



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“Administración del ciclo de vida de un proyecto para el desarrollo de un portal web de monitoreo satelital utilizando la metodología PMI”

TESINA DE SEMINARIO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN
ESPECIALIZACIÓN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Presentada por:
Silvana Lema H.
Jasmani Reyna A.

GUAYAQUIL - ECUADOR
2013

AGRADECIMIENTO

A Dios, a nuestros padres, y a todas las personas que de una u otra manera colaboraron con nosotros en la realización de este proyecto.

DEDICATORIA

A Dios y a nuestros padres que nos impulsaron a seguir en la culminación de
la carrera

TRIBUNAL DE SUSTENTACION

MSig. Lenin Freire
PROFESOR DEL SEMINARIO
DE GRADUACION

MSc. Robert Andrade
PROFESOR DELEGADO
POR LA UNIDAD ACADEMICA

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesina de Seminario, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la **Escuela Superior Politécnica del Litoral**”

Silvana Lema H.

Jasmani Reyna A.

INTRODUCCION

La Tesina que a continuación se detalla tiene por objetivo resaltar y detallar la importancia de la Administración de Proyectos basados en la metodología PMI (Project Management Institute) en la implementación de proyectos informáticos como lo es el cambio de portal web de monitoreo en una empresa de reconocida trayectoria local.

Actualmente el desarrollo de la tecnología en soluciones de seguridad ha incrementado la oferta y demanda en el país por lo que una empresa que brinda soluciones tecnológicas en seguridad se vió en la necesidad de mejorar el portal web de monitoreo satelital, proporcionando una interfaz amigable y mejorada, información cartográfica actualizada, esta obtenida por los motores de datos Google Maps y OpenStreetmap, además de un incremento en tipo de reportes. Adicionalmente el cambio de portal permitirá reducir costos puesto que se manejará con personal propio y no con servicio outsourcing.

La implementación de un portal web de monitoreo satelital se lo ha tomado como un proyecto y como tal se debe manejar de tal manera de optimizar los recursos y obtener un resultado de calidad, tiempo y costos

dentro de lo esperado por la empresa que tomó la decisión de implementarlo como estrategia comercial.

Los objetivos de la implementación del portal web de monitoreo han sido mejorar la calidad de datos presentados y reducir costos de mantenimiento del anterior portal web.

Se pudo observar que la metodología PMI (Project Management Institute) es una herramienta importante en el desarrollo de proyectos informáticos notando que si se toma la debida atención y tiempo en la planificación del proyecto, los controles según los estándares PMI ayudan a tener una visión clara del estado del proyecto en desarrollo y las medidas que se deben tomar en las áreas específicas.

RESUMEN

En la actualidad para las empresas que brindan servicios es imprescindible innovarse constantemente, especialmente para mejorar la calidad de información e interacción del usuario, por esto se ha decidido cambiar el diseño y funcionalidad del portal Web de monitoreo vehicular Geosys, base de nuestro estudio.

Para el desarrollo del proyecto se ha decidido utilizar como marco metodológico PMI del Project Management Institute, debido a que es un estándar del mercado, ayudan a mejorar los resultados de un proyecto en Costos, Tiempo y Calidad.

Con la implementación de esta metodología en el desarrollo del proyecto se puede tener un mejor control en todas las fases del mismo, logrando cumplir con las expectativas de los interesados. Al diseñar e implementar el portal Web de monitoreo se tendrá la cartografía digital actualizada y mejoras según necesidades de los clientes.

El Capítulo 1 describe el proceso de Iniciación del Proyecto, objetivos del proyecto, y su justificación. En el Capítulo 2 y 3 se explica cómo realizar la planificación y ejecución del proyecto. El control, seguimiento y cierre se lo desarrolla en el Capítulo 4 y 5.

