

Tipo de artículo: Artículo original

## **Análisis estadístico acerca de la línea de Investigación: Ingeniería de Software correspondiente al período 2018-2021**

### ***Statistical analysis about the Research line: Software Engineering corresponding to the period 2018-2021***

Dunia Naranjo Hernández <sup>1\*</sup> , <https://orcid.org/0000-0001-7864-7232>

Jorge Dayán Aguiar Cedeño <sup>2</sup> , <https://orcid.org/0000-0001-8230-5673>

Omar Correa Madrigal <sup>3</sup> , <https://orcid.org/0000-0001-9499-1017>

Laritzta Magdalena Martínez Negrín <sup>4</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-6524-9056>

María Ofelia Calderón Kindelán <sup>5</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-1955-0825>

<sup>1</sup> Dirección de Información Científico Técnica. Universidad de las Ciencias Informáticas. Correo electrónico: [dunia@uci.cu](mailto:dunia@uci.cu)

<sup>2</sup> Dirección de Información Científico Técnica. Universidad de las Ciencias Informáticas. Correo electrónico: [jdayan@uci.cu](mailto:jdayan@uci.cu)

<sup>3</sup> Dirección de Información Científico Técnica. Universidad de las Ciencias Informáticas. Correo electrónico: [ocorrea@uci.cu](mailto:ocorrea@uci.cu)

<sup>4</sup> Dirección de Información Científico Técnica. Universidad de las Ciencias Informáticas. Correo electrónico: [laritzta@uci.cu](mailto:laritzta@uci.cu)

<sup>5</sup> Dirección de Información Científico Técnica. Universidad de las Ciencias Informáticas. Correo electrónico: [ofemar@uci.cu](mailto:ofemar@uci.cu)

\* Autor para correspondencia: [jdayan@uci.cu](mailto:jdayan@uci.cu)

#### **Resumen**

El presente trabajo tiene como objetivo identificar el estado del arte de la línea de investigación asociada con la Ingeniería de Software en el período 2018-2021. Se identificó las ontologías referentes a esta temática y un listado de términos en idioma, inglés y español que facilitan la búsqueda y recuperación concernientes a la misma. Se ilustró los principales investigadores, publicaciones, conferencias y libros como también una pequeña muestra por áreas geográficas que la abordan, dentro de las mismas aparecen indicadores como citas, documentos más referenciados, cuartiles en el caso de las publicaciones, posición en el ranking y niveles de productividad. Se realizó un análisis de su contenido de manera parcial. Aparecen tablas con datos obtenidos de sitios avalados científicamente. Las referencias bibliográficas sirven como apoyo y marco referencial para futuras investigaciones en la presente temática.

**Palabras clave:** Ingeniería de Software; Software orientado a objeto; Software; Metodología de Software; Software en 3D.

#### **Abstract**

*El presente trabajo tiene como objetivo identificar el estado del arte de la línea de investigación asociada con la Ingeniería de Software en el período 2018-2021. Se identificó las ontologías referentes a esta temática y un listado de términos en idioma, inglés y español que facilitan la búsqueda y recuperación concernientes a la misma. Se ilustró los principales investigadores, publicaciones, conferencias y libros como también una pequeña muestra por áreas geográficas que la abordan, dentro de las mismas aparecen indicadores como citas, documentos más referenciados, cuartiles en el caso de las publicaciones, posición en el ranking y niveles de productividad. Se realizó un análisis de su contenido de manera parcial. Aparecen tablas con datos obtenidos de sitios avalados científicamente. Las referencias bibliográficas sirven como apoyo y marco referencial para futuras investigaciones en la presente temática.*

**Keywords:** Software Engineering; Object Oriented Software; Software; Software Methodology; 3D Software.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional**  
(CC BY 4.0)

**Recibido: 12/06/2023**  
**Aceptado: 21/09/2023**  
**En línea: 07/10/2023**

## Introducción

La Ingeniería de software constituye la base fundamental para ejecutar los procesos de desarrollo de software, se rigen por diversos métodos que utilizan una variedad de herramientas y técnicas (Arraiz, 2018). Siendo el paradigma de desarrollo orientado a objetos la raíz desde la cual se originan los procesos de desarrollo de software que se utilizan en la actualidad como: UP, XP, OPEN UP, que representan modelos de procesos inspirados en las mejores prácticas de desarrollo y además promueven la filosofía del software libre.

