**ÍNDICE**

[1. INTRODUCCION 3](#_Toc491788794)

[PROPÓSITO DEL PLAN 3](#_Toc491788795)

[AMBITO DEL PROYECTO Y OBJETIVOS 4](#_Toc491788796)

[1.2.1. ANTECEDENTES 4](#_Toc491788797)

[1.2.2. OBJETIVOS 5](#_Toc491788798)

[1.2.3. FUNCIONES PRINCIPALES 6](#_Toc491788799)

[1.2.4. ASPECTOS DEL RENDIMIENTO 7](#_Toc491788800)

[1.2.5. FIABILIDAD 7](#_Toc491788801)

[1.2.6. RESTRICCIONES TÉCNICAS Y DE GESTIÓN 7](#_Toc491788802)

[1.2.7. INTERFACES 9](#_Toc491788803)

[2. ESTIMACIONES DEL PROYECTO 9](#_Toc491788804)

[Datos históricos utilizados para la estimación: 9](#_Toc491788805)

[2.2.1. METRICAS ORIENTADAS AL TAMAÑO 11](#_Toc491788806)

[2.2.2. METRICAS ORIENTADAS A LA FUNCION 11](#_Toc491788807)

[TECNICAS DE ESTIMACION DE COSTO, TIEMPO Y ESFUERZO 14](#_Toc491788808)

[2.2.3. ESTIMACIONES ORIENTADAS AL TAMAÑO 14](#_Toc491788809)

[2.2.4. ESTIMACIÓN ORIENTADAS A LA FUNCIÓN 15](#_Toc491788810)

[2.2.5. ESTIMACION MEDIANTE EL MODELO EMPIRICO COCOMO 17](#_Toc491788811)

[2.2.6. ESTIMACION MEDIANTE EL MODELO EMPIRICO COCOMO II 18](#_Toc491788812)

[2.2.7. ESTIMACION BASADA EN LA ECUACIÓN DEL SOFTWARE. 20](#_Toc491788813)

[2.2.8. CONCLUSIONES 21](#_Toc491788814)

[3. GESTION DE RIESGOS 21](#_Toc491788815)

[TABLA DE RIESGOS 21](#_Toc491788816)

[PLAN RSGR PARA CADA RIESGO 23](#_Toc491788817)

[3.2.1. REDUCCION DEL RIESGO 23](#_Toc491788818)

[3.2.2. SUPERVISION DEL RIESGO 24](#_Toc491788819)

[4. PLANIFICACION TEMPORAL 25](#_Toc491788820)

[ESTRUCTURA DE DESCOMP. DEL TRABAJO DEL PROYECTO 25](#_Toc491788821)

[4.1. GRAFICO DE TIEMPO (DIAGRAMA DE GANTT) 27](#_Toc491788822)

[4.2. GRAFICO DE TIEMPO (DIAGRAMA PERT) 28](#_Toc491788823)

[5. RECURSOS DEL PROYECTO 29](#_Toc491788824)

[5.1. PERSONAL 29](#_Toc491788825)

[5.2. HARDWARE Y SOFTWARE 29](#_Toc491788826)

[5.2.1. HARDWARE 29](#_Toc491788827)

[5.2.2. SOFTWARE 29](#_Toc491788828)

[5.3. TABLAS DE RECURSO 29](#_Toc491788829)

[6. ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL 31](#_Toc491788830)

[6.1. ESTRUCTURA DE EQUIPO 31](#_Toc491788831)

[7. MECANISMO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 31](#_Toc491788832)

[7.1. FORMULARIOS PARA RTF 32](#_Toc491788833)

[7.1.1. REPORTES DE TAREAS 32](#_Toc491788834)

[7.1.2. REPORTES DE TAREAS EN PROCESO 33](#_Toc491788835)

[7.1.3. REPORTES DE TAREAS FINALIZADAS 34](#_Toc491788836)

[7.1.4. INFORMES DE ERRORES 35](#_Toc491788837)

[8. BIBLIOGRAFÍA 36](#_Toc491788838)

1. INTRODUCCION

El propósito del proyecto de software es crear una aplicación web que disponga de un servicio web para la captura de datos mediante un dispositivo electrónico con el fin de brindar información sobre la productividad de las maquinarias y el control de las horas de los operadores de oruga en tiempo real.

Al estimar tomamos en cuenta no solo del procedimiento técnico a utilizar en el proyecto, sino que se toma en cuenta los recursos, costos y planificación. El Tamaño del proyecto es otro factor importante que puede afectar la precisión de las estimaciones. A medida que el tamaño aumenta, crece rápidamente la interdependencia entre varios elementos del Software.

La disponibilidad de información histórica es otro elemento que determina el riesgo de la estimación, contamos con una lista de aplicaciones similares para ver su crecimiento como también sus bajas.

PROPÓSITO DEL PLAN

El objetivo primordial de la planificación del proyecto de software es proporcionar un marco de trabajo que nos permita planificar, supervisar y controlar el esfuerzo, el tiempo y el personal, los recursos que se utilizarán, esto mientras ocurre el desarrollo del software.

Estas actividades que se realizan son necesarias para tener un software de alta calidad, y alta productividad, permitiendo que el equipo de trabajo tenga una referencia del esfuerzo y tiempo que se tiene que proporcionar al proyecto para presentarlo al usuario final (Cliente).

Por lo tanto, la finalidad de este documento es la de ayudar al establecimiento de la viabilidad del proyecto. Además de exponer un resumen detallado de las estimaciones de recursos, estimaciones de riesgos, plan de desarrollo, recursos y organización del personal de proyecto.

Tomando en cuenta al cliente, el plan podrá servirle para conocer, en forma detallada, de qué manera se ha estimado el costo del Software y el porqué del período de tiempo estimado para su desarrollo.

Tomando en cuenta a los desarrolladores del Software, el plan les indicará, en forma detallada, cuáles son los pasos a seguir para la obtención del producto final. Si este plan es efectuado por el equipo de desarrollo de software a cabalidad, se podrá afirmar que se tuvo éxito en el desarrollo del proyecto.

AMBITO DEL PROYECTO Y OBJETIVOS

* + 1. ANTECEDENTES

Antes de pensar en las soluciones se deben establecer e identificar los objetivos específicos de negocio que se quieren alcanzar con el nuevo sistema, como podrían ser el incrementar el nivel de satisfacción del cliente, acortar ciclos de venta, mejorar la retención de clientes, etc.

Tanto el soporte como compromiso de la organización son cruciales para cualquier tipo de implementación exitosa. Por esto se debe establecer y consolidar un equipo que ejecute el proyecto.

Los ejecutores y participantes de un proyecto del deben estar al tanto de la forma en que opera la empresa, para poder definir cuáles son las funciones requeridas desde las perspectivas del negocio y del personal de mantenimiento. Esto se consigue mediante preguntas a los usuarios finales referentes a qué les sirve de ayuda y qué utilizarían o desearían en el sistema. Existen dos grupos principales de usuarios: de control de gestión y operativos o de mantenimiento. De igual manera se debe otorgar una prioridad alta a las necesidades críticas de infraestructura, por ejemplo, las especificaciones de hardware. A su vez también es muy necesario e importante determinar si se requiere el acceso a sistemas de inventario ó a cualquier otro tipo de sistemas heredados. De modo que siempre se torna indispensable definir cómo debería tener lugar el proceso de integración con la nueva tecnología.

