



SISTEMA WEB SWGPI EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EVALUADO CON LA ISO/IEC 9126

SWGPI WEB SYSTEM IN THE MANAGEMENT OF RESEARCH PROJECTS EVALUATED WITH THE ISO / IEC 9126

Magaly Roxana Arangüena Yllanes^{1,*}, Alejandro Apaza tarqui², Confesor Milán Vargas Valverde¹, Samuel Donato Pérez Quispe², Edgar Eloy Carpio Vargas², Leonidas Asto Huamán¹

¹Universidad Nacional José María Arguedas, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Ciudad Universitaria - Coyahuacho, Andahuaylas, Apurímac, magallyllanes@gmail.com

²Universidad Nacional del Altiplano, Escuela de Posgrado, Av. Sesquicentenario N° 1154, Ciudad Universitaria, Puno, Perú.

RESUMEN

La presente investigación se generó a partir de la necesidad de analizar la gestión de los procesos de la Vicepresidencia de Investigación (VIPIN) de la Universidad Nacional José María Arguedas (UNAJMA), actualmente VIPIN no cuenta con un sistema de información que gestione los procesos de negocio existentes, la información se mantiene en físico (papel), y en archivos (.doc, .xlsx), tenerlo en estas condiciones no garantiza la eficiencia a la hora de gestionar la información. El objetivo de esta investigación es determinar el efecto de la implementación del sistema web SWGPI en la gestión de proyectos de investigación de la Vicepresidencia de Investigación de la Universidad Nacional José María Arguedas, para llegar a determinar la Gestión de Proyectos se deberá medir el efecto en cada proceso que conllevan a la realización de un proyecto como es: proceso de inicio, planificación, control, ejecución y cierre. SWGPI, es un sistema Web, que ha sido desarrollado para gestionar los procesos relacionados con la investigación, este sistema está basado en software libre y desarrollado en un marco de gestión de contenidos (CMS) DRUPAL, se optó en utilizar esta plataforma por que facilita el desarrollo del sistema ya que cuenta con módulos estandarizados configurables, SWGPI fue desarrollado con la metodología XP, además se ha utilizado el estándar de calidad de software ISO/IEC 9126, los métodos utilizados fueron observaciones y cuestionarios, la población la conforman 27 proyectos de investigación administrados por la VIPIN en el semestre académico 2017-II y la muestra se realizó por muestreo no aleatorio que consta de 27 proyectos de investigación. Con respecto al resultado de la investigación el sistema SWGPI es un sistema eficiente para la gestión de Proyectos de Investigación este resultado es consecuencia de las mediciones de calidad que se hicieron a lo largo de la investigación con la ISO 9126 especialmente en la etapa de prueba.

Palabras clave: DRUPAL, estándar de calidad ISO 9126, gestión de proyectos, metodología XP, SWGPI y VIPIN.

ABSTRACT

The present investigation was generated from the need to analyze the management of the processes of the Vice Presidency for Research (VIPIN) of the National University José María Arguedas. Currently, VIPIN does not have an information system that manages the existing business processes. The information is kept in physical (paper), and in archives (.doc, .xlsx). Having it in these conditions does not guarantee efficiency when it comes to managing information. The objective of this research is to determine the effect of the implementation of the SWGPI web system in the management of research projects of the Vice-Presidency of Research of the National University José María Arguedas, to get to determine the Project Management, the effect in each process that lead to the realization of a project must be measured, such as: start process, planning, control, execution and closure. SWGPI is a Web system which has been developed to manage the processes related to research. This system is based on free software and developed in a content management framework (CMS) DRUPAL. It was decided to use this platform because it facilitates the development of the system since it has configurable standardized modules. SWGPI was developed with the XP methodology. In addition, the software quality standard ISO / IEC 9126 has been used. The methods used were observations and questionnaires. The population consists of 27 projects of research administered by VIPIN and the sample was performed by non-random sampling consisting of 27 research projects. Regarding the result of the research. The SWGPI system is an efficient system for the management of Research Projects. This result is a consequence of the quality measurements that were made during the investigation with the ISO 9126, especially in the test stage.