La ingeniería de software es una disciplina formada por un conjunto de métodos, herramientas y técnicas que se utilizan en el desarrollo de los programas informáticos (software). Esta disciplina trasciende la actividad de programación, que es el pilar fundamental a la hora de crear una aplicación. Por lo tanto, incluye el análisis previo de la situación, el diseño del proyecto, el desarrollo del software, las pruebas necesarias para confirmar su correcto funcionamiento y la implementación del sistema de este proceso. Este tipo de modalidad cambia bajo la perspectiva constructivista en el desarrollo del aprendizaje y a la incorporación de métodos activos en la enseñanza de la Ingeniería de Software (Casanova, 2021).

Otros autores sugieren que la enseñanza de la Ingeniería de Software no ha de hacerse orientada a la individualidad del sujeto, sino que necesita que el alumno desarrolle habilidades humanas para la comunicación, interacción y colaboración entre miembros del equipo, siendo esto esencial para el éxito de los proyectos de software y deriva en la aplicación de una metodología colaborativa para la enseñanza (Cornide-Reyes, Villarroel, 2019).

## Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda de información primaria a través de Google Académico, contrasta con las bases de datos SCOPUS, ACM e IEEE. La estrategia de búsqueda se asoció a términos en idioma inglés y español y se valora las recomendaciones realizadas por *Computer Science Ontology* y la Política Científica Universitaria 2017-2021 respectivamente se empleó comillas y operadores booleanos (and, or, not). La información recogida se analiza sobre la base de los siguientes aspectos: lista de términos asociados a palabras claves en idioma inglés y español. Los términos empleados permitieron la recuperación de 30,900 resultados a partir de Google Académico. A pesar de ser relevantes la cifra descrita, solo 525 se ajustó al objeto de estudio.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional**  
(CC BY 4.0)

En una mirada inicial al volumen de información analizada, se pudo constatar la viabilidad de los términos, ya que permitió identificar los investigadores de mejor posición, revistas de mayor impacto y las publicaciones más referenciadas en el período. En la Tabla 1 se resumen los términos en inglés y en español descritos anteriormente.

## Resultados y discusión

**Tabla 1.** Resumen de Términos Relacionados a la Línea de Ingeniería de Software.

Idioma Inglés	Idioma Español
Agent oriented software engineering, Autonomic computing. Bug reports. Capability maturity models. Circuit simulation. Component based approach. Component composition. Component repository. Component selection. Component-based software development. Computer operating procedures. Computer software maintenance. Computer systems programming. Engineering research. Formal specification. Knowledge engineering. Modeling languages. Object-oriented design. Object-oriented system. Process engineering. Program diagnostics. Program documentation. Requirements engineering. Security engineering. Service-based systems. Software design. Software pipelining. Software reliability. Source codes. Static analysis. System architectures. System testing. System under test. Test case generation. Test case selection. Test data generation. Transformation rules.	Ingeniería de software orientada a agentes. Computación autónoma. Informes de errores. Modelos de madurez de capacidad. Simulación de circuitos. Enfoque basado en componentes. Composición de componentes. Repositorio de componentes. Selección de componentes. Desarrollo de software basado en componentes. Procedimientos operativos de computadora. Mantenimiento de software de computadora. Computadora programación de sistemas. Investigación de ingeniería. Especificación formal. Ingeniería del conocimiento. Lenguajes de modelado. Diseño orientado a objetos. Sistema orientado a objetos. Ingeniería de procesos. Diagnóstico de programas. Documentación de programas. Ingeniería de requisitos. Ingeniería de seguridad. Sistemas basados en servicios. Diseño de software. Canalización de software. Confiabilidad del software. Códigos fuente. Análisis estático. Arquitecturas del sistema. Prueba del sistema. Sistema bajo prueba. Generación de casos de prueba. Selección de casos de prueba. Generación de datos de prueba. Reglas de transformación. Lenguaje de modelado unificado.



