

Automatización del proceso de Titulaciones de la Unidad Académica de Economía en la Universidad Autónoma de Nayarit

Degree process automatization of Unidad Académica de Economía at Universidad Autónoma de Nayarit

González Reyes, J.A.¹, Olivares Granados, S. A.², Tapia Ponce, S. Y.³, Salcedo Rosales, M. ⁴

¹ Programa académico de Licenciatura en Informática, Unidad Académica de Economía
Boulevard Tepic-Xalisco s/n, 63000 Tepic, Nayarit, México

² Programa académico de Licenciatura en Informática, Unidad Académica de Economía
Boulevard Tepic-Xalisco s/n, 63000 Tepic, Nayarit, México

³ Programa académico de Licenciatura en Informática, Unidad Académica de Economía
Boulevard Tepic-Xalisco s/n, 63000 Tepic, Nayarit, México

⁴ Programa académico de Licenciatura en Informática, Unidad Académica de Economía
Boulevard Tepic-Xalisco s/n, 63000 Tepic, Nayarit, México

¹janoeg@uan.edu.mx, ² solivares@uan.edu.mx, ³ sonia.tapia@uan.edu.mx, ⁴ msalcedo@uan.edu.mx

Fecha de recepción: 30 de julio de 2023

Fecha de aceptación: 30 de agosto de 2023

Resumen. Han sido varios los Sistemas generados para bien de la Unidad Académica de Economía, producto de las acreditaciones realizadas en años anteriores, por lo que se continua con el desarrollo de nuevas aplicaciones que recaben la información necesaria para las acreditaciones subsecuentes, tal es el caso del sistema que se describe en el presente documento, desarrollado bajo la metodología ágil SCRUM, utilizando la plataforma Miro como herramienta de apoyo para la administración del proyecto.

Palabras Clave: Software, SCRUM, acreditación.

Summary. There have been many Software created for the better of the Unidad Académica de Economía, product of accreditations driven years before, this is the reason to continue developing new apps to recolect all necessary information for the next accreditations, therefore, a System is described in the present document, developed with agile methodology named SCRUM, using Miro's platform as a support Project management tool.

Keywords: Software, SCRUM, accreditation.

1 Introducción

1.1 Antecedentes

El propósito principal del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. (CONAIC) es fomentar y contribuir a la mejora de la calidad en la formación de profesionales en el campo de la informática y la computación. Esto se logra garantizando que los programas académicos en esta área sean adecuados tanto a nivel nacional como internacional a través de un proceso de evaluación. El objetivo final de esta evaluación es obtener la acreditación para dichos programas de acuerdo con su perfil específico.

Para lograr esto, las instituciones de educación superior que ofrecen estos programas realizan un diagnóstico preliminar antes de solicitar la evaluación. Esto se hace con el fin de fortalecer sus procesos y asegurarse de que cumplen con los requisitos necesarios para someterse a la evaluación. Esta evaluación se lleva a cabo por una comisión técnica compuesta por tres evaluadores seleccionados previamente por el CONAIC. Estos evaluadores son responsables de verificar la correspondencia entre el instrumento de autoevaluación del programa y las pruebas presentadas por la institución educativa. Esto se hace mediante una visita a la institución.

También es necesario precisar que el Formato para la Autoevaluación de los Programas Académicos está compuesto por 10 categorías que, a su vez, se subdividen en criterios e indicadores; sin embargo, las categorías en las que incide el presente proyecto son: Estudiantes y Vinculación y Extensión [4] particularmente para los indicadores siguientes:

2.5 Titulación.

2.5.1 Reglamentos y Mecanismos de Titulación.

2.5.2 Opciones de Titulación.

2.5.3 Procedimientos que garanticen la calidad de los trabajos de titulación.

- 7.2 Seguimiento de Egresados.
- 7.2.2 Bases de datos actualizadas de los egresados del programa académico.
- 7.2.3 Encuestas a los egresados para conocer su situación laboral y el grado de satisfacción respecto a la pertinencia del programa.

