

**SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL**

**DIRECCIÓN ZONAL LIMA CALLAO**

## ESCUELA / CFP: ESCUELA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

## CARRERA: DESARROLLO DE SOFTWARE

**Proyecto de Innovación y/o Mejora**

**Nivel Profesional Técnico**

**“GESTIÓN DE SOFTWARE UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM Y EL SISTEMA DE CONTROL DE VERSIONES GIT PARA LA EMPRESA SISPLANI”**

**Autores: Lara Pahuacho, Cristhian**

**Cruz Cespedes, Luis Esteban**

**Asesor : Cuno Huarancca Freddy**

Lima, Perú

**2016**

# DEDICATORIA

A Dios por ser nuestro guía durante toda nuestra vida y ser nuestra fortaleza para concluir nuestra carrera técnica.

A nuestros padres y hermanos, por todo el sacrificio y esfuerzo que han realizado por darnos una educación de calidad.

A nuestros maestros quienes nunca desistieron a enseñarnos, aun sin importar que muchas veces no poníamos atención en clase, a ellos que continuaron depositando su esperanza en nosotros.

# 

# AGRADECIMIENTO

Agradezco a nuestros padres, a los profesores, y a la empresa que nos dieron la oportunidad de crecer y desarrollarnos como profesionales y como personas.

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado.

Dando cumplimiento a las normas del reglamento de elaboración y sustentación de Proyectos de Innovación y/o Mejora de trabajo de SENATI, se presenta el informe del trabajo denominado **“Gestión de software utilizando la metodología SCRUM y el sistema de control de versiones GIT para la empresa Sisplani”** de la especialidad de Desarrollo de Software, el cual expone una manera más eficiente para realizar la gestión de software.

**ESTRUCTURA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN Y/O MEJORA**

**ÍNDICE**

**CAPÍTULO I** 8

**GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

* 1. Razón social 9
  2. Misión, Visión, Objetivos, Valores de la empresa 11
  3. Productos, mercado, clientes 12
  4. Estructura de la Organización 14
  5. Otra información relevante de la empresa donde se desarrolla el proyecto 15

**CAPÍTULO II** 16

**PLAN DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN Y/O MEJORA**

* 1. Identificación del problema técnico en la empresa 17
  2. Objetivos del Proyecto de Innovación y/o Mejora 19
  3. Antecedentes del Proyecto de Innovación y/o Mejora 20
  4. Justificación del Proyecto de Innovación y/o Mejora 21
  5. Marco Teórico y Conceptual 22
     1. Fundamento teórico del Proyecto de Innovación y Mejora 22
     2. Conceptos y términos utilizados 22

**CAPÍTULO III** 25

**ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

* 1. Diagrama del proceso, mapa del flujo de valor y/o diagrama de operación actual 26
  2. Efectos del problema en el área de trabajo o en los resultados de la empresa 27
  3. Análisis de las causas raíces que generan el problema 32
  4. Priorización de causas raíces 33

**CAPÍTULO IV** 35

**PROPUESTA TÉCNICA DE LA MEJORA.**

* 1. Plan de acción de la Mejora propuesta 36
  2. Consideraciones técnicas, operativas y ambientales para la implementación de la

Mejora 38

* 1. Recursos técnicos para implementar la mejora propuesta 43
  2. Diagrama del proceso, mapa del flujo de valor y/o diagrama de operación

De la situación mejorada 44

* 1. Cronograma de ejecución de la mejora 45
  2. Aspectos limitantes para la implementación de la mejora 46

**CAPÍTULO V** 48

**COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA**

* 1. Costo de materiales 49
  2. Costo de mano de obra 50
  3. Costo de máquinas, herramientas y equipos 51
  4. Otros costos de implementación de la Mejora 52
  5. Costo total de la implementación de la Mejora 53

**CAPÍTULO VI** 54

**EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA MEJORA**

* 1. Beneficio técnico y/o económico esperado de la Mejora 55
  2. Relación Beneficio/Costo 58

**CAPÍTULO VII** 61

**CONCLUSIONES**

* 1. Conclusiones respecto a los objetivos del Proyecto de Innovación y/o Mejora 62

**CAPÍTULO VIII** 63

**RECOMENDACIONES**

* 1. Recomendaciones para la empresa respecto del Proyecto de Innovación y Mejora 64

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS** 66

# RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN Y/O MEJORA

En este proyecto se ha recolectado toda la información necesaria del proceso de gestión de software dando a conocer todos los problemas existentes, por eso se ha analizado, evaluado el proceso actual y finalmente se ha planteado un plan de innovación que nos ayudará a mejorar la gestión de software de la empresa Sisplani E.I.R.L, logrando de esta manera solucionar los obstáculos que impiden que esta empresa crezca.

* Capítulo uno, se describe acerca de las generalidades que tiene la empresa; algunas de ellas: sus objetivos, misión, visión, productos, clientes y como es la estructura donde se desarrollará el proyecto de innovación.
* Capítulo dos, se describe la identificación de los problemas técnicos que tiene la empresa, objetivos generales y específicos que se identificaron para poder realizar la mejora.
* Capítulo tres, se muestra a través de diagramas la situación actual que tiene la empresa dando a conocer la causa más relevante al cual daremos solución.
* Capítulo cuatro, se describe cual será el plan de acción para ejecutar proyecto de innovación, también se describe los aspectos limitantes que podrían surgir durante la implementación del proyecto.
* Capítulo cinco, se muestran tablas donde se indican los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipos y el costo total del proyecto.
* Capítulo seis, se describe los beneficios técnicos y económicos que obtendrá la empresa.
* Capítulo siete, se describe las conclusiones respeto a los objetivos que tiene el proyecto.
* Capítulo ocho, se describe las recomendaciones que la empresa deberá seguir para que la implementación siga creciendo sin desviarse de los objetivos del proyecto.

**CAPÍTULO I**

# GENERALIDADES DE LA EMPRESA

* 1. **Razón social**

La empresa Sisplani E.I.R.L RUC: 20600431065. Fue creado en el año 2015, a principios tuvo el nombre de GASOFT S.A.C, es una empresa que provee soluciones informáticas de tipo contable-financiera, gestión de almacén y facturación, planillas de remuneraciones.

Dirección: Calle Rubí Nro. 1532 INT. 301 URB. ANGELICA GAMARRA (TERCER PISO)

Teléfono(s): 997017670 - 998436047

Condición: Activo

Actividad comercial: Soluciones informáticas

Distrito: Los olivos

Departamento: Lima

Figura 1: Empresa Sisplani E.I.R.L

¿Quiénes Somos?

Sisplani, la forma más inteligente de modernizarse, acorde a las posibilidades y exigencias actuales, en un mundo cada vez más globalizado, donde su empresa o institución no pueden llegar últimos.

Somos una empresa que provee soluciones informáticas de tipo contable-financiera, gestión de almacén y facturación, planillas de remuneraciones. También hacemos desarrollo de software personalizado. En el versátil mundo de hoy, estamos siempre pensando en su futuro, somos flexibles y sus intereses son los nuestros. Pensamos que las tecnologías antiguas deben ser modernizadas, pero debe ser a un costo bajo, que pueda ser asumido y que se compense en un futuro previsible, acorde al esfuerzo que se está tomando.

El software es una herramienta de trabajo imprescindible. Su legalización es una prioridad. Nosotros apoyaremos en encontrar la forma más óptima y segura de hacerlo, para el software que haga falta hacerlo.

¿Sabe cómo hacer que la informática e Internet trabajen para Ud.? Nosotros le daremos el apoyo. Entre mayor sea el alcance y cubrimiento de servicios o productos de su empresa, mayor ventaja podrá tomar de estas tecnologías.