Unified modeling language. Usability engineering. Web engineering.	Ingeniería de usabilidad. Ingeniería web.
--	--

### Investigadores mejores posicionados en la temática por Región según Scimago

Los investigadores identificados se clasifican como destacados dentro del volumen de bibliografía recuperada. Se profundizó en su posicionamiento en el Ranking G2R con especial énfasis en su índice H y números de citas. Además, se valoró su prevalencia entre los perfiles de Google Académico más citados en relación al término *Software Engineering*. A continuación, se listan los investigadores (Tabla 2), se resalta su posicionamiento en Ranking G2R, Afiliación, País, Números de Citas e índice H. del total de 4 investigadores.

**Tabla 2.** Investigadores mejores posicionados en la temática por Región según Scimago.

Rank G2R Nacional	Rank G2R Mundial	Nombre	Afiliación y País	Números de Citas	Publicaciones	índice H
101	1712	Ian Sommerville	Universidad de San Andrews Reino Unido	27,001	171	62
2553	5657	Todd Millstein	Universidad de California, Los Angeles Estados Unidos	7,217	93	42
195	3031	Martin Dyer	Universidad de Leeds Reino Unido	9,960	186	53
2333	4970	Robert DeLine	Investigador de Microsoft, United States	10,385	64	44

La presente tabla nos muestra de un total de 4 investigadores mejor posesionados que abordan la temática del presente estudio ocupando las tres mejores posiciones los investigadores de las universidades de Reino Unido y Estados Unidos. El que ocupa las primeras posiciones pertenecientes a la Universidad de Reino Unido presenta un elevado número de citas con un total de 27,001 y 171 publicaciones siendo superado sólo por Martín Dyer con 186. Los mismos son los mejores posesionados en la región.

### Revistas científicas y conferencias de mayor nivel de impacto por región

#### REGIÓN: ASIA



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

**Tabla 3.** Revistas de mayor impacto.

Título	SJR	H index	Total Docs. (2021)	Total Docs. (3years)	Total, Refs. (2021)	Total, Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	País
<b>EICE Transactions on Information and Systems</b>	0.200 Q4	49	319	1125	7789	929	1084	0.84	Japón
<b>International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence</b>	0.295 Q3	55	246	504	8070	789	502	1.60	Singapur
<b>Ruan Jian Xue Bao/Journal of Software</b>	0.214 Q4	63	231	731	10905	845	731	1.07	China
<b>Zidonghua Xuebao/Acta Automatica Sinica</b>	0.342 Q3	59	216	604	9283	1269	604	1.86	China

La presente tabla muestra las 4 mejores revistas posicionadas de la región y ocupa la primera posición con 319 documentos *IEICE Transactions on Information and Systems* con un total de 7789 referencias y 929 citas en un período de tres años. Por su parte la revista con mayor nivel de referencias con un total de 10905 es *Ruan Jian Xue Bao/Journal of Software* procedente de china y con un promedio de que sus artículos puedan ser citados en al menos una ocasión. *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence* procedente de Singapur es la que menos documentos citables presenta con tal sólo 502. A pesar de ser Japón el país de ocupa la primera posición, china se muestra con una mayor representatividad en la región asiática, no siendo así en el caso de las conferencias donde Taiwan ocupa la primera posición, seguido de China y Japón que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 4.** Conferencias de mayor impacto.

Título	SJR	H index	Total Docs. (2021)	Total Docs. (3years)	Total, Refs. (2021)	Total, Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	País
<b>54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, ACL 2016 - Short Papers</b>	0.807	22	0	64	0	432	61	0.00	Taiwan
<b>CAADRIA 2016, 21st International Conference on</b>	0.122	6	0	88	0	36	86	0.00	China



<b>Computer-Aided Architectural Design Research in Asia - Living Systems and Micro-Utopias: Towards Continuous Designing</b>									
<b>ISCIA 2016 - 7th International Symposium on Computational Intelligence and Industrial Applications</b>	0.101	2	0	78	0	2	74	0.00	Japón

