollar una clase participativa, dinámica, inclusiva, donde todos los alumnos puedan intervenir desde cualquier lugar del mundo con acceso al internet. Se pueden establecer relaciones de cooperación mediante el trabajo en conjunto con otros pares de universidades socias, donde los estudiantes pueden desarrollar sus competencias investigativas, Las herramientas tecnológicas de video streaming favorecen las alianzas y la interacción de comunicades de aprendizaje, a la vez que brinda oportunidades de visibilizar los resultados academicos y de investigación , esto apunta a la internacionalización de los saberes que propende a la educación de calidad, en la cual los estudiantes pueden desempeñarse profesionalmente en

sus respectivas disciplinas dentro de un contexto globalizado. En el video streaming diferido, los docentes tienen contenido grabado que queda registrado de forma audiovisual para que los estudiantes hagan uso indefinido de ellos, lo que garantiza la accesibilidad a la educación. También es una alternativa válida para la socialización de eventos culturales y académicos como las conferencias, paneles, seminarios, congresos que fortalecen el perfil internacional del estudiante y son conducentes hacia la equidad, inclusión y la flexibilidad en el currículo. ("El arte del streaming: cómo retransmitir tus clases online", 2022)

### **Metodología.**

En este artículo se pretende analizar un estudio de caso a partir de una experiencia de video streaming como herramienta de internacionalización del currículo, utilizando la estrategia Clase Espejo. La clase Espejo es una estrategia de colaboración universitaria y de internacionalización del currículo, donde dos o más profesores de ciudades o países diferentes, se organizan para impartir temáticas equivalentes o complementarias, comparten contenidos educativos y definen un trabajo de aprendizaje colaborativo entre grupos mixtos, mediando por las TICs en una o varias sesiones sincrónicas y/o asincrónicas de un curso con el objetivo de enriquecer la experiencia del estudiante en el aula y contribuir al desarrollo de los resultados de aprendizaje del curso y al perfil global del estudiante y el docente. ("CLASES ESPEJO", 2022)

En este caso abordaremos la herramienta de video streaming desde la plataforma Microsoft Teams, utilizada dentro de la dinámica de la Clase Espejo: El efecto látigo en la cadena de distribución, realizada por un docente de la Universidad Simón Bolívar y una docente del Instituto Tecnológico Nacional de México.

### **Objetivos .**

Los objetivos de la Clase Espejo fueron: Consolidar un espacio de interacción académica y cultural, explicar el concepto del efecto látigo en la cadena de suministros, mediante un simulador online, Integrar los estudiantes de las dos universidades utilizando técnicas de gamificación para promover el trabajo en equipo.

### **Protocolo.**

El protocolo de la Clase Espejo fue el siguiente: El docente anfitrión programó una reunión para la Clase Espejo con sus estudiantes, utilizando como herramienta de video streaming la plataforma Teams. Mediante la configuración se le dio acceso a el docente invitado y a sus estudiantes, quienes provenían de una universidad extranjera. Iniciada la sesión el profesor anfitrión y el invitado conformaron grupos mixtos con los estudiantes anfitriones y los estudiantes invitados. Se impartieron instrucciones a los grupos mixtos sobre la forma en que debían interactuar en la plataforma de gamificación <https://beergame.masystem.se/>. Luego de terminado la dinámica de interacción, los estudiantes obtuvieron resultados que condujeron al análisis e interpretación de la temática de la Clase Espejo. Finalmente, los profesores realizaron la retroalimentación del ejercicio de gamificación.

## **Análisis de los resultados.**

Los resultados obtenidos en la Clase Espejo , utilizando la herramienta de video streaming de la plataforma Microsoft Teams fueron: la presentación de clase compartida, el intercambio de buenas prácticas académicas, el debate que se desarrolló a partir de un ejercicio de simulación, el análisis e interpretación desde diferentes perspectivas teniendo en cuenta el componente cultural.

## **Discusión de los resultados.**

Un currículo internacionalizado requiere el diseño de estrategias y herramientas que puedan ser utilizadas en el proceso de enseñanza- aprendizaje. La internacionalización de la docencia, la investigación y la extensión plantea el incremento de las competencias digitales y del uso de herramientas que faciliten la interacción de los actores fundamentales que intervienen en los procesos académicos. En este breve estudio de caso se pone en evidencia la importancia del video streaming como herramienta de internacionalización del currículo, ya que a través de la plataforma Teams se brinda la oportunidad de establecer relaciones que permiten intercambiar experiencias desde sus entornos académicos, comparar los cursos o programas analíticos y generar una análisis crítico de la manera como se están ejecutando los procesos en relación a los estándares mundiales, actualizar los contenidos académicos impartidos y contextualizarlos desde una óptica global. Otro de los beneficios es la posibilidad de activar redes de cooperación académica , promover la movilidad entrante y saliente para docentes y estudiantes , fortalecer las competencias didácticas de los profesores en el uso y apropiación de las tics, promover el uso de contenido académico en lenguaje extranjero , fortalecer el uso interactivo para el trabajo colaborativo y de interacción grupal , estimular la movilidad virtual, visibilizar los resultados académicos y de investigación, promover espacios de expresión cultural , incluyente y de igualdad.

En septiembre de 2015 la Asamblea General de Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible (Pastorino A, 2015), una nueva hoja de ruta internacional que incorpora las lecciones aprendidas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Esta Agenda entró en vigor el 1 de enero de 2016 y concede un plazo de 15 años para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las metas en que éstos se concretan. En la actualidad estos objetivos constituyen el elemento central de los esfuerzos internacionales para lograr un desarrollo realmente sostenible e inclusivo uniendo esfuerzos para brindar una hoja de ruta que beneficie tanto a las personas como al planeta (Martínez, Lloret, 2020)

La diversificación de la educación superior ha ido girando en torno a la creación de actividades que se articulen con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles se destacan el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4, “Educación de calidad”, donde se debe garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje para toda la vida para todos. Mediante el uso de herramientas de video streaming se está viendo un enfoque hacia la educación inclusiva, sin distinciones sociales, económicas, culturales y el acceso igualitario a la educación de calidad. ( Martínez y De Albéniz, 2021)

La pandemia del COVID-19 catalizó la aplicación masiva de soluciones de aprendizaje a distancia en línea, lo que generó una de las grandes oportunidades para las tecnologías de video streaming en la internacionalización del currículo ; donde se impartió educación al alcance de todos ,

disminuyendo las brechas digitales , haciendo posible una educación más flexible , basados en los principios de justicia, equidad y respeto de los derechos humanos ("Reducir la brecha digital y garantizar la protección en el ciberespacio", 2022)

Referente al Objetivo de Desarrollo Sostenible número 10, Reducción de las desigualdades “se está dando cumplimiento de tal manera que la multiculturalidad y la interculturalidad sean aspectos integrados en la internacionalización del currículo , las herramientas de video streaming constituyen una tecnología que fomenta las actitudes interculturales positivas y la creatividad tanto a nivel individual como de manera colectiva. Para la disminución de las desigualdades es necesario la aceptación de la diversidad; en el contexto global de la educación las relaciones interculturales son el quehacer diario y se han vuelto una realidad frecuente. Las herramientas tecnológicas video streaming favorecen la interacción de comunicados de aprendizaje en una sociedad multicultural. El conocimiento de varios idiomas, de varias culturas, de entornos laborales diferentes, es lo que conduce hacia la formación de estudiantes con perspectivas globales; capaces de desempeñarse con éxito frente a la pluralidad. (Mandujano y Ríos , 2021)

El Objetivo de Desarrollo Sostenible número 17 . Alianzas para alcanzar los objetivos”. Este objetivo se materializa con la realización de actividades de cooperación, que permitan establecer relaciones a largo plazo, que promuevan la creación de alianzas estratégicas para los procesos de internacionalización. La internacionalización del currículo es una función donde convergen varios actores que deben vincularse para procurar acciones encaminadas a la movilidad estudiantil, movilidad docente, estancias de investigación , proyectos de cooperación internacional y desde esta perspectivas la herramienta de video streaming hace posible la interacción , la comunicación , el fortalecimiento de las relaciones, la posibilidad de estrechar vínculos y con ello las alianzas ; que sean conducentes a beneficiar y fortalecer el perfil internacional de la comunidad educativa . (Mendoza, 2017)

Las herramientas de video streaming deben ser utilizadas como un apoyo didáctico y hacer parte de las dinámicas pedagógicas del docente, sin embargo, dentro de la oferta de un currículo internacional es importante incorporarlas en actividades de internacionalización en casa, donde se visibilicen los resultados académicos y de investigación que inclinen los procesos formativos hacia una perspectiva global.

## **Conclusiones.**

En esta investigación se reconocen las herramientas tecnológicas de video streaming, como elementos fundamentales en la internacionalización del currículo. En el estudio de caso de la Clase Espejo : El efecto látigo en la cadena de distribución, se lograron los objetivos propuestos debido al uso de una plataforma de video streaming como Microsoft Teams, cuyos alcances tecnológicos permitieron que se pudiera dar acceso a los invitados internacionales a la clase, que pudieran relacionarse y realizar trabajos de cooperación dentro y fuera de la clase, que lograran encuentros sincrónicos y asincrónicos y esto es importante porque los encuentros sincrónicos fortalecen las relaciones y de ahí la oportunidades para promover el trabajo en cooperación y generar alianzas en beneficio de ambas partes. El logro de los resultados se observó en el ejercicio de las competencias digitales, que favoreció la creatividad y la capacidad de que el estudiante pudiera ser constructor de su propio conocimiento. Las estrategias didácticas que se plantearon

fueron dinámicas e innovadoras. Los contenidos programáticos de ambos cursos también pudieron ser comparados durante el momento de la planeación de la Clase Espejo, por sus respectivos docentes desde diferentes perspectivas. La Clase Espejo ofreció la oportunidad de ser flexible, incluyente y que tanto docentes y estudiantes pudieran realizar movilidad virtual. Un aspecto relevante ya que muchas veces los estudiantes carecen de recursos para realizar movilidad física o no pueden acceder a convocatorias de becas por algún condicionamiento académico o económico. De aquí surgen muchos interrogantes con respecto a cómo puede haber condicionado el uso de plataformas de video streaming los procesos de internacionalización del currículo, en medio de la pandemia por Covis-19, ¿Que tanto ha afectado la humanidad? ¿Qué hubiera pasado si la revolución tecnología no hubiera hecho posible el uso de herramientas que facilitarían la comunicación y la interacción en medio de esta disrupción sanitaria? ¿En qué grado se disminuyó la brecha digital en la comunidad educativa? Algunos de estos trabajos pueden ser objeto de investigación. El uso de la herramienta de video streaming en la internacionalización del currículo promueve cada una de las funciones de docencia, investigación y extensión siendo una de las innovaciones que se suman al desarrollo sostenible de los territorios contribuyendo al cumplimiento de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles promulgados por la UNESCO.

### Referencias:

Alvarado, V. (2008). Streaming para un Entorno de Aprendizaje en Línea. *Revista Espiga*, 8(16), 285-298.

Beelen, J., & Jones, E. (2018). Internationalization at home. *Encyclopedia of International Higher Education Systems and Institutions*, 1-4.

Brains-pro: Recuperado de [El arte del streaming: cómo retransmitir tus clases online \(brainspro.com\)](https://brainspro.com)

Christodoulou, S. P., Garyfallidou, D. M., Gavala, M. N., Ioannidis, G. S., Papatheodorou, T. S., & Stathi, E. A. (2005). Haptic devices in Virtual Reality used for Education: Designing and educational testing of an innovative system. In *Proceedings of International Conference ICL2005 (Interactive Computer Aided Learning) September* (pp. 28-30).

CLASES ESPEJO. (2022). Consultado el 17 de septiembre de 2022, desde

<https://sites.google.com/unisimonbolivar.edu.co/clasesespejounisimon/inicio>

El arte del streaming: cómo retransmitir tus clases online. (2022). Consultado el 17 de septiembre de 2022, desde <https://brainspro.com/streaming-retransmitir-tus-clases-online/>

El streaming: cómo influye en el proceso de aprendizaje y las plataformas digitales - Artline. (2022). Consultado el 17 de septiembre de 2022, desde <https://www.artline.es/streaming-aprendizaje-plataformasdigitales/>

Knight, J. (2008). *Higher education in turmoil: The changing world of internationalization*. Brill.

López Delgado, D. (2018). Estudio de las plataformas de streaming.

Mandujano, J. A. C., & Ríos, C. E. U. (2021). El Blog, aprendizaje activo y en línea para reducir la reprobación en la Educación Superior. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 14(27), 62-78.

Martínez, M. P., & de Albéniz, M. G. P. (2021). Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos:[3]. In *Los objetivos de desarrollo sostenible en la ciudad de Burgos* (pp. 469-486). Universidad de Burgos.

Martínez Usarralde, M. J., & Lloret-Catalá, C. (2020). Odeseizar la educación y la cooperación al desarrollo en España: una mirada internacional a la AOD y al ODS 4. *Educación*, 2020, vol. 2, num. 56, p. 333-348.

Maruri Flores, H. L., & Tumbaco Guzmán, C. A. (2022). *La crisis sanitaria y su incidencia en la producción audiovisual* (Bachelor's thesis, Guayaquil: ULVR, 2022.).

Mendoza Luna, E. D. (2017). *Alianzas estratégicas internacionales universitarias como mecanismo de internacionalización de la educación superior: caso de estudio: Universidad Autónoma de Nuevo León* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).

Molinero Bárcenas, M. D. C., & Chávez Morales, U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19). Paredes Zañartu, C. J. (2021). Las plataformas de streaming, la revolución de Twitch

Pastorino, A. LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS EN EL 2015. *Lincoln Bizzozero Revelez-Wilson Fernández Luzuriaga (Eds.)*, 22.

Reducir la brecha digital y garantizar la protección en el ciberespacio. (2022). Consultado el 17 de septiembre de 2022, desde <https://www.unesco.org/es/education/right-education/digitalization>.

Streaming. (2022). Consultado el 17 de septiembre de 2022, desde

<https://www.conceptowebstudio.com/index.php/component/k2/itemlist/tag/Streaming?limit=10&jwsour ce=cl&start=80>

Torres Lescano, J. P., Arteño Ramos, R., Ortiz Coloma, H. P., & Zabala Machado, M. E. (2021). Educación vía streaming: una alternativa para la socialización de investigaciones en tiempos de la pandemia de Covid -19 . *Revista Boletín Redipe*, 10(9), 358–370.

<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i9.1448>

# Un marco filosófico humanista y la gestión social del conocimiento para fortalecer el enfoque de competencias

Luis Benito Acosta Jiménez  
Universidad de la Innovación y del Conocimiento (UNINNCO)  
México

## Sobre el autor

**Luis Benito Acosta Jiménez:** Maestro en Ciencias en Economía del Desarrollo Rural, Agrónomo y Economista, Diplomado en Diseño de Agroecosistemas Biodiversos y Sustentables, Asesor Académico y Director de Planeación y Finanzas, Universidad de la Innovación y del Conocimiento.

**Correspondencia:** [dpf@uiyc.mx](mailto:dpf@uiyc.mx) y [luisbenito\\_a@yahoo.com.mx](mailto:luisbenito_a@yahoo.com.mx)

## Resumen

Esta aportación académica se inscribe como experiencia en el eje “Modernización de la educación y nuevas tendencias” para fortalecer el enfoque de competencias profesionales del cuerpo académico de la Universidad de la Innovación y del Conocimiento. Se revisa la conceptualización y categorización de las competencias; lo que reportan diversos autores sobre la gestión del conocimiento basados en la evolución de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento; y la visión filosófica y la analítica ontológica de Heidegger como marco para centrar las competencias profesionales en la persona, no solo en el conocimiento.

Este fortalecimiento del enfoque de competencias profesionales en el modelo educativo no presencial se propone en dos vertientes: i) en la de formación de formadores para sus asesores académicos, con la iniciativa de analizar la pertinencia y factibilidad de establecer la “analítica ontológica” como competencia básica de orden superior, con el desarrollo de competencias disciplinares en pedagogía y diseño curricular en línea, y las profesionales en gestión del conocimiento para aplicarlas en su actual y futura oferta educativa; y ii) desarrollar y consolidar la función de vinculación institucional en las actividades de enseñanza-aprendizaje y en la investigación académica en los entornos locales de sus estudiantes.

**Palabras clave:** Competencias, gestión del conocimiento, visión filosófica, analítica ontológica, vinculación institucional.

## Summary

*This academic contribution is inscribed as an experience in the axis "Modernization of education and new trends" to strengthen the focus of professional competences of the academic body of the Universidad de la Innovación y del Conocimiento. The conceptualization and categorization of professional competencies is reviewed; what various authors report on knowledge management based on the evolution of the information society to the knowledge society; and Heidegger's both philosophical vision and ontological analytics as a framework for focusing professional competencies on the person, not just knowledge.*

*This strengthening of the competency approach in the non-face-to-face educational model is proposed in two aspects: i) in the training of trainers for their academic advisors, with the initiative of analyzing the relevance and feasibility of establishing "ontological analytics" as a basic competence of higher order, with the development of disciplinary competences in pedagogy and online curriculum design, and professionals competences in knowledge management to apply them in their current and future educational offer; and, ii) develop and consolidate the role of institutional linkage in teaching-learning activities and academic research in the local environments of its students.*

**Keywords:** *Competences, knowledge management, philosophical vision, ontological analytics, institutional linkage.*

“Lo que más merece pensarse en nuestro tiempo problemático es el hecho de que no pensamos.”

**Martin Heidegger**

“La cultura preexiste a la nación. La nación es fuerte si encarna a su cultura. Es débil si solo encarna una ideología.”

**Carlos Fuentes**

## **Introducción**

Para varios autores, a partir de la aparición y uso generalizado de las tecnologías de información y comunicación, su evolución ha sentado las bases para analizar la función y perspectiva de la educación y la pedagogía en los nuevos modos que ha adoptado la sociedad: como sociedad de la información y como sociedad del conocimiento.

En el contexto anterior, las competencias profesionales y la gestión social del conocimiento son ámbitos conceptuales de análisis relativamente nuevos en el escenario de la educación superior; son áreas del desarrollo educativo a las que se les reconoce su importancia por separado y en conjunto, razón por la que se encuentran posicionadas en la perspectiva de sus correspondientes desarrollos conceptual y teórico.

La que no se encuentra posicionada en el contexto educativo de la formación de formadores, y de la formación de egresados profesionales en sus diferentes niveles educativos, es la visión filosófica que se aparte de la ortodoxa perspectiva fenomenológica del proceso de pensamiento para generar conocimiento y del conocimiento en sí como su producto; en tal visión filosófica ortodoxa, se separan la ontología, la metodología, la epistemología y el marco axiológico de valores, para aportar elementos al construccionismo – por ejemplo - de la nueva educación agrícola superior (CEDRSSA, 2014), mismos que en tal propósito sólo la enfocan de manera abstracta y sin buscar la expresión plena de la persona.

Es en el contexto señalado y el marco filosófico anteriores, que se toman los elementos de la definición de filosofía, el sentido del Ser, el acotamiento de las regiones esenciales del todo y la aplicación de la analítica ontológica de Heidegger (Heidegger, Martin, 1997) para abandonar el enfoque ortodoxo y proponer la inclusión y desarrollo de la “filosofía del Ser”, en conjunto, para inducir su categorización como “competencia compleja de orden superior” e incorporarla de

manera transversal en las mallas curriculares de los planes de estudio en los diferentes niveles de la oferta educativa de la UNINNCO y, en este caso, para formar a sus académicos y estudiantes.

La conceptualización y categorización de las competencias profesionales y las competencias laborales han sido tratadas por diversos autores, que, después del planteamiento prospectivo pertinente del Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo en 1997 (PNUD, 1997), ha sido retomada por otras organizaciones internacionales y autoridades educativas nacionales debido a dos factores que vinieron a interrelacionarse:

- La tendencia del uso generalizado de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital, por sus siglas: TICAAD (DOF: 25/10/2022), y
- La circunstancia sanitaria mundial debida a la COVID 19, declarada como pandemia en marzo de 2020.

Por su parte, la gestión social del conocimiento tiene exponentes cuyo planteamiento surgió para incrementar la competitividad de las empresas a través de la innovación, de la que derivó su aplicación a la academia y a la investigación académica vinculadas a las empresas para propiciar la innovación en sus respectivas coberturas locales y/o regionales.

En síntesis, se exponen los elementos básicos en que se fundamenta la propuesta académica del fortalecimiento del enfoque de competencias profesionales en el marco filosófico y la analítica ontológica de Heidegger, y la aplicación de la gestión social del conocimiento como herramienta, ambos para desarrollar los contenidos, recursos y actividades de las unidades de aprendizaje y las unidades temáticas de los programas educativos que ofrece la Universidad de la Innovación y del Conocimiento.

### **Sociedad de la Información y Sociedad del Conocimiento**

El análisis reciente de los sistemas económicos y de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), con la creciente presencia de la inteligencia artificial, ha identificado cambios socioeconómicos y culturales significativos derivados de la innovación en sus componentes, agentes e interacciones entre ellos, además del hecho de su globalización; esto ha propiciado su caracterización y la redefinición del tipo de sociedades que se han conformado de manera desigual en el mundo, pero en las que coexisten o tienden a predominar las nuevas tecnologías y medios de información y comunicación, tanto en el ámbito exclusivamente informativo como en el del conocimiento.

En la declaración de principios de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, organizada bajo la égida de la ONU (ONU/CMSI/UIT, 2005) en dos reuniones realizadas en 2003 y 2005 por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, se llegó a 18 declaraciones de principios, de los cuales destaca el principio siguiente:

*“A. Nuestra visión común de la Sociedad de la Información*

*...*

*8. Reconocemos que la educación, el conocimiento, la información y la comunicación son esenciales para el progreso, la iniciativa y el bienestar de los seres humanos. Es más, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) tienen inmensas repercusiones*

*en prácticamente todos los aspectos de nuestras vidas ... para alcanzar niveles más elevados de desarrollo ... para reducir ... el tiempo y la distancia ... en beneficio de millones de personas en todo el mundo.*”

Para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2005, p 202), de manera aspiracional, las sociedades del conocimiento desarrollan la “... capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano (que) ... se basan en una visión de la sociedad que propicia la autonomía y engloba las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y participación ...”, lo que refiere el cúmulo de propósitos que facilita el “... rápido progreso (de las TIC) para alcanzar niveles más elevados de desarrollo ...” y que sustentan a la sociedad de la información.

En su Informe Mundial denominado “Hacia las sociedades del conocimiento” la UNESCO (2005) le propone a la comunidad internacional, sean gobiernos y organizaciones internacionales, tanto gubernamentales y no gubernamentales, como del sector privado, construir las sobre los:

*“Tres pilares de las sociedades del conocimiento:*

- *una mejor valorización de los conocimientos existentes para luchar contra la brecha cognitiva;*
- *un enfoque más participativo del acceso al conocimiento; y*
- *una mejor integración de las políticas del conocimiento”*

Otra perspectiva es la que presenta Crovi sobre las posibilidades de construir una “Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC)”, que la centra en el ámbito de la comunicación y, de manera particular, en las desigualdades en el acceso y en las capacidades para manejar las tecnologías de la información y la comunicación, por los que llega a las siguientes reflexiones (Crovi, 2004, p 29):

*“1. En lo macro, indagar sobre las políticas públicas en materia de SIC, así como realizar estudios de economía política de los nuevos medios, ... (y de) ... ejercer una defensa de la información como bien público ...*

*2. En lo intermedio, analizar la importancia de las instituciones y organizaciones emergentes en SIC, en especial las educativas, de la sociedad civil y laborales, ... en torno a las TIC y su apropiación ...*

*3. En lo micro, analizar las condiciones de uso de los lenguajes hipertextuales; la incorporación de los mensajes multimedia al depósito de contenidos y prácticas textuales*

*...*

*En la cara positiva de ... la SIC ... no debemos dejar escapar ... las nuevas formas expresivas que permiten los medios digitales, los nuevos canales ... las relaciones multiculturales facilitadas por las redes que ... permiten procesos más participativos y horizontales. Y quizá lo más importante: un pensamiento menos lineal ...”*

En la percepción común, por su aplicación funcional generalizada de incrementar la competitividad del sistema económico global, motivado por lograr una mayor eficiencia en el uso de los recursos y con la intención de maximizar sus utilidades, la agregación de valor como capital

cognitivo que se le atribuye al conocimiento en la Sociedad del Conocimiento, ha repercutido en las correspondientes funciones de las competencias profesionales y de la gestión del conocimiento en los sectores académico y laboral, expresando con ello y en ellas tanto la motivación de incrementar la eficiencia en el uso de los recursos naturales y económicos, como la intención de maximizar las ganancias de las actividades de aprovechamiento, las productivas y las de servicios.

Sobre la perspectiva anterior, Castelfranchi señala que el conocimiento, aunque se reconoce que existe de hecho como ‘capital cognitivo’ en la sociedad del conocimiento, pero con varias distorsiones en lo laboral “... debe ser considerado como un bien necesariamente público ...” y, como tal, debe ser un tema de política pública y no exclusivo de los intereses del capital privado, sobre todo en la educación y no sólo en la economía, la ciencia y la cultura, respecto a los que desarrolla su crítica (Castelfranchi, 2007).

Como se revisó, puede afirmarse que existe consenso en la evolución de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento y sobre sus características básicas, en las que destacan el “capital cognitivo” y la disrupción tecnológica derivada del desarrollo e innovación de las tecnologías de la información y del conocimiento; sobre este último punto, vale apuntar que para que la disrupción innovativa se dé, se requiere formar al “agente revulsivo”, el que hace que los cambios sucedan, apunte que cae en el ámbito formativo de las instituciones educativas.

Para unir los elementos anteriores del amplio marco socioeconómico que detonan las innovaciones industriales (Revolución Industrial 4.0), que incorporan de manera importante a la inteligencia artificial y las TIC, contenidos en las definiciones de la Sociedad de la Información y del Conocimiento, se expondrán la noción y el origen de las competencias, así como su conceptualización y categorización, para asociar tales elementos a las competencias profesionales y a la gestión del conocimiento, de manera principal en el ámbito educativo.

### **Las Competencias en el ámbito laboral y en la educación superior**

En su acepción más general, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2005) define a las competencias como un “conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea”.

El glosario del Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (Cedefop) de la Comisión Europea (OCDE-ITE, 2010) define como competencia a la capacidad de aplicar los resultados del aprendizaje en un determinado contexto (educación, trabajo, desarrollo personal o profesional), mientras que habilidad es la capacidad de realizar tareas y solucionar problemas. Para la Comisión Europea, una competencia no está limitada a elementos cognitivos (uso de la teoría, conceptos o conocimiento implícito), además abarca aspectos funcionales (habilidades técnicas), atributos interpersonales (habilidades sociales u organizativas) y valores éticos.

En lo educativo y pedagógico, Díaz Barriga (2006) aborda el tema de las competencias desde el significado mismo del término para que no sólo se queden en el plano del discurso, sino que se incorpore a la mejora de los procesos educativos; para ello, reconoce dos puntos de influencia específicos: uno, del campo de la lingüística y, otro, del mundo del trabajo.

En el campo de la lingüística, informa que a partir de que Chomsky construyó en 1964 el concepto “competencia lingüística” (conjunto de saberes y procesos de sus líneas de estudio), se empezó a generalizar el empleo del término competencias aplicado de manera diversa: competencia ideológica, competencia comunicativa, competencia enciclopédica, competencia discursiva, y otros planteamientos de la comunicación, o bien en el campo de la educación didáctica, epistémica, metodológica, o investigativa (Díaz Barriga, 2006).

Díaz Barriga ve en el término competencias un sentido utilitario en el ámbito laboral, para la adquisición de las habilidades y destrezas que le permitan un desempeño eficiente en sus tareas como una habilidad integrada que posibilitan el dominio de su ejecución, lo que constituye una preparación minuciosa en los aspectos en los cuales se debe concentrar “el entrenamiento” o “la enseñanza” de tales competencias. En su referencia a la educación superior (Díaz Barriga, 2006, p 15), lo expresa en forma más amplia y precisa, como sigue:

*“... la propuesta curricular por competencias para la educación superior adquiere dos elementos contradictorios: por una parte, ... (la) formulación de alta integración en la competencia general, para luego dar paso a diversas competencias menores ...  
... se llega a confundir el tema de las competencias con el enunciado de objetivos de comportamiento (ya que) comparte con la teoría de objetivos diversos modelos de ‘análisis de tareas’ ...”*

En cuanto a la aportación que ofrece el enfoque por competencias al campo de la educación, establece que - en primer lugar - muy pocos autores han desarrollado un enfoque pedagógico en el estudio de las competencias para la educación. Aquí, señala dos aspectos (Op. Cit., 2006, p 17):

*“... muy pocos autores han desarrollado un enfoque pedagógico en el estudio de las competencias para la educación ... el contenido escolar tiene valor en sí mismo y no por su utilidad práctica ...  
Una segunda perspectiva didáctica enfatiza la importancia de atender en el proceso de aprendizaje las exigencias del entorno y las necesidades que el estudiante percibe del mismo ...”*

En cuanto a la conceptualización y categorización de las competencias, Díaz Barriga reconoce que para ello “juega” la combinación de tres elementos: “a) una información, b) el desarrollo de una habilidad y, c) (ambos) puestos en acción en una situación inédita”, y propone un ordenamiento de la problemática de las competencias como sigue (Op. Cit., 2006, p 21, Cuadro 3):

*“Genéricas ...  
Desde el currículo ...  
Desde la formación profesional ... (y)  
Desde el desempeño profesional ...”*

A manera de conclusiones, Díaz Barriga aporta que el concepto de competencias procede del mundo del trabajo y del campo de la lingüística, y reconoce que el término ha tenido dificultad para desarrollarse en el campo de la educación, porque - de manera fundamental - el empleo del término competencias ha dado origen a un lenguaje muy amplio en el terreno de la educación, y

no existe una clasificación completa, racional y funcional que oriente los procesos de diseño curricular y de los sistemas de enseñanza, ya que su aplicación en la formación del técnico medio ha rendido buenos dividendos, pero su aplicación en la educación básica y en la educación superior ha traído nuevas dificultades (Op. Cit., 2006).

Se inclina más por aplicar el enfoque de competencias en el diseño de estrategias contenidas en los planes de estudio, por la posibilidad de incidir en la modificación de los modelos de enseñanza, en particular el aprendizaje situado, el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje colaborativo; sugiere pasar de los modelos centrados en la información hacia modelos centrados en desempeños, por los que la movilización de la información y la transferencia de las habilidades hacia situaciones inéditas adquieren una importancia en esta perspectiva, razón por la que los términos competencias transversales y competencias disciplinarias pueden ofrecer aspectos interesantes que coadyuvan a crear condiciones distintas para la práctica educativa y merecen un análisis particular, aun con los riesgos que existen para ser abordados en perspectivas reductivas (Op. Cit., 2006).

Philippe Perrenoud (2006) parte de determinar el sentido y alcance del enfoque de competencias respecto al significado enciclopédico de la “cultura general” y, para tal fin, utiliza el origen etimológico del término “competencia”<sup>1</sup>; esta precisión, o deslinde, la realiza con la formulación de la pregunta; “¿preparar a los jóvenes para comprender y transformar el mundo en que viven, no es acaso la esencia de una cultura general?” y, la respuesta implícita, es que el significado común de la cultura general es de naturaleza enciclopédica, sin que sea así un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que se le han conferido a las competencias para que se comprenda y transforme el mundo.

Afirma que “... toda competencia se encuentra esencialmente unida a una práctica social de cierta complejidad ... (pero) no remite necesariamente a una práctica profesional, y menos aún exige que aquel que se dedica a ella sea un profesional completo”, por lo que se pregunta: ¿cuál es, entonces, el principio de identificación de situaciones a partir de las cuales se podrán reconocer las competencias? en lo que distingue dos estrategias: “... enfatizar las competencias transversales (o) «fingir» ... que las disciplinas forman competencias cuyo ejercicio en clase prefiguraría la puesta en práctica en la vida profesional y extraprofesional” (Perrenoud, 2006).

Su posición en cuanto a la elaboración de programas escolares dirigidos al desarrollo de competencias, es que “... se puede considerar buscar situaciones problemáticas a partir de diversas prácticas sociales para «extraer» las llamadas competencias transversales ...”; pero, aunque se les otorgue a los profesores la mayor autonomía posible en la elección de los contenidos y en las gestiones de formación ... se plantean dos problemas (Perrenoud, 2006, p 18):

1. *“Los profesores partidarios de la idea de competencias asumirán responsabilidades considerables en la elección de las prácticas sociales de referencia e invertirán en ellas su propia visión de la sociedad, de la cultura y la acción ...*
2. *Los profesores que no se interesan en este enfoque, que no desean ni son capaces de hacer este trabajo de transposición a partir de prácticas sociales, ... se ampararán en competencias disciplinarias consagradas, además, lo esencial de su energía en la transmisión de conocimientos teóricos y métodos.”*

Finalmente, arriba a la siguiente conclusión: “... el sistema educativo sólo podrá formar competencias desde la escuela y el colegio, si la mayoría de los profesores (se) adhieren libremente a esta concepción de su tarea ... los programas (educativos) sólo pueden formar y acompañar la evolución de la inteligencia ...”.

López Ibarra, considera otra categorización; refiere que las competencias en la educación superior pueden dar respuesta a las exigencias del mundo empresarial actual si se hace una distinción entre lo que es una perspectiva estrecha y una perspectiva amplia en la aplicación del ‘Modelo Educativo Basado en Competencias’, mismo que para él representa una respuesta plausible para formar a los ciudadanos “que requiere esta época tan convulsionada” (López Ibarra, 2008).

Respecto al origen del término, refiere el trabajo de McClelland (1973), profesor de Psicología de Harvard, en el que intentaba encontrar los factores o competencias determinantes en la ejecución de una labor, y con base en lo cual elaboró la llamada ‘Evaluación de Competencia Laboral’ proponiéndola como mejor opción a la prueba psicométrica tradicional para evaluar (por su IQ) a candidatos a un puesto laboral.

Cita a Hacket (2001) que, respecto a su categorización, en su artículo “Educando para la Competencia y la Práctica Reflexiva” presenta dos perspectivas: i) la perspectiva estrecha, que sostiene que el entrenamiento estandarizado produce resultados que pueden ser alcanzados; y, ii) la perspectiva amplia, que considera las facetas sociales, intelectuales, emocionales y de proceso de las diversas circunstancias en que las competencias son practicadas.

López Ibarra ‘alinea’ las competencias “gerenciales” o “manuales” que se solicitan en las empresas, con las competencias que deberían desarrollar las instituciones educativas de las que egresan profesionistas, y se declara convencido de que este ‘alineamiento’ debe realizarse en “... la perspectiva amplia, la cual toma en cuenta el desarrollo integral del ser humano, (por lo que) es la que debe prevalecer en los diseños curriculares de las escuelas de todos los niveles ...”.

Finalmente, en atención a la consistente tendencia en la generalización del uso de las tecnologías de la información y la comunicación, agudizadas por la pandemia COVID 19, en los ámbitos social, laboral y educativo, las representaciones regionales de organizaciones internacionales presenta una visión conjunta sobre la categorización de las competencias y habilidades requeridas en el siglo XXI para adecuarse a las demandas características de las sociedades de la información y del conocimiento en todos sus ámbitos, como se muestra a continuación (M. Huepe, A. Palma y D. Trucco, 2022).

## **Categorización de las competencias y habilidades siglo XXI**

<b>Competencias</b>	<b>Habilidades</b>
➤ <b>Cognitivas</b>	Básicas (lecto-escritura y matemática) Aprendizaje (complejas) Tecnología y pensamiento computacional Manejo de información y datos
➤ <b>Socioemocionales</b>	Comunicación Colaboración Autonomía
➤ <b>Físicas</b>	Destrezas motoras

Fuente: Elaboración de la CEPAL/OEI (2020), “Educación, juventud y trabajo: habilidades y competencias necesarias en un contexto cambiante”, Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/116), Santiago, CEPAL.

Bajo el consenso internacional de desarrollar las competencias para incrementar la competitividad de los países, y a partir de la conceptualización y categorización de las competencias profesionales en la educación superior, se han ido diferenciando e institucionalizando éstas para aumentar la eficiencia en el ámbito estrictamente laboral, como se describe de manera cronológica a continuación:

El Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CoNalep),<sup>2</sup> es una institución educativa pública dedicado a la formación de nivel medio superior en México. A través de sus 308 escuelas a nivel nacional, el CoNalep permite a los estudiantes elegir entre 54 carreras profesionales, y formarse en ellas en función de los requerimientos del mercado laboral.

En México, y muchos otros países, se tomó la decisión de desarrollar las competencias laborales por separado de las profesionales. En agosto de 1995 se creó el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales que regula el Sistema Nacional de Competencias, con 1,609 estándares de competencia en 20 sectores productivos.

Aunque existe el marco institucional antes descrito para desarrollar las competencias “técnicas” en la producción y en los servicios, es de mencionarse que en la educación superior (licenciaturas y posgrados) se ha venido implantando un interés “profesionalizante” para “ajustar” los planes de estudio a los “requerimientos del mercado laboral”, circunstancia que – por lo menos – genera un traslape o “zona gris” de competencias que aumenta la confusión e indefinición entre las competencias profesionales y las laborales.