Al igual que en todo proyecto empresarial, para emprender una estrategia las empresas deben tener definida una visión de sí mismas y del proyecto en sí, para contar con un norte hacia el cual dirigir todas y cada una de las iniciativas que se emprendan.

* + 1. OBJETIVOS

Los objetivos que persigue este proyecto son:

* + - 1. OBJETIVO GENERAL

“Desarrollar un Sistema web para el control de producción”.

* + - 1. OBJETIVOS ESPECIFICOS
* Reunir toda la información que se ha obtenido para realizar una lista completa de los requisitos del software.
* Formular los requisitos funcionales como casos de uso.
* Definir e implementar las clases y los paquetes que se utilizarán en la construcción del Sistema.
* Obtener una herramienta que se caracterice, entre otras cosas, por su sencillez y adaptabilidad.
* Realizar la identificación de requisitos del sistema.
* Clasificar y concentrar en una Base de Datos las fuentes de información identificadas.
* Realizar las pruebas que nos permitan garantizar la confiabilidad y calidad de la información almacenada y de los procesos diseñados.
* Permitir de una forma fácil y práctica la consulta de datos o inventario de los activos de la empresa.
* Elaborar una versión beta del Proyecto
  + 1. FUNCIONES PRINCIPALES

Del ámbito del proyecto y de los objetivos generales y específicos, se puede obtener las siguientes funciones principales del sistema que posteriormente servirán como módulos o subsistemas y podrán ser desarrollados en forma separada, los cuales proporcionarán un mejor ordenamiento y estructuración del proyecto. Estos módulos funcionales son:

* + - 1. Módulo gestión de equipos. En este módulo se podrá acceder y administrar todas las características del equipo.
      2. Módulo gestión de personal. Se encargará de administrar y transferir el personal de un campamento al siguiente.
      3. Módulo de control de actividades productivas. En la presente sección se accederá a la gestión de la producción y crear los datos necesarios para el control de la producción.
      4. Módulo de Reportes. Los reportes que podrán realizarse en este módulo serán de mostrar el seguimiento de los equipos, el avance diario de los equipos.
      5. Servicio web: Es un módulo encargado de crear las conexiones para que los dispositivos electrónicos puedan conectarse con el sistema.
    1. ASPECTOS DEL RENDIMIENTO

El software a desarrollarse deberá tener un rendimiento alto, debido a la fiabilidad que se le da al software, por lo tanto este Software debe tener las siguientes características:

* La velocidad de procesamiento de datos deberá ser rápida y confiable.
* Los tiempos de respuesta deberán ser cortos.
* El consumo de recursos deberá ser mínimo.
* La capacidad de almacenamiento y manejo de toda la información deberá ser suficiente para la gestión de mantenimiento.

* + 1. FIABILIDAD

El software a desarrollar puede considerarse “Software Crítico “, debido a que se verán afectados los intereses de la Empresa, tendrá que tener la seguridad de la veracidad de los datos.

* + 1. RESTRICCIONES TÉCNICAS Y DE GESTIÓN
       1. RESTRICCIONES TECNICAS
* Se aplicará en el desarrollo del proyecto, el Proceso Unificado de desarrollo de software (PUDS), utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML).
* El Sistema Operativo que podrá utilizarse será: Windows 10.
* Para el desarrollo del Sistema se utilizará como lenguaje de programación php, y MySQL como motor de Base de Datos, además de los lenguajes de estilos css, como también el lenguaje de marcado html y por ultimo JavaScript.
* Para la documentación será necesario el uso de un editor de textos y graficadores (considerar Office 2010 profesional, GanttProyect)
* Para la documentación del desarrollo se dará uso de una herramienta CASE como es el Enterprise Architect.
  + - 1. RESTRICCIONES DE RECURSOS
* En cuanto a recursos humanos, se cuenta con un total de dos personas para la elaboración del proyecto.
* Los usuarios finales del producto imponen la creación de una interfaz.
  + - 1. RESTRICCIONES LEGALES
* Tanto la empresa como el equipo de desarrolladores de software deberán cumplir con las obligaciones especificadas en un contrato existiendo sanciones en caso de incumplimiento de las partes.
* La empresa deberá proporcionar toda la información requerida y pagar lo convenido una vez entregado el producto.
* Por su parte el equipo de desarrollo se comprometerá a la entrega del producto funcionando en el tiempo determinado en este plan de proyecto.
  + 1. INTERFACES

El software a desarrollarse deberá contar ante todo con una interfaz web para la visualización de los datos recibidos de los dispositivos electrónicos.

1. ESTIMACIONES DEL PROYECTO

Datos históricos utilizados para la estimación:

Algunos de los datos históricos se obtuvieron de las experiencias de desarrollo de los siguientes proyectos:

* “Sistema de monitoreo de movilidades” (**A**)

Un software para el monitoreo de las movilidades mediante un GPS.

* “Sistema de información geográfica para gestión de cultivos agrícola” (**B**)
* “Sistema de monitoreo de cultivos agrícola con dispositivos móviles” (**C**).

Estos son sistemas similares al que se pretende desarrollar. Los datos son los siguientes:

**Tabla de medición de datos históricos.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Proyecto** | **KLDC** | **Esfuerzo**  (P/Mes) | **Costo**  ($us.) | **Doc.**  **Pág.** | **Errores** | **Defectos** | **Gente** | **Tiempo**  (Mes) |
| **A** | 14,65 | 15 | 8121 | 416 | 100 | 15 | 6 | 11 |
| **B** | 17 | 9 | 5420 | 615 | 36 | 20 | 4 | 8 |
| **C** | 19,35 | 8 | 3317 | 145 | 54 | 14 | 4 | 10 |

Las principales funciones de cada proyecto se presentan a continuación, de manera descriptiva para la elección de las funciones principales del proyecto:

**“Sistema de monitoreo de movilidades”**

|  |  |
| --- | --- |
| **Funciones Principales** | **LDC** |
| Perfil de Usuario | 2500 |
| Gestión de trayectos | 2650 |
| Gestión de movilidades | 2500 |
| Reportes de trayecto | 2500 |
| Opciones del sistema | 2300 |
| Administración de sistema | 2200 |
| **TOTAL** | **14650** |

**“Sistema de información geográfica para gestión de cultivos agrícola”**

|  |  |
| --- | --- |
| **Funciones Principales** | **LDC** |
| Perfil de usuarios | 3200 |
| Gestión de cultivos | 3100 |
| Gestión de terreno | 2600 |
| Gestión de lotes y productos químicos | 2500 |
| Gestión de propiedades | 2400 |
| Reportes de cultivos agrícolas | 3200 |
| **TOTAL** | **17000** |

