

# PLANEACIÓN DIDÁCTICA DE SIMULACIÓN ERP: COMO APROPIACIÓN DOCENTE DE COMPETENCIAS EN TIC

## DIDACTIC PLANNING OF ERP SIMULATION: AS A TEACHING APPROPRIATION OF ICT COMPETENCES

*Mtra. María Verónica Altagracia Lara Andrade<sup>1</sup>, Mtro. Genaro Roberto López Aguilar<sup>2</sup>, Mtra. Rosalía Cristina  
Ramírez Macip<sup>3</sup> y Dr. Marco Antonio Cruz Gómez<sup>4</sup>*

---

---

Fecha de recepción: 20 de septiembre de 2020

Fecha de aceptación: 28 de octubre de 2020

---

---

### RESUMEN

Sabiendo que el estudiante, es el centro del quehacer docente y que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) nos brindan recursos importantes para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, se presenta el desarrollo de una propuesta de planeación didáctica para la enseñanza-aprendizaje de procesos operativos-administrativos, simulando el diseño de módulos individuales de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales (por sus siglas en inglés “Enterprise Resource Planning ERP”), con base de datos de una hoja de cálculo en la web.

El presente trabajo es de investigación aplicada, ya que busca hacer una propuesta de planeación didáctica, el tipo de estudio es descriptivo, el cual referirá el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, el enfoque es cuantitativo pues se aplicó una encuesta de indagación a los estudiantes, la población a la cual se dirigió, fue a estudiantes de nivel superior de carreras afines al área administrativa con aproximadamente el 60% de avance curricular en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

De los resultados obtenidos por la encuesta realizada, se concluye que los estudiantes conocen en porcentajes bajos, la base de datos, sistema ERP y esto es debido a que los

<sup>1</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Contaduría Pública, México, [veronica.lara@correo.buap.mx](mailto:veronica.lara@correo.buap.mx)

<sup>2</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ingeniería, México, [genaro.lopez@correo.buap.mx](mailto:genaro.lopez@correo.buap.mx)

<sup>3</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Contaduría Pública, México, [roscriqramirez@gmail.com](mailto:roscriqramirez@gmail.com)

<sup>4</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ingeniería, México, [marco.cruz@correo.buap.mx](mailto:marco.cruz@correo.buap.mx)

docentes no utilizan estas herramientas como aplicación en su cátedra, lo mismo pasa con las apps de Google o Microsoft.

Se presentan dos ejemplos para el desarrollo de esta propuesta didáctica, ambos son para procesos operativos- administrativos, a los cuales va dirigida esta propuesta; fueron realizados en hoja de cálculo de Google, misma que puede ser compartida y vinculada para otros procesos.

Se llega a la conclusión que se deben aprovechar las tecnologías de la web para diseñar con creatividad, actividades de aprendizajes significativos para los estudiantes, los docentes aún no se han apropiado de las TIC, y se pretende generar conocimientos para que sea un preámbulo de una capacitación formal de cualquier sistema ERP comercial.

**PALABRAS CLAVE:** TIC; Sistema de Información ERP; Simulación didáctica.

## **ABSTRACT**

Knowing that the student is the center of the teaching task and that ICT provide us with important resources for the development of the teaching-learning process, the development of a didactic planning proposal for the teaching-learning of operational-administrative processes is presented, simulating the design of individual modules of an ERP with a spreadsheet database on the web.

The present work is of applied research, since it seeks to make a didactic planning proposal, the type of study is descriptive, which will refer to the development of the teaching-learning process, the approach is quantitative since an inquiry survey was applied to The students, the population to which it was directed is higher level students from careers related to the administrative area with approximately 60% of curricular progress in BUAP.

From the results obtained by the survey carried out, it is concluded that the students know in low percentages, the database, ERP system and this is due to the fact that the teachers

do not use tools for application in their teaching, the same way it happens with the applications of Google.

Two examples are presented for the development of this didactic proposal, both are for operational-administrative processes, to which this proposal is directed; They were made in a Google spreadsheet, which can be shared and linked for other processes.

It is concluded that web technologies should be used to creatively design meaningful learning activities for students, that teachers have not yet appropriated ICT, and it is intended to generate knowledge to be a preamble of a formal training of any commercial ERP system

**KEYWORDS:** TIC; ERP Information System; Didactic simulation.

## I. INTRODUCCIÓN

La Sociedad de la Información y del Conocimiento en la que actualmente se desarrolla el hombre, se convierte en un factor importante para que los docentes de las Instituciones de Educación Superior (IES) se apoyen en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y el proceso de enseñanza- aprendizaje sea innovador, genere aprendizajes significativos, procurando así, la adquisición de competencias necesarias para la vida profesional. Uno de los principios del Modelo Universitario Minerva (MUM) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) es el “aprendizaje centrado en el estudiante” de igual manera los ejes transversales que conforman la “Formación General Universitaria” tienen como objetivo general, el desarrollo de competencias profesionales genéricas que permitirán a los egresados de la BUAP desempeñarse eficientemente en el Siglo XXI (MUM, 2007).

Se presenta una propuesta de planeación didáctica para la enseñanza-aprendizaje, utilizando la estrategia didáctica de simulación, diseñando los procesos operativos administrativos en módulos individuales basados en un sistema de información ERP (Enterprise Resource Planning), con identificación del origen de datos, procesos y resultados generados con la información vinculada a otros módulos como sistema integral computacional, “con base de

datos de una hoja de cálculo” (Ortíz, 2020), hasta los movimientos almacenados en el módulo contable, que reporta estados financieros, como apoyo para la toma de decisión empresarial.