Además del enfoque de competencias, una herramienta que ha tomado cada vez mayor vigencia en los ámbitos laboral y educativo, es la gestión del conocimiento; su desarrollo inició en el sector industrial pero sus elementos y procedimientos se han ido aplicando en otros sectores productivos y de servicios, aunque lo que se presentará a continuación se referirá a la educación superior.

### **La gestión del conocimiento del ámbito empresarial a la educación superior**

Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi, propusieron relacionar el desempeño de las compañías niponas con su capacidad para crear conocimiento y emplearlo para producir productos y

tecnologías exitosas. Aquí las observaciones que hacen los autores sobre las similitudes y diferencias entre información y conocimiento (Nonaka, I. y Takeuchi, H., 1995, p 75):

*“... En este punto, es necesario hacer tres observaciones: 1. Cuando se trata de conocimiento, a diferencia de la información, se trata de creencias y de compromisos. El conocimiento es una función de una postura, perspectiva o intención particular. 2. El conocimiento, a diferencia de la información, es acción. Siempre es conocimiento "hasta cierto punto". 3. El conocimiento, como la información, trata de significado, depende de contextos específicos y es relacional ...”*

Los autores señalan que hay dos tipos de conocimiento: el conocimiento explícito, contenido en los manuales y procedimientos, y el conocimiento tácito, que se aprende sólo mediante la experiencia y se comunica, de manera indirecta, a través de metáforas y analogías.

El análisis de los ciclos del conocimiento de generación-almacenamiento-distribución-uso-generalización del conocimiento, se convierte en un elemento central del desarrollo de la gestión del conocimiento ... (que) se realiza en cuatro fases (Nonaka, I. y Takeuchi, H., 1995):

- i) la de socialización, de compartir experiencias e ideas personales del conocimiento tácito personal al conocimiento colectivo;
- ii) la de exteriorización o externalización, la del paso del conocimiento tácito colectivo al explícito;
- iii) la de combinación, en la que se efectúa el intercambio de conocimientos explícitos, documentos compartidos por diferentes modalidades, principalmente impresas, electrónicas y virtuales; y,
- iv) la de interiorización o de aprendizaje, en la que el conocimiento explícito colectivo se transforma en tácito individual.

Este proceso iterativo de los ciclos del conocimiento lo realizan en la visión ortodoxa de la filosofía, que identifica al conocimiento de manera ontológica para crearse y aplicarse en el marco epistemológico de su validez y su axiología; puede interpretarse más como una herramienta procedimental que como una manera de ser de los agentes que intervienen en los diferentes ámbitos de su aplicación, para darle sentido de acuerdo a su función, motivación e intención.

Minakata, Alberto, (2009) afirma que la gestión del conocimiento constituirá en el futuro uno de los elementos centrales de la transformación institucional de las escuelas del sistema educativo en México que se incorporen a las dinámicas de la sociedad del conocimiento. Las diferencias entre escuelas de distintos niveles, ubicaciones, contextos socioculturales, y los recursos con los que cuentan, serán factores determinantes de la gestión del conocimiento y las dinámicas de incorporación diferencial de éstas a la sociedad del conocimiento; serán caracterizadas por el acceso generalizado a las tecnologías de información y comunicación, y por su relación con la economía del conocimiento en la que, de manera central, representa un “capital cognitivo” que agrega valor en el sistema socioeconómico y cultural de un país.

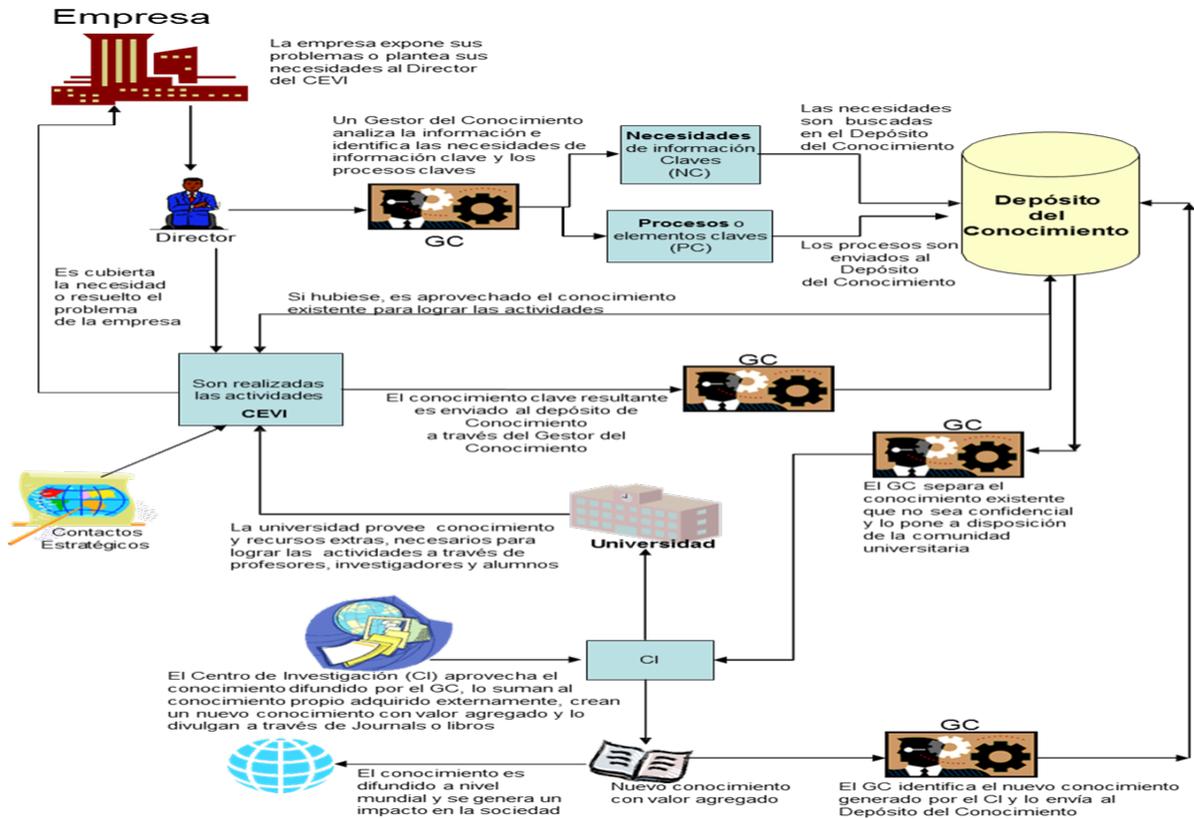
Para González López, Sergio, J. Loreto Salvador Benítez y José María Aranda Sánchez (2014) “... la gestión social del conocimiento debe ser una de las funciones centrales de las Instituciones

Educativas, porque el atributo de su trabajo con y sobre el conocimiento es ... su razón de ser, y lo que la distingue de otras formas de organización social ...”.

En complemento a las referencias anteriores, Fuentes Morales (2009) cita: “... Breschi & Lissoni (2001) señalan que ... la importancia de la investigación académica en los resultados innovadores regionales de las empresas, enfrentan serias limitaciones, tanto conceptuales como teóricas para determinar cuáles son los ‘modos y mecanismos’ de transmisión de conocimientos más eficientes entre el Sector Académico y el Sector Empresarial debido a que los puntos teóricos de partida con que se aborda esta problemática distan mucho aún de la operación y del trabajo directo con el conocimiento ...”.

En el sentido anterior, Preciado Fausto (2006), propone un esquema de vinculación basado en los elementos de la gestión del conocimiento; se basa en que toda institución desarrolla un sistema de información para el registro, control y seguimiento de las actividades que desarrollan de manera específica y/o en su interrelación con los órganos directivos, las áreas administrativas y académicas de la misma, sólo que en éste caso incluye las relativas a las de investigación académica que son convenidas con instituciones externas para atender la problemática local que enfrentan o, en su caso, exclusivamente con las académicas.

A continuación se ilustran – como ejemplo – las interacciones entre los agentes que intervienen en un esquema de gestión del conocimiento a través de un Centro de Vinculación (CEVI) de una Universidad determinada, para resolver los problemas o atender una necesidad que le plantea una Empresa; con la identificación de información y procesos clave, el gestor del conocimiento los moviliza y almacena en una base de datos para que el Centro de Investigación (CI) obtenga el nuevo conocimiento y lo ponga a disposición de la Empresa y la comunidad universitaria. (Preciado Fausto, 2006).



**Figura 6. Modelo propuesto**

Como se observa, a partir de la propuesta teórica de Nonaka y Takeuchi sobre la gestión del conocimiento en las organizaciones empresariales para incrementar su competitividad, y las similitudes y diferencias entre la información y el conocimiento, se han derivado algunas aplicaciones al ámbito educativo con alcances en lo académico, pero también –como recién se expuso– a la investigación académica.

### Propuesta académica

Aunque existen acuerdos generales en instancias internacionales sobre la concepción de las sociedades de la información y del conocimiento, no se ha encontrado consenso conceptual o teórico respecto a las competencias profesionales, ni respecto a su categorización; en la gestión del conocimiento la situación no es diferente desde el punto de vista teórico, pues, aunque su aplicación original se viene diversificando en ámbitos educativos que le encuentra utilidad práctica, tampoco se observa un marco conceptual consolidado.

Esta propuesta académica cita brevemente el sentido original de los términos pedagogía y paideia como antecedente del significado de ‘educación’,<sup>3</sup> y toma en consideración la relación que se establece entre el problema del pensar y el problema del aprender, esto es, de lo que es la educación desarrollada por Heidegger (2005) para el que “... la educación (es) entendida ... bajo los cánones del pensamiento moderno en el que se bosqueja la imagen del tipo de sujeto y de ciudadano que se desea formar ...”; al respecto, Castro Robles (2013) hace una paráfrasis de Heidegger, al “... (aventurarse) a decir que la educación actual no piensa, ni permite a sus

educandos pensar ...”; y, luego, la propuesta académica de la UNINNCO se basa en la contribución de Heidegger centrada en el hombre, contrastada de manera previa y muy general con la de los filósofos Descartes, Kant y Hegel respecto al pensamiento como proceso de obtención del conocimiento y del conocimiento como su producto; finalmente, se presenta una forma general de introducir algunos de los elementos anteriores en el encuadre y el desarrollo de las unidades temáticas de las asignaturas (básicas, instruccionales o finales) de los planes de estudio de la UNINNCO, junto con algunas acciones académicas con las que se intenta fortalecer el enfoque de competencias y la vinculación institucional.

En la época helenística, la *παιδεία* – en griego “**educación**” – se transforma para algunos pensadores de la época de la filosofía clásica en la única tarea a la que merece consagrarse en la vida. El significado de la palabra se va enriqueciendo, y, cuando romanos como Varrón o Cicerón la traducen al latín, eligen el término “**humanitas**”. (Vallejo, 2021).

La paideia <sup>4</sup> era, para los antiguos griegos, el proceso de crianza de los niños, entendida como la transmisión de valores (*saber ser*) y saberes técnicos (*saber hacer*) inherentes a la sociedad (de la época) ... El primero en configurar la paideia como un humanismo cívico integral fue el orador y pedagogo griego Isócrates (436-338 a.C.) orador ateniense, oriundo del demo ático de Erquia. (Heidegger, 2006).

Respecto a lo anterior, viajando en el tiempo veintiún siglos para llegar al siglo XVII y sin más pretensión que referirlo en el marco de esta propuesta académica, se particulariza que el conocimiento como proceso de pensamiento y como producto del mismo, ha sido el eje tanto de uno de los principales filósofos de la ilustración representados por Descartes para quien el Ser del «mundo» es el conocimiento como proceso del pensamiento - “la intellectio” – así como lo fue de dos de los principales filósofos modernos: Emmanuel Kant y G. W. Friedrich Hegel.

En su obra “Los Principios de la Filosofía”, René Descartes <sup>(1995)</sup> expone los cánones que rigen al humano – o, lo perciben - en diversos aspectos: el conocimiento, las cosas materiales, el mundo visible y (la geografía de) la tierra. El primer apartado, “Del conocimiento humano”, contiene 76 principios filosóficos que plantean su obtención por el pensamiento, pero - por la visión Teísta prevaleciente - su validez dependería de lo que sentenciaren las autoridades eclesiásticas o – en última instancia - la Santa Inquisición; en este grupo de principios filosóficos está el conocido “Cogito ergo sum”: ‘7. No podríamos dudar sin existir y éste es el primer conocimiento cierto que se puede adquirir’; los otros apartados, “De las cosas materiales” que contiene 64 principios filosóficos, “Sobre el mundo visible” de 157 principios filosóficos, y el de “Sobre la tierra” con 207, exponen su punto de vista sobre el descubrimiento de conocimientos científicos o la percepción de la época en tales temas.

Emmanuel Kant (1928) desarrolla su obra principal en tres tomos: Crítica de la Razón Pura, Crítica de la Razón Práctica y Crítica del Juicio, en los que analiza de manera general la razón (como conocimiento “verdadero”) y la concepción del “hombre” por sus facultades intrínsecas; es decir, del proceso de obtención del conocimiento (como razonamiento) y de su ejercicio mismo.

En su “Enciclopedia de las Ciencias Filosóficas” G.W. Friedrich Hegel (2005), y en la visión general de la fenomenología del espíritu, entendida como el ejercicio de las facultades esenciales

del hombre, sus grandes capítulos “La ciencia de la lógica”, “Filosofía de la naturaleza” y “Filosofía del espíritu” exponen el ejercicio del pensamiento aplicado en el ámbito de la abstracción para generar conocimiento y la validez del conocimiento obtenido en las principales áreas de la actividad del hombre.

El señalamiento que se hace con las muy generales referencias anteriores, es que la visión filosófica de la ilustración y de la modernidad representadas en Descartes, Kant y Hegel, se enfocó en los procesos del pensamiento para obtener los conocimientos y la validez (o “verdad”) de los mismos; a partir de este señalamiento, que podría discurrirse de manera conspicua pero – en su apreciación – no tendría mayor contribución al hecho de que no toman al hombre como centro de su interés filosófico, sino a su facultad de pensar y a los resultados de su ejercicio. En contraposición a tal visión, Martin Heidegger sí se centra en la persona al redefinir a la filosofía, por la “analítica ontológica” que aplica y por proporcionar medios intelectuales para darle sentido a la existencia del hombre.

Para Heidegger, la filosofía es “... Un pensar que inaugura caminos y perspectivas de un saber que establece criterios y prioridades (para) comprender y cumplir su existencia dentro del mundo histórico-espiritual ...”; se aprecia que no plantea el pensar, saber y existir como modo de ser por sus facultades, sino como el Ser que se expresa de manera plena, en todas las posibilidades de su existencialidad<sup>5</sup>.

Para Heidegger, la pregunta por el sentido del Ser sólo saldrá plenamente a la luz cuando se la haya delimitado suficientemente en su función, en su intención y en sus motivos. Respecto a este aforismo, se realiza el atrevimiento de vincularlo con la noción de pensar que desarrolla Heidegger al referirlo a la resolución de la persona de hacerlo sobre todo aquello “... que merece pensarse ...” y, en el contexto particular de cualquier persona, podría ser lo que le resulte como tema u objeto de su interés, a lo que le aplicaría el proceso (no secuencial) de definir la función, conocer la motivación y determinar la intención de tal tema u objeto de su interés; parece pertinente mencionar que en este “pensar”, la persona que lo realice puede aplicarlo a un ente creado (y, respecto a quien lo haya creado, preguntarse ¿qué función le definió?, ¿qué motivación le reconoció? y ¿qué intención le determinó? quien lo creó) o aplicarlo para crear algo, o a una específica región esencial del todo del Ente, como se verá más adelante.

A continuación, se presentan los elementos que se consideran pertinentes para darle sentido a la existencia del hombre en el método de investigación de Heidegger (1997):

“... El Ser es planteado fenomenológicamente en dos aspectos generales (del Ente<sup>6</sup>):

- En lo Óntico, como Ser, por su presencia o manifestación; y
- En lo Ontológico, como Ser, por su existencia y sus posibilidades al existir (por su existencialidad para llegar a ser Dasein) ...”.

La «esencia» del Dasein consiste en su existencia ... por eso el término «Dasein» con que designamos a este Ente, no expresa su qué, como mesa, casa, árbol, sino el Ser ...” (Heidegger, 1997).

Es decir, “... Lo primariamente interrogado en la pregunta por el sentido del Ser es el Ente que tiene el carácter del Dasein ... deberá ponerse al descubierto en el Dasein una estructura

fundamental: el estar-en-el-mundo ... no es una determinación reconstruida de fragmentos, sino una estructura originaria y siempre total ... a la vista el todo siempre previo de esta estructura, deben distinguirse fenoménicamente esos momentos ... Y así se vuelven objeto del análisis el mundo en su mundaneidad ... el estar-en-el-mundo como coestar y ser-sí-mismo, y el estar-en, en cuanto tal ... Con base en análisis de esta estructura fundamental, se hace posible indicar de un modo provisional el Ser del Dasein. (en el que) su sentido existencial es el Cuidado ...". (Heidegger, 1997).

Para aplicar su analítica ontológica, establece que:

- "... El universo todo se compone de Entes,
- El Ser es siempre el Ser de un Ente, y
- Lo que diferencia al Hombre (definido como Dasein por Heidegger) de los Entes, es su posibilidad de preguntar, y de ubicarse en el tiempo y en el espacio de manera resuelta.

El conocimiento no es para Heidegger un resultado abstracto del pensamiento, sino que plantea que el todo del Ente puede convertirse en ámbito del descubrimiento y la delimitación de determinadas regiones esenciales, pe, de manera sintética:

- La matemática;
- La física;
- La biología; y
- La teología.

Estos son conceptos fundamentales de la región esencial que guía a toda investigación positiva de este Ente en la constitución fundamental de su Ser." (Heidegger, 1997).

Los elementos anteriores permiten identificar que el Dasein, al "estar-en-el-mundo" "de manera resuelta" es una parte del todo del Ente, es decir, no equivale a, ni se encuentra por encima del todo del Ente; al realizar un pensar sobre "lo que merece pensarse" lo hace "de manera resuelta" sobre un objeto o tema de su interés para la definición de la función, el conocimiento de la motivación y la determinación de la intención para ser creado o al analizar su creación; y, en el todo del Ente pueden descubrirse "regiones esenciales del todo del Ente", que pueden delimitarse y pensarse como objetos u objetos de conocimiento positivo para definir su función, conocer su motivación y determinar su intención. Este preguntarse y ubicarse en el tiempo y el espacio de manera resuelta es lo que hace al Dasein y, a la vez, lo diferencia del Ente.

Bajo este marco filosófico de Heidegger, así simplificado para exponer la posibilidad de su aplicación práctica, y considerando las definiciones de los clásicos griegos de los términos educación (humanitas) y pedagogía (paideia) para darles el sentido y alcance originales que se atribuye tuvieron en su época para transmitir saberes técnicos y valores, se apunta un esquema que pretende – en conjunto con la conceptualización de las competencias y de la gestión del conocimiento presentadas en los apartados anteriores – analizar y discutir los elementos que se considera podrían inducir el centrar la formación profesional y el desarrollo de los estudiantes de nivel superior como "pensantes", no sólo como agentes receptores de conocimientos y con competencias que los califican como "competentes". Con lo anterior, se aspira a trascender el "aprender a aprender" actual para avanzar en el "aprender a pensar" de Heidegger.

Con base en los elementos presentados en esta propuesta académica, el “Fortalecimiento del enfoque de competencias” de la Universidad de la Innovación y del Conocimiento, se iniciará con dos Programas y el fortalecimiento de la vinculación institucional:

- I. Formación de formadores con visión humanista, entendida como la expresión plena del Ser, por medio del diseño y desarrollo pedagógico en:
  - i. Competencias Básicas de Orden Superior en analítica ontológica. Se propone definir y crear esta competencia con base en el marco filosófico de Heidegger.
  - ii. Competencias disciplinarias. Diseñar las competencias laborales con la certificación del CONOCER para definir y crear los estándares de competencia “EC0000 Diseño de acciones formativas **no presenciales** con enfoque de competencias” y la “EC-0000-Diseño de cursos **no presenciales** en línea”.
  - iii. Competencias profesionales en gestión del conocimiento. Se propone definir y crear esta competencia con base en la conceptualización y categorización pertinente.
  
- II. Transformación de los planes educativos en curso y su aplicación en la nueva oferta educativa con visión humanista y gestión del conocimiento, a través de las acciones siguientes:
  - i. Introducción de la función, motivación e intención de sus competencias en cada Unidad de Aprendizaje y sus respectivas Unidades Temáticas.
  - ii. Asociación explícita y sincrónica de las actividades diseñadas en cada Unidad Temática con las competencias a desarrollar
  - iii. Explicación clara y sincrónica de los criterios de excelencia en la calificación de actividades

Dado que el modelo educativo de la UNINNCO es NO PRESENCIAL, la transformación de los planes educativos en curso y su aplicación en el diseño de la nueva oferta educativa, se realiza/realizará en la currícula de los planes de estudio para desarrollar competencias profesionales en plataforma tecnológica educativa (MOODLE) con los elementos siguientes:

En el encuadre de cada Unidad de Aprendizaje (UA) estandarizar los elementos que se indican en sus respectivos apartados:

- ✓ Presentación: con la explicitación de la función, motivación e intención (en el marco filosófico de Heidegger) de la asignatura en el nivel que corresponda: básico, instruccional o terminal.
- ✓ Competencia general de la Unidad de Aprendizaje y las competencias específicas por Unidad Temática, explicitando en cada una de ellas su función, motivación e intención (en el marco filosófico de Heidegger).
- ✓ Contenido. Señalar el sentido y alcance de cada uno de los contenidos, en sus diferentes niveles de texto: apartado, inciso o subinciso.

- ✓ Metodología. Exponer con claridad la articulación e interacciones de cada uno de sus contenidos, su importancia y alcance, estableciendo el cronograma respectivo para su desarrollo.
- ✓ Evaluación. Dejar claros, y debidamente justificados, los pesos específicos de las unidades temáticas en la evaluación general.

En la estructura de la Unidad Temática (UT), realizar de manera transversal las acciones siguientes:

- ✓ Introducción: Exponer la definición del tema, su importancia y aplicación, señalando con claridad el sentido y alcance de la UT.
- ✓ Mapa conceptual: Descripción gráfica de la jerarquía, relación e interacción de los conceptos de la UT
- ✓ Recursos: Foros, bibliografía, hemerografía, videografía y otros materiales de apoyo a contenidos de la UT referidos cada uno de ellos a los contenidos y, cada contenido, con la competencia genérica a desarrollar y la sinergia entre ellas (conocimiento, habilidad, actitud).
- ✓ Actividades: Desarrollo práctico de competencias por la UT referidas, cada una de ellas, a la competencia específica que pretende desarrollar en el estudiante.

Finalmente,

III. Desarrollar y establecer los protocolos de vinculación institucional con instituciones educativas, empresariales, organizaciones sociales e instancias administrativas locales para apoyar y fortalecer los programas educativos de los estudiantes con la asesoría virtual de los académicos de la UNINNCO; de manera consecuente, consolidar la estructura institucional de vinculación interna y externa para cumplir con el desarrollo de competencias propuesto.

## REFERENCIAS

- Alejandro López Ibarra. Localización en: Xihmai, ISSN-e 1870-6703, Vol. 3, N°. 5, 2008. Comunicólogo con Especialidad en Estrategias Psicopedagógicas, por la Universidad La Salle. Maestría en Educación con Acentuación en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje por el Tecnológico de Monterrey.
- Castelfranchi, Cristiano (diciembre de 2007). «Six critical remarks on science and the construction of the knowledge society». *Journal of Science Communication*. 6 (4): 1-3. ISSN 1824-2049.
- Crovi Druetta, Delia (Coordinadora) 2004. *Sociedad de la información y el conocimiento. Entre lo falaz y lo posible*. UNAM y La Crujía Ediciones. Buenos Aires, Argentina. Pp. 17–56. *Sociedad de la Información y el Conocimiento. Algunos deslindes imprescindibles*.
- Fuentes Morales, Bulmaro Adrián. *La gestión de conocimiento en las relaciones académico-empresariales. Un nuevo enfoque para analizar el impacto del conocimiento académico*. Tesis doctoral. 2009. p IX. Departamento de Organización de Empresas, Economía Financiera y Contabilidad. Universidad Politécnica de Valencia.
- Heidegger, Martin. *¿Qué Significa Pensar?* Editorial Trotta. Traducción de Raúl Gabás. 2005.
- Heidegger, Martin. *Carta sobre el Humanismo*. Filosofía. Alianza Editorial. Humanidades. Versión de Helena Cortés y Arturo Leyte. 4ª reimpresión. 2006.
- Heidegger, Martin. *Ser y tiempo*. Traducción de Jorge Eduardo Rivera C. Edición digital: Titivillus. ePub base r1.2. 1997.
- DOF: 25/10/2022. Introducido en México en el ACUERDO número 20/10/22, por el que se emiten los Lineamientos por los que se conceptualizan y definen las opciones educativas del tipo superior.
- M. Huepe, A. Palma y D. Trucco, “Educación en tiempos de pandemia: una oportunidad para transformar los sistemas educativos en América Latina y el Caribe”, serie Políticas Sociales, N° 243 (LC/TS.2022/149), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.
- Minakata Arceo, Alberto. *Gestión del conocimiento en educación y transformación de la escuela. Notas para un campo en construcción*. Doctor en Filosofía de la Educación por el ITESO y maestro en Educación por Stanford University. 2009.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- OCDE-FLACSO (2006). *La administración del conocimiento en la sociedad del aprendizaje*. Colombia: Mayol Ediciones. Citado por Minakata Arceo, Alberto (2009).
- ONU/CMSI/UIT. *Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. Documentos Finales*. Ginebra 2003 – Túnez 2005. Documentos Finales. Diciembre de 2005.
- Perfiles educativos vol.28 no.111* Ciudad de México Enero, 2006. Ángel Díaz Barriga. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Perrenoud, Philippe. *Construir competencias desde la escuela*. Ediciones Noreste. J. C. Sáez Editor. Santiago. Primera edición: 2006.
- PNUD. *Informe Mundial sobre Desarrollo Humano – Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano*, 2001. Citado en: UNESCO. *Informe Mundial. Hacia las*

sociedades del conocimiento. Publicado en 2005 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Preciado Fausto, Marcelo Humberto. Desarrollo de un Modelo de Gestión de Conocimiento en la Vinculación Empresa-Universidad. Tesis de Maestría en Ciencias de la Información y Administración del Conocimiento. Tecnológico de Monterrey. 2006.

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Educación: La Agenda Del Siglo XXI. Hacia un Desarrollo Humano. Hernando Gómez Buendía (director). Prólogo de Carlos Fuentes. Noviembre de 1997.

Sergio González López, J. Loreto Salvador Benítez y José María Aranda Sánchez. Instituto de Estudios sobre la Universidad (IESU) de la Universidad Autónoma del Estado de México. Social Knowledge Management From The Social Responsibility Of The University For The Promotion Of Sustainable Development. Procedia - Social and Behavioral Sciences 191 (2015) 2112 – 2116. ELSEVIER. WCES 2014.

UNESCO. Informe Mundial. Hacia las sociedades del conocimiento. Publicado en 2005 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Vallejo, Irene. El infinito en un junco. La invención de los libros en el mundo antiguo. Penguin Random House Grupo Editorial. Quinta reimpresión, noviembre de 2021.

Yury Andrea Castro Robles. Heidegger y la educación. Caminos en la atención al pensar. Trabajo de grado para optar al título de Magistra en Filosofía. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Filosofía. Maestría en Filosofía. Bogotá, 9 de julio de 2013.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA). Educación Agrícola Superior: Cambio de época. Liberio Victorino Ramírez y Salvador Díaz Sánchez (Autores/Coordinadores). 2014. Título original: “Cambio de época, educación superior y proyectos emblemáticos. Retrospectiva y prospectiva en México, 1810-2030”.

Descartes, René. Los Principios de la Filosofía. Biblioteca de los Grandes Pensadores. Alianza Editorial. 1995. Contemporáneos: Galilei, Leibnitz, Newton.

Hegel, G. W. Friedrich. Enciclopedia de las Ciencias Filosóficas. Filosofía y Pensamiento. Alianza Editorial. 2005.

Kant, Emmanuel. Crítica de la Razón Práctica. ePub r1.0. T it ivillus 16.06.15. epublibre. Sf.

Kant, Emmanuel. Crítica de la Razón Pura. Editorial Luarna. Edición digital basada en la edición de Madrid, Librería General de Victoriano Suárez, 1928.

Kant, Emmanuel. Crítica del Juicio. Madrid. Librerías De Francisco Iravedra, Antonio Novo. 1876.

# Identificando el aprendizaje en estudiantes del nivel medio superior en modalidad virtual en pandemia

María Alejandra Sarmiento Bojórquez, Juan Fernando Casanova Rosado, AIDA AMINE  
Casanova Rosado, Juan Alejandro Casanova Sarmiento  
Universidad Autónoma de Campeche  
México

## Sobre los autores

## Resumen

Hace unos meses en México y en muchos países, todo estudiante y profesor permaneció en casa, escuelas cerradas y la educación bajo el control de padres dependiendo del autoaprendizaje de los jóvenes. Se cambió todo a una enseñanza virtual o mixta. Sin embargo, se han olvidado de algo esencial, ¿será que los alumnos cuentan con todo lo necesario para recibir esta enseñanza virtual? El objetivo de esta investigación fue analizar y reflexionar si los estudiantes de nivel medio superior de la UAC han aprendido por medios virtuales, y si lograron adaptarse ante este reto. Se aplicó un cuestionario diagnóstico de 30 ítems vía email a 235 estudiantes, el cual fue consensuado

por expertos. De los resultados un dato relevante fue cuando se preguntó qué les parece las clases en línea o virtuales donde el 20% afirmó que son muy importantes, el 50.2% que, sí son importantes, el 8.9% que son indiferentes, el 9.1% observa una importancia regular y el 1.7% declara que son nada importantes. También un dato importante fue la pregunta de qué tanto te

gustaría seguir tomando clases en línea y se observó que el 33.3% si les gustaría, el 21.4% les gustaría mucho, pero al 9.4% no le gustaría nada. Es un hecho que estos cambios no fueron planeados y controlados en muchos aspectos, sin embargo, podemos concluir que el esfuerzo hecho por muchos docentes rindió frutos, esta pandemia nos preparó a todos para avanzar y transformar nuestra enseñanza y seguir fortaleciéndola.

**Palabras clave:** educación virtual, adaptación, aprendizaje, a distancia.

## Abstract

A few months ago in Mexico and in many countries, all students and teachers remained at home, closed schools and education under the control of parents depending on the self-learning of young people. Everything was changed to virtual or mixed teaching. However, they have forgotten something essential, could it be that the students have everything they need to receive this virtual teaching? The objective of this research was to analyze and reflect on whether the UAC high school students have learned through virtual means, and if they managed to adapt to this challenge. A 30-item diagnostic questionnaire was applied via email to 235 students, which was agreed upon

by experts. From the results, a relevant fact was when they were asked what they think of online or virtual classes, where 20% stated that they are very important, 50.2% that they are important, 8.9% that they are indifferent, 9.1% observe an importance regular and 1.7% declare that they are not important at all. Also an important fact was the question of how much you would like to continue taking online classes and it was shown that 33.3% would like it, 21.4% would like it very much, but 9.4% would not like it at all. It is a fact that these changes were not planned and controlled in many aspects, however, we can conclude that the efforts of many teachers paid off, this pandemic prepared us all to move forward and transform our teaching and continue to strengthen it.

Keywords: virtual education, adaptation, learning, distance.

## Introducción

En el año 2020 nos enfrentamos a un caso inédito en estos últimos 100 años, el cierre total de las escuelas ante la declaración de la pandemia de COVID-19 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el mes de marzo, por lo cual nos vimos en la necesidad de enseñar a distancia, pero este nuevo escenario trae grandes cambios que modifican todo: rutinas, tiempos, espacios escolares, y se adaptó por las herramientas tecnológicas como mediadoras del proceso enseñanza-aprendizaje (Míguez, 2020), esto aplica tanto para alumnos como para los mismos docentes. A nivel mundial se implementaron alternativas para continuar educando desde diversas plataformas educativas y comenzó un cambio de estrategias para digitalizar las aulas.

Podemos observar que el coronavirus revoluciona la educación, sobre todo porque pone condiciones de urgencia y obliga a todos a romper paradigmas que se han cargado durante siglos. Mientras el gobierno minimiza todo desde los resultados o afectados del Covid-19, la economía y más la educación, hay que ser optimistas y no culpar a los maestros de los bajos puntajes de nuestros jóvenes en las pruebas internacionales, o en cualquier nivel bajo obtenido ni nada por estilo. Para los optimistas, una parte importante del sistema educativo tendrá que ponerse las pilas y favorecer un cambio sin pretextos: en estas situaciones las cosas cambian porque cambian, no hay de otra. (Farah, 2020). Los pesimistas hablan ya del riesgo de una generación perdida a causa de los impactos en la educación del Covid-19 y es preciso actuar ya para evitarlo. Si bien los gobiernos deben jugar un papel central en este sentido, como sociedad debemos aportar todo cuanto podamos para contribuir a evitar una tragedia con repercusiones sumamente dolorosas en la vida de millones de personas.

En la actualidad tenemos grandes avances tecnológicos que nos ayudan a no detenernos en cuanto a la educación se refiere, pero no todos nuestros alumnos tienen a su alcance la tecnología necesaria, y no habíamos pasado antes alguna situación así, a la fecha no se tienen registros o estudios de cómo enfrentar o remediar el problema. Es por ello, que se decide investigar y analizar que, ante todo esto, aunado con el esfuerzo de los docentes de

actualizarse, adaptarse y esmerarse en la enseñanza; los alumnos de la escuela preparatoria. Dr. Nazario Víctor Montejo Godoy (NVMG) de la Universidad Autónoma de Campeche (UAC) están aprendiendo y si se sienten cómodos u observan favorable la educación virtual que se implementó de un día a otro ante esta contingencia.

Este estudio nos servirá para poder mejorar poco a poco, al poder analizar el sentir de los alumnos ante toda esta situación y sobre todo su nueva forma de aprender así podemos diseñar mejores estrategias, técnicas y uso de aplicaciones para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

## EDUCACIÓN A DISTANCIA

La educación a distancia ha pasado por diferentes etapas a través de los años, su evolución ha sido vertiginosa ya que al introducir las tecnologías éstas han ido ampliando el concepto. García (2008, p. 46-47) define la educación a distancia como:

Un sistema o modalidad educativa en que uno o varios estudiantes se encuentran geográficamente separados de un centro de enseñanza y del docente, es decir ellos no se encuentran en el mismo espacio físico, por lo que hay una distancia espacial (y muchas veces también temporal) entre los dos, lo que determina que dichos interlocutores para comunicarse tienen que emplear medios que salven esa distancia.

Podemos decir que no se define en oposición a lo presencial, son espacios creados con y a partir de la tecnología, “la tecnología es el espacio mismo, es el territorio en el que se desenvuelven las acciones educativas”. (Schwartzman, Tarasow, y Trech, M. (Comp.), 2019, p. 32). La aparición masiva de los medios digitales y las tecnologías que se utilizan en la educación produjo un despliegue plural de términos tales como: educación distribuida, aprendizaje electrónico (e-learning), educación virtual, educación en línea, aprendizaje combinado (Blended-Learning), aprendizaje móvil (m-learning) (Verdún, 2016). Para Area Moreira y Adell Segura, (2009, p. 2) consistente en el diseño, puesta en práctica y evaluación de un curso desarrollado por medio de una red de computadora que es ofrecida a personas geográficamente dispersas o separadas que interactúan en tiempos diferidos, cuya característica principal es que la interacción se da en un aula o entorno virtual.

En resumen “la educación en línea posee una especie de fuerza centrípeta que hace converger a todos los actores del proceso educativo en un espacio central común, donde ya no hay distancia”. (Schwartzman, Tarasow, y Trech, M. (Comp.), 2019, p. 29)

## ADAPTACIÓN ANTE LA PANDEMIA

Ante el avance de la pandemia y el escuchar las cifras de nuevos contagios, empezamos la adaptación de la escuela de modalidad presencial a modalidad virtual. Pero las consecuencias de la desinformación, el exceso de información o la información manipulada pueden agravar más si cabe las nefastas consecuencias de la pandemia”. (Maldonado, Miró López, Dios Alija & De la Rosa Ruiz, 2020, p. 4). Esto llevó a un estado de estrés constante, la práctica de la enseñanza, demandó más tiempo, hubo que conocer medios, dispositivos y entornos, aprender a usarlos para enseñar y comunicar, con el objetivo de construir aprendizajes en condiciones inéditas” (Torregiani & Alonso, 2021). El proceso de adaptación requirió mucha responsabilidad tanto de los docentes como de los alumnos. Se cambiaron los pizarrones por equipos digitales (computadoras, tabletas, celulares,...), los salones por espacios dentro de sus hogares, los libros por archivos de textos, la comunicación oral por la escrita (chats) y muchos otros aspectos se tuvieron que modificar casi de manera instantánea.

La pandemia vino a manifestar ciertas carencias que se tenían en cuanto a la parte de las tecnologías, pero se asumió el reto, como menciona Maldonado, Miró López, Dios Alija & De la Rosa Ruiz: “a Universidad no puede eludir el compromiso social que supone educar a los jóvenes para ser capaces de dar respuestas a los retos futuros, unos retos que, como con la COVID-19, resultan insospechados. (Maldonado,*et al*, 2020 p. 4)

Los docentes y estudiantes no estaban preparados para el cambio de modalidad, pero con el trabajo en equipo de las Universidades y el apoyo de expertos en las tecnologías se dio un acompañamiento para lograr la meta propuesta, terminar el año escolar de la mejor forma posible. Más que nada se trabajó con los estudiantes para lograr que se conectarán en línea para seguir con las clases virtuales ya sea de manera sincrónica o asincrónica, y dando facilidades para ir integrándose al trabajo escolar.