Como parte final se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION / RESUMEN	VI
INDICE.....	IX
INDICE DE TABLAS	XII
INDICE DE FIGURAS.....	XIII

ÍNDICE

1. METODOLOGIA DEL PROYECTO	1
1.1. METODOLOGIA	1
1.2. ESTRUCTURA DE LA METODOLOGIA	2
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.4. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.....	3
1.4.1. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS	5
1.4.2. DISEÑO DEL PORTAL WEB.....	5
1.4.3. DESARROLLO	5
1.4.4. PRUEBAS E INTEGRACION	5
1.4.5. IMPLEMENTACION	6
1.4.6. CAPACITACION.....	6
1.4.7. ESTABILIZACION DEL MODULO	6
1.5. DEFINICION DE ENTREGABLES.....	6
1.6. PLANTILLAS DE TRABAJO	7
2. INICIO DEL PROYECTO	8
2.1. ANTECEDENTES.....	8
2.2. JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	9
2.3. BENEFICIOS	9
2.4. CHARTER DEL PROYECTO.....	10
2.5. ESTRCTURA ORGANIZACIONAL	16
2.6. INTERESADOS EN EL PROYECTO.....	16
3. PLANIFICACION DEL PROYECTO.....	18

3.1. DEFINIR EL ALCANCE	188
3.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL PROYECTO EDT.....	20
3.3. CRONOGRAMA DEL PROYECTO	21
3.4. ESTIMACION DE COSTOS	23
3.3.1. ESTIMACION INICIAL.....	23
3.3.2..ESTIMACION POR METODOS ALGORITMICOS MODELO COCOMO	26
3.3.3. ESTIMACION POR METODO PERT	34
3.3.4. MATRIZ COMPARATIVA ENTRE COSTOS DE PROYECTO ESTIMADOS Y REALES	34
3.5. PLAN DE CALIDAD	37
3.4.1. MODELO METRICA DE CALIDAD.....	38
3.4.2. LINEA BASE DE CALIDAD	39
3.4.3. MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD	40
3.4.4. DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CALIDAD.....	42
3.6. GESTION DE RECURSOS	42
3.5.1. DESCRIPCION DE PERFILES.....	42
3.5.2. MATRIZ DE ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES.....	46
3.7. GESTION DE COMUNICACIÓN	48
3.6.1. OBJETIVOS DE COMUNICACIÓN	48
3.6.2. TIPOS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN	48
3.6.3. FORMAS DE COMUNICACIÓN	49
3.6.4. MATRIZ DE COMUNICACIONES	51
3.8. GESTION DE RIESGOS	53
3.7.1. DEFINICION DE RIESGOS.....	53
3.7.2. MATRIZ DE RIESGOS	55
4. EJECUCION DEL PROYECTO	57
4.1. GESTION DE LA EJECUCION DEL PROYECTO.....	57
4.1.1 DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE LA SOLUCION .	58
4.1.1.1. ESTADO DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO .	59
4.2. EQUIPO DEL PROYECTO	61
4.2.1 DESARROLLAR EL EQUIPO DEL PROYECTO	61
4.2.2 DIRIGIR EL EQUIPO DEL PROYECTO	61
4.3. COMUNICACIONES.....	61
4.7.2. DISTRIBUIR LA INFORMACION.....	61
4.4. PRUEBAS.....	62
4.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	65
4.2. ADMINISTRACION DE LA CALIDAD	66
4.6.1 CONTROL DE CAMBIOS	66
4.5. ACTA DE REUNION DEL PROYECTO	70
5. MONITOREO Y CONTROL DEL PROYECTO	71
5.1. MONITOREO Y CONTROL DEL TRABAJO EN EJECUCION	71
5.2. CONTROL DE CAMBIOS	72
5.3. METRICAS DE CONTROL DEL PROYECTO	73

5.3.1. METODO DEL VALOR GANADO	73
5.3.2. REPRESENTACION GRAFICA DEL METODO DE VALOR GANADO	74
5.3.3. INDICES DE RENDIMIENTO	755
6. CIERRE DEL PROYECTO	79
6.1. INFORME FINAL DEL PROYECTO	79
6.2. ACTA DE ACEPTACION DEL PROYECTO	811
6.3. LECCIONES APRENDIDAS	82
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	855
ANEXOS	87
BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS	91

