

Softwares y aplicaciones para las distintas etapas de los proyectos de investigación científica

Software and applications for the various stages of scientific research projects

Ana Claudia Velásquez de Figueroa¹
Darwin Alfonso Aguirre Guevara²

Brandon Ernesto Chocoj Mendoza²
Diego Alejandro Argueta García³
Jeaquelin Guadalupe Orantes García⁴

Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

Fecha de recepción: 15/02/2024

Fecha de aceptación: 09/06/2024

Resumen

Este artículo busca conocer cómo la asignatura de Métodos y Técnicas de Investigación para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura tiene relación con los diferentes avances tecnológicos. Para esto se han identificado dos softwares y nueve aplicaciones que se pueden utilizar durante la introducción al estudio del proceso investigativo.

La metodología consistió en la recopilación de artículos científicos identificados en Google Académico; así como publicaciones de dominio público como videos, páginas web, entre otros.

Los resultados se enfocaron en las actividades propias del proceso de investigación de la asignatura como son la formación de competencias investigativas específicas en la gestión de la información (proceso de textos y de gestores bibliográficos), cálculo y tamaño de muestra, recolección y representación gráfica de datos, difusión y comunicación de la información. Así como competencias transversales de curiosidad científica, conocimiento informático relativo al ámbito de estudio y motivación por la calidad.

Palabras clave: Softwares, aplicaciones, competencias investigativas, investigación formativa, proceso de investigación, revisión de literatura.

Abstract

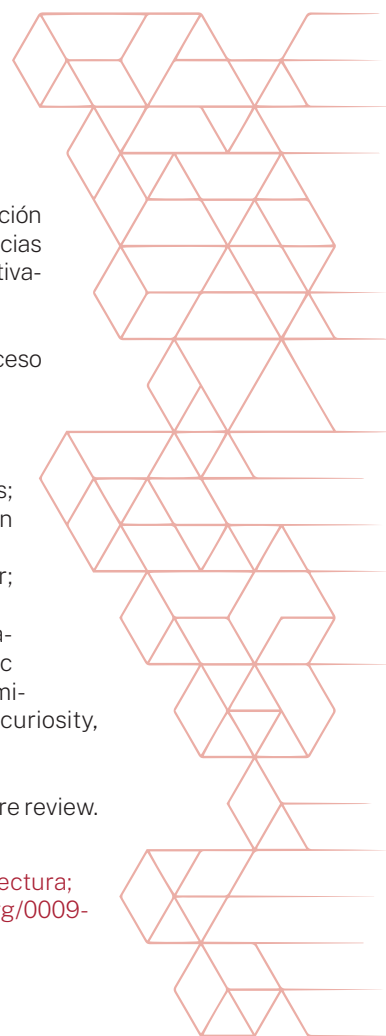
This review article will show how the subject is related to the different technological advances; for this purpose, two softwares and nine applications that can be used during the introduction to the study of the research process have been identified.

The methodology consisted of the compilation of scientific articles identified in Google Scholar; as well as public domain publications such as videos, web pages, among others.

The results focused on the activities of the research process of the subject such as the formation of specific research skills in information management (text processing and bibliographic managers), calculation and sample size, data collection and graphical representation, dissemination and communication of information. As well as transversal competences of scientific curiosity, computer knowledge related to the field of study and motivation for quality.

Keywords: Software's applications, research skills, formative research, research process, literature review.

1. Maestra en Asesoría Educativa, Docente hora clase, Facultad de Ingeniería y Arquitectura; email para comunicación: claudia.velasquez@catolica.edu.sv; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3654-666X>
2. Estudiantes de Ingeniería en Sistemas Informáticos
3. Estudiante de Ingeniería Civil.
4. Estudiante de Ingeniería Industrial.



1. Introducción

La Universidad Católica de El Salvador, a través del desarrollo de la asignatura de Métodos y Técnicas de Investigación en el nivel de pregrado, busca iniciar al futuro profesional en la formación de las competencias investigadoras en las áreas de manejo de la información y documentación; sobre todo a la adquisición de conocimientos sobre los requisitos que debe reunir cualquier proceso de recolección y análisis de datos para obtener resultados de una validez aceptable.