* 1. **Misión, Visión, Objetivos, Valores de la empresa**

## Misión

La mayor satisfacción de Sisplani es la de modernizar su empresa o institución, ayudarle a automatizar procesos, soportar procesos contables, de remuneraciones, etc. y hacer que la tecnología se convierta en un aliado para usted.

## Visión

Desde el inicio, nuestro lema ha sido, Facilitar el trabajo de nuestros clientes, y no lo contrario.

El software no es un lujo, es una necesidad. Nuestra nueva orientación hacia Internet es la respuesta a las exigencias actuales de globalización y flexibilidad.

* 1. **Productos, mercado, clientes**

**Nuestros Sistemas**

Figura 2.2: sistema Sisplani.





Figura 2.1: sistema Punto de venta.



Figura 2.3: sistema Siservi.

Figura 2.4: sistema Control de asistencia.



Figura 2.5: sistema Siservi Club.

Figura 2.6: sistema Siscar.

**Mercado**

Desarrollo de sistemas informáticos



Figura 3: desarrollo de sistemas informáticos.

**Nuestros Clientes**



Figura 4.1: Empresa de ferretería en tarapoto.

Figura 4.2: Agencia de viajes y turismo.



Figura 4.3: Empresa de ferretería y suministros Industriales.

Figura 4.4: Empresa de energía eléctrica.

* 1. **Estructura de la Organización**



Figura 5: Estructura de la empresa donde se realizara el proyecto de innovación.

* 1. **Otra información relevante de la empresa donde se desarrolla el proyecto**

La empresa también realiza capacitaciones acerca de uso de los sistemas desarrollados.

Realizan ventas de dispositivos biométricos, estos dispositivos están aptos para ser usados en los sistemas existentes.



Figura 6.2: Balanza electrónica, se conecta con el sistema Punto de venta.

Figura 6.1: Dispositivo biométrico para el control de asistencia, se conecta con todos los sistemas.



Figura 6.4: Impresora de tickets de ventas, se conecta con el sistema Punto de venta, siservi, siscar.

Figura 6.3: Lector de códigos de barras, se conecta con el sistema Punto de venta.

**CAPÍTULO II**

## PLAN DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN Y/O MEJORA

* 1. **Identificación del problema técnico en la empresa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PROCESOS** | **DESCRIPCIÓN** | **PROBLEMA DETECTADO** |
| **Problema con los equipos** | Las computadoras carecen de mantenimiento preventivo | Lentitud en los equipos de cómputo.  Con frecuencia las computadoras presentan ventanas abiertas que no se pueden cerrar. |
| **Organización de los procesos** | Los programadores se organizan para realizar los procesos nuevos que requieren los sistemas existentes. | Se carece de una metodología para realizar los nuevos procesos que requieren los sistemas. |
| **Integración de nuevos desarrollos a los sistemas existentes** | Los programadores tienen que recordar qué archivos crearon, modificaron o borraron. El control de versiones se realiza en carpetas las cuales se utilizan para el deploying. | Existe carencia de un sistema de control de versiones. |
| **Mensajes mostrados a los usuarios** | Los programadores ingresan títulos y descripciones de acuerdo a los problemas que puedan surgir en el sistema. | Mensajes poco específicos mostrados al usuario. |
| **Gestión del desarrollo de software** | El jefe de programación explica verbalmente los requerimientos para el desarrollo. | Programadores no cuentan con los requerimientos documentados. |
| **Control de Excepciones en los sistemas** | Se Utiliza una función para mostrar mensajes al usuario cuando existen fallas en el sistema | No se controlan los errores de los sistemas. En ciertos casos los usuarios deben forzar el cierre de los sistemas.  Los mensajes no son suficientemente claros para los usuarios |
| **Control de tiempos para los desarrollos** | Los programadores asignan sus tiempos para cada tarea asignada. | No se utiliza ninguna herramienta para medir la eficiencia de cada programador en realizar sus tareas asignadas. |
| **Falta de personal** | Los programadores realizan soporte cuando las computadoras presentan fallas. | No hay un personal encargado para realizar soporte en la empresa. |

* 1. **Objetivos del Proyecto de Innovación y/o Mejora**

**Objetivo General:**

* Implementar la metodología SCRUM y el sistema de control de versiones GIT para así realizar la gestión de software de manera rápida y eficaz. Al aplicar la implementación se debe mejorar la producción de software de 40% a 80% en los próximos 6 meses y como consecuencia aumentar la productividad.

**Objetivos Específicos:**

* Capacitación al personal para aprender a usar el sistema de control de versiones GIT.
* Utilizar el patrón de diseño MVC para la construcción del software.
* Utilizar la guía de programación de estilo con Python.
* Documentar los procesos de los proyectos.
* Capacitación al personal acerca de la metodología SCRUM.
* Utilizar el diagrama de Burn-down chart.
  1. **Antecedentes del Proyecto de Innovación y/o Mejora (Investigaciones realizadas)**

La gestión de software se realiza en cinco procesos:

* Primer proceso es la toma de requerimientos del cliente en el cual se detallan todas las funcionalidades que el software debe cumplir, se estable el tiempo que tomara realizar el desarrollo y el costo total.
* Segundo proceso se realiza el análisis de los requerimientos solicitados por el cliente en el cual se diagrama modelamiento de la base de datos, interfaces del usuario.

Luego realizamos la selección del personal adecuado para el desarrollo.

Si en el análisis surgen dudas respeto a los requerimientos tomados se contacta al cliente para resolver las los inconvenientes.

* Tercer proceso el personal seleccionado realiza el modelamiento de la base de datos, diseño de interface y las pruebas del testeo.

En este proceso también surgen dudas en el momento del desarrollo las cuales son resultas a través del jefe de programación.

Si el cliente solicitara nuevos requerimientos se retorna al segundo proceso.

* Cuarto proceso se procede a realizar un testeo general del software, si durante las pruebas de testeo surgieran errores se retorna al tercer proceso.

Si las correcciones de los errores superan el tiempo establecido para la entrega del sistema se procede a comunicar al cliente el aplazamiento de la entrega del sistema.

* Quinto proceso se entrega el sistema y se establece una fecha de capacitación del sistema.
  1. **Justificación del Proyecto de Innovación y/o Mejora**

La empresa se encuentra interesada en implementar el sistema de control de versiones GIT y usar la metodología SCRUM para realizar la gestión de software.

* El sistema de control de versiones GIT, es un software libre que no requiere de ningún costo para poder implementarlo en la empresa.
* El repositorio bitbucket tiene como principal ventaja mantener centralizado el desarrollo de forma que todo el equipo pueda enviar y comprobar cambios de forma sencilla sin necesidad de ver uno a uno los cambios en los equipos de cada desarrollador.
* Guía de estilo de programación en Python, seguir estas conversiones es muy útil cuando trabajamos en equipo ya que ayuda a tener un código fuente ordenado y documentado. Seguir esta conversión permitirá al equipo de desarrollo seguir una estándar de programación y mejorar las buenas prácticas de programación eliminando tener que leer por mucho tiempo el código fuente en vez de escribir código.
* El patrón de diseño MVC (Modelo, Vista y Controlador ), es un paradigma que divide las partes que conforman una aplicación en el Modelo, las Vistas y los Controladores, permitiendo la implementación por separado de cada elemento, garantizando así la actualización y mantenimiento del software de forma sencilla y en un reducido espacio de tiempo.
* La metodología SCRUM es una metodología ágil, esta implementación ayudara a gestionar el desarrollo de software de una manera más eficaz y como consecuencia ayudara a mejorar la productividad de la empresa.
* Diagrama de Burn-down chart, es una herramienta que sirve para saber el tiempo que falta para completar el sprint que se encuentra dentro de la metodología SCRUM.