ÍNDICE DE TABLAS

1.	METODOLOGIA DEL PROYECTO	1
	Tabla I Estructura de la Metodología.....	2
	Tabla II Documentos del Proyecto.....	7
	Tabla III Plantillas de Trabajo	7
2.	INICIO DEL PROYECTO	8
	Tabla IV Chárter del Proyecto	15
3.	PLAN DEL PROYECTO.....	18
	Tabla V Sueldos Estimación de Costos.....	24
	Tabla V- 2 Sueldos Estimación de Costos.....	24
	Tabla VI Factores de Complejidad Estimación Métodos Algorítmicos..	27
	Tabla VII Puntos de Función Estimación Métodos Algorítmicos.....	28
	Tabla VIII Valoración Estimación Métodos Algorítmicos	30
	Tabla IX Constantes Método Cocomo Estimación Métodos Algorítmicos	31
	Tabla X Costos Estimados según Estimación Métodos Algorítmicos..	33
	Tabla XI Estimación Por Método PERT.....	36
	Tabla XII Matriz Comparativa Costos Reales y Estimados.....	36
	Tabla XIII Modelo de Métrica Calidad.....	39
	Tabla XIV Línea Base de Calidad.....	40
	Tabla XV Matriz de Actividades de Calidad.....	41
	Tabla XVI Documentos Normativos para Calidad	42
	Tabla XVII Descripción de Perfiles Jefe de Proyecto	43
	Tabla XVIII Descripción de Perfiles Analista.....	44
	Tabla XIX Descripción de Perfiles Desarrollador Web	45
	Tabla XX Asignación de Responsables.....	46
	Tabla XXI Matriz de Asignación de Recursos.....	48
	Tabla XXII Matriz de Comunicaciones.....	52
	Tabla XXIII Definición de Riesgos	53
	Tabla XXIV Identificación de Riesgos.....	54
	Tabla XXV Matriz de Riesgos.....	56
4.	EJECUCION DEL PROYECTO.....	57
	Tabla XXVI Estados de los Entregables.....	60
5.	MONITOREO Y CONTROL DEL PROYECTO	71
	Tabla XXVII Método del Valor Ganado.....	73
	Tabla XXIX Índices de Rendimiento	75
	Tabla XXX Índices de Tendencia Y Predicción	76
	Tabla XXXI Índice de Rendimiento CSI.....	77
6.	CIERRE DEL PROYECTO	79
	Tabla XXXII Lecciones Aprendidas	83

ÍNDICE DE FIGURAS

1. METODOLOGIA DEL PROYECTO	1
Figura 1.1 Ciclo de Vida del Proyecto	4
2. INICIO DEL PROYECTO	8
Figura 2.1 Estructura Organizacional	16
Figura 2.2 Interesados en el Proyecto	167
3. PLAN DEL PROYECTO.....	18
Figura 3.1 Estructura de Desglose del Proyecto	20
Figura 3.2 Cronograma del Proyecto.....	21
Figura3.3 Cronograma del Proyecto.....	22
Figura3.4 Comparación de Costos del Proyecto	36
4. EJECUCION DEL PROYECTO	57
Figura 4.1 Solicitud de Cambio.....	67
Figura 4.2 Acta de Reunión del Proyecto	70
5. MONITOREO Y CONTROL DEL PROYECTO	71
Figura 5.1 Método del Valor Ganado.....	74
6. CIERRE DEL PROYECTO.....	79
Figura 6.1 Informe Final del Proyecto.....	80
Figura 6.2 Acta de Aceptación del Proyecto.....	81



CAPITULO 1

1. METODOLOGIA

1.1. METODOLOGIA DEL PROYECTO

La Metodología a utilizar se basa en la guía de Administración de proyectos del PMI (Project Management Institute), lo que nos permite dividir el proyecto en fases para una mejor administración y control del mismo.

Para esto se debe tener muy claro los objetivos, el alcance y requisitos del proyecto para poder realizar una correcta administración. Esta metodología nos permite incluir áreas de conocimiento claves en la vida de un proyecto, sea este de software o no.

1.2. ESTRUCTURA DE LA METODOLOGIA

La estructura a utilizar para desarrollar el portal web de monitoreo satelital, se detalla a continuación definiendo los entregables de este proyecto.