En este artículo de revisión se dará a conocer cómo esta asignatura también tiene relación con los diferentes avances tecnológicos, para esto se han identificado dos softwares y nueve aplicaciones que se pueden utilizar durante la introducción al estudio del proceso investigativo como apoyo, fortalecimiento de las competencias investigativas, el fomento de la curiosidad científica y el tratamiento de la información que harán los estudiantes que cursan la asignatura.

El presente texto es una revisión de tipo descriptivo, basada en aportes teóricos cuyo objetivo fue identificar los diferentes tipos de softwares o aplicaciones que pueden utilizarse en el adentramiento al proceso de investigación científica.

Los resultados se enfocaron en las actividades propias del proceso de investigación de la asignatura como son: competencias específicas en la gestión de la información (proceso de textos y de gestores bibliográficos), cálculo y tamaño de muestra, recolección y representación gráfica de datos, difusión y comunicación de la información. Así como competencias transversales de curiosidad científica, conocimiento informático relativo al ámbito

de estudio y motivación por la calidad.

Se considera importante que identificar los softwares y aplicaciones que se pueden utilizar en el acercamiento al proceso de investigación y relacionarlas en la asignatura de Métodos y Técnicas de Investigación ofrecería más y mejores herramientas de trabajo, tanto a docentes como estudiantes, las cuales son necesarias para adentrarse en la realización de la actividad investigativa; así como al desarrollo de ciertas habilidades que exige la investigación formativa en cuanto a la obtención, tratamiento e interpretación de datos sobre el entorno de las unidades de información.

Se hace énfasis al concepto de investigación formativa, pues según Espinoza (2020) en el análisis del significado de las investigaciones formativas, estas se refieren a la formación en y para la investigación mediante la realización de actividades investigativas; tales como la valoración positiva de la curiosidad, la capacidad de búsqueda, selección y sistematización de la información.

Además, Delgado (2007) resalta que las universidades, como pieza clave de una sociedad moderna, deben apostar claramente por una forma de socialización del conocimiento que respete la autoría de las obras, al tiempo que posibilite que el conocimiento generado sea más accesible a través de Internet.

2. Desarrollo

La Universidad Católica de El Salvador tiene en el plan de estudios de las diferentes carreras la asignatura de Métodos y Técnicas de Investigación, con el propósito de que los estudiantes se vayan adentrando a la investigación formativa (UNICAES, 2016, p.8), y cuenten con los

conocimientos fundamentales en torno a la forma en que se debe proceder dentro del proceso de investigación científica; lo cual les permitirá conocer cómo se estructuran los trabajos de investigación aplicando la metodología y las técnicas apropiadas para la resolución de diversos problemas. Así como contribuir al desarrollo de las competencias investigadoras de los estudiantes sobre todo en la adquisición

de conocimientos sobre la recogida de datos, gestión bibliográfica, análisis y presentación de datos. Por lo cual, es una materia esencialmente instrumental con una aplicación evidente en la gestión de la información y resolución de problemas, para llevar a cabo las diferentes tareas que exige el proceso investigativo con rigurosidad y fiabilidad.

Figura 1

Componentes institucionales y académicos



El trabajo realizado consistió en efectuar una revisión de la literatura relacionada al tema de estudio, con la finalidad de explicar sobre los diferentes tipos de softwares y aplicaciones que se pueden utilizar en el proceso de investigación estudiado en la asignatura de Métodos y Técnicas de Investigación; lo cual ofrecería más y mejores herramientas de trabajo, tanto a docentes como estudiantes, necesarias para adentrarse en la realización de la actividad

investigativa. Así como al desarrollo de habilidades en la obtención, tratamiento e interpretación de datos sobre el entorno de las unidades de información. La selección de los softwares y aplicaciones se hizo considerando los siguientes criterios: facilidad de acceso e instalación, buena documentación y experiencias de uso, posibilidad de uso en investigación y funcionamiento multiplataforma (Windows, Linux, MacOS).