En la actualidad el desarrollo de soluciones informáticas está creciendo mucho y se requiere que la empresa logre alcanzar una mejora de producción en el área de sistemas ya que esto les permitirá brindar soluciones informáticas de calidad y así los clientes puedan estar satisfechos con la atención brindada por parte de la empresa.

Por toda estas necesidades y las exigencias del mercado actual, por ello se ha elaborado una un plan de innovación en el proceso del desarrollo de software previo a un estudio realizado en el área de trabajo, se encontraron muchas fallas, pero analizándolos se encontraron los problemas que las ocasionaban, con esta manera de innovar ayudara a la empresa a modernizar su calidad de software.

* 1. **Marco Teórico y Conceptual**
     1. **Fundamento teórico del Proyecto de Innovación y Mejora**

Para realizar una buena gestión de software se debe seguir una metodología de trabajo ya que esto agilizara la gestión de software entregando así al cliente final software funcional.

Una de las metodologías que se usaran para el desarrollo de este proyecto será la metodología SCRUM, esta metodología permite realizar software funcional y adaptable para el cliente.

Por otra parte para mejorar el control de versiones de los sistemas que la empresa realizar se implementara el sistema de control de versiones GIT, permitiendo tener un mejor control de las versiones en los sistemas.

* + 1. **Conceptos y términos utilizados**

**Software:** es un conjunto de programas, documentos, instrucciones y reglas informáticas que le permiten ejecutar tareas en una computadora. (Definición.de, 2008)

**Deploying:** implementación de software son todas las actividades que hacen que un sistema de software disponible para su uso. (Wikipedia, 2016)

**POO:** la programación orientada a objetos es un paradigma de programación que usa objetos en sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos.

Está basada en varias técnicas, incluyendo herencia, cohesión, abstracción, polimorfismo, acoplamiento y encapsulamiento. (Wikipedia, 2015)

**SCRUM:** es un proceso de trabajo constante, iterativo e incremental en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos. (Proyectos agiles.org, s.f.)

**GIT:** es un software de control de versiones diseñado por Linus Benedict Torvalds, pensando en la eficiencia y la confiabilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones cuando éstas tienen un gran número de archivos de código fuente. (Wikipedia(GIT), 2016)

**Excepciones:** es la captura de errores que se puede producir en cualquier leguaje de programación.

**Diagrama Burn-down Chart:** sirve para saber el tiempo que falta para completar el trabajo. Normalmente se utiliza para saber cuánto falta para terminar las historias comprometidas en un sprint. (Romeu, 2013)

**Sprint:** es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento del producto de software desarrollado. (Schwaber & Sutherland, 2013)

**MVC:** Es un patrón de diseño que considera dividir una aplicación en tres módulos claramente identificables y con funcionalidad bien definida: El Modelo, las Vistas y el

Controlador. (Pantoja, 2004)

**CAPÍTULO III**

**ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

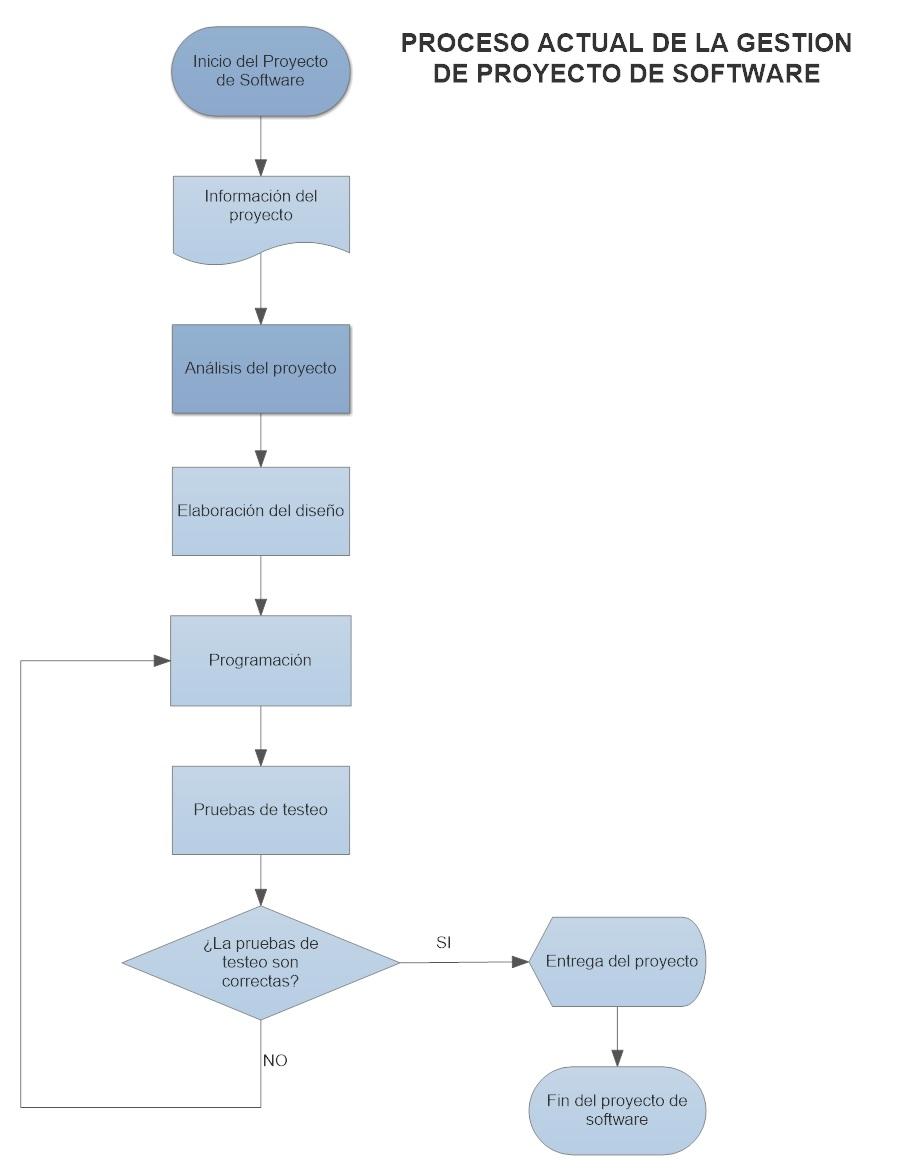
* 1. D**iagrama del proceso, mapa del flujo de valor y/o diagrama de operación actual**

Figura 7: Diagrama de flujo del proceso actual para la gestión de software.

* 1. **Efectos del problema en el área de trabajo o en los resultados de la empresa**

En el área de sistemas la gestión de software consta de cinco procesos: análisis, diseño, programación, pruebas de testeo y entrega del sistema.

* **Análisis:** Se realiza un análisis de los requerimientos del cliente luego se definen las funcionalidades y restricciones operacionales que debe cumplir el software. El problema comienza cuando los programadores realizan el análisis sin conocer bien el proceso que el software debe cumplir.



Figura 8: Análisis de los requerimientos del cliente.

* **Diseño:** Luego de realizar el análisis los programadores proceden a realizar el diagrama de modelamiento de base de datos, interfaces de usuario. Frecuentemente los programadores suelen obviar este proceso y así avanzando al siguiente proceso de programación.