Los procesos operativos de la administración en las organizaciones generalmente son controlados con sistemas de información computacionales, como es el caso del ERP, que son sistemas de información estratégicos, los cuales son costosos y no pueden ser adquiridos por una IES para su enseñanza, de igual manera el equipo de cómputo que se requiere y el mantenimiento del mismo, por lo que no es justificable tal inversión. Además, hay diversidad de desarrolladores de software comerciales y que para el uso de estos sistemas se requiere capacitación especializada del proveedor, tanto para el personal que administrará dichos sistemas, desde el control de acceso y mantenimiento de la base de datos, como para los docentes usuarios finales, que capturan y obtienen reportes de los procesos realizados.

Sistemas de información que son una necesidad cada vez mayor para las pequeñas y medianas empresas (Pymes), considerando que las grandes empresas ya los utilizan, ya sea ERP genéricos o especializados para la construcción, automotriz, líneas aéreas, entre otros. En los planes de estudios de muchas IES incluyen el uso de sistemas ERP genéricos, y especializados como herramienta para educar para la vida profesional, donde el docente se vuelve un promotor de un software comercial, mecanizando a los estudiantes con la operación de un solo programa. “Los docentes están comprometidos a identificar necesidades reales profesionales en las aulas que impulsen el interés y los esfuerzos del querer aprender de los estudiantes, con métodos innovadores de enseñanza y que logren el éxito de la mayoría de ellos”. (Alshare, et.al. 2015)

Esta simulación de los procesos operativos de la administración que pueden abarcar todas las áreas de la empresa, representa para la docencia, aprendizajes significativos, trabajo colaborativo, aprendizajes por proyectos y muchas otras técnicas pedagógicas que darían a los estudiantes y docentes, mayores competencias informáticas e interdisciplinarias.

Aprovechar los beneficios que da la comunicación por medio del Internet, y que ha repuntado por la situación pandémica actual, utilizando la tecnología de Google o de Microsoft en la nube, se podrían usar los programas y app a las que se tienen acceso de manera gratuita, para

desarrollar una “estrategia instruccional como lo es la simulación” (Pimienta, 2012 p.130)

De lo anterior, surgen las siguientes preguntas de investigación: ¿Por qué es importante enseñar un sistema de información ERP genérico? ¿Cómo lograr una enseñanza significativa de un sistema ERP genérico, en un salón de clases sin contar con el equipo de cómputo adecuado y sin una licencia de software costosa de un ERP de uso académico, y que, además, los estudiantes no tendrían el sistema en su PC ni por un periodo corto o limitado de uso?

El objetivo de este trabajo es “desarrollar una propuesta de planeación didáctica para la enseñanza-aprendizaje de procesos operativos-administrativos, simulando el diseño de módulos individuales de un ERP con base de datos de una hoja de cálculo” para lograr este objetivo es necesario: describir los conceptos básicos de los sistemas de información ERP; diseñar la planeación didáctica utilizando la estrategia de aprendizaje de simulación; presentar un ejemplo de simulación de módulo ERP en hoja de cálculo.

En el presente artículo se revisará los conceptos teóricos que se utilizarán para llevar a cabo la propuesta, así como todos los recursos necesarios que demuestren un aprendizaje eficaz, se presenta la metodología utilizada, así como la propuesta de la planeación didáctica con dos ejemplos de aplicación.

## II. APRENDER CON TECNOLOGÍA

De acuerdo con el Marco de competencias de los docentes en materia de TIC, elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) menciona que los docentes deben ser capaces de manejar las TIC, trabajar con sus estudiantes, resolver problemas y desarrollar un aprendizaje creativo mediante su uso, por lo tanto, está organizado según tres niveles de desarrollo de los docentes:

La **adquisición de los conocimientos** básicos en TIC, para un aprendizaje a lo largo de la vida y potenciar su propio desarrollo profesional.

La **profundización de los conocimientos**, adquiriendo competencias en TIC, para generar entornos de aprendizaje, proyectos, combinar recursos y herramientas digitales,

crear entornos digitales integrados al aprendizaje, interactuar en redes profesiones para el desarrollo profesional de los estudiantes.

La **creación de conocimiento**, los docentes adquieren competencias que les ayudan a modelizar buenas prácticas y a crear entornos de aprendizaje propicios para que los alumnos los tipos de nuevos conocimientos necesarios para construir sociedades más armoniosas, plenas y prosperas. (UNESCO, 2019, pp. 10-11)

Para explicar esta propuesta es necesario dar un repaso de los conceptos más importantes que intervienen en ella, como son, TIC, sistemas de información, sistema ERP, computación en la nube, planeación didáctica de simulación como estrategia de aprendizaje.

## **II. 1 Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC**

Se entiende que las “Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es el conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información”, de acuerdo a la Ley de ciencia y Desarrollo Tecnológico del Estado de Jalisco, (2014 D.O. Sección V). Las TIC han cambiado la vida del hombre en todos los ámbitos, empresarial, educacional, social, entre otros. Por lo que se refiere a la educación, son herramientas de apoyo a la docencia, innovan el aprendizaje, pues facilitan el acceso a bases de datos, a la bibliografía, al intercambio de contenidos, al acercamiento a recursos audiovisuales, objetos de aprendizaje, simuladores, plataformas instruccionales, video conferencias y muchos otros, esto se logra con el apoyo del docente, quien debe tener la creatividad de confeccionar actividades para la enseñanza de su asignatura con apoyo de las TIC, y por lo tanto debe estar capacitado y motivado para utilizarlas.