Se consultaron artículos científicos, de revisión y de investigación utilizando el buscador Google Académico (Google Scholar), se realizaron consultas sobre las generalidades de la asignatura de Métodos y Técnicas de Investigación y su plan de estudio; así como la búsqueda de planes de estudio de diferentes universidades (nacionales e internacionales) en carreras de pregrado publicadas en las bibliotecas físicas como en sus páginas web.

Este tema se enmarcó en las habilidades propias que se espera desarrollar en los estudiantes que llevan el proceso de investigación (según se plantea su desarrollo en la asignatura) como son: competencias específicas en la gestión de la información (proceso de textos y de gestores bibliográficos), cálculo y tamaño de muestra, recolección y representación gráfica de datos y comunicación de la investigación o difusión del conocimiento. Así como competencias transversales de conocimiento informático relativo al ámbito de estudio y motivación por la calidad. Es pertinente mencionar las competencias que el docente de esta asignatura debe tener. Según Reiban y otros (2017), en su artículo: *Competencias Investigativas en Educación Superior*, las cuales son:

- a) Organizativas.** Por ejemplo, la capacidad de manejo de los protocolos de investigación establecidos en una Universidad
- b.) Comunicacionales.** Las relacionadas con la producción y publicación de los resultados de la investigación
- c) Colaborativas.** La relacionadas con las asesorías y capacidad de dirección de colaboradores en los proyectos de investigación.

El proceso de investigación desde la asignatura

La Universidad Católica de El Salvador ofrece en muchas de sus carreras la asignatura de Métodos y Técnicas de Investigación. El grupo que se trabajó en el ciclo I/2023 estuvo conformado por estudiantes de Ingeniería Industrial. El plan de estudios más reciente ha sido elaborado en el año 2020 y este es la base para la planificación del trabajo docente (syllabus) durante todo el ciclo.

La asignatura se divide en cuatro unidades. La primera se enfoca en la construcción conceptual y filosófica del porqué de la investigación científica; posteriormente, en la segunda y tercera unidad se trabajarán las etapas de planificación y desarrollo de una investigación, para finalizar con la cuarta unidad sobre difusión del conocimiento.

Hay mucha bibliografía disponible para trabajar con libros de textos básico en esta asignatura, los cuales quedan a discreción del docente y como parte de la libertad de cátedra que tiene.

Entre la bibliografía sugerida para el trabajo de la asignatura en el plan de estudio de Ingeniería Industrial se encuentra el reconocido libro de Roberto Hernández Sampieri, *Metodología de la Investigación*, sexta edición de 2014. De tal manera que, si se relacionara el desarrollo de los contenidos de las unidades anteriormente mencionadas con los diferentes temas del libro, estos concordarán con las unidades dos y tres.

En la sexta edición de 2014, se desarrollan varias temáticas entre las que se resaltan y relacionan con las unidades de estudio de la siguiente manera:

Tabla 1
Unidad, título y software

Unidad de estudio	Número de la unidad/parte/capítulo	Título	Software
2	2	El proceso de la investigación cuantitativa	Ninguno
	4	Desarrollo de la perspectiva teórica: revisión de la literatura y construcción del marco teórico	Ninguno
	8	Selección de muestra	Ninguno
	9	Recolección de datos cuantitativos	Ninguno
3	10	Análisis de datos cuantitativos	Statistical Package for the Social Science o Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales) y Minitab
	11	El reporte de resultados del proceso cuantitativo	Ninguno
2	12	El proceso de la investigación cualitativa	Ninguno
	13	El muestreo en la investigación cualitativa	Ninguno
3	14	Recolección y análisis de los datos cualitativos asistidos por computadora	» Atlas.ti » Etmograph » NVivo » Decision Explorer y otros

Otro autor que se ha consultado precisamente en lo referente a plantear la etapa o unidad de estudio del proceso de investigación es Ester Maya con su libro *Métodos y Técnicas de Investigación* de 2014, en donde la autora sugiere en el apartado de Recomendaciones para la elaboración del marco de referencias la creación de fichas, que pueden hacerse en tarjetas de cartulina (12.5 X 7.5 cm.); las cuales pueden ser sustituidas por un documento en Word (Maya, 2014)

Otro libro de texto utilizado es el de la Metodología de la Investigación de Víctor

Miguel Niño (2011), en donde el autor detalla claramente todas las etapas del proceso de investigación científica, pero no menciona ni sugiere ningún otro tipo de recurso adicional para facilitar o apoyar el trabajo investigativo tal como lo hace Hernández Sampieri.