**“Sistema de monitoreo agrícola con dispositivos móviles”**

|  |  |
| --- | --- |
| **Funciones Principales** | **LDC** |
| Autenticación y perfiles Usuarios | 6500 |
| Gestión de cultivos y periodos de cultivos | 6000 |
| Gestión de agentes químicos | 595 |
| Administración de terreno | 1160 |
| Captura de puntos GPS con el móvil. | 2500 |
| Reporte de cultivos y tiempo de vida | 1595 |
| Visión de los cultivos en mapas | 1000 |
| **TOTAL** | **19350** |

* + 1. METRICAS ORIENTADAS AL TAMAÑO

Estas métricas se basan en el cálculo de la cantidad total de líneas de código que fueron necesarias para implementar un proyecto, el esfuerzo y costo total del mismo y el número de personas que se encargaron de desarrollarlo:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Métricas** | **A** | **B** | **C** | **Unidades** |
| Calidad | 7.85 | 3.29 | 3.51 | err./KLDC |
| Productividad | 2.44 | 4.25 | 2.24 | KLDC/p\*mes |
| Costo | 554.33 | 318.82 | 171.42 | $/KLDC |
| Documentación | 28.40 | 36.18 | 7.49 | Pag/KLDC |
| Esfuerzo | 66 | 32 | 40 | P/Mes |
| Tiempo | 2.5 | 2.25 | 2 | Meses |

* + 1. METRICAS ORIENTADAS A LA FUNCION

De los datos de métricas orientadas a la Función, se obtiene los valores esperados de la cuenta, utilizando la siguiente fórmula para los diferentes parámetros de medición:

*VE (Valor Esperado)= optimista + 4 \* v. más probable + v. Pesimista*

*6*

**“Sistema de monitoreo de movilidades”**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parámetros de Medición** | **Cuenta** | **Factores de Peso** | | | **Total** |
| **Simple** | **Medio** | **Comp.** |
| **# de entradas de Usuario** | 47 | 3 | **4** | 6 | 188 |
| **# de salidas de Usuario** | 21 | 4 | **5** | 7 | 105 |
| **# de peticiones** | 20 | 3 | **4** | 6 | 80 |
| **# de archivos** | 139 | 7 | **10** | 15 | 1390 |
| **# de interfaces** | 0 | 5 | **7** | 10 | 0 |
| **Cuenta Total** |  |  |  |  | **1763** |

**“Sistema de información geográfica para gestión de cultivos agrícola”**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parámetros de Medición** | **Cuenta** | **Factores de Peso** | | | **Total** |
| **Simple** | **Medio** | **Comp.** |
| **# de entradas de Usuario** | 36,6 | 3 | **4** | 6 | 146,4 |
| **# de salidas de Usuario** | 40,17 | 4 | **5** | 7 | 200,85 |
| **# de peticiones** | 23,33 | 3 | 4 | **6** | 139,98 |
| **# de archivos** | 395 | 7 | **10** | 15 | 3950 |
| **# de interfaces** | 25,3 | 5 | **7** | 10 | 1771 |
| **Cuenta Total** |  |  |  |  | **4614,33** |

**“Sistema de monitoreo agrícola con dispositivos móviles”**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parámetros de Medición** | **Cuenta** | **Factores de Peso** | | | **Total** |
| **Simple** | **Medio** | **Comp.** |
| **# de entradas de Usuario** | 25 | 3 | **4** | 6 | 100 |
| **# de salidas de Usuario** | 29 | 4 | **5** | 7 | 145 |
| **# de peticiones** | 35 | 3 | **4** | 6 | 140 |
| **# de archivos** | 32 | 7 | **10** | 15 | 320 |
| **# de interfaces** | 1 | 5 | 7 | **10** | 10 |
| **Cuenta Total** |  |  |  |  | **715** |

**Calculo De Puntos De Función**

Una vez se ha determinado la cuenta de los valores de complejidad del proyecto, debemos establecer un parámetro mas para el cálculo de esta métrica, a esto se denomina “Valores de ajuste a la complejidad”, que son 14 preguntas, cada pregunta se evalúa en una escala del 0 al 5.

0. No influye.

1. Incidental.

2. Moderado.

3. Medio.

4. Significativo.

5. Esencial.

**Cuestionario:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PREGUNTAS** | **A** | **B** | **C** |
| 1) ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables? | 4 | 4 | 3 |
| 2) ¿Se requiere comunicación de datos? | 4 | 1 | 1 |
| 3) ¿Existen funciones de procesamiento distribuido? | 3 | 0 | 3 |
| 4) ¿Es critico el rendimiento? | 3 | 4 | 4 |
| 5) ¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo fuertemente utilizado? | 4 | 5 | 5 |
| 6) ¿Requiere el sistema entrada de datos interactivo? | 5 | 4 | 3 |
| 7) ¿Requiere la entrada de datos interactivo que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones? | 4 | 2 | 1 |
| 8) ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva? | 5 | 4 | 4 |
| 9) ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones? | 3 | 4 | 3 |
| 10) ¿Es complejo el procesamiento interno? | 3 | 2 | 3 |
| 11) ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable? | 4 | 3 | 4 |
| 12) ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación? | 1 | 1 | 1 |
| 13) ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones? | 5 | 0 | 0 |
| 14) ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizado por el usuario? | 5 | 3 | 4 |
| **TOTALES:** | **53** | **37** | **39** |

**FORMULA PARA CALCULAR EL PUNTO DE FUNCION:**

Una vez que se han calculado las cuentas y los valores de ajuste a la complejidad se establecen el cálculo de los puntos de función, dada por la siguiente formula:

*PF = Cuenta Total\*(0,65+0,01\* Total Cuestionario)*

PF (A) = 4614.33 \* (0.65+0.01\* (53)) = 5444.95

PF (B) = 715\*(0.65+0.01\*37) = 729.30

PF (C) = 1768\*(0.65+0.01\*39) = 1838.72

Estos resultados nos dan la medida de la complejidad de los sistemas.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Métricas** | **A** | **B** | **C** | **Unidades** |
| **Calidad** | 362.99 | 81.03 | 229.84 | Err/PF |
| **Productividad** | 0.02 | 0.08 | 0.04 | PF/per\*mes |
| **Costo** | 3.33 | 21.14 | 1.80 | $us/PF |
| **Documentación** | 0.08 | 0.84 | 0.08 | Pág./PF |

TECNICAS DE ESTIMACION DE COSTO, TIEMPO Y ESFUERZO

Se han utilizado las siguientes técnicas tradicionales que toman en cuenta los datos históricos que han sido posibles de conseguir:

* Estimación orientada al Tamaño.
* Estimación orientada a la función.
* Estimación del costo del Esfuerzo (sólo Recursos Humanos).
* Estimación mediante el modelo empírico COCOMO.
* Estimación basada en la Ecuación del Software.
  + 1. ESTIMACIONES ORIENTADAS AL TAMAÑO

Esta métrica se utiliza para obtener las medidas directas de la calidad. El valor esperado de las Líneas de Código (LDC), se obtuvo mediante la siguiente fórmula de acuerdo a los datos anteriores:

*VE = (a + 4\*m + b) / 6*

Donde:

**VE**: Valor esperado; **m**: Valor probable; **a**: Valor optimista; **b**: Valor pesimista

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Funciones** | **KDLC** | | | | **KLDC**  **Esperado** | **$/línea** | **línea**  **Mes** | | **Costo**  **($us.)** | **Tiempo**  **(Mes)** |
|  | **a** | **m** | | **b** |
| F1 | 2.50 | 3.10 | 6.50 | | 5.83 | 190.00 | | 2.50 | 1,108.3 | 2.33 |
| **F2** | 1.00 | 2.50 | 2.60 | | 2.33 | 160.00 | | 4.00 | 373.33 | 0.58 |
| **F3** | 1.00 | 1.16 | 3.10 | | 2.75 | 150.00 | | 1.10 | 412.50 | 2.50 |
| **F4** | 1.59 | 2.00 | 2.50 | | 2.35 | 150.00 | | 0.50 | 352.25 | 4.70 |
| **F5** | 2.50 | 3.00 | 3.50 | | 3.33 | 190.00 | | 6.00 | 633.33 | 0.56 |
| **F6** | 1.00 | 2.20 | 3.20 | | 2.83 | 170.00 | | 0.50 | 481.67 | 5.67 |
| **Totales** |  |  |  | | **19.43** |  | |  | **3,361.4** | **16.34** |

Donde:

F1 🡪 Modulo de gestion de equipos.

F2 🡪 Módulo de gestion de personal

F3 🡪 Módulo de control de actividades productivas

F4 🡪 Modulo de Reportes

F5 🡪 Servicio web

F6 🡪 Módulo de transmisión de datos (ARDUINO)

Con la tabla anterior podemos calcular las estimaciones de esfuerzo, costo y tiempo aproximado del proyecto:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Estimación** | **Valor** | **Unidades** |
| **Esfuerzo** | 3 | Per/mes |
| **Tiempo** | 16.34 | Mes |
| **Costo** | 3361.42 | $us |

* + 1. ESTIMACIÓN ORIENTADAS A LA FUNCIÓN

De los datos de métricas orientadas a la función, se obtiene los valores esperados de la cuenta, utilizando la siguiente fórmula para los diferentes parámetros de medición:

*VE(Valor Esperado)= optimista + 4 \* v. más probable + v. Pesimista*

*6*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **Cuentas** | | | **Cuenta esp.** | **Factor de Peso** | | | **Cta / PF** |
| **Optim.** | **Más Prob.** | **Pesim** | **Simple** | **Medio** | **Compl.** |
| **# entradas de usuario** | 25.00 | 36.60 | 47.00 | 43.33 | 3 | 4 | **6** | 260.00 |
| **# salidas de usuario** | 21.00 | 29.00 | 40.17 | 36.98 | 4 | **5** | 7 | 184.88 |
| **# peticiones de usuario** | 20.00 | 23.33 | 35.00 | 32.50 | 3 | **4** | 6 | 130.00 |
| **# de archivos** | 32.00 | 139.00 | 395.00 | 334.50 | 7 | **10** | 15 | 3,345.00 |
| **# interfaces externas** | 0.00 | 1.00 | 25.30 | 21.08 | 5 | 7 | **10** | 210.83 |
| **Total** |  |  |  | **468.39** |  |  |  | **4,130.71** |

**Calculo De Puntos De Función**

Una vez se ha determinado la cuenta de punto de función, debemos establecer un parámetro mas para el cálculo de esta métrica, a esto se denomina “valores de ajuste a la complejidad”, que son 14 preguntas, cada factor se evalúa en una escala del 0 al 5, (0) no influye, (1) incidental, (2) moderado, (3) medio, (4) significativo, (5) esencial respectivamente.

|  |  |
| --- | --- |
| **PREGUNTAS** | **Valor** |
| 1) ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables? | 5 |
| 2) ¿Se requiere comunicación de datos? | 4 |
| 3) ¿Existen funciones de procesamiento distribuido? | 2 |
| 4) ¿Es critico el rendimiento? | 3 |
| 5) ¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo fuertemente utilizado? | 3 |
| 6) ¿Requiere el sistema entrada de datos interactivo? | 4 |
| 7) ¿Requiere la entrada de datos interactivo que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones? | 2 |
| 8) ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva? | 2 |
| 9) ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones? | 4 |
| 10) ¿Es complejo el procesamiento interno? | 3 |
| 11) ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable? | 4 |
| 12) ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación? | 1 |
| 13) ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones? | 2 |
| 14) ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizado por el usuario? | 5 |
| **TOTALES:** | **44** |

**Formula Para Calcular El Punto De Función:**

*PF = Cuenta Total\*(0,65+0,01\* Total Cuestionario)*

PF = 4,130.71\*(0,65+0,01\*44) = 4502,47

El costo del mismo sólo puede calcularse si se conoce la productividad media en PF/p-m y la tarifa laboral de los desarrolladores de Software. Sea la cantidad de personas que trabajarán igual a 3 durante 1 mes con una tarifa de 250 $us/p-m, se tiene:

Productividad = 4502.47 / (3\*16.34) =91,85 [PF/p-m]

Costo PF = 250/91.85 = 2.72 [$us/PF]

Costo Total del proyecto = 2.72 \*4502.47 = **12254,95 $us.**

Con la tabla anterior podemos calcular las estimaciones de esfuerzo, costo y tiempo aproximado del proyecto:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Estimación** | **Valor** | **Unidades** |
| **Esfuerzo** | 3 | Per/mes |
| **Tiempo** | 16.34 | Mes |
| **Costo** | 12254,95 | $us |

* + 1. ESTIMACION MEDIANTE EL MODELO EMPIRICO COCOMO

El modelo COCOMO calcula el esfuerzo y tiempo de desarrollo de un proyecto de acuerdo a las siguientes fórmulas:

*Esfuerzo = ab KLDC bb*

*Tiempo = cb Edb*

Los proyectos se clasifican en tres tipos para los cuales se tienen los siguientes valores de constantes.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PROYECTO | **ab** | **bb** | **cb** | **db** |
| **ORGANICO** | 2,4 | 1,05 | 2,5 | 0,38 |
| **SEMIACOPLADO** | 3,0 | 1,12 | 2,5 | 0,36 |
| **EMPOTRADO** | 3,6 | 1,20 | 2,5 | 0,32 |

Conociendo el tipo de proyecto que se va a realizar, se concluye que éste es del tipo “Semiacoplado” por y los resultados son:

*E = Esfuerzo = ab KLDC bb = 3.0 (19.43) 1,12 = 83.22* ***personas-mes.***

*T = Tiempo = cb Edb = 2.5 ( 83.22 )0.30* ***= 12.28 meses.***

Con estas estimaciones pueden calcularse el número de personas óptimo para su desarrollo:

*Número de personas = E / T = 83.22/12.28 =*  ***6,78 Personas.***

Con los cálculos anteriores podemos resumir las estimaciones de esfuerzo, costo y tiempo aproximado del proyecto como:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Estimación** | **Valor** | **Unidades** |
| **Esfuerzo** | 83.22 | Per/mes |
| **Tiempo** | 12.28 | Mes |

* + 1. ESTIMACION MEDIANTE EL MODELO EMPIRICO COCOMO II

El modelo COCOMO II es una evolución del modelo COCOMO I, el cual este modelo es el mas completo, y se caracteriza por ser estimaciones para software orientados a objetos, el único calculo que permite es el esfuerzo de desarrollo de un proyecto.