**REGIÓN: EUROPA**

**Tabla 5.** Revistas de mayor impacto.

<b>EUROPA</b>									
<b>Título</b>	<b>SJR</b>	<b>H index</b>	<b>Total Docs. (2021)</b>	<b>Total Docs. (3years)</b>	<b>Total, Refs. (2021)</b>	<b>Total, Cites (3years)</b>	<b>Citable Docs. (3years)</b>	<b>Cites / Doc. (2years)</b>	<b>País</b>
<b>Multimedia Tools and Applications</b>	0.443 Q2	70	1906	4373	80147	13292	4277	2.97	Holanda
<b>International Journal of Advanced Manufacturing Technology</b>	0.946 Q1	124	1745	5727	64503	20499	5713	3.55	Reino Unido
<b>Neural Computing and Applications</b>	0.713 Q1	80	1458	1696	65605	9186	1678	5.40	Reino Unido

De un total de 3 países contenidos en la presente tabla Holanda se identifica como el que más documentos han producido en el 2021 con un total de 1906. Las Citas/Doc. (2year) son de Reino Unido con 5.40.



**Tabla 6.** Conferencias de mayor impacto.

EUROPA									
Título	SJR	H index	Total Docs. (2021)	Total Docs. (3years)	Total, Refs. (2021)	Total, Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	País
<b>Leibniz International Proceedings in Informatics, LIPIcs</b>	0.540	41	1304	3845	36635	5689	3674	1.46	Alemania
<b>Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association, INTERSPEECH</b>	0.689	100	1031	2521	29619	12459	2509	5.14	Francia
<b>Advances in Transdisciplinary Engineering</b>	0.185	9	177	494	4102	238	484	0.54	Holanda

**REGIÓN: AMÉRICA**



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

**Tabla 7.** Revistas científicas de mayor impacto.

NORTEAMÉRICA									
Título	SJR	H index	Total Docs. (2021)	Total Docs. (3years)	Total, Refs. (2020)	Total, Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	País
IEEE Transactions on Image Processing	1.778 Q1	288	701	1359	38286	18352	1355	12.87	Estados Unidos
IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems	2.882 Q1	212	609	1117	22815	14914	1107	12.51	Estados Unidos
IEEE Transactions on Cybernetics	3.109 Q1	124	542	1065	18740	13312	997	11.19	Estados Unidos

En la región de Norteamérica aparece Estados Unidos con tres revistas indexadas en la IEEE y con un primer cuartil de visibilidad y con una probabilidad de sus artículos puedan ser citados al menos en 12 ocasiones y un nivel de productividad elevado en el caso de las conferencias se ubica también en la primera posición y único. En Latinoamérica, Argentina y Cuba son los países que tienen una mayor representación.

**Tabla 8.** Conferencias de mayor impacto.

NORTEAMÉRICA									
Título	SJR	H index	Total Docs. (2021)	Total Docs. (3years)	Total, Refs. (2021)	Total, Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	País
Proceedings of the IEEE Computer	4.658	406	1466	2731	70507	132568	2726	45.17	Estados Unidos





<b>Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition</b>									
<b>IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems</b>	0.597	123	1127	2890	31262	10140	2885	3.02	Estados Unidos
<b>LATINOAMÉRICA</b>									
<b>Título</b>	<b>SJR</b>	<b>H índice</b>	<b>Total Docs. (2021)</b>	<b>Total Docs. (3years)</b>	<b>Total, Refs. (2021)</b>	<b>Total, Cites (3years)</b>	<b>Citable Docs. (3years)</b>	<b>Cites / Doc. (2years)</b>	<b>País</b>
<b>CibSE 2017 - XX Ibero-American Conference on Software Engineering</b>	0.126	5	0	70	0	26	64	0.00	Argentina
<b>XXII Ibero-American Conference on Software Engineering, CibSE 2019</b>	0.105	1	0	58	0	8	56	0.14	Cuba

### Artículos científicos y libros más citados en el período 2018-2021

**Tabla 9.** Los diez artículos científicos más citados en el período 2018-2021.

<b>Artículos más citados</b>	<b>Año</b>	<b>No. Citas</b>
Software engineering for machine learning: A case study	2021	292
Guidelines for including grey literature and conducting multivocal literature reviews in software engineering	2019	274