Keywords: DRUPAL, ISO 9126 quality standard, project management, XP methodology, SWGPI and VIPIN

* Autor para correspondencia: magallyllanes@gmail.com





INTRODUCCIÓN

La gestión de proyectos es la realización de actividades para conseguir un propósito (Anónimo, 2006), existen diferentes tipos de proyectos las cuales son: inversión pública, proyecto de vida, proyectos de construcción, etc, pero en esta investigación se abordará los proyectos de investigación financiados por la UNAJMA, para ello se ha desarrollado un sistema Web denominado SWGPI, un sistema web, es prácticamente una aplicación web que no necesita ser instalada en la computadora y no ocupa espacio para poder utilizarla (valencia, 2013); por otro lado Buja, lopez y Taie, (2005), afirman que un sistema web interactúa con el usuario por la cual utiliza base de datos para su almacenamiento de información y sea mucho más interactiva la comunicación (Gonzales & Cassera, 2012), el ahorro es básicamente en tiempo, es compatible basta con tener un navegador, no ocupa espacio en nuestro disco duro (Invernizzi, Nuñez y Cabenellas., 2017), las actualizaciones son inmediatas, realiza bajo consumo de recursos, es multiplataforma puede ser usado desde cualquier sistema operativo, es portable siendo independiente a la computadora, son menos propensos a los virus (Angelozzi, 2015), de tal forma nuestros objetivos específicos se enmarcan directamente en la gestión de cada proceso que tiene los proyectos de investigación como es proceso de iniciación, proceso iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y cierre del proyecto.

Para poder desarrollar un sistema web es recomendable utilizar una metodología de desarrollo de software (Gómez, 2012), una metodología es básicamente un framework (entorno o marco de trabajo) que es usado para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información (Delia, 2009), de esta forma se ha optado por utilizar la Programación Extrema (XP) porque se adecua más a nuestros objetivos como es la satisfacción del cliente; cabe mencionar que gracias a los cuatro procesos que existen en la metodología XP (proceso de planeación, proceso de diseño, proceso de codificación y proceso de pruebas) influyen directamente a la satisfacción del cliente; de esta forma cada proceso trabaja en forma iterativa hasta obtener resultados (Godoy y Kasiak., 2012); la metodología XP además de procesos también cuenta con características fundamentales como son: desarrollo iterativo e incremental, pruebas unitarias continuas, programación en parejas, frecuente integración del equipo de programación con el cliente y corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad (Bertone, Pasini y Ramon., 2005), estas características deberán ser tomadas en cuenta a la hora de desarrollar el software (Bona y Thiry, 2003). Paralelamente al desarrollo de software para garantizar su calidad es recomendable aplicar métricas de calidad de software (Covella, 2005), la métrica es un grado en que un sistema, componente o proceso posee un atributo dado (Rotta *et al.*, 2016), de tal forma en esta investigación se ha utilizado el Estándar Internacional de Calidad de Software ISO/IEC 9126, la cual está dividido en cuatro partes que dirigen: métricas externas, métricas internas y calidad en las métricas de uso y expendido (Ruiz *et al.*, 2006); y a la vez se clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características (Funcionalidad, Fiabilidad, Usabilidad, Eficiencia, Mantenibilidad, Portabilidad y Calidad en Uso y subcaracterísticas (Dasso y Funes, 2012); Cabe aclarar que la mayoría de las características que definen al software no se pueden cuantificar fácilmente; generalmente, se establecen de forma cualitativa, lo que dificulta su medición, ya que se requiere establecer métricas que permitan evaluar cuantitativamente cada característica dependiendo del tipo de software que se pretende calificar (Aguirre, Riesco y Montejano., 2017). También se ha utilizado un sistema de gestión de contenidos (en inglés Content Management System, abreviado (CMS) es un programa que permite la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web y a nivel usuario administrador (Villarreal y Salamone., 2017), consiste en una interfaz que controla una o varias base de datos en las cuales podemos realizar modificaciones del contenido, accediendo con el usuario y contraseña (Barry, 2012), por lo tanto el lenguaje de programación con el que se desarrolló el software es el PHP puesto que se trabajó con el sistema de Gestión de Contenidos DRUPAL, esta





plataforma es completo ya que incluye muchas funcionalidades, tiene gran capacidad de administración de usuarios, edición grafica sencilla y todo el contenido está estructurado lo cual permite que podamos re-usar el mismo en distintas landings (Valdespino y León., 2014); por otro lado Drupal no está preparado para la gestión de grandes datos, igualmente no soporta mucho tráfico (Betteta, Castro, Flores y Palvecino., 2010); pero hicieron una comparación entre de los CMS web Joomla! y Drupal, mediante la definición de métricas necesarias, y los resultados fueron que cada una se adapta de acuerdo a las necesidades del cliente (Alvarez y Sarobe., 2011).

