

Implementación de un sistema informático para la automatización de reporte biométrico del Instituto Tecnológico Superior "Yavirac"



Implementation of a computer system for the automation of biometric reporting at the "Yavirac" Institute of Technology

Mejia H., Christian Hernan

Christian Hernan Mejia H.

Ecuadorian Science Journal

GDEON, Ecuador
ISSN-e: 2602-8077
Periodicidad: Semestral
vol. 5, núm. Esp.3, 2021
esj@gdeon.org

Recepción: 24 Junio 2021
Aprobación: 04 Octubre 2021

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/606/6062738015/index.html>

DOI: <https://doi.org/10.46480/esj.5.3.152>

Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra sus sitios web personales o en depósitos institucionales, después de su publicación en esta revista, siempre y cuando proporcionen información bibliográfica que acredite su publicación en esta revista. Licencia de Creative Commons Las obras están bajo una <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Como citar: Mejia H, C. H. (2021). Implementación de un sistema informático para la automatización de reporte biométrico del Instituto Tecnológico Superior "Yavirac". Ecuadorian Science Journal, 5(3), 162-172. DOI: <https://doi.org/10.46480/esj.5.3.152>

Resumen: Hoy en día el desarrollo de software se ha vuelto muy competitivo, es así que se busca en el desarrollo Fluidez, calidad y bajar los costos en la ejecución de los diferentes proyectos; para esto es necesario contar con la agilidad que nos brinda una metodología ágil de desarrollo. En el mundo de las metodologías ágiles de desarrollo de software existen una gran variedad de opciones y alternativas, por lo cual los líderes de cada proyecto tienen la difícil tarea de seleccionar la alternativa que mejor se acople a sus necesidades y lo principal a los recursos con los que dispone. Este estudio se centra en el análisis del método ágil SCRUM y en cómo ser utilizada en el desarrollo de software para la automatización del sistema biométrico del instituto superior tecnológico Yavirac. Al momento de la ejecución del proyecto se pudo implementar la metodología SCRUM, obteniendo como resultado un producto viable y funcional, demostrando la eficiencia de la metodología SCRUM.

Palabras clave: SCRUM, sprint, Biometrico, Metodología Ágil.

Abstract: Nowadays the development of software has become very competitive, that is the reason why We search fluidity, quality and lower costs in the execution of the different projects. For this, it is necessary to have the agility provided by an agile development methodology. In the world of agile software development methodologies there are a wide variety of options and alternatives, for which the leaders of each project have the difficult task of selecting the alternative that best suits their needs and, most importantly, the resources with those available. This study focuses on the analysis of the SCRUM agile method and how it can be used in the development of software for the automation of the biometric system of the Yavirac Higher Technological Institute. At the time of project execution, the SCRUM methodology could be implemented, obtaining as a result a viable and functional product, demonstrating the efficiency of the SCRUM methodology.

Keywords: SCRUM, Sprint, Biometric, Methodology agile.

INTRODUCCIÓN

El creciente adelanto en las aplicaciones de software ha permitido automatizar ciertos procesos facilitando, el trabajo en diferentes niveles. Es precisamente esta necesidad la que ha obligado a él ITS Yavirac a automatizar el proceso de reportería del sistema BIOMETRICO de la institución.

En la actualidad, la información recolectada por estos dispositivos se refiere a un proceso manual en el cual las personas involucradas en reportar los ingresos y salidas del personal docente lo realizan de forma manual, ocasionando datos poco fiables y con retraso en su entrega.(Toapanta et al., 2014)

El proceso actual se encontraba en su totalidad de forma manual, proceso que se realizaba tomando un archivo plano que emitían los dispositivos biométricos de la institución, para posteriormente procesar estos datos de forma manual, con la finalidad de crear un reporte que pueda cubrir con las necesidades solicitadas por la entidad encargada (SENECYT).

Los dispositivos biométricos que se utilizan, son de diferentes marcas complicando aún más el poder unificar de forma adecuada todos los datos necesarios.

Problema de investigación

Planteamiento del Problema

En la actualidad diferentes instituciones continúan realizando su proceso de registro de asistencia manualmente tanto del personal docente como administrativo, lo cual ocasiona gran cantidad de papelería, y perdida de los registros de entrada y salida del personal, lo que trae como consecuencia que no se cuente con la información de este proceso en el momento que sea necesario, dificultando la toma de decisiones. (Ccoma, 2014).