“El acompañamiento personal, busca facilitar al alumno su autoconocimiento y detectar sus necesidades, motivar y lanzarle a la acción, provocar en él una reflexión profunda sobre el para qué de lo que está haciendo en relación con su vida personal y su futuro profesional. Acompañarle en ese descubrimiento personal que le permita conectar la experiencia vivida en la asignatura con su aquí y ahora, de cara a conseguir un aprendizaje significativo que contribuya a su formación integral” (Maldonado,*et al*, 2020 p. 4).

Los docentes también enfrentar sus propios problemas de trabajar desde el hogar, como menciona Ribeiro, Scorsolini-Comin & Dalri (2020), al estar en casa, el docente debe lidiar con varios otros factores, como la presencia de más personas en el mismo espacio, niños y cónyuges que a su vez están sujetos a regímenes de teletrabajo y estudio a distancia.

## **Metodología:**

En la formación virtual se permite el trabajo de las competencias correspondientes a cada asignatura, pero también se desarrollan competencias generales en el alumno como la planificación y gestión del tiempo, la comunicación oral y escrita en la propia lengua, habilidades informáticas básicas, el desarrollo de habilidades, de investigación, etc. (Alonso Díaz y Blázquez Entonado, 2016). Ante el cambio repentino de educación presencial a modalidad virtual, se realizó un estudio de enfoque cuantitativo con un alcance descriptivo.

## **Objetivo general**

Analizar sobre el aprendizaje y adaptación de estudiantes del nivel medio superior de la UAC en tiempos de pandemia.

## **Objetivos específicos:**

- a) Identificar el grado de aprobación de los alumnos de las clases en línea durante la pandemia.
- b) Determinar el grado de aprovechamiento de los alumnos durante la pandemia.
- c) Identificar el dominio de las herramientas utilizadas para las clases online.

## **Instrumento de colección**

El presente trabajo es de tipo descriptivo, transversal y analítico. Se elaboró un cuestionario (autoadministrable) de 30 preguntas cuya elaboración fue apoyada por un consenso de expertos. El cuestionario se aplicó en alumnos del plantel de diferentes semestres, siendo distribuido por correo electrónico y cuentas institucionales, proporcionando instrucciones de llenado y a través de un formulario de Google online, participaron 289 estudiantes.

Para el diseño del instrumento se tomó en cuenta las siguientes variables:

- Variables de entrada. - Datos socio académicos de los alumnos: género, edad, sexo, semestre, zona donde viven.
- Variables de proceso. – apropiación de dispositivo, dominio, conexión a internet y sus problemas, apreciación de las clases online o virtuales y su calificación, flexibilidad y actitud de los profesores en las clases online, limitantes, adaptación a la modalidad online o virtual, nivel de esfuerzo implementado, preferencia de clases en línea o presencial, acumulación de estrés emocional.

## **Población y muestra**

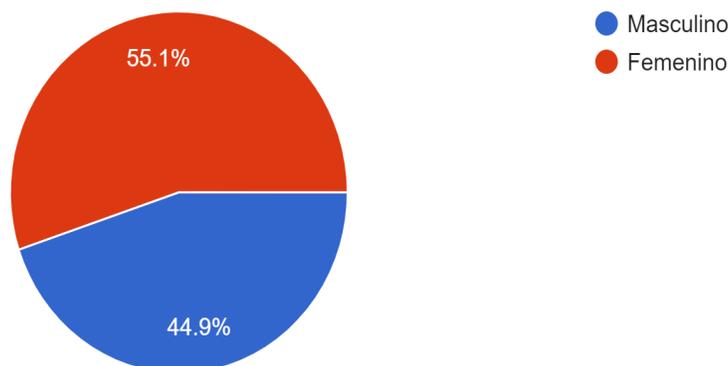
- Población: Alumnos de la escuela preparatoria Dr. Nazario V. Montejo Godoy de la Universidad Autónoma de Campeche.

- Muestra: El cálculo del tamaño de muestra se hizo para poblaciones finitas menores de 10000 dando un total de 235 sujetos.

## Resultados

La primera acción realizada para el trabajo fue realizar un diagnóstico para conocer las características más relevantes de los estudiantes. Participaron en total 235 estudiantes, de los cuales 55.1% (129) son mujeres y 44.9% (105) son hombres, con un promedio de edad de 17 años, y cuyas edades varían de 15 a 19 años. Del total de sujetos el 49.4% son de segundo año, el 33.6% de tercer año, el 14.5% de primer año y el 2.6% de otro. Podemos observar que el 96.6% (227) afirma siempre cuenta con un dispositivo para su educación online y el 3% (8) solo a veces.

El dispositivo más usado fue el teléfono celular con el 90.6% (213), la computadora portátil con 74% (174), computadora de escritorio el 34.5% (81), el 15.3% (36) usaron la tableta, el



1.7% (4) usaron un dispositivo prestado. El 91.5% (214) viven en zona urbana y solo el 8.5% en zona rural. Se les hizo la pregunta de cómo consideran su conexión a internet y el 51.5% (121) dijeron que su conexión fue regular, el 36.2% (85) observaron una conexión buena, el 7.7% (18) dijeron tener una conexión muy buena, el 2.6% (6) observaron una conexión muy mala y el 2.1% (5) confirmaron una conexión mala. Algo interesante fue descubrir que el 79.3% (184) su servicio de internet es intermitente va y viene como problema de conexión, sólo el 19.8% (46) no observó ningún problema y el 0.9% (2) dijeron que su internet no es propio.

En la pregunta de cómo les parecen las clases online o virtuales, el 50.2% (118) consideraron que son importante, el 20.% (47) condenaron que fueron muy importantes, el 19.1% (45) reconocieron que son regularmente importantes, el 8.9% (21) se reportaron indiferentes y el 1.7% (4) estudiantes las consideran nada importante. (gráfico 2)

## Las clases online o virtuales te parecen:

235 respuestas

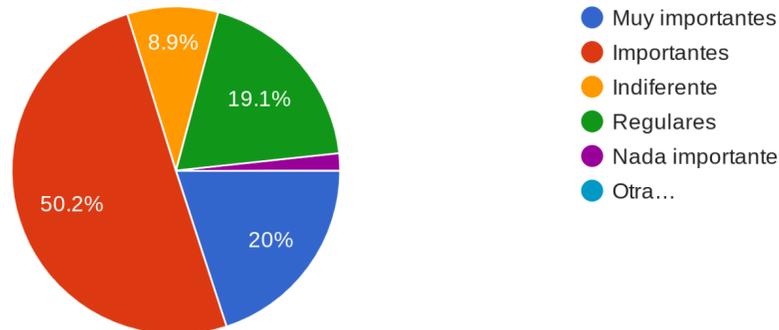


Gráfico 2

Un dato relevante es cuando se preguntó si se sienten cómodos y adaptados ante esta nueva modalidad online y en una escala de uno a 5 (totalmente) afirmaron que el 31.5% totalmente, el 28.5% escogieron escala 4, el 26.4% escala 3, el 5.5% y el 6.6% las últimas escalas. Por último, un dato importante es la pregunta de qué tanto te gustaría seguir tomando en línea y se observó que el solo el 21.4% le gustaría mucho, el 33.3% si les gusta, al 20.9% le es indiferente la modalidad, al 15% le gusta poco, pero al 9.4% no le gusta nada.

También se preguntó acerca del dominio de herramientas de internet con las que se les impartieron las clases, el 56.6% (133) dominó la mayoría, el 33.6% (79), dominaba todas las empleadas, el 6.8% (16) consideró el dominio de la mitad de ellas y el 2.6% (6) consideraron que sólo algunas. Se preguntó cuántas asignaturas del total del semestre se les dio en línea, donde el 82.6% (194) observaron que todas, el 14.5% (34) considero que de 5-6, el 2.1% (5), dijeron que de 3-4 y solo el .9% (2) estudiantes dijeron que 1-2 clases en línea.

Un dato importante fue señalar todos los limitantes para sus clases en línea, podían escoger más de una y los resultados fueron el 57.4% (135) observaron que el Internet fue su mayor limitante, en segundo lugar con 53.6% (126) observaron las distracciones, en tercer lugar los estudiantes con 34.5% (81) dijeron que la falta de tiempos para entregar tareas y en cuarto lugar los horarios con 28.9% (68) con menos porcentajes consideraron el equipo, el docente, la plataforma, etc. y sólo el 14.9% (35) no tuvo ningún limitante.

Se preguntó si los docentes apoyaron y fueron flexibles del 1 al 5, logrando el 43.8% (103) con un 4, el 24.7% (58) con un 3, el 23.4% (55) con 5, el 6% (14) con un 2 y solo el 2.1% (5) con un 1.

Una pregunta clave fue, si se sintieron adaptados a esta modalidad educativa o si se sintieron cómodos con las clases online, la calificación fue del 1 al 5 donde el nivel 5 alcanzó un 31.5% (74), el 4 de calificación con el 28.5%(67), el 26.4% (62) se consideraron en el 5, el 16.3% , el nivel 3, se consideró en calificación 1 el 8.1% (19)y solo el 5.5% (13) se consideró en el nivel 2.

También se preguntó su nivel de aprendizaje en las clases en esta pandemia, donde el 42.1% (99) se consideró en nivel 4, el 30.6% (72) se calificó en nivel 3, el 13.2% (31) logró el nivel 5, el 7.2% (17) se consideró en nivel 2 y solo el 6.8% (16) se calificó en nivel 1, donde el 5 indica aprendí mucho y 1 no aprendí. (gráfico 3)

Según tu apreciación ¿aprendiste en las clases online o virtuales?

235 respuestas

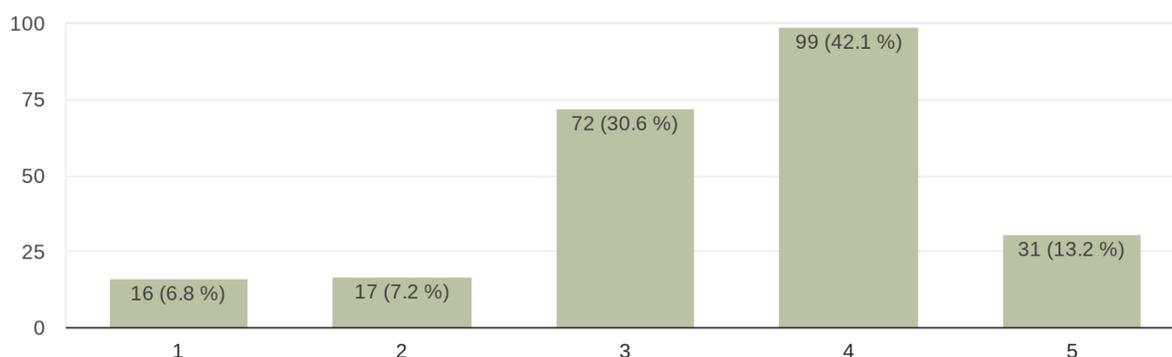


Gráfico 3

Y por último se preguntó si les gustaría seguir tomando clases en línea donde se observó lo siguiente: el 33.3% (78) si les gustaría, el 21.4% (50) contestaron me gusta mucho, se consideró indiferente el 20.9% (49), el 15% (35) contestaron me gusta poco, el 9.4% (22) consideraron que no les gustaría. (gráfico 4)

Según la siguiente escala que tanto te gustaría seguir tomando clase en línea o virtuales:

234 respuestas

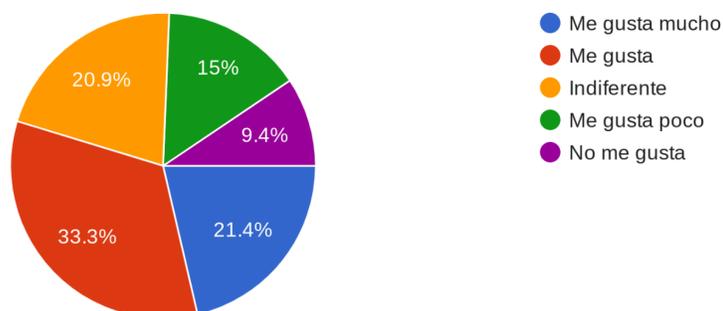


Gráfico 4

## Discusión

Los datos obtenidos en la investigación indican que los alumnos tienen una conectividad a Internet del 92% entre muy buena, buena y regular. En este mismo año Feria-Cuevas, Rodríguez-Morán, Torres-Morán y Pimienta-Barrios (2020) encontraron sobre el panorama de conexión durante clases virtuales en una muestra de estudiantes universitarios de la

Universidad de Guadalajara, que se tenía un nivel de conectividad del 83 al 100% dividido según la carrera, logrando impartir una educación virtual a distancia.

En una investigación realizada en la facultad de Medicina de la Universidad de Murcia en España, durante las tres primeras semanas de la pandemia, se encontró que en cuanto a problemas de conexión para sus clases en línea o virtuales, el 68.4% no tuvo problemas, pero el 18.4% reporta una mala conexión y el 13,2 % si tuvo problemas en la conexión debido al tiempo. (Pericacho, M., Rosado, J. A., Pons de Villanueva, J., y Arbea, L., 2020, p. 53). En nuestro estudio los datos indican que el 40% tiene una conexión buena o regular, el 6.74% es mala y el 0.28% es nula.

El dispositivo digital para tener acceso a la educación virtual más usado en nuestro estudio es el teléfono celular con el 88.9%, y el segundo es la computadora portátil con 69.9%; por medio de ellos se logra una conectividad a Internet. Un resultado similar arrojó la investigación de López Hernández y Silva Pérez (2016) en la Universidad Politécnica de Cartagena en España, los resultados de la encuesta reflejaron que un porcentaje muy elevado de estudiantes (75%) utilizan los dispositivos móviles con alguna actividad relacionada con el aprendizaje.

## **Conclusiones**

De los encuestados, el 96.6% menciona contar con un dispositivo para sus clases online, arriba del 87% mencionó tener una conexión a internet y es importante concluir que el 54.7% mencionó que, si le gustaría seguir tomando clases en línea, contra el 9.4% que mencionó que no le gustaría seguir tomando clases en línea, el resto de la población estudiada se mostró indiferente ante esta opción. Sin embargo, aun con el esfuerzo realizado por los maestros y los alumnos, no todos, tanto alumnos como maestros están en las mejores condiciones para llevar las clases en línea, sin planeación o preparación, pero la mayoría intentó hacer su mejor esfuerzo.

Podemos opinar que, a partir de los porcentajes en los resultados la población estudiada demostró una actitud positiva ante el cambio de modalidad educativa, logrando una adaptación a la misma. Es oportuno que las universidades establezcan protocolos y estrategias que incluyan la modalidad virtual en todos los planes académicos pues se demostró una buena aceptación de la misma y así lograr mejorar el aprovechamiento de los alumnos.

## **Referencias:**

- Alonso Díaz, L. y Blázquez Entonado, F. (2016). El docente de educación virtual: guía básica: incluye orientaciones y ejemplos del uso educativo de Moodle. Narcea Ediciones. <https://elibro.net/es/lc/uacam/titulos/46146>
- Area Moreira M., y Adell Segura, J. (2009). E-learning: enseñar y aprender en espacios virtuales. Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet, 391-424.

Recuperado de: <https://cmapspublic.ihmc.us/rid=1Q09K8F68-1CNL3W8-2LF1/e-Learning.pdf>

- Ribeiro, B. M. D. S. S., Scorsolini-Comin, F., & Dalri, R. D. C. D. M. B. (2020). Ser docente en el contexto de la pandemia de COVID-19: reflexiones sobre la salud mental. *Index de Enfermería*, 29(3), 137-141. Recuperado de: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-12962020000200008&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-12962020000200008&script=sci_arttext&tlng=en)
- Farah, L. P. (27 de marzo de 2020). La educación en cuarentena. (M. 2020, Ed.) México. Obtenido de <https://www.milenio.com/opinion/luis-petersen-farah/catarata/la-educacion-en-cuarentena>
- Feria-Cuevas, Y., Rodríguez-Morán, M., Torres-Morán, M. I., y Pimienta-Barrios, E. (2020). Panorama de conexión durante las clases virtuales en una muestra de estudiantes universitarios. *E-cucba*, (14), 25-33. Recuperado de: <http://e-cucba.cucba.udg.mx/index.php/e-Cucba/article/download/160/146>
- García, G. R. (2008). *Glosario de Educación a distancia*. México: UNAM. Recuperado de: <http://www2.uned.es/catedraunesco-ead/varios/Glosario.pdf>
- Hernández Ortiz, H. (2013). La educación virtual en el siglo XXI. *Investigación Educativa Duranguense*, (13), 55-59. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4743411.pdf>
- INEGI (2020). Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ENDUTIH\\_2019.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ENDUTIH_2019.pdf)
- López Hernández, F. A., y Silva Pérez, M. M. (2016). Factores que inciden en la aceptación de los dispositivos móviles para el aprendizaje en educación superior. Recuperado de: <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/40346/1/8.%20A.%20Fernando%20A.%20L%20C3%B3pez%20Hern%20C3%A1ndez.pdf;Factors>
- López Martínez, R. (2 de mayo, 2019). Se reúne rectora de la UACam con representante de Google for Education. (comunicado de prensa). Recuperado de: [https://uacam.mx/noticias/ver\\_noticia/1337](https://uacam.mx/noticias/ver_noticia/1337)
- Maldonado, C., Miró López, S., Dios Alija, T. D., & De la Rosa Ruiz, D. (2020). Adaptación de una materia universitaria al aprendizaje en línea en tiempos de COVID-19: una oportunidad de mejora.
- Mendez, N. (28 de julio de 2020). El Covid-19 y la Educación. *Forbes México*. (F. México, Ed.) México. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/el-covid-19-y-la-educacion/>
- Míguez, M. E. (2020). Educación de Jóvenes y Adultos en tiempos de pandemia. Desafíos en torno a la inclusión digital. Recuperado de: <http://educaciondelamirada.com/wp-content/uploads/2020/05/Miguez-Maru-Educaci%C3%B3n-de-J%C3%B3venes-y-Adultos-en-tiempos-de-pandemia.pdf>
- Pericacho, M., Rosado, J. A., Pons de Villanueva, J., y Arbea, L. (2020). Experiencias de Docencia Virtual en Facultades de Medicina Españolas durante la pandemia COVID-19 (I): Anatomía, Fisiología, Fisiopatología, Oncología. *Revista Española De Educación Médica*, 1(1), 32-39. Recuperado de: <https://revistas.um.es/edumed/article/view/428381/282821>

- Schwartzman, G. (Comp.), Tarasow, F. (Comp.) y Trech, M. (Comp.). (2019). De la educación a distancia a la educación en línea: aportes a un campo en construcción. Argentina. Homo Sapiens Ediciones.
- Torregiani, F., & Alonso, E. (2021). Experiencia de virtualización de cátedras en FACSO UNICEN. TE & ET. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/116819>
- Verdún, N. (2016). Educación virtual y sus configuraciones emergentes: Notas acerca del e-learning, b-learning y m-learning. Háblame de TIC, 3, 67-88. Recuperado de: [https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/files/2015/05/HdT3\\_Verd%C3%83%C2%BA.pdf](https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/files/2015/05/HdT3_Verd%C3%83%C2%BA.pdf)

## Enseñanza de la química por indagación para el aprendizaje significativo en los estudiantes de formación docente.

**María Clarisa Tovar Torres<sup>1</sup>. Melisa Castro Montesino**

**<sup>1</sup>Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle  
Lima-Perú**

**María Clarisa Tovar Torres:** Doctora en Medio ambiente y Desarrollo Sostenible UNFV. Magister en ciencias de la Educación en química en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Segunda especialidad en Gestión y Didáctica de la Educación a distancia PUCP •. Diploma de Educadora Ambiental Universidad Nacional Agraria. Diploma en Coaching Ontológico-Educativo. PUCP. Gestora de la Maestría y Doctorado en Educación ambiental en la Escuela de Postgrado. Universidad Nacional de Educación (UNE). Principales cargos que ha ocupado en la UNE: directora de Unidad de Gestión de Investigación. directora de Estudios de la Escuela de Post grado. Jefe de la sección doctoral de la Escuela de postgrado. Docente Principal de la Facultad de Ciencias en el departamento de Química. Asesora de Tesis de pre y Postgrado. Tiene artículos en revistas indizadas: Scielo. y otros. Docente Investigador Principal de un equipo de Investigación subvencionado por el Fondo especial de desarrollo universitario.

**Melisa Castro Montesino:** Bachiller en Ciencias de La Educación de la Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán y Valle, con 5 años de experiencia en docencia en el área de Química y Biología, con especialización en Coaching Educativo y didáctica en ciencias en la Universidad Privada Femenina del Sagrado Corazón UNIFE , miembro y Coordinadora del área de capacitación de Química en el capítulo Internacional Peruano de la American Chemical Society ACS Perú Chapter , Actualmente curso estudios de maestría en docencia universitaria.

### **Resumen**

El objetivo de la investigación fue determinar el efecto de la enseñanza de la química basada en la indagación (EQBI) en el aprendizaje significativo de los estudiantes de formación docente de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Educación. Se trabajó con una muestra de 28 estudiantes del Departamento de Química con un grupo de control y uno experimental. El diseño fue cuasiexperimental, se midieron: conocimientos básicos, actividades experimentales y procesos de investigación formativa en química general, mediante un test, lista de cotejo y rubrica antes y después de la aplicación del EQBI. Se observó que no había diferencias significativas en los promedios iniciales entre los grupos, después de la aplicación, los resultados diferían de manera significativa a favor del grupo experimental con 4,86 puntos. Estos resultados evidencian que la aplicación del EQBI tuvo un efecto positivo en el aprendizaje significativo de los estudiantes, hipótesis que al contrastarla con la nula fue aceptada con un nivel de confianza del 95%. Estos resultados del EQBI en estudiantes universitarios demostraron eficacia, para el aprendizaje de procesos

de investigación formativa, a diferencia del trabajo de Yaranga (2015) quien determino que los docentes de secundaria generan procesos parciales y fragmentados.

**Palabras Clave:** Aprendizaje significativo, Enseñanza de la química basada en la indagación

### **Inquiry teaching of chemistry for meaningful learning in teacher training students**

#### ***Abstract***

*The objective of the research was to determine the effect of the teaching of chemistry based on inquiry (EQBI) in the significant learning of the teacher training students of the Faculty of Sciences of the National University of Education. We worked with a sample of 28 students from the Department of Chemistry with a control group and an experimental group. The design was quasi-experimental, the following were measured: basic knowledge, experimental activities and formative research processes in general chemistry, through a test, checklist and rubric before and after the application of the EQBI. It was observed that there were no significant differences in the initial averages between the groups, after the application, the results differed significantly in favor of the experimental group with 4.86 points. These results show that the application of the EQBI had a positive effect on the significant learning of the students, a hypothesis that when contrasted with the null hypothesis was accepted with a confidence level of 95%. These results of the EQBI in university students demonstrated efficacy, for the learning of formative research processes, unlike the work of Yaranga (2015) who determined that secondary school teachers generate partial and fragmented processes.*

**Keywords:** *Meaningful learning, Chemistry teaching based on inquiry*

#### **Introducción:**

A nivel mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE-2013), luego de haber realizado un estudio con el cual entrevistó a 132 000 profesores del nivel de secundaria en 6 600 centros educativos de 33 países, concluyen que tan solo el 18% usa frecuentemente prácticas activas para enseñar, a pesar de que el 32% concuerda que es necesario el uso de este tipo de prácticas, lo cual contribuye a que gran parte de los estudiantes que ingresan a la universidad no muestran aprendizajes significativos en las ciencias. (Citado por Ministerio de Educación, 2014)

A nivel latino americano, la realidad educativa, es similar a lo que sucede a nivel mundial, porque el resultado del informe realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO- 2015), en relación a 15 países muestran resultados desalentadores, porque más del 66% en lectura, 86% en matemática y 79% en ciencias presentan niveles bajos y se concentra en el nivel básico.

En el Perú la realidad educativa es similar lo expresado, debido a que el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes en PISA 2012 da como resultado ubicando a

nuestro país en el último puesto de un total 65 países que han sido evaluados en las áreas de matemática, lectura y ciencias. (OCDE 2014).

Por lo que fue necesario plantear una primera interrogante ¿Cómo podemos contribuir para que los alumnos que ingresan a la universidad no sigan con este desinterés por las ciencias y especialmente por la química que les parece la más abstracta? Antes de responder a esta pregunta, ha sido necesario tener en cuenta a Torres (2011), quien afirma que el docente es y será siempre el factor fundamental para que se logre una buena calidad educativa.

La ciencia y la tecnología, permanentemente originan cambios de vida en la sociedad, por lo que se necesita repensar en la forma de enseñanza de la química, lo que implica, que a esta ciencia central se le debe concebir, de acuerdo a su naturaleza como parte de nuestra actividad cotidiana, de manera que deje de ser tradicional y puramente memorística, dando lugar a una enseñanza que posibilite a los estudiantes aprender a aprender, desarrollando procesos de indagación científica. (Yaranga 2015)

Siendo así, se hizo necesario investigar estrategias metodológicas para promover el aprendizaje significativo de los estudiantes de química en el ámbito de su realidad., por lo que se optó por una metodología de la enseñanza de la química basada en la indagación (EQBI), No obstante, es necesario reconocer que fue un gran reto el haber trasladado el modelo de enseñanza de la química general al aula donde se encontraban estudiantes del 1er ciclo, y de acuerdo a los trabajos que nos antecedieron se da a conocer que si se realizan acciones adecuadas en el proceso de formación es posible modificar las concepciones didácticas sobre el aprendizaje y la eficacia de los enfoques de enseñanza (Martínez-Chico, Jiménez Liso y López-Gay 2015) reduciendo lo que se percibe de los obstáculos que se presentan cuando se utiliza la metodología de la indagación en el aula (Godoy et al., 2013), a pesar de la existencia de gran cantidad de propuestas coherentes para el proceso de formación del docentes (Jiménez-Tenorio y Oliva 2016).

La razón por la que se planteó la presente investigación es que los ingresantes de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (UNE). tienen poco interés por el aprendizaje de la ciencia química, teniéndose en cuenta la escasa motivación en las instituciones del nivel básico, habiéndose notado una disminución paulatina de postulantes y, por ende, los ingresantes a la UNE, quienes en la entrevista del primer día de clases dicen haber recibido pocas horas de química y además creen que esta ciencia es abstracta y poco significativa, porque les parece que son solamente fórmulas y cálculos matemáticos

Fue entonces necesario que en la Universidad de Educación se investigue el efecto de otras estrategias de enseñanza que cubran la necesidad de formación de los futuros docentes de Ciencia y Tecnología del nivel secundario, quienes como estudiantes deben aprender química con entusiasmo y sabiduría para contar con las condiciones básicas que requieren un aprendizaje significativo con el cual se pueda interpretar las propiedades y cambios de toda la materia que existe hoy, y forma parte hoy del ambiente en general.

Por lo que se optó por tomar en cuenta la metodología de la enseñanza de la química basada en la indagación (EQBI), fundamentada en conocer los principios y leyes básicas de la ciencia química que juntamente con la las actividades experimentales y el pensamiento científico construyen un conocimiento basado en la participación acción, la misma que no solo sirve para que el estudiante se apropie de los contenidos básicos si no también fortalece y desarrolla capacidades y habilidades necesarias para la actividad experimental y el aprendizaje de los procesos de investigación formativa

Fue así que surgió el problema de la investigación formulado así:

¿Cuál es el efecto que tiene la enseñanza de química basada en la indagación (EQBI) para el aprendizaje significativo en los estudiantes de formación docente de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle Lima-Perú?

Para lo cual se revisaron los antecedentes entre los que se destacaron:

Bevins y Price (2016) quienes reportan que el aprendizaje por indagación es una metodología valiosa para la enseñanza de las ciencias, promoviendo habilidades necesarias para el trabajo de investigación que realizan los estudiantes y además le posibilita interiorizar nuevos conocimientos para buscar respuestas a interrogantes científicas, que se le formulan previamente. Así, afirman que “esta aproximación aporta al alumnado un mayor control del propio aprendizaje y le permite navegar activamente por los caminos que aumentan su comprensión y motivación y mejoran su actitud hacia la práctica científica” (p. 19).

Pedaste et al (2015) Tienen como aporte un modelo que involucra cinco fases y 9 sub-fases que se presentan de manera interrelacionada y con diversas rutas, posibles de implementar en el aula. La discusión, el dialogo y la reflexión son ejes transversales que identifican al modelo determinando en gran medida la calidad de la indagación que realizan los estudiantes. Ellos justifican argumentando que las actividades del modelo influyen sustantivamente en favor de la meta-cognición y autorregulación del proceso de aprendizaje.

Avalos (2017) estableció que la asociación entre las variables indagación científica y el aprendizaje en Ciencia Tecnología y ambiente fue positiva, en su trabajo de alcance descriptivo correlacional, con diseño no experimental, y afirma que el enfoque científico siempre está presente dentro de los aprendizajes.

Rodríguez (2016) en su tesis propuso un conjunto de experimentos constituidos en un módulo experimental el mismo que fue aplicado con el propósito de mejorar el aprendizaje de los estudiantes de secundaria en el área de Ciencia y tecnología, su estudio fue de enfoque cuantitativo de diseño cuasiexperimental concluyendo que el grupo experimental logro una mejora significativa comparándolo con el grupo control.

Vadillo, E. 2015 Evaluó la percepción de los docentes, sus fortalezas y debilidades durante el proceso de enseñanza aprendizaje, trabajo una investigación cualitativa, donde ha utilizado estudio de casos para explicar las actitudes y percepciones que han ocurrido en las durante las sesiones de clase que se innovaron lo que les ha permitido observar aspectos fundamentales del trabajo en aula en todas y cada una de las fases, desde la planificación, estructuración de los manuales de prácticas, incluyendo los contenidos de actualidad que seleccionaron los docentes para incorporar en el proceso, sobre todo del uso de materiales propios de la zona.

Yaranga R. (2015), en la tesis titulada Procesos de indagación científica que generan los docentes en la enseñanza del área de ciencia, tecnología y ambiente, en este estudio el objetivo fue describir los procesos de indagación en una muestra de solo dos docentes experimentados durante la aplicación procesos de indagación en sus aulas, durante las clases de CTA. El enfoque del estudio fue del nivel cualitativo con un diseño que aborda un estudio de casos, donde se describe e interpreta y discute, cada caso. Se recogió los datos en base a técnicas de investigación como la entrevista semiestructurada y la observación y los profesores que conformaron la muestra respondieron que los procesos de investigación científica que se intervinieron a los estudiantes tienen solo logros parciales en razón a su desconocimiento y la concepción con la que imparten la metodología de la indagación.

Los antecedentes que se expusieron dieron lugar plantear el siguiente objetivo de la presente investigación: Determinar el efecto de la enseñanza de la química basada en la indagación (EQBI) para el aprendizaje significativo en los estudiantes de formación docente y la hipótesis que se ha planteado fue: El efecto del EQBI es favorable para el aprendizaje significativo en los estudiantes de formación docente de la Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle. Lima-Perú.

### **Metodología**

La presente investigación fue realizada en el año 2019 en el primer semestre académico, el método que se utilizó fue el hipotético deductivo, donde se han empleado las deducciones lógicas de manera constante, considerándose como una investigación aplicada, por su fin utilitario, porque da solución a los problemas, aprovechando los conocimientos ya logrados Sánchez, H., Reyes, C. Mejía K. (2018)

El diseño de la investigación fue el cuasi experimental en donde participaron 28 estudiantes del departamento académico de Química como muestra obtenida en forma no probabilística de una población de 90 estudiantes que cursaron la asignatura de química general I, en el ciclo 2019. I, en la Facultad de Ciencias, los cuales conformaron 2 grupos de 14 estudiantes, uno del Grupo control (Gc.) y otro del Grupo experimental (Gexp). Entendiéndose que la muestra es extraída de la población teniendo en cuenta que presentan las mismas características Toledo (2016)

A cada uno de los grupos tanto al Gc y al Gexp se les aplico los instrumentos de investigación antes y después de la aplicación de la enseñanza de la química basada en la indagación fin de lograr un efecto favorable para el aprendizaje significativo de los estudiantes. Los instrumentos utilizados para medir las habilidades cognitivas, procedimentales e investigativas, se aplicaron antes y después de la aplicación del modelo EQBI, fueron:

**Test cognitivo (pretest y postest).** - se midió el conocimiento básico del curso de Química General I, a través de tres indicadores, tales como: Adquiere, comprende y procesa información; -Identifica conceptos y principios químicos; -Analiza, representa y explica procesos químicos contenidos en 13 ítems.

**Lista de cotejo.** - Se utilizó para medir la dimensión: Aprendizaje significativo de los procesos de investigación formativa y consta de cinco indicadores, (1) Formula problemas, (2) Plantea hipótesis, (3) Experimenta, obtiene y analiza datos, (4) Discute resultados, (5) Realiza conclusiones.

**Rúbrica.** - A fin de medir la dimensión: El aprendizaje significativo de las actividades experimentales, consta de cuatro indicadores (1) Realiza actividades experimentales, (2) Observa cada una de las actividades experimentales, (3) Recoge datos e información, (4) Obtiene resultados, con tres ítems cada indicador

### **Enseñanza de la química basada en la indagación (EQBI)**

Es una metodología en la que el estudiante debe utilizar el pensamiento crítico y lógico para desarrollar el aprendizaje de la química, combinando la información científica con las

habilidades de razonamiento y pensamiento (Reyes & Padilla, 2012). Esto significa que el conocimiento no surge de afuera y que está listo para descubrirlo, sino que se va elaborando a través de contrastar diversos puntos de vista con fundamento en las evidencias que surgen de las acciones. De esa manera se ha trabajado y se trabaja en desarrollar los conocimientos de la ciencia química. Partiendo siempre de la observación de todos los fenómenos que ocurren en los sistemas del entorno, en el entendido que toda parte del sistema que se tome como objeto de estudio se utiliza la indagación para el procesamiento conocimientos nuevos”. (Vadillo (2015).

Se puede resumir que en la EQBI genera el aprendizaje por la interacción de la observación con la idea central para el de estudio de los problemas concretos, de donde se formulan las interrogantes y las hipótesis sobre la realidad observada , para la búsqueda de la información para luego experimentar luego probar las hipótesis y con esos resultados se construye activamente el aprendizaje (Uzcategui & Betancourt, 2013).

El (EQBI) se ha adaptado a las fases del ECBI que se están utilizando en la mayoría de los países que conforman América Latina con éxito y se resume en la presente figura



Figura 1. Modelo ECBI para América Latina. /Tomado de: Andes (2006)

### El aprendizaje significativo de la química

De acuerdo con Ausubel (2000), quien establece que es indispensable indagar en los conocimientos previos del estudiante para enseñarse en concordancia con este, por supuesto teniendo en cuenta las condiciones del material necesario para la enseñanza y la actitud del estudiante.

Los conocimientos previos son indispensables en química porque cada contenido temático es prerrequisito para el siguiente tema y así sucesivamente.

Cuando se trata de ideas previas en la ciencia química por ser común la utilidad y uso con sustancias comunes de la vida cotidiana como el agua, el aire, el oxígeno, la sal entre

otros, será fácil indagar sobre estas sustancias vitales y de supervivencia a fin de formar parte de una estrategia para generar el aprendizaje significativo aun cuando puede ser tedioso.

En química los procesos que determinaran la adquisición de conocimientos se constituyen en el lenguaje de la ciencia donde los saberes previos y las estructuras mentales se fortalecen de manera que engarzados aseguran el aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo es sumamente importante para una ciencia central como la química, porque un concepto químico, que parece algo abstracto podrá ser aprendido si el profesor conocer y explora lo que el educando trae como conocimiento previo sobre el tema, solo así se determinará si lo que aprenderán será válidos para ellos y poder integrarlos a sus estructuras cognitivas, de manera que se logre la construcción de su aprendizaje con autonomía e integridad relacionando lo que tiene y conoce respecto a lo que se quiere aprender.

Estas Variables de estudio se definieron operacionalmente de la siguiente manera

**Variable independiente:** (X) (EQBI). - En la enseñanza de la química basada en la metodología indagatoria para promover el aprendizaje se parte de observar la realidad y el interactuar con problemas concretos; de donde se realizan preguntas, lo cual conduce a la búsqueda de referentes para realizar los experimentos y consecuentemente, la construcción activa del aprendizaje (Uzcategui & Betancourt, 2013).

