

# ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Diseño e implementación de recursos pedagógicos para apoyar el aprendizaje del sistema de información ERP SAP, aplicado a la asignatura de Gestión Contable en la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander

Autores

Mayra Alejandra Mariño Pinzón

Jose Luis Rueda Navarro

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Industrial

Directora

Martha Liliana Torres Barreto

PhD Ciencias Económicas

Codirector

Javier Eduardo Flórez González

Esp. Alta Gerencia

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2018

### **Dedicatoria**

Principalmente a Dios por permitirme culminar esta etapa tan importante de mi formación profesional. A mis padres y hermanas por ser el apoyo incondicional y fortaleza en aquellos momentos de dificultad. A toda la familia por demostrarme el amor, confianza y respaldo a todos mis sueños.

A los amigos que me regaló este maravilloso proceso, por compartir buenos y malos momentos.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a Martin, quien con su llegada nos regaló felicidad, siendo la motivación más grande para concluir con éxito este proyecto.

**Mayra Alejandra Mariño Pinzón**

Dedico principalmente este trabajo a Dios, por llenarme de sueños, fortaleza y sabiduría y además rodearme de las mejores personas que lograron intervenir, apoyar y direccionar este proyecto.

A mi madre y todos los demás miembros de mi familia porque su amor y apoyo jamás me dejaron desfallecer en este proceso, y con esta meta cumplida se logra simbolizar que los sueños que cada uno tiene en su corazón pueden cumplirse con el esfuerzo y dedicación que lo ameritan.

**Jose Luis Rueda Navarro**

### **Agradecimientos**

Los autores de este proyecto queremos expresar nuestro agradecimiento en primer lugar a Dios, por habernos permitido llegar hasta este punto y dotarnos de salud y sabiduría para lograr nuestros objetivos.

A nuestros padres, quienes son nuestra mayor fuente de inspiración y que a través de su amor, paciencia, esfuerzo y buenos valores, nos ayudan a trazar nuestro camino por el bien.

A nuestra directora de proyecto, la docente Martha Liliana Torres, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el excelente desarrollo de este trabajo. Nuestros mejores deseos para ella siempre.

Finalmente, a nuestra Universidad Industrial de Santander por todos los conocimientos y experiencias adquiridas a través de su personal docente y todas sus instalaciones.

## Tabla de Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	18
Tabla de cumplimiento de objetivos .....	20
1. Generalidades del proyecto .....	21
1.1 Planteamiento del problema.....	21
1.2 Justificación del proyecto .....	34
2. Objetivos .....	37
2.1 Objetivo General .....	37
2.2 Objetivos Específicos.....	37
3. Marco de Referencia .....	38
3.1 Marco de antecedente .....	38
3.2 Marco Teórico.....	43
3.2.1 la educación y la Pedagogía Universitaria. ....	43
3.2.2 Enseñanza. ....	45
3.2.3 Aprendizaje. ....	45
3.2.4 Aprendizaje Activo .....	46
3.2.5 Metodologías de Aprendizaje Activo. ....	47
3.2.5.1 Blended Learning/ Aprendizaje Híbrido.....	47
3.2.5.2 Aprendizaje Colaborativo. ....	47
3.2.5.3 Aprendizaje Invertido. ....	48
3.2.5.4 Estudio de casos.....	48

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

3.2.6 Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA).....	48
3.2.7 Ruta de Aprendizaje.....	49
3.2.8 Sistemas de Información Empresarial (ERP). ....	49
3.2.9 Sistema SAP.....	50
3.2.10 Módulo FI (Financial Accounting). ....	51
3.2.11 UTAUT .....	51
4. Metodología .....	53
4.1 Primera fase: Investigación de tendencias en metodologías de enseñanza/aprendizaje .....	53
4.2 Segunda fase: Experiencia SAP en otras Universidades .....	54
4.2.1 Motor de búsqueda de Google. ....	55
4.2.2 Consulta con expertos por medio escrito. ....	56
4.3 Tercera fase: Diseño de los recursos pedagógicos.....	57
4.4 Cuarta fase: Desarrollo de los recursos pedagógicos.....	58
4.5 Quinta fase: Implementación de la experiencia piloto.....	58
4.6 Sexta fase: Evaluación y mejora de la prueba .....	59
5. Revisión de la literatura .....	59
5.1 Descripción del procedimiento .....	60
6. Experiencia SAP en otras Universidades.....	66
6.1 SAP University Alliances .....	66
6.2 Centros de Competencia SAP.....	67
6.2.1 Servicios de los Centros de Competencia Universitaria UAP. ....	68
6.3 Resultados de la investigación .....	69
7. Generalidades del Sistema de Información ERP SAP.....	75

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

7.1 Global Bike Inc.....	77
7.2 Módulo Financiero (FI).....	78
7.3 Datos Organizacionales .....	79
7.4 Datos Maestros.....	80
7.5 Documentos Contables .....	81
7.6 Estados Financieros .....	81
8. Diseño del Objeto Virtual de Aprendizaje.....	82
8.1 La revisión y selección teórica.....	82
8.2 El diseño educativo.....	83
9. Desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje .....	85
9.1 Componentes tecnológicos y arquitectura de la información .....	85
9.1.1 Prueba de Preconceptos .....	86
9.1.2 Video SAP. ....	88
9.1.3 Navegación SAP.....	89
9.1.4 Creación de Cuentas. ....	89
9.1.5 Actividades. ....	89
9.1.5.1 Taller N°1 “Navegación en SAP”.....	90
9.1.5.2 Taller N°2: “Caso de Contabilidad Financiera en GBI USA”.....	90
9.1.5.3 Taller N°3: “Reto Contable en GBI Alemania”.....	92
9.1.5.4 Taller N°4: “Hechos Económicos”.....	92
9.1.5.5 Taller N° 5 “Valorar Inventarios”.....	93
9.2 Sitio del proyecto .....	93
9.3 Validación del contenido .....	94

10. Implementación Final .....	97
11. Evaluación de Resultados .....	101
11.1 Comodidad de Acceso (CA) .....	108
11.2 Expectativa de Rendimiento (ER) .....	109
11.3 Expectativa de Esfuerzo (EE) .....	109
11.4 Condiciones Facilitadoras (CF) .....	110
11.5 Intención de USO (IU).....	111
11.6 Uso Real (UR).....	112
12. Conclusiones.....	115
13. Recomendaciones .....	117
Referencias Bibliográficas .....	119

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Etapas de diagnóstico para la asignatura Gestión Contable .....	22
Figura 2. Uso de herramienta de comunicación y enseñanza por docentes de Gestión Contable	22
Figura 3. Resultados obtenidos- Preguntas 1-3.....	26
Figura 4. Resultados obtenidos - Preguntas 4-5.....	26
Figura 5. Resultados obtenidos de estudiantes que cursaron la electiva- Preguntas 1-3 .....	29
Figura 6. Resultados obtenidos de estudiantes que cursaron la electiva- Pregunta 4 .....	30
Figura 7. Proyectos terminados en la modalidad de práctica en docencia en EEIE. ....	39
Figura 8. Proyectos en desarrollo en la modalidad de práctica en docencia en EEIE. ....	39
Figura 9. Modelo UTAUT. ....	52
Figura 10. Fases del proyecto .....	53
Figura 11. Pasos para realizar revisión literaria según Randolph. ....	54
Figura 12. Histograma de documentos analizados por metodología identificada. ....	64
Figura 13. Módulos del Sistema SAP .....	77
Figura 14. Estructura Organizativa GBI .....	80
Figura 15. Componentes de un OVA.....	83
Figura 16. Ruta de aprendizaje para el OVA.....	86
Figura 17. Prueba de preconceptos .....	87
Figura 18. Resultado de la prueba de preconceptos.....	88
Figura 19. Pantallazo de Video SAP.....	89
Figura 20. Actividades para desarrollar en el Taller N°2 .....	92

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Figura 21. Jornada de validación con Laboratorio Galea .....	95
Figura 22. Programación de sesiones Grupo O1 .....	98
Figura 23. Inicio de prueba de preconceptos .....	100
Figura 24. Resultados de prueba de preconceptos .....	101
Figura 25. Resultado prueba final .....	102
Figura 26. Modelo UTAUT para ERP SAP.....	106
Figura 27. Fórmula para determinar el alfa de Cronbach .....	108
Figura 28. Resultados para la variable "Comodidad de Acceso".....	108
Figura 29. Resultados para la variable " Expectativa de Rendimiento".....	109
Figura 30. Resultados para la variable "Expectativa de Esfuerzo" .....	110
Figura 31. Resultados para la variable "Condiciones Facilitadoras" .....	111
Figura 32. Resultados para la variable dependiente "Intención de Uso" .....	111
Figura 33. Resultados para la variable dependiente "Uso Real" .....	112

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Cumplimiento de Objetivos .....	20
Tabla 2. Número total de estudiantes matriculados en Ingeniería Industrial por semestre .....	32
Tabla 3. Resultados obtenidos del Test de Vark - Estudiantes de 1° a 4° semestre .....	33
Tabla 4. Ecuaciones de búsqueda utilizada en las bases de datos seleccionadas .....	61
Tabla 5. Criterios de Exclusión.....	61
Tabla 6. Resultados obtenidos por base de datos académicas utilizada .....	62
Tabla 7. Identificación de metodología de enseñanza/aprendizaje.....	63
Tabla 8. Centros de competencia SAP.....	67
Tabla 9. Resultados obtenidos en la investigación .....	70
Tabla 10. Aplicación de guía metodológica para el diseño de un OVA.....	84
Tabla 11. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas .....	104
Tabla 12. Hipótesis planteadas .....	107
Tabla 13. Correlaciones .....	113
Tabla 14. Hipótesis nulas aceptadas y rechazadas.....	113

**Lista de Apéndices**

(Ver apéndices adjuntos en el CD y pueden visualizarlos en la Base de Datos de la Biblioteca UIS)

Apéndice A: Encuesta realizada a profesores de la asignatura Gestión Contable

Apéndice B: Encuesta realizada a estudiantes que cursaron Gestión Contable

Apéndice C: Encuesta para estudiantes que cursaron la electiva SAP

Apéndice D: Artículos de revisión

Apéndice E: Carta de EEIE

Apéndice F: Archivo comprimido para ingresar al OVA

Apéndice G: Prueba de Preconceptos

Apéndice H: Taller N°1 “Navegación en SAP”

Apéndice I: Taller N°2 “Caso de Contabilidad Financiera en GBI USA”

Apéndice J: Taller N°3 “Reto Contable en GBI Alemania”

Apéndice K: Taller N°4 “Hechos Económicos”

Apéndice L: Taller N°5 “Valorar Inventarios”

Apéndice M: Instructivo para subir un archivo a plataforma Moodle

Apéndice N: Documento – Jornada de validación Laboratorio Galea

Apéndice O: Encuesta modelo UTAUT

Apéndice P: Base de datos para cálculo de correlaciones

## RESUMEN

**TITULO:** Diseño e implementación de recursos pedagógicos para apoyar el aprendizaje del sistema de información ERP SAP, aplicado a la asignatura de Gestión Contable en la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander. \*

**AUTORES:** Mayra Alejandra Mariño Pinzón, Jose Luis Rueda Navarro \*\*

**PALABRAS CLAVE:** ERP SAP, Gestión Contable, Objeto Virtual de Aprendizaje, TIC's

### DESCRIPCIÓN:

Este trabajo tiene como objetivo el diseño y la implementación de recursos pedagógicos que apoyen la enseñanza y aprendizaje del sistema de información ERP SAP, de forma que pueda ser integrado en asignaturas del plan de estudios de pregrado en Ingeniería Industrial como lo es Gestión Contable. Así las cosas, esta se convierte en una de las alternativas que se presentan para explotar la alianza existente con SAP desde la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la UIS, obteniéndose así un mayor beneficio y aprovechamiento de esta herramienta, ya que es posible conocer de una manera más detallada otros módulos que ofrece el sistema de SAP como lo es el módulo financiero (FI), y son tratados de manera genérica en una asignatura electiva.

Partiendo de un diagnóstico realizado en la asignatura Gestión Contable, se lograron identificar diferentes formas de aprendizaje en los estudiantes que estaban cursando dicha asignatura. De esta forma, la estrategia seleccionada para la enseñanza y el aprendizaje del sistema de información fue la construcción de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), el cual fue implementado en el aula de clase como una nueva herramienta que permita acercar a los estudiantes a un escenario real y aplicar los conocimientos adquiridos en clase. El material dispuesto en el OVA consiste en actividades de evaluación, video tutoriales, instructivos descargables y talleres; recursos pedagógicos que se ajustan a diversas tendencias en pedagogía y tecnología educativa como el Aprendizaje Híbrido, la metodología de Aula Invertida, Estudio de Casos y el Aprendizaje Colaborativo.

Finalmente, se espera generar un aprendizaje significativo en los estudiantes que cursen la asignatura Gestión Contable, a través de la accesibilidad, e interactividad con el OVA y así construir habilidades en el manejo básico de este importante sistema de información como lo es el ERP SAP.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.  
Directora: PhD. Martha Liliana Torres Barreto

**ABSTRACT**

**TITLE:** Design and implementation of pedagogical resources to support the learning of SAP ERP information system, applied to the subject of Accounting Management in the School of Industrial and Business Studies of the Industrial University of Santander. \*

**AUTHORS:** Mayra Alejandra Mariño Pinzón, Jose Luis Rueda Navarro \*\*

**KEYWORDS:** ERP SAP, Accounting Management, Virtual Learning Object, TIC's

**DESCRIPTION:**

The objective of this work is the design and implementation of pedagogical resources that support the teaching and learning of the ERP SAP information system, so that it can be integrated into subjects of the undergraduate curriculum in Industrial Engineering such as Accounting Management. As a matter of fact, this becomes one of the alternatives that are presented to exploit the existing alliance with SAP from the School of Industrial and Business Studies of the Industrial University of Santander, thus obtaining a greater benefit and use of this tool, since it is possible to know in a more detailed way, other modules offered by the SAP system such as the financial module (FI), and are treated generically in an elective course.

Based on a diagnosis carried out in the Accounting Management subject, it was possible to identify different forms of learning among the students who were taking this course. In this way, the strategy selected for teaching and learning the information system was the construction of a Virtual Learning Object (VLO), which was implemented in the classroom as a new tool to bring students closer to a real scenario and apply the knowledge acquired in class. The material provided in the VLO consists of evaluation activities, video tutorials, downloadable instructions and workshops; pedagogical resources that adjust to diverse tendencies in pedagogy and educational technology such as Hybrid Learning, the methodology of Flipped Classroom, Case Study and Collaborative Learning.

Finally, it is expected to generate significant learning in students who take the subject Accounting Management, through accessibility, and interactivity with the VLO and thus build skills in the basic management of this important information system such as the SAP ERP.

---

\* Bachelor Thesis

\*\* Faculty of Physicomechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies  
Directed by: PhD. Martha Liliana Torres Barreto

## Introducción

El aprendizaje es conocido como un proceso exclusivo de cada individuo y este se puede lograr mediante la observación, la lectura, experimentación, repitiendo e incluso enseñando (Al-Hammoud, Khan, Egbue, & Phillips, S.a, 2017), pero teniendo en cuenta los cambios culturales, sociales y especialmente los avances tecnológicos que ocurren a pasos agigantados, dicho proceso puede sufrir algunos cambios que afectan directamente la formación de los futuros profesionales, dejando a un lado los modelos tradicionales de enseñanza a los cuales los estudiantes se sienten cada vez menos atraídos, ya que el conocimiento se está difundiendo de manera más amplia por medio de diversas plataformas de tecnología de la información, y es allí donde se hace necesario repensar la educación como un todo, y esto incluye la educación de ingeniería (Pereira, Motta Barreto, & Pazeti, 2017). Teniendo en cuenta que los requisitos del mercado laboral también están cambiando a un ritmo increíble, es fundamental que los futuros ingenieros sepan enfrentar la realidad interna de una compañía que está aumentando su dinamismo (Felder, 2006). De esta manera, hoy en día existen diversas tendencias en pedagogía y tendencias en tecnología educativa que permiten la participación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje y de igual forma induce a los docentes a prepararse y actualizarse continuamente.

Ahora bien, existen asignaturas en el Plan de Estudios del Programa Académico de Ingeniería Industrial que fomentan en el estudiante la capacidad para llevar a cabo el proceso de toma de decisiones en una compañía, resaltándose la importancia de la asignatura Gestión Contable, ya que esta constituye la columna vertebral de un sistema de información empresarial, y su adecuado manejo la convierte en una de las herramientas más útiles para la planeación, organización,

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

dirección, control y evaluación de la gestión empresarial (Universidad Tecnológica de Bolívar, 2014). Actualmente, los avances tecnológicos han ido transformando la Gestión Contable en las empresas mediante la aplicación intensiva de sistemas Enterprise Resource Planning (ERP), con el objetivo de la disponibilidad mejorada de datos y reducción del tiempo requerido para las tareas tradicionales de la contabilidad entre muchas otras funciones, siendo esta la razón principal para incorporar estas herramientas de tecnología de la información en el desarrollo de la asignatura Gestión Contable con la ayuda de la pedagogía moderna (Seethamraju, 2010) de forma que se construyan habilidades en los estudiantes que faciliten su transición de la Universidad al lugar de trabajo.

Es así como más de 2.900 instituciones en más de 103 países participan en asociaciones académicas con SAP mediante su programa University Alliance y de esta forma exponer a sus estudiantes problemáticas del mundo real (Conway M. , 2007), pues SAP como una de las compañías de software más grandes del mundo ofrece su sistema con diferentes módulos dentro del cual podemos encontrar el módulo FI para los procesos contables y financieros de una organización.

La Universidad Industrial de Santander por medio de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales hace parte de este programa global de SAP y es mediante este tipo de proyectos que se desea apostar a la enseñanza del software ERP SAP con el uso de recursos pedagógicos que permitan facilitar la enseñanza y entendimiento del módulo financiero FI, exponer las últimas tecnologías de SAP a los estudiantes y a los docentes y de igual forma aumentar el número de usuarios en el uso de la licencia adquirida por la Escuela.

### Tabla de cumplimiento de objetivos

Tabla 1.

#### *Cumplimiento de Objetivos*

<i>Objetivos</i>	<i>Cumplimiento</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar una revisión de la literatura acerca de las tendencias en metodologías de enseñanza/aprendizaje con mayor potencial de impacto para la educación superior en el área de la Ingeniería Industrial.</li> </ul>	Capítulo 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer los posibles usos académicos de la herramienta SAP en instituciones de Educación Superior, teniendo como marco de referencia su programa global University Alliances.</li> </ul>	Capítulo 6
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar los recursos pedagógicos de SAP Financial Accounting (FI) aplicados a la asignatura de Gestión Contable, teniendo en cuenta la metodología de enseñanza/aprendizaje seleccionada, los objetivos de aprendizaje y contenidos temáticos.</li> </ul>	Capítulo 8
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar los recursos pedagógicos utilizando como soporte TIC un aula virtual que permita el acceso concurrente de los estudiantes.</li> </ul>	Capítulo 9
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar una experiencia piloto relacionada con la ejecución de los recursos pedagógicos de SAP Financial Accounting (FI) aplicado a la asignatura de Gestión Contable.</li> </ul>	Capítulo 9 sección 9.3
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar la eficacia puntual de la experiencia piloto mediante la aplicación de una prueba de preconceptos de Gestión Contable y posteriormente una prueba de conocimientos al finalizar la experiencia piloto.</li> </ul>	Capítulo 10 Capítulo 11

## 1. Generalidades del proyecto

### 1.1 Planteamiento del problema

El rol fundamental que tienen los profesores en el logro del éxito de los diferentes procesos formativos, es importante resaltarlos a su vez como un compromiso de los mismos hacia el estudio, planificación, diseño y mediación de experiencias educativas de calidad, con el fin de responder a los cambios generados por la llamada “sociedad de la información y del conocimiento” (Corredor Montagut, Pérez Angulo, & Arbeláez López, 2009), pero aún la actividad de algunos profesores universitarios se caracteriza por la explicación de la asignatura a sus alumnos, mientras que estos se dedican a tomar apuntes, situación que recibe el nombre de “clase magistral”, en este sentido, se puede hacer referencia a la “clase magistral” como una estrategia docente que aunque presenta diversos detractores, aún es una técnica usada para la enseñanza universitaria (Perez).

Reconociendo este escenario, se realizó un diagnóstico que permitiera conocer la forma como se está enseñando la asignatura Gestión Contable, puesto que el uso de herramientas como el ERP SAP para la integración de procesos, es un beneficio que no se aprende exclusivamente con la metodología de la clase magistral, lo que hace necesario el uso de nuevas herramientas pedagógicas, en concreto para la asignatura de Gestión Contable que apoyen y faciliten el aprendizaje de un módulo específico del ERP SAP. Dicho diagnóstico se dividió en 4 etapas (Ver *Figura 1*).

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

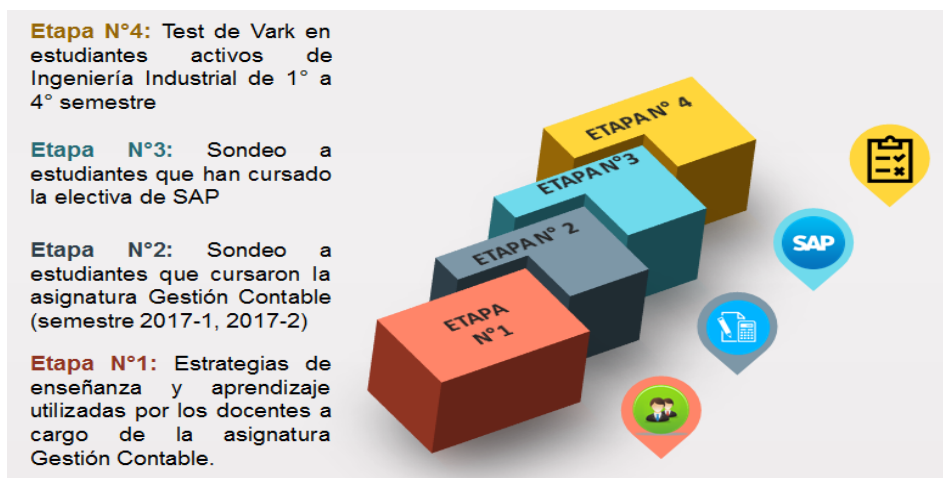


Figura 1. Etapas de diagnóstico para la asignatura Gestión Contable

• **Etapa N° 1: Estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas por los docentes a cargo de la asignatura Gestión Contable**

En la actualidad, la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales cuenta con 2 profesores tipo cátedra para impartir la asignatura Gestión Contable. Con el fin de poder conocer que estrategias de enseñanza y aprendizaje aplican estos profesores en el aula de clase, se realizó una entrevista a cada uno de ellos, disponible en el Apéndice A, de donde se pudieron obtener los siguientes resultados (Ver Figura 2).



Figura 2. Uso de herramienta de comunicación y enseñanza por docentes de Gestión Contable

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

De esta forma, se puede evidenciar que los profesores a cargo de la asignatura, aún no están familiarizados con el uso de la plataforma Moodle, pero si se tiene planteado el propósito de la creación del aula virtual de aprendizaje en dicha plataforma, que permita exponer los contenidos temáticos de la asignatura, asignar actividades, trabajos, talleres, crear foros, entre otras características propias de este recurso, sin embargo, hacen uso de herramientas de almacenamiento de archivos como Dropbox, correo electrónico y aplicaciones móviles como WhatsApp para compartir con sus estudiantes el respectivo material de estudio, ejercicios resueltos, entre otros y de esta forma crear un canal de comunicación con los estudiantes fuera de las clases.

De igual forma, los docentes afirman tener como actividad principal la clase magistral para la explicación de la asignatura, pero a diferencia de la clase magistral tradicional, cada profesor suele acompañar sus clases con otras estrategias que apoyen el proceso de aprendizaje. Por un lado, para entrar en contexto con la asignatura, al inicio de esta se presentan exposiciones teóricas que conllevan al estudiante a revisar la teoría disponible sobre el tema asignado y realizar la respectiva presentación, adicional a esto se asignan artículos para ser expuestos en clase sobre la contabilidad creativa y casos fraudulentos como el Escándalo ENRON, disponibles en bases de datos académicas. Por otro lado, es común el uso de herramientas ofimáticas como diapositivas en Power Point y resolver ejercicios en Excel proyectado a los estudiantes a través del videobeam, y es allí donde se presenta una falencia, pues mientras se lleva a cabo la explicación de estos ejercicios, se limita al estudiante a tomar apuntes sobre la forma en que se resuelven, ya que no es frecuente el uso de la sala de cómputo para las clases, de manera que permita la interacción del estudiante con herramientas como el Excel.