## **II. 2 Sistemas de Información**

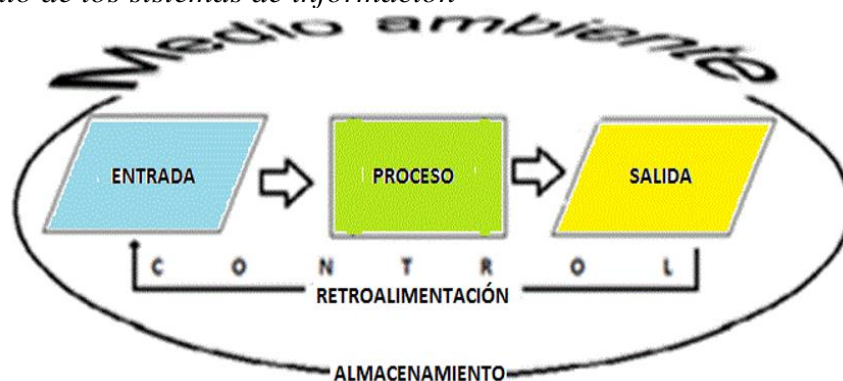
Se busca que el estudiante futuro emprendedor o colaborador en la empresa, adquiera conocimientos operativos empresariales, ya que dentro de una organización, las actividades operativas administrativos son apoyadas con sistemas de información,

integrados con un conjunto de elementos que interactúan entre sí, como lo menciona Daniel Cohen (2005), “de naturaleza diversa y normalmente incluyen equipo computacional, recurso humano, datos o información fuente y los resultados de otros programas procesados”. (p.16).

Por lo que se refiere a los elementos de un sistema son: entrada, proceso, salida, control, almacenamiento de la información que se genera, así como la evaluación y la retroalimentación al sistema, sin olvidarse que el medio ambiente influye en todo sistema; durante la entrada, el sistema toma los datos nuevos o los almacenados, necesarios para realizar procesos, como calcular, dibujar, graficar, etc., recalando que a través de ellos realiza su principal función, que es la transformación de los datos en información para la toma de decisión empresarial.

### Figura 1

*Funcionamiento de los sistemas de información*



Fuente: Elaboración propia (2020)

Los datos que se ingresan al sistema de información, pueden provenir de: los procesos operativos de las organizaciones, investigaciones, y todas las actividades que se quieran controlar, almacenar, y registrar para un futuro análisis, entonces un conjunto de **caracteres** del mismo tipo, integra un **campo**, varios campos forman un **registro** de información, a su vez varios registros almacenados crean una **tabla** de datos estructurados, donde varias tablas de datos estructurados y vinculados, integran una **base de datos** y un control integrado de bases de datos con la misma estructura forman un **banco de datos** de información con soporte para facilitar su acceso.

Con el avance de la tecnología se han generado enormes cantidades de datos a los que se les

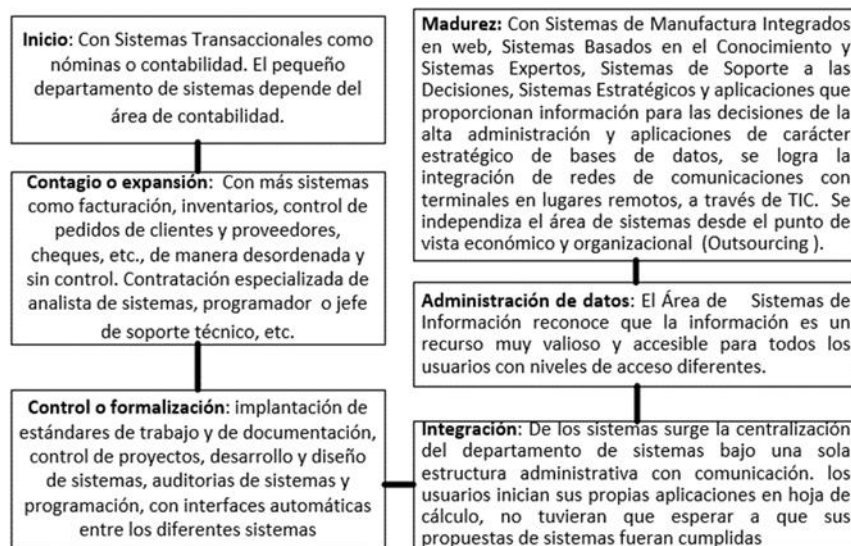
llama **Big Data**, información que proviene de todo el mundo digital, generado por dispositivos personales, por cualquier tipo de controles electrónicos que estén comunicados a una computadora, de organizaciones privadas y gubernamentales, que desde el momento de aceptar el uso de comunicación digital de algún proveedor de servicio, sedemos los derechos de uso de la información, la cual podrá utilizada y analizada con una respuesta de velocidad rápida al integrar la información en una Big Data.