MATERIALES Y MÉTODOS

El lugar de estudio ha sido la Universidad Nacional José María Arguedas (UNAJMA) ubicada en provincia de Andahuaylas, departamento de Apurímac. Andahuaylas está ubicada a una: latitud: 13°39'20" S, longitud: 73°23'13" O y altitud sobre el nivel del mar: 2902 m, la zona consta de 63.654 habitantes. Andahuaylas es un importante centro económico, comercial y de conexión del departamento de Apurímac. La economía destaca por el comercio agrícola y la creciente actividad minera.

La UNAJMA es una casa de estudios donde se incentiva la investigación gracias al financiamiento de éstas ya sea por canon minero u otras fuentes, existe la oficina denominada VIPIN la cual se encarga de administrar todos los proyectos de investigación financiadas por la UNAJMA, dicha oficina no cuenta con un sistema que gestione los proyectos de investigación tanto en el proceso de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y cierre del proyecto. De la cual se optó desarrollar un sistema web SWGPI que optimice los procesos antes mencionados; tratando de alcanzar siete objetivos, Primer objetivo específico es: Determinar el efecto de la implementación del sistema web SWGPI en el proceso de iniciación de proyectos de investigación. Nuestro segundo Objetivo específico es: Determinar el efecto de la implementación del sistema web SWGPI en el proceso de planificación de proyectos de investigación. Nuestro tercer Objetivo específico es: Determinar el efecto de la implementación del sistema web SWGPI en el proceso de ejecución de proyectos de investigación. Nuestro Cuarto Objetivo específico es: Determinar el efecto de la implementación del sistema web SWGPI en el proceso de seguimiento y control de proyectos de investigación de la Vicepresidencia de Investigación. Nuestro quinto Objetivo específico es: Determinar el efecto de la implementación del sistema web SWGPI en el proceso de cierre de proyectos de investigación de la Vicepresidencia de Investigación. Nuestro sexto Objetivo específico es: Desarrollar e implementar el sistema web SWGPI aplicando la metodología de desarrollo de software XP y por ultimo nuestro séptimo Objetivo específico es: Desarrollar e implementar el sistema web SWGPI aplicando el estándar ISO 9126.

Para desarrollar dicho sistema se utilizó la metodología XP respetando cada fase (planificación, diseño, codificación y pruebas) por tanto se aplicó el diseño de investigación pre-experimental conformado por un grupo con pre y post-prueba lo que permite contrastar la hipótesis formulada. Primero se desarrolló el software SWGPI considerando el estándar ISO 9126 para obtener un software de calidad. Segundo se tomó una observación de cómo se está llevando actualmente la gestión de los proyectos de investigación administrados por la VIPIN de la UNAJMA. Tercero se implementó el software SWGPI en la VIPIN para luego proceder a observar cómo es la gestión de proyectos de investigación con la implementación del software.

Se ha establecido que La muestra se realizó por muestreo no aleatorio que son 27 proyectos de investigación administrados por la VIPIN de la UNAJMA. El método de investigación utilizada es el científico, la variable independiente es: SISTEMA WEB y la variable dependiente es: GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La metodología de desarrollo de software XP ha afirmado el desarrollo del SISTEMA WEB, iluminando cada etapa de su desarrollo, en la figura 1 se puede observar los procesos para desarrollar un software con la metodología XP, por cada proceso se desarrolló actividades de forma iterativa hasta llegar a la satisfacción del cliente (Balbi, 2010).