1.2 Automatización para la acreditación

Hoy en día, muchas organizaciones utilizan sistemas y aplicaciones para desempeñar su quehacer diario, siendo así que, las Instituciones de Educación Superior (IES), también mantienen el flujo de información de dichos sistemas para llevar a cabo procesos administrativos y académicos [9], por ejemplo, el proceso de seguimiento de egresados [7] [14] y las titulaciones [12] [17].

Por otro lado, el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A. C. (CONAIC) es un organismo acreditador de los Programas Académicos de Informática y Sistemas Computacionales, mismos que se ofertan en la Unidad Académica de Economía (UAE) de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) y, a partir de las acreditaciones llevadas a cabo para estos programas en 2015 [11] y 2022, se han realizado diversos esfuerzos para obtener información correspondiente a distintos indicadores solicitados en las evaluaciones llevadas a cabo por estos organismos; por ejemplo, un Sistema para mantener un registro y control de los préstamos de equipos de cómputo y material para la UAE [3], un Sistema para mantener un registro y control de la información de los docentes de la UAE [1], y un Sistema para registrar la información y aplicación de encuestas a los egresados de la UAE [8].

Entonces, algunos organismos acreditadores designan apartados o carpetas que establecen indicadores relacionados con los estudiantes y, más específicamente, distinguen información concerniente a las titulaciones, como: estudiantes titulados, estudiantes titulados por cada método de titulación existente, egresados que no se encuentran titulados, entre muchos otros.

Así pues, el presente trabajo describe el desarrollo de un Sistema en plataforma Web para el registro de las titulaciones y sus diferentes pasos en este proceso, usando la metodología SCRUM y la plataforma MIRO para efecto del mismo.

2 SCRUM y Miro

Actualmente, existen muchas metodologías para el desarrollo de software, se encuentran las tradicionales como el modelo Lineal Secuencial (en Cascada), en Espiral, en V, entre muchos otros; sin embargo, desde hace varios años se han desarrollado nuevos modelos basados en lo que se conoce como metodologías ágiles. Mientras las metodologías tradicionales se basan en que un equipo de desarrollo trabaje según los procesos y herramientas disponibles, las metodologías ágiles se enfocan en la forma en cómo deben trabajar los propios miembros del equipo, así como la manera en que realizan sus tareas [10] y que pueden ser utilizadas en varios contextos, incluyendo el desarrollo de software y proyectos para instituciones educativas [1] [5] [6] [9] [16] aprovechando las ventajas que supone una metodología de este tipo [13].

SCRUM, es una metodología ágil que fue desarrollada en la década de 1990 aunque la primera guía surgió en 2010. Este marco de trabajo se basa en crear equipos de desarrollo autogestionados, que generen productos mínimos viables maximizando el valor de productos o servicios, que fomenta el trabajo colaborativo a través un tiempo delimitado mediante la iteración de los procesos que se enmarcan en la guía. Así, la guía SCRUM establece que existen 3 roles principales [15]:

1. **Product Owner:** Representa a los stakeholders (grupos de interés) y se asegura de que el equipo SCRUM ofrezca valor. Entre sus principales responsabilidades se encuentran: describir los requerimientos en forma de historias de usuario, gestiona el Product Backlog y asegura la comunicación clara de funcionalidades del producto al equipo SCRUM.
2. **SCRUM Master:** Es el líder del equipo, se asegura que los miembros del equipo SCRUM, incluyendo al Product Owner, sigan adecuadamente los procesos SCRUM. Entre otras cosas, supervisa los lanzamientos, reuniones, la planificación y convoca a las reuniones. Su rol no es el de un jefe sino de facilitador.
3. **SCRUM Developer:** Son los miembros del equipo, tienen varias responsabilidades como comprender los requerimientos del negocio especificados por el Product Owner, estimar las historias de usuario y crear los entregables del proyecto.