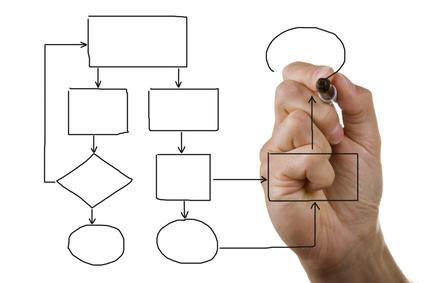


Figura 9: Diseño del modelamiento de base de datos, interfaces de usuario.

* **Programación:** En este proceso se realiza el modelamiento de la base de datos y diseño de interface. Los programadores escriben código sin seguir ningún estilo de programación olvidando las buenas prácticas.

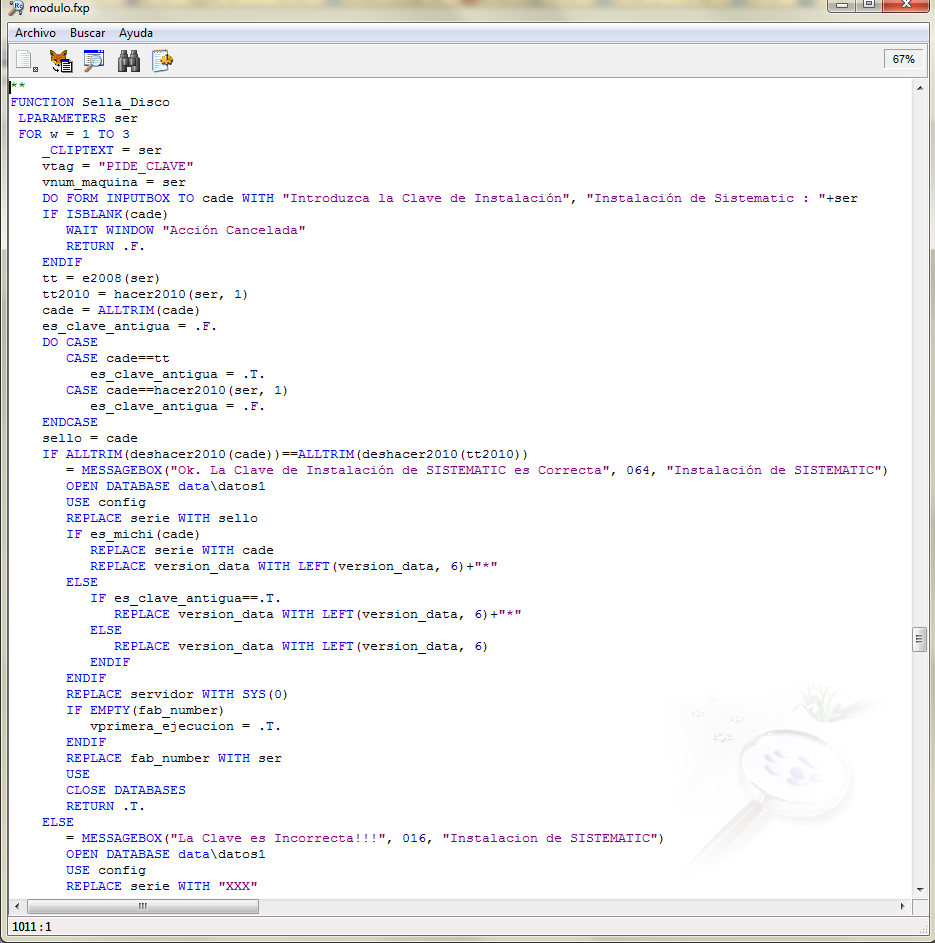


Figura 10: Programación y pruebas de testeo.

**Pruebas de testeo:** Siguiendo con el proceso de testeo se revisan las fallas técnicas y funcionalidades que el software debe cumplir.

Los programadores realizan sus propias pruebas de testeo.

Si se encuentran fallas en el software se procede anotar y tomar pantallazos de las fallas surgidas.



Figura 11: Pruebas de testeo del software.

* **Entrega del proyecto:** En este proceso final se realizan las pruebas de testeo general del software.

Si las pruebas son correctas se realiza la entrega en donde se coordina las fechas de capacitación que se realizaran acerca del uso del software.



Figura 12: Entrega final del proyecto de software.

* 1. **Análisis de las causas raíces que generan el problema**

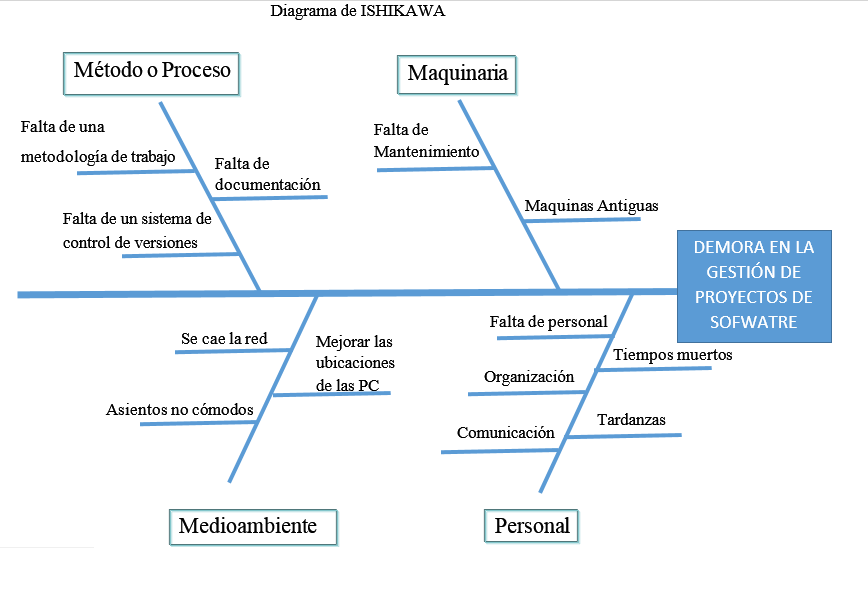


Figura 13: Diagrama de Ishikawa (muestra del efecto y causas).

* 1. **Priorización de causas raíces**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CAUSA** | **FRECUENCIA** | **FRECUENCIA ACUMULADA** | **%ACUMULADO** |
| **Falta de una metodología de trabajo** | 18 | 18 | 20% |
| **Falta de un sistema de control de versiones** | 18 | 36 | 41% |
| **Organización** | 15 | 51 | 58% |
| **Comunicación** | 10 | 61 | 69% |
| **Maquinas antiguas** | 5 | 66 | 75% |
| **Falta de mantenimiento** | 5 | 71 | 81% |
| **Falta de personal** | 3 | 74 | 84% |
| **Falta de documentación** | 3 | 77 | 88% |
| **Mejorar las ubicaciones de las computadoras** | 3 | 80 | 91% |
| **Tiempos muertos** | 2 | 82 | 93% |
| **Se cuelga la red** | 2 | 84 | 95% |
| **Asientos no cómodos** | 2 | 86 | 98% |
| **Tardanzas** | 2 | 88 | 100% |
| **TOTAL** | 88 |  |  |

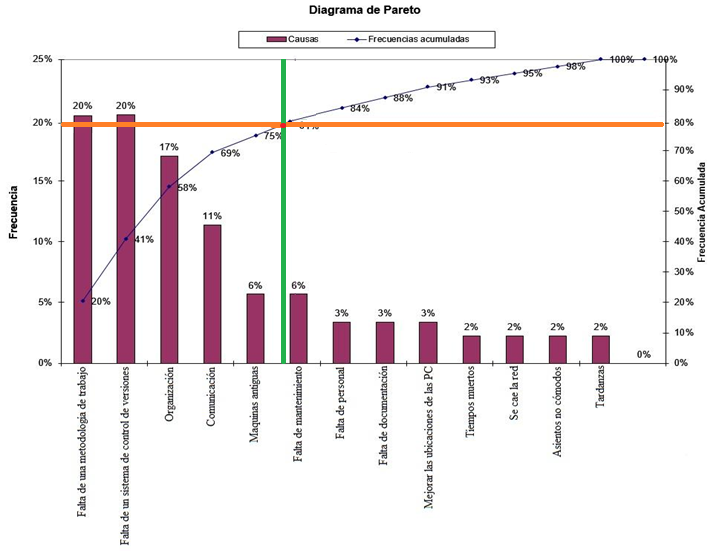
Los principales problemas que suceden en el área de trabajo, se representa en este diagrama de Pareto, el cual nos ayudará a ver los problemas con mayor importancia y veremos sus valores de cada una de ellas.