FASES	DESCRIPCION	AREAS INVOLUCRADAS
Factibilidad	Proporciona una descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto que debe generar un producto.	Directorio, Departamento Técnico y Departamento Financiero
Planificación y Diseño	Se realiza la planificación de todo el proyecto como la estructura organizacional y utilización de recursos	Departamento Técnico y Recursos Humanos
Desarrollo y Control	Asignación de los recursos, realización de módulos, control del tiempo de entrega y verificación de errores. Capacitación y Utilización de Usuarios Internos	Departamento Técnico, Departamento de Sistemas, SAC y Ventas
Cierre	Verificación de cumplimiento a cabalidad de los requisitos y control de calidad	Técnico, SAC y Ventas

Tabla I Estructura de la Metodología

1.3. OBJETIVOS

Los objetivos principales del desarrollo de un portal web de monitoreo satelital es:

- Mejorar el portal de monitoreo satelital y presentar los datos de manera vanguardista en lo referente a soluciones tecnológicas en seguridad.
- Contribuir en la disminución de costos de mantenimiento del portal web actual, para lo cual el nuevo portal deberá representar un ahorro de \$15.000usd aproximadamente al año para la empresa.
- El nuevo portal web de monitoreo en la actualidad está en funcionamiento desde Abril del 2012.

1.4. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

La metodología de desarrollo de software a utilizar en el desarrollo del proyecto es la de tipo cascada

Las metodologías que se utilizan en el desarrollo de software, además de la de tipo cascada son la de Espiral y la de tipo Prototipo.

Las razones de elegir la metodología tipo Cascada es porque el equipo tiene más experiencia en este tipo de metodología y porque el desarrollo de la solución a implementar (web monitoreo) es sencillo.

A diferencia de la metodología en espiral la cual genera mucho tiempo en el desarrollo y se necesita experiencia en la identificación de los riesgos.

En cuanto a la metodología de prototipo no era la más adecuada ya que se tenía bastante conocimiento de los que debía mostrar la web.

El tamaño del proyecto, la metodología del diseño y la implementación del portal web de monitoreo, se realiza bajo la metodología de desarrollo de software “cascada” y consta de 6 etapas, como se muestran a continuación:

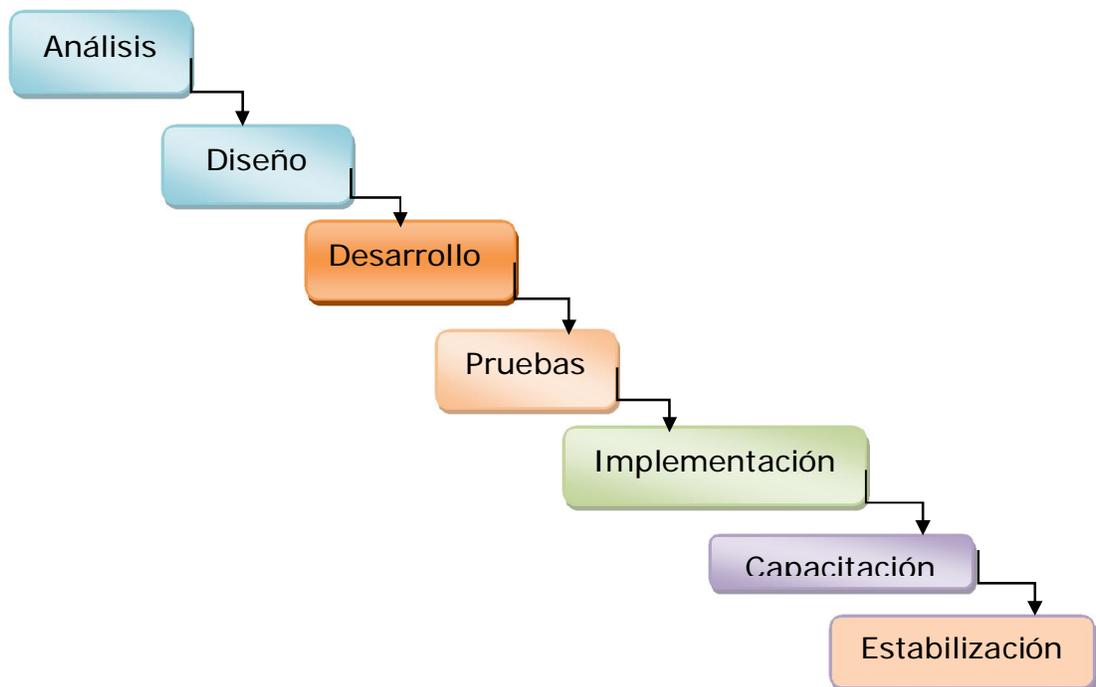


Figura 1.1 Ciclo de Vida del Proyecto

1.4.5. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

En esta Etapa se procede al levantamiento de la información de las necesidades de la empresa y se realiza el listado y análisis de los requerimientos.