Pero hay un libro más actualizado de Hernández Sampieri (2018) que dedica un apartado especial a los softwares y sus respectivos manuales; y en este texto más actualizado el autor presenta el siguiente esquema:

Tabla 2

Mapa de la ruta de la investigación cuantitativa, cualitativa y mixta.

Introducción	Antecedentes	Método	Planeación
Planteamiento del problema Objetivo: Determinar el efecto de X_1 y X_2 sobre Y. Pregunta: ¿X_1 y X_2 tendrán efecto sobre Y? Enfoque: cuantitativo Hipótesis: “X_1 y X_2 tienen un efecto sobre Y” Variables: X_1 X_2 Y	Revisión de la literatura: 1. X_1 2. X_2 3. Y 4. Efecto de X_1 y X_2 sobre Y Epistemología: pospositivista (cuantitativa) Se incluyen referencias de estudios causales sobre la relación entre X_1 y X_2 y Y	Diseño (uno que sea útil para probar el efecto de X_1 y X_2 y Y, por ejemplo un experimento o un diseño no experimental causal) Muestra: dependiendo del diseño Instrumento (s) de recolección: cuantitativo... Análisis de los datos: causal (regresión múltiple)	Los investigadores deben tener conocimientos del campo donde se inserta el planteamiento y de estadística

Fuente: Hernández Sampieri (2018)

En este esquema el autor simplifica mucho el proceso de investigación, lo cual lo vuelve también más didáctico; y al mismo tiempo presenta un proceso estándar para realizar la investigación, independientemente del tipo que se vaya a realizar.

Así pues, en este nuevo libro no relaciona los temas con softwares específicos como se venía viendo en la edición de 2014 ¿Nos enfrentamos a un pequeño vacío temático? La respuesta es no.

Entre los softwares que menciona están: Sistema de Información para el soporte de la Investigación (SISI), que según explica es útil para generar documentos que contengan citas en el texto y referencias

bibliográficas siguiendo el estilo APA (American Psychological Association).

También recomienda el software STATS para el aprendizaje y realización de cálculos básicos y tamaño de muestra; así también ofrece los demos de Atlas.ti y de Decisión Explorer; y facilita el manual de IBM SPSS (paquete estadístico de Ciencias Sociales) y manual de introducción al estilo APA. De hecho, menciona otros estilos (Vancouver, entre otros). Hernández Sampieri (2018); pero estos no son retomados por las políticas institucionales de investigación de la universidad.

Sin embargo, por lo anteriormente expuesto, se derivan algunas interrogantes

que confluyen con el desarrollo de la asignatura, estas son ¿Qué competencias se deben buscar desarrollar en el estudiante que se introduce en el proceso de investigación científica durante la asignatura de Métodos y Técnicas de Investigación? ¿Qué softwares se pueden utilizar que apoyen y faciliten la actividad de aprendizaje del proceso de investigación científica estudiado en todas sus etapas de acuerdo con la actualización de los avances tecnológicos que caracterizan este proceso? ¿Será que si se habla el mismo idioma con los estudiantes en cuanto al uso de recursos tecnológicos se logra sembrar en ellos la semilla del interés por la investigación científica?

Según Peláez y Montoya la investigación formativa es la capacidad que deben adquirir los estudiantes y profesores para emplear los métodos de investigación como estrategia de enseñanza aprendizaje. Su pretensión no es la construcción o exploración de nuevos conocimientos, como ocurre con la investigación científica, en este caso se espera que se emplee el método de investigación con el fin de desarrollar competencias para apropiar el conocimiento construido sobre un tema...En otras palabras, la investigación formativa pretende que el estudiante corra o eleve sus propias fronteras de conocimiento, pero no las fronteras del conocimiento (Peláez y Montoya, 2019).