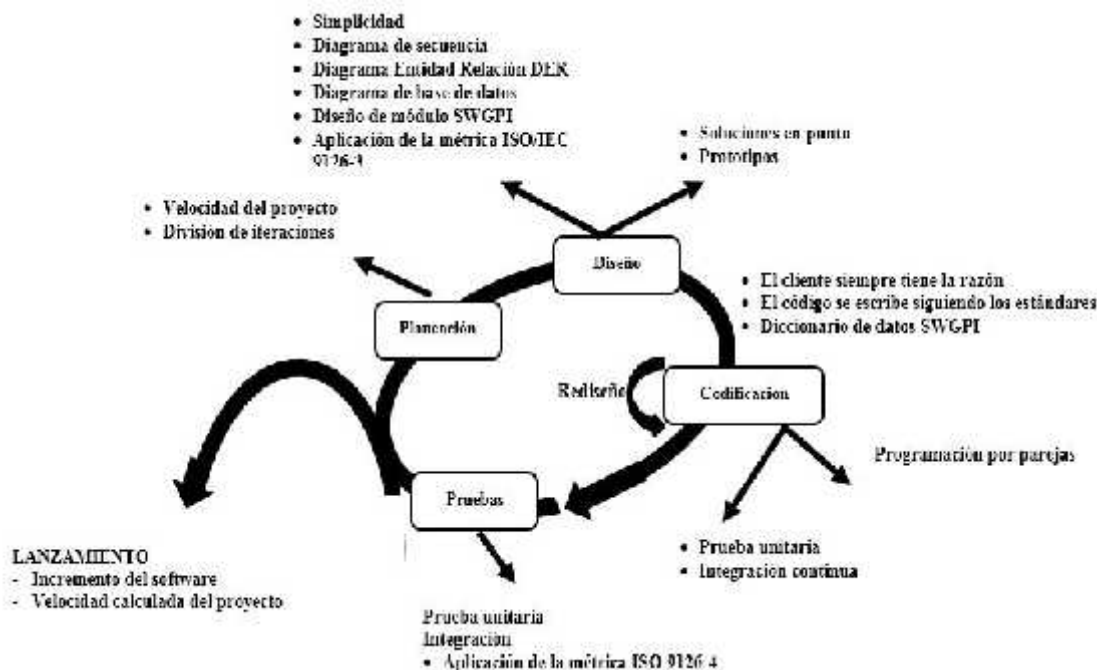


Figura 1. Fases de la Metodología XP en el SWGPI

La pre-prueba se realiza al Grupo de Análisis, luego se hace la primera observación que identifica a la pre-prueba antes de aplicar el experimento, para identificar el estado actual en lo que concierne a la gestión del proyecto, El resultado en la pre-prueba se muestran en las tablas 1,2,3 y 4: estas se medirán a través de estos indicadores: eficacia, productividad, seguridad, y satisfacción establecidos por la Norma ISO 9126-4.

Tabla 1. Medida de la eficacia en la pre-prueba

NÚMERO	PROPÓSITO	VALORIZACIÓN
1	¿Qué proporción de los objetivos de la tarea es realizado correctamente?	30%
2	¿Qué proporción de las tareas se completan?	30%
3	¿Cuál es la frecuencia de los errores?	60%

Tabla 2. Medida de productividad en la pre-prueba

NÚMERO	PROPÓSITO	VALORIZACIÓN
1	¿Cuánto tiempo toma en completar una tarea?	45 Min
2	¿Qué tan eficientes son los usuarios?	40%
3	¿Qué tan productivo es un usuario sin experiencia en comparación con un experto?	45%



Tabla 3. Medida de la seguridad en la pre-prueba.

Número	Propósito	Valorización
1	¿Cuál es la incidencia de riesgo para las personas que utilizan el sistema?	30%
2	¿Cuál es la incidencia de daño económico?	70%

Tabla 4. Medida de satisfacción en la pre-prueba

Número	Propósito	Valorización
1	¿Qué tan satisfecho está el usuario con el software?	30%

A través de los módulos Mantenimiento e Ingresar se cumple los objetivos específicos que son los procesos de desarrollo de un proyecto (inicialización, planificación, control ejecución y cierre), Cada módulo cuenta con sub menú y estas a su vez contienen la funcionalidad y la interactividad del sistema con los usuarios. Ver figura 2.