También, se describe la conformación de equipos de entre 6 y 10 personas, así como el uso herramientas (algunas ya mencionadas con anterioridad) que permiten llevar a cabo los procesos de SCRUM y que son llamadas artefactos, entre los que destacan:

1. **Product Backlog:** Es un listado visible para todos los involucrados en el proyecto priorizado y simplificado que incluye criterios de aceptación y en el que se establecen los entregables.
2. **Sprint Backlog:** Es un fragmento del Product Backlog.
3. **Historias de usuario:** De esta forma se representan los requisitos del usuario en forma escrita, utilizando lenguaje común. En ocasiones las historias de usuario son demasiado grandes o complejas, que se conocen como Épicas, por lo que necesitan simplificarse en historias de usuario.
4. **Tareas:** Es una actividad concerniente a una historia de usuario en la que se especifica como se va a trabajar y quien va a participar.

Por último, la guía SCRUM puntualiza que el “corazón” de este marco de trabajo es el Sprint, el cual consiste de una serie de reuniones, conocidas como ceremonias, en las que se desarrollan los procesos de SCRUM, como son:

1. **Sprint Planning Meeting:** En esta ceremonia se planifica el trabajo definiendo la meta y las historias de usuario que se comprometerán a terminar en un periodo de tiempo, generalmente entre 1 y 6 semanas, habiendo estimado el esfuerzo que tomará cada una de esas historias.
2. **Daily Standup Meeting:** Es una reunión que se realiza diariamente en la que se inspecciona el trabajo del equipo en donde cada uno de los miembros utiliza el sprint backlog para describir lo que hizo el día anterior, lo que hará el día de hoy y los posibles impedimentos que tendrá para realizar el trabajo.
3. **El trabajo de Desarrollo:** Como su nombre lo indica, se refiere al trabajo diario para desarrollar los entregables del Sprint.
4. **Sprint Review Meeting:** En esta ceremonia se presentan los incrementos del producto o servicio, siendo aprobados o rechazados por el Product Owner.
5. **Sprint Retrospective Meeting:** Es una reunión en la que se puntualizan aquellas cosas que se realizaron bien durante el Sprint, aquellos que no se hicieron bien, tomando en cuenta los aprendizajes obtenidos para continuar con el siguiente Sprint.

2.1 Miro

Miro (<https://miro.com/>) es una plataforma colaborativa que utiliza tableros digitales con diferentes plantillas y herramientas que permiten implementar diversas metodologías con su uso (Fig. 1). Esta plataforma cuenta con una versión gratuita en la que se pueden utilizar hasta 3 tableros digitales, así como plantillas, proporcionando administración básica, creando equipos de trabajo dentro de la misma plataforma, a través de la Web.