En el país muchas instituciones académicas en especial las públicas necesitan cada vez automatizar este proceso, ya que debido a la falta de presupuesto no cuentan con equipos actuales que registre y reporten toda esta papelería, ocasionando como se dijo antes perdida de información. Además, no existe un adecuado control de las actividades y asistencia de los docentes y personal administrativo. (Mayssara A. Abo Hassanin Supervised, 2014)

El Instituto Tecnológico Superior Yavirac es una entidad pública en la cual la asistencia se la lleva de manera manual, es por ello se vio la necesidad de utilizar un sistema que automatice este proceso , utilizando los equipos biométricos que se tiene en la actualidad, los mismo que no cuentan con el software y hardware necesario para poder obtener reportes automáticos he ahí la importancia de poder implementar este sistema realizado por los alumnos y dirigido por los docentes de la carrera de desarrollo de software.

La implementación del sistema informático para el control de la asistencia en el Instituto Superior Tecnológico Yavirac, permitirá optimizar el proceso de la toma de asistencia, obteniendo las estadísticas necesarias para el cumplimiento de datos solicitados por la entidad de control que en el país es la SENECYT.

Justificación del Estudio

El uso de la metodología SCRUM, se concentra en su ventaja de adaptarse a cualquier tipo de proyecto, es por esto que ese considera como un método de gestión de proyectos. Está basado en las metodologías ágiles de tipo incremental, las cuales se basan en iteraciones y revisiones Scrum, se caracteriza porque delega completamente a el equipo la decisión de utilizar la mejor manera de trabajar con la finalidad de ser más productivos.

Para el desarrollo e implementación de la aplicación sugerida, se planteó la utilización y estudio de la Metodología ágil SCRUM, aplicado al desarrollo de software. Lo que apoya el estudio y utilización de metodologías ágiles de desarrollo, como otra alternativa frente a las metodologías tradicionales.

El principal objetivo de toda empresa o institución es la de aprovechar al máximo los recursos internos y externos con los que cuenta.

Justificación Tecnológica

Al implementar un sistema informático de control de asistencia por identificación biométrica, el instituto superior Tecnológico Yavirac, ofrece un ambiente confiable e integro para los empleados que hacen parte de la institución.

Justificación Teórica

La presente investigación se sustenta con los fundamentos teóricos de la metodología Scrum, permitiendo la agilidad que da un ciclo constante de reuniones que involucran a el recurso humano de la institución en el desarrollo del software.

Justificación Practica

Desde la parte practica el sistema permitirá mejorar y agilizar el registro de asistencia del personal de la institución, y el correcto manejo de la información que se envía a la Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.(Begazo, 2019).

METODOLOGÍA

El objetivo principal de esta metodología es el elevar la productividad del equipo de desarrolladores y reducir las actividades que no llevan a tener un software funcional, además que produce resultados en ciclos más cortos.(Ma'arif et al., 2018).

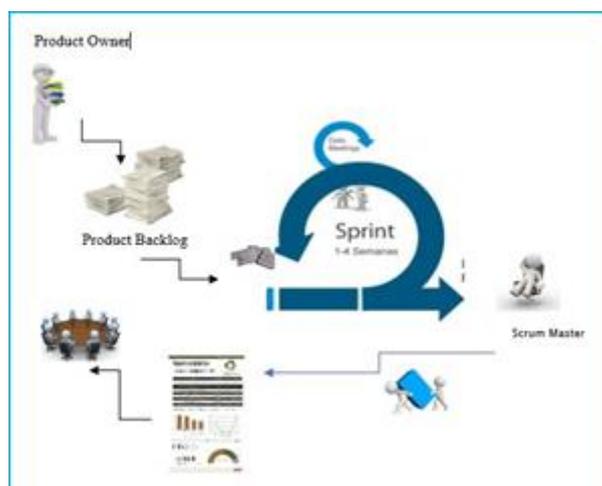


FIGURA 1

SCRUM aplicado al proyecto de recolección de datos de dispositivos biométricos del instituto.

Desarrollo iterativo y creciente

La metodología Scrum se basa netamente en las metodologías ágiles de desarrollo, básicamente en un conjunto de tareas agrupadas en iteraciones (Tareas repetitivas), debido a su flexibilidad es que hoy en día es de los más utilizados en diferentes tipos de proyectos y más aún en proyectos de desarrollo de software. (Ma'arif et al., 2018)

La planificación del proyecto se centró en generar 4 Sprints los cuales tenían una duración de 4 semanas c/u. En cada Sprint se buscó incrementar las diferentes funcionalidades con las que cuentan los diferentes módulos de la aplicación.