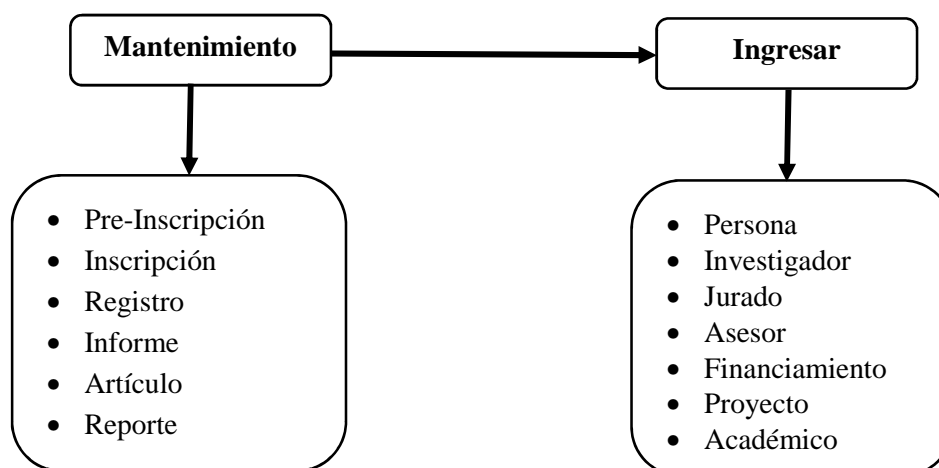


Figura 2. Modulo Ingresar y Mantenimiento del sistema Web SWGPI

Para realizar la post -prueba el Grupo de Análisis ha recibido el estímulo que es la variable independiente (Sistema Web) para luego realizar la segunda observación que mide el efecto que ha recibido la variable dependiente (Gestión de Proyectos de Investigación) estas también se medirán a través de indicadores establecidos por la Norma ISO 9126-4: eficacia, productividad, seguridad y satisfacción, se debe tomar en cuenta que los indicadores de medición mientras más se aproxima a 1 es mejor, estos valores al finalizar has multiplicado por 100 para hallar su valor proporcional; los resultados se observan en las (Tablas 5, 6, 7 y 8.)

Tabla 5. Medida de Eficacia en la post-prueba

Número	Fórmula	Cálculo De Elementos	Valor	Propósito	Resultado
2	$X = A / B$	A= número de tareas completado	A=8 B=10	¿Qué proporción de	X=80%





		B=número total de tareas que intentó		las tareas se completan?	
3	$X = A / T$	A=número de errores cometidos por el usuario T=tiempo o número de tareas	A=4 T=10	¿Cuál es la frecuencia de los errores?	X=40%

Se corrobora el primer objetivo específico, en la presente investigación se determinó el efecto de la implementación del sistema web en el proceso de iniciación del proyecto a través del módulo *Mantenimiento, Financiamiento del Sistema Web SWGPI* (ver figura 2), en la cual se registra y se lanza la publicación del concurso de financiamiento, primer objetivo específico queda cumplido. Según Valencia (2013), afirma que la optimización de los procesos se da principalmente por la aplicación de la tecnología, por otro lado, Buja et al., (2005) sostiene que la utilización de base de datos hace más interactivo entre la comunicación del software con el usuario, por lo tanto, se ha optimizado el proceso de iniciación de los proyectos de investigación gracias a la aplicación del sistema web.

Tabla 6. Medida de Productibilidad en la post-prueba

Número	Fórmula	Cálculo De Elementos	Valor	Propósito	Resultado
1	$X = Ta$	Ta=tiempo de tarea	TA=2 min.	¿Cuánto tiempo se tarda en completar una tarea?	X=3-4 min.
2	$X = M1 / T$	M1=eficacia tarea T=tiempo de tarea	M1=1.5 T=2	¿Qué tan eficientes son los usuarios?	X=75%
3	$X = Ta / Tb$	Ta = tiempo productivo = tiempo de trabajo - Ayuda Hora - Error en tiempo - el tiempo de búsqueda Tb = tiempo de tarea	Ta=1 Tb=2	¿Qué proporción de las veces es el usuario que realiza acciones productivas?	X=50%

Se corrobora el segundo objetivo específico, en la presente investigación se determinó el efecto de la implementación del sistema web en el proceso de planificación del proyecto a través del módulo de *Ingresar, Pre-Inscripción del Sistema Web SWGPI* (ver figura 2) en la cual se registra todos los datos de los proyectos para evaluarlos y someterlo al proceso de financiamiento, segundo objetivo específico queda cumplido. Según Gonzales y Cassera (2012) afirman la ventaja de un Sistema web es básicamente el ahorro de tiempo, en la Tabla 9 se muestra la eficiencia del sistema web, se ha disminuido notablemente el tiempo que demora realizar este proceso, por lo tanto Invernizzi et al., (2017), nos recomienda garantizar la calidad de software en cada etapa de su desarrollo, en esta





investigación solo se evaluó la calidad de software en la etapa de Diseño y pruebas, se ha considerado estas dos por tener mayor relevancia.