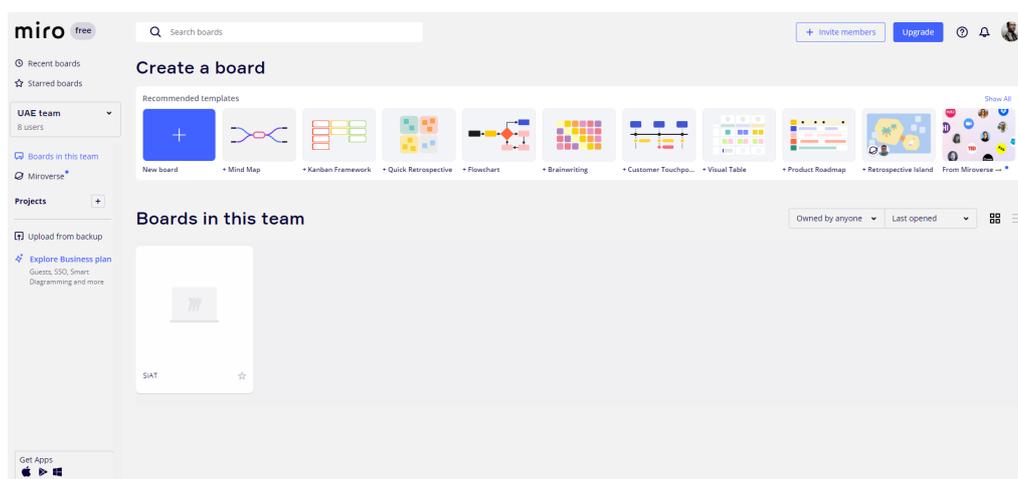


Figura 1. Plataforma Miro. Fuente: <https://miro.com/>

La plataforma Miro permite trabajar con varias personas para distribuir las tareas invitándoles a colaborar en el tablero digital, a través del uso de post-its, formas, líneas, marcadores, colores, y más, adjuntando contenido como imágenes, videos, enlaces, diagramas, tablas, etc. (Fig. 2).

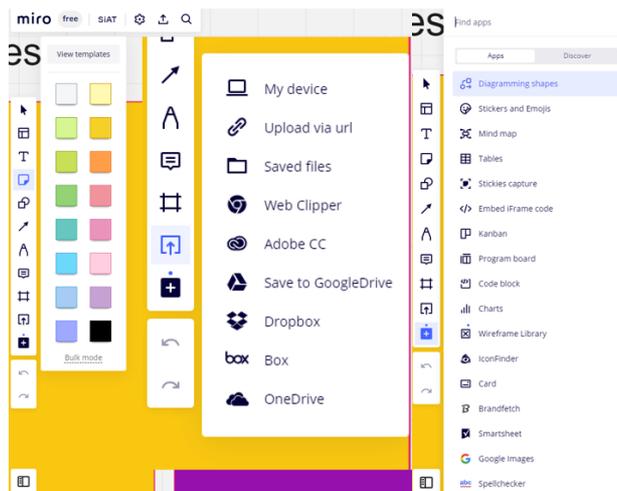


Figura 2. Utilidades de Miro. Fuente: <https://miro.com/>

3 Propuesta

Para el desarrollo del software en cuestión se partió del Sistema de Seguimiento de Egresados [8] desarrollado como parte de los esfuerzos para la mejora continua de los Programas Académicos ofertados en la Unidad Académica de Economía de la Universidad Autónoma de Nayarit para Web, es decir, se continuó agregando módulos y tablas a los respectivos Sistema y Base de Datos.

Antes de llevar a cabo el proyecto, se reclutaron a estudiantes prestadores de servicio social y, una vez que se integraron los mismos, se llevó a cabo una capacitación previa en la que los estudiantes adquirieron conocimientos en varios temas:

1. SCRUM: Se eligió esta metodología ágil debido a que el docente a cargo ya contaba con una certificación en el mismo.
2. Miro: Existe un sinfín de herramientas que permiten gestionar el desarrollo de un proyecto bajo la metodología Scrum, tales como Jira, Trello, Asana, Miro, entre otros. Esta última ha sido utilizada en otras unidades de aprendizaje tales como Dirección de Proyectos, Formulación y Evaluación de Proyectos por lo que se seleccionó por la familiaridad disminución de la curva de aprendizaje.
3. Java: Java es un lenguaje de programación de alto nivel, en el que los estudiantes participantes ya tienen conocimientos en el paradigma de la Programación Orientada a Objetos, es por eso que se eligió este lenguaje para programar del lado del servidor, por tanto, solo se repasaron los temas más importantes con el Modelo Vista Controlador.
4. Lenguaje de marcado de hipertexto (HTML): Debido a que los estudiantes aún no contaban con conocimientos y a la naturaleza del proyecto, sólo se impartieron temas básicos.
5. Hojas de Estilo en Cascada (CSS): Las hojas de estilo son un conocimiento necesario previo a Bootstrap.
6. Bootstrap v. 4.0: Así también, al haber realizado el primer proyecto con este Framework, fue necesario capacitar a los estudiantes en todas aquellas librerías previamente utilizadas.