Para el presente proyecto se ha estimado los siguientes números de pantallas, informes y componentes que se desarrollara, esto es para el cálculo de los puntos de objetos, como se muestra en la siguiente tabla:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipos de Objetos** | **Cuenta** | **Peso de la complejidad** | | | **Subtotal** |
| **Básico** | **Intermedio** | **Avanzado** |
| **Pantallas** | 45 | 1 | **2** | 3 | 90 |
| **Informe** | 90 | 2 | **5** | 8 | 450 |
| **Componentes 3GL** | 5 | 4 | **7** | 10 | 35 |
| **Total Punto Objetos** | | | | | **575** |

Una vez determinado la complejidad del proyecto, es necesario saber que porcentaje de reutilización de software tendrá el proyecto, para eso hemos estimado un 45 % de reutilización. Luego de esto calcularemos los puntos de objetos nuevos (PON) con la siguiente formula:

*PON = Total Punto Objeto \* ((100 - %Reutilización)/100)*

PON = 575 \* ((100-45)/100) = **316.25**

Para obtener una estimación del esfuerzo es necesario calcular la “proporción de productividad”, la cual expresa el grado de productividad de la empresa que lo esta desarrollando, esto se muestra en la siguiente tabla:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Muy Baja** | **Baja** | **Normal** | **Alta** | **Muy Alta** |
| **Experiencia/Capacidad del desarrollador** |  | **X** |  |  |  |
| **Madurez/Capacidad de la empresa** |  | **X** |  |  |  |
| **PROD** | 4 | 7 | 13 | 25 | 50 |

De la selección del productividad tenemos PROD = 7+7 = 14.

Una vez establecido el PON y PROD se calcula el esfuerzo con la formula:

*Esfuerzo = PON / PROD*

Esfuerzo = 3165.25 / 14 = **22.59** Personas/Mes ≈ **23** Personas/Mes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Estimación** | **Valor** | **Unidades** |
| **Esfuerzo** | 23 | Per/mes |

* + 1. ESTIMACION BASADA EN LA ECUACIÓN DEL SOFTWARE.

La ecuación del software según Putman es un modelo multivariable dinámico que asume una distribución específica del esfuerzo a lo largo de la vida de un proyecto de desarrollo de software. La ecuación del Software toma en cuenta los siguientes datos para calcular el esfuerzo en personas-mes:

*LDC = 19430 (obtenida a partir de la estimación de Líneas de Código)*

*P = 21000 (valor típico para desarrollo de sistemas comerciales)*

*B = 0,16 (valor de destreza para programas pequeños < 15 KLDC)*

Para simplificar el proceso de estimación y utilizar una forma más común del modelo de estimación se utilizan las siguientes 2 ecuaciones:

*tmin = 8.14 (LDC/P)0.43 = 8.14 (19430/21000) 0.43 = 7.88 ≈ 8* ***[meses]***

*tmin = 0.66 [años], valor requerido en la siguiente ecuación.*

*E = 180 B t 3min = 180 (0,16)(0.66) 3 = 8,53 ≈ 9* ***[personas-mes]***

Con los cálculos anteriores podemos resumir las estimaciones de esfuerzo, costo y tiempo aproximado del proyecto como:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Estimación** | **Valor** | **Unidades** |
| **Esfuerzo** | 9 | Per/mes |
| **Tiempo** | 8 | Mes |

* + 1. CONCLUSIONES

Con los datos de las estimaciones anteriores y para llegar a una conclusión del tiempo, esfuerzo y costo del desarrollo del proyecto veremos una tabla que nos da un resumen de los valores de las estimaciones:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Estimación** | **Líneas**  **De**  **Código** | **Puntos De Función** | **COCOMO**  **I** | **COCOMO**  **II** | **Ecuación**  **Del**  **Software** | **Unidades** |
| **Esfuerzo** | 3 | 3 | 83.22 | 23 | 9 | Per/mes |
| **Tiempo** | 16.34 | 16.34 | 12.28 | - | 8 | mes |
| **Costo** | 3361.42 | 12254,95 | - | - | - | $us |

1. GESTION DE RIESGOS

TABLA DE RIESGOS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIESGO** | | **PROB**  **(%)** | | | | **IMPACTO**  **(%)** | | **CONSECUENCIA** | | | **NATURALEZA** | | **ALCANCE** | | |
| **RIESGOS DEL PROYECTO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costo estimado no coincide con el costo real. | | 50 | | | | Significativo | | Retrazo en el avance | | | Por una mala estimación | | Impedirá la codificación | | |
| Factores Olvidados | | 30 | | | | Moderado | | Retrazo en el avance | | | Por una mala estimación | |  | | |
| La Empresa no puede asignar el monto del costo estimado | | 70 | | | | catastrófico | | No se lleva a cabo el proyecto | | | Presupuesto | |  | | |
| RIESGOS DE AGENDA | | | | | | | | | | | | | | | |
| Retraso con respecto a la agenda | | 30 | | | | Significativo | | Desfase en todas las actividades | | | Problemas insospechados | | El proyecto no podrá concluirse en la fecha prevista | | |
| Inexactitud de la estimación del tiempo para el desarrollo del proyecto | | 10 | | | | Moderado | | Desfase en algunas de las actividades | | | Por una mala estimación | | El proyecto necesitará un tiempo adicional para ser concluido | | |
| **RIESGOS DE PERSONAL** | | | | | | | | | | | | | | | |
| El personal no cuenta con la debida experiencia. | 30 | | | | Significativo | | | | Retrazo del desarrollo del proyecto | Por no contar con una forma de selección del personal | | | | Necesitara tiempo para la capacitar al personal | | |
| RIESGOS DE LOS RECURSOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HARDWARE  No disponibilidad de los equipos requeridos para la fecha establecida | | | 30 | Significativo | | | Paralización del  proyecto | | | | | Presupuesto  Tardanza de los proveedores | | | Retrazo en la culminación del proyecto | |
| Las características de los equipos no satisfacen parcialmente las características requeridas | | | 10 | Incidental | | | Retrazo en la agenda.  Dificultad para apreciar el desempeño de los módulos. | | | | | Presupuesto | | | Retrazo en la culminación del proyecto | |
| Retraso en la Garantía Técnica | | | 70 | Incidental | | | Retrazo en el avance | | | | | Incumplimiento de los proveedores | | | Retrazo en la culminación del proyecto | |
| SOFTWARE  No disponibilidad del software necesitado para la fecha prevista | | | 20 | Moderado | | | Paralización del proyecto | | | | |  | | | Retrazo en la culminación del proyecto | |

PLAN RSGR PARA CADA RIESGO

* + 1. REDUCCION DEL RIESGO

**Riesgo Nº 1:**

Contar con datos históricos fiables y que sean proporcionadas por empresas similares en el medio.