Tabla 7. Medida de Seguridad en la post-prueba

Número	Fórmula	Cálculo De Elementos	Valor	Propósito	Resultado
1	$X = 1 - A / B$	A = número de usuarios de informes RSI B = número total de usuarios	A=8 B=8	¿Cuál es la incidencia de problemas de salud entre los usuarios del producto?	X=1%
NOTA: Los problemas de salud pueden incluir lesiones repetitivas de tensión, fatiga, dolores de cabeza, etc.					
2	$X = 1 - A / B$	A = número de ocurrencias de daño económico B = número total de situaciones de uso	A=7 B=8	¿Cuál es la incidencia de daño económico?	13%
NOTA Esto también se puede medir basándose en el número de ocurrencias de situaciones en las que había					
3	$X = 1 - A / B$	A = número de ocurrencias de daños en el software B = número total de situaciones de uso	A=6 B=8	¿Cuál es la incidencia de la corrupción de software?	25%
NOTA 1 Esto también se puede medir basándose en el número de ocurrencias de situaciones en las que había un riesgo de daño software NOTA 2 También se puede medir como X = costo acumulado de la corrupción de software / tiempo de uso					

Se corrobora el tercer objetivo específico, en la presente investigación se determinó el efecto de la ejecución del sistema web en el proceso de ejecución de proyectos a través del módulo Ingresar, Inscripción (ver figura 2), por lo tanto, el tercer objetivo específico queda cumplido. Los sistemas web son menos propensos al virus (Angelozzi, 2015), tener almacenados gran cantidad de datos en la nube genera preocupación, por lo tanto, Gómez (2012) recomienda instalar un firewall para la detección de virus, actualmente la UNAJMA es una universidad joven con poca, data, pero se estima el crecimiento a gran escala en unos años. Se corrobora el cuarto objetivo específico, en la presente investigación se determinó el efecto de la implementación del sistema web en el proceso de seguimiento y control de proyectos a través del módulo Ingresar, Avance Físico, Avance financiero (ver figura 2) respectivamente cuarto objetivo específico queda cumplido. Delia (2009), asegura que utilizar una metodología de desarrollo de software previene muchos fallos en su desarrollo, así mismo Godoy y Kasiak (2012) aseguran que con la metodología XP se asegura la satisfacción del cliente, en la Tabla 9 se puede observar que la satisfacción del cliente es un 80%, la cual se corrobora dicho resultado.

Tabla 8. Medida de Satisfacción en la post-prueba

Número	Fórmula	Cálculo De Elementos	Valor	Propósito	Resultado
--------	---------	----------------------	-------	-----------	-----------





1	X = A / B	A = producir cuestionario escalas psicométricas B = media de la población	A=8 B=10	¿Qué tan satisfecho está el usuario?	80%
2	X = \bar{y} (A_i / n)	A _i = respuesta a una pregunta n = número de respuestas	A _i = 5 n=6	¿Qué tan satisfecho está el usuario con funciones de software específicas?	X=87%
3	X = A / B	A = número de veces que se utilizan las funciones de software específico / aplicaciones / sistemas B = número de veces que está destinado a ser utilizado	A=4 B=5	¿Qué proporción de los posibles usuarios optan por utilizar el sistema?	X=80%

Se corroborará el quinto objetivo específico, en la presente investigación se determinó el efecto de la implementación del sistema web en el proceso de cierre de proyectos a través del módulo *Ingresar* (ver figura 2), quinto objetivo específico queda cumplido. Según Bertone et al., (2005) sostiene que casa características de la metodología XP deberá ser tomada en cuenta para tener resultado eficiente, por lo tanto Bona y Thiry (2003), reitera que los errores pueden ser corregidos antes de añadir nuevas funcionalidades para evitar riesgos, por lo tanto el resultado que se ha obtenido en el proceso de cierre es eficiente, se pudo apreciar que al estar finalizando el desarrollo de este software surgieron nuevas funcionalidades las cuales no se tuvo mayores complicaciones para adecuar a los requisitos del usuario. Se corroborará el sexto objetivo específico, en la presente investigación se utilizó la metodología XP y los diagramas necesarios se desarrollaron con UML, el sexto objetivo específico queda cumplido. Covella (2005) recomienda el uso de la metodología XP para proyectos pequeños porque trae resultados favorables, se acepta esta teoría por que a nivel de todo el desarrollo del software los resultados fueron eficientes, cumpliendo fielmente cada etapa de su desarrollo.