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

En segundo lugar, con el propósito de poner en práctica lo explicado a través de la clase magistral, los docentes incluyen talleres de manera individual y grupal que son entregables y calificables, los cuales se desarrollan en clase para atender cualquier duda o inquietud que pueda surgir y de igual forma se convierte en un modo de preparación para la evaluación de la asignatura la cual se lleva a cabo a través de quices avisados con anterioridad y los parciales al final del respectivo corte académico.

Finalmente, se han llevado a cabo estudios sobre concepciones y prácticas de los profesores donde muestran que existe cierta tendencia a ayudar aprender a otros de formas muy parecidas a como los profesores aprendieron o se les facilita aprender algo (Ventura, 2016), de esta forma, cada persona posee un estilo de aprendizaje propio, y uno de los docentes señaló que se identifica con el método de aprendizaje lecto-escritor y el visual al tener preferencia por la información que se encuentra impresa y también es representada de manera gráfica, agregando que el internet ofrece cualquier tipo de información que puede ser aprovechada en dichos estilos. Por su parte, el otro docente señaló sentirse identificado con el estilo de aprendizaje quinestésico, siendo aquella preferencia relacionada con el uso de la experiencia y la práctica ya sea real o simulada.

- **Etapa N°2: Sondeo a estudiantes que cursaron la asignatura Gestión Contable (2017-1, 2017-2)**

Para el desarrollo de esta etapa, se hizo necesaria la construcción de un instrumento de recolección de datos, el cual sería destinado a los estudiantes que se encontraban en la etapa final de la asignatura Gestión Contable para el semestre 2017-2 y los estudiantes que cursaron la asignatura

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

en el semestre inmediatamente anterior. El instrumento diseñado en esta etapa consta de 5 preguntas disponible en el Apéndice B.

Una vez construido el instrumento de recolección de datos, se realizó la visita a los grupos de la asignatura en el semestre 2017-2 para el respectivo diligenciamiento de la encuesta, y con la herramienta de Formularios de Google, se comparte el link de la encuesta a través de los correos personales de los estudiantes que cursaron la asignatura en el semestre 2017-1, los cuales se encuentran consignados en la base de datos de la página web de la Escuela. Una vez diligenciada la encuesta en la visita realizada y recibidos los resultados del Formulario de Google se obtuvieron un total de 173 respuestas de 217 posibles dado que en el semestre 2017-1 existían 109 estudiantes matriculados y 108 para el semestre 2017-2. Así las cosas, los formularios obtenidos corresponden a una tasa de respuesta del 80%, lo cual es representativo para realizar el diagnóstico en mención. Los siguientes fueron los resultados obtenidos (Ver *Figura 3*).

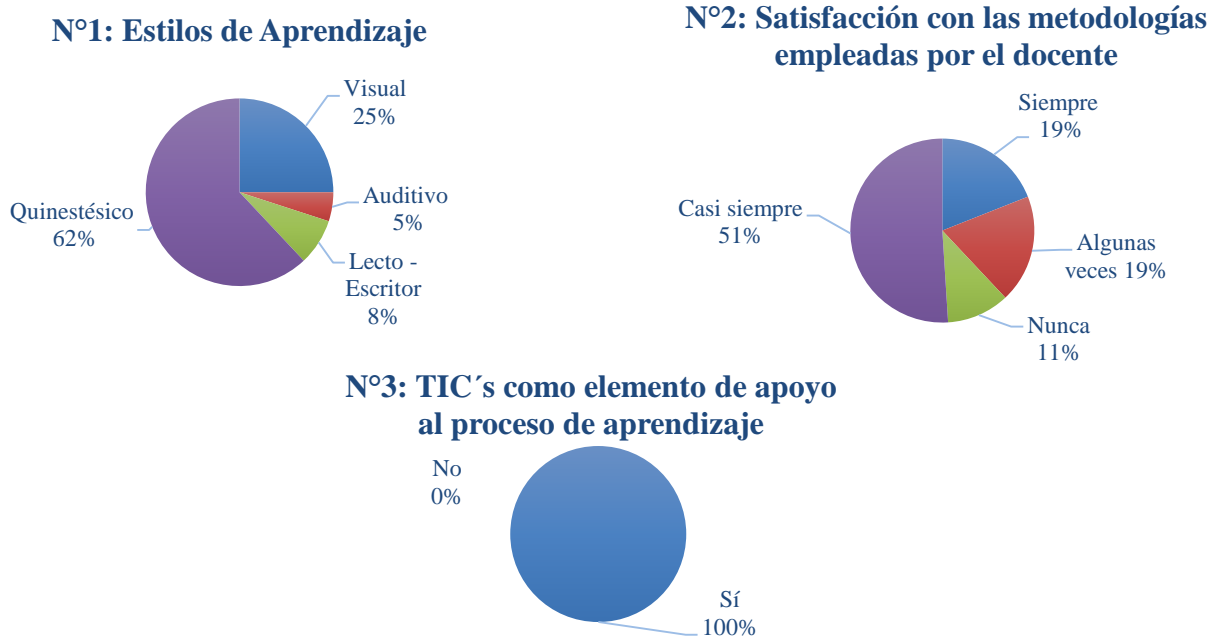


Figura 3. Resultados obtenidos- Preguntas 1-3

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Respecto a las formas más comunes de aprendizaje que se pueden presentar en los estudiantes, un 62% de los encuestados se siente identificado con el estilo Quinestésico, demostrando así que prefieren la práctica y experimentación para adquirir nuevos conocimientos. Según la pirámide del aprendizaje de Cody Blair, el realizar prácticas se convierte en una excelente tarea para aprender ya que con ello se recuerda el 75% al cabo de un día al permitir aplicar los conocimientos, dándoles un uso (Gil, 2014).

En el caso de las metodologías de enseñanza y aprendizaje empleadas por los docentes, no existe una aprobación total por parte de los estudiantes a que sean las más indicadas, pues solo un 19% de los encuestados considera que la forma en como se viene impartiendo la asignatura es la mejor y más correcta y un 51% de los estudiantes encuestados señalan que casi siempre la metodología fue la más adecuada, lo que evidencia oportunidades para intervenir la asignatura con nuevas metodologías de enseñanza/aprendizaje.

Para la totalidad de los estudiantes encuestados, el uso de TIC's se convierte en una ayuda para complementar su proceso de formación en los temas de la asignatura Gestión Contable, representadas en este caso por el uso de herramientas actualizadas de análisis de datos que permiten entender y manejar de manera más sencilla grandes volúmenes de información como lo hace Excel.

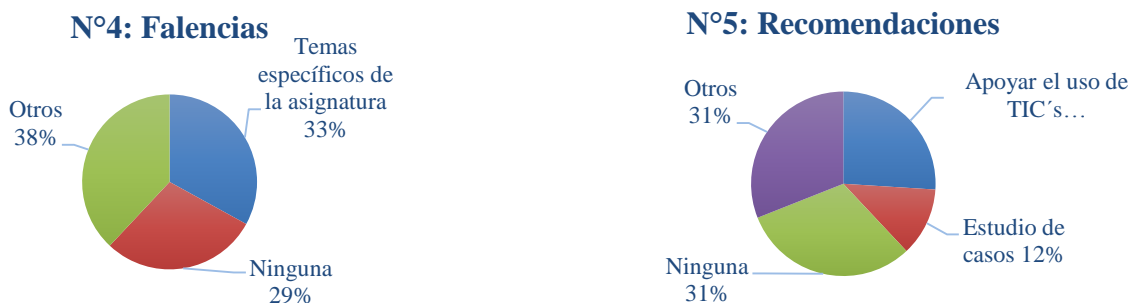


Figura 4. Resultados obtenidos - Preguntas 4-5

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Para el caso de las dos últimas preguntas al ser de tipo abiertas, se analizaron a través de la agrupación de ideas y expresiones similares consignadas para cada pregunta (Ver *Figura 4*). Así las cosas, para la pregunta correspondiente a falencias o dificultades de los estudiantes en el transcurso de la asignatura, el valor más alto corresponde a un 33% donde los estudiantes señalan que presentan dificultades en temas específicos que se tratan en la asignatura como, memorizar cuentas registradas en el PUC para la creación de balances generales y estados de resultados, temas como las depreciaciones y procedimientos muy extensos y repetitivos que en el caso de no contar con el estricto cuidado necesario, se puede incurrir en errores en los cálculos y obtener resultados no deseados. Por su parte, un 29% de los encuestados considera que su paso por la asignatura no generó ninguna dificultad, gracias a que los temas y actividades desarrolladas en clase fueron explicadas de excelente forma por su respectivo profesor. Adicional a esto, se mencionaron otras falencias como: el tiempo destinado para resolver los ejercicios no es suficiente para algunos estudiantes dados la magnitud de estos y los cuales deben ser resueltos a mano, y el horario en que se imparte la asignatura donde algunos estudiantes sienten que su atención es baja en esas franjas horarias.

Para la pregunta N°5, donde se solicitaba alguna recomendación en caso de existir, que permita mejorar el aprendizaje del curso, el valor más alto corresponde a un 31% en el que los estudiantes no proponen ninguna recomendación, metodología o estrategia para la asignatura, sin embargo, en segundo lugar se encuentra un 26% de los encuestados con propuestas enfocadas a su participación en el uso de TIC's dada la existencia de diferentes herramientas que facilitan el manejo de datos, realizan operaciones y se reduce el tiempo empleado en el desarrollo de los ejercicios. De igual forma, se mencionan otro tipo de recomendaciones como la profundización en los temas y

ejercicios realizados que permita un análisis de estos en la vida real ya sea mediante el estudio de casos o realizar alguna practica en una empresa de la ciudad.

- **Etapa N° 3: Sondeo a estudiantes que han cursado la electiva de SAP**

La presente etapa, también requirió la construcción de una encuesta disponible en el Apéndice C, con el fin de conocer la opinión, nivel de satisfacción y oportunidades de mejora que plantean los estudiantes que han cursado la asignatura “Integración de procesos productivos con Tecnología Informática”. Desde que se planteó la creación de esta asignatura, han sido 6 los cursos dictados hasta el año 2017 y considerando la experiencia que han tenido estos estudiantes con el manejo del software, se convierte en una oportunidad para recolectar aspectos a considerar en la enseñanza de este, pero esta vez para la asignatura Gestión Contable. Al igual que en la etapa anterior se hizo la construcción de la encuesta con ayuda de los Formularios de Google para proceder a compartir el link a través de los correos electrónicos de los estudiantes, disponibles en la base de datos del docente a cargo de la asignatura. Una vez suministrado el link, se recibieron 62 respuestas de 86 posibles, lo que corresponde a una tasa de respuesta del 72% y de donde se obtuvieron los siguientes resultados (Ver *Figura 5*).

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

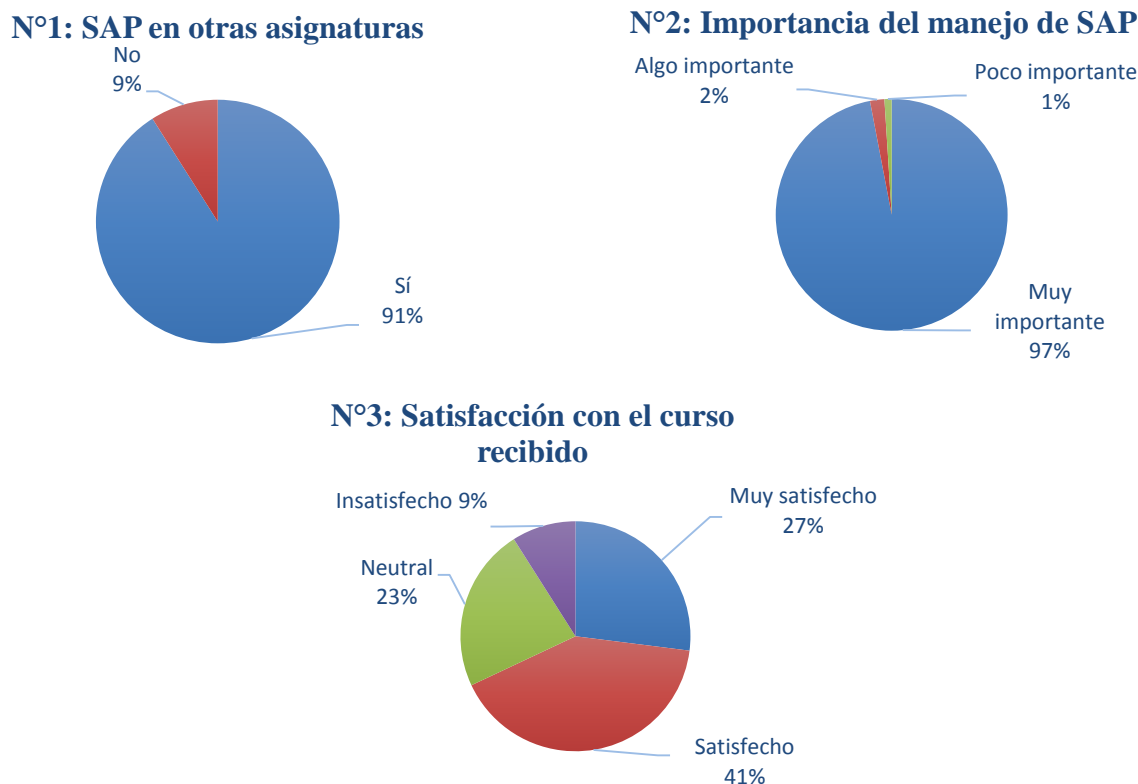
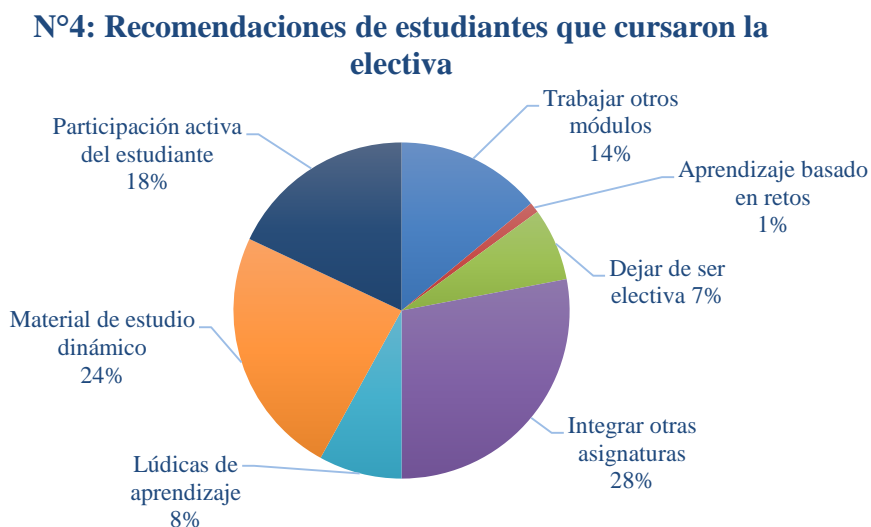


Figura 5. Resultados obtenidos de estudiantes que cursaron la electiva- Preguntas 1-3

En relación con la enseñanza de SAP en otras asignaturas del programa educativo, un 91% de los estudiantes considera de manera afirmativa que esta debería estar inmersa dentro del contenido temático de otras materias, dado el nivel de importancia que esta herramienta tiene en la actualidad empresarial y que coincide con diversos temas que se imparten en las mismas, fomentando también así el uso de nuevas herramientas de aprendizaje. De esta manera, un 97% de los encuestados señaló el manejo y conocimientos básicos de SAP un elemento muy importante, reconociendo que cada vez son más las empresas que se unen en el uso de este software e incluyen en los perfiles de sus vacantes profesionales conocimientos en el manejo de esta herramienta.

Finalmente, un 68% de los estudiantes se siente conforme (Muy satisfecho + Satisfecho) con la experiencia adquirida una vez terminada la asignatura, pues los temas tratados y las metodologías empleadas para la enseñanza del curso fueron acorde a las expectativas que se tenían planteadas al momento de matricular la asignatura.

Por otro lado, también se formuló una pregunta de tipo abierta, con el objetivo de identificar oportunidades de mejora en las metodologías o estrategias de aprendizaje empleadas durante el curso, pues una vez culminado este y dada la interacción con el software ERP SAP, pueden surgir propuestas para facilitar el aprendizaje de este. En la *Figura 6* se muestran los resultados obtenidos.



*Figura 6.* Resultados obtenidos de estudiantes que cursaron la electiva- Pregunta 4

Una vez analizadas las respuestas, se lograron identificar 7 recomendaciones, donde el valor máximo lo obtiene la integración de otras asignaturas con un 28%, de manera que se pueda desarrollar un proyecto que incluya las diferentes áreas. En segundo lugar, se propone un estilo de material de trabajo y estudio más dinámico, ya que los contenidos de los instructivos, diapositivas y material bibliográfico propio de SAP resultan muy extensos y todo en el idioma inglés, lo que

se convierte en una dificultad para algunos estudiantes que no se sienten atraídos por este idioma, y ante el hecho de tener que realizar la traducción, evitan consultar el material disponible.

Siguiendo con otra recomendación planteada, un 18% de los estudiantes que cursaron la asignatura, señalaron la importancia de otorgar participación activa al estudiante mediante la realización de videos y exposiciones que conlleven al estudiante a un dominio de los temas para desarrollar correctamente dichas actividades. Finalmente, surgieron otras recomendaciones como la inclusión de la asignatura al plan educativo del programa dejando de ser una electiva, la implementación de lúdicas de aprendizaje como juegos de roles con transacciones en tiempo real y, por último, la inclusión de otros módulos propios de la herramienta.

- **Etapas N°4: Aplicación del Test de Vark a estudiantes de 1° a 4° semestre de Ingeniería Industrial**

Esta etapa consiste en la aplicación de un cuestionario que recibe el nombre de Test de Vark. Con este cuestionario se tiene el propósito de saber acerca de las preferencias que tienen los estudiantes de Ingeniería Industrial de 1ro a 4to semestre para trabajar con información, lo que permite definir un estilo de aprendizaje preferido como en el caso de la Etapa N°2 desarrollada con los estudiantes de 5to semestre. Se seleccionaron los estudiantes de 1ro a 4to semestre registrados en la Tabla 2 como población de estudio, y mediante la aplicación de una fórmula estadística se determinó el tamaño de muestra representativo de dicha población, ya que serán ellos los próximos a cursar la asignatura Gestión Contable y una vez definido un estilo de aprendizaje en común, se pueden plantear alternativas para coincidir con dicha manera de aprender.

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

El Test de Vark está compuesto por 16 preguntas de selección múltiple, donde los estudiantes deben escoger aquellas respuestas que mejor expliquen su preferencia ante las situaciones planteadas en cada interrogante, una vez finalizadas las preguntas, este arroja unos resultados que consta de un número para cada letra que compone la palabra VARK. La letra V indica el aprendizaje visual, la letra A hace referencia al aprendizaje auditivo, la letra R trata del aprendizaje mediante la lectura y escritura y finalmente la letra K representa el aprendizaje quinestésico. El mayor número obtenido en alguna de las 4 letras determina el estilo de aprendizaje preferido por el estudiante.

Tabla 2.

*Número total de estudiantes matriculados en Ingeniería Industrial por semestre*

<i>Carrera: Ingeniería Industrial</i>	<i>N° de Estudiantes</i>
Nivel 1	83
Nivel 2	82
Nivel 3	76
Nivel 4	138
<b>Total</b>	<b>379</b>

*Nota:* Datos obtenidos de la División de Admisiones y Registro Académico de la UIS

- **Cálculo del tamaño de la muestra**

Para calcular el tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población, se aplicó la siguiente fórmula estadística de n:

$$n = \frac{N * p * q}{(N - 1) * \left(\frac{E}{Z}\right)^2 + (p * q)}$$

En donde, N= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza

p= Probabilidad de éxito

q= Probabilidad de fracaso

E= Error máximo admisible

Reemplazando, se obtuvo que el tamaño de la muestra adecuado para llevar a cabo la aplicación del test de Vark, debe ser de 190 estudiantes.

$$n = \frac{379 (0.5)(0.5)}{(379 - 1) * \left(\frac{0.05}{1.95}\right)^2 + (0.5)(0.5)}$$

$$n = 190 \text{ Estudiantes}$$

- **Resultados del Test**

Una vez definida la muestra de estudio y teniendo en cuenta que el Test de Vark es un formulario en línea, el paso a seguir fue el envío del respectivo link a través de los correos registrados en la página de la Escuela a los cursos correspondientes al ciclo básico, ya que son las asignaturas propias de los primeros semestres de la carrera. Una vez recibidos los 190 correos de respuesta, se procedió a tabular la información.

Tabla 3.

*Resultados obtenidos del Test de Vark - Estudiantes de 1° a 4° semestre*

<i>Estilo de Aprendizaje</i>	<i>N° de estudiantes</i>	<i>% estudiantes</i>
V	53	28
A	40	21
R	25	13
K	72	38
<b>Total</b>	<b>190</b>	<b>100%</b>

Los resultados obtenidos en la Tabla 3, demuestran una vez más que no todos los estudiantes pueden aprender igual. Un 38% de los estudiantes cuenta con un estilo de aprendizaje quinestésico, siendo este el valor más alto entre los estilos de aprendizaje, sin embargo, existe una presencia considerable de todos los estilos de aprendizaje en estos alumnos, lo que debe ser considerado para contemplar diferentes métodos de enseñanza y evaluación que permita hacer de la educación una experiencia enriquecedora.

De esta forma, la estrategia que se utilice para enseñar SAP en Gestión Contable debe estar orientada a los diferentes estilos de aprendizaje prioritarios en los estudiantes que cursan la asignatura, y de esta forma apoyar al cumplimiento de los propósitos planteados en la misma.

## **1.2 Justificación del proyecto**

Los retos que enfrenta la sociedad hoy en día, junto con el desarrollo de las diferentes disciplinas, exige a las universidades la introducción de métodos educativos innovadores en busca de favorecer la formación de personas, ciudadanos y profesionales autónomos dotados de múltiples habilidades (Corredor Montagut, Pérez Angulo, & Arbeláez López, 2009).

Actualmente, en la Universidad Industrial de Santander la clase magistral es una metodología comúnmente empleada por el personal docente y a la cual se han ido agregando algunos métodos para fortalecer el proceso de enseñanza que van desde la resolución de problemas y casos prácticos, hasta la realización de ejercicios mediante el uso de herramientas ofimáticas. La aplicación de esta metodología se puede evidenciar en la enseñanza de la asignatura Gestión Contable, una materia perteneciente al programa educativo de Ingeniería Industrial para estudiantes que se encuentren cursando su quinto semestre, con una intensidad horaria de 4 horas teóricas semanales, 0 horas

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

prácticas, una asignación de 4 créditos y como requisito haber aprobado la asignatura Ingeniería Económica. Así las cosas, teniendo en cuenta el propósito de la asignatura, es importante que el futuro Ingeniero Industrial, como posible profesional responsable de la planeación, asignación y control de fondos de las empresas, mantenga una constante capacidad de adaptación en el entorno empresarial que es susceptible a diversos cambios, ya que los factores externos como las nuevas tecnologías influyen de manera significativa en estas organizaciones, y es importante manejarlas para así lograr que las decisiones siempre apunten al éxito (Plan de la asignatura Gestión Contable).

En este sentido, se ha convertido en una tendencia el uso de software especializado en procesos de gestión contable, siendo un ejemplo de estos el sistema SAP. A nivel mundial, SAP se ha convertido en el primer proveedor de software para empresas, capaz de dar soluciones relacionadas con Gestión Empresarial o ERP y de esta forma lograr la funcionalidad típica de una compañía, integrando todas sus operaciones y maximizando utilidades (Revista Dinero, 2017).

La Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, al reconocer el potencial de impacto que tiene SAP sobre las organizaciones empresariales, en el año 2012 firma una alianza con esta empresa, con el objetivo de iniciar un proceso en el que los estudiantes aprendan el uso de este software. Sin embargo, a la fecha este software es utilizado en la escuela exclusivamente para impartir una asignatura contenida en las electivas del programa, denominada “Integración de Procesos con Tecnología Informática”, lo que permite evidenciar una oportunidad para conocer nuevos módulos de esta robusta herramienta como lo es SAP Financial Accounting (FI) y adicionalmente acercar a más estudiantes desde diferentes semestres del programa académico, a la práctica de un software que es útil para las diferentes organizaciones.

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Así las cosas, para proporcionar a los futuros estudiantes de Gestión Contable una experiencia con dicho software, y sabiendo que hasta el momento ninguna otra asignatura del programa ha sido intervenida con este recurso de la Escuela, se plantea este tipo de proyecto, donde surge el diseño de un Objeto Virtual de Aprendizaje como recurso pedagógico, que permita la interacción de manera virtual, gráfica y animada de los estudiantes con el material de estudio del software, en especial con el módulo Financiero, implementado en el aula de clase a manera de una prueba piloto, y de esta forma identificar factores que pueden influir en la aceptación del software para sus clases y adicionalmente determinar la comprensión de los temas propios de la asignatura tratados con el ERP, pues lo que los estudiantes puedan aprender de forma experiencial, es valioso, ya que dicho aprendizaje es más efectivo y duradero (Chauhan & Jaiswal, 2016).