El equipo SCRUM se conformó por seis (6) estudiantes del Programa Académico de Informática, los cuales adoptaron diferentes roles del Scrum Team, así también, el rol de Product Owner tomado por el docente responsable del proyecto y los stakeholders por los coordinadores de cada Programa Académico (Tabla 1).

Tabla 1. Funcionalidades del equipo SCRUM.

Rol	Miembro del Equipo	Función
Stakeholders	Coordinadores de los programas Académicos	Establecer las necesidades del proyecto.
Product Owner	Profesor responsable del proyecto	Comunicar las necesidades de los stakeholders , a

Scrum Master	Prestador de servicio social	través de historias de usuario, al equipo Scrum e informar los avances. Llevar a cabo las reuniones diarias, auxiliar al equipo Scrum cuando se dificultara alguna historia de usuario, desarrollar, redactar historias de usuario, estimar.
Scrum Developers	Prestadores de servicio social	Desarrollar, redactar historias de usuario, estimar.

Una vez recabada la información por el Product Owner, los estudiantes se organizaron conforme se sintieron más cómodos en los roles de Scrum; en seguida, redactaron las historias de usuario pertinentes (Fig. 3) para conformar el Product Backlog estimando el esfuerzo necesario (post its color azul) a través de la herramienta denominada SCRUM Poker. Habiendo hecho lo anterior, se tomó el máximo tiempo posible para realizar los Sprints, de tal manera que, en cada uno de ellos, se incluían historias de usuario (post its color naranja) que fueron simplificadas en actividades (post its color blanco) llevando a cabo los Daily Sprint Meeting en el que cada miembro de equipo movía los post its correspondientes dependiendo de si tenía un status “por hacer”, “en progreso” o “hecho”.



Figura 3. Sprint Backlog. Fuente: Elaboración propia.

4 Resultados

Como se mencionó anteriormente, en los procesos de acreditación son solicitados diversos indicadores, así la propuesta que (aún) se encuentra en desarrollo, permite separar las acciones que corresponden tanto a docentes, coordinadores de programa y egresados para que, cada uno de ellos, visualice solo la información que le concierne (Fig. 4).

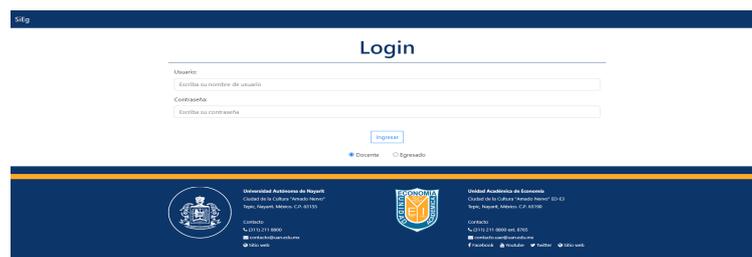


Figura 4. Login del Sistema. Fuente: Elaboración propia.

Primeramente, los egresados ingresan al Sistema para comenzar su registro de opción de titulación, de tal manera que llenarán el formulario que se muestra en la Fig. 5 con lo que, a su vez, se rellenará una plantilla (oficio) de Formato de Solicitud para Registro de opción de Titulación, y que deberá ser firmada para, posteriormente, ser guardada junto al registro correspondiente.

Figura 5. Login del Sistema. Fuente: Elaboración propia.

En el caso específico de los coordinadores, se han agregado opciones que permiten revisar todas las solicitudes pendientes de aprobar, es decir, dar el visto bueno para continuar con el paso siguiente, así como asignar al asesor que apoyará en el desarrollo del trabajo recepcional del egresado (Fig. 6).



Figura 6. Opciones para Titulaciones. Fuente: Elaboración propia.