Para conducir la EQBI ha sido necesario:

**1ro.** - Focalizar con ideas previas formulando preguntas y planteándose una hipótesis,

**2do.** - Explorar, planteando un experimento, buscando respuestas y tomando datos

**3ro.** - Reflexionar para realizar los análisis de los datos, confrontar ideas y preguntas de manera reflexiva.

**4to.** -Aplicar, sacando conclusiones de las experiencias y de los conocimientos aprendidos

**Variable dependiente:** (Y) Para lograr el aprendizaje significativo el estudiante debe:

- Adquirir, organizar, comprender y procesar la información de las sustancias químicas presentes en entorno, identificando conceptos y principios científicos, para analizar y representar procesos químicos.
- Realizar actividades experimentales, observándolas, recogiendo datos e información a fin de obtener resultados.
- Formular problemas e hipótesis, experimentar obteniendo y analizando datos, para llegar a las conclusiones, luego de discutir los resultados

De acuerdo con el Currículo Nacional de educación básica (2016) El estudiante es capaz de adueñarse de habilidades científicas para dar solución a problemas que se dan en el aula si no también a los problemas del contexto real, aplicando lo aprendido con fundamento científico, con la respectiva ética, lo que juntamente con la base teórica nos sirvió para mostrar las dimensiones e indicadores presentes en la tabla 1

Romero (2017) cita a National Research Council (2000) quien afirma que el aprendizaje por indagación implica varias etapas de una misma actividad con enfoque del método científico. Estas fases también han contribuido juntamente con el marco teórico a la presente tabla

**Tabla 1**  
*Operacionalización de variables*

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES
X Enseñanza de química basada en la indagación	Enfocar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideas previas</li> <li>- Interrogantes</li> <li>- Formula hipótesis</li> </ul>
	Explorar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantear un experimento</li> <li>- asume respuestas</li> <li>- Toma datos</li> <li>- Analiza los datos</li> </ul>
	Reflexionar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrasta ideas</li> <li>- Hacer preguntas de reflexión.</li> <li>- Sacar conclusiones de las experiencias que aprendimos.</li> </ul>
	Aplicar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar los conocimientos.</li> </ul>
Y Aprendizaje significativo en los estudiantes de formación docente	2.1 Aprendizaje significativo de los conocimientos básicos de química	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquiere comprende y procesa información.</li> <li>- Identifica conceptos y principios químicos.</li> <li>- Analiza representa y explica procesos químicos.</li> </ul>
	2.2 Aprendizaje significativo de las actividades experimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza actividades experimentales.</li> <li>- Observa las actividades experimentales.</li> <li>- Recoge datos e información</li> <li>- Obtiene resultados</li> </ul>
	2.3 Aprendizaje significativo de los procesos de investigación formativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fórmula problema.</li> <li>- Plantea hipótesis</li> <li>- Experimenta, obtiene y analiza datos</li> <li>- Discute resultados.</li> <li>- Realiza conclusiones</li> </ul>

La validez de los instrumentos se realizó mediante juicios de expertos significa según Gaete (2017) que es de importancia dado que los instrumentos deben representar los contenidos de interés bien definidos para una buena medición. Fueron cuatro los profesionales que participaron en la evaluación quienes dieron los siguientes valores que se indica en la siguiente tabla:

**Tabla 2**  
*Resultado de la validación de expertos*

Expertos	Institución	Promedio
----------	-------------	----------

Dra. Magda Marianella Tazzo Tomas	UNE	97%
Dr. Gilmer Gómez Ferrer	UNE	95%
Dr. Julio Cesar Vásquez Luyo	UNE	95%
Dr. Abel Palomino Orizano	UNE	90%
	Promedio	95%

La confiabilidad se determinó a través del coeficiente alfa de Cronbach y su importancia de medirla es que nos indica que los instrumentos de investigación son reproducibles y si tomamos repetidamente a los sujetos investigados deberíamos obtener los mismos resultados. El coeficiente de alfa de Cronbach: fue 0,835 es bueno Coeficiente alfa  $>.8$  es bueno, Según (George y Mallery, 2003), citado en Hernández, 2018). Este instrumento midió los conocimientos básicos de química. Luego se aplicó el coeficiente de confiabilidad de KR 20 a fin de determinar la confiabilidad de los instrumentos que evaluaron las actividades experimentales y los procesos de investigación formativa (Ver tabla 3), donde se tienen todos los resultados de la fiabilidad de todos los instrumentos.

**Tabla 3**  
*Resultados de la confiabilidad*

<i>Variables</i>	<i>Prueba</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>Confiabilidad</i>
Conocimientos básicos	Alfa de Crombach	0,835	Muy alta
Actividades experimentales	Kuder Richarson 20	0,91	Muy alta
Investigación formativa	Kuder Richarson 20	0,621	Alta

## Resultados

Se analizaron los resultados a partir de la aplicación de la enseñanza de la química basada en la indagación (EQBI) para determinar el efecto del aprendizaje significativo de los estudiantes de formación docente, en sus tres dimensiones:

**Tabla 4**

*Comparación de los estadísticos descriptivos en el aprendizaje significativo de los conocimientos básicos de química*

Grupo	Media	Mediana	Mín.	Máx.
Grupo experimental	2,86	2,00	1	9

Conocimientos básicos - Pre test	Grupo de control	2,79	2,00	1	7
	Total	2,82	2,00	1	9
Conocimientos básicos - Postest	Grupo experimental	15,07	15,00	12	18
	Grupo de control	11,50	11,50	7	15
	Total	13,29	13,50	7	18

La dimensión aprendizaje significativo de los conocimientos básicos de química, se observa en las medias aritméticas que para el pre test hay poca diferencia entre puntajes de los dos grupos (2,86 y 2,79), en el postest el grupo experimental tiene una diferencia a favor de 3,57 puntos comparado con el grupo de control, lo que evidencia que la estrategia tuvo un efecto favorable

**Tabla 5**

*Comparación del aprendizaje significativo de las actividades experimentales*

	Grupo	Media	Mediana	Mín.	Máx.
Actividades experimentales Antes	Grupo experimental	7,50	7,50	7	8
	Grupo de control	7,43	7,00	7	8
	Total	7,46	7,00	7	8
Actividades experimentales Después	Grupo experimental	18,79	19,00	15	20
	Grupo de control	14,29	14,00	12	18
	Total	16,54	18,00	12	20

La dimensión aprendizaje significativo sobre las actividades experimentales, antes del EQBI se observa, que ambos grupos tenían puntajes aproximados (7,5 y 7,43). Después de la aplicación del EQBI, el grupo experimental obtuvo mejores resultados, teniendo el grupo experimental una diferencia a favor de 4,5 en comparación del grupo de control. Esto evidencia que el EQBI mejoró en el aprendizaje de las actividades experimentales

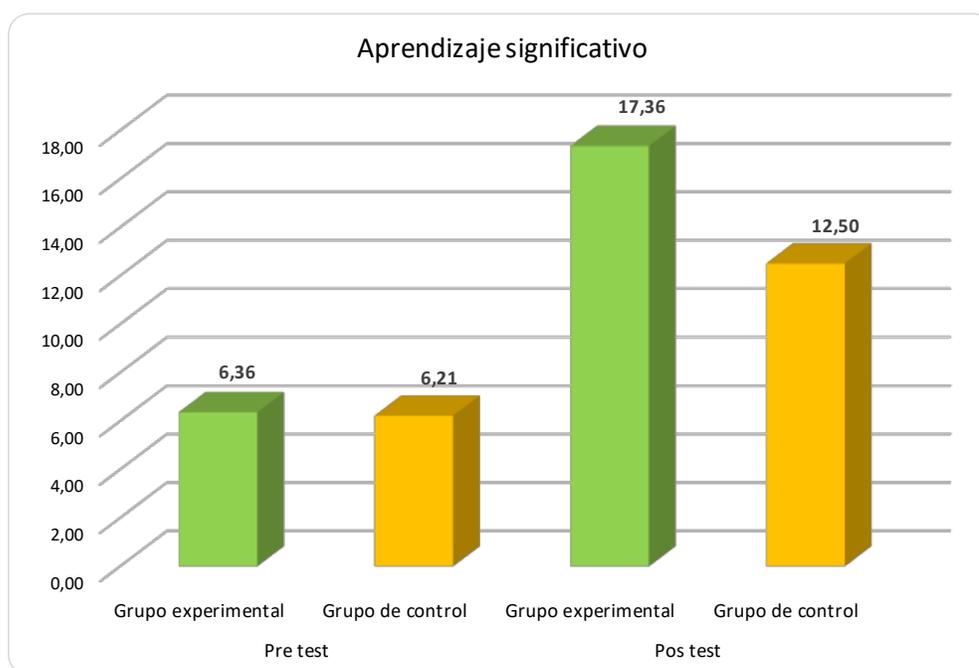
**Tabla 6**

*Comparación del aprendizaje significativo en los procesos de investigación formativa*

	Grupo	Media	Mediana	Mín.	Máx.
Investigación formativa -antes	Grupo experimental	8,86	8,50	7	12
	Grupo de control	8,29	8,50	7	9
	Total	8,57	8,50	7	12
Investigación formativa - después	Grupo experimental	18,36	19,00	17	20

Grupo de control	11,57	12,00	9	13
Total	14,96	15,00	9	20

Sobre los procesos de investigación formativa al inicio, ambos grupos estaban en condiciones similares, en cuanto al puntaje alcanzado (8,86 y 8,29). Luego de la aplicación del EQBI, se comprobó que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una diferencia a favor de (6,79) puntos, en comparación al grupo control (11,57). Por lo tanto, también para esta dimensión se evidenció que hubo un efecto muy favorable para esta dimensión



**Figura 2.** Comparación de las medias en el aprendizaje significativo de química en los estudiantes de formación docente

Del análisis de las tres dimensiones los resultados nos indican que el aprendizaje significativo de química en los estudiantes de formación docente, al inicio, en ambos grupos no había diferencias significativas (6,36 y 6,21), luego de la aplicación del EQBI, los resultados diferían de manera significativa a favor del grupo experimental con (4,86) puntos en comparación del grupo de control. En general se evidencia que el EQBI tuvo un efecto positivo en el aprendizaje significativo de la química en los estudiantes de formación docente

Se realizó la prueba de Hipótesis

**H<sub>0</sub>:** El efecto de la enseñanza de química basada en la indagación no es favorable para el aprendizaje significativo de los estudiantes de formación docente

**H<sub>1</sub>:** El efecto de la enseñanza de química basada en la indagación es favorable significativo para el aprendizaje significativo de los estudiantes de formación docente.

## Hipótesis Estadísticas

$H_0$ :  $p$ -valor  $\geq 0,05$

$H_1$ :  $p$ -valor  $< 0,05$

### Con el estadístico U de Mann Whitney.

Se demostró que el  $p$  valor es igual a 0.00 entonces es menor a 0.05, por lo que se rechazó la hipótesis nula, y se aceptó la hipótesis de trabajo, es decir, que hay diferencias significativas entre los grupos por tanto se acepta la hipótesis de trabajo con un nivel de confianza de 95 %

## Discusión

En la prueba de la hipótesis se rechazó la hipótesis nula, y se aceptó la hipótesis de trabajo. es decir que luego de la aplicación de la enseñanza de química basada en la indagación se obtuvo mayores logros con el grupo experimental que con el control para el aprendizaje significativo de los estudiantes de formación docente en todas sus dimensiones tanto de conocimientos básicos, actividades experimentales y procesos de investigación formativa, donde:

- En el aprendizaje significativo de los conocimientos básicos de química se ha logrado que los estudiantes del grupo experimental poseen información acerca de las sustancias y sus transformaciones químicas, identificando su utilidad en un nivel de proceso 42,9%; satisfactorio 42,9% y 14,3% en el destacado, mientras que, en el grupo de control, 92,9% están en el nivel de proceso, 7,1% en el satisfactorio y ninguno en el destacado.
- En el aprendizaje significativo de las actividades experimentales se ha logrado que, en el grupo experimental, los estudiantes realizan, observan y recogen datos en actividades experimentales y observan resultados 7,1% en el nivel satisfactorio y 92,9% en el destacado, mientras que, en el grupo de control, 50% están en el nivel de proceso y 35,7% en el satisfactorio y 14,3% en el nivel destacado.
- En el aprendizaje significativo de los procesos de investigación formativa se ha logrado que los estudiantes del grupo experimental, formularon problemas e hipótesis, además de experimentar, analizar e interpretar resultados, realizando la discusión y conclusiones en forma satisfactoria 42,9% y destacados 57,1%. Mientras que, en el grupo de control, 64,3% están en el nivel de proceso y un 35,7 % en el insatisfactorio.

A diferencia de Yaranga (2015) quien determinó que los docentes generan procesos parciales y fragmentados sobre los procesos de investigación científica, debido a que los docentes desconocen y conducen desde su concepción la indagación, mientras que en la presente investigación la enseñanza de la química por indagación para aprendizajes significativos en estudiantes de formación docente. Universidad Nacional de Educación Lima-Perú. Se demostró que todos los estudiantes del grupo experimental lograron efectividad en el aprendizaje de los procesos de investigación científica.

Los resultados de la investigación si concuerdan con Asadovay & Morocho,(2015) quien también ha concluido que todo aprendizaje significativo en la educación universitaria, es funcional dado que los conocimientos previos por su sentido y significado son útiles para adquirir los nuevos conocimientos con mayor retención y profundización en la mente de los estudiantes para que los puedan utilizar diferentes situaciones y como producto de esta práctica los estudiantes pueden enfrentar a situaciones problemáticas cotidianas Esta afirmación coincide con la presente investigación donde se aplicó el EQBI en el aprendizaje significativo de la química, donde se percibió la fortaleza de los estudiantes quienes estuvieron muy motivados por que partían de sus saberes previos y a partir de la indagación lograban adueñarse del conocimiento y transferirlo a situaciones del entorno, a través de las actividades experimentales y los procesos de investigación formativa.

También los resultados coinciden con los estudios de Avalos (2017) cuyos hallazgos s fueron que existe una relación positiva entre la indagación científica; y el aprendizaje de las estudiantes en el área de Ciencia tecnología y ambiente., quien acepta la hipótesis nula y se rechazó la hipótesis de trabajo.

En la mayoría de los antecedentes se ha determinado que la Indagación científica es efectiva en la enseñanza de las ciencias y los hallazgos reportan resultados de aprendizaje positivos para los estudiantes en aspectos como rendimiento, motivación y desarrollo de habilidades científicas, así como en la presente investigación se ha logrado que los estudiantes adquirieron conocimientos teóricos, desarrollando habilidades en las actividades experimentales donde potenciaron sus habilidades en los proceso de investigación científica lo que redundara en su posterío graduación y titulación través de trabajos de investigación científica

Por lo expuesto, se hace necesario trabajar con el método indagatorio en todas las asignaturas de química porque se logra mejorar sustancialmente el aprendizaje significativo de acuerdo con los resultados de la presente investigación. Y se recomienda aplicar la enseñanza de química basada en la indagación para el aprendizaje significativo de los conocimientos básicos de química, porque se tuvo un efecto positivo en los estudiantes dado que no solo les genera un conflicto cognitivo si no los hace más proactivos, motivándolos y movilizándose permanentemente.

También, las asignaturas de ciencias naturales por ser netamente experimentales son importante es inherente la indagación cuando se experimenta, por lo que se ha tenido un efecto favorable en el aprendizaje significativo de las actividades experimentales de los estudiantes de química general. Por lo que se recomienda que se realicen trabajos de investigación en otras asignaturas de ciencias.

La enseñanza de química basada en la indagación ha tenido un efecto recomendable y satisfactorio para el aprendizaje significativo de los procesos de investigación formativa en los estudiantes de formación docente ahora que todos están obligados hacer tesis para su graduación y licenciamiento por lo que sugiero que se considere realizar investigaciones en otras disciplinas científicas con estudiantes universitarios

## **Conclusiones**

1. Según los resultados obtenidos y al contrastar la hipótesis, se evidenció que los estudiantes del grupo experimental lograron mejorar significativamente sus aprendizajes en comparación de los estudiantes del grupo de control por efecto de la aplicación de la enseñanza de la química basada en la indagación

2. La enseñanza de química basada en la indagación tiene un efecto positivo para el aprendizaje significativo de los conocimientos básicos de química, en los estudiantes del grupo experimental lograron mejores resultados; están la mayor parte de ellos en los niveles de satisfactorio y destacado.
3. La enseñanza de química basada en la indagación tiene un efecto favorable en el aprendizaje significativo de las actividades experimentales de los estudiantes. Según los resultados obtenidos se comprobó que los estudiantes del grupo experimental lograron mejores niveles de aprendizaje en comparación al grupo control, ubicándose más del 50% de los estudiantes de este grupo en los niveles de logro satisfactorio y destacado.
4. La enseñanza de química basada en la indagación tiene un efecto recomendable para el aprendizaje significativo de los procesos de investigación formativa en los estudiantes. Según los resultados obtenidos se comprobó que los estudiantes del grupo experimental lograron mejores niveles de aprendizaje, que los del grupo de control ubicándose todos los estudiantes de este grupo en los niveles de logro satisfactorio y destacado.

### **Agradecimientos**

- A Dios por su constante amor e incondicional ayuda espiritual
- A la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle por permitir que este trabajo de investigación sea factible a través del Fondo especial de desarrollo Universitario (FEDU)
- A todos los alumnos de Química de la Facultad de Ciencias y en especial a los estudiantes de la promoción 2019 de Química Físico y Biología

### **Referencias**

- Asadovay, D., & Morocho, L. (2015). La activación de los conocimientos previos para lograr un aprendizaje en niños de E.G.B. Cuenca, Ecuador: (Tesis de Grado) Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Avalos, G. (2017) La indagación científica y el aprendizaje de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes del colegio Mercedes Cabello. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/21586>
- Ausubel, D. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. New York: Springer.
- Bevins, S., Price, G. (2016) Reconceptualising inquiry in science education. *International Journal of Science Education* 38(1), 17-29
- CNB 2016 Currículo Nacional (Minedu.gob.pe) de secundaria <https://hdl.handle.net/20.500.12692/48632>
- Gaete Moreno, A. (2017). La rigurosidad científica: validez y confiabilidad en los paradigmas cuantitativo y cualitativo. Tema De Investigación Central De La

Academia, 113 - 125. Recuperado a partir de <https://revistaensayosmilitares.cl/index.php/tica/article/view/169>

Godoy, A.V., Di Mauro, M.F., Iglesias, M.J., Panzeri, A.M., Tardivo, D., Viau, J. y Segarra, C.I. (2013) La enseñanza de las ciencias en la escuela primaria: aportes para la formación docente. En Pedro Membiela (Ed.). Experiencias de investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias. Vigo: Educación Editora

Hernández, H. A., & Pascual Barrera, A. E. (2018). Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. *Revista De Investigación Agraria Y Ambiental*, 9(1), 157–164. <https://doi.org/10.22490/21456453.2186>

Jiménez-Tenorio, N., Oliva, J.M. (2016) Aproximación al estudio de las estrategias didácticas en ciencias experimentales en formación inicial del profesorado de Educación Secundaria: descripción de una experiencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13(1), 121-136. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18018>.

Martínez-Chico, M., Jiménez Liso, M.R., López-Gay R., (2015) Efecto de un programa formativo para enseñar ciencias por indagación basada en modelos, en las concepciones didácticas de los futuros maestros. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 12(1), 149-166. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/16929>.

Ministerio de Educación. (2014). *Rutas del Aprendizaje: Usa la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida*. Lima. Peru

OCDE. (2014). *A Teachers' Guide to TALIS 2013: Teaching and Learning International Survey*. Paris: TALIS, OECD Publishing.

OCDE (2013), “¿Cuál es el impacto de la crisis económica en el gasto público en educación?”, *Boletín Education Indicators in Focus* número 18, disponible en: [http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/indicator-in-focus/edif-2013--n18\\_esp.pdf?documentId=0901e72b819cf31d](http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/indicator-in-focus/edif-2013--n18_esp.pdf?documentId=0901e72b819cf31d).

Pedaste, M. (2015) Fases del aprendizaje basado en la indagación: definiciones y el ciclo de indagación <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>.

Rodríguez, R. (2016) *Aprendiendo mediante la Experimentación en la mejora del aprendizaje de ciencias en estudiantes de Villa El Salvador-Lima 2015* <https://hdl.handle.net/20.500.12692/18319>

Romero (2017) El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? <http://hdl.handle.net/10498/1921>

Toledo, (2016) *Población y Muestra* <http://hdl.handle.net/20.500.11799/63099>

- Sánchez, H., Reyes, C. Mejía K. (2018) Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Editor Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú
- Torres, R. (2011). *Formación docente: Clave de la reforma educativa*. Ecuador. Recuperado de: [http://es.slideshare.net/aacevedolipes/2-enfoque-cualitativo y cuantitativo de investigación next\\_slideshow=2](http://es.slideshare.net/aacevedolipes/2-enfoque-cualitativo-y-cuantitativo-de-investigacion-next-slideshow=2).
- UNESCO. (2015b). *Replantear la educación. ¿Hacia un buen común mundial?* ISBN 978-92-3-300018-6. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>
- Uzcategui, Y., & Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. *Revista de Investigación*, 37(78), 109-127. Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v37n78/art06.pdf>
- Vadillo, E. (2015). Aplicación de la metodología de enseñanza basada en la indagación (ECBI), desde la percepción de los docentes en la enseñanza de Ciencia, Tecnología y Ambiente (tesis de maestría). PUCP. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6420>
- Yaranga (2015) *Procesos de indagación científica que generan los docentes en la enseñanza del área de ciencia, tecnología y ambiente*. I.e.7059. UGEL 01. Tesis Lima Perú

# Dificultades en el aprendizaje de la programación en ingeniería de sistemas en la universidad pública colombiana

Omar Iván Trejos Buriticá, PhD. Luis Eduardo Muñoz Guerrero, PhD.  
Universidad Tecnológica de Pereira  
Colombia

## Sobre los autores

**Omar Iván Trejos Buriticá:** Ingeniero de Sistemas, Especialista en Instrumentación Física, MSc en Comunicación Educativa, PhD en Ciencias de la Educación. Docente de Planta Universidad Tecnológica de Pereira Facultad de Ingenierías. Investigador Senior Colciencias.

**Correspondencia:** [omartrejos@utp.edu.co](mailto:omartrejos@utp.edu.co)

**Luis Eduardo Muñoz Guerrero:** Ingeniero de Sistemas, MSc en Ingeniería de Sistemas, PhD en Ciencias de la Educación. Docente de Planta Universidad Tecnológica de Pereira Facultad de Ingenierías. Investigador Junior Colciencias.

**Correspondencia:** [lemunozg@utp.edu.co](mailto:lemunozg@utp.edu.co)

## Resumen

Una de las áreas más importantes de la Ingeniería de Sistemas es la programación de computadores. ¿Cómo lograr que los estudiantes logren los objetivos de aprendizaje? Este artículo intenta plantear sugerencias en relación con la enseñanza y el aprendizaje de la programación en Ingeniería de Sistemas en el contexto de la universidad pública colombiana a partir de una aproximación a la realidad académica y curricular. Se realizaron entrevistas con estudiantes, con profesores, con directivos y se hizo una inmersión en los sitios web de las universidades colombianas con el ánimo de establecer relaciones sugieran caminos para responder la pregunta. Los resultados evidencian gran preocupación por parte de los tres grupos de actores así como muestran avances que se han realizado en la búsqueda del mejoramiento y la calidad de la Ingeniería de Sistemas en Colombia. Se concluye que si bien se ha avanzado y la preocupación es latente, no son menospreciables las sugerencias que se plasman en este artículo a partir de la consulta acerca del deber ser de una ingeniería con tanta proyección en el mundo actual como la Ingeniería de Sistemas.

**Palabras Claves:** Aprendizaje, Computadores, Enseñanza, Ingeniería de sistemas, Programación

## Difficulties in computer programming Learning in Engineering programs in the colombian public universities

## Abstract

*One of the most important areas of Systems Engineering (and its related programs) is computer programming. How to teach it? How the students achieve the learning objectives in the time established for it? These are questions that emerge and in which they have great*

*relevance, in their assessments, both the students, the teachers and the administrative staff of said Engineering. This article tries to generate some provocations and make suggestions in relation to the teaching and learning of the programming in Systems Engineering in the context of the Colombian public university from an approach to the academic and curricular reality. Interviews were conducted with students, with professors, with executives, and an immersion was made in the websites of Colombian universities with the aim of establishing relationships that would suggest ways to respond to research questions. The results show a great concern in this respect on the part of the three groups of actors as well as show advances that have been made in the search for the improvement and quality of Systems Engineering in Colombia. It is concluded that although progress has been made and the concern is latent, the suggestions expressed in this article from the interaction with students, teachers, managers and from the consultation about what should be an engineering with so much projection in the current world as Systems Engineering.*

**Keywords:** *Computers, Computing, Learning, Programming, Systems engineering, Teaching*

## **Introducción**

Los programas de ingeniería de sistemas, en el contexto colombiano, son los más ofrecidos por las universidades públicas, esto es, en cada universidad pública existe por lo menos un programa de ingeniería de sistemas (o un programa relativo curricularmente) como parte de la oferta de cada institución (Ministerio de Educación Nacional, 2016). La formación de ingenieros de sistemas, según la impronta propia de cada universidad, implica la apropiación, asimilación, aplicación, retroalimentación y evaluación en una serie de áreas básicas que forman parte del corpus central que da vida a la ingeniería de sistemas (Acosta Flores, 2003). Una de las áreas más importantes de este programa de formación en ingeniería corresponde al área de Programación de Computadores (Trejos Buriticá, 2017) diseminada, según la universidad, en varias asignaturas desde las cuales se hace énfasis en cada uno de los paradigmas (o modelos) de programación que posibilitan resolver un problema apoyado en las bondades que proveen los lenguajes de programación y la respectiva lógica asociada a su modelo específico.

Es apenas natural pensar que, conociendo que existe todo un abanico variopinto de posibilidades y caminos para enseñar la programación y, con ello, para intentar que ésta sea aprendida por los estudiantes, los esfuerzos que se hacen desde la academia merecen una mirada crítica constructiva (Blanchard, 2008) de forma que, desde la voz de sus protagonistas (léase estudiantes, egresados, docentes y administrativos) hasta la opinión de sus teóricos, se pueda revisar lo que hasta ahora se ha realizado en los programas de ingeniería de sistemas en el contexto de la universidad pública colombiana y se planteen algunos elementos de juicio y criterios que permitan mejorar lo realizado, resaltar lo logrado e incorporar aquello que aún no se ha empezado a realizar.

La enseñanza y el aprendizaje de la programación de computadores, por su naturaleza y relevancia con el corpus propio de la ingeniería de sistemas y, además, debido a ser uno de los programas más solicitados y ofrecidos por la sociedad y por las universidades (Ministerio

de Educación Nacional, 2016), respectivamente, exige que se analice con la intención de aportar a la discusión acerca de las dificultades en su aprendizaje y sin desconocer las características, naturaleza y pertinencia de la universidad pública colombiana. El problema a resolver consiste en conocer, de primera mano, la opinión de estudiantes, egresados, docentes y administrativos, todos inmersos en el mundo de la ingeniería de sistemas, de forma que se puedan hacer algunas inferencias que posibiliten mirar hacia adentro de dichos programas con una perspectiva crítica pero con el ánimo de construir y mejorar.

La novedad de este estudio radica en que se han utilizado mecanismos de comunicación a partir del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación tal que las opiniones resultantes pueden brindar un panorama bastante amplio para entender algunos elementos propios de la dinámica de los programas de ingeniería de sistemas en las universidades públicas colombianas y para poder tener una mirada general que facilite la comprensión de todo el contexto en el cual dichos programas están inmersos. Se ha intentado conocer, por lo tanto, la opinión desde adentro de los programas y se ha querido contrastar con los lineamientos que se establecen en los documentos que diferentes estudiosos de esta área disciplinar han aportado tanto a nivel nacional como internacional.

El presente artículo, y el estudio que lo inspira, se justifica desde la perspectiva que proveen las universidades públicas (y los programas de ingeniería de sistemas específicamente) en donde temas como la enseñanza y el aprendizaje de la programación de computadores, tema importante en el proceso de formación, ha sido base para muchas discusiones más, sin embargo, pocas veces se tienen espacios académicos apropiados para ponerlos en la misma escena en donde participen diferentes universidades o, como sucede en este artículo, para que se establezcan algunos criterios comparativos entre todas las universidades públicas colombianas que lo ofrecen. Siendo un tema de discusión común entre dichos programas, vale la pena tener en cuenta que todos los esfuerzos por visibilizarlo entre ellos serán importante para su desarrollo, su comprensión y en especial para el refinamiento de estrategias, actividades, modelos y teorías que propendan por una enseñanza y aprendizaje de la programación efectivo y acorde con las necesidades tanto académicas como de la sociedad así como las posibilidades y bondades que, cada vez, ofrecen más las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

El estudio se realizó contactando directamente a estudiantes, egresados, docentes y administrativos de diferentes programas de ingeniería de sistemas de universidades públicas colombianas, realizando una inmersión bibliográfica sobre los últimos autores que han escrito al respecto así como consultando los estándares que, en referencia con el sentido de esta ingeniería, se han establecido en el mundo y documentándose a través de la información oficial de cada universidad pública colombiana publicado en su respectivo sitio web, durante los años 2016 y 2017, priorizando la comunidad académica de la Universidad Tecnológica de Pereira.

El presente artículo está organizado según las normas internacionales IMRYD (Day, 2005) en la cual se presenta una introducción seguido de un marco teórico, luego se exponen tanto la metodología adoptada como los resultados obtenidos y finalmente se plantea un análisis a manera de discusión y unas conclusiones cerrando con las referencias bibliográficas. Este artículo de investigación es producto de la Tesis Doctoral “Aprendizaje

en Ingeniería: un problema de comunicación” que permitió alcanzar el título de PhD en Ciencias de la Educación en el CADE UTP de RudeColombia.

## **Marco Teórico**

Uno de los programas de Ingeniería que más demanda tiene en la actualidad es el de Ingeniería de Sistemas y/o sus programas relativos y derivados de ella (Ministerio de Educación Nacional, 2016). El horizonte de penetración de las nuevas tecnologías unido con la posibilidad de que ellas se conviertan en el vehículo para que las necesidades de la sociedad encuentren un camino de solución (Figas, Bartel, & et al., 2016), incluso cuando estas soluciones generan nuevos problemas, ha llevado a que sea la Ingeniería de Sistemas la carrera profesional con mayor auge en nuestro mercado laboral colombiano. La transversalidad y transdisciplinariedad del corpus de conocimientos disciplinares que la conforman ha llevado a pensar en que el Ingeniero de Sistemas es un profesional que requiere una formación integral mucho más enfática que otras ingenierías (Johannsson & Elgh, 2017). Si bien la actualidad requiere que los profesionales modernos no solo conozcan de sus respectivas áreas sino que también conozcan de otras áreas, es la Ingeniería de Sistemas el espacio en donde, producto de la interacción con las NTIC y de su alta penetración, se hace más evidente ese diálogo entre saberes en donde confluyen sociedad, necesidades y soluciones.

Formar un ingeniero de sistemas implica aprovechar el ingenio que se deriva del cerebro, y de su relación con los contextos en los cuales ha estado inmerso el ser humano (Small, 2009), para ponerlos a disposición de la búsqueda de soluciones (teóricas, prácticas o tecnológicas) a las necesidades, problemas, requerimientos, anhelos y situaciones específica de la sociedad en donde se quiere hacer la vida más cómoda, más fácil o más inmediata, según las tendencias modernas de construcción de sociedad (Johnson & Wetmore, 2008) y que tiene tantas posibles bondades como perjuicios, según el ángulo desde donde se analice, pero que corresponde a tema de otro artículo.

Sobre esta base, es natural pensar que si lo que se quiere es aprovechar las características de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en bien de la sociedad entonces el camino más expedito, desde el punto de vista del conocimiento disciplinar, podría ser la apropiación, asimilación, aplicación, retroalimentación y validación de la programación, en el ciclo básico de formación, como elemento que permite capitalizar todas las capacidades de procesamiento, respuesta y almacenamiento de los dispositivos modernos (Van Roy & Haridi, 2004). Para ello debe tenerse claro que programar implica asimilar como propia una lógica ajena, es decir, encontrar en la lógica computacional aplicada las soluciones que se derivan de la lógica deliberativa humana en su interacción con la sociedad y con su entorno (Trejos Buriticá, Programación Imperativa con Lenguaje C, 2017).

Aprender programación, por lo tanto, no se reduce solo al conocimiento y adquisición de destrezas acerca de la filigrana de un lenguaje de programación sino a la apropiación de una lógica en donde el cerebro adquiere gran relevancia, especialmente debido a que corresponde a una lógica diferente con la cual él trabaja. La investigación científica ha revelado, según el modelo 4Q de preferencias de pensamiento (Lumsdaine & Lumsdaine, 2005), que el cerebro

se divide en 4 cuadrantes (cuadrante lógico, cuadrante secuencial, cuadrante social y cuadrante imaginativo) y que uno de ellos es dominante o preferente lo cual justifica el por qué la visión que tiene una persona del mundo que le rodea, y su forma de interactuar con él, puede ser completamente diferente. Es de anotar que la identificación del cuadrante preferente de un estudiante se logra a partir de un estudio detallado de su comportamiento, de la manera como interactúa con su entorno (en los tres contextos) y de la forma como realiza tareas tendientes a resolver problemas a los que se enfrenta (Herrmann, 2015). La preferencia sobre dicho cuadrante es el resultado de diversas influencias que tiene el entorno sobre el ser humano en sus etapas tempranas aunque estos son conceptos que se salen de las fronteras temáticas del presente artículo.

También vale la pena recordar que estos no son modelos absolutos (Trejos Buriticá, Significado y Competencias, 2012), es decir, el ser humano no corresponde al hallazgo de un valor específico de  $x$  o al comportamiento de una ecuación pero son modelos que se han validado con gran éxito producto de los resultados favorable que han arrojado en diferentes proyectos de investigación y que, por lo tanto, son aceptados en un buen porcentaje de la comunidad académica, científica e investigadora.

Lo expuesto anteriormente, especialmente en relación con la programación de computadores y su relevancia en el proceso de formación profesional de Ingeniería de Sistemas, justifica el por qué en dichas ingenierías, el área de programación (y sus asignaturas asociadas) se convierte en un núcleo que implicar particular atención puesto que es el área en donde confluyen, se encuentran y debaten la lógica computacional electrónica con la lógica deliberativa humana buscando resolver, por el camino de la primera, los problemas que se detectan a través de la segunda, sin que el orden implique una ordinalidad específica (Trejos Buriticá, La esencia de la lógica de programación, 2000).

Debe tenerse en cuenta que en algunos programas de ingeniería de sistemas, la programación de computadores es el eje central y la columna vertebral de su plan de estudios mientras que en otros es un excelente complemento requerido y necesario para fortalecer el perfil de los futuros egresados. Se debe a que el perfil de los egresados de este programa no siempre es tecnológico sino que, en algunas oportunidades, es altamente administrativo amén de la transversalidad a la cual se hace referencia en párrafos anteriores.

Esto nos lleva a pensar que resulta de gran importancia definir claramente si lo que se persigue en el área de la programación de ingeniería de sistemas, cualquiera que fuere la universidad que lo ofrezca, es la asimilación, apropiación, aplicación, retroalimentación y validación frente a la lógica de programación, frente al paradigma que subyace a la lógica de programación o frente a la aplicación de dicho paradigma. En relación con la lógica de programación la formación ha de sumergirse en un conjunto de elementos teóricos que posibilitan la aproximación a las bases conceptuales que definen la forma como se resuelve un problema computable, es decir, aquel problema cuya solución podría implementarse favorablemente en un computador o en un dispositivo similar de los llamados de alta tecnología (Prince, 2004).

Si se refiere al paradigma de programación, también llamado modelo matemático que subyace a la lógica de programación, entonces serán las matemáticas en una de sus áreas

específicas las que van a proveer el conocimiento requerido para que, desde una mirada altamente científica y mucho más general, se puedan apropiar dichos fundamentos (Jiménez Murillo, 2014). Si se hace referencia a la aplicación de dicho paradigma entonces serán los lenguajes de programación, con sus instrucciones, bondades y servicios, los que deben emerger en el currículo para que el estudiante conozca, apropie y aplique las posibilidades tecnológicas que estos proveen (Schildt, 2017). Una amalgama de estos panoramas podría ser útil pero deberá ser muy cuidadoso el comité curricular respectivo en la construcción de los objetivos de aprendizaje y de las actividades que se espera lo alcancen. Acoger cualquiera de estos caminos, si se definen plenamente, podrá ser altamente efectivo en el proceso de formación y aprendizaje de los futuros ingenieros de sistemas sin embargo su análisis corresponde a una temática por fuera de la que inspira el presente artículo.

### **Metodología:**

Para el desarrollo del estudio que inspira este artículo se procedió, en primera instancia, a obtener el listado de las universidades públicas colombianas a partir del informe del compendio estadístico oficial de la Educación Superior publicado por el Ministerio de Educación Nacional. De este compendio también se obtuvo también la información de las universidades públicas que ofrecen el programa Ingeniería de Sistemas y la población estudiantil asociada con dicho programa. A partir de este listado, se procedió a visitar el sitio web de cada una de las universidades con el fin de conocer las asignaturas del área de programación, su presencia porcentual en el currículo y algunos correos electrónicos para establecer contacto con ellos.

Debe admitirse que la opinión mayoritaria acerca del tema que nos concita se obtuvo interactuando con estudiantes, egresados, docentes y administrativos del programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad Tecnológica de Pereira. Sin embargo se recibió información de las otras universidades al respecto de la inquietud investigativa en proporción porcentual menor pero de manera significativa. A todos los entrevistados se les realizó una sola pregunta: ¿Cuáles son las principales dificultades en el aprendizaje de la programación? (listarlas y calificarlas de 1 a 10 siendo 1 la dificultad menor y 10 la dificultad mayor). Es de anotar que la información que se recibió tanto personalmente como por medios electrónicos contó con la confirmación de que se trataba de personas de la comunidad de ingeniería de sistemas de la respectiva universidad. En el caso de los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Pereira se acudió a una selección aleatoria en los pasillos de los bloques del campus universitario en donde éstos reciben sus clases. No se realizó ningún filtro a partir del semestre en el cual se encontraba el estudiante.