A continuación se realiza la contratación de resultados donde claramente se puede observar la optimización de tiempo como de recursos que hace eficiente la gestión de proyectos de investigación en cada proceso de su desarrollo, En la Tabla 9 se encuentra la comparación entre la preprueba y la postprueba.

Tabla 9. Contrastación de resultados preprueba y postprueba

Métrica	Indicadores	Preprueba	Postprueba	Eficiencia
Eficacia	¿Qué proporción de las tareas se completan?	30%	80%	+ 50%
Productividad	¿Cuánto tiempo toma en completar una tarea?	45 min	4 min.	- 41 min
Seguridad	¿Cuál es la incidencia de problemas de salud entre los usuarios del producto?	30%	1%	- 29%
Satisfacción	¿Qué tan satisfecho está el usuario?	30%	80%	+ 50%





Se corroborará el séptimo objetivo el sistema Web fue evaluado con el estándar de calidad ISO 9126, el sexto objetivo específico queda cumplido. Según Ruiz et al., (2006) asegura que se debe adecuar cuales de sus cuatro partes de la ISO/IEC 9126 se debe adecuar nuestro contexto, en nuestra investigación solo se aplicó la ISO/IEC 9126-3 para medir la calidad interna y la ISO/IEC 9126-4 para medir la calidad en uso de nuestro software por lo tanto se acepta dicha teoría porque no todas las partes de la ISO /IEC 9126 se adecuan a nuestras necesidades y evaluarlos no tendría sentido, por otro lado Dasso y Funes (2012), aseguran que no todas las características de la ISO /IEC 9126 se adecuan a nuestro software, recomienda seleccionar las características más próximas y si es posible crear nuevas características o quitar atributos no contemplados, esta teoría es aceptada en su medida, porque no todas las características se adecuan a nuestro software, de tal forma que en nuestra investigación no se ha creado nuevas características, tampoco se quitó atributos solo se hizo una selección exhaustiva de que características se adecuan más a nuestra realidad, mientras Aguirre et al., (2017), afirma que la mayoría de las características que definen al software no se pueden cuantificar fácilmente, generalmente, se establecen de forma cualitativa, lo que dificulta su medición, ya que se requiere establecer métricas que permitan evaluar cuantitativamente cada característica dependiendo del tipo de software que se pretende calificar, se corrobora esta teoría por que la ISO /IEC 9126 no es muy riguroso en el uso establecido de sus métricas permitiendo su adaptabilidad de acuerdo a quien lo utiliza. En la etapa de codificación de nuestra investigación se ha utilizado la plataforma DRUPAL, de tal forma que en esta etapa no se aplicó la métrica ISO /IEC 9126 porque DRUPAL por si ya viene integrado la calidad W3C, por lo que evaluar nuevamente su calidad seria innecesario.

Según Villarreal y Salamone (2017) DRUPAL es una interfaz que administra una o más base de datos en la cual se puede realizar modificaciones del contenido accediendo con usuario y contraseña (Barry, 2012), por lo tanto Valdespinoy León (2014) aseguran Drupal es un CMS muy completo ya que incluye muchas funcionalidades, pero Betteta *et al.*, (2010) afirma que DRUPAL no podría soportar gran cantidad de datos por las comparaciones que realizo con otros CMS, mientras tanto para nuestra investigación DRUPAL es la plataforma con mayores funcionalidades y adaptable a cualquier contexto en la cual se pretende trabajar (Balbi, 2010) esto se puede contrastar por los resultados de la tabla 9 métrica de Productividad y satisfacción, En su defecto ya que se cumplió con los objetivos específicos planteados se da por cumplido nuestro objetivo general.

CONCLUSIONES

Con respecto a los objetivos específico se determinó que el efecto de la implementación del sistema SWGPI en el proceso de iniciación, planificación, control, ejecución y cierre del proyecto de investigación es eficiente a través de los módulos INGRESAR y MANTENIMIENTO en la cual cada módulo cuenta con sub menú y estas a su vez contienen la funcionalidad y la interactividad del sistema con los usuarios, cabe mencionar que en la contrastación se observa que los resultados se encuentran sobre el término medio 0.5 establecido por la ISO 9126. Por otra parte, la metodología XP, no es muy estricto con la documentación como es el caso de la metodología RUP, en XP no existe la fase de análisis de requerimientos como si lo hay en RUP, tampoco existe los Casos de Uso en XP se le llama Historia de usuario que a diferencia de los Casos de Uso que son escritos por los analistas en base a el análisis de requerimientos, las Historias de Usuarios son escritas por el propio cliente (Rotta *et al.*, 2016); sin embargo Alvarez y Sarobe (2011) afirman que se debe tener mucho cuidado a la hora de seleccionar los diagramas en la etapa de diseño ya que puede tomar tiempo en diseñarlas sin que estos sean realmente necesarios. Con respecto al objetivo general del software el sistema web SEWGPI es eficiente porque reduce el tiempo en realizar un proceso y optimiza recursos.