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo General

Diseñar e implementar recursos pedagógicos para apoyar el aprendizaje del sistema de información ERP SAP, aplicado a la asignatura de Gestión Contable en la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar una revisión de la literatura acerca de las tendencias en metodologías de enseñanza/aprendizaje con mayor potencial de impacto para la educación superior en el área de la Ingeniería Industrial.
- Establecer los posibles usos académicos de la herramienta SAP en instituciones de Educación Superior, teniendo como marco de referencia su programa global University Alliances.
- Diseñar los recursos pedagógicos de SAP Financial Accounting (FI) aplicados a la asignatura de Gestión Contable, teniendo en cuenta la metodología de enseñanza/aprendizaje seleccionada, los objetivos de aprendizaje y contenidos temáticos.
- Desarrollar los recursos pedagógicos utilizando como soporte TIC un aula virtual que permita el acceso concurrente de los estudiantes.
- Implementar una experiencia piloto relacionada con la ejecución de los recursos pedagógicos de SAP Financial Accounting (FI) aplicado a la asignatura de Gestión Contable.

- Evaluar la eficacia puntual de la experiencia piloto mediante la aplicación de una prueba de preconceptos de Gestión Contable y posteriormente una prueba de conocimientos al finalizar la experiencia piloto.

### **3. Marco de Referencia**

#### **3.1 Marco de antecedente**

La Escuela de Estudios Industriales y Empresariales ofrece a sus estudiantes de último semestre la modalidad en proyecto de grado denominada “Práctica en Docencia”, para que el diseño e implementación de estos, den como resultado una formación verdaderamente integral en las diferentes áreas de interés.

Hasta la actualidad han sido 17 los proyectos culminados con éxito bajo dicha modalidad en 5 áreas de interés (Ver *Figura 7*) y 9 el número de proyectos bajo esta misma modalidad que se encuentran en desarrollo en 4 áreas de interés (Ver *Figura 8*).

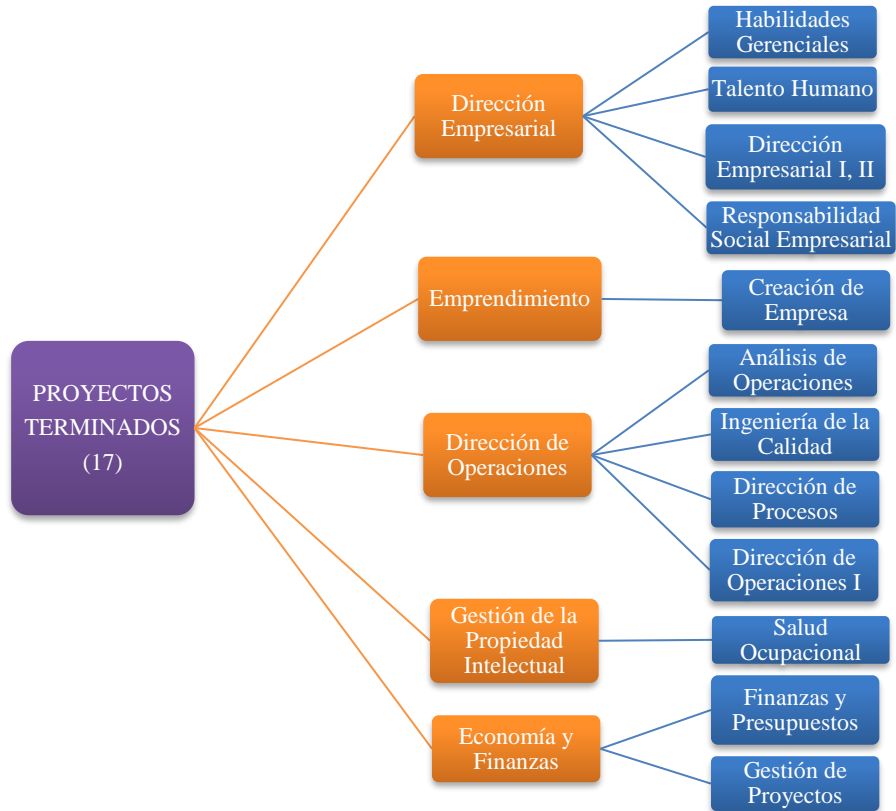


Figura 7. Proyectos terminados en la modalidad de práctica en docencia en EEIE. Adaptado de <http://industrial.uis.edu.co/eisi/>

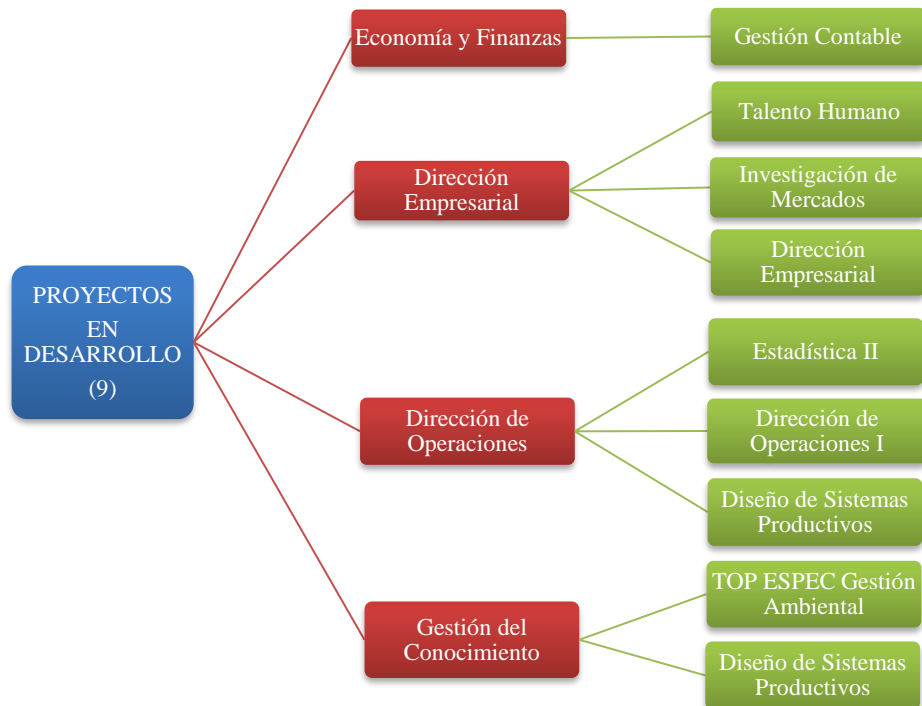


Figura 8. Proyectos en desarrollo en la modalidad de práctica en docencia en EEIE. Adaptado de <http://industrial.uis.edu.co/eisi/>

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Tal y como se puede evidenciar en las figuras, han sido 2 los proyectos culminados para el área de Economía y Finanzas, lo que deja evidenciar una oportunidad para asignaturas como Gestión Contable que aún no han sido intervenidas por este tipo de proyectos.

Como parte de uno de los proyectos culminados con éxito en la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Jessica Ramírez Caballero en su tesis de pregrado de Ingeniería Industrial, titulada *Diseño de objetos de aprendizaje basados en talleres a través de la metodología Aula Invertida para la implementación del software Preactor en la asignatura Dirección de Procesos II* (Caballero, 2017) documenta como la educación a través de aulas virtuales es una tendencia que ha venido ganando espacios de manera acelerada en universidades, colegios, organizaciones y empresas, este incremento es debido al apoyo de la tecnología que hace que cada día sea más fácil y accesible este tipo de servicios. Se trata de un nuevo modelo pedagógico que ofrece un enfoque integral para incrementar el compromiso y la implicación del alumno en la enseñanza, haciendo que forme parte de su creación, permitiendo al profesor dar un tratamiento más individualizado. Preactor es un software para la planificación y programación avanzada de la producción en empresas fabricantes, recurso con el que cuenta la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales y que no ha sido aprovechado. De esta manera, diseñó 5 talleres a través de la metodología aula invertida con la implementación del software Preactor en la asignatura Dirección de Procesos II y creó el material requerido para su desarrollo. Este material se basa en video tutoriales creados en Camtasia, de cómo usar el software y la resolución de los 5 talleres. Así mismo guía para los estudiantes y docentes.

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Ahora bien, siguiendo con trabajos de investigación a nivel internacional y teniendo en cuenta el entrenamiento de software ERP bajo el Programa de Alianzas Universitarias de SAP, Sumedha Chauhan y Mahadeo Jaiswal, deciden investigar sobre los factores determinantes de la aceptación de este software ERP por parte de los estudiantes de escuelas de negocios y administración en India (Chauhan & Jaiswal, 2016). Las empresas creadoras de dichos programas ponen a disposición de la población las capacitaciones en el software y el éxito de tal entrenamiento dependerá considerablemente de la aceptación por parte de sus usuarios reales, es decir, los estudiantes, puesto que hoy en día, varios proveedores de ERP como SAP, Oracle y Microsoft dan soporte a las escuelas de negocios para integrar ERP en sus planes de estudio. Para lograr dicho objetivo esta investigación usa la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT), la cual es una de las formas más populares de evaluar la aceptación de una tecnología por parte de los usuarios. Este modelo incluyó las cuatro variables predictivas de dicha teoría (expectativa de rendimiento, expectativa de esfuerzo, influencia social y condiciones de facilitación) y la amplió integrando los conceptos de conveniencia del acceso en línea y la capacidad de innovación en la tecnología de la información. Así las cosas, los hallazgos empíricos de esta investigación predijeron que las variables explicativas básicas del modelo UTAUT, excepto la influencia social, fueron los factores determinantes clave de la aceptación del entrenamiento de software ERP, y también se confirmó que la conveniencia del acceso en línea y la capacidad de innovación del estudiante en tecnologías de la información contribuían al aumento de la intención para utilizar el entrenamiento de software ERP. Finalmente documentan en su investigación, que la oportunidad de tener experiencia práctica en el software ERP aumenta la motivación intrínseca de los estudiantes para aprender y proporciona un ambiente desafiante para el aprendizaje basado en problemas y retos.

Continuando con trabajos de investigación, y en el marco de la implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje en la educación superior, Eleonora Milano, Marialice de Moraes y Jaqueline Rossato, presentan un estudio que tuvo como objetivo evaluar los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), utilizados en los cursos de Educación de Ciencias Económicas y de Contabilidad en la Universidad Federal de Santa Catarina – Brasil (De Moraes, Rossato, & Falcão Vieira, 2016). En relación con lo anterior, se ha investigado sobre diferentes métodos diseñados para la evaluación de dichos objetos. De esta forma, con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación, los diferentes OVA fueron evaluados siguiendo la metodología LORI, la cual establece claramente los criterios de calidad y ha sido probado en todo el mundo teniendo en cuenta 9 criterios: la calidad del contenido, la alineación de los objetivos de aprendizaje, retroalimentación y adaptación, motivación, diseño, interacción, accesibilidad, reutilizar y el cumplimiento de normas. En total, fueron evaluados 7 objetos, los cuales incluían diapositivas, folletos, videos, explicaciones en audio, entre otras características, y dichos objetos se evaluaron para cada criterio en una escala de 1 a 5, para después ser tabulados los resultados y analizados.

Finalmente, la evaluación de cada OVA es un paso necesario para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la educación, pues los métodos para garantizar la calidad de los recursos de aprendizaje están en constante cambio y adaptándose a contextos diferentes, lo cual permite generar criterios para provocar las mejoras necesarias. Adicional a esto, los principales resultados de este estudio demuestran el reto de mejorar la usabilidad de los OVA, al tiempo que revela que una de las mejoras tecnológicas más prometedoras radica en la creación de soluciones de e-learning basado en objetos de aprendizaje, además, los objetos más valiosos son aquellos que exigen poco

o ningún “cumplimiento de normas”, una característica que permite una mayor flexibilidad en el desarrollo de contenidos, del material, y de la metodología de trabajo.

### **3.2 Marco Teórico**

La educación ha evolucionado mucho más allá de los tableros negros y las cajas de tiza, pues hoy en día los entornos de intercambio de conocimiento requieren más que simples materiales y evaluaciones (AlKhuder & AlAli, 2017), ya que el cuerpo estudiantil, que es muy diverso y está expuesto a gran cantidad de aparatos electrónicos y tecnologías, necesita un estilo de enseñanza diferente. Dichas tecnologías evolucionan tan rápidamente que las universidades tienen el desafío constante de mantenerse al tanto de los últimos desarrollos y así poder garantizar que sus planes y programas de estudios estén actualizados (Conway M. , 2007).

En este sentido, esta sección pretende proporcionar, ciertos elementos teóricos que parten desde los conceptos más generales para la ciencia de la educación hasta generalidades del sistema ERP SAP, que permitan construir un saber sobre los retos que presenta la educación hoy en día.

**3.2.1 La educación y la Pedagogía Universitaria.** Según la historia de nuestro lenguaje, el término “educación” proviene de la lengua “cultura” del Imperio romano “el latín”, particularmente de las palabras “*educere*”, que significa guiar o conducir, y “*educare*”, que significa formar e instruir. A partir de estas raíces y a lo largo de la historia, al término se le han dado un sin número de definiciones que, en últimas, identifican la educación como esa acción humana mediante la cual la sociedad hace posible que cada individuo se apropie de las herramientas mentales, actitudinales y procedimentales con las cuales deba o pueda asumir, de cierto modo, su existencia. Esta fue una

acción que en principio se dio espontáneamente pero que, con el tiempo, se fue organizando como una actividad sistemática e institucionalizada (Castellanos, 2014).

De esta forma, preguntarse por la educación, al ser una constante en la evolución humana, va desarrollando un campo particular de estudio dedicado a pensar e investigar sobre esta tarea social y trascendental de educar a las nuevas generaciones, denominada: la pedagogía, término que se desprende del oficio que surgió en la Grecia antigua, inherente al proceso de formación de las nuevas generaciones, desempeñado por personas a quienes se les denominaba pedagogos (actualmente maestros, docentes, profesores, tutores, etc.) (Castellanos, 2014).

La pedagogía, etimológicamente se deriva del griego “*paidos*” que significa niño y “*agein*”, que quiere decir guía. Esta puede definirse como una ciencia y un arte. Como ciencia, es el estudio del orden en que se han de comunicar los conocimientos, fundado en las leyes de la razón, y como arte, se convierte en el conjunto de recursos y procedimientos que emplean los educadores en la transmisión de conocimientos (Hostos, 1991).

Actualmente, la comunidad académica reclama un concepto propio de pedagogía universitaria al establecer el papel que juega la educación superior en el desarrollo de la sociedad y la producción de conocimiento, y al ubicar la pedagogía como disciplina fundante del ejercicio docente en pleno siglo XXI. El concepto de pedagogía universitaria puede construirse a partir de los conceptos afines sobre educación, formación, pedagogía, enseñanza, aprendizaje y conocimiento, así las cosas, la pedagogía universitaria podría definirse como aquel conjunto de conocimientos, teorías y discursos, resultantes de la observación, reflexión, problematización y la explicación acerca de la acción educativa en el aula universitaria, en relación con el profesor, el

estudiante, el conocimiento y los procesos formativos. El punto central de construir una pedagogía universitaria no está en el qué, sino en quien recae dicha construcción y de qué manera lo hace, por ello, es el mismo profesor universitario la persona capaz de construir saber pedagógico acerca de lo que hace y propiciar transformaciones un su diario quehacer (Corzo, 2009).

**3.2.2 Enseñanza.** Klauer (1985) brinda un concepto de enseñanza basado en la teoría de procesamiento de la información, y la define como “una actividad interpersonal dirigida hacia el aprendizaje de una o más personas” y de cuya definición se desprenden las siguientes características (García, 1994):

- Es una actividad, y por lo tanto puede ser efectiva o no. Lo propio de la enseñanza es ser un medio facilitador del aprendizaje.
- Es intencional, porque todo acto lo es. La intención de la enseñanza es la de lograr algún cuerpo de aprendizaje sobre algo, lo que se suele denominar objetivo.
- Es una actividad interpersonal. O sea que la enseñanza es una parte de un proceso de interacción entre personas, esto es, entre un profesor y uno o más estudiantes. La interacción hace referencia a que el profesor ejerce una influencia sobre la actividad del estudiante y, a la inversa, los estudiantes ejercen una influencia sobre la actividad del profesor.

**3.2.3 Aprendizaje.** Son diversas las definiciones que se han formulado del aprendizaje, entre las cuales se pueden encontrar (Ledesma, 1977):

- Morse lo define como “El cambio de potencial propio, para ver, pensar, sentir y actuar a través de experiencias en parte perceptivas, intelectuales, emocionales y motrices”.

- Warren C. Howard define el aprendizaje como “El proceso por el cual se adquiere la capacidad de responder adecuadamente a una situación que puede o no, haberse encontrado antes”.
- Para Bela Szekeley el aprendizaje es “El proceso que conduce a la comprensión de una situación determinada”.
- Para otros se convierte en “El conjunto de cambios de la conducta, obtenidos como resultado de la experiencia”.

**3.2.4 Aprendizaje Activo.** Este término puede definirse como el aprendizaje basado en la implicación, motivación, atención y trabajo constante del alumno, lo que implica que el estudiante no adopta un papel pasivo en el que se limita a escuchar al profesor y a tomar apuntes, sino que es un sujeto activo responsable directo de su aprendizaje. De igual forma, el rol del profesor en este proceso adquiere una gran relevancia, puesto que es el encargado de guiar y orientar a los alumnos para alcanzar ciertos objetivos de aprendizaje específicos (GoConqr, 2016). De esta forma, diseñar experiencias de aprendizaje activo implica darles un nuevo significado a los roles del profesor, del estudiante, las aulas de clase y demás espacios para aprender, pues dentro del aula, los estudiantes participan activamente y se involucran significativamente en actividades diseñadas por los docentes para favorecer su motivación intrínseca y actitud positiva, tales como trabajos experimentales, la resolución de problemas, los juegos, los estudios de casos, las simulaciones, entre otras estrategias metodológicas, y por otra parte, fuera del aula los estudiantes se apropian de conceptos haciendo uso de diversos recursos educativos digitales, de espacios cómodos y otros lugares que promueven el aprendizaje autónomo del estudiante (Universidad EAFIT, 2018).

### **3.2.5 Metodologías de Aprendizaje Activo.**

**3.2.5.1 Blended Learning/ Aprendizaje Híbrido.** Este es un modelo de instrucción que permite mezclar los elementos de la clase presencial con el aprendizaje en línea. Sin embargo, esta propuesta va más allá de simplemente usar nuevas tecnologías en la educación, significa aprovechar las posibilidades que ha abierto el Internet para darle a cada alumno una experiencia más personalizada y de acuerdo con sus necesidades.

El Blended learning puede referirse a un programa educativo formal en el que el alumno realiza al menos una parte de su aprendizaje en línea donde pueda ejercer cierto grado de control sobre el tiempo, lugar, ruta o ritmo de este. Mientras que otra parte de su aprendizaje se llevará a cabo en un espacio físico distinto a su casa y con algún grado de supervisión. Ambas modalidades deben estar plenamente integradas en el curso de su aprendizaje. Es importante puntualizar que cuando se habla sobre el aprendizaje híbrido, no se hace referencia a una metodología de enseñanza o filosofía pedagógica en particular, sino a los canales a través de los cuales se imparte la educación (Fredin, 2017).

**3.2.5.2 Aprendizaje Colaborativo.** La enseñanza debe tener en cuenta las características individuales y favorecer de igual manera el trabajo independiente con el propio ritmo del estudiante, pero al mismo tiempo debe ofrecer experiencias que posibiliten la colaboración y el trabajo en grupo, pues se ha comprobado que estas formas de trabajo en el aula, bien organizadas y dirigidas, hacen posible un mayor y mejor aprendizaje. A partir de aquellos que han estudiado y aplicado el aprendizaje colaborativo, están de acuerdo en afirmar que esta es una estrategia de organización de trabajo en el aula, en el cual los estudiantes reunidos en grupos no tan numerosos,

trabajan de una manera organizada y colaborativa para resolver un problema, desarrollar un proyecto, cumplir unos objetivos o realizar una tarea, teniendo como propósito fundamental el logro de la meta que es común y la mejora en las competencias de todos los integrantes del grupo (Corredor Montagut, Pérez Angulo, & Arbeláez López, 2009).

**3.2.5.3 Aprendizaje Invertido.** El Aprendizaje invertido da un giro al modelo tradicional de las clases, mejorando la experiencia en el aula (Fulton, 2014) al impartir la instrucción directa fuera del tiempo de clase, generalmente a través de videos. El Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey en su publicación Reporte EduTrends, define el Aprendizaje Invertido como un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se realiza fuera del aula y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje significativo y personalizado (EduTrends, 2014).

**3.2.5.4 Estudio de casos.** El estudio de casos corresponde a una metodología que describe un suceso real o simulado complejo que permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos y habilidades para resolver un problema. Esta metodología se ha convertido en una estrategia adecuada para desarrollar competencias, ya que permite al estudiante poner en marcha tanto contenidos conceptuales y procedimentales como actitudes en un contexto y una situación dados (Prieto, 2012).

**3.2.6 Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA).** El concepto de Objeto de Aprendizaje (OA) u Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), no es un concepto unificado debido a que no existe un consenso en la definición de objetos de aprendizaje. La idea básica permite una amplia variedad

de interpretaciones. Sin embargo, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) lo define como: “todo material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet. El objeto de aprendizaje debe contar además con una ficha de registro o metadato, consistente en un listado de atributos que además de describir el uso posible del objeto, permiten la catalogación y el intercambio de este.

Por otra parte, en el ámbito internacional y con un concepto más estructurado se tiene que un Objeto de Aprendizaje es cualquier entidad digital o no digital que puede ser usada, reusada o referenciada para el aprendizaje soportado en tecnología (Callejas Cuervo, Hernández Niño, & Pinzón Villamil, 2011).

**3.2.7 Ruta de Aprendizaje.** Las rutas de aprendizaje son consideradas un conjunto de herramientas que tienen como objetivo, proponer orientaciones pedagógicas y sugerencias de manera didáctica para un proceso de enseñanza efectivo con los estudiantes. Así las cosas, proporcionar a los estudiantes una ruta de aprendizaje, se convertirá en un proyecto que una vez desarrollado por ellos mismos ya sea en distintos tiempos, ambientes y con diversos recursos o materiales de formación, permitirá cumplir con los resultados de aprendizaje definidos para los programas o cursos de formación y por lo tanto al desarrollo integral de las competencias asociadas a dicho programa (SENA, 2014).

**3.2.8 Sistemas de Información Empresarial (ERP).** Para Davenport, un SIE es el sistema central de la organización que permite el libre intercambio, acceso y organización de la

información que proviene de los diferentes departamentos de una empresa (Davenport, 2002). Se caracteriza porque está enfocado al apoyo y orientación de todos los procesos internos de las organizaciones, coordinando el flujo de la actividad e información. Pero no todas las empresas administran sus procesos con los SIE. Para poder implementarlos primero deben pasar por un estudio detallado de los procesos, y esto le permitirá a la empresa determinar el requerimiento de un SIE y cuál es el más apropiado. Además, para cada tipo de empresa los sistemas empresariales son diferentes dependiendo de las necesidades de cada una. La implementación puede hacerse en sólo algunas áreas, en diferentes momentos, en toda la empresa al mismo tiempo o gradualmente. Los SIE, más específicamente SAP, se enfocan en determinados procesos y trabajan con los que son más convenientes para la organización. El logro más importante que se obtiene, de acuerdo con la asociación económica de contabilidad y administración, es poder convertir toda la información en conocimiento. Esto va a permitir a las empresas mejores adaptaciones y capacidades de respuesta superiores y más rápidas, que aumenten sus ingresos y desempeños (Silva Gasca, Ussa Romero, & Aponte Bernal, 2015).

**3.2.9 Sistema SAP.** Systeme Anwendungenund Produkte mejor conocido como SAP, es un conjunto de herramientas informáticas integradas entre sí que buscan dar soporte y solución a diferentes actividades propias de todo negocio. Esta empresa de sistemas y soluciones de TI (tecnologías de información) ha permitido por medio de sus buenas prácticas, convertirse en el proveedor de mayor importancia en soluciones de software para las grandes multinacionales y las mejores empresas del mundo. El SIE de SAP permite por medio de la integración de diferentes áreas de la compañía, la recolección de datos y la generación de información pertinente a la gestión de cada una de las áreas de una empresa. SAP al ser un sistema bastante complejo, posee un módulo

independiente para cada una de las áreas especializadas (Finanzas, Logística, Recursos Humanos, Compras, etc.), funcionan de manera conjunta e incluso son capaces de cruzar datos e información para ser compartida. Esto permite que la implementación de las buenas prácticas se desarrolle a plenitud (Silva Gasca, Ussa Romero, & Aponte Bernal, 2015).