Otro punto importante en los sistemas de información son sus objetivos como: “el procesamiento de la información para automatizar las operaciones manuales; apoyo a la toma de decisiones y el brindar ventajas competitivas”. López et al. (2016)

La utilización de los sistemas de información mucho tiene que ver con las Etapas de la evolución de los sistemas de RICHARD NOLAN y se presenta a continuación:

**Figura 2**

*Etapas de la evolución de los sistemas de información*



Fuente: Elaboración propia en base a Cohen (2005)

Conociendo ya las etapas anteriores, se puede explicar que la clasificación de los sistemas de información, se basa en el desarrollo del proceso de automatización de la información que tenga la empresa. En la siguiente tabla se presenta la clasificación de los sistemas, los objetivos que tiene cada sistema, la etapa por la que la empresa se encuentra en cuanto al uso



de los sistemas y ejemplos de los mismos y algunos proveedores.

**Tabla 1**

*Clasificación de los sistemas de Información*

Elementos	Clasificación	Objetivos	Etapa de la empresa	Ejemplos
Recursos Humanos	Transaccionales	Automatizar	Contagio o expansión	Contabilidad, nominas, facturación (ASPEL)
	Apoyo en la Toma de decisiones (SATD)	Apoyo en la toma de decisiones	Control, integración	Tablero de control estratégico (Power Dashboard )
Hardware, Software y Comunicación (TIC)	Estratégicos Planeación de Recursos Empresariales (ERP)	Ventaja Competitiva	Administración de datos, madurez	SAP, Kepler, DynaWare

Fuente: Elaboración propia (2020)

De la información anterior, únicamente se hará referencia a los sistemas de información estratégicos que es el elemento importante en esta propuesta.

### **II. 3 ERP Sistema estratégico.**

“Permite integrar las áreas de la organización en una sola plataforma, incrementando así la disponibilidad de la información y permitiendo tener ésta en tiempo real y de forma oportuna tanto para la toma de decisiones como para la elaboración de pronósticos más acertados sobre el desempeño de la empresa”. ERP KEPLER (2020).

La siguiente figura 3, la cual es un cuadro comparativo, muestra un resumen de los Sistemas estratégicos más comerciales y los módulos que integran dichos sistemas, con el objeto de ejemplificar los procesos administrativos que se pueden desarrollar como estrategia didáctica. Se puede observar que el módulo de contabilidad, se encuentra en todos los sistemas comerciales.

**Figura 3**  
*Sistemas Estratégicos*

Módulos	SINUBE ERP	Bind ERP	MBA 3	SOLE	Microtec	SAI ERP	EPICOR ERP	Abacus ERP	ERP Kepler	SAP	CRESENDO	DYNAMICS	DYNAAWARE	TEGKIO	NEODATA
Facturación															
Contabilidad															
Administración															
Nómina															
CRM															
Ventas															
Finanzas															
Inventarios															
Compras															
Producción															
Reportes															
Proveedores															
Bancos															
Punto de Venta															
Agenda															
Recursos Humanos															
Manufactura															
Mantenimiento															
Business Intelligence															
Cadena de Suministro															
Presupuesto de obra															
Precios unitarios															
Inmobiliaria															

Fuente: Elaboración propia (2020)

## II. 4 Servicios en la Nube (Cloud)

La comunicación por la red mundial de Internet con servicios informáticos en la Nube, con App en todas las categorías de comercio, servicio, comunicación, entretenimiento, educación, investigación, ofimática, entre otros, para los usuarios finales y usuarios desarrolladores con algún lenguaje de programación, donde el único requisito es tener una comunicación digital. Los programas residen en servidores de los proveedores y el usuario puede conectarse desde cualquier parte del mundo.

Con la información en la nube de los principales líderes como Google, Amazon, Microsoft, el último reporte emitido por la empresa estadounidense Flexera en 2019, reporta que “el 94% de las empresas utilizan al menos un servicio en la nube, y que el 20% de los procesos operativos de las empresas se comparten en la nube” (Flexera, 2019, pp. 2,5)

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su documento *perspectivas digitales del año 2017*, menciona:

“Mientras que la mayoría de las empresas en los países de la OCDE ahora tienen una conexión de banda ancha y una página web o un sitio web, las aplicaciones avanzadas de TIC como el software de planeación de recursos empresariales (ERP), el cómputo

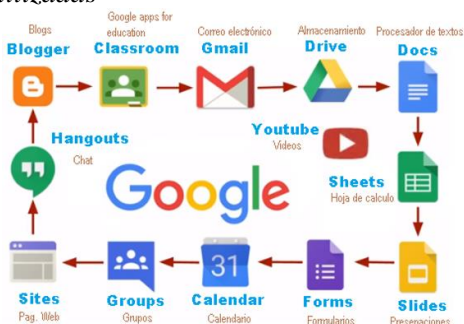
en la nube y el BIG DATA se utilizan solo en una minoría de empresas. En general, es más probable que las empresas más grandes utilicen aplicaciones avanzadas de TIC, en parte debido a la mayor complejidad de sus procesos comerciales internos, pero también debido a las barreras más fuertes para la adopción de TIC por parte de las pequeñas empresas, por ejemplo, falta de habilidades y mayores presiones financieras” (OCDE, 2018)

Con el problema generado por el COVID-19, las personas tuvieron que realizar trabajo en casa, estudiar, hacer compras en línea y socializar por medio de las redes digitales, que de acuerdo al periódico el Financiero, “aumentaron su tiempo en internet en un 35% “ (El Financiero, 2020)

La información anterior nos indica que es una buena oportunidad de utilizar los programas que están alojados en la nube en favor de la docencia, para aplicar ejercicios prácticos de simulación empresarial, y las tecnologías de la información y comunicación móvil que pueden proporcionar mayores beneficios son las de Google y Microsoft. Estos dos gigantes de las TIC, tienen diferentes programas gratuitos y de paga, cursos especializados y certificaciones sobre el uso de sus programas.