Este proceso se realizó a lo largo de 4 semestres comprendidos entre el 1er semestre de 2017 hasta el 2º semestre de 2018. En cada semestre se recogieron 100 opiniones de estudiantes considerando que era una muestra suficientemente representativa si se tiene en cuenta que la población estudiantil de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Tecnológica de Pereira en esos períodos no superaba los 600 estudiantes. Con los egresados se procuró contactar a 20 de ellos en cada semestre. Con los docentes y los administrativos, se estableció una metodología de levantamiento de información basado en el diálogo directo. En el caso de los docentes, se realizaron 4 entrevistas por cada semestre, al respecto del tema.

Una vez la información se hubo obtenido, se procedió a tabularla, organizarla y cuantificarla en tablas con el ánimo de conocer, desde la perspectiva de los miembros de la comunidad académica de ingeniería de sistemas cuáles eran las principales dificultades que ellos identificaban en el aprendizaje de la programación de computadores. Se aprovechó la ubicación geográfica de la ciudad de Pereira y su cercanía con las ciudades de Manizales y Armenia para realizar un ejercicio similar.

Al mismo tiempo se realizó una inmersión bibliográfica con el ánimo de conocer los parámetros, criterios y elementos de juicio que a nivel internacional, y emanados por parte de los investigadores teóricos de esta ingeniería, se han establecido como marcos referenciales para el desarrollo del conocimiento disciplinar propio de la ingeniería de sistemas en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la programación de computadores. Al igual que la información recibida por parte de los miembros de la comunidad académica, la información consultada en las fuentes bibliográficas también fue tabulada. Es de anotar que en esta parte se ubicó la opinión de los docentes que tuvieran más experiencia tanto como docentes de programación como investigadores de esta área. Sobre la base de la información tabulada y resumida en tablas se realizó un análisis y de allí se derivaron unas inferencias que se exponen en este artículo tanto en el numeral de Discusión como en el numeral de Conclusiones.

## Resultados

A partir de la metodología adoptada se ingresó a la página web de 30 universidades del sector público que ofrecían en total 205 programas de ingeniería de sistemas, telemática y afines (Ministerio de Educación Nacional, 2016). La tabla 1 presenta un resumen cuantitativo de las asignaturas del área de programación y su presencia porcentual en el plan de estudios de cada universidad.

**Tabla 1.** Asignaturas de programación

No.	Universidad	Programa	Plan de Estudios		
			Tot. Asig.	Asig. Prg.	%
1	Univ. Colegio Mayor de Cundinamarca	N/A			
2	Univ. de Antioquia	Ing. de Sist.	45	4	10%
3	Univ. de Caldas	Ing. de Sist. y Comput.	60	4	7%
4	Univ. de Córdoba	Ing. de Sistemas	50	4	8%
5	Univ. de Cundinamarca	Ing. de Sistemas	56	3	5%
6	Univ. de la Amazonia	Ing. de Sistemas	54	4	7%
7	Univ. de la Guajira	Ing. de Sistemas	58	5	9%
8	Univ. de los Llanos	Ing. de Sistemas	52	3	6%

9	Univ. de Nariño	Ing. de Sistemas	49	4	8%
10	Univ. de Pamplona	Ing. de Sistemas	56	5	9%
11	Univ. de Sucre	N/A			
12	Univ. del Atlántico	N/A			
13	Univ. del Cauca	Ing. de Sistemas	61	4	7%
14	Univ. del Cesar	Ing. de Sistemas	63	6	10%
15	Univ. del Magdalena	Ing. de Sistemas	55	5	9%
16	Univ. del Pacífico	Ing. de Sistemas	59	4	7%
17	Univ. del Quindío	Ing. de Sist. y Comput.	57	5	9%
18	Univ. del Tolima	Pendiente			
19	Univ. del Valle	Ing. de Sistemas y Comput.	50	5	10%
20	Univ. Distrital Francisco José de Caldas	Ing. de Sistemas	75	5	7%
21	Univ. Francisco de Paula Santander	Ing. de Sistemas	43	6	14%
22	Univ. Industrial de Santander	Ing. de Sistemas	50	4	8%
23	Univ. Militar Nueva Granada	N/A			
24	Univ. Nacional Abierta y a Distancia	Ing. de Sistemas	66	5	8%
25	Univ. Nacional de Colombia	Ing. de Sistemas	52	5	10%
26	Univ. Pedag. Nacional	N/A			
27	Univ. Pedag. y Tecnol. de Colombia	Ing. de Sist. y Comput.	49	4	8%
28	Univ. Sur Colombiana	Ing. de Software	52	5	10%
29	Univ. Tecnol. de Pereira	Ing. de Sist. y Comput.	55	6	11%
30	Univ. Tecnol. del Chocó	N/A			
	Promedios		55	5	8%

Fuente: Website oficial de cada universidad

Un análisis de la información presentada en la tabla 1 se expone en el numeral Discusión del presente artículo. A esta información se le adiciona el hecho de que, entre universidades públicas y privadas, Colombia cuenta con una población de estudiantes y egresados que se relaciona a continuación según el Compendio Estadístico del Ministerio de Educación Nacional de Colombia 2016.

Programas ingeniería de sistemas, telemática y afines

Sector oficial            205  
Sector privado            436  
Total de programas    641

Ingeniería de sistemas, telemática y afines

Número de matriculados

2013                    122901  
2014                    129335  
2015                    130682

Ingeniería de sistemas, telemática y afines

Número de graduados

2013                    16452  
2014                    17820  
2015                    18699

La tabla 2 relaciona las dificultades expuestas por los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la programación de computadores en Ingeniería de Sistemas dentro del marco de la universidad pública colombiana.

**Tabla 2.** Dificultades en el aprendizaje de la programación

No.	Dificultad	Cant.	%
1	Falta de preparación pedagógica de los docentes de Ingeniería	32	7
2	Falta de metodología por parte de los docentes	31	7
3	Falta de articulación entre lo que dicta el profesor y lo que está en el contenido	26	6
4	Falta de estrategias de motivación del docente con los estudiantes	22	5
5	Falta de evaluaciones escritas en el tiempo disponible para ellas	22	5
6	Falta de experiencia en programación de los docentes	17	4
7	Falta de correspondencia entre lo que enseña y lo que evalúa	19	4
8	Falta de experiencia con una tecnología específica	12	3
9	Falta de preparación para evaluar por parte de los docentes	13	3
10	Falta de actualización por parte de los docentes	14	3
11	Falta de preparación en el material de apoyo	12	3
12	Falta de buen trato con el estudiante	14	3
13	Falta de relación de la programación con otras áreas del conocimiento	16	3
14	Falta de paciencia para responder dudas de los estudiantes	14	3
15	Falta de uso de los servicios de comunicación modernos para atender inquietudes	26	3
16	Clases demasiado teóricas	11	3
17	Falta de prácticas en el computador con el acompañamiento del docente	13	3
18	Falta de buen uso de marcadores de colores	16	3
19	Falta de tareas alcanzables en el tiempo disponible	12	3

20	Falta de humildad en el conocimiento por parte de los docentes	8	2
21	Falta de conocimiento de estrategias de enseñanza	11	2
22	Falta de buena estética en la distribución del tablero	11	2
23	Falta de uso de recursos didácticos y tecnológicos	9	2
24	Falta de liderazgo en el grupo	8	2
25	Clases muy monótonas	22	2
26	El docente se limita a leer de libros en clase	7	2
27	Falta de preparación de la clase	11	2
28	Falta de ejercicios para realizar en casa	10	2
29	Falta de preparación de exámenes	6	1
30	Falta de comunicación del docente con otros docentes de la misma área	6	1
31	Falta de buen uso del idioma español	5	1
32	Falta de investigación en relación con la asignatura de programación	6	1
	T O T A L E S	462	100

Fuente: Comunidad académica – programas Ing. de Sist.

Para facilitar el análisis e interpretación de datos dentro del corpus del presente artículo se han agrupado en general sin disgregar por estudiantes, docentes, egresados y administrativos. se consideró que, para el presente estudio, no era relevante la distinción. Se ha acudido a realizar los cálculos sin decimales para simplificar la mirada general de las dificultades más significativas en el proceso de aprendizaje de la programación según la opinión de los cuatro actores de la comunidad académica de ingeniería de sistemas.

De la misma forma, los datos que se presentan en la tabla 2 se han organizado de mayor a menor (sobre los datos originales) teniendo en cuenta el valor porcentual de la frecuencia absoluta calculada según la cantidad de respuestas recogidas. Es de anotar que las respuestas de los estudiantes fueron reducidas a las 5 más significativas, es decir, las de mayor valoración por parte de los encuestados. Después se tabularon los datos y se organizaron en la tabla 2.

## Discusión

En la tabla 1 se puede evidenciar la gran relevancia que implica el programa Ingeniería de Sistemas dentro de la oferta de las 30 universidades públicas colombianas existentes pues 24 de ellas lo tienen incluido en sus programas ofrecidos. Esto indica que el 80% de las universidades públicas colombianas ofrecen un programa con denominación “Ingeniería de Sistemas” o “Ingeniería de Sistemas y Computación”. Es de anotar que algunas de las 6 universidades públicas que no ofrecen un programa con una de las dos denominaciones, es posible que tengan en su oferta académica un programa equivalente o que tiene las características de relación con el uso, aprovechamiento y capitalización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación así como el aprovechamiento de las capacidades computacionales en la resolución de los problemas de la sociedad, que tiene la Ingeniería de Sistemas.

De la misma forma, se observó al realizar el estudio que nos concita, que los planes de estudio están divididos, implícita y algunos explícitamente, en tres partes: la parte básica general de conocimientos, los conocimientos fundamentales de la ingeniería de sistemas y los conocimientos aplicados de la ingeniería de sistemas. La parte básica en todos los programas corresponde a un ciclo de formación que, normalmente, ocupa entre el 1º y el 5º semestre aproximadamente. Aunque algunas universidades cierran este ciclo sobre el 4º semestre. Esto indica que si el porcentaje promedio de participación del área de programación en cada uno de los planes de estudio frisa el 8% comparado con el 100% de la cantidad de asignaturas que los conforman, entonces la presencia porcentual del área de programación en el ciclo básico de formación de ingenieros de sistemas está en un valor superior al 20% lo cual define, en un sentido muy claro, la relevancia del área y el por qué se justifican los esfuerzos por conocer las dificultades de aprendizaje en sus asignaturas asociadas.

Es de anotar que si bien un 8% como promedio porcentual de presencia del área de programación en los planes de estudio pareciera ser bajo, no ha de descuidarse que los conocimientos básicos que proveen las asignaturas de estas áreas son los que permiten que otras asignaturas, de semestres superiores, tengan un sentido y un significado en relación con el proceso de formación. Asignaturas relativas a las áreas de Ingeniería del Software, Bases de Datos, Sistemas Operativos, Programación Cliente Servidor y otras, se desarrollan a partir de las bases que establece el área de programación. Por lo tanto el verdadero porcentaje de participación del área de Programación es muy superior a los valores relativos que se presentan en la tabla 1, si se tienen en cuenta las asignaturas que dicho saber básico genera.

Se optó por realizar un análisis sobre la base de la cantidad de asignaturas aunque se hubiera podido realizar dicho análisis basado en la cantidad de créditos. En este sentido debe advertirse que el peso (a nivel de créditos) en los planes de estudio de los programas de Ingeniería de Sistemas de las universidades públicas es normalmente superior lo cual evidencia, por otro camino, la gran importancia de esta área en el proceso formativo. Se optó por tomar como parámetro de medida la cantidad de asignaturas con el ánimo de estudiar el camino más simple y sencillo para los análisis pertinentes. Un análisis sobre la cantidad de créditos favorece mucho más al área en mención pero se sale de las fronteras conceptuales que limitan el presente artículo.

En cuanto a la población estudiantil en Colombia que está matriculada o que es egresada de los programas de Ingeniería de Sistemas puede advertirse que, cuantitativamente, son cantidades importantes dentro del contexto de las universidades públicas colombianas. Si bien, el tema merecería un tratamiento porcentual en relación con toda la población estudiantil y de egresados de dichas universidades, se ha optado solo por informar los respectivos guarismos sin un análisis adicional puesto que se consideró que los valores expuestos brindan una fotografía suficiente para entender las inquietudes que surgen al respecto de la investigación. Estos datos ameritan un análisis detallado y comparativo.

Ahora bien, en cuanto a la información tabulada y presentada en la tabla 2 en donde se han sistematizado las dificultades en el aprendizaje de la programación en ingeniería de sistemas en el contexto de la universidad pública colombiana, puede observarse que se ha organizado de mayor a menor teniendo en cuenta el valor porcentual de la respuesta, es decir, su frecuencia absoluta (en términos estadísticos).

Sabiendo que se tienen 32 factores de dificultad, si se analizan los primeros 10 factores, es decir, los que tienen mayor frecuencia en las opiniones de los integrantes de la comunidad académica del programa mencionado en el contexto definido, podemos observar (como lo muestra la tabla 2 A) que se le da gran importancia a la capacitación en docencia universitaria y que se observa, como podría ser natural, entendible mas no justificable, que los ingenieros docentes pueden tener un nivel muy alto como ingenieros pero les falta un nivel equivalente como docentes en el sentido del conocimiento, apropiación y aplicación de teorías, modelos, estrategias y actividades tendientes a mejorar el aprendizaje de la programación y que sirvan como camino para lograr los objetivos previstos en esta área.

**Tabla 2 A.** Dificultades más significativas

No.	Dificultad	Cant.	%
1	Falta de preparación pedagógica de los docentes de Ingeniería	32	7
2	Falta de metodología por parte de los docentes	31	7
3	Falta de articulación entre lo que dicta el profesor y lo que está en el contenido	26	6
4	Falta de estrategias de motivación del docente con los estudiantes	22	5
5	Falta de evaluaciones escritas en el tiempo disponible para ellas	22	5
6	Falta de experiencia en programación de los docentes	17	4
7	Falta de correspondencia entre lo que enseña y lo que evalúa	19	4
8	Falta de experiencia con una tecnología específica	12	3
9	Falta de preparación para evaluar por parte de los docentes	13	3
10	Falta de actualización por parte de los docentes	14	3

**Fuente:** Elaboración propia

La experiencia del docente en relación con el uso de las tecnologías pertinentes a las asignaturas pareciera ser otro factor de gran relevancia tal como lo muestran las dificultades 8 y 10 de la tabla 2 A. Si bien, los datos recolectados libremente indican que se considera importante la capacitación del docente de programación a nivel pedagógico, no se contiene entre estas 10 dificultades ninguna razón que desdiga del conocimiento del docente en lo puramente disciplinar lo cual podría ser un síntoma favorable en la selección de los docentes.

Si analizamos los 10 últimos factores, tal como se presentan en la tabla 2 B, se puede observar un “collage” de diferentes factores que bien vale la pena tener en cuenta pues si bien su participación porcentual es baja, de todas formas contiene opiniones que podrían incidir mucho en la mejora de los factores más significativos. Algunos elementos propios de las técnicas de comunicación oral y escrita llaman la atención como dificultades e invita a la reflexión por parte de las directivas de los programas de Ingeniería de Sistemas. Tecnología y Comunicación, parecieran ser las dos áreas en donde se concentran las dificultades que se presentan en la tabla 2 B y, en menor proporción, hace presencia (de nuevo) la preparación pedagógica del docente.

**Tabla 2 B.** Dificultades menos significativas

No.	Dificultad	Cant.	%
23	Falta de uso de recursos didácticos y tecnológicos	9	2
24	Falta de liderazgo en el grupo	8	2
25	Clases muy monótonas	22	2
26	El docente se limita a leer de libros en clase	7	2
27	Falta de preparación de la clase	11	2
28	Falta de ejercicios para realizar en casa	10	2
29	Falta de preparación de exámenes	6	1
30	Falta de comunicación del docente con otros docentes de la misma área	6	1
31	Falta de buen uso del idioma español	5	1
32	Falta de investigación en relación con la asignatura de programación	6	1

Fuente: Elaboración propia

Un análisis detallado y concienzudo de las dificultades contenidas en la tabla 2 (completa) del numeral de Resultados permitirá que se establezcan políticas institucionales para facilitar el proceso de aprendizaje de la programación en Ingeniería de Sistemas (y Computación) en el contexto de la universidad pública colombiana.

## Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, y teniendo en cuenta la relevancia tanto de los programas de Ingeniería de Sistemas como de la población estudiantil que acoge y la importancia del área de Programación podría concluirse que resulta ser de gran importancia que los docentes de programación, normalmente ingenieros de sistemas, tengan una capacitación docente notoriamente orientada al conocimiento, apropiación, aplicación, retroalimentación e investigación de teorías, modelos, estrategias y actividades que faciliten la adquisición de nuevos conocimientos en el campo de la programación y, con ello, que posibiliten el alcance de los logros de aprendizaje definidos para cada asignatura.

De la misma forma, una capacitación en técnicas de comunicación oral y escrita pareciera ser de gran importancia para los docentes ingenieros en el campo de la programación, según se deriva de los resultados obtenidos, sin desconocer, como resultaría obvio, un buen nivel en el conocimiento puramente disciplinar de lo cual, los resultados obtenidos, hablan muy bien lo cual podría entenderse como un gesto de aprobación a los procesos de selección de docentes.

Tal vez pueda inferirse que, por ser el área de programación un área tan específica que tiene sus propias dinámicas en sus procesos formativos, la capacitación docente podría realizarse durante el tiempo de vinculación de los profesores con la institución tal que, además de conocer marcos generales que permitan la aplicación de los conceptos pedagógicos, también puedan llevar la impronta propia de cada institución en lo que se refiere a la interacción y relación de los docentes con sus estudiantes.

## Referencias Bibliográficas

- Acosta Flores, J. (2003). Ingeniería de Sistemas, un enfoque interdisciplinario. México: AlfaOmega Grupo Editorial.
- Blanchard, B. (2008). System Engineering Management (4th Ed. ed.). New York: Wiley Publish.
- Day, R. (2005). How to write and publish scientific works. Washington: The Oryx Press.
- Figas, P., Bartel, A., & et al. (April de 2016). Learning Programming Languages through Input-Providing Tasks. 2016 IEEE Global Engineering Education Conference, 419 - 424.
- Herrmann, W. (2015). The whole brain bussiness book. New York: McGraw Hill.
- Jiménez Murillo, J. (2014). Matemáticas para la computación. Buenos Aires: Alfaomega.
- Johannsson, J., & Elgh, F. (2017). Applying Connectivism to Engineering Knowledge to Support the Automated Business. In: 24th ISPE International Conference on Transdisciplinary Engineering (TE2017), 621 - 628.
- Johnson, D., & Wetmore, J. (2008). Technology and Society: building our sociotechnological future. Boston: The MIT Press.
- Kossiakoff, A., Sweet, W., Seymour, S., & Biemer, S. (2011). Systems Engineering Principles and Practice (2a Ed. ed.). London: Willey Interscience.
- Lumsdaine, M., & Lumsdaine, E. (2005). Creative Solving Problem. Miami: McGraw Hill Companies.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Compendio Estadístico de la Educación Superior Colombiana. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Prince, M. (Julio de 2004). Does Active Learning work? Journal of Engineering Education, 93(3), 223-231.
- Schildt, H. (2017). Java: a beginners guide. New York: Editorial McGraw Hill.
- Small, G. (2009). Digital Brain. Barcelona: Urano.
- Trejos Buriticá, O. (2000). La esencia de la lógica de programación. Pereira - Colombia: Centro Editorial Universidad de Caldas.
- Trejos Buriticá, O. (2012). Significado y Competencias. Pereira (Risaralda) - Colombia: Editorial Papiro.
- Trejos Buriticá, O. (2017). Lógica de Programación. Bogotá: Ediciones de la U.
- Trejos Buriticá, O. (2017). Programación Imperativa con Lenguaje C. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Van Roy, P., & Haridi, S. (2004). Concepts, Techniques, and Models of computer programming. Boston, USA: MIT Press.

# Comparación de metodologías de evaluación en el curso Gestión de Calidad utilizando principios SoTL

Ruth Rodríguez Villalobos  
Universidad Fidélitas  
Costa Rica

## Sobre la autora

**Ruth Rodríguez Villalobos:** Es Licenciada en Ingeniera Química por la Universidad de Costa Rica y egresada de la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica. Ha trabajado durante 25 años en industrias de manufactura de dispositivos electrónicos y de dispositivos médicos de alto nivel. Sus posiciones dentro de las organizaciones han estado en las áreas de Producción, Calidad, Operaciones, así como en Ingeniería de Materiales. Ha trabajado activamente en proyectos de Lean Manufacturing, Mejora Continua, Gestión de Calidad y Excelencia Operacional (Shingo Prize). Desde el año 2015 es Profesora Universitaria de los cursos Probabilidad y Estadística Descriptiva, Producción, Gestión de Calidad, Gestión de Operaciones y Herramientas Informáticas en diferentes Universidades privadas de Costa Rica para la carrera de Ingeniería Industrial. Es Subdirectora de Investigación en la Universidad Fidélitas desde el año 2018, en la coordinación de la producción de artículos científicos y Editora de la Revista Fidélitas.

**Correspondencia:** [ruth.rodriquezv@ufide.ac.cr](mailto:ruth.rodriquezv@ufide.ac.cr)

## Resumen

Gracias a los principios del Scholarship of Teaching and Learning, los docentes de hoy en día pueden aplicar herramientas para obtener información desde su propia aula, de manera que permita el análisis del proceso enseñanza-aprendizaje en la búsqueda de un mejor aprendizaje para el estudiante. La evaluación de los conocimientos adquiridos juega un papel muy importante y también se puede mejorar mediante estudios colaborativos docente-estudiante. En este artículo se examinan los resultados de desempeño de estudiantes con dos tipos de formación diferente (Administración de Negocios e Ingeniería Industrial), ante dos tipos de evaluación diferente (cálculo vs teoría) en el curso Gestión de Calidad en una Universidad privada de Costa Rica. Se obtiene que en su mayoría los estudiantes prefieren la opción teórica, que les representa un mayor reto y los acerca más a su realidad profesional, según su propia opinión. También se observa que en general, los estudiantes de Ingeniería Industrial llegan a tener calificaciones más altas que los de Administración de Empresas.

**Palabras Claves:** SoTL, Metodologías de Evaluación, Sistemas de Evaluación Universitaria, Gestión de Calidad, Educación

## Comparison of evaluation methodologies in the Quality Management course using SoTL principles

### Abstract

*The principles of the Scholarship of Teaching and Learning, allow today's teachers to apply tools in order to obtain information from their own classroom, towards the analysis of the teaching-learning process in the search for better learning for the student. Assessment of acquired knowledge plays a very important role and can also be improved through collaborative, teacher-student studies. This article examines the performance results of students with two different types of training (Business Administration and Industrial Engineering), and two different types of evaluation (Calculus vs Theory) in the Quality Management Course of a private university in Costa Rica. It is obtained that the majority of students prefer the theoretical option, which represents a greater challenge and brings them closer to their professional reality, according to their own opinion. It is also observed that in general, Industrial Engineering students have higher grades than those of Business Administration.*

**Keywords:** *SoTL, Evaluation Methodologies, University Evaluation System, Quality Management, Education*

### Introducción

El Scholarship of Teaching and Learning (en adelante SoTL por sus siglas en inglés) es parte de la misión educativa de las universidades y a lo largo de los años se ha reflejado en la literatura bajo los términos de buena enseñanza, enseñanza excelente, enseñanza de alta calidad e investigación activa (Mirhosseini et al, 2018).

Dado que se enfrenta a una gran diversidad de ámbitos, la definición de SoTL es tarea compleja. SoTL abarca un rango amplio de objetivos, actividades y contextos. Se considera que cualquier aspecto particular del trabajo de SoTL ocupa solo una parte de la totalidad del terreno y puede trascender cualquier límite que se traza (Booth & Woollacott, 2018). Desde el punto de vista didáctico, el SoTL tiene un enfoque directamente pedagógico. Presta atención al proceso de aprendizaje de los estudiantes y a la práctica de la enseñanza como tal. Comúnmente los docentes hacen un trabajo intelectual donde reflexionan e investigan sobre sus propias prácticas con el fin de mejorar en algún aspecto el aprendizaje de los estudiantes. Esto se lleva a cabo mediante la colaboración sistemática entre docentes y estudiantes (Booth & Woollacott, 2018).

Según Kennedy, Beckett & O'Donnell (2020):

El SoTL puede también estar diseñado para abordar un aprendizaje discreto y enfocado dentro de un curso o laboratorio existente. A menudo, los educadores crearán una actividad en respuesta a un vacío en el conocimiento de sus alumnos o para profundizar sobre un tema de lo que puede ser cubierto en el aula. Los educadores pueden basarse en su información personal en áreas de experiencia o de investigación como una forma de interponer nueva tecnología, información o procesos en un curso. En otras palabras, puede ser útil “usar lo que sabe” como un punto de partida para diseñar un ejercicio. Al planificar una actividad dentro o fuera de la clase que los estudiantes realizan, se ofrece a los estudiantes la oportunidad de utilizar la información aprendida durante la clase en un contexto diferente, lo que puede ayudar a los estudiantes a aplicar mejor la información en otros entornos. Una vez que un educador ha identificado una brecha de aprendizaje o una idea general para el ejercicio, es útil elaborar objetivos de aprendizaje temprano en el desarrollo del proyecto, ya que los objetivos de aprendizaje deben servir como guía para diseñar las evaluaciones y actividades. Existen numerosos recursos en línea que pueden proporcionar orientación por escrito objetivos de aprendizaje, particularmente a través de muchas universidades y centros de enseñanza (pp. 9)

Como se menciona en el texto anterior, existen un conjunto de métodos en línea que retan al docente a ir perfeccionando su práctica en la enseñanza y de esta manera, mejorar a su vez los resultados de aprendizaje de los estudiantes, convirtiendo cada clase en un laboratorio de donde se puede extraer información y datos para posterior análisis. En este sentido, el tamaño de la muestra puede ser el tamaño de la clase, facilitando de esta manera la recopilación de información en un ambiente donde el estudiante se sienta a gusto y parte del proceso de experimentación, que a la larga traerá beneficios para su propio desarrollo. Todo esto en un entorno de investigación científica, autocrítica y de divulgación de resultados para que otros docentes de la misma o distinta área del conocimiento puedan analizar los hallazgos (Owen-Smith, 2018).

Según Felten (2013) los principios que rigen las prácticas SoTL se basan en:

- **Indagación centrada en el aprendizaje de los estudiantes:** es decir, cómo la enseñanza en sí y los docentes influyen en el aprendizaje de los estudiantes. Este es un principio que permite la exploración a través de la investigación, la cual debe ser crítica y reflexiva y tener objetivos muy claros. Cuando se habla de enseñanza, se abarca todo el proceso vivido en las aulas, incluyendo etapas de la evaluación de los conocimientos y evaluación por competencias.
- **Buenas prácticas de investigación:** debe existir un proceso de investigación previa y contextualizada según el entorno, además del uso de herramientas y métodos rigurosos de investigación científica, validación de instrumentos y muestras representativas.

- **Incluir a los estudiantes en el proceso de investigación:** se refiere al trabajo colaborativo entre estudiantes y docentes para que todos formen parte del proceso de indagación. Que el proceso sea una asociación de responsabilidad compartida, con el involucramiento del estudiante por su propia voluntad y con el consentimiento informado correspondiente.
- **Compartir los resultados:** tanto el proceso de investigación como los resultados deben ser públicos para que los colegas de cursos similares de las instituciones de educación puedan no solamente utilizar sino también criticar los hallazgos. El proceso anterior da origen al mejoramiento de los programas y contenidos de los cursos y por lo tanto, eventualmente de manera integral a los currículums académicos.

De esta manera, avanzar en iniciativas SoTL a través de un proceso de investigación más colaborativa (profesor-profesor, profesor-estudiante) que siga los principios establecidos anteriormente es “esencial para que SoTL alcance su máximo potencial” (Felten, 2013, pp. 121).

SoTL es una importante oportunidad para que las Universidades cumplan el objetivo de mejorar la conexión entre la investigación y la enseñanza. Hoy en día, SoTL se ha convertido no solamente en un reto para mejorar el ranking de las universidades, que ayuda a las mismas a proyectarse a niveles superiores y de índole publicitario, sino también en un modelo de desarrollo profesional para profesores universitarios (Imre & Peter 2021). Aunque la metodología SoTL también representa un desafío para los docentes (Miller, J., Yeo, M., Manarin, K. 2017), el profesor es a su vez experto y aprendiz de la enseñanza, sin dejar de lado la opinión de los estudiantes, ya que como se observó anteriormente, estas opiniones son también parte integral de las investigaciones. Para mejorar el proceso educativo de enseñanza-aprendizaje, éste debe conocerse a fondo, abarcando todo tipo de actividades que se presentan en el aula y en donde interactúan profesores y estudiantes (Fanghanel et al, s.F).

Bajo este entorno de investigación, SoTL reta a los docentes a la búsqueda permanente de técnicas y metodologías más acordes para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo metodologías de evaluación. La evaluación es un componente esencial del proceso educativo. Las herramientas de evaluación y su contenido, deberían estar estrechamente relacionadas y ser similares a lo que será la actividad profesional futura del estudiante.

Las siguientes declaraciones presentan el enfoque ideal que deberían tener las actividades de evaluación (Galustyan, 2017):

1. Es necesario elegir formas activas de evaluación, ya que el desarrollo profesional y personal de los futuros especialistas se realiza en actividad, por lo tanto, la evaluación debería reflejar esta realidad activa.
2. La reflexión es un componente que debería estar en los procesos de evaluación. Este punto está estrecha e indiscutiblemente asociado a la realidad activa, ya que el futuro

profesional estará sometido con frecuencia a situaciones de toma de decisiones bajo presión en el mundo laboral.

3. El sentido personal y la actitud de los estudiantes hacia los resultados de su propia actividad conducen a su desarrollo personal.
4. El estudiante es un sujeto de evaluación. Por lo tanto, los estudiantes deben participar activamente en la elección de formas y métodos de evaluación.
5. La comunicación entre el estudiante y el docente tanto de manera presencial como en entornos educativos virtuales, es esencial en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Bajo el argumento SoTL que se estudia en este artículo, el ejercicio de la evaluación es un interesante tema de investigación, como parte integral del proceso enseñanza-aprendizaje.

A continuación, se dan algunos ejemplos de autores que han incursionado en el análisis de diferentes tipos de evaluación y su impacto en el rendimiento del estudiante. En un estudio realizado por Calvo y Mingorance (2010) sobre las diferencias en el rendimiento de los estudiantes según el método utilizado de evaluación, se compara la evaluación de **conocimientos versus la evaluación de competencias**, encontrándose en el segundo método que las calificaciones de los estudiantes tienen una menor desviación estándar. Por otro lado, en la misma línea del estudio de diferentes métodos de evaluación, el trabajo de Ifeatu (2019) muestra que pocos estudios revelan que hay diferencias significativas en el rendimiento de los estudiantes si se comparan evaluaciones de tipo colaborativo con las evaluaciones tradicionales individuales. En el caso particular de este estudio se utilizan evaluaciones individuales tradicionales de manera virtual con presencialidad remota.

En un estudio retrospectivo de Pepple y Carroll (2010), se encontró un mejor desempeño de los estudiantes en exámenes de escogencia múltiple comparado con ensayos largos. En este caso el reto consiste en desarrollar pruebas que fomenten la reflexión y el análisis de los estudiantes, de cara a lo que sería su entorno profesional.

Los eventos anteriores (entre muchos que se podrían citar), permiten visualizar la manera en que a lo largo de muchos años, profesores innovadores han identificado cómo evolucionar la evaluación más allá de la documentación del desempeño del estudiante y lograr que ésta sea parte del aprendizaje real del estudiante. Una evaluación bien diseñada podría ayudar al docente a descubrir dónde están teniendo las principales dificultades los estudiantes para poder realizar mejoras (Dickson y Tremi, 2013).

Algunas actividades de evaluación simulan las condiciones de la futura actividad profesional del estudiante, y hasta de sus relaciones laborales. Eso significa que como parte de la evaluación el estudiante debe encontrar la solución de uno o varios problemas y encontrar salidas a las situaciones profesionales semejantes a la realidad. La principal tarea de la evaluación es garantizar la transición de la actividad formativa a la profesional mediante situaciones orientadas profesionalmente (Galustyan, 2017). La riqueza de este tipo de evaluaciones viene reforzada con las experiencias docentes, de manera que se pueda ofrecer al estudiante escenarios similares a los que se enfrentará cuando sea profesional. En este artículo se explora sobre el rendimiento académico de los estudiantes de dos carreras diferentes y sus preferencias en dos metodologías de evaluación, donde precisamente una de ellas es la evaluación que pretende analizar datos que simulan una situación real.

En el marco de este estudio propuesto, el curso de Gestión de Calidad en una universidad privada en Costa Rica se imparte tanto a estudiantes de Administración como a estudiantes de Ingeniería Industrial en el mismo grupo. El objetivo general del curso es examinar la temática de la calidad y los procesos requeridos para el diseño, control e implementación de un Sistema de Gestión de Calidad, utilizando herramientas de control estadístico, solución de problemas, metodologías de análisis y de mejora continua de procesos. Los contenidos abarcan temas importantes en el campo de la Gestión de Calidad, incluyendo la manera de gestionar iniciativas Lean Manufacturing y Six Sigma por medio del estudio de diferentes metodologías. El contenido del curso es muy teórico, es decir, se explican de manera teórica muchas metodologías de mejora continua de los procesos sin poder ejecutar la práctica de las mismas en un ambiente real. El aprendizaje efectivo de los estudiantes en todos estos temas es un factor que se estima por medio de la evaluación del curso.

La evaluación es generalmente realizada por medio de preguntas abiertas de opinión personal y análisis. En ese contexto, y considerando que el curso lo llevan estudiantes de dos carreras diferentes, que probablemente por la naturaleza de sus cursos están acostumbrados a que su evaluación se haga mediante resolución de ejercicios numéricos; como se estableció anteriormente, esta investigación pretende comparar dos metodologías de evaluación para recolectar información no solamente de la preferencia, sino también del rendimiento que presentan los estudiantes ante diferentes formas de evaluar un mismo tema. La hipótesis inicial del estudio es que existen metodologías de evaluación en las cuales los estudiantes reflejan mejor su desempeño, dependiendo de la naturaleza de cada carrera.

De esta manera, sin que decrete el nivel de complejidad de las evaluaciones, se pretende conocer y si hay un tipo de evaluación (entre dos tipos diferentes) que refleja de mejor manera el entendimiento de los estudiantes, según su carrera, así como las impresiones de los estudiantes al enfrentarse a distintas alternativas de respuesta sobre un mismo tema de evaluación. Antes de iniciar el proceso de investigación se tiene la hipótesis de que existen diferencias, tanto en el desempeño de los estudiantes como en el tipo de evaluación escogida, según su carrera.

### **Metodología:**

La población corresponde a un total de 145 estudiantes del Curso Gestión de Calidad durante el III Cuatrimestre 2020 y el I Cuatrimestre 2021 de una universidad privada en Costa Rica. La muestra corresponde a 101 estudiantes, y la composición de esa muestra es 46% estudiantes de Ingeniería Industrial y 54% estudiantes de Administración de Negocios, ya que el curso se imparte para ambas carreras. El criterio de selección fue el grupo de estudiantes matriculados en dicho curso y que se encontraban activos en el transcurso de la investigación. Todos los estudiantes participaron gracias a un consentimiento informado, previo a las pruebas finales.

La variable independiente es la metodología de evaluación. En un mismo examen y con respecto a un mismo tema, se plantean dos alternativas para que el estudiante escoja la opción preferida para responder. Una de las alternativas de pregunta es a nivel de análisis teórico y

la otra se plantea en términos de cálculos matemáticos que siguen una fórmula preestablecida. Los temas que se evaluaron mediante este mecanismo de escogencia fue el OEE (Overall Equipment Effectiveness), en español Eficiencia General de los Equipos y el tema de Costos de Calidad. Se elaboraron las pruebas (exámenes finales) que contenían diferentes tipos de preguntas en formato Word para que los estudiantes contestaran de manera individual y virtualmente por medio de la plataforma Moodle (con presencialidad remota).

Un ejemplo de las alternativas de pregunta en el tema del OEE es el que se presenta a continuación. Cada estudiante debe escoger una de las dos siguientes alternativas:

Alternativa 1:

A usted se le contrata como Gerente de Operaciones para dirigir dos plantas gemelas de manufactura de dispositivos electromecánicos. Hay una planta en la ciudad de Cartago y otra en la ciudad de Heredia. En ambas plantas durante el mes de agosto se hizo una inversión millonaria en equipos y maquinaria de manufactura ya que la demanda prácticamente se ha duplicado. La Gerente General le da la siguiente información de métricas OEE en la Figura 1, y le dice que empiece a trabajar en la planta donde sea más urgente corregir problemas.

PLANTA	CARTAGO			HEREDIA		
	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE
CALIDAD	0.97	0.95	0.96	0.93	0.92	0.88
DISPONIBILIDAD	0.95	0.96	0.89	0.94	0.94	0.97
RENDIMIENTO	0.89	0.88	0.88	0.92	0.89	0.91

Figura 1. Métricas OEE para las plantas Cartago y Heredia

- ¿Cuál planta escogería y por qué? Justifique su decisión
- ¿Cuáles serían sus primeras 2 acciones?