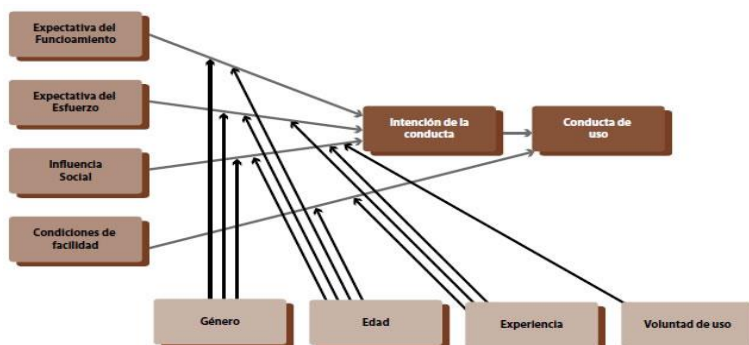
**3.2.10 Módulo FI (Financial Accounting).** Según Padhi (Padhi, 2011) uno de los módulos más destacados del ERP SAP es FI (Financial Accounting) encargado de cubrir al detalle las necesidades del área de finanzas de una compañía. Es un sistema alimentado de cada movimiento que implica una decisión de tipo financiero; desde las compras hasta las ventas de la compañía, pasando por el inventario y cubriendo la mayoría de las transacciones como cuentas de proveedores e incluso los activos de la organización, el módulo permite tener un control minucioso de la automatización de procesos implicados en su respectiva actividad. El módulo FI de SAP puede llegar a convertirse en uno de los más importantes debido a su dinámica de cooperación con otros módulos. Padhi sostiene que este módulo en particular mantiene una actualización constante por medio de la alimentación de datos en tiempo real, lo que permite que se puedan tomar decisiones de una manera mucho más acertada minimizando el riesgo de estas (Silva Gasca, Ussa Romero, & Aponte Bernal, 2015).

**3.2.11 UTAUT.** A lo largo de los años se han desarrollado diversos modelos de aceptación de la tecnología. En el año 2003, Venkatesh, Morris, Davis y Davis crearon la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT). El modelo UTAUT identifica los factores clave en la aceptación de las TIC a partir de la intención de comportamiento de usar la tecnología y el uso real. Los cuatro determinantes de la aceptación de las TIC para este modelo son:

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

- La Expectativa de Rendimiento (ER): el grado en que un estudiante cree que el uso del sistema le ayudará a obtener ganancias en su desempeño. Este factor se encuentra moderado por el género y la edad.
- La Expectativa de Esfuerzo (EE): el grado de facilidad asociado al uso del sistema. Este factor se encuentra moderado por el género, la edad y la experiencia.
- La Influencia Social (IS): el grado en que un estudiante percibe que otras personas importantes para él creen que debe usar el sistema. Este factor se encuentra moderado por el género, la edad, la experiencia y la voluntad de uso.
- Las Condiciones Facilitadoras (CF): la medida en que un estudiante considera que existe una infraestructura organizativa y técnica en la institución para respaldar la capacitación. Este factor se encuentra moderado por el género, la edad, la experiencia y la voluntad de uso.

El modelo UTAUT ha condensado las 32 variables encontradas en los ocho modelos existentes (TRA, TPB, TAM, MM, C-TPB-TAM, MPCU, IDT y SCT) en cuatro efectos principales ya mencionados y cuatro factores moderadores (Ver *Figura 9*). Las combinaciones de los constructos y los factores moderadores del modelo lograron aumentar la eficiencia predictiva al 70%, lo cual se convierte en una mejora importante con respecto a las tasas de modelos TAM anteriores.

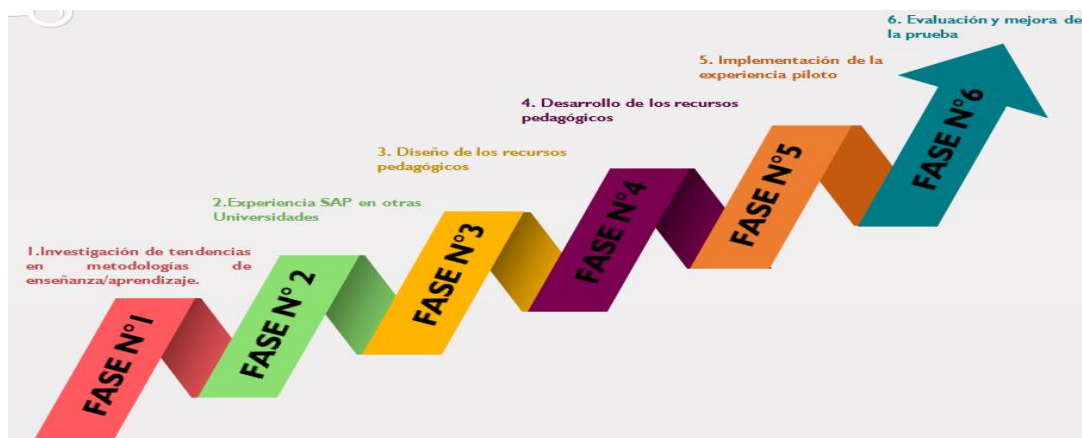


*Figura 9.* Modelo UTAUT. Obtenido de:

<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/319/285>

## 4. Metodología

El proyecto se compone de seis fases (Ver *Figura 10*) y dieciocho etapas que hacen referencia a las diferentes actividades por cumplir para cada fase.



*Figura 10.* Fases del proyecto

### 4.1 Primera fase: Investigación de tendencias en metodologías de enseñanza/aprendizaje

La presente fase investigativa tiene como fin poder encontrar los diferentes métodos de enseñanza/aprendizaje empleados actualmente en las Instituciones de Educación Superior para el ámbito de la Ingeniería Industrial, y de esta forma comprende todas las actividades relacionadas con la búsqueda de información y el análisis de esta después de obtener un volumen considerable de la misma.

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Teniendo en cuenta esto, se elabora un proceso de revisión de literatura tomando como referencia la guía planteada por Randolph (Ver *Figura 11*) que permita garantizar la obtención de la información más relevante mediante el uso de bases de datos académicas.



*Figura 11.* Pasos para realizar revisión literaria según Randolph. Adaptado de trabajo de Maestría en Gerencia de la Innovación y Gestión del Conocimiento (Reina, 2017)

### 4.2 Segunda fase: Experiencia SAP en otras Universidades

Esta fase también se encuentra ligada a un componente de investigación que permite conocer como está siendo utilizada la licencia del ERP SAP en otras Instituciones de Educación Superior que hacen parte del programa University Alliances ya sea a nivel nacional o internacional.

Para el desarrollo de esta investigación, se tienen en cuenta estrategias de búsqueda mencionadas en el artículo *Applying systematic review search methods to the grey literature: a case study examining guidelines for school-based breakfast programs in Canada*, en el cual se desarrolló un plan de búsqueda de literatura gris para incorporar cuatro métodos diferentes: bases de datos académicas, motor de búsqueda de Google, sitios web específicos y consultas con expertos de contacto (Godin, Stapleton, Kirkpatrick, Hanning, & Leatherdale, 2015). De esta forma, el plan de búsqueda de literatura gris se lleva a cabo incorporando solo dos de las cuatro estrategias mencionadas, teniendo en cuenta el tipo de información que se necesita para esta fase, dichas estrategias seleccionadas fueron el motor de búsqueda de Google y consulta con expertos de contacto.

**4.2.1 Motor de búsqueda de Google.** El motor de búsqueda de Google es una herramienta que permite obtener miles de resultados en cuestión de segundos y esto mediante el uso de algunas palabras o frases cortas relacionadas con la información que se desea obtener, ya que el generar frases muy largas podría conducir a obtener resultados insatisfactorios.

Teniendo en cuenta lo anterior, para la presente revisión se tomaron solo dos conjuntos de palabras que permitieran representar la necesidad de información.

- Conjunto 1: ERP SAP en la educación
- Conjunto 2: SAP University Alliances

De esta forma, cada página de Google generó entre 9 y 10 links de resultados de los cuales se seleccionaron solo las 2 primeras páginas para revisar y sustraer información relevante, ya que el

analizar todas las paginas obtenidas aumentaría de manera significativa el tiempo de revisión. De igual manera, SAP es una empresa que cuenta con su página web y allí se encuentra relacionado un menú para noticias y novedades, siendo este un espacio dedicado para publicar todas aquellas instituciones que se unen al programa University Alliance y de igual forma conocer el uso de esta herramienta en diferentes partes del mundo.

**4.2.2 Consulta con expertos por medio escrito.** La Universidad Industrial de Santander desde la oficina de relaciones exteriores, hace parte de convenios de cooperación académica a nivel nacional e internacional que permiten no solo la movilidad de estudiantes entre estas, sino también el intercambio de información y publicaciones académicas en caso de ser requerida.

De esta forma, desde la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales se redactó una comunicación para ser enviada a algunas de estas Universidades que hacen parte del convenio y así conocer cuáles de estas ya hacen parte del programa universal de SAP y de qué manera están haciendo uso de esta licencia a través de sus programas académicos.

Adicionalmente se pudo obtener información mediante consulta con la Faculty Coordinator SAP de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, la profesora Martha Liliana Torres, a raíz de su asistencia al Congreso Anual de SAP 2018 llevado a cabo en Estados Unidos.

### **4.3 Tercera fase: Diseño de los recursos pedagógicos**

A partir de los resultados obtenidos del diagnóstico realizado en la asignatura Gestión Contable, considerando las diferentes dificultades y recomendaciones proporcionadas por los estudiantes que cursaron la asignatura, formas más fáciles de aprender de los futuros estudiantes de esta, y todo esto junto con la información recopilada de las fases anteriores sobre tendencias en metodologías de enseñanza/aprendizaje y el uso que otras instituciones miembros con SAP dan a la licencia, fue pertinente la reunión con el profesor Javier Eduardo Flórez; uno de los docentes a cargo de la asignatura Gestión Contable y Codirector del proyecto. Dicha reunión tuvo como objetivo la socialización de la información mencionada, de la cual surgió la idea de diseñar un Objeto Virtual de Aprendizaje, que sería utilizado como el recurso pedagógico principal para atender las necesidades de información sobre uso del software y adicionalmente, incluir temas propios de la asignatura.

Con base en lo anterior, fue necesario generar un espacio de reuniones con un profesional contable y consultor SAP certificado, para conocer la posibilidad de tratar los temas sugeridos, propios de la asignatura con el software, y una vez aprobado y ejecutado en el software, proceder a documentar cada actividad.

Finalmente, y teniendo en cuenta que el recurso principal consistía en un Objeto Virtual, también fue necesaria la socialización del proyecto con un diseñador gráfico, con el cual se pudo definir una metodología a seguir de forma que el OVA cumpla con las características básicas, sea eficiente y capaz de cumplir los objetivos para los que se desea crear.

#### **4.4 Cuarta fase: Desarrollo de los recursos pedagógicos**

Esta fase del proyecto tiene como objetivo el proceso de virtualización del OVA. Para esta fase se lograron definir los contenidos y a su vez conocer los componentes tecnológicos con los cuales el diseñador gráfico dio el formato adecuado a la información suministrada, de manera que fuera interactiva y llamativa. Una vez desarrollado todo el recurso y dado que no existe un aula virtual creada en Moodle para la asignatura, se procede a crear un curso temporal en una plataforma de Moodle denominada “Mil aulas” donde se carga el objeto virtual de aprendizaje para que esté disponible a los autores del proyecto, docentes y en especial a los estudiantes.

Finalmente, se lleva a cabo una nueva reunión con el docente a cargo de la asignatura y por otra parte con los estudiantes que pertenecen al Laboratorio Galea y a través de un usuario y contraseñas asignados a los presentes, se garantiza el ingreso en la plataforma Moodle, y de esta manera, entrar a verificar todo el contenido disponible en el OVA, haciendo énfasis en posibles términos desconocidos, preguntas bien formuladas, para cada interrogante su respuesta correcta, calidad de los audios, conectividad, interacción con el OVA, entre otras.

#### **4.5 Quinta fase: Implementación de la experiencia piloto**

Una vez verificada toda la información contenida en el OVA, y asegurada la funcionalidad de este desde la plataforma Moodle, se procede a desarrollar los talleres con los mismos estudiantes pertenecientes al Laboratorio Galea, y de esta forma conducirlos a la práctica con el software de la mano de los autores del proyecto, atentos a identificar y escuchar recomendaciones que puedan

ser incluidas antes de la implementación final que incluye a los estudiantes de Gestión Contable para el semestre en curso.

#### **4.6 Sexta fase: Evaluación y mejora de la prueba**

Por último, en la presente fase se selecciona un grupo del semestre en curso a cargo del profesor Javier Eduardo Flórez, y de esta forma se presenta el Objeto Virtual de Aprendizaje diseñado para ellos, y posteriormente desarrollar los talleres en sala de cómputo. Una vez finalizadas las sesiones otorgadas, se revisan cada uno de los entregables recibidos al correo electrónico creado para el proyecto, se verifica la correcta ejecución de las actividades y se realiza una comparación de los resultados obtenidos entre la prueba inicial y la prueba final, identificando apropiación de conceptos. Se culmina todo el ejercicio de implementación con una encuesta basada en el Modelo UTAUT, para así determinar la aceptación de la formación básica proporcionada en el módulo financiero del software ERP SAP, y a su vez concluir sobre la satisfacción de la experiencia a través de los recursos diseñados.

### **5. Revisión de la literatura**

Existen una serie de metodologías que permiten potenciar el desarrollo de competencias, lo que implica poner en juego una serie de habilidades, capacidades, conocimientos y actitudes en una situación dada y un contexto determinado (Prieto, Estrategias de enseñanza-aprendizaje, 2012). Ahora bien, teniendo en cuenta la realidad de las universidades actuales, con clases muy numerosas

y poblaciones estudiantiles diversas, se enfrenta a los profesores universitarios a tomar decisiones sobre las mejores metodologías de enseñanza y adaptarlos a sus entornos educativos, y es que la preocupación por ofrecer experiencias que den como resultado una formación verdaderamente integral, ha originado durante los últimos años, la realización de seminarios, cursos, congresos, investigaciones y estudios sobre las mejores formas de acompañar los procesos de enseñanza (Corredor Montagut, Pérez Angulo, & Arbeláez López, 2009).

Reconociendo este escenario y con el objetivo de conocer las diferentes experiencias, nuevas ideas y resultados obtenidos de investigaciones en los diferentes aspectos de la educación, se plantea una búsqueda a través de las bases de datos académicas a las cuales tiene suscripción la biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.

### **5.1 Descripción del procedimiento**

De acuerdo con las etapas de realización de una revisión de literatura planteadas por Justus J. Randolph, como paso inicial se plantea una pregunta de investigación para poder establecer una búsqueda, y con esto generar un conjunto de resultados obtenidos, los cuales posteriormente deben ser evaluados, analizados y finalmente realizar la presentación de estos (Randolph, 2009).

De esta forma, para dar cumplimiento a la primera etapa, la investigación surge a raíz del siguiente interrogante: ¿Cuáles son las metodologías de enseñanza/aprendizaje con mayor potencial de impacto en el área de la Ingeniería Industrial?

Para poder dar respuesta a esta pregunta, se estableció una ecuación de búsqueda que se encuentra en la Tabla 4 para ser utilizada en las bases de datos Scopus y Web of Science, siendo

estas seleccionadas por el alto número de contenidos publicados y el cubrimiento de todas las áreas del conocimiento.

Tabla 4.

*Ecuaciones de búsqueda utilizada en las bases de datos seleccionadas*

<b>Ecuación de búsqueda para Scopus:</b> TITLE-ABS-KEY= (“active learning” OR “active teaching” OR “colaborative learning” OR “cooperative learning” OR “innovat* learning”) AND (“industrial engineer*”) AND (“method*” OR “strateg*” OR “model” OR “tool”)
<b>Ecuación de búsqueda para Web of Science:</b> Tema: (active learning OR active teaching OR colaborative learning OR cooperative learning OR innovat* learning) AND Tema:(industrial engineer*) AND Tema: (method* OR strateg* OR model OR tool)

Una vez ejecutada la búsqueda, se obtuvieron 79 y 7 resultados de documentos para las bases de datos Scopus y Web of Science respectivamente, para un total de 86 resultados en los que se encuentran artículos, capítulos de libros, documentos de sesión, revisiones, entre otros tipos de documentos. Dado el volumen de resultados obtenidos y ante la aparición de documentos ajenos a la investigación, posteriormente se aplicaron algunos criterios de exclusión que son mencionados en la Tabla 5 para refinar los resultados.

Tabla 5.

*Criterios de Exclusión*

<i>Criterio</i>	<i>Definición</i>
Exclusión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos en idioma diferente al inglés o español</li> <li>• Documentos con año de publicación anterior al 2013</li> <li>• Áreas o temáticas de interés: Ciencias sociales, Ciencias de los materiales, Física y Astronomía, Química, Matemáticas, etc.</li> </ul>

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Para el análisis de los trabajos obtenidos, se tuvieron en cuenta únicamente los trabajos que correspondían a documentos de sesión y artículos de revistas en un periodo de tiempo del 2013 al 2017, teniendo en cuenta que eran el tipo de trabajo y años de publicación con mayor número de resultados. Adicionalmente, se consideraron solo 5 áreas de conocimiento que corresponden a: Ingeniería, Negocios, Administración, Contabilidad y Ciencias de la decisión, junto con los trabajos que estaban disponibles en idioma inglés y español. Una vez aplicados los criterios de exclusión, se presentó una reducción en las cifras a 28 y 5 resultados para las bases de datos Scopus y Web of Science respectivamente. Sin embargo, a través de una lectura rápida de títulos y resúmenes en los 33 documentos obtenidos, solo se seleccionaron 23 trabajos, los cuales están disponibles en el Apéndice D. Los trabajos seleccionados, abordan directamente alguna metodología de enseñanza/aprendizaje en áreas relacionadas con la Ingeniería Industrial, y fue necesario eliminar algunos trabajos de los resultados obtenidos en Web of Science ya que estos se encontraban también en la base de datos Scopus y de esta forma no correspondían a un evento mutuamente excluyente. La Tabla 6 refleja un resumen del número de trabajos obtenidos en cada una de las revisiones.

Tabla 6.

*Resultados obtenidos por base de datos académicas utilizada*

	<i>/ Base de Datos</i>	<i>Web of Science</i>	<i>Scopus</i>	<i>Total</i>
• Primera búsqueda		79	7	86
• Aplicados los criterios de exclusión		28	5	33
• Lectura de títulos, resúmenes y trabajos repetidos		21	2	23

*Nota:* Obtenido de Bases de Datos Web of Science y Scopus

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

A partir de la lectura de los 23 trabajos, correspondiente a 7 artículos y 16 documentos de sesión, se logra realizar un ejercicio de categorización de las diferentes metodologías de enseñanza/aprendizaje encontradas en los trabajos, identificando así las tendencias que se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7.  
*Identificación de metodología de enseñanza/aprendizaje*

<i>Metodología</i>	<i>Autores</i>	<i>Países</i>	<i>Áreas de Conocimiento</i>	<i>Población de Impacto</i>
-Aprendizaje Basado en Proyectos	Alves, A.C. Moreira, F. Pereira, M.A.C.	Portugal, España, Estados	Control de Calidad, Gestión de	Estudiantes de pregrado en Ingeniería
- Gamificación	M.A.C.	Estados	Proyectos,	Industrial,
- Aprendizaje Colaborativo	Leao, C.P.	Unidos,	Finanzas,	Estudiantes en
- Cursos en línea	Barreto, M.A.M	Brasil, Canadá,	Contabilidad,	programas de
- Excursiones	Fernandes, S.	Chile,	Diseño de	maestría en
- Aula Invertida	Brito, I.	Colombia,	productos,	Ingeniería
- Lego Mindstorms	Dinis-Carvalho Fernandes, S.	Egipto,	Planificación	Industrial
- Ciclos PDCA	Abellán- Nebot, J.V. Al-Hammoud, R. Castiblanco Jimenez, IA	Finlandia, Norway	de la producción	

*Nota:* Adaptado de trabajo de Maestría en Gerencia de la Innovación y Gestión del Conocimiento (Reina, 2017)

De igual forma, se obtiene un histograma (Ver *Figura 12*) que representa el número de trabajos de la muestra seleccionada que tratan las metodologías identificadas, teniendo en cuenta que cuanto más artículos y documentos de sesión presente una metodología, indica un mayor uso de esta en la educación.

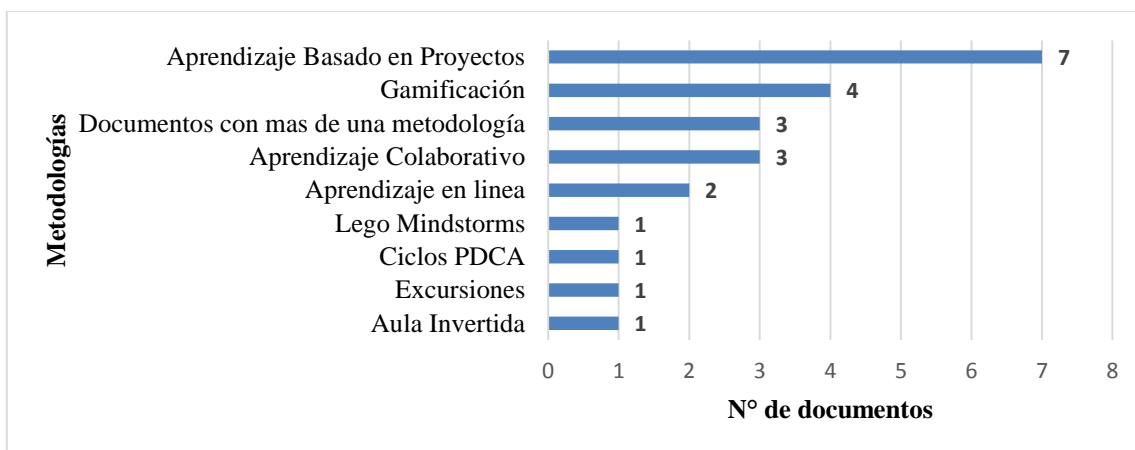


Figura 12. Histograma de documentos analizados por metodología identificada.

Finalmente, han sido 9 las metodologías identificadas a través de los 23 documentos seleccionados. En primer lugar, la que mayor número de trabajos registra, es el Aprendizaje Basado en Proyectos. El Programa de Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingenierías de la Universidad de Sao Paulo ha utilizado esta metodología desde el primer trimestre del año académico en el 2013, y expresan que el uso del Aprendizaje Basado en Proyectos ha sido ampliamente reconocido por los estudiantes como una de las características diferenciadoras del programa de Ingeniería Industrial y las lecciones se han aprendido continuamente y se han incorporado posteriormente a la aplicación de un proyecto semestral (Pereira, Barreto, & Pazeti, 2017).

Adicionalmente, el aprendizaje basado en proyectos (PBL) ha demostrado ser una herramienta poderosa para desarrollar habilidades profesionales mediante la creación de una identidad formativa a través del aprendizaje activo. Además, en un mundo cambiante y cada vez más orientado a las TIC, los educadores deberían poder incluir estas herramientas en sus prácticas (Acero, Payan-Duran, & Espinosa-Diaz, 2017).

En segundo lugar, se logra evidenciar la presencia de la Gamificación en Instituciones de Educación Superior. En general, se reconoce que las metodologías tradicionales de enseñanza, por ejemplo, las conferencias expositivas, tienden a volverse ineficientes, especialmente en términos de retención de conocimiento, porque muchos estudiantes pierden rápidamente la atención. Por lo tanto, es vital la adopción de nuevas metodologías de enseñanza que permitan la participación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, un ejemplo de ello serían los juegos con enfoques prácticos que pueden mejorar los procesos de enseñanza / aprendizaje en la educación de Ingeniería Industrial, más específicamente en el contexto de Lean Manufacturing (Sousa, Stadnicka, Dinis-Carvalho, Ratnayake, & Isoherranen, 2016). Existen algunas técnicas de la Gamificación, como los juegos de charadas o las actividades de creación de películas, que pueden ser utilizadas junto con formatos de conferencias tradicionales en cursos universitarios. Estas actividades son prometedoras como técnicas de aprendizaje activo ya que fomentan el interés de los estudiantes, y los ayudan a aplicar material a situaciones del mundo real, que pueden ser recordadas por los estudiantes mucho después de que termine el curso (Grecu, Deneş, & Ipiña, 2013)

Adicional a esto, se presentan documentos sobre el Aprendizaje Colaborativo, ya que el trabajo en equipo y la colaboración interfuncional también son importantes para el aprendizaje efectivo y el desarrollo de habilidades interpersonales de los estudiantes de ingeniería (Qamara, y otros, 2016).