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Smart contracts vulnerabilities: a call for blockchain software engineering?	2018	165
What is wrong with topic modeling? And how to fix it using search-based software engineering	2018	143
Gamification in software engineering education: A systematic mapping	2018	140
Empirical software engineering experts on the use of students and professionals in experiments	2018	131
Sentiment analysis for software engineering: How far can we go?	2018	112
A taxonomy of software engineering challenges for machine learning systems: An empirical investigation	2019	85
Software engineering for embedded systems: Methods, practical techniques, and applications	2019	82
The ABC of software engineering research	2020	79

En la tabla se muestran un total de 10 artículos, identificando el 2018 como el año un mayor nivel de recurrencia. Dentro del año más citado esta el 2021 con 292 citas que coincide con los libros más citados y el menos citado el 2020 con tan solo 79 citas en el caso de las publicaciones. En el caso de los libros el año de menor nivel citación fue el 2020 con tan solo 26 citas.

**Tabla 10.** Los cinco libros más citados en el período 2018-2021.

Libros más citados	Año	No. Citas
Designing and building parallel programs: concepts and tools for parallel software engineering.	2021	2600
Fundamentals of software engineering.	2018	458
Empirical research in software engineering: concepts, analysis, and applications	2019	110
Rethinking productivity in software engineering	2019	28
Action Research in Software Engineering	2020	26

## Conclusiones

Se puede arribar a la conclusión de que hay una fuerte presencia por parte de la región europea en la temática seguida de Asia y en menor cuantía America Latina. Las citas aparecen con una mayor frecuencia en Europa también las conferencias se muestran con un elevado índice. Entre los libros más citados se evidencia una fuerte presencia en los que están relacionados con conceptos y herramientas para la ingeniería de software en paralelo (*Concepts and tools for parallel software engineering.*) con 2600 citas y Fundamentos del Software (*Fundamentals of software*



*engineering.*) con 458 citas. Los años donde aparecen una mayor productividad en cuanto a los libros es el 2019 en cambio el 2018 solo aparece con 26 citas y un solo libro. En cuanto a la tipología documental clasificada en publicaciones, conferencias y libros. Las publicaciones se muestran con una mayor presencia de citas con un total de 9,162. Los libros aparecen con 3, 222 citas y las conferencias con 2,564 citas. Se identificó de los países con una mayor representación en las tres clasificaciones es Estados Unidos, seguido de Reino Unido. De forma general dígase las tres clasificaciones de la tipología documental muestra un total de 14,948 citas en el período de realizado el estudio. Los documentos referenciados suman un total de 86052. Se puede concluir de manera general que el estudio muestra indicadores parciales acerca de la temática que permiten mostrar el comportamiento de la misma para la toma de decisiones.

## Conflictos de intereses

Los autores no poseen conflictos de intereses.

## Contribución de los autores

1. Curación de datos: Dunia Naranjo Hernández, Jorge Dayán Aguiar Cedeño y Omar Correa Madrigal
2. Análisis formal: Dunia Naranjo Hernández, Jorge Dayán Aguiar Cedeño, Omar Correa Madrigal y Laritza Magdalena Martínez Negrín
3. Adquisición de fondos: Dunia Naranjo Hernández, Lartiza, Jorge Dayán Aguiar Cedeño y Omar Correa Madrigal
4. Investigación: Dunia Naranjo Hernández, Jorge Dayán Aguiar Cedeño, Omar Correa Madrigal y Laritza Magdalena Martínez Negrín
5. Metodología: Dunia Naranjo Hernández, Omar Correa Madrigal, Jorge Dayán Aguiar Cedeño
6. Administración del proyecto: Omar Correa Madrigal, Jorge Dayán Aguiar Cedeño, Dunia Naranjo Hernández, Laritza Magdalena Martínez Negrín
7. Recursos: Omar Correa Madrigal, Jorge Dayán Aguiar Cedeño, Dunia Naranjo Hernández y Laritza Magdalena Martínez Negrín
8. Software: Omar Correa Madrigal, Jorge Dayán Aguiar Cedeño, Dunia Naranjo Hernández y Laritza Magdalena Martínez Negrín