La siguiente imagen (Fig.7) muestra una pantalla en la que los coordinadores visualizan las solicitudes de titulación que, los egresados, han registrado en el sistema cuyo oficio debe ser revisado por el propio coordinador para, dando clic en el respectivo ícono del archivo, revisar el formato de solicitud con los datos correspondientes, como son: nombre, título del trabajo, nombre del estudiante y la firma correspondiente.

ID de solicitud	Nombre del estudiante	Título del trabajo	Archivo de la solicitud	Acción
15021995L	VARELA HERNÁNDEZ MARIA GABRIELA	TICS en la sociedad		Ver Descargar
03027963	CONTRERAS MENA YULIANA	TICS		Ver Descargar
07008853	HERNANDEZ CUETO JOEL BENJAMIN	TICS en la sociedad		Ver Descargar

Figura 7. Lista de Solicitudes de Titulación. Fuente: Elaboración propia.

El coordinador también puede asignar a un asesor que se elige de la lista de docentes que se encuentran adscritos al Programa Académico, esto a través de la pantalla que se muestra en la Fig. 8, registrando también los datos del egresado y un número de oficio. Lo anterior, genera un oficio que deberá ser firmado por el(la) coordinador(a) y subido para su registro en la base de datos.

Figura 8. Pantalla de Asignación de Asesor. Fuente: Elaboración propia.

También, se cuenta el Sistema cuenta con otras utilidades como la asignación de 3 sinodales para una titulación específica, así como apartados para docentes, coordinadores y egresados en donde podrán visualizar las notificaciones generadas a partir de cada uno de los pasos completados del proceso de titulación.

A partir de la información registrada en los apartados anteriores, ahora será posible generar reportes de seguimiento a las titulaciones, cantidad de trabajos de titulación en curso, cantidad de trabajos de titulación finalizados, por año, por docente, por programa académico, por unidad académica, entre mucha más información que será de utilidad para las próximas acreditaciones extrayendo los indicadores solicitados por cada uno de los organismos acreditadores.

5 Conclusiones y trabajos futuros

El Sistema en desarrollo será de gran utilidad para los miembros de los Comités de Acreditación de los Programas Académicos del Área de Tecnologías, lo anterior, considerando que se tiene un avance del 45 – 50 % del proyecto mencionado que permita recopilar la información necesaria para la generación de los indicadores del Formato de Autoevaluación.

Ahora bien, es necesario continuar con el desarrollo del Sistema, para la cual se tiene contemplado un espacio dedicado a la subida archivos que correspondan a su trabajo final, a las correcciones realizadas a los trabajos por parte de cada uno de los sinodales, determinando también los documentos faltantes para su subida en el Sistema por parte de los egresados, con el fin de completar todo el proceso hasta llegar a la generación del Acta de Examen.

Referencias

- [1] Aguilar Navarrete, P., Camacho González, M.F., Benítez Cortés, R.P., & Martínez Rodríguez, J. (2020). Sistema Administración Docente (SAD). Tecnología Educativa Revista CONAIC.
- [2] Alfonso, P. L., & Mariño, S. I. (2022). Agility in the management of graduation projects Agilidad en la gestión de proyectos de graduación Agilidade na gestão de projectos de licenciatura. Mendrive, 20(3), 759–771. Retrieved from <https://mendrive.upr.edu.cu/index.php/MendriveUPR/article/view/2957>
- [3] Benítez Crotés, P., González Reyes, J. A., Aguilar Navarrete, P., & Camacho González, M. F. Y. (2018). LabUAE - Un software para la gestión del uso de equipo de cómputo LabUAE – Software for the management of the use of computer equipment Introducción. 23–39.
- [4] Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A. C. (CONAIC). (2017). Tabla De Contenido. <https://doi.org/10.17162/rt.v26i2.824>
- [5] De la Cruz Vélez de Villa, P. E., Espinoza Ramirez, M. H., & Cuba Estrella, O. (2019). Propuesta de arquitectura de microservicios, metodología Scrum para una aplicación móvil de control académico: Caso Escuela Profesional de Obstetricia de la UNMSM. Hamut' Ay, 6(2), 141–158. <https://doi.org/10.21503/hamu.v6i2.1781>
- [6] Díaz Rosado, M., Castro Villagrán, A., González Ehuán, E. J., & Cosgaya Barrera, B. R. (2018). Automatización de las evaluaciones diagnósticas a gran escala por medio de la metodología SCRUM. Conciencia Tecnológica, (56), 12–18. Retrieved from