Finalmente, también se habla de otras metodologías como el aula invertida, aprendizaje a través de cursos en línea, y un marco pedagógico pragmático, académico y centrado en el aprendizaje

para facilitar las excursiones a estudiantes de ingeniería en cooperación con la industria. Se enfatiza que los viajes de campo necesitan involucrar enlaces curriculares, seguimiento, propósito claro y un aprendizaje activo. También se afirma que los viajes de estudio tienen la capacidad de generar aprendizaje social y afectivo, aprendizaje holístico en un sistema dinámico, memoria a largo plazo y anclas de aprendizaje (Townsend & Urbanic, 2013).

## **6. Experiencia SAP en otras Universidades**

### **6.1 SAP University Alliances**

SAP University Alliances, es un programa global que posibilita a más de 3.200 instituciones educativas de más de 111 países integrar las últimas tecnologías de SAP a la enseñanza. Este programa permitirá que los estudiantes universitarios puedan acceder a una propuesta novedosa y completa, que se enfoca en la formación y el buen uso de las tecnologías SAP.

Con el firme propósito de reducir la brecha digital y contribuir con el plan del Gobierno Nacional que busca promover el aprendizaje en el mercado de las TIC y el uso de las herramientas digitales en el mundo laboral, SAP, presenta una estrategia para incentivar la creación de programas de estudio que certifiquen a los estudiantes en las soluciones de la compañía, mediante contenidos de aprendizaje de alto nivel, que les brindan un valor agregado y excelentes herramientas para proyectar su futuro profesional (SAP University Alliances, 2014).

## 6.2 Centros de Competencia SAP

La empresa SAP, se ha asociado con instituciones de educación superior para establecer Centros de Competencia Universitaria (UCC) y Centros de Competencia Académica (ACC) en todo el mundo como se muestra en la Tabla 8. Los UCC sirven exclusivamente para la fundación científica y el desarrollo posterior de la enseñanza y los estudios en educación y capacitación, así como la investigación con software de SAP. A través de la operación de los UCC, se debe promover la idea de establecer redes con instituciones educativas, públicas o privadas, y la educación e investigación interdisciplinaria orientada a la práctica (SAP, 2014).

Tabla 8.  
*Centros de competencia SAP*

<i>Centros de Competencia Universitaria</i>	<i>Centros de Competencia Académica</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad de Beijing Jiaotong, Beijing, China</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad Politécnica de San Petersburgo, Rusia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• California State University, Chico, Estados Unidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Universität Wien, Viena, Austria</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg, Alemania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachhochschule Nordwestschweiz, Sierre, Suiza</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad Tecnológica de Queensland, Brisbane, Australia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad Nacional Central de Taiwán, Taiwán</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Universität München, Munich, Alemania</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad de Wisconsin, Milwaukee, Estados Unidos</li> </ul>	

*Nota:* Adaptado de <https://archive.sap.com/documents/docs/DOC-8429>

Estos centros brindan servicios de alojamiento de pares y servicios de apoyo profesional altamente confiables y económicos a los campus miembros sin fines de lucro. El alojamiento por pares brinda a los profesores la oportunidad de utilizar tecnología de punta en sus aulas y

laboratorios con el apoyo de colegas académicos afines que también son miembros del programa SAP University Alliances y expertos en software de SAP. Los miembros pagan una tarifa que es solo una pequeña fracción del costo de cada centro y las conexiones al software SAP se realizan a través de navegadores web estándar de la industria o a través de interfaces de usuario de SAP con fácil acceso a través de una conexión a Internet estándar (SAP, 2014).

**6.2.1 Servicios de los Centros de Competencia Universitaria UAP.** El objetivo de los Centros de Competencia de SAP UA es apoyar la mejora de la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, mejorar las habilidades de los profesores y asistentes y apoyar la investigación en forma de tesis de maestría, tesis de licenciatura, seminarios y proyectos utilizando el software de SAP.

Los SAP Competence Centers ponen a disposición ofertas educativas específicas para conferencias, tanto talleres como productos de software, que los profesores pueden adaptar a sus propios criterios de enseñanza e investigación (SAP, 2014).

Los UCC y ACC proporcionan los siguientes servicios:

- Línea directa para asistencia con incidentes inmediatos.
- Reenvío de incidentes al Soporte de cliente de primer nivel de SAP (FLCS) o al soporte remoto de SAP.

### **6.3 Resultados de la investigación**

Con el propósito de identificar las experiencias y lecciones aprendidas por el uso académico del ERP SAP en otras universidades nacionales, se realizó una consulta a las principales instituciones de educación superior del país que cuentan con programas académicos de Ingeniería Industrial o Facultad de Economía y de Administración, con el fin de confirmar convenios con SAP University Alliances. Dicha consulta trató sobre el uso de la licencia en sus programas académicos, metodologías empleadas, objetivos y duración de la formación. Esta se realizó vía correo electrónico y vía telefónica, avalado por una carta de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales certificando nuestra identidad y fines académicos de la investigación, la cual está disponible en el Apéndice E.

A partir de la consulta realizada a 13 universidades del país, se logró obtener respuesta de 8 instituciones, donde el 75% no cuenta con la licencia de SAP y por su parte, un 25% de estas, sí hace parte de la alianza universitaria con SAP. A partir de la información suministrada por estas IES, se realizó la Tabla 9 describiendo la información recibida de las asignaturas impartidas con el ERP SAP.

Adicional a esto, con el propósito de identificar las experiencias y lecciones aprendidas en universidades internacionales que actualmente utilizan el ERP SAP, se apoyó la revisión con el buscador de Google y algunas de sus herramientas representativas como Google Trends en el que a través de un conjunto de términos se pueden identificar tendencias de búsqueda.

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Con referencia a lo anterior, se eligieron los términos (SAP, SAP UNIVERSITY), como concepto representativo para realizar la exploración, con un intervalo de tiempo de los últimos 5 años en todo el mundo para delimitar la búsqueda. Como resultado de la revisión arrojó un listado de 65 países de interés con mayor tendencia en la búsqueda relacionada con las palabras clave, de los cuales más del 30% son de América y el resto de Europa, Asia y África. Se seleccionaron 9 países por criterio en idioma: inglés – español, y se procedió a identificar las universidades con el perfil buscado en la investigación. Como siguiente paso se identificó la página institucional de cada universidad y reconocer en ellas los programas de interés en Pregrado y Posgrado.

Finalmente, se acota la revisión con las universidades considerando primero, que todas las universidades no hacen parte del programa de SAP University Alliances, segundo, la mayoría de las universidades encontradas no tienen fácil acceso al contenido de los cursos, y tercero, el sistema de búsqueda organiza los resultados por orden de relevancia, siendo los más relevantes los primeros en la lista y estos cuentan con ERP-SAP con usos empresariales y no como usos académicos.

Tabla 9.  
*Resultados obtenidos en la investigación*

<i>Universidad</i>	<i>Formación</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Duración</i>	<i>Pregrado / Posgrado</i>	<i>Metodología</i>
UIS Universidad Industrial de Santander	Integración de Procesos con Tecnología Informática	Formar al estudiante en la concepción de las operaciones de una compañía, la integración de los procesos y la administración de sistemas ERP apoyado en software, mediante un enfoque de la funcionalidad práctica de	Semestre Académico	Pregrado	Teórico - Práctico

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Continuación Tabla 9.

<i>Universidad</i>	<i>Formación</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Duración</i>	<i>Pregrado / Posgrado</i>	<i>Metodología</i>
		una herramienta informática y su aplicabilidad en el contexto real de las empresas. (Universidad Industrial de Santander, 2018)			
	Sistemas de Información - Simulación Empresarial	Formar al estudiante que pueda hacer los ejercicios prácticos en un ambiente real bajo la metodología que entrega SAP University Alliance Alemania que se enseña a través de un entrenamiento especial que realizan a cada uno de los profesores. (Gonzalez, 2018)	Semestre Académico	Pregrado	Teórico - Práctico
Universidad del Rosario	Diplomado " Consultor estratégico & gerencial SAP - Business suite ERP on HANA	Preparar a sus participantes en el conocimiento de todo el ecosistema SAP y de sus diferentes soluciones tecnológicas para obtener la experticia necesaria que le permitirá certificarse como consultor asociado de compañía SAP SE a nivel internacional. (Universidad del Rosario, 2017)	120 horas	Pregrado Posgrado	Teórico – Práctico
Pontificia Universidad Javeriana	Integración de Procesos con Tecnología Informática	Promover la apropiación y aplicación de conocimientos en un campo específico, dentro de la misma área de conocimiento de la carrera, con énfasis en logística, Producción, Finanzas, Tecnología apoyado con el software. Lo que le permite al estudiante una ampliación del panorama de su ejercicio	Semestre Académico	Pregrado	Teórico – Práctico

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Continuación Tabla 9.

<i>Universidad</i>	<i>Formación</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Duración</i>	<i>Pregrado / Posgrado</i>	<i>Metodología</i>
UCAB Universidad Católica ANDRÉS BELLO	Integración de Procesos de Negocios I	profesional. (Mayorga, 2018) Obtener una visión general del sistema ERP de SAP y familiarizarse con los módulos de: •Contabilidad Financiera (FI) •Contabilidad de Control, Administrativa/Gerencial (CO) • Gestión de Materiales (MM) • Ventas y Distribución (SD). (Universidad católica ANDRES BELLO, 2007)	Semestre Académico	Pregrado	Teórico- Práctico
Fundación General de la Universidad de Valladolid	Fundamentos de compra, ventas y logística en SAP Business One	Adquirir el conocimiento básico de los sistemas ERP y de SAP Business One en los módulos de Compras, Ventas y Logística, que permita al alumno poder desenvolverse como usuario. (FUNGE UVa, 2015)	50 horas	Pregrado Posgrado	Online
	Fundamentos de Finanzas en SAP Business One	Adquirir el conocimiento básico del módulo de Finanzas de SAP Business One que permita al alumno poder desenvolverse como usuario de dicho módulo. (FUNGE UVa, 2014).	75 horas	Pregrado Posgrado	Online
Universidad de Morón	Taller de sistemas ERP, Procesos de Negocio y Simulación (Universidad de Morón, 2016)		Semestre Académico	Pregrado	Teórico – Práctico

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Continuación Tabla 9.

<i>Universidad</i>	<i>Formación</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Duración</i>	<i>Pregrado / Posgrado</i>	<i>Metodología</i>
Corporación Universitaria Unitec	Diplomado SAP Business One 9.1	Formar funcionalmente a los participantes en el software tipo ERP denominado SAP BUSINESS ONE de la empresa alemana SAP para su versión 9.2 basado en la academia de producto dispuesta por SAP. (Corporación Universitaria Unitec, 2016)	94 horas	Pregrado Posgrado	Teórico - Práctico
Universidad de Sevilla	Máster Consultor SAP en Finanzas	Poseer los conocimientos sobre Gestión en Finanzas Corporativas, Contabilidad Financiera y Contabilidad de Costes y Control de Gestión que les permita el correcto uso de del software SAP FI. (Universidad de Sevilla, 2017)	1 año	Posgrado	Teórico – Práctico
Universidad ESAN	Introducción a la Gestión Integrada con ERP - SAP	Familiarizar al alumno en los conceptos generales de sistemas integrados de información y de planificación empresarial, facilitando su inducción al uso del software ERP SAP y sus módulos principales. (Universidad ESAN, 2018)	36 horas académicas	Pregrado Posgrado	Teórica – Práctica
Fundación de Egresados de la Universidad Distrital	Diplomado SAP - FI Gestión Financiera y Contable	Desarrollar competencias en procesos financieros básicos, Integración con otras aplicaciones SAP, Optimización de procesos y actividades concernientes al contexto de Finanzas. (Fundación de Egresados de la Universidad Distrital, 2018)	120 horas	Pregrado Posgrado	Presencial Virtual E- Learning
Universidad Politécnica de Valencia	Máster en Gestión de Proyectos con SAP -	Conocer el funcionamiento general del ERP para posteriormente	227 horas Presenciales	Posgrado	Teórico – Práctico

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Continuación Tabla 9.

<i>Universidad</i>	<i>Formación</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Duración</i>	<i>Pregrado / Posgrado</i>	<i>Metodología</i>
	PS (Project System)	profundizar en el manejo del módulo PS. Complementariamente, se incluye formación en Solution Manager, el sistema propio de SAP para la gestión de procesos de implantación de sus módulos. (Universidad Politécnica de Valencia, 2018)	373 horas a Distancia		
Universidad de Madero UMA	Diplomado en Procesos de Negocio utilizando Herramientas SAP	Integrar la información de áreas como ventas, compras, logística, producción y finanzas, las organizaciones se vuelven más eficientes, se facilita la toma de decisiones y se responde más rápido a las necesidades de los clientes. (Universidad de Madero UMA, 2018)	40 horas	Pregrado Posgrado	Teórico - Práctico
La Salle la Universidad Ramon Llull	Máster en Consultoría Funcional SAP	Formar consultores en la implementación de soluciones SAP: FI, CO, MM, SD, PP y HR y se realiza un caso práctico completo de implementación a escala en una empresa. (La Salle Universidad RAMON LLULL, 2017)	1 año	Posgrado	Teórico - Práctico

*Nota:* Obtenido de motor de búsqueda de Google

La realización de la investigación para establecer los posibles usos académicos de la herramienta SAP en Instituciones de Educación Superior, teniendo como marco de referencia su programa global SAP University Alliances, ofrece una visualización a la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander sobre lo que genera contar

con la licencia de dicho programa y los campos que puede abarcar para aprovechar al máximo este potencial.

Se presenta una oferta de cursos asociados con SAP disponibles para pregrado y posgrado en su mayoría con duración de un semestre académico a 1 año. Un 75% en metodología teórico-práctico a través de clases magistrales de explicación y análisis de los conceptos teóricos, y, por otro lado, de clases prácticas que consisten en el análisis de casos o supuestos de hecho a resolver, con el objetivo de familiarizar a los estudiantes a una experiencia real llevando a cabo los conocimientos adquiridos.

Cabe destacar la formación de posgrado en ERP SAP, que cuenta con diplomados y máster que se están llevando a cabo en las diferentes universidades del mundo.

Finalmente, se puede observar que SAP ofrece una variedad de módulos con diversidad de herramientas para el entorno de todos los negocios, de igual manera se constató a través de testimonios de docentes, que las universidades que han ejecutado este software han tenido resultados totalmente positivos.

## **7. Generalidades del Sistema de Información ERP SAP**

SAP fue la primera compañía en construir un sistema empresarial empaquetado, lo que significa que diseñó una única pieza de software que es utilizada por muchas compañías y con esto es considerado como el pionero en sistemas empresariales. Antes de ese momento, los

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

desarrolladores de programas tenían que crear software personalizado para cada empresa que lo solicitaba, lo cual resultaba bastante costoso. Con base en lo anterior, SAP introdujo su primer sistema empresarial integrado llamado SAP® R / 3, en el año 1992, donde la R significa “tiempo real” (MAGAL & WORD, 2016).

Antes del desarrollo de este tipo de sistemas empresariales, las compañías generalmente empleaban una serie de sistemas diferentes, cada uno para una función o departamento específico. Por lo tanto, era habitual la existencia de un sistema de ventas, sistema de contabilidad, sistema de producción, etc. Todos estos sistemas presentes en la compañía no estaban integrados, por lo que compartir datos entre ellos resultaba problemático y como era de esperar, esta arquitectura de la información experimentaba retrasos en la ejecución de los procesos de negocios, ya que los datos debían ser transferidos de un sistema a otro para realizar los procesos. Es allí donde inicia la importancia de SAP R/3, pues fue diseñado para eliminar estas ineficiencias mediante la ejecución de un proceso completo de principio a fin y la consolidación de todos los datos del proceso en una sola base de datos. En consecuencia, independientemente de que alguna persona estaba completando un paso en el proceso, todos los datos estaban disponibles para ellos en tiempo real. Además, todos los demás miembros de la empresa también pueden ver el estado del proceso en tiempo real (MAGAL & WORD, 2016).

Ahora bien, las funciones de un sistema ERP como el R/3 creado por SAP, a menudo se describe en términos de módulos o capacidades específicas. En la *Figura 13* se muestran los módulos más comunes en SAP ERP y las abreviaturas que normalmente se usan para ellos.



Figura 13. Módulos del Sistema SAP. “Obtenido de libro “Integrated Bussiness Processes wih ERP systems”

## 7.1 Global Bike Inc.

Con el propósito de brindar una experiencia práctica a las instituciones a través de la licencia académica del sistema ERP, SAP utiliza una compañía ficticia llamada Global Bike Inc. (GBI) para ilustrar conceptos complejos de una manera simple y pragmática. Aunque GBI es una empresa ficticia, se asemeja mucho a los desafíos que enfrenta una empresa del mundo real a diario.

La historia de GBI, inicia con John Davis, un ciclista de renombre mundial por ser campeón en varias ocasiones de carreras de montaña. John creó una empresa en Estados Unidos para producir bicicletas. Por otro lado, Peter Weiss, de Alemania, es un ingeniero que tiene como hobbies competir en bicicleta y además diseñar marcos para estas. Formó una empresa para fabricar dichos marcos de bicicletas, y para el año 2000 John y Peter lograron reunirse y considerando la afinidad de sus empresas decidieron fusionarlas para crear GBI.

GBI atiende el mercado de ciclistas a través de sus tres líneas de negocio que son las bicicletas de lujo, bicicletas todo terreno, y accesorios de ciclismo. Las oficinas centrales de GBI están ubicadas en Dallas, y GBI está registrada como una compañía de los EE. UU siguiendo los

estándares de contabilidad generalmente aceptados de este país (GAAP). Adicionalmente, GBI opera con una compañía subsidiaria, GBI Europa, que tiene su sede en Heidelberg y está sujeta a las normas internacionales de contabilidad (NIIF) y las regulaciones fiscales alemanas.

## **7.2 Módulo Financiero (FI)**

Desde una perspectiva de ERP, el módulo financiero es considerado el "corazón" del sistema, ya que debe reflejar con precisión el estado financiero de la empresa en cualquier momento dado en el tiempo.

Los procesos clave en el módulo financiero del sistema son:

- Contabilidad principal
- Contabilidad de cuentas por cobrar
- Contabilidad de cuentas por pagar
- Contabilidad de activos
- Contabilidad del libro mayor

La contabilidad principal se utiliza para registrar los impactos financieros del proceso de negocios, de esta forma contiene gran parte de los datos necesarios para la información financiera.

La contabilidad de cuentas por cobrar está asociada con el proceso de cumplimiento y se utiliza para administrar el dinero adeudado por los clientes ya sea a raíz de bienes o servicios vendidos a

ellos. Por el contrario, la contabilidad de cuentas por pagar está asociada con el registro y administración del dinero adeudado a los proveedores por la compra de materiales y/o servicios.

La contabilidad de activos se utiliza para registrar datos relacionados con la compra, uso y disposición de activos tales como edificios, equipos, maquinaria y automóviles.

Finalmente, la contabilidad del libro mayor se ocupa de registrar los datos asociados con las transacciones bancarias.

Ahora bien, los datos financieros registrados en la contabilidad general se utilizan en la creación de los estados financieros necesarios para la presentación de informes externos. Dichos estados financieros típicos son el balance general, el estado de resultados y el estado de flujo de efectivo.

### **7.3 Datos Organizacionales**

Los datos organizacionales asociados al módulo financiero del sistema son cliente, código de la compañía y área de negocio.

Aplicando este escenario a GBI, la empresa global está representada por un cliente, mientras que las dos sedes, GBI USA y GBI Alemania, están representadas por los códigos de compañía US00 y DE00, respectivamente (Ver *Figura 14*). Los estados financieros se preparan generalmente a nivel de código de la compañía de forma que GBI USA y GBI Alemania van a generar por separado sus estados financieros para cumplir con los requisitos normativos de cada país.

Por otro lado, las áreas de negocio son divisiones internas de la empresa que se utilizan para definir áreas de responsabilidad o para cumplir con los requisitos de informes externos de un segmento empresarial. Por su parte, un segmento es una división de la empresa para la cual la administración monitorea el desempeño (ingresos, costos, rentabilidad, etc.) por separado junto con otros segmentos.

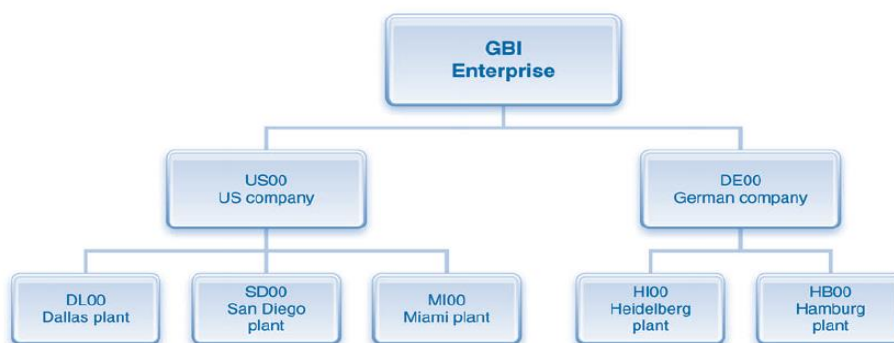


Figura 14. Estructura Organizativa GBI. Obtenido de libro “Integrated Bussiness Processes wih ERP systems”

## 7.4 Datos Maestros

Para el módulo financiero, el libro de contabilidad general incluye diversas cuentas que las empresas utilizan para registrar los respectivos datos financieros, y con esto cada cuenta rastrea diferentes tipos de datos. De esta forma, la lista de cuentas que se pueden incluir en el libro mayor de la contabilidad recibe el nombre de plan de cuentas y se convierten en los datos maestros más utilizados para el módulo de estudio, en este caso el financiero (MAGAL & WORD, 2016).

### **7.5 Documentos Contables**

Un documento contable, registra el impacto en la contabilidad de una transacción ejecutada en el sistema ERP. Este tipo de documentos están conformados por una sección de encabezado con datos generales como fechas, código de la compañía, moneda y un número de referencia. Los tipos de documentos más utilizados en el módulo incluyen Factura de cliente (DR), Pago de cliente (DZ), Salida de mercancías (WA) y Mercancías recibidas (WE) (MAGAL & WORD, 2016).

### **7.6 Estados Financieros**

Los estados financieros pueden generarse para diferentes niveles de organización, incluidos uno o más códigos de compañía y áreas de negocio. Estos son creados a partir de versiones de estados financieros. Una versión del estado financiero es una agrupación jerárquica de cuentas del libro mayor que debe incluirse para este tipo de reportes. De esta forma, una empresa puede definir múltiples versiones de estados financieros, adaptando cada una para satisfacer diferentes requisitos de informes. Los estados financieros se pueden generar a partir del plan de cuentas operativo o del plan de cuentas específico del país y cuenta con otros campos que especifican características adicionales como la moneda, el formato y el nivel de detalle (MAGAL & WORD, 2016).

## **8. Diseño del Objeto Virtual de Aprendizaje**

El proceso de diseño del OVA denominado “ERP SAP aplicado a la asignatura Gestión Contable” está conformado por 2 elementos.

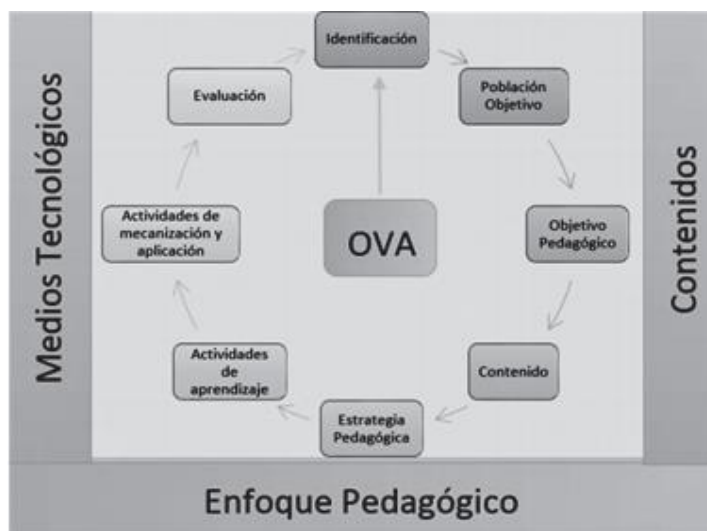
### **8.1 La revisión y selección teórica**

Teniendo en cuenta que los usuarios finales del OVA serán estudiantes en quinto semestre de pregrado, y no han tenido ninguna experiencia similar con el uso de un sistema de información ERP, se dispone a revisar el material teórico proporcionado por SAP UA con el propósito de estructurar, seleccionar y adecuar inicialmente al idioma español toda la información que permita dar una breve introducción, forma de navegar en el sistema, historia de la empresa ficticia GBI con la cual se desarrollan todos los ejercicios y todo lo relacionado con el módulo financiero. Adicionalmente, con la asesoría de un contador público y consultor certificado SAP, se revisó el plan de la asignatura suministrado por el docente, y se lograron evidenciar otras temáticas aptas para desarrollar ejercicios diferentes a los propuestos en el material proporcionado por SAP, ejercicios que no deben implicar un alto grado de complejidad en la configuración interna del sistema ya que sería necesario depender del alto nivel de conocimiento de los consultores para realizar la configuración semestral. Así mismo, de manera que se pudiera asegurar la calidad y confiabilidad de toda la información a incluir en el OVA, fue necesaria la revisión y aprobación por parte del docente de la asignatura Gestión Contable, en relación con los talleres que presenta SAP para los cuales se propone ser adaptados a un entorno colombiano y la inclusión de otros dos talleres propios del material utilizado por el docente cada semestre.