“Google tiene más de 67 apps” (Cantillo, 2019), de productos para usuarios, empresas y desarrolladores, las hay gratuitas y con pago de una renta mensual o anual. En la siguiente figura solo se presentan las apps gratuitas y que se consideran pueden ser utilizadas para la enseñanza, se obtienen al contar con un correo electrónico de Gmail:

**Figura 4**  
*Herramientas de Google más utilizadas*

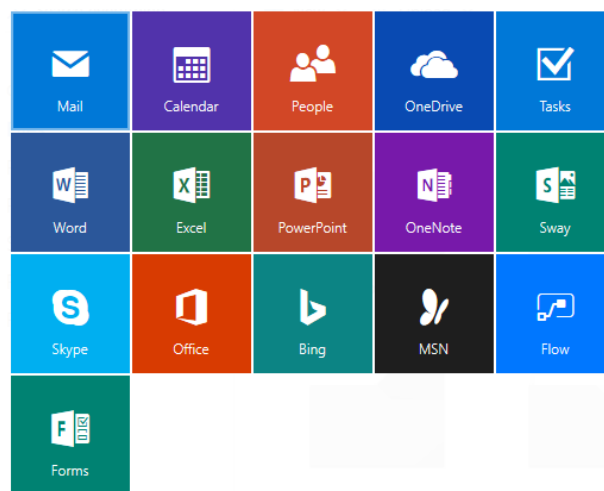


Fuente: Elaboración propia con base en (Robomorfo, 2012)

Microsoft también tiene apps para la familia, empresa y desarrolladores, las cuales tienen un costo. Actualmente la BUAP tiene una licencia con Microsoft para la comunidad universitaria y para tener acceso a ellas se debe contar con un correo electrónico universitario. El objetivo es utilizar los programas que son gratuitos, ya sea solos o combinados, solo es necesario tener conocimientos básicos de los mismos, los cuales se irán incrementando conforme se utilizan.

### Figura 5

*Herramientas de Microsoft en la nube*



Fuente: (Howtogeek, 2020)

## II.5 La Simulación como estrategia de aprendizaje

En el aprendizaje, la simulación, representa situaciones cada vez más apegadas a la realidad, en las actividades de solución de problemáticas o experimentación específica, los estudiantes afrontan situaciones parecidas a las de su entorno laboral, desarrollando mecanismos de aprendizaje, anticipando estrategias y propuestas de toma de decisiones más efectivas.

La simulación ayuda a: Favorecer prácticas innovadoras; Solucionar problemas; Transferir conocimientos, habilidades y capacidades a diversas áreas de conocimiento y favorecer la metacognición. (Pimienta, 2012, pp. 130-131).

### **III. METODOLOGÍA, TÉCNICAS Y MATERIALES EMPLEADOS**

El presente trabajo es de investigación aplicada, ya que busca hacer una propuesta de planeación didáctica, el tipo de estudio es descriptivo, el cual explicará el desarrollo del proceso didáctico, el enfoque es cuantitativo pues se aplica por encuesta de indagación a los estudiantes.

La población a la cual fue dirigida la encuesta fue a estudiantes de nivel superior de carreras afines al área administrativa con el 60% de avance curricular en la BUAP, de dicha encuesta se registró una muestra de 550 estudiantes, el instrumento de recolección de datos fue un cuestionario diseñado a manera de evaluación, que consta de seis preguntas cerradas de opción múltiple, este instrumento tiene el objeto de indagar si los estudiantes conocen lo que es una base de datos, sistemas ERP y Apps de Google, en donde cada pregunta tiene un objetivo particular que se describe en el análisis de los resultados.

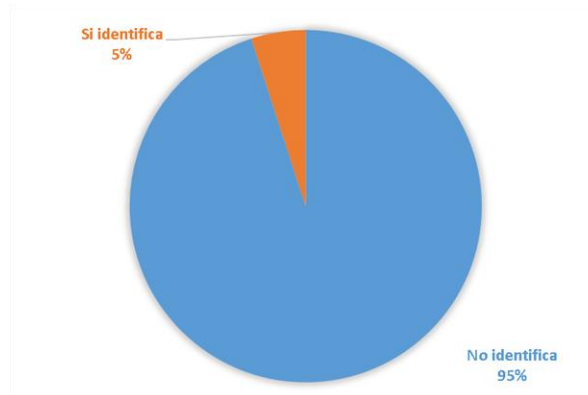
El instrumento fue aplicado a inicios de otoño 2020, fue distribuido por correo electrónico a los estudiantes por medio de un link de formularios de Google y las respuestas fueron alojadas en una hoja de cálculo de Google, la técnica de procesamiento de datos fue la estadística descriptiva, la herramienta para el procesamiento de datos fue la hoja de cálculo de Microsoft Excel.

#### **III. 1 Resultados de la encuesta realizada a estudiantes**

P1 y P2 reactivos para conocer la definición de una base de datos y confirmar con un ejemplo si lo identifican, el resultado fue que solo el 5% identifica las características de una base de datos. Este resultado indica la falta de participación de TIC en sus asignaturas y confirma que los docentes no contribuyen a las competencias en TIC.