Alternativa 2:

Usted toma los siguientes datos (Figura 2) de una línea de producción, en los turnos A y B

TURNOS	Piezas buenas	Piezas defectuosas	Tiempo total disponible de máquina	Capacidad teórica de máquina	Almuerzos y reuniones	Paros por fallas mecánicas
A	1704	76	7 horas	450 unidades/hora	1 hora	0.3 horas
B	1948	35	7 horas	450 unidades/hora	1 hora	90 min

Figura 2. Datos para el cálculo del OEE

- Calcule el OEE para cada turno
- ¿Cuál es el elemento más bajo para cada turno? ¿Qué podría causarlo? (indique 1 posible causa)
- ¿En qué tipo de empresas es común el uso del OEE?
- ¿Cuáles son las ventajas de su uso? (indique al menos 2 ventajas).

Cada una de las alternativas fueron calificadas por el docente en una escala de 1 a 5 (además, se recolectó información adicional con la pregunta ¿Por qué escogió esta alternativa?).

Las categorías de escogencia se clasificaron como “CÁLCULO”, si el estudiante escogió la alternativa de cálculo y “TEORÍA” si el estudiante escogió la alternativa de análisis teórico, para el mismo tema en evaluación.

Las variables dependientes son: la preferencia del estudiante y el rendimiento (calificación de esa pregunta específica), separando la calificación de los estudiantes por carrera. Se estudió no solamente cuál método prefieren los estudiantes, sino además en cuál método obtienen mejor rendimiento y porqué se sienten más cómodos con dicho método.

Mediante el software Minitab versión 17 se analizaron los resultados mediante gráficos sencillos en Excel y la comparación estadística t-Student. Según Díaz (2019), t-Student es una distribución de probabilidad que estima el valor de la media de una muestra pequeña extraída de una población con distribución normal y desviación desconocida. La hipótesis nula se contrasta con el valor p. El valor p es el mínimo valor de significancia en la cual la hipótesis nula sería rechazada cuando se utiliza un procedimiento de prueba especificado (Llinás, 2017).

## Resultados

En la Figura 3 se muestra la preferencia de los estudiantes según carrera, es decir, cuál tipo de evaluación escogieron entre las alternativas de CÁLCULO y TEORÍA. Los estudiantes de ingeniería se decidieron en un 50% y 50% en las alternativas. Los estudiantes de administración prefirieron en un 68% la opción de TEORÍA y en un 32% la opción de CÁLCULO.

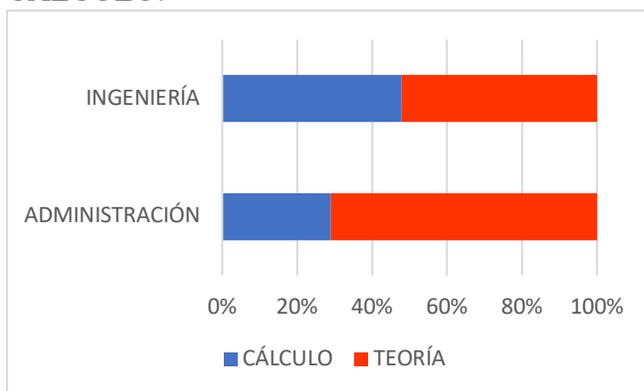


Figura 3. Tipo de evaluación preferida por estudiantes según carrera.

La distribución de las notas obtenidas en una escala de 1 a 5 se muestra en la Figura 4, en el siguiente diagrama *BoxPlot*.

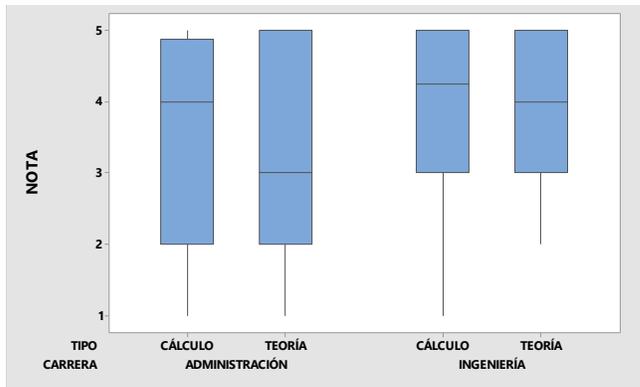


Figura 4. Notas de los estudiantes según tipo de evaluación y carrera

En la Tabla 1 se muestran los datos de promedios y desviación estándar de las notas según carrera y tipo de pregunta escogida. Se observa a nivel general que los estudiantes de ingeniería obtienen notas más altas y con una desviación estándar menor que los estudiantes de administración. Existe una diferencia estadísticamente significativa en las notas si se comparan las carreras de ingeniería vs administración, según el análisis de promedios de notas mediante t-Student. Con un nivel de confianza del 95%, el valor del estadístico p es igual 0.039. La media global de los estudiantes de Administración es 3.35 y la media global de los estudiantes de Ingeniería Industrial es 3.87. No hay diferencia estadística entre las notas de “CÁLCULO” vs las notas de “TEORÍA” en ninguna de las dos carreras.

CARRERA	PROMEDIOS		DESVIACIÓN ESTÁNDAR	
	CÁLCULO	TEORÍA	CÁLCULO	TEORÍA
ADMINISTRACIÓN	3.44	3.32	1.52	1.25
INGENIERÍA	3.89	3.85	1.26	1.06

**Tabla 1.** Promedios y desviación estándar de las notas del examen

Con respecto a la pregunta de por qué escogió la alternativa entre CÁLCULO o TEORÍA, los estudiantes indicaron en su mayoría las razones que se describen a continuación. Las respuestas más frecuentes entre quienes escogieron CÁLCULO son: “porque en clase se hizo una práctica similar”, “me gusta más y es más interesante” y “es más dinámico”. Las respuestas más frecuentes entre quienes escogieron TEORÍA son: “es más interesante/más cercano a la realidad”, “escogí esta alternativa por razones de tiempo” y “es más sencillo de entender”.

## Discusión de resultados

Mediante el presente estudio, se generaron evidencias que permitieron conocer y extraer información con el fin de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje gracias a los principios SoTL en este caso particular fue un camino de fácil acceso que facultó el análisis de datos y la reflexión sobre tipos de evaluación en poblaciones de estudiantes con diferente formación académica a nivel universitario.

En un estudio comparativo de sistemas de evaluación, que no es común cuando se emplean los principios de SoTL (esto debido a que la literatura hace mayor énfasis en métodos de enseñanza-aprendizaje y no necesariamente en evaluación) se cumplió con 3 de los 4 principios del SoTL establecidos por Felten (2013).

**Indagación centrada en el aprendizaje de los estudiantes:** en este caso se evaluaron los conocimientos con dos “estilos” diferentes de evaluación, corroborando el aprendizaje de los estudiantes. Aunque el mismo estudio se pudo extender al tema de evaluación por competencias y extraer información con la aplicación de la misma metodología relacionándolo con alguna competencia específica, no fue parte del alcance de la investigación.

**Buenas prácticas de investigación:** en este caso no se aplicó ningún tipo de instrumento. La autora basándose en los principios SoTL escoge una muestra de estudiantes y aplica diferentes tipos de evaluación a escoger de manera experimental.

**Incluir a los estudiantes en el proceso de investigación:** Este principio se cumple ampliamente al haber llegado de previo a un acuerdo de participación con los estudiantes que ha sido aprovechado para su propia reflexión y para la aplicación en próximos cursos de Gestión de Calidad.

**Compartir los resultados:** el mecanismo propuesto para la divulgación de este estudio son los Foros de Investigación (en la Universidad privada donde se desarrolla), donde grupos de docentes de la misma carrera identifican y exploran oportunidades de investigación, se comparten resultados de investigaciones terminadas y se da retroalimentación a las personas autoras. En este caso es de vital importancia el compartir estos resultados para que los profesores (no solamente del curso Gestión de Calidad) puedan hacer ajustes en sus métodos de evaluación.

Con respecto al enfoque idóneo que deben presentar las actividades de evaluación según Galustyan (2017), al revisar los resultados se analizan los siguientes aspectos:

- La reflexión es un componente que está estrechamente asociado a la realidad activa en el tipo de ítem que se planteó en el examen en la opción de “TEORÍA”. El estudiante se sometió a una situación de toma de decisiones bajo presión, en la cual su Gerente inmediato depositó toda su confianza al no indicarle exactamente cómo

proceder, el estudiante debía basar su decisión solamente en el análisis de datos numéricos. Para lo anterior era importante que el estudiante tuviera un robusto conocimiento del uso de la metodología OEE para que pudiera tomar una decisión con base en la interpretación de valores numéricos, no como en el caso de práctica que debía utilizar una fórmula matemática.

- El estudiante no podrá valorar directamente los resultados del ejercicio, pero los hallazgos serán divulgados a otros docentes y las oportunidades de mejora se aplicarán en los próximos cursos de Gestión de Calidad.
- Los estudiantes participaron activamente en la elección de formas y métodos de evaluación. Aunque ni en la carrera de Administración ni en Ingeniería Industrial se presentó una diferencia estadística entre los resultados de los exámenes de “TEORÍA” vs “CÁLCULO”, los comentarios de los estudiantes que escogieron “TEORÍA” parecen estar más asociados al principio de reflexión y toma de decisiones ya que manifestaron en su mayoría “es más interesante/más cercano a la realidad”. Quienes escogieron “CÁLCULO” probablemente se sintieron más seguros ante la oportunidad de replicar lo visto en clase con un ejercicio similar.

Con respecto a si existe un tipo de evaluación que refleje de mejor manera el entendimiento de los estudiantes, se observa que existe una tendencia de los estudiantes de Administración a escoger la evaluación de tipo teórico, tendencia que no se observa en los estudiantes de Ingeniería Industrial.

El estudio de la preferencia de los estudiantes según carrera al tipo de evaluación queda fuera del alcance de este documento, sin embargo, se podría estimar que la preferencia obedece a que, en general, el plan de estudios de la carrera de Administración tiene más materias de corte teórico que la carrera de Ingeniería Industrial, lo que probablemente hace que los estudiantes de Administración se sientan más cómodos con una pregunta de análisis. Según USAT (s.f.) el Ingeniero Industrial está más orientado a la optimización de procesos, mientras que el Administrador está orientado a la gestión empresarial desde el punto de vista estratégico.

Los estudiantes de Ingeniería Industrial, en ambos tipos de evaluación tuvieron notas superiores a los de Administración y además fueron más consistentes, esto también estaría asociado al tipo de formación más orientada al análisis de metodologías y búsqueda de eficiencia y optimización de procesos, además de que en general, este tipo de estudiantes está más acostumbrado a llevar cursos que tengan que ver con el tema de calidad. Por otro lado, según un estudio realizado por Santiteerakul, S., Sopadang, A. & Sekhari, A. (2019), alrededor del mundo un importante porcentaje de Ingenieros Industriales trabaja en el área de calidad, desde diferentes puestos como Ingeniero de Calidad, Ingeniero de Aseguramiento de Calidad, Ingeniero de Calidad de Suplidor, etc. Para una posterior investigación, se recomienda analizar los resultados desde el currículum de cada carrera y de acuerdo a las habilidades que se deseen desarrollar en cada uno de los perfiles profesionales.

Se recomienda, dado el nivel de interés de los estudiantes por el examen de tipo “TEORÍA”, que los docentes involucren en los ambientes STEM de las Universidades, evaluaciones donde se rete al estudiante a analizar y reflexionar, pero en grupos multidisciplinares y con problemas complejos, según establece Handelsman et al (2022). Los principios de SoTL se aplican en cualquier ámbito disciplinar.

Finalmente, en concordancia con el principio de que la evaluación refleje aspectos de la realidad, los estudiantes de ambas carreras que escogieron la pregunta relacionada a la teoría y análisis, en su mayoría manifestaron que este tipo de preguntas les hace sentir más cómodos literalmente porque es más interesante y más cercano a la realidad. Lo anterior viene a demostrar que aún en medio de una prueba de este tipo, el estudiante se siente atraído por el tipo de preguntas que le representan mayor reto. En este caso, la opinión de los estudiantes hace que ellos participen activamente en la elección de métodos de evaluación para futuras clases.

## **Agradecimientos**

El agradecimiento especial a la Dirección de la Carrera de Ingeniería Industrial y la Rectoría de la Universidad donde se realiza este estudio y a los estudiantes participantes.

## **Referencias:**

Booth, S., Woollacott, L.C. (2018). On the constitution of SoTL: its domains and contexts. *High Education*. 75:537-551.

Calvo, A., Mingorance, A.C. (2010). Evaluación continua de conocimientos vs competencias: resultados de la aplicación de dos métodos valorativos diferentes. *Revista de Investigación Educativa*. 28(2).

Chick, N. L. (2018). *SoTL in Action : Illuminating Critical Moments of Practice: Vol. First edition*. Stylus Publishing.

Dickson, K., Tremi, M. (2013). Using assessment and SoTL to enhance student learning. *New Directions for Teaching & Learning*. 136, 7-16.

Díaz, M. (2019). *Estadística inferencial aplicada..* Universidad del Norte.  
<https://elibro.net/es/lc/ufidelitas/titulos/122378>

- Fanghanel et al (s.F). Defining and supporting the Scholarship of Teaching and Learning (SoTL): A sector wide study. Recuperado de [http://repository.uwl.ac.uk/id/eprint/2066/1/literature\\_review.pdf](http://repository.uwl.ac.uk/id/eprint/2066/1/literature_review.pdf)
- Felten, P. (2013). Principles of Good Practice in SoTL. *Teaching and Learning Inquiry: The ISSOTL Journal*, 1(1), 121-125.
- Galustyan, O.V. (2017). Some methodological Aspects of the Evaluation of Student's Educational Achievements at University. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering & Education (IJCRSEE)*, 5(1), 43-48.
- Handelsman, J., Elgin, S., Estrada, M., Hays, S., Johnson, T., Miller, S., Mingo, V., Shaffer, C., & Williams, J. (2022). Achieving STEM diversity: Fix the classrooms. *Science*, 376(6597), 1057–1059. <https://doi.org/10.1126/science.abn9515>
- Ifeatu, S. (2019). Exams as Learning Tools: A comparison of Traditional and Collaborative Assessment in Higher Education. *College Teaching*, 67(1), 73-83.
- IMRE, D., & PÉTER, S. (2021). A QS World University Rankings 2021 vizsgálata a Scopus-/SciVal-adatbázisok segítségével. *Hungarian Statistical Review / Statisztikai Szemle*, 99(9), 874–900. <https://doi.org/10.20311/stat2021.9.hu0874>
- Kennedy, D. R., Beckett, R. D., & O'Donnell, L. A. (2020). Strategies, Ideas, and Lessons Learned While Engaging in SoTL Without Formal Training. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 84(1), 8–11. <https://doi.org/10.5688/ajpe7702>
- Llinás, H. (2017). *Estadística Inferencial*. Universidad del Norte. <https://elibro.net/es/lc/ufidelitas/titulos/70060>
- Miller, J., Yeo, M., Manarin, K. (2017). Challenges to disciplinary knowing and identity: Experiences of Scholars in a SoTL development Program. *IJ-SoTL*, Vol 12(1). Canada.

- Mirhosseini, F., Mehrdad, N., Bigdeli, S., Peyrovi, H., & Khoddam, H. (2018). Exploring the concept of Scholarship of Teaching and Learning (SoTL): Concept analysis. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 32(1).
- Owen-Smith, P. (2018). *The Contemplative Mind in the Scholarship of Teaching and Learning*. Indiana University Press.
- Open University. Scholarship of Teaching and Learning in STEM. Recuperado de: <https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/scholarship-teaching-and-learning-stem/content-section-overview?active-tab=description-tab>
- Pepple, D., Young, L., Carroll, R. (2010). A comparison of student performance in multiple-choice and log essay questions in the MBBS stage I physiology examination at the University of the West Indies (Mona Campus). *Advances in Physiology Education*. 34, 86-89.
- Santiteerakul, S., Sopadang, A. & Sekhari, A. (2019), Skill Development for Industrial Engineer in Industry 4.0. Recuperado de [http://shyfte.eu/wp-content/uploads/2020/02/CEISEE\\_Manuscript-CMU\\_Final.pdf](http://shyfte.eu/wp-content/uploads/2020/02/CEISEE_Manuscript-CMU_Final.pdf)
- USAT. Comprometidos con tu proyecto de vida. En qué se diferencian las carreras de Ingeniería Industrial y Administración de empresas? Recuperado de <http://www.tuprojectodevida.pe/blog/en-que-se-diferencian-las-carreras-de-ingenieria-industrial-y-administracion-de-empresas>

# Curso en línea de una asignatura en classroom a nivel licenciatura en la Universidad de Guadalajara

Mtro. Salvador Barrera Rodríguez  
Universidad de Guadalajara  
México

**Salvador Barrera Rodríguez:** Máster en Dirección de Empresas digitales y desarrollo de Negocios por Internet en la Universidad Abierta de Cataluña. Maestro en Administración por la Universidad de Guadalajara. Profesor de tiempo completo del Departamento de Sistemas de Información del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, Universidad de Guadalajara. Investigador de la educación en línea y del impacto de la tecnología en la educación y los negocios.

**Correspondencia:** sachavir@ucea.udg.mx

## Resumen

El curso de Excel 1 ha pasado por varias modalidades de aplicación desde el 100% presencial al 100% en línea, pasando por una modalidad mixta con videoconferencia y actividades de colaboración y compartir pantalla. Se han desarrollado videotutoriales en *loom* de cada uno de los ejercicios y preguntas generadoras, cuestionarios de diagnóstico y autoevaluación usando la plataforma de Google Classroom. En cada etapa ha tenido sus retos, los recursos presenciales enriquecidos, el tener su equipo y conexión para videoconferencia, y el poder combinar clases presenciales con virtuales en el mismo semestre. Se compartirá la estrategia educativa y los recursos para adaptar el curso a estas modalidades cambiantes y aprovechar lo mejor de situación y resolver los retos presentados. Los alumnos pudieron administrar mejor su tiempo con las clases en línea, poder compaginar mejor el trabajo y el estudio y repasar los temas en su tiempo libre con los videotutoriales, pero también mostro carencias en las conexiones de internet, en la disponibilidad de computadoras para cada estudiante, hermano y padres, espacio silencioso para estudiar, versiones actualizadas del software y un sentimiento de soledad sin no había clases presenciales. La pandemia del COVID-19 potencio la digitalización y la tecnología más allá y más rápido que cualquier tendencia educativa previa.

**Palabras Claves:** Curso en línea, Caso, Aprendizaje Mixto, Hoja de Cálculo, Licenciatura, Ciencias Económico-Administrativas

## Online course of a subject in classroom at undergraduate level at the University of Guadalajara

### Abstract

*The Excel 1 course has gone through several application modalities from 100% face-to-face to 100% online, passing through a mixed modality with videoconference and collaboration activities and screen sharing. Video tutorials have been developed in loom for each of the*

*exercises and generating questions, diagnostic and self-assessment questionnaires using the Google Classroom platform. At each stage it has had its challenges, the enriched face-to-face resources, having its equipment and connection for videoconference, and being able to combine face-to-face and virtual classes in the same semester. The educational strategy and resources will be shared to adapt the course to these changing modalities and take advantage of the best of the situation and solve the challenges presented. The students were able to better manage their time with the online classes, be able to better combine work and study and review the topics in their free time with the video tutorials, but they also showed deficiencies in internet connections, in the availability of computers for each student, brother and parents, quiet space to study, updated versions of the software and a feeling of loneliness without face-to-face classes. The COVID-19 pandemic has fueled digitization and technology further and faster than any previous educational trend.*

**Keywords:** *Online Course, Case, Blended Learning, Spreadsheet, Bachelor's Degree, Economic-Administrative Sciences.*

## **Introducción**

Durante varias décadas atrás existía la educación presencial y la educación a distancia. La educación había utilizado medios audiovisuales y computadoras, pero normalmente no se mezclaban. En la investigación de literatura relacionada con este estudio encontré interesantes artículos como el de (Esquivel Sánchez, 2022) sobre la modalidad mixta y varios casos de estudio en educación superior de (Villegas Ríos & Torres Álvarez, 2022), (Villa Enciso, García Mosquera, & Ruiz Castañeda, 2022), (Suárez Gómez, 2022) y (Annie Álvarez Maestre, 2022). Además de los estudiosos de la educación virtual en la educación superior de (Casanova Rosado, Sarmineto Bojórquez, & Cadena Gonzalez, 2022), (Guanopatin Jinez, Flores Torres, & Pérez Naváez, 2022), (Molina Gómez, Solano Galindo, & Martelo López, 2022), (Salazar Martinez, 2022) y (Tejos Buriticá & Muñoz Guerrero, 2022).

(Martinez Rubio, 2017) En su obra nos señala los elementos típicos de una clase presencial: la lección magistral (que puede ser una presentación de diapositivas electrónica), los ejercicios y problemas (que pueden residir en una página web), el estudio de casos, el aprendizaje por proyectos, el aula invertida (trabajo pasivo teórico fuera del aula y solución de ejercicios y dudas en clases) y tareas complementarias (videos, exposiciones, ejercicios de tarea).

Las colegas (Hernández Cuevas, Mota Torres, Robles Ramos, & Robles Rodríguez, 2009) han documentado diferentes modalidades de aprendizaje, mismos que yo retomo como diferentes escenarios en los cuales han transitado la asignatura caso de estudio de “Excel 1”, cabe mencionar que son las autoridades educativas las que nos han señalado que tipo de modalidad utilizar todos los profesores del centro universitario. Y que son a continuación:

Modalidad 1. Presencial enriquecida; refería al uso de los recursos en línea como: el programa del curso, bases de datos o fuentes de información accesibles por Internet o la Intranet universitaria. El requisito de un curso en esta opción radica en el uso en clase del laboratorio de cómputo, de multimedia y la comunicación

sincrónica y asincrónica; el diseño educativo en esta modalidad aprovecha la aplicación de las herramientas mencionadas y deberá especificar los eventos curriculares en laboratorio y en aula.

Modalidad 2. Mixta; la combinación de eventos presenciales con actividades de apoyo en línea a través de Internet o Intranet. En esta modalidad los participantes tienen presencia a través del uso de foros de discusión y de materiales en línea e inclusive exposición por docente o invitados. El diseño instruccional (DI) en esta modalidad otorga la posibilidad de cubrir parte de la instrucción a través de actividades exclusivamente en línea.

Modalidad 3. Enteramente en línea; se caracteriza por el diseño de actividades realizables totalmente en línea, con el apoyo de materiales electrónicos o impresos, de multimedia, entre otros. El diseño instruccional en esta modalidad requiere la participación permanente en los foros de discusión de docentes y alumno; ofrece alternativas en el uso de las TIC para facilitar el trabajo.

(Taylor, 1999) citado por (Alvarado, 2003) hace referencia a 5 generaciones de educación a distancia:

La primera, el modelo de correspondencia basado en la tecnología de la impresión; la segunda, el modelo multimedio basado en tecnologías impresas, audio, video y computadoras; la tercera, el modelo de *Telelearning*, fundamentado en las tecnologías de las telecomunicaciones para proporcionar oportunidades de comunicación síncrona (teleconferencias); la cuarta, el modelo flexible, el aprender basado en la entrega en línea vía Internet; y la quinta, el modelo flexible inteligente, el aprender apoyado en el uso de los sistemas automatizados de respuesta, en el uso de un software que pueda explorar el texto de un correo-e entrante y responder inteligentemente sin la intervención humana, con el apoyo de bases de datos de objetos inteligentes.

Y (Alvarado, 2003) refiere de las modalidades presencial, a distancia y mixta. Y que el modelo a distancia ha tenido mayor atención y modificado la forma de dar las clases presenciales enriquecida con cursos en línea y con servicios de internet y otras tecnologías de información y comunicación (TIC). El caso de estudio de Excel 1, que se va describir más adelante, lo clasifico en la 4ta generación, para la quinta debería tener un aprendizaje adaptativo y con inteligencia artificial.

Para profundizar sobre el estudio de la modalidad mixta (Bartolomé, 2004) citado por (Salinas Ibáñez, de Benito Crosetti, Pérez Garcías, & Gisbert Cervera, 2018) menciona las diferentes denominaciones como: aprendizaje híbrido, semipresencial, mixto y mezclado. Y el mismo autor destaca que ha seguido “la tendencia procedente del campo de la Psicología escolar en la que destaca el término «aprendizaje» como contrapuesto al de «enseñanza»”.

Salinas et al. (2008) indican 3 modalidades de formación: *e-learning* (a distancia), *b-learning* (blended learning o mixto) y presencial. Y sobre la modalidad mixta (Tayebinik, 2012) citado por Salinas et al. (2008) indican que puede tener resultados distintos:” a) *blended-learning* (*b-learning* a partir de ahora) como combinación de aprendizaje presencial-

online; b) *b-learning* como combinación de sistemas de distribución o tecnologías de distribución de formación; c) *b-learning* como combinación de estrategias o modelos de aprendizaje”

Cabe mencionar que el artículo de Salinas et al. (2008) hace varias recomendaciones sobre la utilidad del modelo mixto desde los tipos de implementación ( a nivel de actividad, de curso, de programa formativo, a nivel institucional), de grupos de modelos de la modalidad mixta a través de rotación ( de clase, de laboratorio, aula invertida, individual) , de flexibilidad (modelo flexible, a la carta, virtual enriquecido), de su motivación citada de (Graham, 2013): “Los motivos por los que se llega a modelos de b-learning son tres: 1) mejorar la educación, 2) incrementar el acceso y flexibilidad y 3) incrementar la relación coste-eficacia.”

Finalmente, Salinas et al. (2008) menciona 6 diferentes perfiles desde presencial a 100% en línea dependiendo del énfasis de actividades “mezcladas” con la educación a distancia: Presencial, complementario, superpuesto, alterno, integrado y virtual. Donde el caso de estudio que se presentará realizo en su modalidad mixta un 50% presencial y otro 50% virtual, se realizaron actividades y distribuyeron materiales de forma virtual, la mitad de tiempo de las clases. Esta modalidad cada vez se hará más necesaria por la necesidad de trabajar de los alumnos de muchas escuelas públicas, pero necesitará de una competencia digital para poderla aprovechar además de una administración de tiempo y la capacidad de ser autogestivos.

(Sánchez Martínez, 2016) nos ilustran en su artículo como implementar un curso en línea a través del uso de un Sistema de administración del aprendizaje como Moodle, a nivel universitario, estimulando a los profesores a elaborar cursos, utilizando internet como apoyo a los programas de estudio del currículo universitaria.

Abundando sobre el caso de estudio de Excel 1. En la educación presencial los laboratorios de cómputo de licenciatura se tenía las variables controladas, misma marca y especificaciones de equipos de cómputo y misma versión de programa y marca de hoja de cálculo: por ejemplo, Microsoft Excel 2016. Durante los ejercicios el profesor podría ver el ejercicio del alumno y auxiliarlo sin hubiera algún problema y darse cuenta muy fácil si estaba distraído en otro asunto, se podía enriquecer el curso con presentación, con ejercicios almacenados en una página web. En caso de problemas podemos acudir al personal de soporte técnico para que ayude a resolver los problemas. Las comunicaciones se pueden hacer por correo electrónico y algunos casos usar la red social Twitter, con carpetas de recursos (momentos) que se comparten.

Por otro lado, en la educación a distancia y en línea, el alumno tiene su equipo configurado con videocámara, una buena conexión a Internet y una buena disciplina para la administración del tiempo. El curso estaba diseñado pedagógicamente y con actividades interactivas y cuestionarios de autoevaluación.

El caso de estudio presenta el curso en línea de Excel 1 que contiene actividades, con fechas programadas, recursos de videotutoriales, preguntas generadoras, herramientas de colaboración y videoconferencia. Exámenes en casa y aprovecha las diferentes maneras de

evaluar: auto calificación basado en rúbricas, calificación de pares, y evaluaciones del profesor.

Plataformas de curso en Línea hay varias Moodle de software libre, Microsoft Teams, Google Classroom, útil si se maneja recursos de Google como el correo Gmail y el almacenamiento en la nube de drive. Herramientas de Videoconferencia existen también varias como Cisco webex, Zoom, Microsoft Skype o Google Meet.

Herramientas para crear videotutoriales tenemos a Youtube, Loom, algunos los podrían grabar su pantalla con las herramientas de videoconferencia por ejemplo zoom.

### **Metodología:**

En caso de la Universidad de Guadalajara el Inicio del semestre 2020A fue completamente presencial y a mitad de este (20 de marzo) fue 100% en línea, lo mismo que el 2020B, y prácticamente el 2021A. A partir del 2021B fue mixto una clase presencial y otra en línea y continuo en 2022A, en 2022B regresamos a ser principalmente presencial. Por lo que este curso de Excel 1 ha trabajado bajo 3 escenarios:

Escenario 1: Presencial Enriquecido, Clases en el laboratorio, con recursos en línea y comunicación electrónica.

Escenario 2: Clases 100% en línea y a distancia, clases en las casas de los alumnos y profesores y comunicación a través de videoconferencia y el curso en línea.

Escenario 3: Clases mixtas, una presencial, y otra en línea en una ocasión por videoconferencia y en otro con actividades asincrónicas en el curso en línea.

(Acosta Álvarez, Ortega Gonzalez, & Diaz Cruz, 2020) Analizar un caso similar dividiendo en dimensiones Tecnológicas y didácticas tanto de los estudiantes como del profesor. En la elaboración de este caso de estudio, se añadió capturas de pantallas de los instrumentos de mediación virtual diseñados por el profesor y en la discusión de los resultados, cité las opiniones de varios alumnos en varios tipos de modalidades con sus comentarios al final de curso.

Estudio de Caso. Asignatura de Excel 1.

Población: Alumnos de Licenciatura de las áreas económico-administrativas, de carrera como Licenciado en Administración, Contaduría Pública, Administración Financiera y sistemas, Tecnologías de la Información, Economía, Negocios Internacionales, Recursos Humanos, Mercadotecnia y Turismo.

Periodo: Ciclos escolares 2020A, 2020B, 2021A, 2021B, 2022A, 2022B

Modalidades de enseñanza: Presencial enriquecida, 100% en línea y a distancia, Mixta

**ESCENARIO 1: PRESENCIAL ENRIQUECIDO**

Se dispuso de un laboratorio de 25 máquinas con Windows 10 y Microsoft Excel 2016. Aula con Pintarrón blanco y proyector “cañón” de la computadora del profesor, Internet por cable ethernet de 100 mb simétricos. Se apoyaba con una página web, con recursos en línea, y ejercicios a resolver. Los ejercicios se hacían en clase y las tareas se revisaban en Clase. Se dispuso de recursos en twitter a través de carpetas de tuits “Momentos”, en la cuenta del profesor.

#### ESCENARIO 2: CLASES 100% EN LÍNEA

Se diseñó un curso en línea en Google Classroom, se añadió como adjuntos, archivos de trabajo, se agregó preguntas generadoras para ser contestadas como comentarios previos a la clase, siguiendo un modelo de aula invertida. Se diseñaron cuestionarios de diagnóstico, y de conocimientos finales, y se establecieron rúbricas para los exámenes parciales. Y se agregaron recursos de videos de apoyo externos localizados en YouTube. Se creó una sala de conferencias con Google Meet donde la primera hora se preguntaban las preguntas generadoras del tema, y los ejercicios en un primer momento se demostraban compartiendo pantalla y después se solicitaba trabajar de manera colaborativa en un ejercicio de Excel, en la nube de Microsoft Onedrive. Posteriormente se desarrollaron videotutoriales de los ejercicios en la herramienta Loom, también se motivó a los alumnos a desarrollar material didáctico en video como actividad de puntos extras y demostrar como resolver un ejercicio de reto, compartiendo la pantalla a todos.

#### ESCENARIO 3: MIXTO

Teníamos 2 sesiones de 2 horas, un lunes, trabajábamos con los temas teóricos dialogando con las preguntas generadoras y demostrando el ejercicio de manera colaborativa. Y en la otra sesión en línea, se compartía la pantalla de algún alumno que nos demostraba el ejercicio completo y por ello obtenía puntos extras para su examen. Previo a la clase debían contestar unas preguntas generadoras y ver los videotutoriales que explicaban el ejercicio de la clase.

### **Desarrollo**

#### ESCENARIO 1: PRESENCIAL ENRIQUECIDO

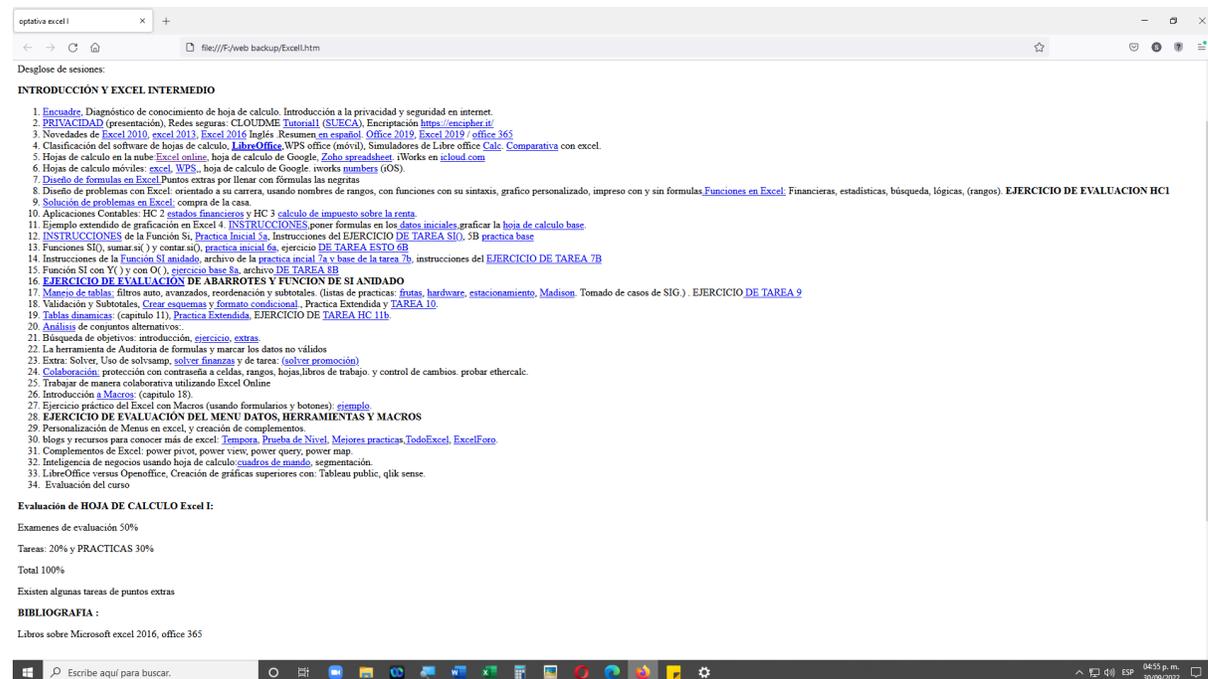


Figura 1: Página web, con el que apoyaba mis clases en el escenario 1: Presencial Enriquecido.

A través de la página web que muestra la figura 1, permitía la distribución de archivos de prácticas y para los alumnos que no asistían a clases, recibía las tareas por correo electrónico. Además, que ofrecía información sobre la materia y sobre el profesor.

En el escenario 100% en línea: En la figura 2, muestra un videotutorial con Loom. Preferí esa herramienta, porque con Youtube, se podían distraer con otros videos, y si hice referencia a videos de los temas relacionados a la clase, pero no explicaban el ejercicio específico, así que cree el material propio y les pedí a los alumnos que me ayudaran con algunos otros.

En el escenario mixto: muestro en la figura 3, una captura de pantalla del curso en línea, donde viene un apartado de tablón para avisos generales, el de trabajo en clase con preguntas, recursos, adjuntos y fechas de entrega y uno de personas para el envío de mensajes.

## ESCENARIO 2: CLASES 100% EN LÍNEA

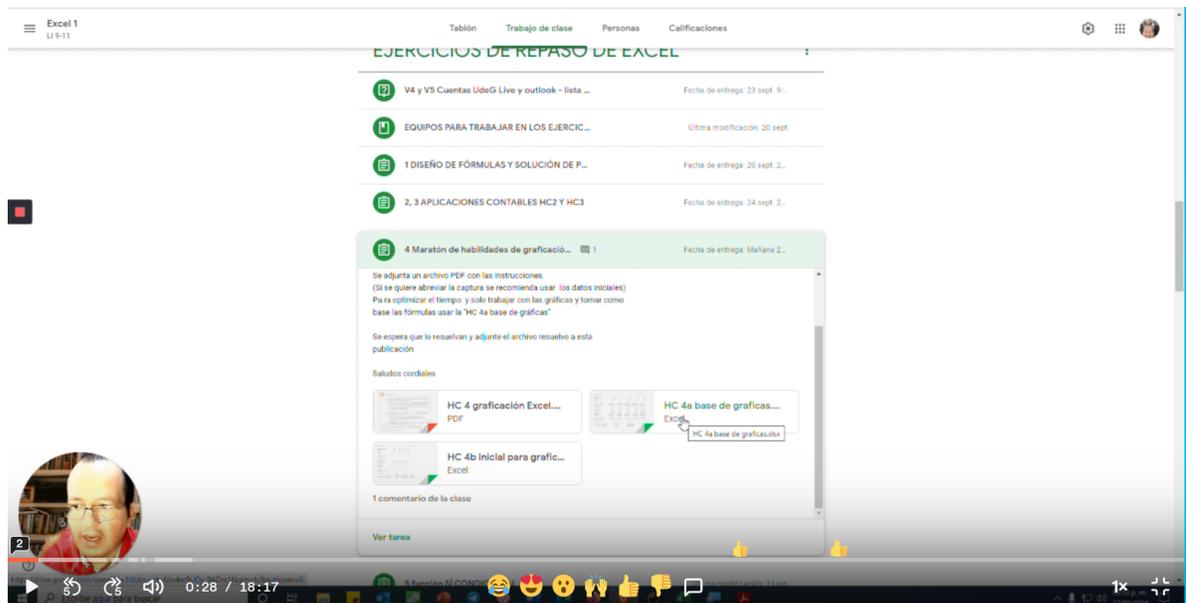


Figura 2: Ejemplo de videotutorial con Loom para un ejercicio de Excel 1. Escenario 2: 100% en línea.