Finalmente, también fue necesaria la asesoría de un diseñador industrial con amplia experiencia en el diseño y desarrollo de estos objetos virtuales, para conocer la forma correcta como debe presentarse toda la información en un recurso como estos.

## 8.2 El diseño educativo

Este elemento, permitió realizar la estructuración del OVA a desarrollar, teniendo en cuenta la Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje propuesta por Morales, Gutiérrez y Ariza en su artículo de investigación (Morales Martin, Gutiérrez Mendoza, & Ariza Nieves, 2016). Esta guía metodológica contempla 8 aspectos que se muestran en la *Figura 15* y de esta forma orientan el diseño de los objetos.



*Figura 15.* Componentes de un OVA. Obtenido de artículo de investigación (Morales Martin, Gutiérrez Mendoza, & Ariza Nieves, 2016)

Considerando estos aspectos, se presenta en la Tabla 10 la guía que orienta el diseño y desarrollo del Objeto Virtual para la asignatura Gestión Contable.

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Tabla 10.

Aplicación de guía metodológica para el diseño de un OVA

<b>OVA: ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE</b>		
<b>Fases</b>	<b>Subfase</b>	<b>Descripción</b>
<b>Identificación y Registro del OVA</b>	Propuesta	Diseño e implementación de un OVA para apoyar el aprendizaje del sistema de información ERP SAP, aplicado a la asignatura Gestión Contable en EEIE de la UIS.
	Programa	Ingeniería Industrial
	Asignatura	Gestión Contable
	Nombre OVA	ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE
	Prerrequisitos	Ninguno
	Docente	Javier Eduardo Flórez
	Diseñador	Diseñador Industrial UIS
	Enfoque Pedagógico	Didáctico
<b>Análisis</b>	Población Objeto	Estudiantes que matriculan la asignatura Gestión Contable
	Necesidades	Adquirir habilidades técnicas en el manejo del software ERP SAP
	Dificultades	Desconocimiento del software ERP SAP
	Contexto de Trabajo	Estudiantes de Ingeniería
	Recursos	Plataforma Moodle- Software ERP SAP
	Medio de Consulta	Aula virtual de Moodle “Mil Aulas”
<b>Requerimientos específicos conceptuales</b>	Prerrequisitos conceptuales	Clasificación de las cuentas, Hechos Económicos, Método para valorar inventarios, Estados Financieros
	Contenido	Actividades: Análisis de Videos, instructivos, actividades de evaluación y talleres
	Evaluación	Pruebas de selección múltiple
<b>Diseño del OVA</b>	Construcción del OVA	Según los requerimientos pedagógicos y de contenido: incluye la integración de texto, imágenes, videos, animaciones, audio, actividades descargables.
<b>Revisión, pruebas e implementación del OVA</b>		Revisión, y prueba con Laboratorio Galea. Implementación en el grupo de Gestión Contable, semestre actual

*Nota:* Adaptado de artículo de investigación (Morales Martin, Gutiérrez Mendoza, & Ariza Nieves, 2016)

Una vez estructurado el OVA, se continuó con la entrega de toda la información al diseñador con los lineamientos establecidos por el mismo, de manera que fuera clara y concisa para los estudiantes. Posteriormente, se propuso la creación de un personaje virtual (profesora virtual) que acompañara a los estudiantes durante la interacción con el OVA y a su vez pudiera generar un entorno más agradable a simple vista. Una vez diseñado el personaje, se continuó con una propuesta gráfica inicial en formato de imagen para seleccionar colores, formas, cajas de texto, arquitectura de la información, distribución y contenidos dispuestos para el diseño gráfico del objeto. Para este caso se utilizó como estrategia la asociación de color/texto que pudiera generar recordación en los estudiantes y fuera más fácil el proceso de aprendizaje.

## **9. Desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje**

El desarrollo del objeto virtual de aprendizaje “ERP SAP aplicado a la asignatura Gestión Contable” disponible en Apéndice F (dar clic en archivo HTML), se estructuró en 3 etapas.

### **9.1 Componentes tecnológicos y arquitectura de la información**

Para esta etapa, el diseñador gráfico definió las herramientas tecnológicas necesarias para iniciar el proceso de virtualización de los contenidos. De esta forma, el objeto virtual de aprendizaje tiene su diseño en formato HTML donde se utilizó como software principal el Adobe Edge Animate, dicho software de gran uso para desarrollo web proporcionó las herramientas necesarias para el

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

desarrollo del OVA, teniendo en cuenta todos los recursos digitales como videos, imágenes, archivos descargables, entre otros.

Como es usual en los objetos virtuales de aprendizaje, cada uno cuenta con un menú de opciones que permite recorrer e interactuar en el escenario con el contenido propuesto, con base en esto, se diseñó e incluyó una ruta de aprendizaje (Ver *Figura 16*) que permitiera a los estudiantes navegar y desplazarse por toda la interfaz.



*Figura 16.* Ruta de aprendizaje para el OVA

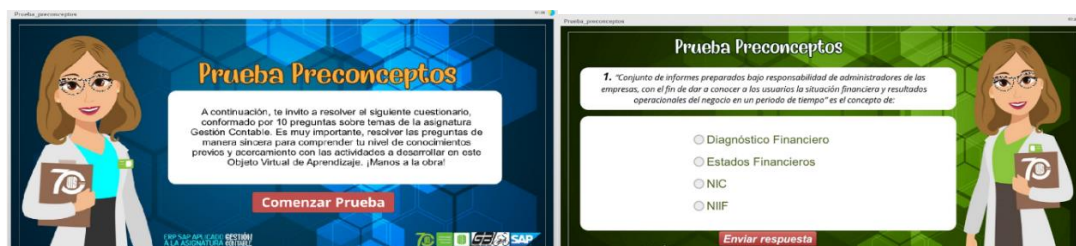
Ahora bien, en relación con la arquitectura de la información, a continuación, se describe cada una de las 6 secciones que conforman la ruta de aprendizaje, sabiendo que es la ruta que habilita la navegación y refleja cómo se ven los contenidos en el OVA.

**9.1.1 Prueba de Preconceptos.** Para iniciar esta etapa de aprendizaje, cada estudiante deberá contestar un sondeo de conocimientos previos, conformado por 10 preguntas en forma de selección múltiple con única respuesta, emparejar, y falso o verdadero. Estas 10 preguntas disponibles en el Apéndice G fueron construidas gracias a los apuntes obtenidos por uno de los estudiantes

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

pertenecientes al grupo O1 de Gestión Contable, y así garantizar que los interrogantes estuvieran enfocados a temas que se han tratado en el aula de clase con el profesor.

Para dar inicio a la prueba, cada estudiante puede dar clic sobre el icono O1 que indica el nombre de la sección y posteriormente dar clic en “Realizar Prueba”, una vez hecho esto se abre automáticamente una nueva ventana donde se encuentra una breve contextualización e invitación a realizar el cuestionario, el cual iniciara dando clic en “Comenzar Prueba” y de esta forma van apareciendo cada una de las preguntas a contestar (Ver *Figura 17*).



*Figura 17.* Prueba de preconceptos

Es importante que el cuestionario se responda de una manera sincera e individual sin ayuda de apuntes o consultas en internet, pues esto permitirá determinar el nivel de conocimientos previos con que llegan los estudiantes a realizar la actividad. Una vez terminada la prueba se obtiene un resultado numérico y cualitativo que indica si se aprobó o no el cuestionario. Dicho cuestionario se aprueba con un total de 70 puntos, lo que indica un mínimo de 7 respuestas correctas. Cada estudiante recibe el puntaje obtenido y dependiendo de este “La Profe” se mostrará contenta en caso de aprobación y triste para el caso contrario (Ver *Figura 18*).

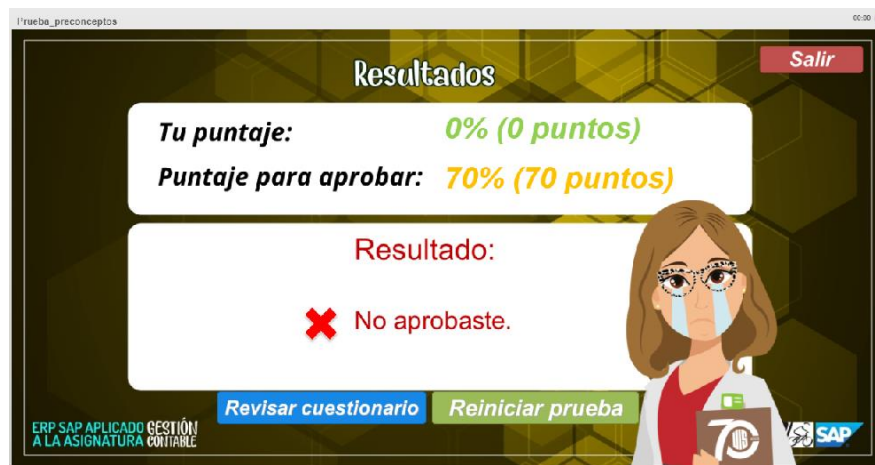


Figura 18. Resultado de la prueba de preconceptos

Adicionalmente, se dispone un icono que permite revisar el cuestionario y así conocer cuáles fueron las respuestas que se contestaron mal con su respectiva respuesta correcta, además de dar la opción de realizar nuevamente el cuestionario. Finalmente, cada intento para realizar la prueba tiene un límite de tiempo de 20 minutos el cual puede ser modificado.

**9.1.2 Video SAP.** En esta sección se incluye una animación lineal con una duración aproximada de 2 minutos, en la cual a través de los diferentes gráficos que van apareciendo y discurso del personaje principal (Ver Figura 19), se pretende introducir a los estudiantes a lo que es el mundo SAP y de esta forma, poder familiarizarlos con términos importantes en el desarrollo de las actividades, que les permita conocer más detalles sobre el software, características, ventajas de uso, además de información general sobre Global Bike Inc.



Figura 19. Pantallazo de Video SAP

**9.1.3 Navegación SAP.** La sección de navegación proporciona a los estudiantes un videotutorial diseñado en Camtasia a reproducir desde el OVA con todos los pasos necesarios para llevar a cabo una correcta navegación en el sistema y de esta manera familiarizarse con la interfaz que proporciona el software. Adicionalmente, todos los pasos desarrollados en el video están disponibles en un tutorial descargable versión PDF o a través de las pestañas que proporciona la sección desde el Objeto Virtual, esto para aquellos estudiantes que no se les facilita manejar la información a través de un recurso audiovisual como el videotutorial y ven la comodidad en la lectura del paso a paso.

**9.1.4 Creación de Cuentas.** Esta sección al igual que para la navegación en SAP, se conforma de un videotutorial y un instructivo descargable en versión PDF con la información de dicho video. Aquí se describe el proceso detallado para realizar la creación de cuentas contables, la forma como se crea un acreedor y un deudor, en el sistema SAP, siendo estas unas de las transacciones que más serán utilizadas en el desarrollo de los talleres.

**9.1.5 Actividades.** La presente sección, se compone de un conjunto de 5 talleres descargables. Cada taller permite poner en práctica los conocimientos adquiridos en la sección de navegación y

creación de cuentas, mencionadas anteriormente. De esta forma, cada uno de los talleres implica el uso del software para cumplir con las evidencias solicitadas en cada taller.

**9.1.5.1 Taller N°1 “Navegación en SAP”.** Una vez estudiado ¿Qué es SAP?, ¿Para qué sirve?, ¿Qué es el sistema ERP? y toda la contextualización de las anteriores secciones, este taller se convierte en una oportunidad para profundizar un poco sobre la interfaz del usuario. Así las cosas, el objetivo de este taller se convierte en ofrecer a los estudiantes los conocimientos funcionales necesarios para familiarizarse con la interfaz, ejecutar las transacciones, y conocer las operaciones de navegación del sistema.

El taller, disponible en el Apéndice H es un archivo Word en el que se incluyen 4 actividades con su respectiva descripción, evidencia a ser enviada y el tiempo aproximado que toma la ejecución de cada actividad en el sistema. Al final del documento encontrarán un anuncio en el cual se solicita convertir el documento a formato PDF para ser enviado al correo electrónico creado con el propósito de compartir y recibir información relacionada con el proyecto. Al realizar este taller, se espera que los estudiantes puedan navegar a través de la interfaz de usuario por su propia cuenta.

**9.1.5.2 Taller N°2: “Caso de Contabilidad Financiera en GBI USA”.** Este taller hace parte del material construido por SAP como apoyo a la enseñanza del software. El taller, disponible con su solución en el Apéndice I, tiene como objetivo conocer en detalle un proceso que hace parte de la contabilidad financiera y dicho proceso se compone de 14 pasos o actividades en las cuales se promueve la funcionalidad de SAP. Para el desarrollo de cada actividad, se utilizan algunos datos

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

creados en la empresa GBI exclusivamente para uso de las universidades miembro del programa University Alliance. Ahora bien, no se utilizan todos los datos ya incluidos en el sistema, ya que una de las propuestas iniciales es realizar una modificación a los grupos de cuentas que maneja el sistema para GBI, de forma que las cuentas contables puedan ser reconocidas en los mismos grupos y códigos que estipula el PUC colombiano.

El taller completo tiene una duración aproximada de 65 minutos e involucra a cada estudiante al Departamento Financiero de la empresa GBI asumiendo el rol de jefe contable para ejecutar todas las 14 actividades.

El taller inicia con actividades de la creación de cuentas en el libro mayor que son necesarias para ir registrando las diferentes operaciones y se continua con la creación de datos maestros necesarios para registrar y emitir pago de una factura recibida por un proveedor, que, en el caso específico de este taller, es la empresa de arrendamientos a la cual se cancela mensualmente la cuota de alquiler por el edificio administrativo donde se desarrollan labores de la empresa. Posteriormente se incluyen actividades que consisten en la verificación de los estados de cuentas y se finaliza con una revisión de los estados financieros más comunes como lo son el balance general y el estado de resultados. En la *Figura 20* se pueden observar las 14 actividades que conforman este taller.



Figura 20. Actividades para desarrollar en el Taller N°2

**9.1.5.3 Taller N°3: "Reto Contable en GBI Alemania"**. Este taller, disponible con su solución en el Apéndice J, también hace parte del material creado por SAP, y se convierte en una réplica del Taller N°2, pero en esta ocasión las 14 actividades deben ser desarrolladas utilizando la compañía de GBI con sede en Alemania, de manera que se plantea como un reto para los estudiantes ya que lo recomendable es que puedan realizarlo sin ningún tipo de ayuda adicional y poner a prueba el conocimiento adquirido con el taller anterior.

**9.1.5.4 Taller N°4: "Hechos Económicos"**. Como resultado de la primera reunión con el contador y consultor certificado SAP, se logró identificar los ejercicios de registros contables como una opción viable para trabajar con el software. De esta manera, para este taller disponible con solución en el Apéndice K, se presenta una lista de 6 hechos económicos los cuales deben ser registrados en el sistema y generar un pantallazo del asiento contable correspondiente, con los montos y cuentas correctas que están involucradas en cada acontecimiento.

Es así como se busca que los estudiantes adquieran habilidad para la correcta identificación de cuentas contables, conocer la dinámica de estas para su correcta ubicación ya sea en el debe o en el haber y adicionalmente, aprender a generar registros de manera fácil y rápida en el sistema SAP.

**9.1.5.5 Taller N° 5 “Valorar Inventarios”.** Otra de las temáticas identificadas como una opción viable para trabajar en el sistema SAP, corresponde a los métodos usados para valorar inventarios. Para este taller, disponible con solución en el Apéndice L, se adaptó uno de los ejercicios pertenecientes al material usado semestralmente por el docente de la asignatura. Allí se dispone información de 10 días en los cuales la empresa ha realizado actividades de compra y venta, y se solicita desde la alta gerencia la valoración de los inventarios utilizando específicamente el método PEPS.

Para este taller, los estudiantes deben ser muy cuidadosos en cumplir con la regla del método PEPS y poder generar los asientos contables con los montos correctos. Una vez finalizada la parte de registros contables y obtenidos los respectivos pantallazos por día, se solicita una revisión del balance general y estado de resultados de la empresa como actividad final del taller.

## **9.2 Sitio del proyecto**

Debido a que no existe un aula virtual creada para la asignatura Gestión Contable en la plataforma que utiliza la universidad, fue necesario crear un curso en una plataforma de Moodle donde se pudo cargar el objeto virtual de aprendizaje. Hecho esto, se pudo garantizar la compatibilidad de los archivos que componen el OVA con el sistema Moodle y dado que tiene las mismas características de la plataforma que se utiliza en la universidad, se garantiza el correcto

funcionamiento del recurso para el momento en el que exista el aula virtual propia de la asignatura y se decida subir el OVA. Teniendo en cuenta esto, en el Apéndice M se encuentra disponible un instructivo que explica paso a paso como se podría cargar el objeto virtual de aprendizaje en cualquier aula creada en la plataforma Moodle de la Universidad.

Ahora bien, con la creación de dicho curso en la plataforma se pretende garantizar la futura interacción con el OVA diseñado, en primer lugar, con los estudiantes que hacen parte del Laboratorio Galea y posteriormente los estudiantes de Gestión Contable.

### **9.3 Validación del contenido**

En esta etapa mediante la colaboración suministrada por los estudiantes pertenecientes al Laboratorio Galea, se pudieron realizar en primera instancia pruebas de funcionalidad del objeto virtual, los cuales ingresaron a la plataforma sin presentarse ningún inconveniente, y de esta forma clicar en el curso para navegar por el contenido del OVA e iniciar un proceso de revisión enfocado en ver los videotutoriales, leer las contextualizaciones, verificar las descargas de los talleres y en general revisar todo el material de manera que fuera claro y entendible para todos.

Los hallazgos en esta primera revisión fueron anotados en el documento que contiene todo el desarrollo de la jornada y está disponible en el Apéndice N, y con esto tenerlos presentes para hacer las respectivas modificaciones antes de la implementación final.

Un día antes de llevarse a cabo la jornada de validación con los estudiantes del Laboratorio Galea, vía correo electrónico les fue suministrado el siguiente link <https://ovasap.milaulas.com/login/index.php> que corresponde a la plataforma donde fue creado el

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

curso para cargar el OVA y adicionalmente necesita del usuario: “usuario-sap” y la contraseña: “Grupool\*” que es de uso para todos y así obtener el respectivo ingreso a la plataforma.

Adicionalmente, en dicho correo les fue suministrado el instalador del software ya que la jornada iba tener lugar en el salón de lúdicas del Laboratorio Galea, por lo cual se pidió a cada uno de los integrantes del grupo llevar un computador portátil con el software ya instalado.

Una vez realizada la presentación de los objetivos planteados en el proyecto y posteriormente ejecutado todo el proceso de revisión del contenido y funcionalidad del OVA, se procede a realizar los talleres incluidos en la sección de actividades del objeto virtual, de manera que se pueda confirmar la ejecución de estos e identificar posibles dificultades mientras son desarrolladas las actividades. Así las cosas, se reparte a cada uno de los estudiantes una ficha informativa con el usuario SAP asignado. Este usuario es de uso personal y se dan las indicaciones de la conexión del sistema a utilizar, el código del cliente o mandante y la contraseña de ingreso por primera vez, estos datos a excepción del usuario son iguales para todos (Ver *Figura 21*).



*Figura 21.* Jornada de validación con Laboratorio Galea

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

Ya realizado el ingreso al software y personalizado el usuario, se procede a realizar el taller N°1 de navegación en SAP. La estrategia utilizada para el desarrollo de los talleres consiste en el aprendizaje guiado, y de esta manera dado que dos de los estudiantes que pertenecen al grupo están cursando la asignatura electiva de SAP, ya tenían claro cómo se realiza la navegación en el sistema y también pudieron ser de ayuda para guiar a sus demás compañeros en caso de presentar dificultades con el taller; de esta forma el tiempo empleado para terminarlo fue corto ya que las dudas e inquietudes originadas fueron pocas.

Se continuó con la descarga del taller N°2 y de esta forma los estudiantes iban realizando paso a paso lo que se iba proyectando a través del video beam. Una vez terminadas las 14 actividades, se asigna el Taller N°3 para la revisión y desarrollo desde sus casas dada la similitud con el Taller N°2, y después de proporcionar indicaciones para los últimos dos talleres, les es suministrado vía correo electrónico los documentos que explican detalladamente como se realiza cada actividad planteada en dichos talleres.

Finalmente se genera un espacio de retroalimentación y calificación del OVA, de la metodología planteada para la explicación de estos y de la práctica con el software para aquellos que se enfrentaban por primera vez al uso de este.

De esta manera, el objeto virtual de aprendizaje fue de total agrado para los estudiantes, partiendo desde el personaje diseñado el cual consideran muy apropiado para acompañar la interacción con el OVA, hasta la información allí contenida en los diferentes formatos. Adicionalmente consideran el uso de una herramienta tecnológica como lo es SAP ERP el

complemento adecuado para la asignatura que se desea intervenir, conociendo la importancia que toma hoy en día tener habilidades en dicho software y por otro lado motivar al uso de las TIC y fomentar nuevos espacios de aprendizaje. Sin embargo, surgieron algunas recomendaciones sobre la forma de llevar a cabo la implementación final, así las cosas, se sugirió dividir toda la práctica en 3 sesiones, una informativa y dos prácticas en la sala de cómputo.

Para la primera sesión realizar una presentación rápida del OVA a los estudiantes y se indica el acceso a la plataforma, adicionalmente se asignan usuarios y contraseñas para el software junto con el instalador para que desde sus casas puedan iniciar una primera actividad que es la revisión de los video tutoriales y el desarrollo del Taller N°1. Las otras dos sesiones si se planean para ser llevadas a cabo en la sala de cómputo y allí realizar las actividades de evaluación y los talleres con el respectivo acompañamiento de los autores del proyecto.

Finalmente, se propone dejar documentado al docente de la asignatura la solución de los talleres de manera que puedan ser preparados para realizar el acompañamiento a sus estudiantes en los siguientes semestres.

### **10. Implementación Final**

Para el semestre 2018 -2 fueron asignados dos grupos de la asignatura Gestión Contable al profesor y Codirector del proyecto Javier Eduardo Flórez. Considerando lo anterior, se realizó una primera

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

visita a cada uno de los grupos, con el fin de socializar los objetivos del proyecto y lograr establecer los días de sesiones requeridas para desarrollar las actividades. Estas sesiones estaban ligadas a la disponibilidad de la sala de cómputo, ya que es el espacio dotado en la escuela con el software en cada uno de sus equipos. Para el semestre en curso, era posible solicitar la sala los lunes en los horarios de 7 a 11 am. A raíz de esto, se logró coincidir únicamente con los estudiantes del Grupo O1 quienes tenían como horario de la asignatura los lunes y miércoles de 6 a 8 am y la gran mayoría en la franja de 8 a 10 am no tenían programada otra clase, lo que les permitía participar de las sesiones extra – clase ya que se tomaba solo una hora del horario establecido para la asignatura.

El grupo O1 cuenta con 31 estudiantes matriculados según información suministrada por el sistema de la universidad, y en conjunto con el docente se lograron agendar tres sesiones equivalentes al desarrollo de todas las actividades incluidas en el OVA para el grupo. Como se muestra en la *Figura 22*, solo la primera sesión pudo ser desarrollada en el salón de clase, ya que fue una sesión informativa y para la sesión 2 y 3 si fue necesaria la visita a sala de cómputo como sesiones prácticas.