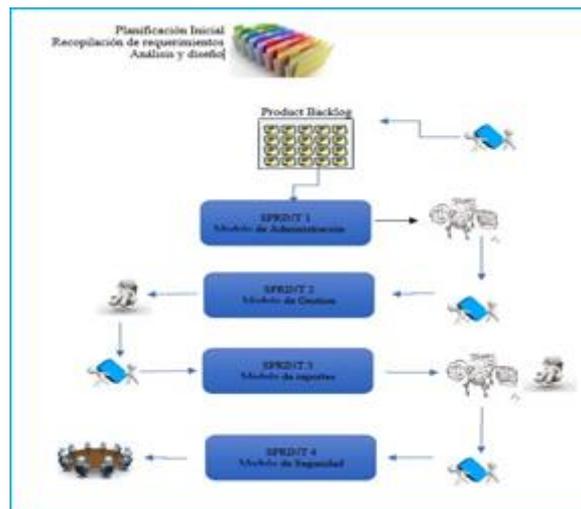


FIGURA 2.
Sprints del proyecto Automatización Sistema Biométrico

Fases Utilizadas En El Proyecto

En la metodología Scrum como se dijo anteriormente se trabaja en Sprint, lo cual viene hacer como subproyectos, en cada uno se repite el proceso de trabajo iterativo para poder obtener un trabajo completo en la entrega del producto final.

Esto permite al product owner (encargado de obtener el máximo valor posible al mínimo costo), poseer las ventajas de un proyecto de metodología incremental.



FIGURA 3
Esquema

Modelado del Negocio

Reglas que son necesarias para asegurar la clara comprensión de la gestión de la empresa y de esta forma facilitar la comunicación y flujo de la misma entre los posibles involucrados en el proyecto. (Chancusi, Kléber, s. f., 12)

En el primer Sprint se enfocó en analizar el negocio y planificar los siguientes Sprints.

Requisitos

Recibir requerimientos nuevos o modificación en la funcionalidad del producto, por parte del cliente. Para esto se realizó un análisis en conjunto con la coordinadora administrativa del instituto. Realizar una reunión de planificación al inicio de cada Sprint permitió seleccionar los requerimientos según su prioridad y como formaran parte del próximo incremento funcional del producto.

Análisis y diseño

El análisis se enfoca en ¿Que Hacer? Y ¿Cómo Hacerlo? Para tener una adecuada comprensión de los requerimientos y hacer más efectivo cada Sprint.

Implementación

El equipo de desarrollo implementa y plasma las funcionalidades necesarias, de acuerdo a las especificaciones obtenidas en la etapa de Diseño.

Construir la solución cumpliendo con las definiciones y especificaciones, esta etapa es la de mayor duración ya que involucra la implementación de estructuras de datos, procedimientos, elaboración de documentación técnica.

Pruebas

Nos permite garantizar el correcto funcionamiento y fiel cumplimiento de los requerimientos iniciales y sus respectivas funcionalidades.

La etapa de pruebas se llevó a cabo por los estudiantes encargados del desarrollo del sistema, así como del encargado de tics y el usuario coordinador administrativo de la institución.

Para el desarrollo de las pruebas, se implementó un entorno de testing, para cada uno de los Sprint.

DISEÑO E IMPLEMENTACION

Las funcionalidades a implementar en cada Sprint fueron detalladas en historias de usuario en base a la importancia que el product owner haya definido.

El software es una aplicación web capaz de permitir al usuario administrador cargar los datos arrojados por los distintos dispositivos biométricos del instituto, mismo que cabe recalcar son de diferente marca y modelos.



FIGURA 4.
Roles de la aplicación con sus diferentes roles.

Hardware del sistema

Lector de Huella

Dispositivo físico que permite el escaneo o lectura de una huella digital humana con la finalidad de poder identificarlo. (Santander, 2017).

La biometría es la colección de métodos empleados para la identificación precisa de personas basado en algunos rasgos físicos, como la huella dactilar. Es decir, se entiende por reconocimiento biométrico que basa sus decisiones en la autenticación personal de cada individuo. (Arteaga Zambrano, 2017).

Computadora

Dispositivo informático capaz de recibir, almacenar y procesar información para poder procesarla, es una maquina capaz de procesar datos y entregar resultados a partir de datos ingresados. (Rodriguez Sulca, 2018).