**Riesgo Nº 2:**

* Durante el transcurso del desarrollo del software, capacitar al personal en las herramientas que se utilizarán durante la fase de codificación.
* Trabajar con personal capacitado.

**Riesgo Nº 3:**

* Negociar con el Usuario un tiempo adicional para la entrega del producto en caso de presentarse algunas dificultades en el proceso de desarrollo.

**Riesgo Nº 4:**

Durante el transcurso del desarrollo del software, tener una estrecha comunicación con el Usuario.

**Riesgo Nº 5:**

Realizar tutoriales sobre el modo de uso y colocarlos en el Software.

**Riesgo Nº 6:**

Poner mayor atención en la recopilación de requisitos durante la fase inicial o Ingeniería del Software.

**Riesgo Nº 7:**

Contar con datos históricos fiables y que sean proporcionadas por empresas similares en el medio.

**Riesgo Nº 8:**

Pedir al personal alguna garantía o compromiso por escrito de que cumplirá con sus obligaciones.

**Riesgo Nº 9:**

Durante el transcurso del desarrollo del software, tener una estrecha comunicación con el cliente.

* + 1. SUPERVISION DEL RIESGO

**Riesgo Nº 1:**

Nombrar una persona del equipo de desarrollo que se encargue de las estadísticas propias de los proyectos realizados.

**Riesgo Nº 2:**

Fijar horarios dentro de los cuáles, el personal estará obligado a aprender el uso de una herramienta específica.

Cambiar la plataforma sobre la cual se va a desarrollar el producto.

**Riesgo Nº 3:**

El gestor de proyectos se hará cargo de la negociación de un tiempo de holgura para la entrega del producto.

**Riesgo Nº 4:**

El gestor deberá planificar la cantidad necesaria de reuniones con el cliente a fin de que recabar todos los requisitos.

**Riesgo Nº 5:**

Mandar al cliente el tutorial mediante un CD o tenerlo disponible online.

**Riesgo Nº 6:**

Nombrar una persona del equipo de desarrollo que se encargue de las estadísticas propias de los proyectos realizados.

**Riesgo Nº 7:**

Nombrar una persona del equipo de desarrollo que se encargue de las estadísticas propias de los proyectos realizados.

**Riesgo Nº 8:**

El gestor se encargará de la redacción de los contratos para el personal restante.

**Riesgo Nº 9:**

El Gestor deberá planificar la cantidad necesaria de reuniones con el Cliente a fin de que recabar todos los requisitos.

1. PLANIFICACION TEMPORAL

ESTRUCTURA DE DESCOMP. DEL TRABAJO DEL PROYECTO

Una vez analizado el ámbito del proyecto se ha decidido optar por el “Proceso Unificado de Desarrollo de Software”, que es conveniente para la actualización o reutilización de un producto anterior. En este tipo de proyecto los requisitos adicionales que el cliente desea que se implementen están bien definidos y puede aplicarse el proceso en forma secuencial.

El ciclo de vida del Proceso Unificado consta de 4 Fases las cuales pueden ser consideradas como las “actividades fundamentales” del ciclo de vida del software. La realización de las fases del Proceso Unificado puede ser iterativa. Las fases contienen a su vez los 5 flujos de trabajo, cada uno de los cuales incluyen otras actividades más específicas a realizar. Dependiendo de la fase, los flujos de trabajo consumirán más o menos los recursos disponibles para el desarrollo del Software. Las fases son:

1. : Fase de Inicio
2. : Fase de Elaboración
3. : Fase de Construcción
4. : Fase de Transición

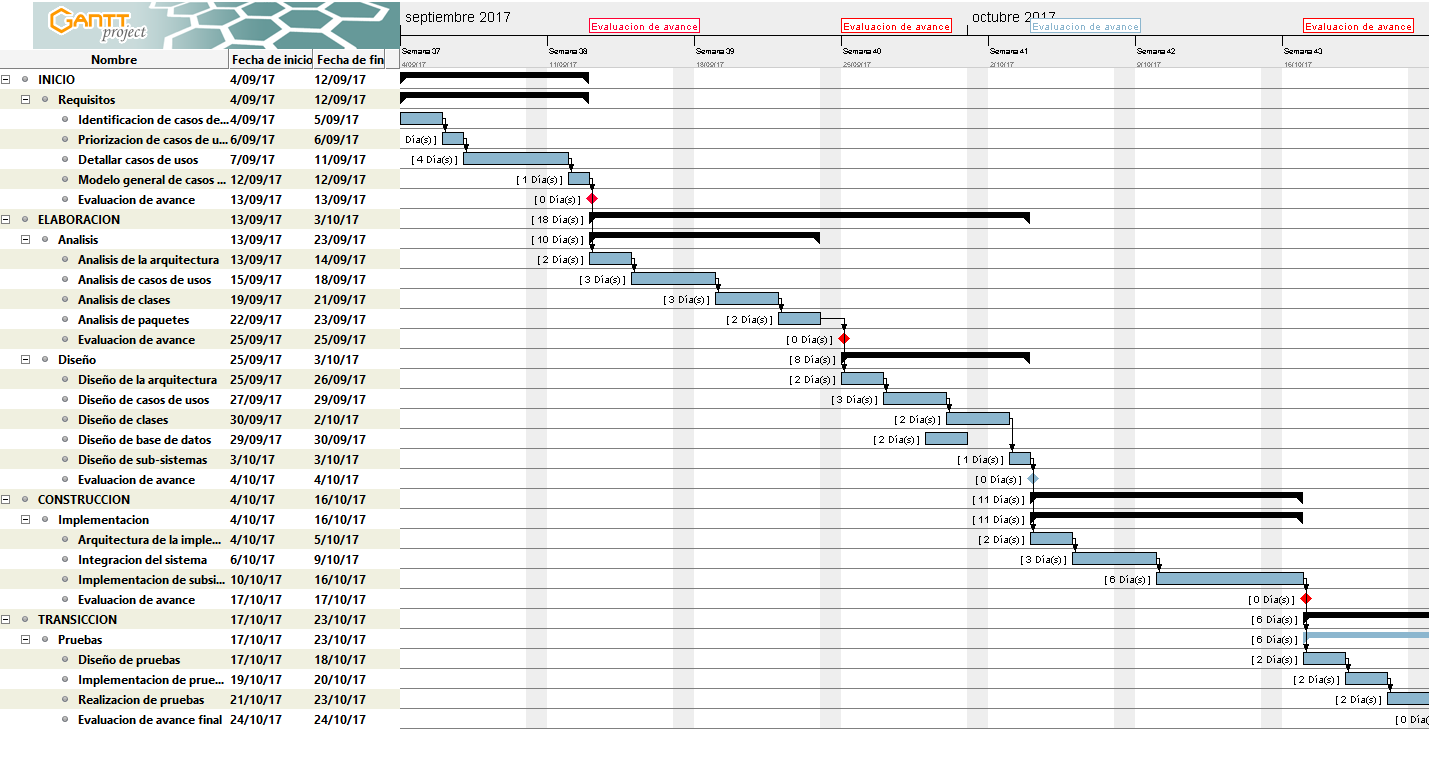
Los flujos de trabajo dentro de cada fase son:

1. Requisitos del Software
   1. Identificación de casos de usos y actores.
   2. Priorización de casos de usos

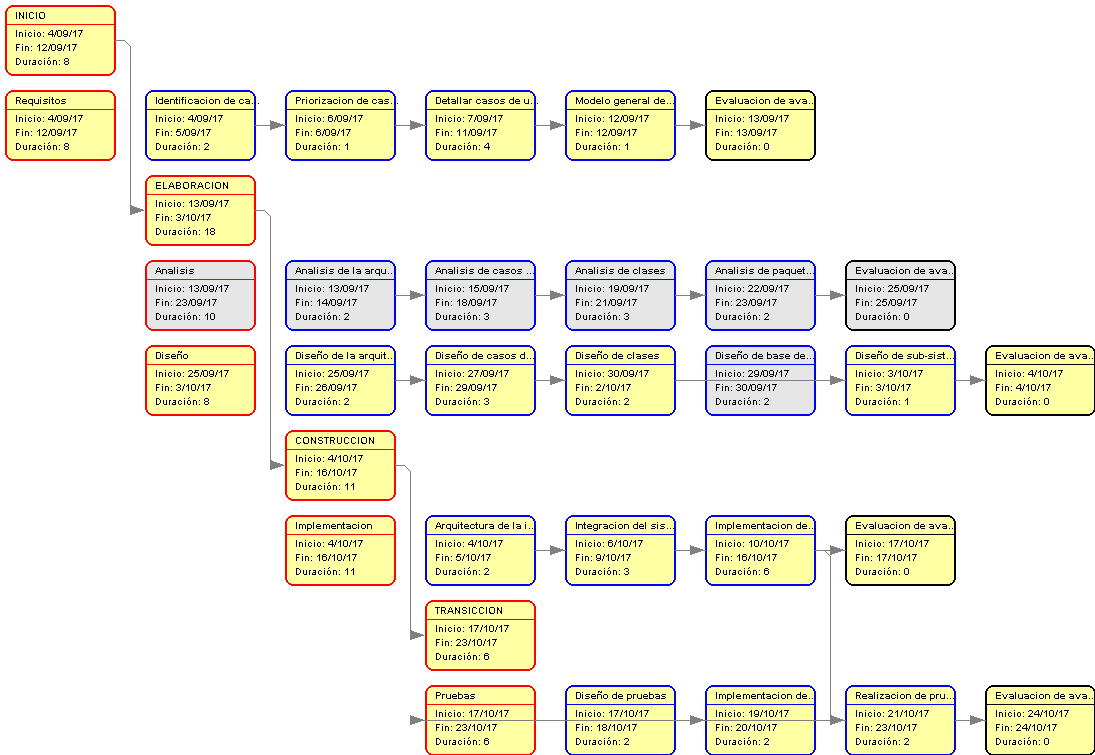
A.1.3 Detallar casos de usos

A.1.4 Modelo general de casos de usos

1. Análisis del Software
   1. Realizar el Análisis de la Arquitectura
   2. Analizar un Caso de Uso
   3. Analizar una Clase
   4. Analizar un Paquete
2. Diseño del Software
   1. Realizar el Diseño de la Arquitectura
   2. Diseñar un Caso de Uso
   3. Diseñar una Clase
   4. Diseñar un base de datos
   5. Diseño de sub-sistemas.
3. Implementación del Software
   1. Arquitectura de la implementación
   2. Integración del sistema
   3. Implementación de Sub-sistemas
4. Pruebas del Software
   1. Diseño de pruebas
   2. Implementación de pruebas
   3. Realización de pruebas
   5. GRAFICO DE TIEMPO (DIAGRAMA DE GANTT)



## GRAFICO DE TIEMPO (DIAGRAMA PERT)



1. RECURSOS DEL PROYECTO
   1. PERSONAL

Cantidad Total: 2 integrantes.

* Alex Limbert Yalusqui Godoy
* Franz Reyes.
  1. HARDWARE Y SOFTWARE
     1. HARDWARE
* Procesador Intel i5 de 2.5 GHZ o superior.
* Memoria RAM base de 4 GB o superior.
* Disco Duro de 40 GB o superior.
* Modem: Genérico para conexión a internet
* MODULO GPS UBLOX NEO 6M
* MODULO RTC.
* ARDUINO UNO R3.
* Placa Shield GPRS/GSM SIM900
  + 1. SOFTWARE
  + Sistema operativo: Windows 10.
  + Lenguaje de Programación: PHP, estándares CSS, HTML.
  + Arduino se programa mediante el uso de un lenguaje propio basado en el lenguaje de programación de alto nivel [Processing](https://es.wikipedia.org/wiki/Processing) que es similar a C++.
  + Motor de Base de Datos: MySql.
  + Herramienta Case: Enterprise Architect
  + Herramientas de Apoyo: Office 2010 Standard, Gantt Proyect y Graficadores.
  1. TABLAS DE RECURSO

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Recurso** | **Fechas** | | **Cantidad** | **Costo** | **%** | **Costo Unitario** | **Costo** | **Modalidad** |
|  | **Inicio** | **fin** |  | **Unitario** | **Depreciación** | **Neto** | **Total** | **Adquirir** |
| **Hardware** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Computador Portátil | 04/09/2017 | 24/10/2017 | 1 | 700 | 25 | 525 | 700 | Comprar |
| Impresora | 04/09/2017 | 24/10/2017 | 1 | 50 | 25 | 37.5 | 50 | Comprar |
| **Software** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Windows 10 | 04/09/2017 | 24/10/2017 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | Free |
| Sublime Text 3 | 04/09/2017 | 24/10/2017 | 1 | 70 |  | 70 | 70 | Comprar |
| Enterprise Architect | 04/09/2017 | 24/10/2017 | 1 | 135 |  | 135 | 135 | Comprar |
| Microsoft Office 2013 | 04/09/2017 | 24/10/2017 | 1 | 12 |  | 12 | 12 | Compra/mes |
| **Personal** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Jefe de proyecto | 04/09/2017 | 24/10/2017 | 1 | 3000 |  | 3000 | 3000 | Contratar |
| Analista | 04/09/2017 | 25/09/2017 | 1 | 850 |  | 850 | 850 | Contratar |
| Diseñador | 25/09/2017 | 04/10/2017 | 1 | 900 |  | 900 | 900 | Contratar |
| Ingeniero de Prueba | 17/10/2017 | 23/10/2017 | 1 | 700 |  | 700 | 700 | Contratar |
| Programador | 04/10/2017 | 23/10/2017 | 2 | 500 |  | 500 | 1000 | Contratar |
| **Infraestructura** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Local |  |  |  | 1000 |  | 1000 | 1000 | Alquilar |
| Energía Eléctrica |  |  |  | 120 |  | 120 | 120 | Servicio |
| Servicio Agua potable |  |  |  | 60 |  | 60 | 60 | Servicio |
| Internet |  |  |  | 50 |  | 50 | 50 | Servicio |
| **Logística** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Material de escritorio |  |  |  | 50 |  | 50 | 50 | Comprar |
| Muebles y Enseres |  |  |  | 700 | 20 | 560 | 700 | Comprar |
| Servicio de Limpieza |  |  |  | 225 |  | 225 | 225 | Servicio |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 9622.00 |  |