9. Supervisión: Jorge Dayán Aguiar Cedeño, Omar Correa Madrigal, Dunia Naranjo Hernández y Laritza Magdalena Martínez Negrín
10. Validación: Dunia Naranjo Hernández, Jorge Dayán Aguiar Cedeño, Omar Correa Madrigal, Laritza Magdalena Martínez Negrín y María Ofelia Calderón Kindelán
11. Visualización: Danelis, Dunia, Jorge Dayán Aguiar Cedeño y Omar Correa Madrigal
12. Redacción – Dunia Naranjo Hernández, Jorge Dayán Aguiar Cedeño, Omar Correa Madrigal, Ofelia y Laritza Magdalena Martínez Negrín
13. Redacción – revisión y edición: Dunia Naranjo Hernández, Jorge Dayán Aguiar Cedeño, Omar Correa Madrigal y María Ofelia Calderón Kindelán

## Financiamiento

La investigación no requirió fuente de financiamiento externa.

## Referencias

- Arévalo, N. Barrios, y A. Barón, Especialización de la práctica control de cambios de software de rup utilizando el modelo para la definición de prácticas en ingeniería de software. EIEI ACOFI. 2021. Disponible en: <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/1785>
- Albarracín Zambrano, Luis O. Programa de aprendizaje fundamentado en la cognición distribuida de Hutchins, para fortalecer el pensamiento complejo de estudiantes en ingeniería de software. 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/68863>
- Arguelles Blanco, Y. El uso de la multimedia, como medio didáctico en la asignatura ingeniería de software I. 2021, vol.6, no.1. Disponible en: <http://revista.ismm.edu.cu/index.php/indes/article/view/2049>
- Arraiz, A.. Framerwork de desarrollo de Proyectos Sociotecnológicos basado en la notación de Metamodelos de procesos de Ingeniería de Software (spem 2.0). [En línea]. KOINONIA. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Educación, 2018, vol. 3, no. 6. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7441216>



- Asteasuain, F. Presentación Dossier “Desafíos Abiertos y Oportunidades para una sinergia entre la Ingeniería de Software, la Inteligencia Artificial, Big Data y Aprendizaje Automático”.2021, no. 13. Disponible en: <https://cartografiasdelsur.undav.edu.ar/index.php/CdS/article/view/233>.
- Battaglia, N. Neil, C. De Vincenzi, M. Desarrollo y evaluación de competencias en la ingeniería de software en un entorno virtual de aprendizaje colaborativo. 2021. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120548>
- Casanova, C., Chichi, M., et al. Toma de decisiones científica en la ingeniería de software mediante inteligencia computacional y análisis de datos. 2021. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120439>
- Cornide-Reyes, Héctor C., Villarroel, Rodolfo H. Método para Promover el Aprendizaje Colaborativo en Ingeniería de Software. 2019, vol. 12, no. 4. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062019000400003](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062019000400003)
- E Vidal, R Gacitúa, M Dieguez .Desarrollo de habilidades blandas en la formación de Ingenieros de Software. Revista Ibérica de Sistemas de Tecnologías de informacao. 2020. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2388304791>
- Febles Estrada, A., & Delgado Fernández, T. La ingeniería de software y la agilidad como impulsores de la transformación digital. Revista Cubana De Transformación Digital, 2(3), 1–3.2020.
- Ibarra-Corona, Mauricio A., Escudero-Nahón, A. Metasíntesis sobre la aplicación de principios de Ingeniería de Software en el desarrollo de plataformas de tecnología educativa. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa. 2021. No. 10. Disponible en: <https://revistas.um.es/riite/article/view/463421>
- Intriago Zúñiga, Paúl Alberto, Luna Torres, Bryan Eder. Análisis de datos mediante KPI'S de los registros académicos de la Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales / Ingeniería de Software de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil. 2021. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56838>
- Luciano, M, Pablo, T. et al. Aspectos de ingeniería de software, bases de datos relacionales, y bases de datos no relacionales y bases de datos como servicios en la nube para el desarrollo de software híbrido. XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. 2021. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120139>



Monroy Ríos, Martín E., Chanchí Golondrino, Gabriel E., Ospina Alarcón, Manuel A. Desarrollo de habilidades técnicas en ingeniería de software aplicando ingeniería inversa. Revista redipe. 2022. vol. 11, no. 1. Disponible en: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1661>

Morales, S., Plan global para la asignatura de taller de ingeniería de software de la carrera de ingeniería de sistemas. DDigital – UMSS. 2021. Disponible en: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/27555>