Software del sistema

Cliente Web permitirá mediante un navegador tanto al docente como al administrador utilizar el sistema de acuerdo a los perfiles diseñados.

Servidor Web gestionara las peticiones que realizaran los navegadores, proporcionando los recursos que solicitan mediante el protocolo HTTP o HTTPs.

Lógica del negocio recibe el requerimiento del cliente y ejecuta el controlador que corresponda.

Persistencia refiere a si la petición es un POST esta se encargara de almacenar la información que el cliente ha llenado.



FIGURA 5.

Proceso que realizara la aplicación para almacenar los datos.

En el Segundo Sprint se desarrolló un algoritmo capaz de fusionar los distintos datos arrojados por los dispositivos biométricos y crear un solo formato más entendible y legible de tal forma que la coordinadora administrativa pueda hacer uso de los mismo.

Archivos Planos entregados por los Biométricos

TABLA 1.
Archivo plano arrojado por biométrico instalaciones CENEPa

ID	Nombre	Departamento	Fecha	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Retardos (Min)	Salida Temprano (Min)	Falta (Min)	Total (Min)	Notas
32	JORGE DIAZ	YAVIRAC	2020-03-02					0	0	480	480	
32	JORGE DIAZ	YAVIRAC	2020-03-03					0	0	480	480	
72	EMILY MENDEZ	YAVIRAC	2020-03-05	07:05	12:05	12:28	16:30	5	0	0	5	
72	EMILY MENDEZ	YAVIRAC	2020-03-06	06:56		12:35	16:46	0	0	300	300	
72	EMILY MENDEZ	YAVIRAC	2020-03-09	06:59			17:30	0	0	480	480	
43	ALEJANDRA HERNANDEZ	YAVIRAC	2020-03-12	07:10			17:42	10	0	470	480	
43	ALEJANDRA HERNANDEZ	YAVIRAC	2020-03-13					0	0	480	480	
43	ALEJANDRA HERNANDEZ	YAVIRAC	2020-03-24					0	0	480	480	

Dispositivos Biométricos

TABLA 2.
Archivo plano arrojado por biométrico instalaciones Yavirac.

fecha	hora	nombre	id	departamento
1/3/2020	7:43	JOSE CHANAGUANO	129	Dep2_00
1/3/2020	20:05	JOSE CHANAGUANO	129	Dep2_00
2/3/2020	15:16	Ángel Eduardo Baquero	2	Dep2_00
2/3/2020	19:34	Ángel Eduardo Baquero	2	Dep2_00
2/3/2020	7:44	Rafael Fernando Carrera Zurita	3	Dep2_00
2/3/2020	17:37	Rafael Fernando Carrera Zurita	3	Dep2_00

Dispositivos Biométricos

ENTREGABLES DEL PROYECTO

A continuación, se detalla algunos elementos que se generaron durante la ejecución del proyecto SISTEMA INFORMATICO PARA LA AUTOMATIZACION DE REPORTE BIOMETRICO y que constituyen los entregables del mismo.

Cabe indicar que como casi todo proceso iterativo e incremental los elementos son modificables a lo largo de todo el proceso, y solo al final podremos indicar una versión definitiva y completa de cada uno. Chancusi, Kléber , s. f., 12.

Diagramas de Casos de uso

Las funcionalidades implementadas en cada Sprint fueron detalladas en los siguientes casos de uso.