1.4.5. DISEÑO DEL PORTAL WEB

En la etapa de diseño se realizan los diseños de pantallas, reportes y diseño de la base de datos

1.4.5. DESARROLLO

En la etapa de desarrollo se crea la base de datos y las páginas web, así como los reportes necesarios para satisfacer los requerimientos.

1.4.5. PRUEBAS E INTEGRACION

En la etapa de pruebas se realizan las evaluaciones necesarias de verificación de datos y corrección de errores de los módulos con SAC Técnico, es servicio al cliente orientada a la parte técnica que da soluciones a los clientes de acuerdo al problema presentado en el monitoreo GPS (Global Position System). .En la etapa de Integración se consolida todos los módulos y se verifica el funcionamiento de la web completamente.

1.4.5. IMPLEMENTACION

En esta etapa se realiza el a producción, se publica el sitio web para utilización de clientes y Sac técnico.

1.4.5. CAPACITACION

Se capacita a SAC Técnico y al personal de Ventas para posterior capacitación a los nuevos clientes.

1.4.5. ESTABILIZACION DEL MODULO

En esta etapa se realiza soporte a los usuarios.

1.5. DEFINICION DE ENTREGABLES

Los entregables definidos para el proyecto son los siguientes:

DEFINICION DE ENTREGABLES DEL PROYECTO	
FASES	ENTREGABLE
Análisis	Charter del Proyecto
	Descripción del Proyecto
Diseño	Estructura de Desglose de trabajo
	Cronograma del Proyecto
	Documento de Descripción de Funciones
Desarrollo	Documentación del Diseño de la solución
	Formulario de Pruebas
	Aprobación de Documento de Pruebas
Implementación	Documento de Aprobación Producción
Capacitación	Aprobación de Documento de Capacitación
Estabilización	Documento de Cierre del Proyecto

Tabla II Documentos del Proyecto

1.6. PLANTILLAS DE TRABAJO

NOMBRE DE PLANTILLA	DESCRIPCION	ANEXO
Acta de Reunión	En el acta se registra la información necesaria para el desarrollo del proyecto	Anexo 6.1.1
Solicitud de Cambio	Documento en el que se recopila nuevos requisitos	Anexo 6.1.2
Plan de Pruebas	Documento que registra los posibles escenarios y los resultados de los mismos	Anexo 6.1.3
Evaluación de Desempeño	Evaluación del desempeño del equipo del proyecto	Anexo 6.1.4

Tabla III Plantillas de Trabajo



CAPITULO 2

2. INICIO DEL PROYECTO

2.1. ANTECEDENTES

La necesidad de estar siempre a la vanguardia en soluciones tecnológicas en seguridad, incentiva a los miembros del directorio de la empresa Carro Seguro a determinar que se debía mejorar el portal web de monitoreo para brindar un mejor servicio a los clientes que a más de seguridad desean ver innovación en el producto que se ofrece. Se consideró que el desarrollo debería realizarlo el personal propio de la empresa y no adquirir la solución de manera externa.

El propósito esencial de la directiva de la empresa es la disminución de costos y sobre todo garantizar que los cambios

a realizar posteriormente en el portal sean llevados a cabo de manera ágil y sin costos adicionales. Como dato adicional, se aprovecha la información cartográfica actualizada que se encuentra en la web, a través de la herramienta Opens Street Map o Google Maps, son aplicaciones de mapas en la web.

2.2. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La empresa Carro Seguro en pos de estar a la vanguardia de soluciones tecnológicas en seguridad, se ve en la necesidad de mejorar su servicio de rastreo satelital empezando con el portal web de monitoreo GPS.