Y en cuanto al papel que debe tener el docente según dicen Peláez y Montoya que el uso del método de investigación requiere por parte de los docentes, una organización y estructuración de las preguntas y las etapas que debe recorrer el estudiante para lograr el impacto formativo que se espera (Peláez y Montoya, 2019)

Softwares y aplicaciones para recolectar información y gestores bibliográficos

Debe ser fácil imaginar lo complicado y hasta desconcertante que debe ser para un novel estudiante el manejo de tanta información que debe recolectar en las primeras etapas del proceso de investigación, específicamente durante la elaboración del marco teórico; además de los requisitos que debe cumplir con la presentación de este; es complejo para el investigador manejar correctamente la información, muy variada en su formato, porque existen numerosas normas y estilos que normalizan o unifican la forma de presentar las citas y las referencias bibliográficas (Roa, 2022).

Fernández (2018) afirma que los gestores de bibliografía son unas herramientas de uso general que deben conocer y aprovechar tanto los autores como los editores de textos en general y, obviamente, debe incluirse los investigadores; también menciona que para documentarse en las redes han de seguirse buenas prácticas, citando el origen de los datos, y para ello los gestores de bibliografía son la herramienta ideal.

Con el objetivo de ayudar en el proceso de descripción bibliográfica aparecen en los años 80 herramientas informáticas como los Gestores de Referencias Bibliográficas, que tributan a la eficiencia del proceso. Aparecen gestores como Zotero, Mendeley, entre otros que sirven para identificar y analizar aspectos como: para qué deben usarlos los investigadores, su facilidad para gestionar información científica (entrada y salida de datos), clasificación de estos, el entorno donde se instalen y sus costos (Roa Contreras, 2022).

Para esto Zotero (gestor de referencias bibliográficas) es bastante funcional debido a que es un software libre, gratuito y de código abierto, programa multiplataforma, compatible con el sistema operati-

vo Windows, MAC OS X, GNU Linux (UVIC, 2022) y con los navegadores Chrome, Safari, Firefox y Edge.

El funcionamiento de Zotero se basa en los siguientes principios:

Tabla 3

Descripción de las funciones de Zotero

Principio	Función
Recopilar	El primer paso para utilizar Zotero consiste en recopilar información y añadirla a la base de datos de forma automática mediante capturas individuales o múltiples a partir de un mecanismo de lectura de los metadatos; a partir del DOI, ISBN o de manera manual rellenando los múltiples campos necesarios para poder referenciar bien los recursos bibliográficos.
Organizar	Una vez que hemos añadido los recursos a la biblioteca es importante organizarlos para poder encontrarlos en el futuro y para ello ofrece cuatro funcionalidades: colecciones, etiquetas, elementos relacionados y búsquedas guardadas.
Citar	Zotero también puede ser utilizado para la redacción de artículos e investigaciones, ya que permite citar recursos bibliográficos dentro del texto, también crear referencias bibliográficas y bibliografías de manera casi automática al integrarse con los procesadores de texto
Sincronizar	Es posible crearse una cuenta de usuario gratuita; de esta forma todo lo que almacene se guarda en el ordenador y, también, en su servidor. Permite sincronizar la biblioteca de referencias, notas y adjuntos.
Colaborar	Permite tener la biblioteca en un servidor remoto y, disponiendo de una cuenta de usuario, ofrecer ciertas funciones sociales, tales como compartir colecciones (pueden ser públicas o restringidas a un grupo de usuarios). Se pueden crear grupos de colaboración y compartir colecciones.

Rodríguez Dueñas (2014) también menciona a Mendeley (gestor bibliográfico de escritorio) que se sincroniza con una plataforma web y permite crear, encontrar, gestionar y compartir documentos de investigación a manera de red social. Permite insertar directamente referencias según varios estilos (APA, IEEE, ISO)

en documentos de Microsoft Word o LibreOffice Writer; además, posee una utilidad llamada Web Importer con la cual es posible adicionar bibliografía a la base de datos personal directamente desde internet (Mendeley, 2008), y además hay otras extensiones en línea más utilitarias e intuitivas como Scribbr.

Existen otros recursos en línea para realizar una buena gestión bibliográfica con el estilo APA 7^a. Edición que por políticas institucionales es el estilo utilizado en la universidad.