- <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94457671005>
- [7] Gómez, E. D. (2016). SEGUIMIENTO A EGRESADOS CONSTANCIA.pdf. Escuela Nacional Del Deporte, 19(19), 221–235. Retrieved from https://endeporte.edu.co/egresados_end/publicaciones/1296/seguimiento-a-egresados/
- [8] González Reyes, J. A., Olivares Granados, S. A., Tapia Ponce, S. Y., & Salcedo Rosales, M. (2022). Automatización del proceso de Seguimiento de Egresados: caso UAE - UAN. EDUCATECONCIENCIA, 30(35), 267–286. <https://doi.org/10.58299/edu.v30i35.488>
- [9] Merchan Riera, J. M., Moreno Rodri-guez, C. J., & Lopez Franco, M. L. (2017). Beneficios de utilizar software BPM en los procesos de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil. INNOVA Research Journal, 2(4), 1–11. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n4.2017.143>
- [10] Morales Garcia, I. (2015, September). Metodologías de Desarrollo de Software. ¿Tradicional o Ágil? Revista de Ciencias de La Universidad de Olavide, MOLEQLA, (19), 22–23.
- [11] Olivares Granados, S., & González Reyes, J. A. (2018). Kanban para el seguimiento de las observaciones rumbo a la re-acreditación del Programa Académico de Informática Kanban for solving observations to re-accredit Informatics Academic Program. 66–73. Retrieved from <http://www.trello.com>
- [12] Patricio Morales-Guamán, K. I., Euclides Silva-Peñañiel, G. I., Fabián Rodríguez-Lirio, A. I., & Patricia Chalar-Suárez III, J. (2021). Implementación de un sistema mediante la metodología SCRUM del proceso de Titulación en la Implementation of a system through the SCRUM methodology of the Degree process at the Technical University of Cotopaxi La Maná Extension Implantação de sistema atra. 6(9), 188–215. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i10.3196>
- [13] Rodríguez, C., & Dorado, R. (2015). ¿ Por qué implementar Scrum ? Why to implement Scrum ? Pour quelles raisons mettre en place Scrum ? Porque implementar Scrum ? Revista Ontare, 3(1), 125–144. Retrieved from <http://200.0.187.30/index.php/Revistao/article/view/1253/1218>
- [14] Sánchez Delgado, Lourdes del Rocío; Gutiérrez Gómez, Enrique Manuel; Valdez Gutiérrez, Martha Elena; Sánchez Delgado, Irma Eugenia; Reyna Carmona, J. A. (2010). Sistema de Información para el Seguimiento de Egresados de las Maestrías del Instituto Tecnológico. Conciencia Tecnológica, 40(40), 20–24. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94415759005>
- [15] Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). La Guía Scrum. La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego. 17. Retrieved from <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>
- [16] Vacacela, E., Tenecota, J., Torres, J., & Celleri-pacheco, J. (2018). Automatización De Procesos De Investigación , Para Universidades Ecuatorianas Automation of Research Processes , Community Linkage and Pre-Professional Internships for Ecuadorian Universities. 35–44.
- [17] Valenzuela, C., & Pérez, S. (2012). Diseño e implementación de Sistema de Seguimiento de Estudiantes y Titulados de la Universidad Diego Portales. Calidad En La Educación, (37), 223. <https://doi.org/10.31619/caledu.n37.91>