### ESCENARIO 3: MIXTO

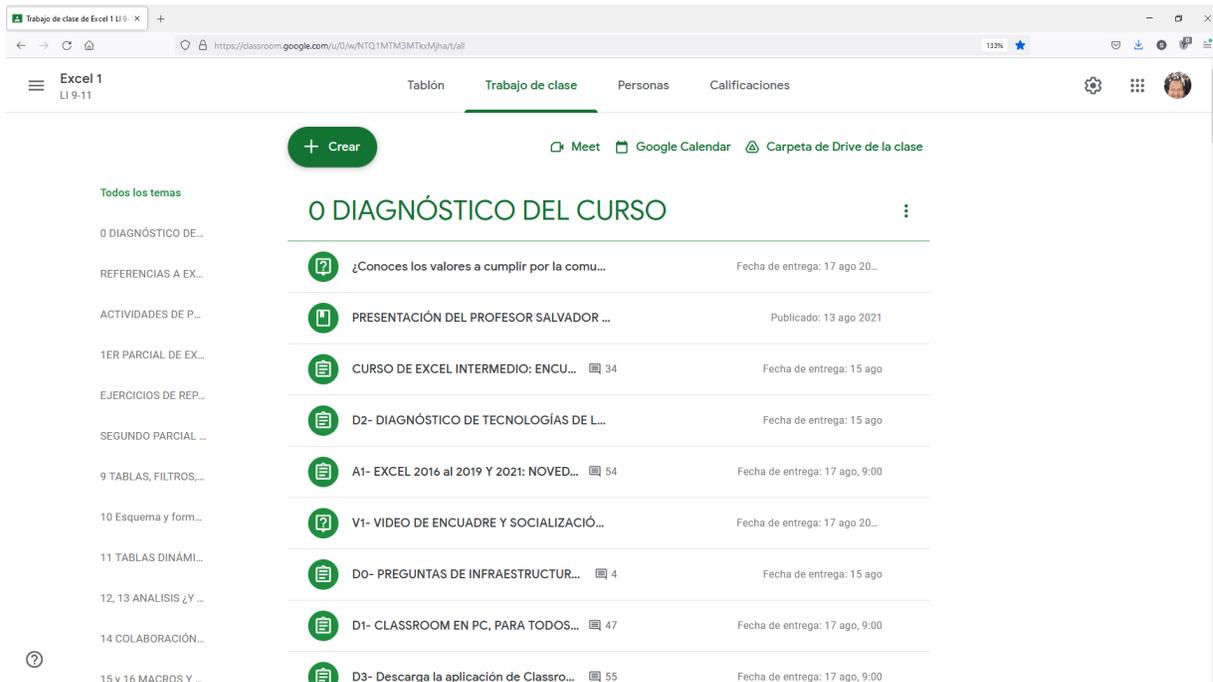


Figura 3: Captura de cursos en línea en Google Classroom de Excel 1. Escenario 3: Mixto.

### Resultados:

A través del mismo curso en línea se les aplico un cuestionario al inicio del curso para conocer algunos aspectos de su forma de trabajo con la materia encontrándose los siguientes resultados expresados en las siguientes figuras 4, 5 y 6.

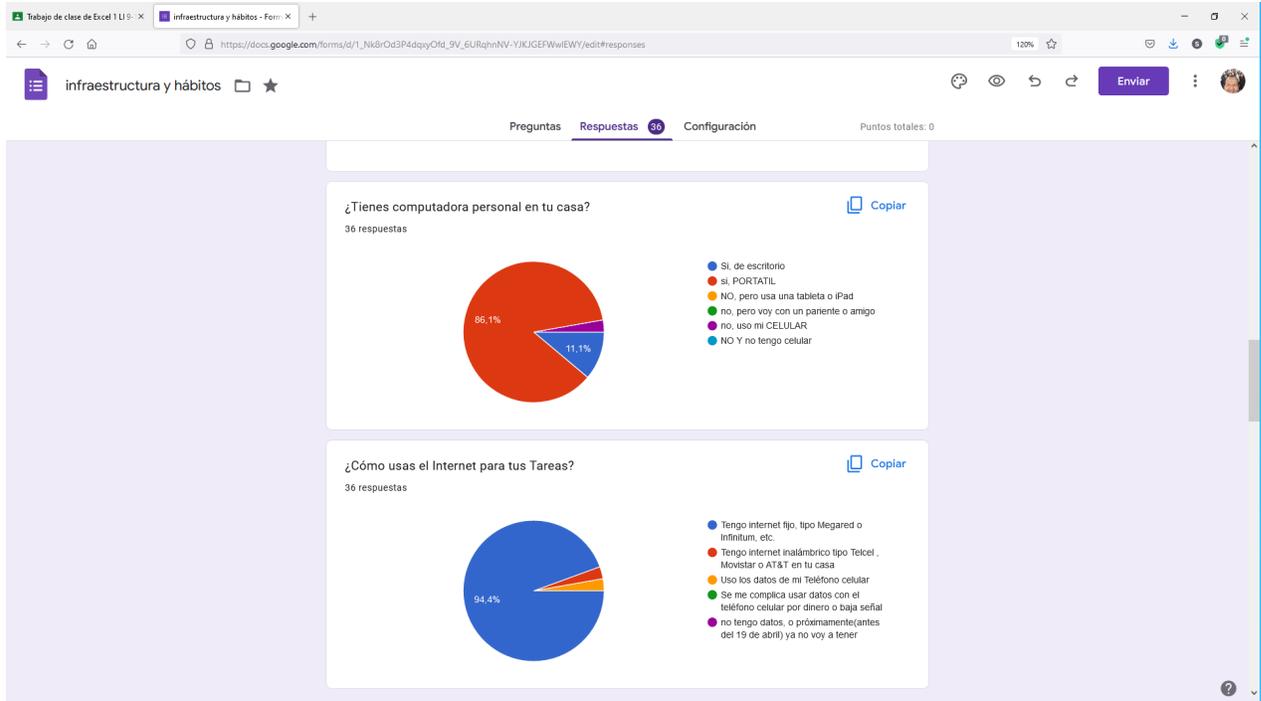


Figura 4: Cuestionario aplicado a los alumnos del curso en línea del Excel 1, parte 1.

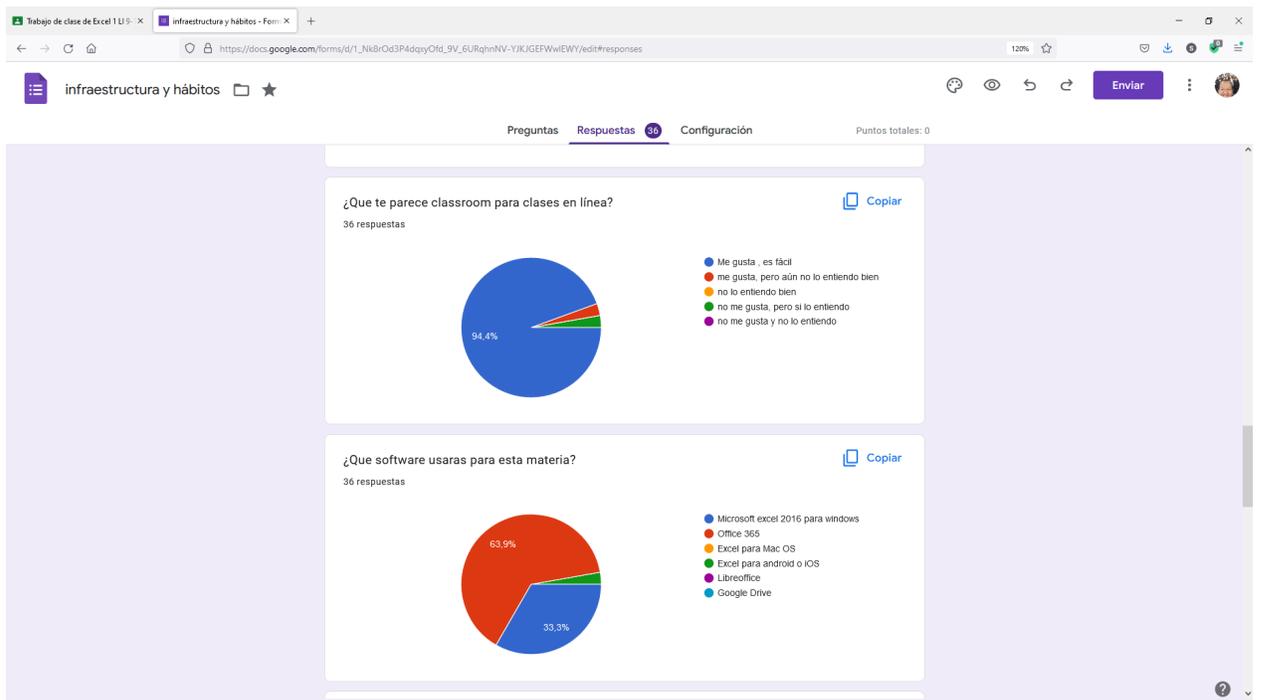


Figura 5: Cuestionario aplicado a los alumnos del curso en línea del Excel 1, parte 2.

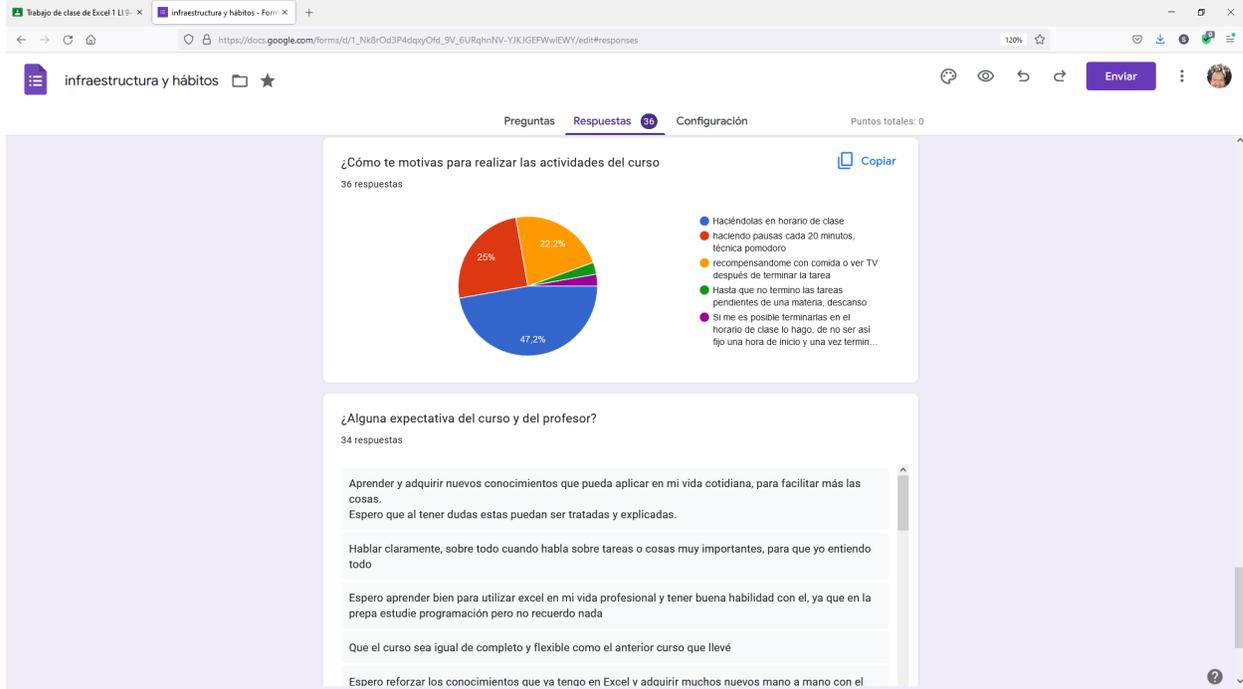


Figura 6: Cuestionario aplicado a los alumnos del curso en línea del Excel 1, parte 3.

## Discusión de resultados:

Al finalizar el curso se les pide una evaluación cualitativa del mismo con las siguientes preguntas:

- 1- **¿Qué sabes hacer ahora, que no sabias hacer antes?**
- 2- **¿Cuál fue el tema que más te gusto y por qué?**
- 3- **¿cuál tema fue el más útil para tu carrera?**
- 4- **¿cuál forma de impartir la clase en línea te gusto más, que beneficios encontrarse de la clase en línea?**
- 5- **¿cuál fue el tema que te pareció más fácil y por qué?**
6. **¿cuál fue el tema que menos te gusto y por qué?**
7. **¿cuál fue el tema que te pareció más difícil y por qué?**
- 8- **¿qué tema debemos profundizar la explicación y que temas debemos agregar?**
- 9- **¿cuáles son las dificultades que tuviste en estas clases en línea y como las solucionaste?**
- 10- **¿recomendarías este curso por sus contenidos y por qué?**
- 11- **¿cómo comparas este curso con el resto en línea que estas llevando, que hacemos bien en comparación y que hacen otros que aquí no se hizo?**

Las respuestas varían entre los alumnos entusiastas, los alumnos promedio y los alumnos rezagados. Y dependiendo de la modalidad cursada, siendo el primer semestre que se hizo la transición el más complicado (2020A) porque se tuvo que rediseñar sobre la marcha.

Ejemplo de comentarios 2020A (inicio presencial 2 meses y el resto en línea)

Alumna entusiasta:

1.- Ahora se hacer todo lo que he aprendido en el curso; tablas dinámicas, si anidado de varios niveles, buscar v, filtros avanzados, subtotales, agrupar datos, macros, utilizar *solver*, análisis de hipótesis, proteger un rango de celdas, una hoja o un libro de Excel, así como compartirlo para su colaboración con otras personas.

4.- Me gusto más la parte de videoconferencias ya que a través de está, se pueden resolver dudas y se puede ver el desarrollo de la practica en tiempo real.

9.- Lo más difícil para mí durante el desarrollo de las clases virtuales fue la correcta administración de mis tiempos para cumplir con las grandes cantidades de tareas, proyectos, exámenes y trabajosa a la vez, para lo cual idee estrategias que me ayudaron a cumplir con todo.

10.- Definitivamente si recomendaría este curso por su importancia en nuestras vidas profesionales.

11.- Considero que este curso se desarrolló de manera correcta en tiempo y forma al igual que mis demás cursos en línea.

Un alumno promedio del mismo semestre y modalidad expreso:

1.- Utilizar las macros, algunos formatos de celdas, filtros avanzados, buscar objetivo, proteger celdas y hoja de cálculo con contraseña

4.- Cuando se hacen conferencias en vivo, porque así se va explicando cada punto y si no se entiende se puede preguntar y en el momento se resuelven las dudas.

9.- La cantidad de tareas, porque a veces había tareas en días que no eran de la clase y se juntaban con otras

11.- Se vio lo que estaba en el programa que se había visto desde el principio, solo que hubo unos momentos donde se puso complicado porque empezamos a utilizar varias plataformas a la vez y ya no se sabía en cual se tenía que trabajar, se revolvía uno, y pienso que se tuvo que hacer más conferencias para poder aclarar las dudas al momento, porque cuando las hubo, hubo problemas de conexión, ya que a veces no abría el enlace, pero si tiene muchas cosas rescatables que me servirán para mi futuro.

Una alumna rezagada en tecnología expreso:

1. Usar la función si, y si anidado, macros, subtotales, creo que no sabía nada de todo lo que hemos hecho.

4. A través de *zoom*, ya que si te surgían dudas las ibas resolviendo y podías estar a través de la computadora, así mismo la explicación era más sencilla viendo el proceso, la verdad era muy difícil o al menos para mí hacer las tareas sin haber tenido videoconferencia, además de que leer tantas explicaciones por escrito era muy tedioso y confuso.

9. El uso de las diferentes plataformas, como por ejemplo no sabía cómo subir los trabajos a *classroom*, y pues investigando lo solucioné.

11. Éste es el más tedioso de todos para empezar, siento que en este curso es el que me da más trabajo de todos, creo que el contenido está bien sin embargo siento una pérdida de tiempo tener que estar viendo tutoriales tan largos cuando eso no lo podría explicar en una clase y listo, se acabó, nos quedaría más claro en una videoconferencia de 1 hora, pero además de los video tutoriales eso de leer aquí y acá es lo peor, debería estar muy simplificado

todo para no leer tanto porque me confunde y es un dolor de cabeza, a mí que se me complica mucho todo lo tecnológico, creo que la info debería ser más objetiva y simple, no tener que estar viendo tantos recursos que nos quiten 3 días de nuestro tiempo para un simple trabajo que lo vamos a terminar teniendo mal porque solo nos confundimos, pero las clases presenciales eran muy buenas y además a pesar de todo siempre nos avisa de todo lo que debemos estar pendiente, eso está muy bien.

Cabe mencionar que ese primer semestre: se estuvo construyendo sobre la marcha desde cero el curso en línea con Google Classroom, se empezó al inicio con un grupo de Facebook, y se probó con las herramientas de videoconferencia de *zoom*, de Google *meet* y no tenía tutoriales específicos de los ejercicios, solo ligas de video de Youtube, en un semestre posterior se jerarquizaron los recursos en obligatorios (los de Loom) y opcionales (los de Youtube y otros de referencia).

El siguiente semestre 2020B, esto es lo que opinaron los alumnos (curso 100% virtual desde el inicio).

Una Alumna Entusiasta comento:

1. Utilizar diversas herramientas como *solver*, un poco de filtros avanzados, macros (que para mí fue lo más divertido y algo súper nuevo), utilizar tablas dinámicas, proteger rangos, hojas, etc.

4- Los video tutoriales fueron de muy fácil comprensión, la clase al principio podían parecer más tediosas, sin embargo, poco a poco te acoplas y en lo personal a mí me agrada esta modalidad, es interesante aprender siempre algo nuevo.

9- El internet en mi casa llegó a fallar y tuve que utilizar mis datos, me enfermé y tuve que faltar a una sesión de la cual la actividad se me complicó.

10- Sí, es un buen curso, completo, con un maestro experto en la materia.

11- ¿cómo comparas este curso con el resto en línea que estas llevando, que hacemos bien en comparación y que hacen otros que aquí no se hizo? Cada materia es diferente, cada maestro lleva su materia de diferente manera, sin embargo, el tener una videoconferencia e ir analizando la actividad que se debía realizar en la clase, siempre es de gran ayuda y esto pasó en este curso, era más fácil ir teniendo idea de lo que pedía el maestro, además de que siempre hubo un videotutorial extra para esclarecer dudas.

Un alumno promedio comento lo siguiente:

1.- Me da un alivio saber que mi experiencia utilizando Excel no fue tan complicada como pensé y ahora reconozco todo el menú, las distintas pestañas, las herramientas que ofrecen y que cosas me pueden ser de utilidad para cuando elabore mis futuros trabajos añadiendo personalización y un diseño más profesional haciendo uso de fórmulas, tablas dinámicas, filtros avanzados, subtotales, y uno que otro macro y sobre todo lo que me parece más útil sería el proteger un rango de celdas, una hoja o un libro de Excel para cuando comparta información confidencial no manipulable.

4.- Me hubiese gustado tomar la clase en tiempo real de manera presencial pues soy alguien que suele quedarse con muchas dudas, entonces revisar recursos de manera individual no me

es de ayuda. Como beneficios puedo decir que hay un mayor control de los alumnos en cuanto a sus desempeño y ritmo de trabajos

9- Lo más difícil fue equilibrar mis tiempos y modificar completamente mis hábitos de rutina para acostumbrarme a ser autodidacto para hacerme cargo de mis responsabilidades.

11- Le reconozco al profesor que a todos los tenía bien observados en cuanto a la entrega de tareas, asistencias y sobre todo si poníamos atención en clase, cosa que quizá por el tamaño del grupo fue posible, pero en otros cursos se dejan de preocupar por esos pequeños detalles.

Una alumna rezagada escribió lo siguiente:

1- Tenía conocimientos menores a los básicos en Excel, y gracias a este curso ahora conozco el significado de cinta de opciones, sé utilizar formulas, funciones, aplicar filtros avanzados, auto esquemas, herramientas de análisis de hipótesis, proteger rangos, hojas o libros de Excel, habilitar complementos, y macros básicos.

4- Creo que nos vuelve autogestivos, ya que estaba acostumbrada a las clases presenciales, me agradaron bastante las clases en línea.

9- Dificultades por qué no contaba con las herramientas adecuadas (versión de Excel no tan nuevo), supe utilizar las herramientas en línea como *zoho*, no se me facilitaba trabajar de forma autogestiva, pero el profesor se encargó de darnos todas las herramientas, tutoriales, recursos informativos para que nosotros tuviéramos la información.

11- Este curso en particular es muy dinámico, el profesor utiliza estrategias para impulsar la participación, ya que en mis otros grupos solamente el profesor habla y lee y esa es la clase. Reconozco el excelente trabajo del profesor que es muy atento en lo que hace, programa la clase y sus contenidos, recursos, tutoriales para nosotros, cosa que en otros cursos no, solamente brindan la teoría y la información la obtenemos sin estar seguros de si eso es lo que quiere el profesor.

El tener un curso en línea ya completo y agregar videotutoriales específicos de los ejercicios hizo una gran diferencia e impacto a los estudiantes promedio y rezagados que vieron que su principal dificultad era la modalidad en línea, acostumbrados a solo presencial y la de ser autogestivos con su propio tiempo.

Ahora una opinión del curso 2021 B (modalidad mixta). Ejemplo de respuestas de un alumno entusiasta:

1- Desde el tema de filtros avanzados, de ahí para adelante eran temas nuevos para mí.

4- Ambos tienes sus pro y contras las clases virtuales uno lo hace en su comodidad de su casa, con todos los elementos, además, es más fácil trabajar en un equipo propio y en lo presencial la ventaja es que para las personas que no tiene el equipo o desconoce el maestro puede apoyarlo o el simple hecho de tener el equipo más accesible.

9- Solo una vez que se me fue la luz en un día de entrega de un trabajo, donde solo al final, aunque con retardo lo envié.

10- Claro, son cosas necesarias y útiles de aprender.

11- Pues con el simple hecho de que siempre hubo clases, además de los elementos que se compartían en el curso, son los puntos que debía que recalcar del curso.

Una alumna promedio comento:

- 1- filtros, cambiar documento con un comando, nuevas fórmulas.
- 4- Es flexible me permitió acomodar a mis tiempos las tareas.
- 9- Al principio me resulto bastante fácil distraerme, pero me empecé a adaptarme.
- 11- Es mucho más completo y se van sumando cosas cada semestre.

Un alumno rezagado comento:

- 1- Aprendí a usar las tablas dinámicas, las funciones sí, los filtros avanzados y conocí las macros y la función *solver* que la desconocía completamente.
- 4- En línea, el material de aprendizaje fue bastante bueno, personalmente no presenté problemas.
- 9- la modalidad híbrida en sí, y lo resolví porque tengo un horario bien descompuesto, unas en la mañana y otras en la tarde y alcanzaba perfectamente bien a llegar a mi casa.
- 11- Esta materia tuvo el mejor material de todas las materias que cursé. No tengo ninguna propuesta de mejora.

Ya se tenía un curso en línea funcionando, el siguiente reto fue el modelo mixto, una clase presencial y otra en línea SINCRÓNICA por videoconferencia y para complicarla más no estaban compaginados los horarios, un mismo lunes tenía dos clases en línea y se tenía que ir hasta la universidad a presencial. Los alumnos tenían que irse a la Universidad con su portátil para combinar clases en línea con presencial. En otra ocasión debía tener algunos alumnos por videoconferencia, mientras daba mi clase presencial, por su horario.

## Conclusiones

En el escenario presencial tenemos la ventaja de tener el Hardware, conexión a internet y software uniforme, de una retroalimentación más rápida y completa, de una concentración de la atención y disponibilidad del estudiante. Como contras tenemos que desplazarnos todos a un mismo destino. Por lo que no es compatible con estar haciendo otras cosas simultaneas como trabajar, trasladarse u otras actividades de la casa. En el escenario en línea sincrónico, podemos estar colaborando desde nuestras propias casas y si tenemos una computadora propia, una buena conexión a internet y el software adecuado, colaborar con los demás compañeros en clase. Nos ahorramos unas 2 horas de tiempo en promedio de traslados (en algunos alumnos hasta 2 horas por viaje sencillo). Existen actividades que pueden organizar en base a su tiempo libre si son tareas asincrónicas como ver videotutoriales y contestar preguntas en el curso en línea. Y colaborar compartiendo pantalla o utilizando Microsoft Excel en línea, para colaborar en tiempo real. En la modalidad mixta tenemos lo mejor de los 2 mundos: podemos interactuar y conocer el desempeño de los alumnos y además dejar trabajo autogestivo y colaborar en tiempo real por Videoconferencias, Microsoft Excel en línea y trabajo en el Google Classroom. Y como desventaja principal si no se sincronizan las clases de todos los grupos, tener problemas de logística entre las clases presenciales y en línea, convivir con el tráfico de la ciudad.

Este estudio reveló los diferentes escenarios que se presentaron en un curso de licenciatura a través de las decisiones administrativas de impartirlo de manera presencial, 100% en línea y mixto. Y contribuir para la impartición de la educación durante condiciones de pandemia como la se ha presentado del COVID-19. En trabajos futuros se puede desarrollar los temas de la elaboración de material didáctico y el manejo de sentimientos a través de la escritura en chat, foros y expresión en las videoconferencias.

## Referencias:

- Acosta Álvarez, C. L., Ortega Gonzalez, D., & Diaz Cruz, Y. (1 de julio de 2020). *Educación presencial con mediación virtual: una experiencia de Honduras en tiempos de la COVID-19*. Obtenido de Revista Digital de Investigación y Docencia Universitaria. vol.14 no.2 Lima jul-dic 2020: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2223-25162020000200007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162020000200007&lng=es&nrm=iso)
- Alvarado, A. (2003). Diseño Instruccional para la Producción de Cursos en Línea y e-learning. *Docencia Universitaria*, 1-16.
- Annie Álvarez Maestre, A. M. (2022). Transformaciones en la praxis profesional desarrolladas por egresados de la maestría en educación del TdeA. En C. C. Desarrollo, *Los retos de la educación en Tiempos de Pandemia* (págs. 22-37). Medellín: CIMTED.
- Bartolomé, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 7-20.
- Casanova Rosado, J. F., Sarmineto Bojórquez, M. A., & Cadena Gonzalez, M. (5 de agosto de 2022). *Clases en línea y clases virtuales un panorama del provechamiento de los alumnos*. Obtenido de TELEDU 2022,memorias CIMTED, trigésima quinta edición: <http://memoriascimted.com/memorias/>
- Esquivel Sánchez, A. (2022). Retos de la educación médica en tiempos de pandemia: Transición al modo híbrido. En C. C. Desarrollo, *Los retos de la educación en tiempos de Pandemia* (págs. 13-21). Medellín: CIMTED.
- Graham, C. R. (2013). *Emerging practice and research in blended learning*. In M. G. Moore. New York: Handbook of distance education.
- Guanopatin Jinez, J. P., Flores Torres, D. A., & Pérez Naváez, M. V. (5 de Agosto de 2022). *Modelo Pedagógico (ITSCO) como eje dinamizador del conocimiento en el Instituto Tecnológico Superior Universitario Cordillera – Ecuador*. Obtenido de TELEDU 2022, memorias CIMTED, Trigesíma Quinta edición.: <http://memoriascimted.com/memorias/>
- Hernández Cuevas, A. A., Mota Torres, M., Robles Ramos, M. L., & Robles Rodríguez, S. (2009). ¿Enriquece el uso de una plataforma virtual la docencia presencial? En M. Barrenetxea, E. Marúm, & (coordinadoras), *Innovación en el aula en América Latina y España, Experiencias del área económico administrativa* (págs. 160-198). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Martinez Rubio, V. (2017). Educación presencial versus educación a distancia. *La Cuestión Universitaria*, 1-9.

- Molina Gómez, L. I., Solano Galindo, S., & Martelo López, E. (5 de agosto de 2022). *Análisis de las competencias digitales docentes frente a las tendencias educativas postpandemia en la Universidad Simón Bolívar*. Obtenido de TELEDU 2022, memorias CIMTED, trigésima edición: <http://memoriascimted.com/memorias/>
- Salazar Martínez, R. P. (5 de Agosto de 2022). *Relación entre las habilidades blandas de inteligencia emocional y las prácticas pedagógicas de docentes universitarios*. Obtenido de TELEDU 2022, memorias CIMTED, Trigésima Quinta Edición: <http://memoriascimted.com/memorias/>
- Salinas Ibáñez, J., de Benito Crosetti, B., Pérez Garcías, A., & Gisbert Cervera, M. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 1-14.
- Sánchez Martínez, M. M. (1 de julio de 2016). *Ambientes Virtuales de Aprendizaje, como apoyo de la educación presencial*. Obtenido de Reencuentro. Análisis De Problemas Universitarios: <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/906>
- Suárez Gómez, L. J. (2022). El futuro de la educación superior, una mirada desde la inteligencia artificial. En C. C. Desarrollo, *Los retos de la educación en tiempos de la pandemia* (págs. 103-114). Medellín: CIMTED.
- Tayebinik, M. y. (1 de diciembre de 2012). *Blended Learning or E-learning?* Obtenido de International Magazine on Advances in Computer Science and Telecommunications: <http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.12.001>
- Taylor, J. (24 de junio de 1999). *Distance education: the fifth generation*. Obtenido de 19TH icde world conference on open learning and distance education: <http://www.castelobranco.br/cead/artigos/jamestaylor.htm>
- Tejos Buriticá, O. I., & Muñoz Guerrero, L. E. (5 de agosto de 2022). *Clases en línea y clases virtuales un panorama del provechamiento de los alumnos*. Obtenido de TELEDU 2022, memorias CIMTED, trigésima edición: <http://memoriascimted.com/memorias/>
- Villa Enciso, E. M., García Mosquera, J., & Ruiz Castañeda, W. L. (2022). Rol de las Instituciones de Educación Superior desde el enfoque de Innovación Inclusiva. En C. C. Desarrollo, *Los retos de la educación en tiempos de pandemia* (págs. 54-77). Medellín: CIMTED.
- Villegas Ríos, F. L., & Torres Álvarez, J. M. (2022). Contribución de la estructura metasistémica de la UNAD en la consolidación de competencias de los estudiantes. En C. C. Desarrollo, *Los retos de la educación en Tiempos de Pandemia* (págs. 78-90). Medellín: CIMTED.

# Aprendizaje Basado en Proyectos mediante simulación para el diseño de un sistema de control de inventarios en un banco de sangre

Yesid Anacona Mopán<sup>1\*</sup>, Helmer Paz Orozco<sup>1</sup>, Martha Arboleda<sup>1</sup>, Audrey Sarria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Corporación Universitaria Comfacaucua Colombia

\*yanacona@unicomfacaucua.edu.co

## Sobre los autores

**Yesid Ediver Anacona Mopan:** Ingeniero Industrial de la Corporación Universitaria Comfacaucua, con Maestría en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Industrial de la Universidad del Valle. Actualmente soy docente de tiempo completo del programa de Ingeniería Industrial en las áreas de investigación de operaciones, gerencia de operaciones, simulación de procesos y control de producción e inventarios. Tengo experiencia en la gestión de proyectos de mejora continua, trabajando en empresas del sector privado y del sector público. Actualmente, realizo investigaciones en las cadenas productivas de cultivos permanentes para el desarrollo rural. También asesoro a pequeñas y medianas empresas de la región que buscan mejorar su competitividad y rentabilidad en el largo plazo.

**Correspondencia:** yanacona@unicomfacaucua.edu.co

**Helmer Paz Orozco:** Ingeniero Agroindustrial de la Universidad Nacional de Colombia, con Maestría en Ingeniería de la Universidad del Valle. Con catorce (14) años de experiencia en el sector productivo, y (8) años en el sector de la educación superior. Se ha desempeñado como director del programa de Ingeniería Industrial en la Corporación Universitaria Comfacaucua, docente en el área de Investigación Operativa y Estadística. También ha sido profesor de la Especialización en Gestión de la Cadena de Suministro y Logística de la Corporación Universitaria Comfacaucua

**Correspondencia:** hpaz@unicomfacaucua.edu.co

**Martha Arboleda:** Estudiante e investigadora de último semestre de Ingeniería Industrial pertenecientes al Semillero Ser industrial y al grupo de Investigación Cadenas de Valor de la Corporación Universitaria Comfacaucua.

**Audrey Katerine Sarria Peña:** Estudiante e investigadora de último semestre de Ingeniería Industrial pertenecientes al Semillero Ser industrial y al grupo de Investigación Cadenas de Valor de la Corporación Universitaria Comfacaucua.

## Resumen

Las metodologías tradicionales ya no logran cautivar al estudiante, lo que se convierte en una dificultad para que los docentes transmitan sus conocimientos. Con base en lo anterior, esta investigación se centra en el uso de la simulación con animaciones 3D como estrategia didáctica para desarrollar competencias pedagógicas en estudiantes en formación del área de

Ingeniería Industrial de la Corporación Universitaria Comfacauca. Se presenta ABP con estudiantes de último semestre donde se diseña un plan de pronóstico de demanda y control de inventarios para un banco de sangre utilizando herramientas estadísticas validadas con simulación. Este estudio demuestra que la simulación es una estrategia didáctica que favorece la formación de los profesionales de la ingeniería y permite que los estudiantes asuman roles similares a los que deben asumir en la realidad, por lo tanto, se apropien del rol, los conocimientos, los valores, las actitudes, y las habilidades que el sector productivo requiere para desempeñarse eficazmente. Los resultados encontrados apuntan a un alto nivel de satisfacción por parte de los alumnos, a la vez que demostró ser un método eficaz para que los estudiantes aprendan los contenidos.

**Palabras Claves:** *Simulación de procesos, ABP, pronósticos, control de inventarios, Banco de sangre.*

### **Simulation-based learning applying abp concepts to a blood bank's inventory control system**

#### **Abstract**

*Traditional methodologies no longer manage to captivate the student, which becomes a difficulty for teachers to transmit their knowledge. Based on the above, this research focuses on the use of simulation with 3D animations as a teaching strategy to develop pedagogical skills in students in training in the area of Industrial Engineering of the Corporación Universitaria Comfacauca. PBL is presented with students in their last semester where a demand forecasting and inventory control plan is designed for a blood bank using statistical tools validated with simulation. This study demonstrates that simulation is a didactic strategy that favors the training of engineering professionals and allows students to assume roles similar to those they must assume in reality, therefore, they appropriate the role, knowledge, values, attitudes, and skills that the productive sector requires to perform effectively. The results found point to a high level of satisfaction on the part of the students, while it proved to be an effective method for students to learn the contents.*

**Keywords:** *Process simulation, ABP, forecasting, inventory control, blood bank.*

#### **Introducción**

La formación de Ingenieros Industriales requiere estrategias de enseñanza innovadoras que despierten el interés del estudiante y le permitan comprender como los conceptos teóricos aprendidos en el aula contribuyen en el desempeño laboral como futuros profesionales. Pues según (Rafael A. Borda 2021) la enseñanza tradicional basada en el uso extendido de las clases magistrales, lecturas, ejercicios y talleres, presenta ciertas deficiencias a la hora de comprender procedimientos matemáticos analíticos, lo que acaba creando barreras que impiden al alumno entender el potencial de las distintas técnicas de ingeniería que sirven como apoyo para la de toma de decisiones.

Asimismo, Meloni et al (2017) cuestiona la eficacia de estas estrategias ya que buena parte de los alumnos opinan que el método de aprendizaje se caracteriza por ser efímero y dicen no estar relacionado con conceptos que el alumno ha construido previamente.

Sin embargo, debido a la versatilidad y al amplio campo en el que puede trabajar un ingeniero industrial, es difícil adaptar escenarios con infraestructura física que recreen un entorno en el que los alumnos puedan experimentar situaciones reales a las que puedan enfrentarse en su vida profesional. En consecuencia, esta falta de escenarios ha llevado a que la gran mayoría del aprendizaje de los alumnos se siga utilizando la clase magistral del profesor como principal metodología didáctica.

Por ello, es necesario adoptar metodologías más dinámicas que busquen trasladar al alumno a la solución de problemas del mundo real, una de ellas es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que permite centrar el aprendizaje en el estudiante e introduciendo problemas abiertos en la enseñanza y más cercanos a su desempeño profesional. Estas metodologías deben integrarse con herramientas tecnológicas que representen formas atractivas de aprendizaje y faciliten al estudiante la comprensión de conceptos complejos y les permita visualizar su utilidad y aplicación.