Entre estos recursos se encuentra el sitio web de APA, Sánchez, C. (24 de enero de 2020). que ofrece un gran menú de funciones y entre estas está el generador de citas.

Figura 2

Logos de Zotero, Mendeley, Manual APA 7^a edición y Scribb



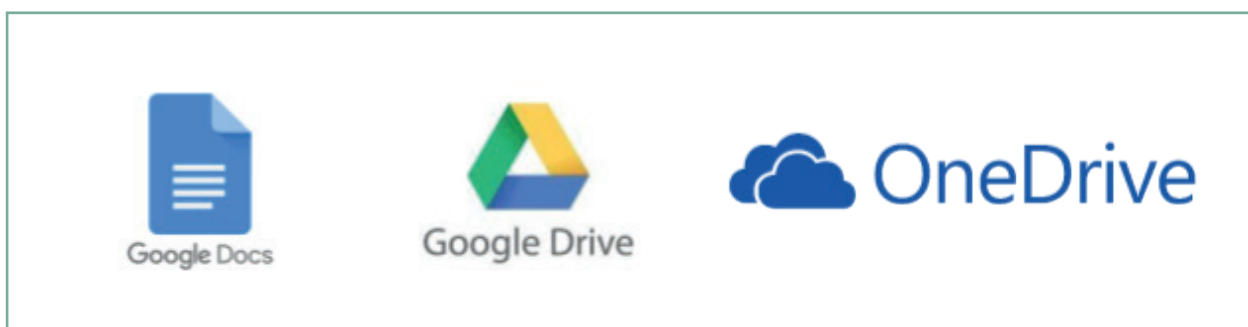
Existen otras aplicaciones que se pueden utilizar para fomentar el trabajo colaborativo en esta etapa de arranque del proceso de investigación, esto debido a la cultura del trabajo virtual, heredado del período de pandemia que tocó vivir (Cisneros, 2022). En este caso están las aplicaciones

de Google Suite como son: Google Drive, Google Docs y One Drive.

Obviamente existen muchas otras más, pero se mencionan estas debido a que es el entorno virtual en el que tienen su propia presencia institucional los estudiantes de todas las carreras.

Figura 3

Logos de Google Drive, Google Docs y One Drive



El uso de estos softwares y aplicaciones de fácil uso, casi intuitivo, encamina al buen desarrollo de competencias digitales tanto de docentes como de estudiantes, así como se agiliza la adquisición, organización y de manejo de la información y el trabajo colaborativo.

Softwares y aplicaciones para el cálculo y tamaño de la muestra

El conocimiento de principios básicos estadísticos es muy importante; sin embar-

go, para facilitar aún más los procesos a los cuales se van a enfrentar tanto los estudiantes como sus docentes; específicamente en el cálculo y tamaño de muestra trabajar con aplicaciones en línea como

QuestionPro (Cisneros, 2022) o Qualtrics, son una buena opción, ya que solamente se trata de llenar ciertas celdas o campos y rápidamente ya se tienen los datos requeridos del cálculo y tamaño de la muestra.

Figura 4

Logos de QuestionPro y Qualtrics



Softwares y aplicaciones para recolección y representación gráfica de datos

Luego que los estudiantes han presentado su protocolo de investigación y se encaminan a recolectar datos, entonces puede ser el momento de echar mano de otros recursos digitales que ayuden a los estudiantes a organizar y a saber comunicar con claridad los datos obtenidos de la investigación (Barrera, 2017).

Estos momentos a los que se hace referencia son la recolección de datos y la representación gráfica de estos. Ya, Hernández Sampieri había propuesto una serie de programas computacionales (Hernández Sampieri, 2014), con los cuales se puede hacer un excelente manejo de los datos; sin embargo, para el nivel de pregrado puede que sean programas muy sofisticados; adicional a esto, se trata de programas que hay que pagar licencias o que se presenten en distintas versiones y que aún la versión más básica está muy por encima de los requerimientos investi-

gativos en cuanto al volumen del manejo de datos y además, a que se trata de softwares que requieren de alto conocimiento técnico para poder operarlos, como es el caso de NVivo y Atlas.ti, entre otros.