La propuesta es presentada por el departamento Técnico, quienes se encargan de desarrollar los productos para los clientes como lo es en este caso el portal web de monitoreo. El diseño e implementación del portal web debe cumplir con las políticas de Integridad, Disponibilidad y Seguridad en los datos GPS que se guardan en la base de datos.

2.3. BENEFICIOS

- Ø Al ser propios el diseño e implementación del portal web de monitoreo, permite que las adecuaciones futuras puedan ser integradas con mayor agilidad.

Ø El nuevo portal brindará a los clientes las facilidades de administrar:

ü Puntos Referenciales

ü Geocercas

ü Alertas

Ø El cliente realizará la administración de lo descrito anteriormente de manera más ágil y rápida evitando esperar la atención de soporte técnico.

Ø El uso de la web de monitoreo desarrollada por personal propio de la empresa, reduce costos de mantenimiento de licencias de uso de la anterior web de monitoreo. Esta anterior web de monitoreo se llamaba web Rastrac.

2.4. CHARTER DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PORTAL WEB DE MONITOREO SATELITAL	GEOSYS
NOMBRE DEL CLIENTE	
CARSEG.SA	
DESCRIPCION DEL PROYECTO	
<p>La empresa necesita mejorar el portal Web de monitoreo satelital que proporciona a sus clientes, esta debe proporcionar una mejor información en la parte geográfica y reducir costos.</p> <p>Para mejorar la cartografía digital se incluirá en la página Web de monitoreo el</p>	

manejo de un servidor de aplicaciones de mapas como lo es el Google maps. Al manejar Google Maps ofrece mapas de las principales ciudades del Ecuador y lo actualiza cada cierto tiempo.

Para disminuir los costos se evitara el registro de los nuevos clientes y posteriormente los ya existentes en el software Rastrac , esto evitara la compra de nuevas licencias por el uso de Software de monitoreo Rastrac que es el que se utiliza actualmente con todos los clientes

La nueva plataforma deberá permitir al usuario hacer sus mismas configuraciones para una mejor seguridad de sus datos.

*Google Maps, Es un servidor de aplicaciones de mapas en la Web. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotos satelitales.

*Software Rastrac, Software basado en Web para el monitoreo de vehículos desde cualquier ordenador.

DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

El proyecto abarca el diseño e implementación de un nuevo portal Web para el monitoreo Satelital Geo comprende la entrega de lo siguiente:

Ciente Interno

Administración de Entidades

Administración de Dispositivos

Administración de Activos

Administración de Usuario

Entidades Especiales

Ciente Final

Módulo de Mapas

Módulo de Reportes

Módulo de Puntos Referenciales y Geocercas

Módulo de Alertas

El responsable de dirigir el proyecto del nuevo portal de monitoreo, se encargara de hacer cumplir la entrega de los hitos ya definidos en los tiempos establecidos, la persona destinada a realizar esa tarea será el jefe del departamento técnico ya que tiene los conocimientos y disponibilidad de liderar el proyecto.

REQUISITOS INICIALES		
DESCRIPCION		
<p>La plataforma web debe soportar el monitoreo simultaneo de más de 150 unidades. La interfaz debe mostrar la cartografía de los motores de mapas más utilizados como Google Maps y Openstreet. Visualizar listado de vehículos agrupados por Flota Envío de Alertas a Celular y correo Electrónico de eventos, geocercas mantenimientos. Reportes completos, de detenciones y horas trabajadas</p>		
RIESGOS INICIALES		
DESCRIPCION		
<p>El riesgo que se contempla desde la etapa inicial es cumplir con el desarrollo dentro del periodo asignado. No tener información geográfica detallada de ciudades con clientes que tengan una flota de unidades representativa. Rechazo el cambio de la página web por parte del usuario final debido a su diseño.</p>		
OBJETIVOS		
CONCEPTOS	OBJETIVOS	CRITERIOS DE ÉXITO
ALCANCE	Prestar las mismas funcionalidades del sistema Rastrac	La web debe presentar las mismas características del sistema Rastrac y adicionar otras importantes. Según la encuesta a clientes.
TIEMPO	Puesta en marcha de la web en el tiempo previsto	La plataforma Web debe estar en funcionamiento en Enero del 2012
COSTO	Disminuir costos por mantenimiento	Eliminar rubro de \$15000 anuales por mantenimiento de las unidades con el software de monitoreo basado en web Rastrac.
ENTREGABLES		
DESCRIPCION		