**Figura 6**

*Muestra estudiantil que identifica las características de una base de datos*

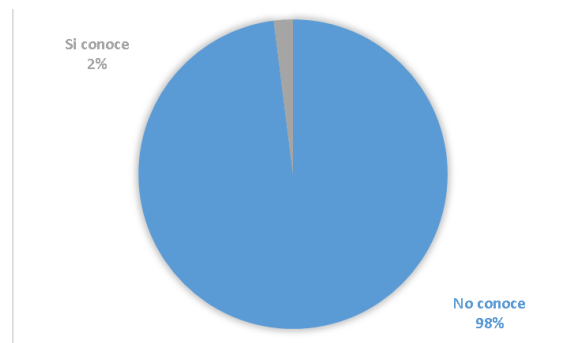


Fuente: Elaboración propia (2020)

P3 y P5 reactivos para conocer lo que es un sistema de información ERP y el resultado es que tan solo el 2% de los estudiantes conocen lo que es un sistema de información ERP. Este resultado indica que en sus asignaturas no se utiliza un ERP o no conocen este tipo de sistemas y confirma que los docentes no contribuyen a las competencias en TIC.

**Figura 7**

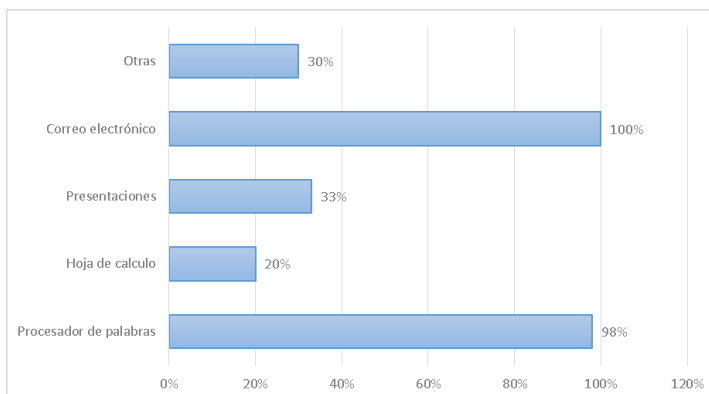
*Muestra estudiantil que conoce sobre un sistema de información ERP*



Fuente: Elaboración propia (2020)

P4 y P6 este reactivo fue en relación con las App que conocen y utilizan, concluyendo que lo que más utilizan de las apps de Google es el correo electrónico y el procesador de palabras, y confirma que los docentes no contribuyen al uso de estos recursos en sus asignaturas.

**Figura 8**  
*Estudiantes que conocen sobre las App de Google*



Fuente: Elaboración propia (2020)

Con la encuesta realizada se comprueba que las bases de datos, el sistema de información ERP y las APP de Google son una fuente de conocimientos poco explorada, y que estas herramientas serán de utilidad para su vida profesional, de igual manera, se llega a la conclusión que los docentes no han participado en el desarrollo de estas competencias en los estudiantes, y como resultado de esta encuesta se define la variable dependiente como la “la apropiación docente” y la variable independiente, “competencias en TIC”.

### **III. 2 Descripción de la Planeación didáctica**

La secuencia estratégica de aprendizaje de elementos, actividades o temas, de manera reflexiva y analizada, se representan organizadas en la planeación didáctica, para facilitar el desarrollo de las capacidades metacognitivas en los estudiantes, con la finalidad de adquirir competencias, actitudes y evaluación de conocimientos, en un determinado lapso de tiempo correspondiente a un curso. Se apoya en el método inductivo partiendo de premisas particulares de los módulos que integran los ERP genéricos populares, y como ya se había mencionado anteriormente la estrategia didáctica que se utilizará es la simulación, que podrá ser aplicada a cualquier proceso operativo-administrativo.

Se inicia con el planteamiento de un proceso administrativo que se quiera aprender, ese proceso formará parte de un módulo de ERP; los módulos son aplicados y diseñados en hoja de cálculo como tablas relacionadas que generan la base de datos, vinculando la información entre módulos, como proyecto computacional integrado, para generar en el estudiante el

conocimiento de causa del origen de la información y una visión general que implica la estructura y el objetivo de un sistema integrado ERP.

Se diseñan los formularios en una hoja de cálculo de manera individual, pero será más productivo si se realiza en las apps de Google o Microsoft compartiendo la información con otros usuarios o con otras hojas de cálculo, lo recomendable es que sea de manera compartida entre los estudiantes para realizar el método estratégico de simulación. Se debe considerar el uso de herramientas en donde se pueda compartir la información con equipos móviles.

### Figura 9

*Módulos que integran algunos ERP*



Fuente: Elaboración propia (2020)

Desde que los estudiantes investigan la información y diseñan los principales módulos que integrarían un sistema ERP, generan aprendizajes significativos, los conocimientos en los programas pueden ser básicos o especializados dependiendo de la materia o del diseño del proyecto. Todo este ejercicio genera no solo competencias en tic sino competencias profesionales y pretende ser un preámbulo para una capacitación formal en cualquier sistema ERP.

En la mayoría de los procesos operativos administrativos siempre intervienen los recursos económicos, por lo que sería de mucha utilidad, concluir con un reporte financiero. Por lo que se deben alcanzar conclusiones generales del sistema, a partir del registro de formularios y análisis de la información obtenida para generar propuesta de toma de decisiones en base



a los resultados analizados de manera estadística para el soporte de dichas propuestas, con información para, formular premisas generales del proceder de la política empresarial.