Así, esta investigación aborda un caso de Aprendizaje Basado en Proyectos aplicado al control de inventarios del banco de sangre del Hospital Universitario Sanjosé, donde se abordan los fundamentos del control y gestión de inventarios con estudiantes del último semestre. El estudio se complementa con un modelo de simulación con animaciones en 3D y realidad virtual asistida por computadora que a través de escenarios se evalúa los niveles de diversas variables de decisión que conducen a un mejor desempeño del sistema representado.

### **Metodología:**

Para la realización el ABP se siguió la metodología de Vizcarro and Juárez (2008) citado por Forero-Páez and Giraldo (2016) que consiste en abordar un problema que cumpla los siguientes requisitos 1) Debe estar relacionado con los conocimientos previos de los alumnos y, al mismo tiempo, incluir una serie de incógnitas que exijan más información, 2) El problema debe ser interesante y relevante para los alumnos, de modo que capte su atención, 3) Debe hacer que los alumnos formulen objetivos de aprendizaje sobre el tema o temas deseados, y 4) El problema debe reflejar la complejidad de los problemas de la vida real.

Para implementar el sistema de control de inventarios, se siguieron los conceptos presentados por Carlos Holguín (2010) en su libro Fundamentos de control y gestión de inventarios, en el cual se recolectaron datos históricos de la demanda, seguidamente se realizó una clasificación de los productos más representativos a través de la metodología ABC, esta información sirvió para proyectar los pronósticos, y estos últimos sirvieron para establecer políticas de control de inventarios de acuerdo a un nivel de servicio.

Para la construcción del modelo de simulación se utilizó el software Flexsim siguiendo la metodología propuesta por Simón (2016) con base a lo expuesto por Anaconda et al (2023) la estructura conceptual se muestra en la Figura 1.

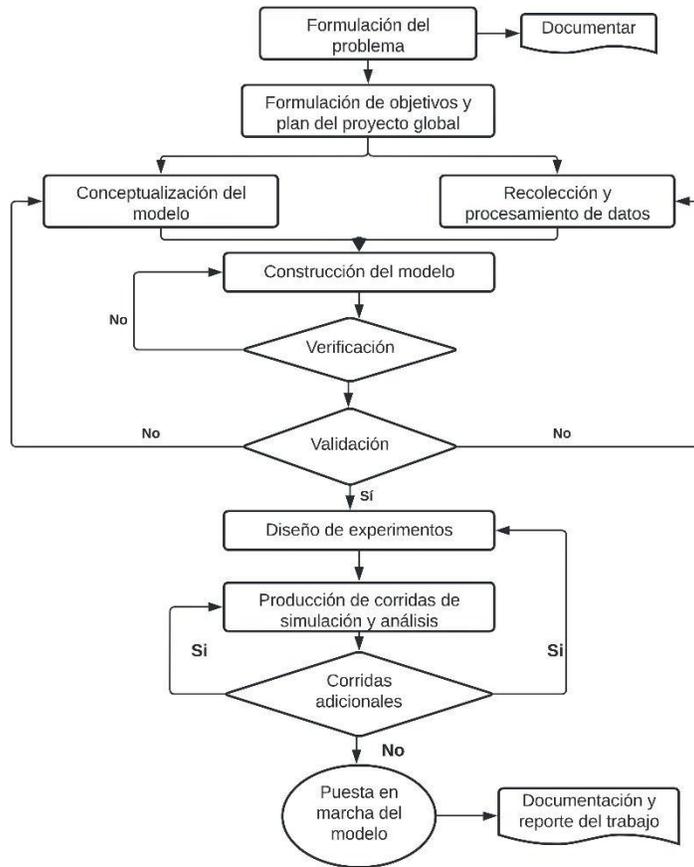


Figura 1. Estructura metodológica para un estudio de simulación

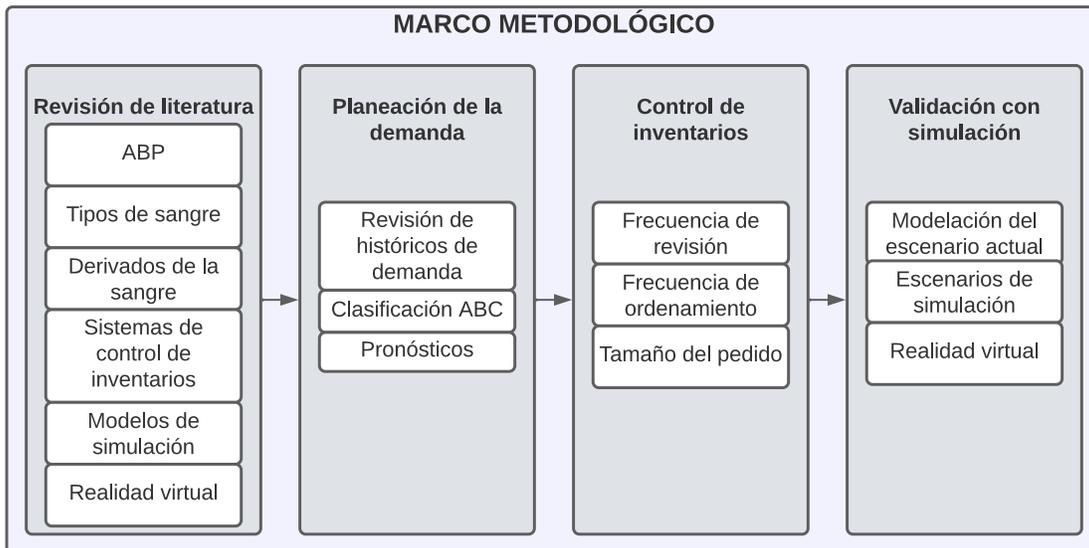


Figura 2. Estructura del marco metodológico

## **Análisis de resultados o Desarrollo**

En esta primera sesión se hace una introducción a la importancia que tiene la sangre para la vida humana, ya que es un tejido vivo, es un sistema de conexión y transporte que hace posible el funcionamiento normal del organismo humano por permitir llevar el oxígeno, los nutrientes y químicos a todas las partes del cuerpo humano y contribuir a la expulsión de los desechos orgánicos. Los productos sanguíneos más comunes derivados de la sangre total son los glóbulos rojos (GR) las plaquetas (PL) y el plasma (PL) (Beliën and Forcé 2012). Los glóbulos rojos representan la mayor proporción de transfusiones de sangre, especialmente para el tratamiento de pacientes anémicos (Osorio, Brailsford, and Smith 2015). La recolección y producción de productos sanguíneos comprende las dos primeras etapas de la cadena de suministro de sangre (CSS). La recolección debe asegurar la cantidad de sangre necesaria para abastecer la demanda y generalmente se realiza en los sitios de recolección.

Por lo general, la sangre se obtiene a través de donantes voluntarios y no remunerados. Después de la recolección, las unidades de sangre se distribuyen a los Bancos de Sangre (BS) para la etapa de producción donde se analizan y se separan en productos sanguíneos (hemocomponentes). Estas unidades se almacenan en BS hasta que se solicitan y se distribuyen para reponer los hospitales. Cuando las unidades llegan a los hospitales, se almacenan en bancos de sangre hospitalarios (BSH) hasta ser transfundidas o desechadas por caducidad. En algunos países, existe la posibilidad de devolver unidades de sangre al BS. Siempre que sea posible, estas unidades devueltas se reasignan a otro BS que pueda necesitarlas.

Dado que la sangre tiene una importancia crucial para el tratamiento de los pacientes, se requiere un alto nivel de servicio. La escasez puede ser letal para un paciente que necesita urgentemente sangre que no está disponible. Dado que los pacientes deben recibir las transfusiones de sangre necesarias sin demora y las necesidades específicas del paciente no se conocen de antemano, existe la necesidad de tener una disponibilidad adecuada de productos sanguíneos en el estante. De hecho, tratar de evitar la escasez puede conducir a una acumulación inadecuada de inventario, lo que a su vez puede aumentar los niveles de desperdicio. El desperdicio de unidades de sangre no es ético si se considera que la sangre es un producto escaso e irremplazable. Además, el desperdicio genera costos innecesarios a los sistemas de salud. Esta compensación entre la escasez y el desperdicio está directamente influenciada por la forma en que se gestiona el inventario de sangre a lo largo del BSC, especialmente en los nodos de demanda ya que este es el escalón final del CSS y el vínculo con los pacientes. Sin embargo, la gestión del inventario de sangre es muy compleja (Meneses, Marques, and Barbosa-Póvoa 2023).

El presente caso de estudio es una aproximación a la solución de la planificación de control de inventarios en un banco de Sangre del Hospital San José en Popayán, Cauca. Donde estudiantes de Ingeniería Industrial abordaron el problema y tuvieron un acercamiento real de los problemas de inventarios, es así como aplicaron algunos de los conceptos teóricos vistos en el aula de clase de la asignatura de planeación de la demanda y control de inventarios de séptimo semestre.

Para realizar un sistema de control de inventarios es importante identificar todos los productos, por eso en la caracterización del hospital se identificó que hay 2 tipos de

productos: Los grupos sanguíneos y los Hemocomponentes que son productos derivados de los grupos sanguíneos estos se pueden ver en la Tabla 1 Tabla 2 junto respectivamente con su abreviación.

### Portafolio de productos del banco de sangre

1. Grupos Sanguíneos	Abreviaturas
O Positivo	O+
O Negativo	O-
A Positivo	A+
A Negativo	A-
B Positivo	B+
B Negativo	B-
AB Positivo	AB+
AB Negativo	AB-

Tabla 1. Grupos sanguíneos con sus abreviaturas.

2. Hemocomponentes	Abreviaturas
Glóbulos Rojos	GR
Glóbulos Rojos Filtrados	GRF
Plaquetas	PLT
Aféresis de Plaquetas	AFER PLT
Plasma	PL
Alícuotas	ALI
Crioprecipitado	CRIO

Tabla 2. Hemocomponentes derivados de la sangre con sus abreviaturas

### Clasificación ABC de los grupos sanguíneos y de los hemocomponentes

Identificados los productos que tienen flujo, se realiza una clasificación ABC de ambos tipos de productos para segmentar y priorizar los más importantes para el banco de sangre en función de los de mayor rotación. Los resultados para los grupos sanguíneos se muestran en la Tabla 3.

Se observa que en la clase A se clasifican los grupos sanguíneos O+ y en la clase B se agrupan los productos A+ y O-, esto significa que son los grupos sanguíneos de mayor rotación, a los que se debe prestar mayor atención.

Clase	Grupo Sanguíneo	2019	2020	2021
A	O +	70.70%	65.75%	70.83%
B	A +	22.52%	25.58%	22.63%
	O -			

<b>C</b>	<b>B +</b>	6.78%	8.67%	6.55%
	<b>A-</b>			
	<b>B -</b>			
	<b>AB -</b>			
	<b>AB +</b>			

Tabla 3. Clasificación ABC de los grupos sanguíneos con los porcentajes de representación en inventario

Con respecto a los Hemocomponentes que se encuentran en la clase A para el año 2019 son los glóbulos rojos y el plasma, mientras que para el año 2020 y 2021 sólo se mantienen los glóbulos rojos en la clase A, es decir que son los derivados que tienen mayor flujo, por lo que al momento de elaborar los productos estos deben enfocarse en mayor importancia, con el fin de reducir la probabilidad de desabastecimiento.

Clase	Hemo componente	2019	2020	2021
A	GR	77.44%	43.92%	41.31%
	PL		48.60%	52.71%
B	PLTE	16.08%		
	CRIO			
	GRF			
C	ALI	6.48%	7.47%	5.97%
	AFER PLT			

Tabla 4. Clasificación ABC de los hemo componentes derivados de los grupos sanguíneos

### Pronósticos de los productos de clase A y B

Para pronosticar el comportamiento de la demanda se utilizó el análisis de series de tiempo con períodos mensuales durante los años 2019, 2020 y 2021; para ello se utilizó el sistema de suavización exponencial doble ya que este método tiene en cuenta la posible tendencia (creciente o decreciente) de la demanda cuyos componentes son:

$$x_t = b_1 + b_2 + e_t \quad \text{Ec. 1}$$

Donde:

$x_t$  = Valor real u absorción de la demanda en el periodo t.

$b_1$  = Una constante que representa la componente fija de la demanda

$b_2$  = Una constante que representa la componente de tendencia de la demanda

$e_t$  = Una variable aleatoria normal con media cero y varianza mayor a cero.

Es decir, representa la parte aleatoria del proceso, imposible de pronosticar.

El gráfico 1 muestra la serie temporal de unidades demandadas (línea negra) para el grupo sanguíneo O+, los datos tienen oscilaciones casi constantes a lo largo del tiempo con una tendencia notablemente creciente, La línea roja muestra una simulación del pronóstico entre la semana 25 y 30, puede observarse que la línea roja sigue el comportamiento de la demanda y finalmente en la semana 36 ya es el futuro, es decir, las unidades que se espera necesitar.

Este mismo análisis se realiza para cada uno de los productos que según la clasificación ABC están en la clase A y B. Es de aclarar que el análisis que se hace para el grupo sanguíneo también se hace para los demás productos del banco de sangre, por temas de espacio, para este documento solamente se presentan los resultados del grupo sanguíneo O+.

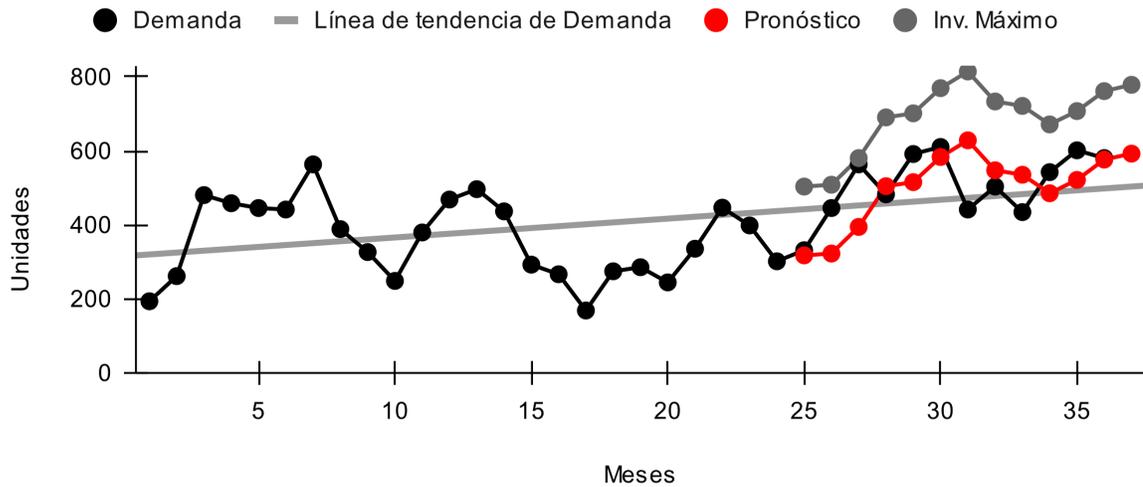


Figura 3. Pronóstico de suavización exponencial doble del grupo de sangre O+

### Control de Inventarios

Un tema clave en la gestión de inventarios es el de control de productos perecederos, ya que pueden llegar a un alto grado de obsolescencia en tiempos relativamente cortos (Vidal Holguín 2010) ; lo perecedero se refiere al deterioro de las unidades del inventario de un producto. La sangre hace parte de la gran familia de productos perecederos convirtiéndose en uno de los casos mas estudiados por su complejidad en su manejo y por ser un producto vital para la sobrevivencia humana (Arboleda Zúñiga 2017).

Algunas de las características especiales para el control del inventario de sangre son la vida útil de los productos, que para los glóbulos blancos tiene una vida de 6 horas, 5 días para las plaquetas, 35 días para la sangre completa, 42 días para los glóbulos rojos y 1 año para el plasma. Además, el suministro o abastecimiento de sangre es aleatorio con un gran desequilibrio entre la demanda, que tiene un comportamiento “pull”, y la recolección, que tiene un comportamiento “push (Lowalekar and Ravichandran 2014) (Meneses, Marques, and Barbosa-Póvoa 2023).

En este estudio se aborda el control de inventarios para los productos de clase A del banco de sangre del Hospital Sanjosé, el estudio se hizo con fines pedagógicos es de decir que el estudiante aprendiera los sistemas de control de inventarios con datos reales de un problema, por lo que fue necesario partir de unos supuestos para adaptar el caso de estudio al tema visto en el aula.

El control de inventarios se realiza con el método R, S, también conocido como sistema de ciclos de reposición, y se encuentra en las organizaciones que no utilizan un control de inventarios sistematizado. Aquí, cada R unidades de tiempo, se revisa el inventario efectivo, y se pide una cantidad tal que este inventario se eleve al valor máximo S. La principal ventaja de este método es que permite el control coordinado de varios productos relacionados entre sí, ya sea porque los suministra el mismo proveedor, comparten el mismo sistema de transporte, se producen en la misma línea de fabricación, o por cualquier otra razón que permita economías de escala en la adquisición o producción del pedido.

Asimismo, el nivel máximo de inventario S puede ajustarse fácilmente si el patrón de demanda tiende a cambiar con el tiempo. Su principal desventaja es que, para un mismo nivel de servicio al cliente, este sistema presenta mayores costes de mantenimiento de inventario que los sistemas continuos, ya que el nivel de inventario de seguridad requerido es mayor. Esto se debe a que, entre un periodo de revisión y otro, no se tiene información sobre el inventario efectivo, que puede caer a niveles no deseados si no se dispone de un inventario de seguridad adecuado y, por tanto, debe cubrir las fluctuaciones de la demanda durante un tiempo igual al periodo de revisión R (Vidal Holguín 2010). La figura 4 representa el proceso del nivel de inventario con respecto al tiempo.

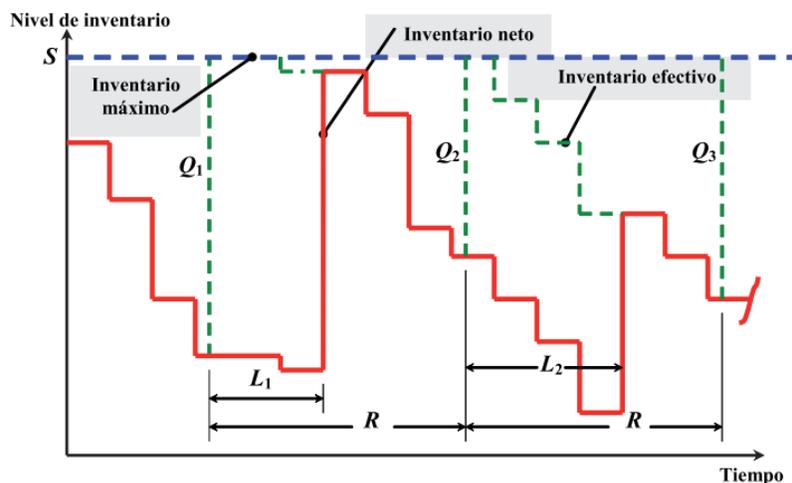


Figura 4. El sistema de control del inventario (R, S)  
Fuente: Complementada de Pujawan and Silver (2008)

$$R = \frac{\sqrt{\frac{2A'D}{vr}}}{D} \quad \text{Ec. 2}$$

Donde:

A' = Costo fijo de ordenamiento incrementando en el costo de revisión del inventario, en \$/pedido.

R = Intervalo de revisión.

D = Rata de demanda, en unidades/año

v = Valor unitario de la unidad de sangre

r = Tasa de costo de mantenimiento del inventario, en %/año.

Para el cálculo S que es el punto de reorden se utilizó la siguiente ecuación:

$$S = \dot{x}_L + K\sigma_1\sqrt{L}$$

Ec. 3

Donde:

S = Punto de reorden

$\dot{x}_L$  = Estimación de la demanda esperada sobre el tiempo de reposición L, en unidades.

$\sigma_1$  = Estimación de la desviación estándar de los errores de los pronósticos sobre el tiempo de reposición L, en unidades.

K = Constante que se obtiene de las tablas de la distribución normal de acuerdo a un nivel de servicio.

Los resultados de los cálculos aplicados al banco de sangre sugieren la siguiente política de control de inventarios:

*La política de control de inventarios dada por la metodología (R,S) para el banco de sangre del Hospital universitario San José de Popayán para el tipo de sangre O+, será revisar (R=1) las unidades de sangre todos los días y ordenar 24 unidades si las campañas de recolección se hacen diariamente, 178 unidades si las campañas se hacen semanalmente para aspirar a sostener 706 unidades en inventario mensualmente. Hay que tener en cuenta que en el momento de hacer el pedido se debe restar el inventario efectivo, para pedir sólo las unidades necesarias.*

### **Validación con simulación**

Debido a la complejidad del problema de gestión de inventarios de los bancos de sangre, la simulación se ha utilizado ampliamente en los bancos de sangre. La simulación es útil porque puede actuar como último recurso cuando los problemas se vuelven computacionalmente intratables. Las principales desventajas de la metodología de simulación es que no da resultados óptimos y que los resultados obtenidos para un sistema a menudo no pueden generalizarse para otros sistemas (Beliën and Forcé 2012) (Morris A Cohen and Pierskalla 1979). Sin embargo, los modelos de simulación pueden ser de gran utilidad cuando se integran con los sistemas de soportes de toma de decisiones ya que pueden ayudar a lo directivos a probar los efectos de cambiar ciertos parámetros en el rendimiento general del sistema por adelantado (Alfonso and Carla 2013).

En el área de los bancos de sangre la simulación a sido utilizada para probar políticas de pedido y recolección de sangre (Lowalekar and Ravichandran 2010), políticas para la producción de hemocomponentes (Lowalekar and Ravichandran 2011) (Ghare 1963)(Haijema, van der Wal, and van Dijk 2007) (Kopach, Balçioğlu, and Carter 2008), políticas de transferencias de unidades de sangre entre bancos (Elston and Pickrel 1970) (M A Cohen and Pierskalla 1975) . Estudios recientes de Ryttila y Spens (2006), Katsaliaki y Brailsford (2007) y Mustafee et al. (2009) han utilizado la simulación de eventos discretos para mejorar la eficiencia de la cadena de suministro de productos sanguíneos en diferentes partes de Europa.

Para este estudio se construye un modelo de simulación con animaciones en 3D que simula el comportamiento del sistema cuando los donantes se acercan al banco para donar sangre. El objetivo de la simulación es validar el comportamiento de la política de control teniendo en cuenta la frecuencia de llegada de los donantes.

Para la construcción del modelo se utilizó el software FlexSim versión 2022, se tomaron los tiempos del arribo de los donantes, en diferentes horarios del día, también se tomaron los tiempos de registro, de entrevista, de diligenciamiento de formulario, y los tiempos de extracción de sangre más los tiempos de reposo, y procesamiento de la sangre. El modelo de simulación puede observarse en la Figura 5.



Figura 5. Modelo de simulación del bando de sangre con animaciones en 3D

La programación del modelo se realizó con el apoyo del módulo de FlexSim llamado Processflow, que es básicamente una herramienta que facilita la creación y gestión de operaciones complejas con la ayuda de actividades organizadas en el flujo para la simulación de procesos (Kęsek, Adamczyk, and Kłás 2018). En la Figura 6 se puede observar la creación del flujograma paso a paso que se realizó para recrear el banco de sangre con animaciones en 3D, inicialmente se crean las personas que llegan aleatoriamente de acuerdo a una distribución de probabilidad, luego hacen fila para tomar su turno, después se registran o esperan en la sala mientras otro usuario se registra, posteriormente al registro si el donante cumple con todo el protocolo pasa al área de recolección de sangre.

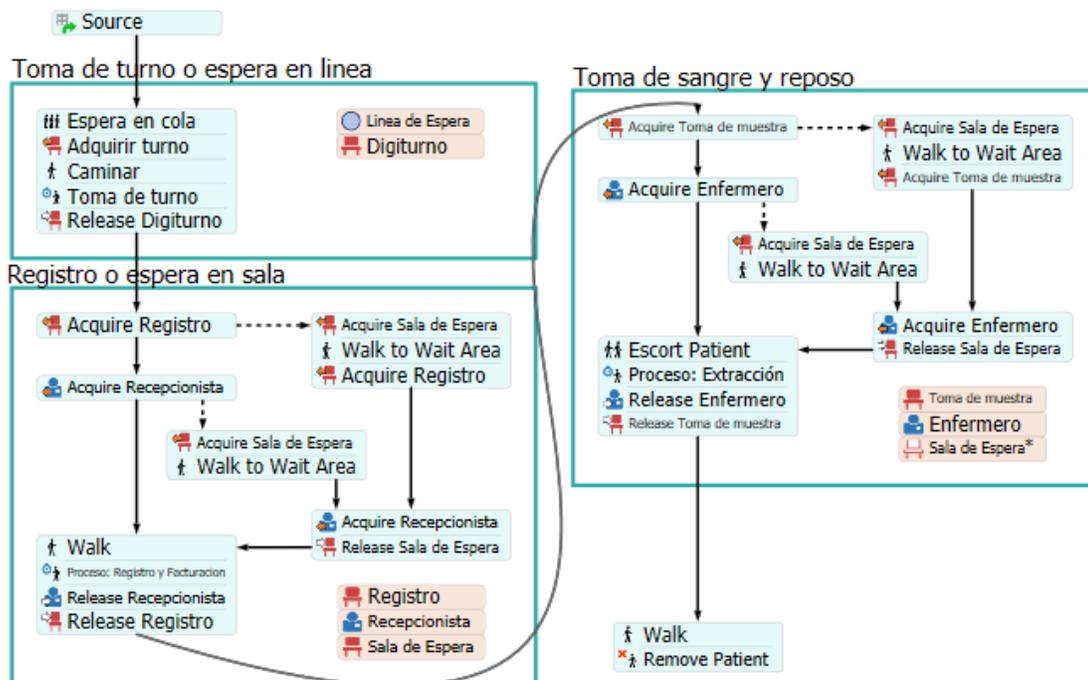


Figura 6. Flujograma de la programación del modelo en Processflow

Los indicadores que miden el comportamiento de llegada de los donantes se pueden observar en la Figura 7, donde se puede ver que en un día aleatorio entre las 7:00 y las 12:00 horas hubo una tasa de llegada de 31 donantes, el pico más alto de llegada fue a las 9:00 horas con 5 donantes esperando, el tiempo promedio de espera por donante en todo el sistema fue de aproximadamente 20 minutos, el máximo es de 30 minutos con un mínimo de aproximadamente 12 minutos, considerando que la sala de extracción de sangre tiene 3 puestos.

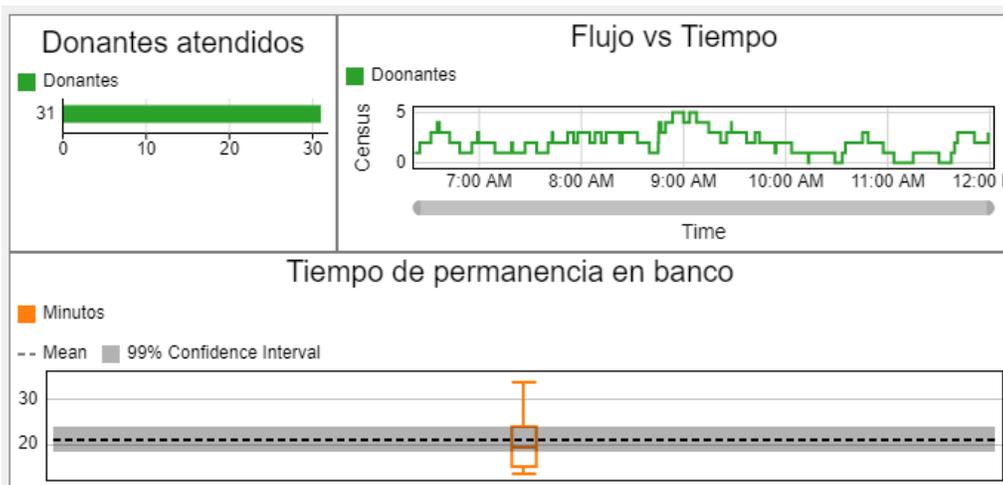


Figura 7. Indicadores del modelo de simulación

## **Discusión de resultados**

En el presente documento se presentó un caso de ABP tuvo como objetivo fortalecer el aprendizaje de los conceptos teóricos sobre clasificación ABC, pronósticos con series de tiempo y control de inventarios a través de un caso de estudio aplicado a un banco de sangre. Durante el estudio se pudo evidenciar que en un banco de sangre existen múltiples grupos sanguíneos (8 grupos sanguíneos) y hemocomponentes que son productos derivados de los grupos sanguíneos (4 hemo componentes principales) también se pudo evidenciar que los tipos de productos se categorizan como productos perecederos por su tiempo de vida útil, además de la naturaleza aleatoria entre la oferta y la demanda de los productos.

Estas características hacen que la modelación de inventarios en un banco de sangre sea compleja, por lo que ha sido un campo ampliamente estudiado, en la literatura se pueden encontrar diversas metodologías tomadas en cuenta en el desarrollo de modelos matemáticos y estocásticos para el control de inventarios de componentes sanguíneos, en las últimas décadas se encuentran casos de estudio abordados con simulación (35,9%), programación dinámica/cadenas de Markov (23,3%), programación lineal entera, mixta y programación por metas (21,2%), metaheurística, heurística y dinámica de sistemas (9,1%), análisis estadístico (6,0%) y modelos de colas (4,5%) (Arboleda Zúñiga 2017).

El presente estudio se desarrolló aplicando el análisis estadístico, pero es importante mencionar que el trabajo se realizó con fines pedagógicos y aunque los resultados dan una aproximación para implementar una política de control de inventarios es importante profundizar en el modelo para que los resultados sean tengan mayor confiabilidad, también se realizó una simulación para probar el comportamiento de la tasa de llegada de donantes contra la capacidad de respuesta del banco de sangre.

Se puede concluir que el aprendizaje basado en proyectos permite al estudiante enfrentarse a situaciones reales que generalmente son complejas, esto lo obliga a entender muy bien el funcionamiento de los sistemas para poder proponer alternativas de solución, así mismo la simulación fue una fuente importante de apoyo para entender mejor los sistemas y evaluar las propuestas de mejora que surjan.

## **Conclusiones**

La simulación es una herramienta que demostró su eficacia en el presente estudio al comprobar el comportamiento de los conceptos teóricos en la clasificación ABC, pronósticos y el control de inventarios. Las animaciones 3D permitieron recrear un sistema más cercano a la realidad, esto mejora su efectividad en el aprendizaje para los estudiantes de ingeniería industrial, al abordar problemas reales como lo fue el sistema de control de inventarios para el banco de sangre.

La inclusión de las Tecnología de la Información y Comunicación en la educación superior ha sido creciente, cambiando la enseñanza y los aprendizajes. Las TIC aparecen como un recurso innovador que influyen en aspectos socioculturales y permiten una interacción diferente con el contexto a través de nuevas metodologías de enseñanza.

## **Agradecimientos**

Se agradece a la Corporación Universitaria Comfacauca por la financiación del proyecto, así como a los directivos del Banco de Sangre del Hospital Sanjosé por facilitar información que fue útil para el desarrollo del proyecto, así como a los colaboradores internos del banco por facilitar el tiempo y el espacio para la recolección de datos, y a los estudiantes que se involucraron en el proyecto.

## Bibliografía

- Alfonso, URQUÍA MORALED A, and MARTÍN VILLALBA Carla. 2013. *Modelado y Simulación de Eventos Discretos*. Editorial UNED.
- Arboleda Zúñiga, Jairo. 2017. “Modelos Matemáticos y Estocásticos Para Control Del Inventario En Bancos de Sangre: Revisión de La Literatura.” *Inventum* 12(22): 52–64.
- Beliën, Jeroen, and Hein Forcé. 2012. “Supply Chain Management of Blood Products: A Literature Review.” *European Journal of Operational Research* 217(1): 1–16.
- Cohen, M A, and W P Pierskalla. 1975. “Management Policies for a Regional Blood Bank.”
- Cohen, Morris A, and William P Pierskalla. 1979. “Simulation of Blood Bank Systems.” *ACM SIGSIM Simulation Digest* 10(4): 14–18.
- Elston, R C, and Jerry C Pickrel. 1970. “Blood Bank Inventories.” *CRC critical reviews in clinical laboratory sciences* 1(3): 527–48.
- Forero-Páez, Yesid, and Jaime A. Giraldo. 2016. “Simulación de Un Proceso de Fabricación de Bicicletas. Aplicación Didáctica En La Enseñanza de La Ingeniería Industrial.” *Formacion Universitaria* 9(3): 39–50.
- Ghare, P M. 1963. “A Model for an Exponentially Decaying Inventory.” *J. ind. Engng* 14: 238–43.
- Haijema, René, Jan van der Wal, and Nico M van Dijk. 2007. “Blood Platelet Production: Optimization by Dynamic Programming and Simulation.” *Computers & Operations Research* 34(3): 760–79.
- Katsaliaki, Korina, and Sally C Brailsford. 2007. “Using Simulation to Improve the Blood Supply Chain.” *Journal of the operational research society* 58(2): 219–27.
- Kęsek, Marek, Agnieszka Adamczyk, and Monika Klaś. 2018. “Computer Simulation of the Operation of a Longwall Complex Using the ‘Process Flow’ Concept of FlexSim Software.” In *International Conference on Intelligent Systems in Production Engineering and Maintenance*, Springer, 97–106.
- Kopach, Renata, Barış Balcıoğlu, and Michael Carter. 2008. “Tutorial on Constructing a Red Blood Cell Inventory Management System with Two Demand Rates.” *European Journal of Operational Research* 185(3): 1051–59.
- Lowalekar, Harshal, and N. Ravichandran. 2014. “Blood Bank Inventory Management in India.” *Opsearch* 51(3): 376–99.
- Lowalekar, Harshal, and N Ravichandran. 2010. “Model for Blood Collections Management.” *Transfusion* 50(12pt2): 2778–84.
- . 2011. “A Model for Blood Components Processing.” *Transfusion* 51(7pt2): 1624–34.
- Meloni, Brenda, Leticia Constable, Juan Francisco Giró, and Juan C. Vázquez. 2017. “La Simulación Por Computadora Como Estrategia Didáctica Para La Enseñanza de La Complejidad Algorítmica.” *XII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (1): 382–94. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63447>.

- Meneses, Maria, Inês Marques, and Ana Barbosa-Póvoa. 2023. "Blood Inventory Management: Ordering Policies for Hospital Blood Banks under Uncertainty." *International Transactions in Operational Research* 30(1): 273–301.
- Mustafee, Navonil, Simon J E Taylor, Korina Katsaliaki, and Sally Brailsford. 2009. "Facilitating the Analysis of a UK National Blood Service Supply Chain Using Distributed Simulation." *Simulation* 85(2): 113–28.
- Osorio, Andres F, Sally C Brailsford, and Honora K Smith. 2015. "A Structured Review of Quantitative Models in the Blood Supply Chain: A Taxonomic Framework for Decision-Making." *International Journal of Production Research* 53(24): 7191–7212.
- Pujawan, I Nyoman, and Edward A Silver. 2008. "Augmenting the Lot Sizing Order Quantity When Demand Is Probabilistic." *European Journal of Operational Research* 188(3): 705–22.
- Rafael A. Borda, Walter j. Rodriguez. 2021. "Simulación 3D Por Computadora Como Estrategia Metodologica En Los Procesos de Enseñanza En El Programa de Ingeniería Industrial de La Universidad ECCI." ECCI.  
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:916sLITIoBQJ:https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2538/Trabajo%2520de%2520grado.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&cd=10&hl=es-419&ct=clnk&gl=co#12>.
- Rytilä, Jyrki S, and Karen M Spens. 2006. "Using Simulation to Increase Efficiency in Blood Supply Chains." *Management Research News*.
- Simón, ISAÍAS. 2016. "Un Primer Paso a La Simulación Con FlexSim." *Barcelona, España: FlexSim Iberia*.
- Vidal Holguín, Carlos Julio. 2010. *Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios*. Programa Editorial UNIVALLE.
- Vizcarro, Carmen, and Elvira Juárez. 2008. "La Metodología Del Aprendizaje Basado En Problemas." *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria*: 9–32.

## NOTAS

---

<sup>1</sup> El sustantivo, determinado por el latín como *competentia*, procede del verbo *competir*, visto en la forma latina *competĕre*, configurándose a partir del prefijo *com-*, actuando como unión o encuentro, y el verbo *petĕre*, indicando la iniciativa por alcanzar algo, sobre la base del indoeuropeo *\*pet-*, por ir.

<sup>2</sup> <https://www.conalep.edu.mx/>

<sup>3</sup> En griego *παιδεία*, "educación" o "formación", a su vez de *παῖς*, país, "niño".

<sup>4</sup> La deconstrucción permite identificar los componentes *paidos*, que refiere a hijo (que brinda un ángulo global) y puede interpretarse también como niño (no obstante, en este contexto estaría limitando el enfoque de acción), y el verbo *agein* sobre la raíz indoeuropea *ag-*, en relación a orientar o conducir. Tomado de: <https://etimologia.com/pedagogia/>

<sup>5</sup> <https://dle.rae.es/ente.1.m.Fil>. Lo que es, existe o puede existir.

<sup>6</sup> El término no aparece en el diccionario de la RAE, pero se ha traducido de Heidegger como "la capacidad de todas las posibilidades de existir".