Figura 14: Diagrama de Pareto (en este diagrama podremos observar cual es la causas más relevantes a la que debemos darle solución).

**CAPÍTULO IV**

**PROPUESTA TÉCNICA DE LA MEJORA.**

El presente capítulo describirá las propuestas establecidas de como trataremos de ejecutarlas, poder concluir si es factible a nivel económico y determinar un plazo de implementación.

* 1. **Plan de acción de la Mejora propuesta**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PROPUESTA DE MEJORA: Mejora del proceso de gestión de software.**  **RESPONSABLES DEL PROYECTO: Lara Pahuacho, Cristhian.**  **Cruz Cespedes, Luis Esteban.** | | | | |
| **Fecha de elaboración: Enero 2016** | | | | |
| Actividad o tarea | Responsable | ¿Cómo se hará? | ¿Dónde se hará? | ¿Por qué se hará? |
| Implementar la metodología SCRUM | Jefe de Programación | Se realizara capacitaciones constantes | Se realizara en el área de sistemas | Por la demora de entrega de proyectos a los clientes |
| Implementar el sistema de control de versiones GIT | Jefe de Programación | Se realizara la descarga del sistema | Se realizara en el área de sistemas | Por la falta de control de versiones en los sistemas. |
| Implementar una pizarra de corcho ecológico | Jefe de Administración | Se realizara la compra en un supermercado o vía internet | Se instalara en el área de sistemas | Porque realizaran un diagrama para controlar los tiempos |
| Modificar las asientos de trabajo | Jefe de Administración | Se realizara la compra en un supermercado o vía internet | Se instalara en el área de sistemas | Porque se desea que el personal de trabajo tenga mayor comodidad |
| Mejorar la comunicación y organización | Jefe de Programación | Capacitando y atendiendo las consultas del equipo de trabajo | En el área de sistemas | Porque no existe una buena comunicación y organización |

* 1. **Consideraciones técnicas, operativas y ambientales para la implementación de la mejora**

Realizar capacitaciones diarias durante 4 semanas para poder enseñar al personal a aplicar las técnicas y procesos se requieren para el uso de la metodología SCRUM, es importante capacitar al personal para que la gestión de software sea rápido y eficaz.

**Ventajas de usar la metodología SCRUM en la gestión de Proyectos de software:**

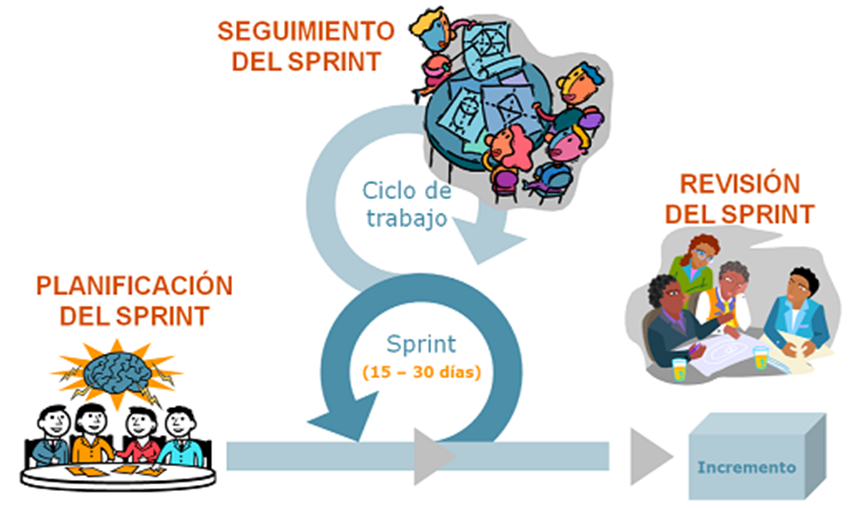
* Entregas mensuales o quincenales de software funcional.
* Flexibilidad y adaptación a las necesidades del cliente.
* Productividad y calidad.
* Equipo motivado.

Figura 15: Flujo de trabajo usando la metodología Scrum.

Referencia (Título: Scrum, Web:http://universotela.blogspot.pe/2011/05/scrum-y-programacion-extrema.html).

Implementar el sistema de control de versiones GIT, es importante contar con este software ya que ayudará al equipo de trabajo a distribuir fácilmente los avances del proyecto y también mejorar el control de versiones de los sistemas.

**Ventajas de Usar GIT:**

* Trabajo en equipo más manejable
* Fácil de entender la sintaxis.
* Cometer errores con menos miedo
* Velocidad en el procesamiento
* Almacenamiento ligero

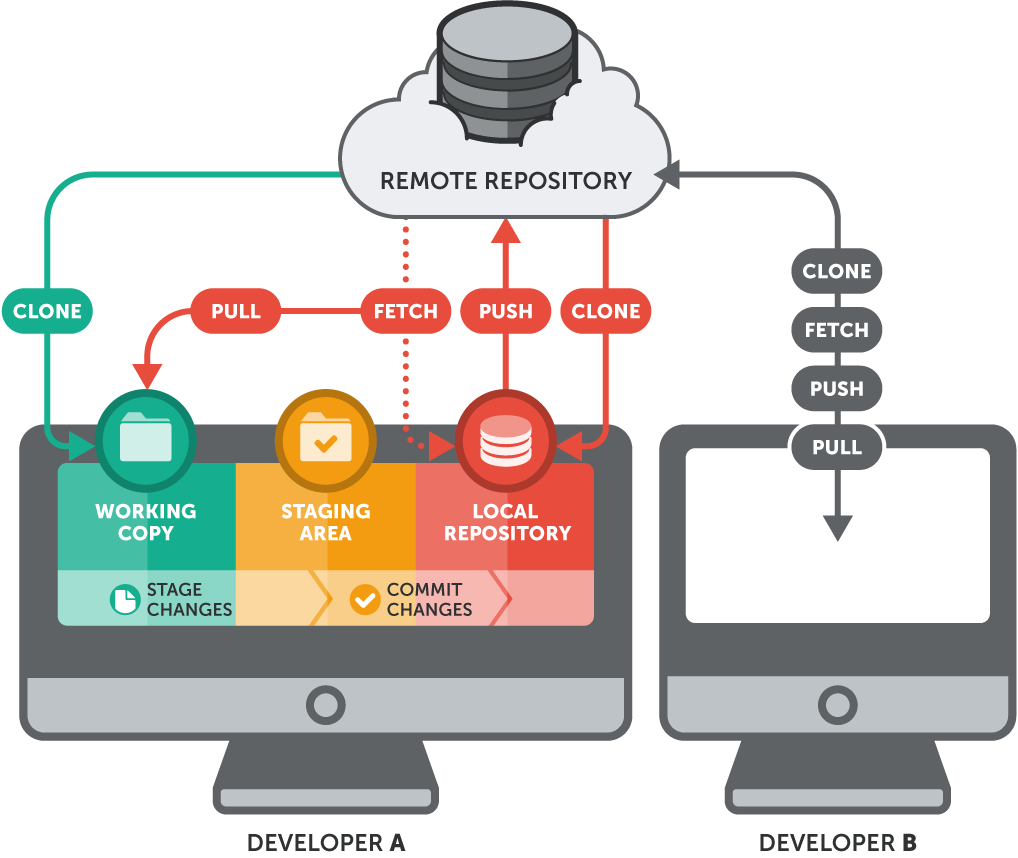


Figura 16.1: Diagrama de trabajo usando el sistema de control de versiones Git.