Las TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) han transformado de manera vertiginosa la vida cotidiana y social, en las investigaciones, han facilitado el trabajo colaborativo a través de la comunicación sincrónica y asincrónica entre los miembros de un grupo de investigación, y han resuelto problemas respecto a la recolección de datos por medio de diversas herramientas digitales.

Una de las alternativas más populares que existen hoy para todo lo relacionado con la realización de encuestas y formularios son: Google Forms y Microsoft Forms pues se trata de herramientas que se caracterizan por su facilidad de uso, practicidad y carácter gratuito, permiten recoger datos de forma simple, además permiten obtener estadísticas rápidamente y obtener gráficos de datos, pues son programas que se encuentran integrados con Hojas de Cálculo y Excel respectivamente.

Softwares y aplicaciones para la difusión de la información

Finalmente, en las unidades temáticas se deben desarrollar los contenidos concernientes a la presentación de un informe final, redacción de artículos científicos y a la difusión o comunicación de la información, por medio de la elaboración de póster o carteles científicos. Este ejercicio es muy importante porque exige al estudiante conocer la estructura de estos recursos de comunicación y su utilidad; así como se les anima a crear los suyos propios basados en los esfuerzos investigativos de interés académico que han realizado a lo largo del ciclo.

Según Espinosa Santos (2010) sobre difusión y divulgación de la investigación

científica, afirma que la divulgación del conocimiento científico es una responsabilidad de todo aquel que investiga, porque contribuye a la democratización del conocimiento, realimentar las desigualdades preexistentes o comunicar resultados a la comunidad formada por los especialistas en la materia.

En esta línea es importante vincular también las tecnologías con el avance de los contenidos de la asignatura; en cuanto a los softwares que se pueden utilizar para la redacción del artículo científico nuevamente se mencionan: Google Docs, Google Drive y One Drive.

Para la elaboración del póster o cartel científico se pueden implementar aplicaciones en línea como Canva o VistaCreate porque son muy fáciles de usar, son gratuitos y sobre todo son colaborativos.

Figura 5

Logos de Canva y VistaCreate



3. Conclusiones

El lenguaje de los jóvenes de ahora pasa por el uso de la tecnología y para sembrar la semilla del interés por la investigación en los estudiantes se debe de hablar el mismo idioma que ellos, por lo tanto, el uso de la tecnología y de las nuevas formas de comunicación es importante para formar a las nuevas generaciones de investigadores.

La investigación formativa, por medio de la asignatura de Métodos y Técnicas de Investigación, busca desarrollar en los estudiantes las capacidades de manejo de la información y documentación, análisis, interpretación y de síntesis de la información, de búsqueda de problemas no resueltos; el pensamiento crítico y la comunicación y difusión de la comunicación para formar al futuro profesional y pretende contribuir al desarrollo de las competencias investigadoras de los estu-

tes de pregrado en las áreas de manejo de la información y documentación, sobre todo a la adquisición de conocimientos sobre los requisitos que debe reunir cualquier proceso de recolección y análisis de datos para obtener resultados de una validez aceptable.

La investigación formativa y la investigación científica pueden coexistir en la academia e influirse favorablemente; sin embargo, dentro del proceso de enseñanza aprendizaje que se conoce en la asignatura, la investigación formativa es prioritaria y fundamental.

La investigación científica es el resultado de una adecuada investigación formativa. La investigación científica se da en las universidades cuanto más se profundiza en el desarrollo de la investigación formativa. Los softwares y aplicaciones que se pueden utilizar en el acercamiento al proceso de investigación y relacionarlas en la asignatura de Métodos y Técnicas de Investigación ofrecería más y mejores herramientas de trabajo, tanto a docentes como estudiantes, las cuales son necesarias para adentrarse en la realización de la actividad investigativa; así como, al desarrollo de ciertas habilidades que exi-

ge la investigación formativa en cuanto a la obtención, tratamiento e interpretación de datos sobre el entorno de las unidades de información.

La utilización de softwares libre y aplicaciones en el sector educativo y de investigación, representa un potencial beneficio tanto para las instituciones académicas porque reduce los costos, como para los estudiantes, pues fomenta su curiosidad científica (Rodríguez, 2014).