La evaluación de esta planeación deberá ser por medio de una rúbrica la cual deberá evaluar los conocimientos sobre la asignatura y la presentación u operatividad del módulo y formulario.

A continuación, se presenta el diagrama de la propuesta de la planeación didáctica:

**Figura 10**  
*Diagrama de la propuesta de Planeación Didáctica*



Fuente: Elaboración propia (2020)

El primer punto es una evaluación diagnóstica sobre TIC y hoja de cálculo, se realizan ajustes a la planeación didáctica, se genera la necesidad en los estudiantes de la solución de un problema por medio de una lectura o exposición, los estudiantes investigarán y diseñan los formularios en la hoja de cálculo para simular los documentos transaccionales de los procesos operativos, se prepara el registro de los procesos de los formularios en la tabla de datos, se realiza la captura de las operaciones, otros usuarios también pueden tener acceso a la información, con la base de datos obtenida, se generan las pólizas para contabilidad (en caso que se esté considerando dicho sistema), se obtienen reportes financieros o estadísticos, se realiza una propuesta de toma de decisiones, se intercambian, se actualizan y se vinculan otros módulos en la web, y nuevamente se realiza el proceso del diseño de formularios para el desarrollo de otro modulo y por último se evalúa y se retroalimenta.

Requerimientos para los docentes: conexión a internet, conocimientos sobre el proceso operativo administrativo que se quiere desarrollar, conocimientos medios de hoja de cálculo, app de Google y correo de Google o Microsoft. Requerimientos para los estudiantes: conexión a internet, conocimientos básicos de hoja de cálculo, app de Google y correo de Google o Microsoft.

### III. 3 Ejemplos aplicados de formularios vinculados a tabla de datos para generación de base de datos en la hoja de cálculo con software de Google

Titulo ejercicio no.1: **Módulo de Pedidos de clientes.** Propósito: Elaboración de un sistema de pedidos de clientes para el control y registro. Se presenta un formato para la captura de los pedidos, que tiene vinculada una tabla de datos clientes, una de artículos, y una de políticas de ventas, esta información está vinculada a otra hoja para el registro de todos los pedidos que se realizan.

**Figura 11**

*Pantalla de captura de Sistema de Pedidos*

Clave Artículo	Cantidad	Descripción	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
	0			-	-
	0			-	-
	0			-	-
Total Artículos: 0					Importe: -
					Descuento contado: -
					Importe Total: -
					16% de Iva: -
					Otros cargos: -
					Total a Pagar: -

Fuente: Elaboración propia (2020)

Se presenta la información en tabla de datos que integra la base de datos con todas las operaciones que se generaron de los pedidos.

**Figura 12**

*Tabla de datos de los pedidos*

Fuente: Elaboración propia (2020)

Título del ejercicio no. 2: Captura de recibos, generador de nómina. Propósito de la actividad: Calcular una nómina que incluya percepciones y deducciones. Se presentan un recibo que es el formulario, y a este formulario están vinculadas varias tablas de datos como de trabajadores, sueldos, impuestos, entre otras, esta información se guardará en una tabla de datos de recibos y en base a esa tabla se generará el reporte de nómina.

**Figura 13**

*Pantalla de Recibos de nómina*

Fuente: Elaboración propia (2020)

**Figura 14**

*Reporte de nómina*

NOMBRE DEL TRABAJADOR	Dias laborados	Salario diario	PERCEPCIONES			DEDUCCIONES			NETO A PAGAR
			Total Sueldo	Otros	TOTAL	ISPT O (subsido)	IMSS	Otros	
Luna Baez Juan	15	886.60	13,299.00	-	13,299.00	2,219.60	539.19	2,758.79	10,540.21
Taba Luna Luis	14	161.20	2,256.80	1,000.00	3,256.80	133.78	56.28	190.06	3,066.74
Rios Ruiz Ana	15	170.90	1,813.50	-	1,813.50	44.14	45.77	1.08	1,812.47

Fuente: Elaboración propia (2020)

Estos ejercicios se pueden complementar con el programa del procesador de textos y con la tabla de datos de los clientes o trabajadores, se les puede generar combinación de correspondencia para la simulación de envío de cartas de promoción y publicidad de artículos.

#### **IV. PRINCIPALES HALLAZGOS O CONCLUSIONES**

Las TIC avanzan a pasos agigantados y los docentes con pequeños pasos, siendo rebasados con el uso apropiado de la tecnología, posiblemente por la brecha digital de las generaciones entre los estudiantes y docentes.

Debido a la pandemia del 2020, los docentes han tenido que utilizar las TIC, para impartir clases, realizar compras, socializar, divertirse, lo que indica que se deben usar estos recursos para crear nuevas propuestas didácticas.

De los resultados obtenidos por la encuesta realizada, se concluye que los estudiantes conocen en porcentajes muy bajos en base de datos 5%, lo que es un sistema ERP 2% y esto es debido a que los docentes no utilizan estas herramientas como aplicación en su cátedra y las apps de Google más utilizadas solo las conocen en un 28% en promedio, no tomando en cuenta el correo electrónico y el procesador de palabras.