Referencia (Título:Tower, Web:https://www.git-tower.com/learn/git/ebook/en/command-line/remote-repositories/introduction).

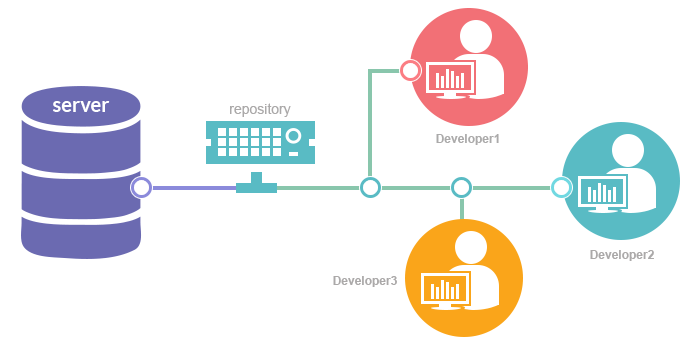


Figura 16.2: Subiendo actualizaciones al repositorio remoto bitbucket.

Referencia (Título: webpianex, Web: http://www.webplanex.com/services/other/version-control-system/mercurial).

Realizar un soporte adecuado a las computadoras, esto servirá para que los programadores realicen sus tareas de una manera eficaz, mejorando así los tiempos muertos que se presentan cuando las computadoras presentan fallas técnicas.

**Beneficios de mantenimiento técnico de las computadoras:**

* Eliminar tiempos muertos
* Aumentar el desarrollo de software
* Evitar disgustos en los programadores



Figura 17: Mantenimiento de equipos de cómputo.

Referencia (Título:Pepe y Toño, Web: http://www.pepeytono.com.mx/novedades/2012/10).

Implementación de asientos acomodos, es importante que el personal sienta comodidad en el área de trabajo que está laborando por eso se requiere implementar asientos cómodos, ya que también cuidara que el personal no adquiera una mala postura cuidando su salud.

**Beneficios de contar con asientos cómodos:**

* Cuidar la salud del personal de trabajo
* Evitar distracciones continuas
* Conformidad en los programadores

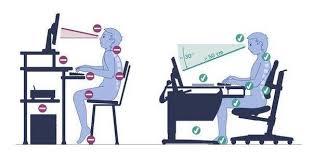


Figura 18: Asientos cómodos para los programadores.

Referencia (Título: Infoadictos-libros, Web: http://librosuper.blogspot.pe/).

* 1. **Recursos técnicos para implementar la mejora propuesta**

Para realizar la implementación de este proyecto se realizará una tabla con la lista de recursos que se deberán implementar para alcanzar los objetivos del proyecto.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **RECURSOS** | **TANGIBLES** | **INTANGIBLES** |
| Metodología SCRUM |  | X |
| Sistema de control de versiones GIT |  | X |
| Capacitación al personal |  | X |
| Asientos Cómodos | X |  |
| Diagrama de Burn-down Chart |  | X |
| Mantenimiento de las computadoras | X |  |

* 1. **Diagrama del proceso, mapa del flujo de valor y/o diagrama de operación de la situación mejorada**

Este diagrama reemplazará al proceso anterior con que contaba la empresa, aquí se puede visualizar los procesos que se llevaran a cabo al momento de implementar la metodología SCRUM.

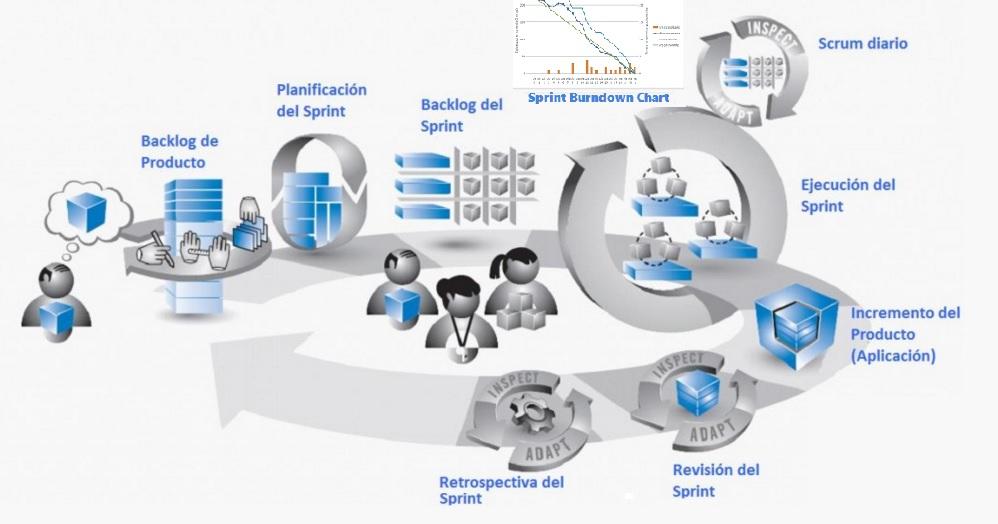


Figura 19: Diagrama del proceso actual mejorado utilizando la metodología Scrum.

Referencia (Título: Scrum, Web: http://dismait.com/que-es-scrum/).

* 1. **Cronograma de ejecución de la mejora**

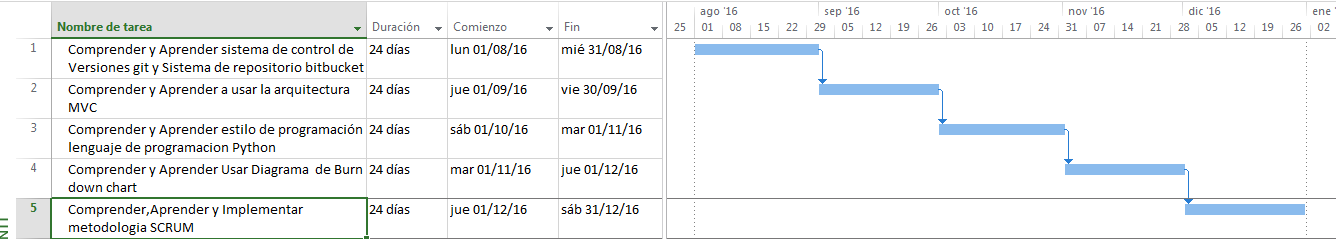
Para determinar el tiempo empleado en la aplicación del proyecto, se he realizado el siguiente diagrama el que nos ayudará a controlar los tiempos para completar el proyecto con éxito, para esta aplicación usaremos la herramienta MS PROYECTO de Microsoft.

Figura 20: Diagrama de Gantt, en este diagrama se muestran el cronograma de ejecución del proyecto de innovación.

**Tarea 1:** Comprender y aprender el uso del sistema de control de versiones GIT y sistema de repositorio bitbucket, esto se llevara a cabo a través de sus manuales técnicos y video tutoriales. Estos sistemas son gratuititos. El tiempo requerido y graficado en el diagrama están conformados no solo para el uso e implementación, si no también incluye el tiempo que va a tomar poder comprender y aprender el uso del sistema de repositorio de datos y sistema de control de versiones.