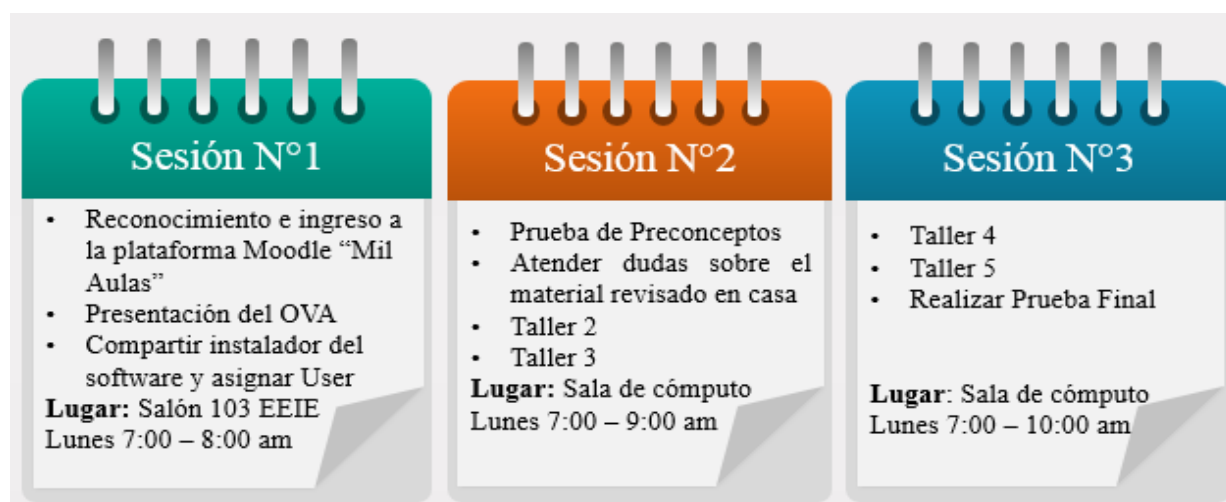


Figura 22. Programación de sesiones Grupo O1

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

En la primera sesión, se dio a conocer a los estudiantes el enlace que conduce a la plataforma Moodle y en la cual esta creado el curso “ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE”. Debido a que se requiere un usuario y una contraseña para el ingreso a dicha plataforma, se comparte el usuario y contraseña usada en la etapa de validación con el Laboratorio Galea y el cual puede ser utilizado por todos, es decir, un mismo usuario y contraseña para todo el grupo. Desde el computador disponible en el salón donde se llevó a cabo la sesión, se hizo la proyección para mostrar el respectivo ingreso a la plataforma y visualizar el Objeto Virtual de Aprendizaje. Posteriormente, se asignó una primera actividad para desarrollar en casa que consistía en la revisión del material disponible en la sección de “Video SAP”, “Navegación SAP” y “Creación de cuentas”, y con ello poder realizar el Taller N°1 “Navegación en SAP” el cual debía ser enviado al correo del proyecto como se estipuló en las indicaciones. Para esto también se hizo necesario el envío vía correo electrónico del instalador del software que permitiera realizar la respectiva descarga desde sus casas. Finalmente, como requisito para obtener el ingreso al software, se reparte a cada uno de los estudiantes la ficha informativa que contiene el USUARIO SAP asignado, allí se pudo incluir el nombre de la conexión a la que corresponden los usuarios del grupo, el cliente o mandante que se mantiene igual para todos y la contraseña de ingreso por primera vez al sistema.

Para la segunda sesión, se atendieron dudas o inquietudes originadas a partir del desarrollo del Taller N°1, de esta forma se pudo garantizar que los estudiantes llegaran preparados sobre el ingreso y navegación en el sistema y así entrar a trabajar directamente con los talleres propios del módulo financiero. Sin embargo, una vez aclaradas las dudas se pidió a los estudiantes el ingreso a la plataforma de Moodle para entrar al Objeto Virtual de Aprendizaje, una vez allí se dio la

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

indicación de guardar apuntes y/o cualquier material de la asignatura para dar inicio con la prueba de preconceptos (Ver *Figura 23*). Una vez finalizada la prueba, se dieron las indicaciones para iniciar con el Taller N°2 “Caso de Contabilidad Financiera en GBI USA” en el cual los estudiantes tardaron 1 hora y 10 minutos para terminar y en el tiempo restante para culminar la sesión iniciar con el Taller N°3 que corresponde al Reto Contable en GBI Alemania.



*Figura 23.* Inicio de prueba de preconceptos

En la tercera sesión, se dio inicio con las indicaciones para realizar el Taller N°4 y Taller N°5 que corresponden a los talleres que utiliza el profesor Javier Flórez en sus clases magistrales y que esta vez serían ejecutados desde el sistema SAP. El Taller N°4 “Hechos Económicos”, no tomó mucho tiempo en los estudiantes para su completo desarrollo, pero por su parte el Taller N°5 “Valorar Inventarios” sí conllevó un poco más de tiempo dado el proceso que implica generar cada uno de los registros contables con los montos correctos. Al finalizar estos talleres, se generó un espacio para resolver dudas e inquietudes que una vez fueron aclaradas, fue necesario solicitar un tiempo adicional a los estudiantes para desarrollar la última actividad de toda la ruta de aprendizaje, siendo esta la prueba final.

## 11. Evaluación de Resultados

Una vez obtenidos los puntajes de cada prueba final, se procede a utilizar un archivo de Excel para organizar los resultados obtenidos de la prueba inicial y adicionalmente los de la prueba final. Se registraron un total de 26 puntajes en ambas actividades de evaluación, dichas actividades eran aprobadas con un puntaje mínimo de 70 puntos lo que se obtenía de responder 7 preguntas correctas de las 10 que conforman cada prueba.

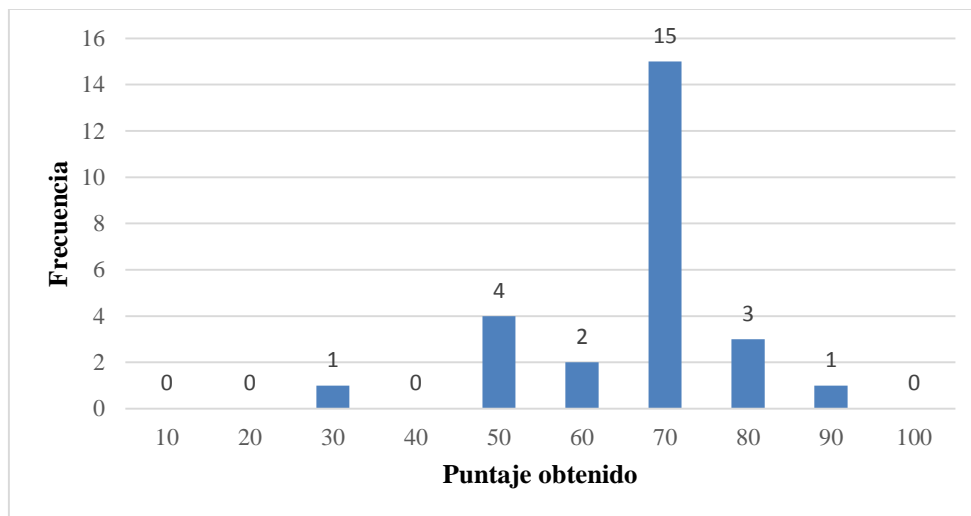


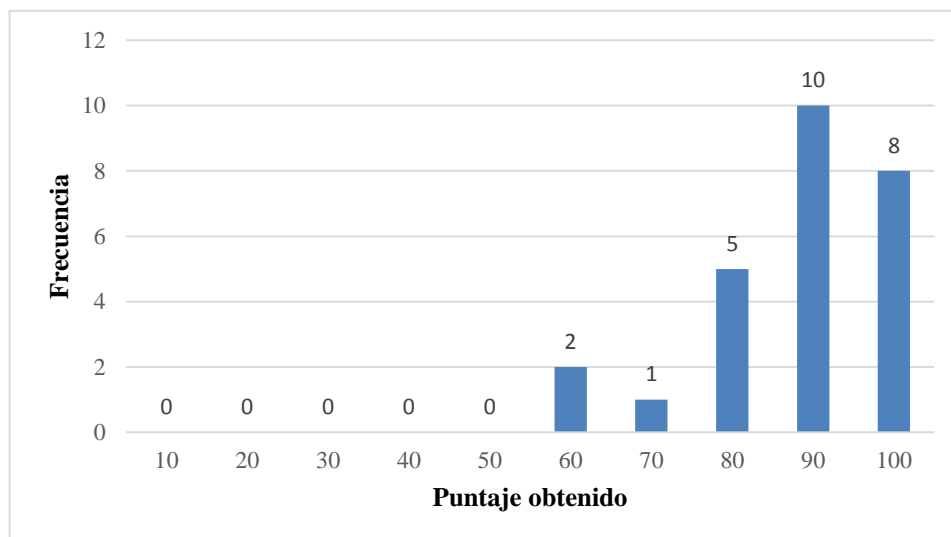
Figura 24. Resultados de prueba de preconceptos

Así las cosas, para la prueba de preconceptos se obtuvo un porcentaje de aprobación del 73%, correspondiente a 19 de los 26 estudiantes del grupo de Gestión Contable que realizaron todas las actividades propuestas en el OVA. El puntaje promedio para esta actividad fue de 66,5, un valor muy próximo al de aprobación de la prueba, ya que como se logra evidenciar en la Figura 24, la mayoría logró aprobar en su puntaje mínimo, pero también se obtuvo una calificación muy baja,

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

atribuyendo esto al factor sorpresa de la actividad y en el caso contrario, una muy buena calificación con 90 puntos obtenidos.

Por otro lado, en el caso de la prueba final se logró un porcentaje de aprobación del 92%, correspondiente a 24 de los 26 estudiantes del curso. El puntaje promedio en esta ocasión fue de 88,1 y como se puede ver en la *Figura 25*, no se presentó ninguna calificación muy baja, por el contrario, se lograron pruebas completamente correctas y los 2 estudiantes que no lograron aprobar fueron con un puntaje relativamente alto.



*Figura 25.* Resultado prueba final

A simple vista, se puede evidenciar un aumento del 19% para el porcentaje de aprobación de la prueba final con respecto a la inicial, siendo un hecho que puede atribuirse a la apropiación de conceptos generada a raíz de las actividades desarrolladas con el software. En el transcurso de las sesiones fueron surgiendo dudas e inquietudes teóricas que, al ser resueltas, los estudiantes anotaban en sus libretas como aspectos importantes para recordar. Adicionalmente, el hecho de

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

que no transcurrió mucho tiempo entre los talleres y el momento de presentar la prueba final conlleva a pensar que los conocimientos aún estaban presentes en su mayoría y podían recordarlos con mayor facilidad.

Sin embargo, para no generar conclusiones únicamente a partir de las figuras obtenidas, se quiso comprobar estadísticamente si existe una diferencia significativa entre los puntajes obtenidos de las pruebas. Para esto, se realizó una prueba de hipótesis mediante el uso de la prueba estadística de t student con una muestra relacionada, ya que ambas pruebas fueron presentadas por los mismos estudiantes. De esta forma, el criterio para aceptar o rechazar una hipótesis nula planteada se presenta a continuación:

VALOR  $P \leq$  NIVEL DE SIGNIFICANCIA, SE RECHAZA LA HIPÓTESIS NULA

VALOR  $P >$  NIVEL DE SIGNIFICANCIA, SE ACEPTA LA HIPÓTESIS NULA

Ahora bien, con un nivel de confianza de 95% y 5% como nivel de significancia, las hipótesis que se plantean son:

**Hipótesis Alterna:** Si existe diferencia significativa entre los puntajes obtenidos de las pruebas.

**Hipótesis Nula:** No existe diferencia significativa entre los puntajes obtenidos de las pruebas.

Con las hipótesis planteadas, se utilizó la herramienta de análisis de datos en Excel de donde se logró obtener el valor de p en la Tabla 11 para aplicar el criterio y aceptar o rechazar la hipótesis nula.

Tabla 11.  
*Prueba t para medias de dos muestras emparejadas*

	<i>Variable 1(Puntajes Prueba de Preconceptos)</i>	<i>Variable 2(Puntajes Prueba Final)</i>
<b>Media</b>	66,53846154	88,0769231
<b>Varianza</b>	151,5384615	136,153846
<b>Observaciones</b>	26	26
<b>Coefficiente de correlación de Pearson</b>	0,87076466	
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0	
<b>Grados de libertad</b>	25	
<b>Estadístico t</b>	(negativo)17,92516319	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	4,40088E-16	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	1,708140761	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>8,80176E-16</b>	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2,059538553	

Dado que el valor obtenido para P es menor que el nivel de significancia establecido, se puede rechazar la hipótesis nula y de esta manera confirmar estadísticamente que existe una diferencia significativa entre los puntajes de las pruebas realizadas por los estudiantes de Gestión Contable-Grupo O1.

Por otra parte, considerando los objetivos planteados en el proyecto, en gran parte el éxito de la implementación está dada por la aceptación de los estudiantes al uso de un sistema de información como lo es un ERP en este caso proporcionado por SAP en sus clases de Gestión Contable.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó un análisis adicional utilizando la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT), siendo este modelo una de las formas más populares de evaluar la aceptación de una tecnología por parte de los usuarios que para este caso serían los estudiantes. Este modelo se compone de 4 variables fundamentales para la aceptación de la tecnología que son: la expectativa de rendimiento, la expectativa de esfuerzo, la influencia

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

social y las condiciones facilitadoras. Adicional a esto presenta 4 variables moderadoras que son el género, la edad, la experiencia y el uso obligado y supone que la expectativa de rendimiento, la expectativa de esfuerzo y la influencia social son determinantes para la intención de uso de una tecnología, mientras que las condiciones facilitadoras y la intención de uso se convierten en factores determinantes para el uso real de la tecnología (Chauhan & Jaiswal, 2016).

Con base en lo anterior y después de realizar un estudio sobre el modelo en mención, se encontraron artículos donde modifican dicho modelo para aplicar en sus proyectos específicos. De esta manera, para efectos de aplicar el modelo en el presente proyecto, se tomó una de las variables del modelo propuesto en el artículo titulado *Determinants of acceptance of ERP software training in business schools: Empirical investigation using UTAUT model*. Esta variable recibe el nombre de “comodidad de acceso” y hace referencia a la flexibilidad temporal y de ubicación que puede proporcionar un sistema de información. Adicionalmente, para llevar a cabo el análisis se realizaron otras modificaciones al modelo original, estos cambios corresponden a la eliminación de las 4 variables moderadoras ya que no son objeto de estudio en el presente análisis y de igual forma la eliminación de la variable “Influencia Social”, considerando que los estudiantes de Gestión Contable no presentaron ninguna referencia antes vista o escuchada sobre el sistema ERP de SAP, lo que permitió concluir que en su círculo social más cercano no se les ha comentado sobre el tema.

De esta forma, ya definidas las variables a utilizar en el modelo, se procede a realizar el esquema que representa la relación entre las variables (Ver *Figura 26*) a través de las hipótesis que deben

plantearse. Adicionalmente, se adapta la encuesta usada por Sumedha Chauhan y Mahadeo Jaiswal en su investigación desarrollada para las escuelas de negocio en India.

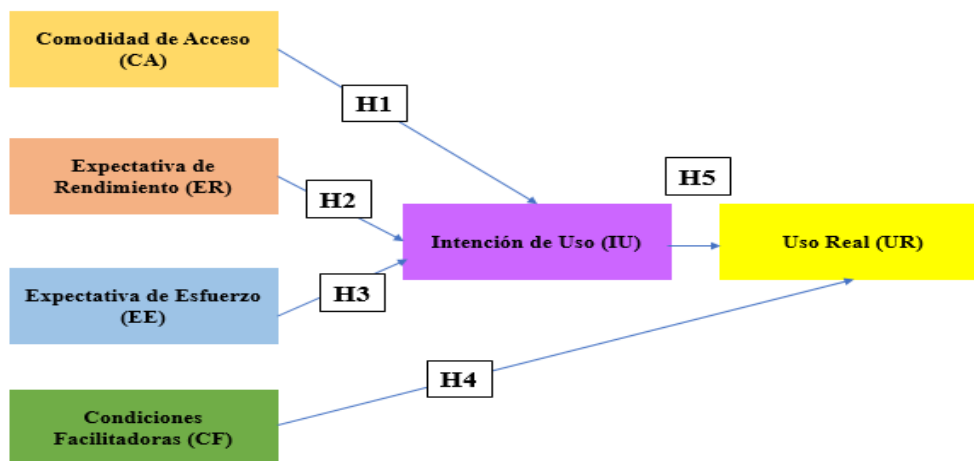


Figura 26. Modelo UTAUT para ERP SAP. Adaptado de Trabajo de Investigación (Chauhan & Jaiswal, 2016)

Dicha encuesta adaptada del estudio en mención se encuentra disponible en el Apéndice O y está conformada por 10 ítems que debían ser valorados a través de una escala de Likert de 5 puntos que va desde (1) Totalmente en desacuerdo, hasta (5) Totalmente de acuerdo. La encuesta fue creada a través de los formularios de Google con el objetivo de ser enviada a los estudiantes del Grupo O1 a través de sus correos electrónicos. Teniendo en cuenta lo anterior, se lograron obtener las 26 encuestas por parte de los estudiantes que realizaron todas las actividades planeadas, y con esto, se realizó un análisis estadístico que inició con el cálculo del Alfa de Cronbach para determinar la fiabilidad de la encuesta creada, en segundo lugar se analizaron cada una de las variables que conforman nuestro modelo a partir de la valoración otorgada por los estudiantes y finalmente se hace uso del coeficiente de correlación de Pearson que permite determinar la relación lineal existente entre 2 variables y en su proceso de cálculo conocer el p-valor que nos permitió aceptar o rechazar las hipótesis nulas planteadas.

De esta forma, en la Tabla 12 se muestran las diferentes hipótesis planteadas a través del modelo.

Tabla 12.  
*Hipótesis planteadas*

<i>Hipótesis</i>	
<b>H<sub>0</sub></b>	La comodidad de acceso no tiene un efecto positivo en la intención de uso del software
<b>H<sub>1</sub></b>	La comodidad de acceso tiene un efecto positivo en la intención de uso del software
<b>H<sub>0</sub></b>	La expectativa de rendimiento no tiene un efecto positivo en la intención de uso del software
<b>H<sub>2</sub></b>	La expectativa de rendimiento tiene un efecto positivo en la intención de uso del software
<b>H<sub>0</sub></b>	La expectativa de esfuerzo no tiene un efecto positivo en la intención de uso del software
<b>H<sub>3</sub></b>	La expectativa de esfuerzo tiene un efecto positivo en la intención de uso del software
<b>H<sub>0</sub></b>	Las condiciones facilitadoras no tienen un efecto positivo en el uso real del software
<b>H<sub>4</sub></b>	Las condiciones facilitadoras tienen un efecto positivo en el uso real del software
<b>H<sub>0</sub></b>	La intención de uso no tiene un efecto positivo en el uso real del software
<b>H<sub>5</sub></b>	La intención de uso tiene un efecto positivo en el uso real del software

Ahora bien, para el cálculo del alfa de Cronbach se construyó una base de datos en Excel disponible en el Apéndice P, donde se adjuntaron todas las valoraciones obtenidas para cada variable a través de la encuesta realizada. Con estos datos se procedió a reemplazar en la fórmula del coeficiente (Ver *Figura 27*) que se deseaba obtener, logrando así un valor de 0.7, lo cual se considera un valor confiable para el instrumento de medición, dado que el valor mínimo aceptable es 0.7 y por debajo de dicho valor la consistencia interna de la escala utilizada sería baja (Celina Oviedo & Campo-Arias, 2005).

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left| 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right|$$

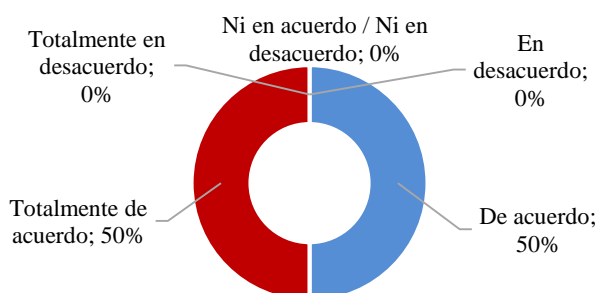
Figura 27. Fórmula para determinar el alfa de Cronbach

Una vez identificada la fiabilidad del documento, se pueden emitir conclusiones sobre cada una de las variables, considerando las diferentes puntuaciones suministrada por los estudiantes que hicieron parte de la experiencia.

### 11.1 Comodidad de Acceso (CA)

Para el 100 % de los encuestados el hecho de poder contar con el software desde cualquier lugar, en especial desde sus hogares con sus propios equipos portátiles o de escritorio, implica una mayor comodidad, pues no se limita a visitar las instalaciones de la Escuela para poder tener acceso a este recurso. Así las cosas, este podría ser un factor muy importante que influye en la decisión de querer utilizar el sistema de información. Así mismo, un 93% de los estudiantes reconoce la importancia de tener conocimientos en un ERP como el que brinda SAP, pues se convierte en una oportunidad perfecta para estar al tanto con tecnologías que son líderes en el mercado de software.

#### La capacidad de acceder al software ERP SAP desde cualquier lugar, mejora la comodidad para mí



#### La capacitación en el software ERP SAP me brinda la oportunidad de acceder a tecnología líder actualizada

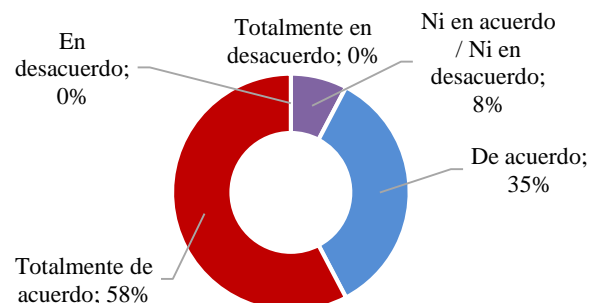


Figura 28. Resultados para la variable "Comodidad de Acceso"

### 11.2 Expectativa de Rendimiento (ER)

El 100 % de los encuestados es consciente de los beneficios que podrían obtener a futuro en el ámbito laboral, por el hecho de contar con experiencia en el manejo de un software ERP. Considerando esto, es un factor que podría generar un impacto significativo y positivo en la intención de querer utilizar y recibir alguna clase que incluya el uso de este sistema de información.

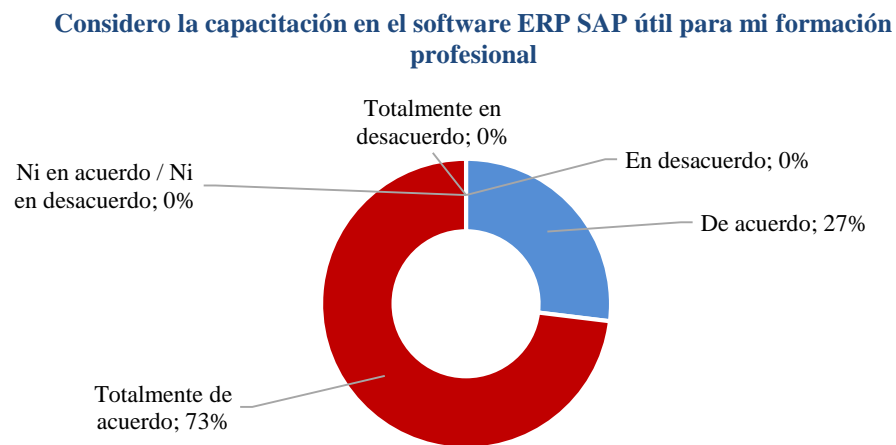


Figura 29. Resultados para la variable " Expectativa de Rendimiento"

### 11.3 Expectativa de Esfuerzo (EE)

Para este factor, solo un 39% de los estudiantes considera que su experiencia práctica con el software fue clara y comprensible, de manera que la mayoría de los estudiantes logró identificar una interfaz del sistema complicada de manejar, por lo cual también asocian un alto grado de dificultad para aprender a manejar el software y considerando que es la primera experiencia que

realizan con un recurso de uso empresarial, el nivel de complejidad para los estudiantes se ve en aumento.

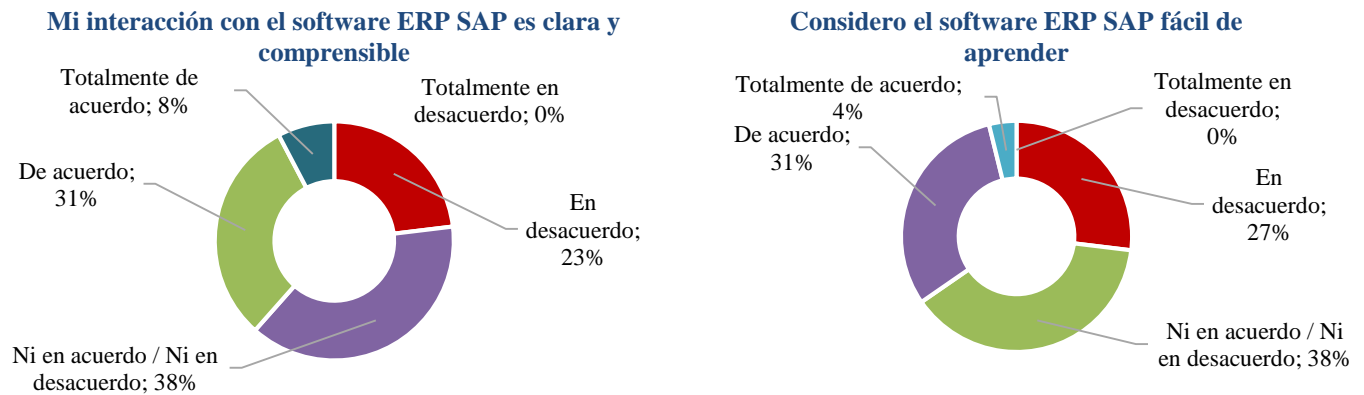


Figura 30. Resultados para la variable "Expectativa de Esfuerzo"

#### 11.4 Condiciones Facilitadoras (CF)

El 85% de los estudiantes reconoce que existe una estructura organizativa y técnica en la escuela para respaldar todo el proceso de enseñanza del software ERP de SAP, además del personal docente que está capacitado para liderar dicho proceso y resolver cualquier tipo de inquietud en algún momento dado. De esta forma, se presenta un mecanismo de retroalimentación efectivo, a través del cual los estudiantes no solo puedan resolver sus inquietudes sino también brindar propuestas en pro de mejorar cada día la forma en que se puede aprender el uso del software ERP.