Hay muchas aplicaciones que ofrecen las tecnologías de la nube, y que no están siendo aprovechadas, ni por los docentes, ni por estudiantes, ni por las empresas, algunas de ellas son gratuitas y muy productivas, como ejemplo tenemos:  
<https://www.lancetalent.com/blog/herramientas-gratuitas-ecommerce-ct/>

Los sistemas computacionales no tienen que manejarse aislados, sino deben estar compartidos en la nube o vinculados con otros para que funcionen como un sistema integral, desde lo operativo, para generar conocimiento de causa, hasta la simulación gerencial, con propuestas de toma de decisión.

Para que un egresado en su vida profesional pueda recibir capacitación efectiva, antes de manejar un sistema ERP genérico implantado en alguna empresa y aprovechar las ventajas del sistema, es necesario tener conocimientos generales de la información vinculada de los principales módulos que lo integran, adquiridos con lo teórico – práctico en asignatura para construir conocimientos de aprendizajes significativos, con la simulación de módulos individuales, pero vinculados en base de datos para el manejo de la información en la nube, como apoyo a los procesos operativos administrativos y de las propuestas de toma de decisión.

Esta propuesta puede aplicarse a cualquier materia del área administrativa y el estudiante puede diseñar uno o varios módulos, vinculados o individuales, trabajados con otros equipos o no, lo importante es que ponga en práctica la teoría adquirida.

## V. REFERENCIAS

- Alshare, K. & El-Masri, M. (2015). *The Determinants of Student Effort at Learning ERP: A Cultural Perspective*. *Journal of Information Systems Education*. 26 (171). Missouri Western State University. <http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/v>
- Cantillo, F. (01 de 04 de 2019). *Bloglenovo. ¿Cuáles son todas las aplicaciones que vienen con Office 365?* <https://www.bloglenovo.es/aplicaciones-que-vienen-con-office-365/>
- Cohen, D. (2005). *Introducción a los Sistemas de Información..* McGraw-Hill.
- El Financiero. (20 de 09 de 2020). *El Financiero La digitalización de las tienditas en tiempos de COVID. EF BRANDED MEDIA.* [www.elfinanciero.com.mx/mundo-empresa/la-digitalizacion-de-las-tienditas-en-tiempos-de-covid](http://www.elfinanciero.com.mx/mundo-empresa/la-digitalizacion-de-las-tienditas-en-tiempos-de-covid)
- Howtogeek. (2020). *Howtogeek, Which Apps Come With Office 365.* <https://www.howtogeek.com/400413/what-apps-come-with-office-365/>
- IBM. (2020). *IBM ¿Qué es Big Data?.* <https://developer.ibm.com/es/articles/que-es-big-data/>
- ERP KEPLER. (2021). KEPLER website: <https://kepler.com.mx/erp-kepler/>
- Flexera, (2019) *Rightscale 2019 State of the cloud report from Flexera* <https://resources.flexera.com/web/media/documents/rightscale-2019-state-of-the-cloud-report-from-flexera.pdf>
- Ley de ciencia, desarrollo tecnológico e innovación del estado de Jalisco. 9 de octubre de 2014 D.O. Sección V
- MUM. (2007). *Modelo Universitario Minerva.*, de Benemérita Universidad Autónoma de Puebla: [http://cmas.siu.buap.mx/portal\\_pprd/wb/DGES/modelo\\_educativo\\_academico](http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/wb/DGES/modelo_educativo_academico)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico . (2018). *OCDE. "Perspectivas de la OCDE sobre la Economía Digital 2017" (Editorial Asociación Mexicana de Internet, A.C.).* <https://irp->

cdn.multiscreensite.com/81280eda/files/uploaded/Perspectivas%20de%20la%20OCDE%20sobre%20la%20Economi%CC%81a%20Digital.pdf

- Ortíz, M. (2020). *Ebook de Tips y Trucos de excel, 2020*. <https://exceltotal.com/base-de-datos-en-excel>
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje Docencia universitaria basada en competencias*. Pearson Educación.
- Robomorfo. (4 de 05 de 2012). *Youtube. Tutorial de Manejo de GOOGLE APPS. [Video]*. . Obtenido de YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Q7xLgmxiGcI>
- UNESCO. (2019). Marco de competencias de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO: <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/education-for-sustainable-development/>

## LISTA DE FIGURAS

- |           |   |
|-----------|---|
| Figura 1  | Funcionamiento de los sistemas de información                               |
| Figura 2  | Etapas de la evolución de los sistemas de información                       |
| Figura 3  | Sistemas Estratégicos   |
| Figura 4  | Herramientas de Google más utilizadas                                       |
| Figura 5  | Herramientas de Microsoft en la nube  |
| Figura 6  | Muestra estudiantil que identifica las características de una base de datos |
| Figura 7  | Muestra estudiantil que conoce sobre un sistema de información ERP          |
| Figura 8  | Estudiantes que conocen sobre las App de Google                             |
| Figura 9  | Módulos que integran algunos ERP  |
| Figura 10 | Diagrama de la propuesta de Planeación Didáctica                            |
| Figura 11 | Pantalla de captura de Sistema de Pedidos                                   |
| Figura 12 | Tabla de datos de los pedidos   |
| Figura 13 | Pantalla de Recibos de nómina   |
| Figura 14 | Reporte de nómina   |

## LISTA DE TABLAS

- |         |  |
|---------|--|
| Tabla 1 | Clasificación de los sistemas de información |
|---------|--|