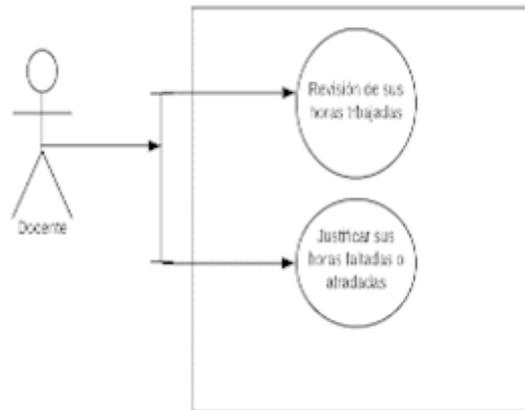


FIGURA 6.
Diagrama de casos de Uso

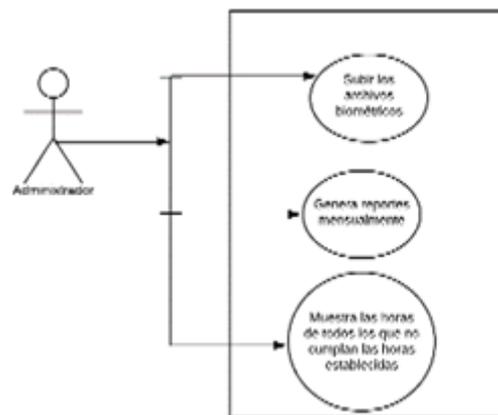


FIGURA 6.1
Diagrama de casos de Uso

Diagramas de Clases

Herramienta grafica que permite especificar, visualizar y documentas sistemas. Permite describir las entidades que intervienen en el sistema y sus respectivas relaciones, además de especificar las propiedades y el comportamiento de cada una de ellas. (Marcano & Ramirez, n.d.)

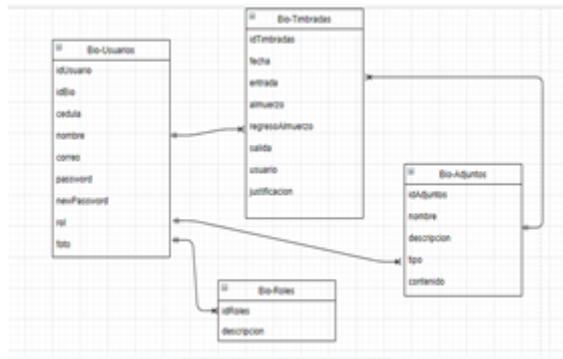


FIGURA 7

Diagrama de clases sistema informático para la automatización reporte biométrico

Diagrama del modelo relacional de la Base de Datos

La información del sistema es soportada por una base de datos relacional, por ende, la figura muestra la representación lógica de los datos, mostrando tablas, claves y relaciones.

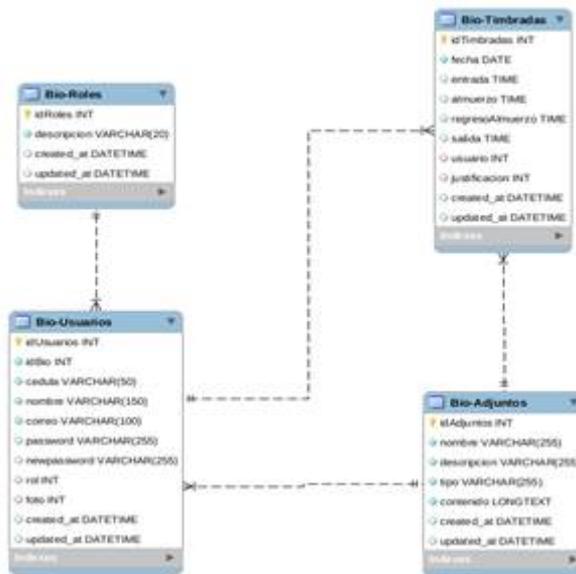


FIGURA 8.

Diagrama de Modelo Relacional sistema informático para la automatización reporte biométrico.

Producto

Los archivos del software fueron empaquetados y subidos a un repositorio de github junto con los requisitos necesarios. El sistema fue desarrollándose en forma paulatina e incremental a lo largo del Sprint 1, obteniendo a lo largo de cada Sprint un producto mejorado y funcional.

Junto con el producto se entregó los manuales requeridos para que el coordinador de TICS del Instituto Yavirac proceda con la incorporación al Sistema IGNUG de la institución.

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "YAVIRAC"

Listado de docentes del Instituto Tecnológico Superior "Yavirac" con sus respectivas timbradas.

Nombre	Fecha	Timbrada 1	Timbrada 2	Timbrada 3	Timbrada 4
BAQUERO ANGEL EDUARDO	2020-03-05		14:04:01		18:45:01
BAQUERO ANGEL EDUARDO	2020-03-06		15:36:01		
BAQUERO ANGEL EDUARDO	2020-03-04		14:00:01		19:41:01
BAQUERO ANGEL EDUARDO	2020-03-03				19:33:01
BAQUERO ANGEL EDUARDO	2020-03-02		15:16:01		19:34:01
BAQUERO ANGEL EDUARDO	2020-03-09		14:31:01		19:40:01
BAQUERO ANGEL EDUARDO	2020-03-11		14:00:01		19:18:01
BAQUERO ANGEL EDUARDO	2020-03-12		14:05:01		17:09:01
CARRERA ZURITA RAFAEL FERNANDO	2020-03-05	08:09:01			

FIGURA 9.