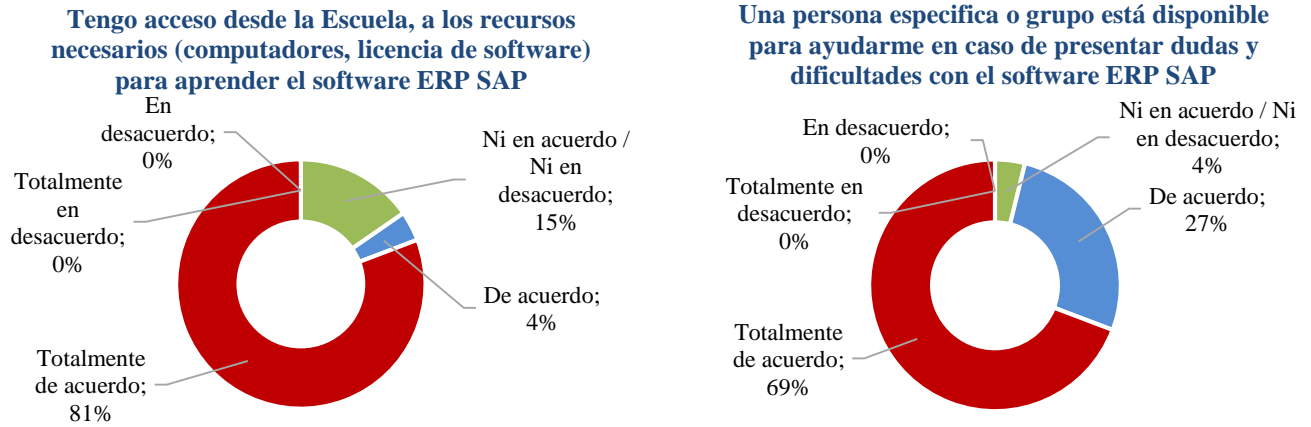


Figura 31. Resultados para la variable "Condiciones Facilitadoras"

### 11.5 Intención de USO (IU)

Un 85% de los estudiantes indica deseos de continuar en la formación que implica el uso del software ERP de SAP, de esta manera podría tratarse de futuros estudiantes para la electiva que ofrece la Escuela en la cual se logra manejar y aprender otros módulos propios del sistema.

**Planeo continuar aprendiendo sobre el software ERP SAP a través de la capacitación que se da en la asignatura electiva de la Escuela**

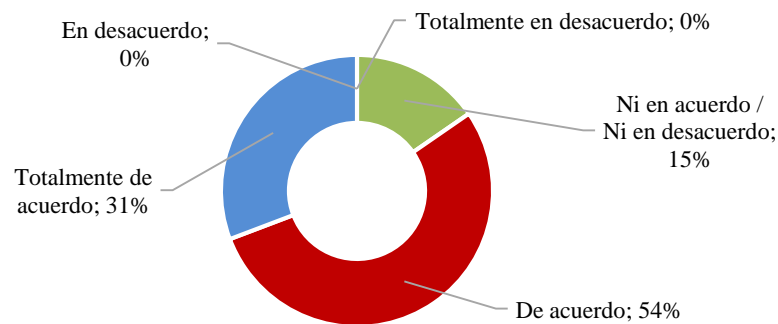


Figura 32. Resultados para la variable dependiente "Intención de Uso"

### 11.6 Uso Real (UR)

Un 89% de los estudiantes encuestados, mediante la experiencia práctica con el software, considera que pudo obtener una mayor comprensión de los temas que se trataron en las actividades, al asociarlo y ejecutarlo directamente desde una empresa, e incluso durante las sesiones de implementación surgieron ideas de poder incluir la práctica con el software en otras asignaturas propias del programa académico, de manera que se proporcione un entorno de aprendizaje más completo y enfocados en el desarrollo de habilidades técnicas necesarias para resolver problemas empresariales reales.

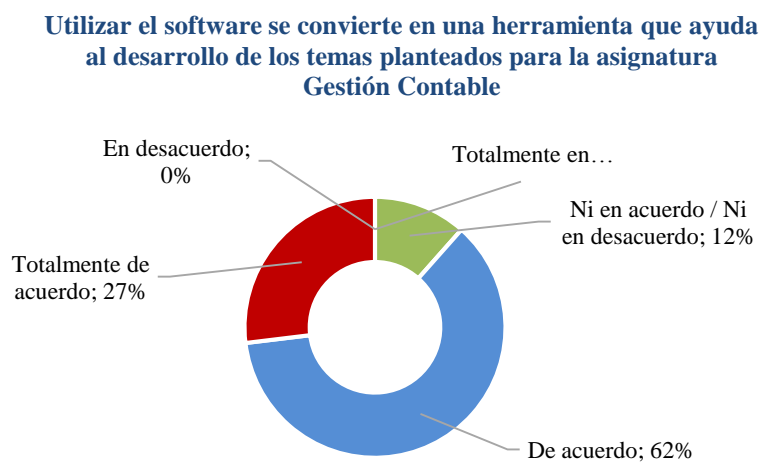


Figura 33. Resultados para la variable dependiente "Uso Real"

Una vez analizadas todas las variables, solo queda realizar la evaluación de las hipótesis mediante el uso del coeficiente de Pearson. El valor de dicho coeficiente de correlación puede variar de  $-1$  a  $1$  y mientras mayor sea el valor absoluto del coeficiente, más fuerte será la relación entre las variables enfrentadas. Para obtener estos coeficientes, se incluyó en una nueva hoja de Excel todas las calificaciones totales obtenidas por variable y se aplicó la fórmula que maneja la

herramienta de office, de igual forma se utilizó el software estadístico SPSS para conocer el valor de P, que es finalmente el valor que nos permite aceptar o rechazar las hipótesis nulas planteadas, a partir del criterio asociado con el nivel de significancia establecido para el estudio. Así las cosas, la Tabla 13, muestra las correlaciones obtenidas para las variables contrastadas, y entre paréntesis sus respectivos valores de p considerando un nivel de significancia asignado del 5%.

Tabla 13.  
*Correlaciones*

<i>Var.</i>	<i>CA</i>	<i>ER</i>	<i>EE</i>	<i>CF</i>	<i>IU</i>	<i>UR</i>
CA	*	*	*	*	0,48 (0.013)	*
ER		*	*	*	0,67 (0.00)	*
EE			*	*	0,21 (0.307)	*
CF				*	*	0,27 (0.184)
IU					*	0,42 (0.031)
UR						

Dado que todas las correlaciones resultaron positivas, se indica una relación directa entre las variables que, aunque para todos los casos no es muy fuerte, si una variable aumenta, la otra también lo hará a su respectiva medida. Adicionalmente, en la Tabla 14 se muestra que hipótesis lograron ser aceptadas y rechazadas a partir de los valores p obtenidos, siendo rechazadas las hipótesis nulas en las situaciones donde el valor de p fue menor a 0,05.

Tabla 14.  
*Hipótesis nulas aceptadas y rechazadas*

<i>Hipótesis</i>	
<b>H<sub>0</sub></b>	La comodidad de acceso no tiene un efecto positivo en la intención de uso del software (Se rechaza)
<b>H<sub>1</sub></b>	La comodidad de acceso tiene un efecto positivo en la intención de uso del software

Continuación Tabla 14.

<i>Hipótesis</i>	
<b>H<sub>0</sub></b>	La expectativa de rendimiento no tiene un efecto positivo en la intención de uso del software (Se rechaza)
<b>H<sub>2</sub></b>	La expectativa de rendimiento tiene un efecto positivo en la intención de uso del software
<b>H<sub>0</sub></b>	La expectativa de esfuerzo no tiene un efecto positivo en la intención de uso del software (Se acepta)
<b>H<sub>3</sub></b>	La expectativa de esfuerzo tiene un efecto positivo en la intención de uso del software
<b>H<sub>0</sub></b>	Las condiciones facilitadoras no tienen un efecto positivo en el uso real del software (Se acepta)
<b>H<sub>4</sub></b>	Las condiciones facilitadoras tienen un efecto positivo en el uso real del software
<b>H<sub>0</sub></b>	La intención de uso no tiene un efecto positivo en el uso real del software (Se rechaza)
<b>H<sub>5</sub></b>	La intención de uso tiene un efecto positivo en el uso real del software

Con base en lo anterior, se puede concluir que:

- La comodidad de acceso presenta una relación positiva moderada con la intención de uso, y con una probabilidad de error del 1,3% puede afirmarse que “La comodidad de acceso tiene un efecto positivo en la intención de uso del software” (H1).
- La expectativa de rendimiento presenta una relación positiva más fuerte que en la situación anterior, y con una probabilidad de error en cero, se puede afirmar que “La expectativa de rendimiento tiene un efecto positivo en la intención de uso del software” (H2).
- La expectativa de esfuerzo presenta una relación positiva muy baja, y adicionalmente no es posible rechazar la hipótesis nula, de esta forma, la expectativa de esfuerzo no tiene un efecto positivo en la intención de uso del software (H3).

- Las condiciones facilitadoras por su parte también presentan una relación positiva baja con respecto al uso real del software, y adicionalmente no es posible rechazar la hipótesis nula, por lo cual las condiciones facilitadoras no tienen un efecto positivo en el uso real del software (H4).
- Finalmente, la intención de uso presenta una relación positiva moderada con respecto al uso real del software y para esta situación si es posible rechazar la hipótesis nula, con ello y con una probabilidad de error del 3,1 % se puede afirmar, que la intención de uso tiene un efecto positivo en el uso real del ERP SAP (H5).

## 12. Conclusiones

- Partiendo del diagnóstico realizado a través de la aplicación de encuestas a estudiantes que habían cursado la asignatura de Gestión Contable, junto con el uso del Test de Vark sobre una muestra significativa de estudiantes que llegaron a cursarla, se logró demostrar que no todos los estudiantes se pueden identificar con un solo método de aprendizaje, de esta forma las estrategias que se utilicen para la enseñanza de un sistema de información ERP como el que ofrece SAP, deben estar encaminadas a los diferentes estilos de aprendizaje, lo cual propició el desarrollo de un objeto virtual de aprendizaje.
- El desarrollo de este tipo de proyectos enfocados al ámbito educativo, requieren de una previa planeación en aspectos pedagógicos, didácticos, comunicativos y tecnológicos, de manera que se puedan obtener los resultados de aprendizaje esperados.

- Conociendo la utilidad que ofrecen las TIC en la actualidad, cada vez es mayor la posibilidad de ser utilizada como un recurso didáctico en diferentes áreas de conocimiento, ofreciendo ventajas en el campo educativo donde el área de la Economía y las Finanzas no es una excepción.
- La incorporación de herramientas tecnológicas como lo es un objeto virtual de aprendizaje en el desarrollo de las clases proporciona la facilidad de encontrar información y contenidos específicos que se disponen en forma ordenada y secuencial con un objetivo pedagógico claro y estrategias para promover el aprendizaje, lo que permite al estudiante la revisión permanente del material, siempre en el mismo lugar y así reforzar temáticas a tratar en clases. Sin importar que las actividades propuestas deban ser ejecutadas única y exclusivamente en el sistema SAP, contar con un medio de difusión de la información como un OVA, aumenta la posibilidad de seguir un mejor proceso, y, por ende, mejores resultados de aprendizaje.
- La necesidad de programas profesionales enfocados a desarrollar habilidades en los estudiantes, que permita responder a las exigencias de la industria, llevó a SAP a impulsar la capacitación en software ERP a través de su programa de alianzas universitarias. De esta forma, presentar un software útil para todas las organizaciones y proporcionarles a los estudiantes una experiencia práctica en dicho software ayuda a lograr habilidades técnicas necesarias para manejar procesos empresariales en un entorno real.
- A partir del análisis realizado con la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT), se confirma que la comodidad de acceso, la expectativa de rendimiento y la expectativa de esfuerzo son factores que determinan la intención de seguir utilizando el software. Sin embargo, la expectativa de esfuerzo es uno de los factores que tendrá un efecto negativo sobre la intención de uso, esto asociado con el nivel de dificultad percibido por los

estudiantes ante su primera experiencia con un software de uso empresarial y que cuenta con una interfaz de un diseño bastante robusto para los usuarios.

- Finalmente, la implementación arrojó resultados alentadores con respecto a la apropiación de conceptos de la asignatura Gestión Contable y que fueron tratados desde el software a través de los diferentes talleres propuestos. Con esto se indujo a los estudiantes en un entorno desafiante por tener su primera experiencia práctica, y aunque para algunos resulto particularmente difícil, la experiencia permitió alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos y con esto a gran parte de los estudiantes les gustaría seguir la capacitación con el software ya sea desde otras asignaturas o en la electiva que ofrece la escuela.

### **13. Recomendaciones**

- El proceso para la renovación de la acreditación de los programas de pregrado y maestría en Ingeniería Industrial, que se inició con el propósito de mejorar y brindar programas de calidad que se adapten a las exigencias educativas en todos los niveles, requiere del mejoramiento continuo del proceso de enseñanza-aprendizaje y la generación de nuevos escenarios como el que se plantea en el presente proyecto que transforma la práctica educativa con la ayuda de las TIC.
- Se recomienda la construcción del aula virtual en la plataforma Moodle de la universidad para la asignatura Gestión Contable, de esta manera no solo garantizar el acceso de los estudiantes

al OVA sino también compartir cualquier tipo de material asociado a la asignatura y programar actividades desde allí.

- Motivar a los docentes al uso de recursos didácticos como los Objetos Virtuales de Aprendizaje, dada la diversidad que se presenta en este tipo de recursos y con esto favorecer a la población estudiantil con nuevos espacios que apoyan y mejoran efectivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad.
- Dado que los objetos virtuales de aprendizaje no pueden abarcar todas las temáticas que hacen parte de la asignatura para un semestre académico, es posible explorar otros temas que también puedan ser manejados desde el sistema SAP y con esto prolongar la práctica de los estudiantes con el software.
- Plantear una estrategia que permita integrar a un conjunto de asignaturas previamente analizadas del plan de estudios de pregrado el uso de la licencia académica del software ERP SAP. Esto a través de talleres asociados a SAP y vinculados con temáticas concretas de cada asignatura.

### Referencias Bibliográficas

- Acero, A., Payan-Duran, L., & Espinosa-Diaz, E. (2017). Preparing industrial engineers through project-based learning using ICT: An exploratory analysis. *Research in Engineering Education Symposium*.
- Al-Hammoud, R., Khan, A., Egbue, O., & Phillips, S.a. (2017). An innovative teaching method to increase engagement in the classroom: A case study in science and engineering. *ASEE Annual Conference and Exposition*.
- AlKhuder, S., & AlAli, F. (2017). Eficiencia de los requisitos del sistema de E-Learning: Perspectivas y Consideraciones. *Revista Internacional de Entornos de Aprendizaje Virtual y Personal*, 44-55.
- Caballero, J. R. (2017). *UIS-Escuela de Estudios Industriales y Empresariales*. Obtenido de <http://industrial.uis.edu.co/eisi/>
- Callejas Cuervo, M., Hernández Niño, E., & Pinzón Villamil, J. (2011). *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-38032011000100012](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032011000100012)
- Castellanos, Á. I. (2014). *Pedagogía y Calidad Educativa en la era digital y global*. Bogota: Ecoe Ediciones .
- Celina Oviedo, H., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*.
- Chauhan, S., & Jaiswal, M. (2016). Determinants of acceptance of ERP software training in business schools: Empirical investigation using UTAUT model. *International Journal of Management Education*, 248-262.
- Conway, M. (2007). Asociaciones entre la industria Académico en sistemas de información educativa. En G. Lowry, & R. Turner, *Sistemas de Información y Tecnología: De la Universidad al lugar de trabajo* (págs. 264-278). Hyperion, USA.
- Corporación Universitaria Unitec*. (2016). Obtenido de <https://www.unitec.edu.co/content/diplomado-sap-business-one-92>
- Corredor Montagut, M. V., Pérez Angulo, M. I., & Arbeláez López, R. (2009). *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*. Bucaramanga: Ediciones Universidad Industrial de Santander.
- Corzo, J. Q. (2009). *Pedagogía Universitaria Emergente*. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com>

- Davenport, T. H. (2002). *Misión crítica : promesas y riesgos de los sistemas empresariales de información*. Mexico D.F.
- De Moraes, M., Rossato, J., & Falcão Vieira, E. (2016). Evaluation of Virtual Objects: Contributions for the Learning Process. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*.
- EduTrends, R. (2014). *Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey*. Obtenido de <http://www.sitios.itesm.mx/webtools/Zs2Ps/roie/octubre14.pdf>
- Estella, Ó. S., & Tarodo Pisonero, C. (2015). *Gestión Contable UF0314*. Ediciones Paraninfo S.A.
- Felder, R. M. (2006). *Teaching Engineering in the 21st Century with a 12th-century Teaching Model: How Bright is That? Chemical Engineering Education*.
- Fredin, E. (2017). *Observatorio de Innovación Educativa - Tecnológico de Monterrey*. Obtenido de <https://observatorio.itesm.mx/edu-news/2017/10/13/aprendizaje-hibrido-el-futuro-de-la-educacion-superior>
- Fulton, K. P. (2014). *Time for Learning: Top 10 Reasons Why Flipping the Classroom Can Change Education*.
- Fundación de Egresados de la Universidad Distrital*. (2018). Obtenido de <http://www.egresadosudistrital.edu.co/index.php/capacitaciones/sap/diplomado-gestion-financiera-y-contable-con-sap>
- FUNGE UVa*. (2014). Obtenido de <https://formacion.funge.uva.es/cursos/fundamentos-de-finanzas-en-sap-b1/>
- García, A. E. (1994). *Didáctica e Innovación Curricular*. Universidad de Sevilla.
- Gil, Á. P. (2014). *LA PIRÁMIDE DEL APRENDIZAJE*. Obtenido de <http://biblioteca.ucm.es/revcul/e-learning-innova/27/art1263.pdf>
- GoConqr*. (2016). Obtenido de <https://www.goconqr.com/es/ensenar/aprendizaje-activo/>
- Godin, K., Stapleton, J., Kirkpatrick, S., Hanning, R., & Leatherdale, S. (2015). Applying systematic review search methods to the grey literature: a case study examining guidelines for school-based breakfast programs in Canada. *US National Library of Medicine National Institutes of Health*.
- Gonzalez, E. A. (14 de Febrero de 2018). Encuesta SAP University Alliances.
- Greco, V., Deneş, C., & Ipiña, N. (2013). Creative teaching methods for educating engineers. *Applied Mechanics and Materials*.

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

- Hostos, E. M. (1991). *Ciencia de la pedagogía: nociones e historia*. Puerto Rico.
- La Salle Universidad RAMON LLULL. (2017). Obtenido de <https://www.salleurl.edu/es/estudios/master-en-consultoria-funcional-sap>
- Ledesma, J. G. (1977). *Psicología del aprendizaje I*. Editorial Progreso, S.A de C.V.
- Mayorga, S. A. (Marzo de 2018). Encuesta SAP University Alliances.
- Morales Martin, L., Gutiérrez Mendoza, L., & Ariza Nieves, L. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje. Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral. *Revista Científica General José María Córdova*, 14(18), 127-147.
- Padhi, S. N. (2011). *SAP' ERP Financials and FICO Handbook*. Jones and Barlett Publishers.
- Pereira, M. A., Motta Barreto, M. A., & Pazeti, M. (2017). Application of Project-Based Learning in the first year of an Industrial Engineering Program: lessons learned and challenges. *Scielo*.
- Perez, M. V. (s.f.). *Presentación y Explicación de los Contenidos: La Clase Magistral*. Obtenido de [https://www.um.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=6a9e9620-b306-42c8-91e5-cef7198d39e4&groupId=316845](https://www.um.es/c/document_library/get_file?uuid=6a9e9620-b306-42c8-91e5-cef7198d39e4&groupId=316845)
- Prieto, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. PEARSON.
- Qamara, S., Azizb, M., Tayyab, A., Wasim, A., Hussain, S., & Saha, C. (2016). Application of Concurrent Engineering for Collaborative Learning and New Product Design. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations*.
- Randolph, J. J. (2009). *A Guide to Writing the Dissertation Literature Review*.
- Reina, J. K. (2017). *Prácticas de referencia en formación para el emprendimiento social en Instituciones de Educación Superior*.
- Revista Dinero. (2017). *Revista Dinero*.
- SAP University Alliances. (2014). Obtenido de <https://news.sap.com/latinamerica/2014/06/16/sap-university-alliances-una-iniciativa-que-empodera-a-las-nuevas-generaciones/>
- SAP, A. (2014). *University & Academic Competence Centers*. Obtenido de <https://archive.sap.com/documents/docs/DOC-8429>
- Seethamraju, R. (2010). Proceedings of the 2010 International SIGED: IAIM Conference. *Information technologies in accounting education*. Australia: School of Business, University of Sydney,.

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

- SENA. (2014). *Portal Sofia Plus*. Obtenido de <http://portal.senasofiaplus.edu.co/index.php/ayudas/40-ejecucion-de-la-formacion/163-creacion-de-ruta-de-aprendizaje>
- Silva Gasca, A., Ussa Romero, J., & Aponte Bernal, K. (2015). EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL SAP EN LA UNIVERSIDAD DEL ROSARIO. Bogotá D.C.
- Sousa, R., Stadnicka, D., Dinis-Carvalho, J., Ratnayake, R., & Isoherranen, V. (2016). Gamification based lean knowledge dissemination: A case study. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*.
- Townsend, V., & Urbanic, J. (2013). Industrial field trips: An integrated pedagogical framework of theory and practice. *International Journal of Engineering Education*.
- Tuning. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina*. Obtenido de - Informe final Proyecto Tuning América Latina 2004-2007: <http://goo.gl/w7m5ad>
- Universidad católica ANDRES BELLO. (2007). Obtenido de [http://w2.ucab.edu.ve/tl\\_files/IngenieriaInformatica/Electivas/CursoSAP.pdf](http://w2.ucab.edu.ve/tl_files/IngenieriaInformatica/Electivas/CursoSAP.pdf)
- Universidad de Madero UMA. (2018). Obtenido de <https://umad.edu.mx/educacioncontinua/diplomados/procesos-de-negocio-utilizando-herramientas-sap/>
- Universidad de Morón. (2016). Obtenido de <http://sap-ua.raulorellano.com.ar/nueva-asignatura-credito-optativo/>
- Universidad de Sevilla. (2017). Obtenido de <http://www.posgradosapsevilla.es/>
- Universidad del Rosario . (2017). Obtenido de <https://educacioncontinuumkt.urosario.edu.co/066d-diplomado-consultor-estrategico-y-gerencial-sap/>
- Universidad EAFIT. (2018). *Laboratorio para la Innovación y el Aprendizaje*. Obtenido de <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/aprendizaje/aprendizajeactivo/Paginas/que-es-el-aprendizaje-activo.aspx>
- Universidad ESAN. (2018). Obtenido de <https://ue.edu.pe/programa-de-extension-universitaria-cursos-y-talleres/habilidades-analiticas/970-introduccion-a-la-gestion-integrada-con-sap-erp>
- Universidad Industrial de Santander. (2013). UIS. Obtenido de <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/index.jsp>

## ERP SAP APLICADO A LA ASIGNATURA GESTIÓN CONTABLE

*Universidad Industrial de Santander.* (2018). Obtenido de <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/academia/facultades/fisicoMecanicas/escuelas/estudiosIndustrialesEmpresariales/programaAcademicos/ingenieriaIndustrial/planEstudios.html>

*Universidad Politécnica de Valencia.* (2018). Obtenido de <http://www.sap.upv.es/>

*Universidad Tecnológica de Bolívar.* (2014). *Portal UTB.* Obtenido de <http://programas.unitecnologica.edu.co/tecnologia-gestion-contable-y-financiera>

Valdés, R. O. (2009). *Mapas conceptuales y aprendizaje significativo.* Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com>

Ventura, A. C. (2016). ¿Enseño como aprendí?: el rol del estilo de aprendizaje en la enseñanza del profesorado universitario. *Aula Abierta.*