**Tarea 2:** Aprender el patrón diseño MVC (MODELA VISTA CONTROLADOR)esto es necesario luego de haber concluido con la primera tareaya que se tiene que tener un conocimiento intermedio de cómo implementar el patrón de diseño MVC. Que se relaciona con los sistemasde control de versiones y repositorio.

**Tarea 3:** Comprender y aprender el estilo de programación Python sobre todo para las buenas prácticas y el mejor entendimiento del código fuente.

**Tarea 4:** Comprender y aprender el uso del diagrama de burn-down chart este diagrama nos ayudara a medir y controlar el tiempo que tardara en realizar la gestión de software.

**Tarea 5:** Comprender, aprender e implementar la metodología SCRUMesto nos ayudara a mejorar la gestión de software, pudiendo gestionar software funcional desde el inicio del proyecto.

* 1. **Aspectos limitantes para la implementación de la mejora**

Metodología SCRUM: la metodología SCRUM es fácil de aplicar pero para esto se requiere los miembros del equipo de trabajo sea personas colaborativas, auto organizados, ser muy profesionales con el trabajo, tener ganas de aprender.

**Tres características relevantes de SCRUM:**

* Ligero y adaptativo.
* Fácil de entender.
* Extremadamente difícil de dominar.

Aplicación de Sistema de control de versiones: Para que todo el equipo pueda empezar a usar el sistema de control de versiones es importante que conozcan las ventajas y desventajas que tiene el usar el software GIT (sistema de control de versiones), por otra parte los miembros del equipo deberán elegir y diseñar su propio flujo de trabajo con el sistema de control de versiones.

Realización de compras: en esta etapa de compras los nuevos implementos pueden demorar ya que se necesita revisar que componentes necesitan solo mantenimiento mientras que otros necesitan ser cambiados obligatoriamente, también verificación de los nuevos costos de los componentes a comprar.

Control de tiempos: las capacitaciones que se realizaran para llevar acabo la aplicación de la mejora, serán los días sábados y domingos ya que los demás días los miembros del equipo se encuentran desarrollando software y la empresa no puede dejar de atender los requerimientos y mejoras que los clientes solicitan.

**CAPÍTULO V**

**COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA**

En este capítulo se darán a conocer los costos de las herramientas y mantenimiento de los componentes que se usaran para llevar acabo la implementación.

* 1. **Costo de materiales**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **IITEM** | **DESCRIPCIÓN** | **CANTIDAD** | **COSTO**  **UNITARIO(s/)** | **MONTO TOTAL** |
| 1 | Memoria RAM DDR3 4GB | 5 | 100.00 | 500.00 |
| 2 | Disco Solido Kingston SSD 240gb - V300 | 5 | 300.00 | 1,500.00 |
| 3 | Mantenimiento de las PCs. | 8 | 50.00 | 400.00 |
| 4 | Monitores LED | 2 | 400.00 | 800.00 |
| 5 | Muebles de oficina | 8 | 200.00 | 1,600.00 |
| 6 | Pizarra de corcho ecológico 60 x 40 cm | 1 | 20.00 | 20.00 |
| **TOTAL** | | | | S/ 4,820.00 |

* 1. **Costo de mano de obra**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN** | **HOMBRE - HORAS EMPLEADAS** | **COSTO**  **S/. HORA** | **COSTO TOTAL S/.** |
| Soporte Técnico | 6 | 20.00 | 120.00 |
| Técnico configuración sistema control de versiones GIT. | 2 | 20 | 40 |
| Técnico configuración repositorio bitbucket. | 5 | 20 | 100 |
| **TOTAL** | | | S/ 260.00 |

* 1. **Costo de máquinas, herramientas y equipos**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **USO DE HERRAMIENTAS** | **CANTIDAD** | **COSTO**  **UNIT. S/.** | **COSTO**  **TOTAL S/.** |
| Sistema de control de versiones GIT. | 6 | 2 | 12 |
| Repositorio bitbucket. | 1 | 20 | 20 |
| Diagrama de burn-down chart | 1 | 50 | 50 |
| **TOTAL** | | | S/ 82 |

* 1. **Otros costos de implementación de la Mejora**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OTROS** | **CANTIDAD** | **COSTO**  **UNIT. S/.** | **COSTO**  **TOTAL S/.** |
| Capacitación acerca de la metodología SCRUM | 1 | 500 | 500 |
| Guía de estilo de programación Python. | 6 | 2 | 12 |
| **TOTAL** | | | S/ 512 |

**CONSUMO DE ENERGÍA:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN** | **KW-hr-m3** | **COSTO S/**  **HORA** | **COSTO**  **TOTAL S/.** |
| Energía eléctrica consumida (estimada) | 4060.8 | 0.70 | 2842.56 |
| Consumo de agua (estimada) | 360 | 2.50 | 900 |
| **TOTAL** | | | S/ 3742.56 |

* 1. **Costo total de la implementación de la Mejora**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DESCRIPCIÓN** | **COSTO TOTAL S/.** |
| 1 | Costo de materiales | 4,820.00 |
| 2 | Costo de mano de obra | 260.00 |
| 3 | Costo de máquinas, herramientas y equipos | 82.00 |
| 4 | Otros costos de implementación de la Mejora | 4254.56 |
| **TOTAL** | | S/ 9,416.56 |

**CAPÍTULO VI**

**EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA MEJORA**

* 1. **Beneficio técnico y/o económico esperado de la Mejora**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESARROLLO DEL SISTEMA** | **MÉTODO ACTUAL** | **MÉTODO MEJORADO** | **DIFERENCIAS** |
| **Trabajadores** | 1 | 1 | 0 |
| **Tiempo** | **1062 horas** | **810 horas** | **252 horas** |

Ahora de la tabla anterior se puede resumir lo siguiente:

Para el desarrollo de software con el método actual se demora **1062 horas**  en el desarrollo de un sistema.

Para el desarrollo con el método mejorado se requiere de **810 horas**, se ha generado disminución de **252 horas**.

* Con la implementación del sistema controlador de versiones, se genera un aumentado en el desarrollo de sistemas, eliminando también el inconveniente que se tenía para compartir y gestionar el sistema en desarrollo.
* Con la implementación de sistema de repositorio, se genera un aumento en el orden de trabajo, ya que nos permite mantener el sistema en desarrollo en cualquier momento por su almacenamiento en la nube.
* Con la implementación de la metodología SCRUM, se podrá gestionar, organizar, ordenar y coordinar de una mejor manera los desarrollos de sistemas.

**DAP DE PERSONA**

Proceso: Desarrollo de sistema.

Empieza: Requerimientos de sistematización de una tarea existente.

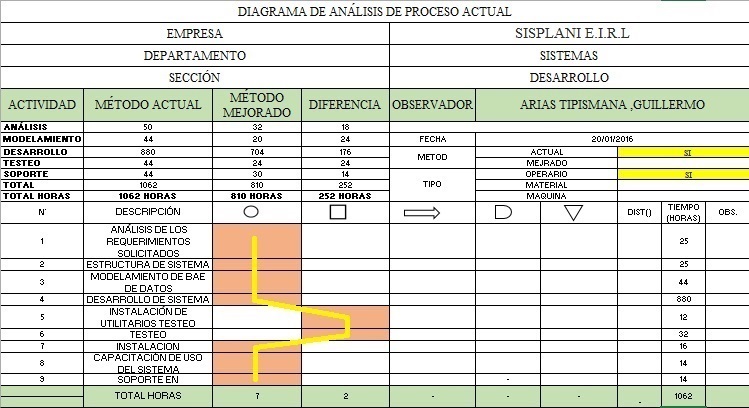
Termina: Integración de herramienta tecnología.