Reporte General logrado luego de la aplicación del algoritmo de fusión de los biométricos del Instituto.

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "YAVIRAC"

Listado de docentes del Instituto Tecnológico Superior "Yavirac" con sus respectivas timbradas.

Nombre	Fecha	Timbrada 1	Timbrada 2	Timbrada 3	Timbrada 4
MEJIA HINOJOSA CRISTIAN HERNAN	2020-03-04	10:32:01			
MEJIA HINOJOSA CRISTIAN HERNAN	2020-03-12	06:50:01		16:43:01	
MEJIA HINOJOSA CRISTIAN HERNAN	2020-03-11	10:37:01			
MEJIA HINOJOSA CRISTIAN HERNAN	2020-03-10	06:39:01	13:12:01		
MEJIA HINOJOSA CRISTIAN HERNAN	2020-03-09	06:53:01		16:22:01	
MEJIA HINOJOSA CRISTIAN HERNAN	2020-03-06	06:47:01	15:49:01		
MEJIA HINOJOSA CRISTIAN HERNAN	2020-03-05	06:57:01		16:04:01	

FIGURA 10.

Reporte por docente, logrado luego de la aplicación del algoritmo de fusión de los biométricos del Instituto

CONCLUSIONES

La constante interacción entre todos los involucrados en el proyecto y el correcto uso de la metodológica utilizada, fue fundamental en la terminación exitosa de todo el sistema, permitiendo al Instituto Superior Tecnológico Yavirac, contar a partir de la entrega con un módulo que permita a el Coordinador Administrativo y al docente el poder obtener reportes actualizados de cada uno con sus registros de ingresos y salidas.

La implementación del Sistema informático para la automatización de reporte biométrico, permitió agilizar el proceso y la eficacia con la que hoy en día se controla la asistencia del personal de la institución, además que se pudo implementar un módulo para que los docentes puedan justificar sus faltas o atrasos en línea.

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación se pudo lograr gracias la entusiasta participación los alumnos de quinto nivel del Instituto Tecnológico Superior Yavirac, como parte de su trabajo de titulación. Adema agradezco a las autoridades de la institución por la apertura en la realización del proyecto en el cual se dio solución a un problema que se venía acarreado hace algunos años, el mismo que ocasionaba pérdida de tiempo e información para la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga Zambrano, J. (2017). Impelemtacion de un control de acceso autilizandoo sistema biometrico para el laboratorio de electronica y robotica de la universidad estatal del sur de Manabí. 261.
- Begazo, U. (2019). universidad privada TELESUP. Journal of Chemical Information and Modeling, 81. https://repositorio.utelesup.edu.pe/bitstream/UTELESUP/686/1/CANCHOS_HUAMANI_JESUS_FERNANDO.pdf
- Ccama, J. (2014). Diseño e implementación de un Sistema de Video Vigilancia y Control de Asistencia biométrico de la empresa Autoaccesorios los Gemelos S.A.C. de la Ciudad de Juliaca”. Universidad Nacional Del Altiplano. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/1906>
- Ma’arif, M. Y., Mohd Satar, N. S., Shahar, S. M., & Yusof, M. F. H. (2018). The Challenges of Implementing Agile Scrum in Information System’s Project. Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems, 10(09), 2357–2363. <http://www.jardcs.org/abstract.php?archiveid=5261>
- Marcano, N., & Ramirez, A. (n.d.). Proyectos UML Related papers Proyectos UML Diagramas de clases y aplicaciones.
- Mayssara A. Abo Hassanin Supervised, A. (2014). 済無No Title No Title No Title. Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents.
- Rodriguez Sulca, E. J. (2018). “Diseño Y Desarrollo De Un Sistema Informático De Control De Asistencia De Docentes Para La Institución Educativa Privada Coronel Francisco Bolognesi De La Ciudad De Tingo Maria 2016.” 1–76.
- Santander, B. (2017). No Title日本の国立公園に関する 3 拙著に対する土屋俊幸教授の批評に答える. 経済志林, 87(1,2), 149–200.
- Toapanta, K., Vergara, M., & Campaña, M. (2014). Método Ágil Scrum, Aplicado a La Implantación De Un Sistema Informático Para El Proceso De Recolección Masiva De Información Con Tecnología Móvil. Escuela Politécnica Del Ejercito, Espe, 1–12.