Son varios los motivos que dan importancia a la utilización de software libre en la educación. Por un lado, la significativa reducción de costos para las instituciones educativas y, por otro, la posibilidad que adquiere el estudiante de profundizar su conocimiento hasta donde su curiosidad lo lleve. Lo anterior cobra sentido si se tiene en cuenta que, en el transcurso de su formación, un estudiante debe desarrollar actividades como laboratorios y prácticas que requieren el uso de software para la gestión bibliográfica y el análisis y la simulación de datos, pero si se tratara de un software de pago, sólo puede utilizarlo en la institución educativa, lo que limita el tiempo de uso.

4. Referencias

- Barrera, R.E.E., De la Rosa Rodríguez, H., Chang, J.M.Z. (2017). Competencias Investigativas en la Educación Superior. Revista Publicando https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/439/pdf_283
- Cisneros-Caicedo, A. J., Guevara-García, A. F., Urdánigo-Cedeño, J. J., & Garcés-Bravo, J. E. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia. Revista Científica Dominio de la Ciencia. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2546/5714>

- Delgado García, A. M., & Oliver Cuello, R. (2007). La Promoción del Uso del Software Libre por parte de las Universidades. *Revista de Educación a Distancia*. <https://revistas.um.es/red/article/view/24221/23561>
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación formativa. Una reflexión teórica. *Revista Conrado*, 16(74), 45-53 <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n74/1990-8644-rc-16-74-45.pdf>
- Espinosa Santos, V. (2010). Difusión y Divulgación de la Investigación Científica. *Idesia (Arica)*, 28(3), 5-6. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292010000300001>
- Fernández Izquierdo, F. (2018). Una aproximación a los instrumentos metodológicos digitales: los gestores bibliográficos. *Revista Ayer*. <https://www.revistasmarcialpons.es/revistaayer/article/view/una-aproximacion-a-los-instrumentos-metodologicos-digitales-los/1385>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill Education.
- tificial Spider Silk Fibers Tuned by PostSpin Bath Incubation. *Molecules*, 25, 32-48. <https://doi.org/10.3390/molecules25143248>
- Hernández Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGrawHill Education.
- Maya, E. (2014). *Métodos y Técnicas de Investigación*. ISSU. https://issuu.com/arq.henrydavid/docs/m_todos_y_t_cnicas_de_investigaci_n
- Ministerio de Educación de El Salvador (2012). *Reglamento de General de la Ley de Educación Superior*.
- Niño Rojas, V. M. (2011). *Metodología de la Investigación: diseño y ejecución*. Ediciones de la U. <https://elibro.net/es/ereader/unicaes/70969?page=13>
- Peláez Valencia, L., & Montoya Ferrer, J. (2019). Investigación Formativa e Investigación en Sentido Estricto: una Reflexión para Diferenciar su Aplicación en Instituciones de Educación Superior. *Entre Ciencia E Ingeniería*, 7(13), 20-25. <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/entrecienciaeingenieria/article/view/644/647>
- Reiban Barrera, E.R., De la Rosa Rodríguez, H., Zeballos Chang, J.M. (2017). Competencias Investigativas en la Educación Superior. *Revista Publicando*. https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/439/pdf_283
- Roa Contreras, L., Díaz Bravo, T. y Estrada Durañona, L. (2022). Gestores de referencias bibliográficas y su impacto en las investigaciones. *e-Ciencias de la Información*, 12(1). doi: 10.15517/eci.v12i1.47067

Rodríguez Dueñas, W.R. (Diciembre de 2014). Software libre para educación e investigación en Ingeniería. Revista Educación en Ingeniería, 9 No.18, 12-22.

Sánchez, C. (2020). Referencias APA. Normas APA (7a edición). <https://normas-apa.org/referencias/>

Universidad Católica de El Salvador (2016). Política General de Investigación y Proyección Social. UNICAES Editores, Santa Ana, El Salvador, C.A

Universidad Católica de El Salvador (2020), Plan de Estudios de Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Santa Ana, El Salvador, C.A.

Universitat de Vic. (2022). Guía para el uso de Zotero. Universitat de Vic. https://www.uvic.cat/sites/default/files/zotero_guia_es_0.pdf