Figura 20.1: Diagrama de análisis del proceso actual

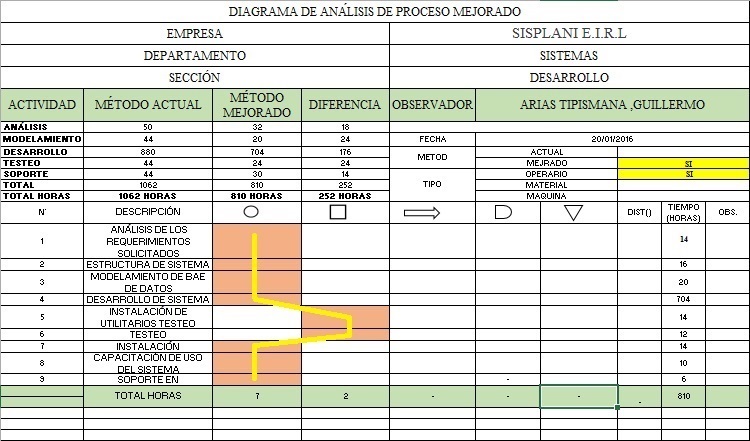


Figura 20.2: Diagrama de análisis del proceso mejorado

* 1. **Relación Beneficio/Costo**

A continuación se presentará el costo beneficio de aplicar la mejora, para dicho cálculo se tomara como base los salarios de los programador, modelador de base de datos, testeador, y soporte solo nos centraremos en estos cálculos ya que si se quisiera hacer cálculos exactos se tendría que calcular los costos del personal administrativo. Para elaborar la relación costo beneficio compararemos cuanto le cuesta a la empresa en mano de obra para el desarrollo de un sistema con el método actual y con la mejora planteada.  **Costo total de la mano de obra con el método actual.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN** | **HORAS-HOMBRE**  **(SOLES)** | **HORAS TRABAJADAS** | **MONTO(S/)** |
| Análisis | 5.00 | 50 | 250.00 |
| Modelador de base datos | 5.00 | 44 | 220.00 |
| Programador | 5.00 | 880 | 4400.00 |
| Testeador | 5.00 | 44 | 220.00 |
| Soporte | 5.00 | 44 | 220.00 |
| **TOTAL** | | | S/ 5310.00 |

**Costo total de la mano de obra con el método mejorado.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN** | **HORAS-HOMBRE (SOLES)** | **HORAS TRABAJADAS** | **MONTO(S/)** |
|
| Análisis | 5.00 | 32 | 160.00 |
| Modelador de base de datos | 5.00 | 20 | 100.00 |
| Programador | 5.00 | 704 | 3520.00 |
| Testeado | 5.00 | 24 | 120.00 |
| Soporte | 5.00 | 30 | 150.00 |
| **TOTAL** | | | S/ 4050.00 |

Para la comparación costo beneficio solamente me basare en los costos que le genera a la empresa la hora – hombre, ya que son los factores principales a nuestro parecer que nos darán una idea de cuánto es la utilidad generada para la empresa.

* En el método actual para el desarrollo de software se genera un egreso total de

**S/ 5310.00 nuevos soles**. Por un mediano proyecto realizado.

* Con la mejora de fabricación realizada se generara un egreso por día de

**S/ 4050.00 nuevos soles**. Por proyecto un mediano proyecto realizado.

Esto nos generaría un ahorro de **S/ 1260.00 nuevo soles**, en cada desarrollo.

**CAPÍTULO VII**

**CONCLUSIONES**

* 1. **Conclusiones respecto a los objetivos del Proyecto de Innovación y/o Mejora**

La implementación de la metodología SCRUM ayudará a realizar la gestión del proyecto más rápido y eficaz, también ayudará a mejorar la organización entre los miembros del equipo de desarrollo.

* El sistema de control de versiones GIT es un software ligero y fácil de usar en cuanto al flujo de trabajo que se puede usar para este sistema se recomienda usar el flujo de distribución ya que la empresa brinda servicios informáticos, también este sistema ayudara a tener un mejor control de las versiones de los sistemas gestionados en los proyectos facilitara el uso de compartir el proyecto a cualquier programador que desee integrarse al equipo.
* El patrón de diseño MVC, seguir este patrón ayudará a que el software sea fácil de adaptarse a los cambios que puedan surgir durante el desarrollo.
* Guía de estilo de Python, es importante documentar el código fuente para que cualquier miembro del equipo pueda leer con facilidad y no tener que pasar horas leyendo el código fuente en vez de escribir.
* El diagrama de Burn-down chart ayudará a tener un mejor control de los tiempos restantes para terminar la gestión de software de una manera exitosa.

**CAPÍTULO VIII**

**RECOMENDACIONES**

* 1. **Recomendaciones para la empresa respecto del Proyecto de Innovación y Mejora**

Se recomienda a la empresa que siga todos los procesos y técnicas que se requieren para aplicar la metodología SCRUM ya que esto les permitirá terminar la gestión de software de una manera exitosa.

* Capacitar y felicitar constantemente a los integrantes del equipo SCRUM ya que esto ayudará a que obtengan más seguridad y ganas de realizar aportaciones durante el proceso de gestión de software.
* Ayudar a mantener la comunicación y organización de una manera eficaz ya que si se llegara a perder estos dos aspectos relevantes la gestión de software podría no terminar de una manera exitosa, provocando una mala gestión de software.
* El sistema de control de versiones GIT es una herramienta muy potencial y eficaz en la gestión de software por eso se requiere que los integrantes del equipo busquen documentarse y así mejorar día a día el flujo de trabajo que adquirieron al iniciar a la implementación del sistema de control de versiones GIT.
* Se debe respetar la estandarización del código fuente, siguiendo la guía de estilo de programación de Python.
* El equipo deberá aprender y seguir el patrón de diseño MVC ya que este tipo de diseño permitirá al equipo de desarrollo construir software con facilidades de adaptabilidad al cambio de funcionalidades o de diseño de interfaces para el usuario.
* Mantener la pizarra de corcho siempre llena con algunas tareas ya que esto permitirá que la producción no se detenga en ningún momento.
* Realizar un mantenimiento trimestral a las computadoras ya que están son las herramientas de hardware más importantes para los integrantes del equipo.
* Si el equipo de trabajo llegara a crecer se debe mejorar el área de sistemas realizando una aplicación del área de trabajo, también los nuevos integrantes deben contar con el apoyo de los integrantes con más experiencia para hacer que el integrante nuevo al equipo logre adaptarse y realizar propuestas de mejorar en el equipo.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

(s.f.). Obtenido de http://definicion.de/software/

*Definición.de*. (2008). Obtenido de http://definicion.de/software/

Pantoja, E. B. (diciembre de 2004). *El patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador(MVC) y su implementación en Java Swing.* Obtenido de http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32401684/Modelo-Vista-Controlador.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1465579046&Signature=kYz%2B0Hg4sHbFlRzYavGHR9wJrVQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEl\_patron\_de\_diseno\_

*Proyectos agiles.org*. (s.f.). Obtenido de https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/

Romeu, A. (2013). *El blog del informatico*. Obtenido de http://albertoromeu.com/como-hacer-un-diagrama-de-burndown/

Schwaber, K., & Sutherland, J. (Julio de 2013). *La guía de Scrum.* Obtenido de http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-ES.pdf

*Wikipedia*. (14 de febrero de 2015). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n\_orientada\_a\_objetos

*Wikipedia*. (10 de junio de 2016). Obtenido de https://en.wikipedia.org/wiki/Software\_deployment

*Wikipedia(GIT)*. (24 de febrero de 2016). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Git