LITERATURA CITADA

- Aguirre, J., Riesco, D., y Montejano, G. (2017). Análisis del Modelo WQM para Métricas de Usabilidad Web. San Luis, Argentina. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/61906/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1
- Alvarez, E., y Sarobe, R. (2011). UNNOBA VIRTUAL. Una plataforma para la integración de sistemas, metodologías y herramientas de enseñanza y aprendizaje. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19940/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Anonimo. (2006). Fundamentos de la Direccion de proyectos. 3ra.
- Angelozzi, M. (2015). Imaginario social en la publicidad web de los e-readers. 4, 98-108. La Plata, España
- Balbi, L. (2010). Tecnologías aplicadas a Comunidades Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19634/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Barry, D. (2012). Técnicas de recuperación de información en grandes volúmenes de datos heterogéneos con bases de datos NOSQL. Argentina. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19311/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Bertone, R., Pasini, A., y Ramon, H. (Octubre de 2005). Programación Extrema y Calidad. Estudio de Compatibilidad XP-CMM. España. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23075/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Betteta, J., Castro, M., Flores, C., y Palvecino, r. (2010). Evaluación de las característica y comparación de los Sistemas de Gestión de Contenidos. Argentina. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19284/053.pdf?sequence=1>
- Bona, C., y Thiry, M. (2003). PROCESSO DE SOFTWARE: UM ESTUDO DE CASO EM XP. Brasil. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/22583>
- Buja kiewicz, I., Lopez, M. V., & Taie, A. (2005). SISTEMA WEB PARA GESTION DE BIBLIOTECAS. Argentina. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21176/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Covella, J. (2005). Medición y Evaluación de calidad en Uso de aplicaciones Web. Tesis para la optención del Titulo profesional, La Plata.
- Dasso, A., & Funes, A. (2012). Integracion de Metricas de Calidad del Software. San Luis, Argentina. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18887/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Delia, L. (2009). Framework para el Desarrollo Agil de Sistemas Web. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4000>
- Godoy, A., y Kasiak, T. (2012). Modelo dinámico de simulación para la gestión de proyectos de software desarrollados con XP. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23709/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Gómez Virahonda, L. D. (2012). SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE AVERIGUACIONES DISCIPLINARIAS DE LA DEFENSA PÚBLICA. Caracas.
- Gonzales, H., y Cassera, V. (2012). WAC-SISTEMA WEB PARA ADMINISTRAR CATEDRAS. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21336/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Invernizzi, F., Ortiz, S., Nuñez, C., y Cabenellas, C. (13 de Octubre de 2017). Despliegue de un Sistema Web Vertical Rigido como Sistema WebElastico en la Nube. Paraguay. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/63652/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1
- Rotta, D., Pallota, G., Klikailo, H., y Belloni, E. (2016). Un caso de estudio sobre la aplicación de UWE para la generación de sistemas web. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/58143/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1
- Ruiz, A., Peña, A., Castro, A., Alaguna, A., Areiza, M., y Rincon, D. (Junio de 2006). Modelo de evaluacion de Calidad de Software Basado en Logica Difusa, Aplicada a Metricas de Usabilidad de Acuerdo con la norma ISO/IEC 9126. Avances en Sistemas e informatica. España. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133114988005>
- Valdespino, I., y Leon, K. (2014). ANALISIS DE SISTEMA DE GESTION DE CONTENIDOS PARA UNA RED COLABORATIVA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS "DR ENRIQUE CABRERA". Revista Habanera de Ciencias Medicas. Habana, Cuba. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180433735017>
- Valencia, Y. (2013). Modelo de sistema de información para el apoyar la gestión de proyectos de investigación en grupos de investigación. 18(4).
- Villarreal, L., y Salamone, P. (2017). A Simple Method for Exposing Repository Content on Institutional Websites. La Plata, España. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/60507/Presentaci%C3%B3n__diapositivas_.pdf-PDFA.pdf?sequence=4