* 1. ANALISIS DE RIESGO

Tabla de riesgo y plan de aversión para cada riesgo.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Riesgo** | **% Prob*.*** | **Impacto** | **Plan de aversión** | |
| **Reducir probabilidad** | **Reducir Impacto** |
| R1: Fallas en el Hardware o software. | 40 | Significativo | - Hacer el respectivo mantenimiento preventivo a los equipos periódicamente.  - Guardar la información con la que se está trabajando en otros dispositivos. | - Obtener equipos y/o Accesorios Informáticos con garantía.  - Hacer los trabajos en equipos nuevos y las instalaciones se encuentren en buenas condiciones. |
| R2: Perdida de la información por software malintencionado (virus). | 30 | Critico | - Realizar periódicamente copias de las aplicaciones en desarrollo.  -Realizar las actualizaciones correspondientes a los antivirus de los equipos. | -Almacenar en otros dispositivos como CD, Discos Duros de reserva y que sean de buena calidad. |
| R3: Desconocimiento de la estrategia de desarrollo. | 20 | Moderado | - Emplear metodologías usadas con anterioridad.  - Realizar la capacitación a los desarrolladores en las nuevas tecnologías. | -Trabajar de manera organizada y minuciosamente, empleando toda la documentación posible acerca de la estrategia a utilizar. |
| R4: Herramienta de desarrollo desconocida. | 20 | Significativo | - Trabajar con herramientas empleadas previamente.  -Capacitar periódicamente al personal. | -Buscar información y ayuda en el manejo de la misma. |
| R5: Mala estimación de tiempo debido a no contemplar actividades ajenas al proyecto. | 70 | Critico | - En el momento de realizar la planificación de tiempos y actividades, realizarla siguiendo un calendario en el cual contemple posibles eventualidades y tiempos reales de trabajo de los integrantes del equipo. | -Contemplar dentro de la planificación de tiempo un tiempo de demora u holgura asumiendo cualquier tipo de eventualidad. |
| R6: Mala estimación de costo. | 60 | Critico | -Elaborar un plan de estimación bien detallado y con datos lo más aproximadamente posibles al proyecto. | - Realizar un informe detallado del costo real del software.  - Consultar un Tutor. |
| R7: Mala estimación de esfuerzo. | 55 | Moderado | - Elaborar varios métodos de estimación del software. | -Aumentar el personal asignado al desarrollo del software. |
| R8: Problemas de comunicación entre los desarrolladores. | 80 | Significativo | - Realizar actividades para incentivar la buena comunicación entre desarrolladores. | -Solucionar los problemas de comunicación. |
|  |  |  | - Especificar las tareas que debe realizar cada desarrollador detallando las fechas de presentación. | - Explicar a las personas que hayan malinterpretado las tareas que deberían realizar para que lo corrijan. |
|  |  |  | - Que el inmediato superior al desarrollador este siempre dispuesto a despejar las dudas del desarrollador en cada etapa del desarrollo del proyecto. | - Incentivar al equipo de desarrollo. |
| R9: Cambio de Requisitos. | 65 | Critico | - Realizar una captura de requerimientos minuciosa sobre las funciones que tiene que realizar el software e investigar detalladamente como lo hacían antes. | - Informar al cliente de que los cambios que solicita afectan en el tiempo, costo y esfuerzo del proyecto. |
|  |  |  |  | - Realizar los cambios en el software y tratar de mantener la planificación. |
|  |  |  |  | - Informar al equipo de desarrollo de los cambios en la planificación del proyecto. |

1. ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL
   1. ESTRUCTURA DE EQUIPO

La organización del equipo de desarrollo de software puede presentarse bajo 3 formas según el tipo de proyecto que se pretenda realizar, en este caso en particular se elegirá el modelo Descentralizado Democrático (DD), porque el equipo está formado por pocas personas que comparten criterios similares siendo provechosa la comunicación horizontal entre los miembros por las características del problema (de pequeño tamaño, con una vida de equipo corta, baja modularidad, alta confiabilidad, tiempo de entrega flexible y con necesidad de una alta comunicación entre los miembros del equipo.

1. MECANISMO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Entre los mecanismos más conocidos para el seguimiento y control se encuentran las Reuniones Técnicas Formales basadas en el Diagrama de Gantt presentado anteriormente. Para estandarizar estas reuniones se presenta aquí un modelo de Formularios de Tareas que cada integrante del equipo de desarrollo deberá llenar en cada reunión:

* 1. FORMULARIOS PARA RTF
     1. REPORTES DE TAREAS

**“Sistema de Control de producción”**

**REPORTE DE TAREAS**

# de Reporte: ............ Fecha: / /

Lugar: ................................ Hora: ......................

a) Tarea a cargo: ....................................................................................

b) Descripción de la funcionalidad de la tarea: .....................................................................................................................................................................................................................................................................................................

c) % de avance en su desarrollo: ..................................

d) Control de avance:

* Retrasado: Si No
* Según Planificado Si No

e) Lista de problemas encontrados: .................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

f) Lista de posibles soluciones: ....................................................................................................................................................................................

g) Integrantes del equipo a cargo de la tarea:

Nombres:

.........................................................................

.........................................................................

……………………………………………….

h) Observaciones:

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

* + 1. REPORTES DE TAREAS EN PROCESO

**“Sistema de Control de producción”**

**Reportes de tareas en proceso**

Nro de Reunión: Fecha: \_\_/\_\_\_ /\_\_\_

Lugar: Hora: \_\_\_:\_\_\_:\_\_\_

*RTF:*

*Descripción de tareas:*

Jefe de grupo

* + 1. REPORTES DE TAREAS FINALIZADAS

**“Sistema de Control de produccion”**

**Reportes de tareas finalizadas**

Nombre de la tarea: Fecha: \_\_/\_\_\_ /\_\_\_

Lugar: Hora: \_\_\_: \_\_\_:\_\_\_

*Descripción de la tarea:*

*Recomendación:*



Jefe de grupo

* + 1. INFORMES DE ERRORES

**“Sistema de Control de producción”**

**Informes de errores**

Nombre de la tarea: Fecha: \_\_/\_\_\_ /\_\_\_

Lugar: Hora: \_\_\_: \_\_\_:\_\_

*Descripción y ubicación:*

*Impacto:*

*Causa*:

*Solución:*



Jefe de grupo

1. BIBLIOGRAFÍA

[JBR-98] - Jacobson Ivar, Booch Grady, Rumbaugh James,”Lenguaje Unificado de Modelado (UML)” Ed. Addison Wesley (Versión Español) 1998

[JBR-99] - Jacobson Ivar, Booch Grady, Rumbaugh James,”Proceso Unificado de Desarrollo de Software” Ed. Addison Wesley (Versión Español) 1999

[PRE-02] - Roger S. Pressman, “Ingeniería del Software un enfoque practico”, Ed. Mc Graw-Hill 5° Edición 2002