Análisis	Chárter del Proyecto Descripción del Proyecto	
Diseño	Cronograma de Actividades Documento de Descripción de Funciones	
Desarrollo	Documentación de diseño de la Solución Documento de Pruebas Internas Plan de Pruebas	
Control y Monitoreo	Documento de control de Cambios	
Cierre	Documento de Cierre del Proyecto	
INFORMACION HISTORICA		
DESCRIPCION		
<p>Se cuenta con manual de funcionamiento de la web Rastrac como guía para implementar la solución.</p> <p>Información de Comunicación Dispositivo –Servidor</p> <p>Información de páginas de web de uso interno para pruebas de unidades</p>		
SUPUESTOS		
DESCRIPCION		
<p>Se contara con el presupuesto asignado.</p> <p>Se contara con la colaboración del administrador de Base de Datos del departamento de Sistemas.</p> <p>No están contempladas el pago de horas extras, pero se trabajara horas adicionales de ser necesario para cumplir con el tiempo de entrega</p>		
RESTRICCIONES		
DESCRIPCION		
<p>Debe presentar información de acuerdo al tipo de Producto.</p> <p>La web de monitoreo ya está en funcionamiento desde Abril del 2012 para todos los clientes nuevos</p>		
DESIGNACION DEL PROJECT MANAGER DEL PROYECTO		
NOMBRE	DESCRIPCION	NIVEL DE AUTORIDAD
REPORTA A	Directorio	Exigir el cumplimiento de los

		entregables del proyecto.	
SUPERVISA	Grupo de Proyecto	Exigir el cumplimiento de los entregables del proyecto.	
GRUPOS ORGANIZACIONALES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO			
FASES		DESCRIPCION	AREAS INVOLUCRADAS
INICIO	Factibilidad	Proporciona una descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto que debe generar un producto.	Directorio, Departamento Técnico y Departamento Financiero
PLANIFICACION		Se realiza la planificación de todo el proyecto como la estructura organizacional y utilización de recursos	Departamento Técnico y Recursos Humanos
EJECUCIÓN	Diseño y Desarrollo	Asignación de los recursos, realización de módulos	Departamento Técnico y Departamento de Sistemas
	Implementación Capacitación	Capacitación y Utilización de Usuarios Internos	Departamento Técnico, Departamento de Sistemas, SAC y Ventas
CONTROL Y MONITOREO	Control de Calidad	Control del tiempo de entrega y verificación de errores	Departamento Técnico y Sistemas
CIERRE		Capacitación y Utilización de Usuarios Internos	Departamento Técnico, Departamento de Sistemas, SAC y Ventas

PRESUPUESTO PRELIMINAR		
CONCEPTO		MONTO USD (dólares de estados unidos de América)
PERSONAL	Equipo que desarrolla el proyecto	\$8000
LICENCIAS	Licencia de controles para el desarrollo	\$1500
OTROS	Horas extras, memorias, etc.	\$ 800
TOTAL		\$10300
RESERVA DE CONTINGENCIA		\$2000
RESERVA DE GESTION		\$2000
TOTAL DEL PRESUPUESTO		\$14300
OBSERVACIONES		
<p>Por la presente se deja constancia que el Proyecto Implementación de Pagina web para monitoreo GPS Geosys a cargo del departamento Sistemas - Técnico. Ha sido aceptado y aprobado por el directorio.</p>		
ACEPTADO		
NOMBRE		
DIRECTORIO		
DISTRIBUIDO Y ACEPTADO		
NOMBRE	CARGO	
JN	Jefe de Departamento Sistemas Técnico y Director de Proyecto	

Tabla IV Chárter del Proyecto

2.5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

El equipo del proyecto de diseño e implementación del portal Web de monitoreo está conformado por 4 personas de la siguiente manera:

Organigrama del proyecto.

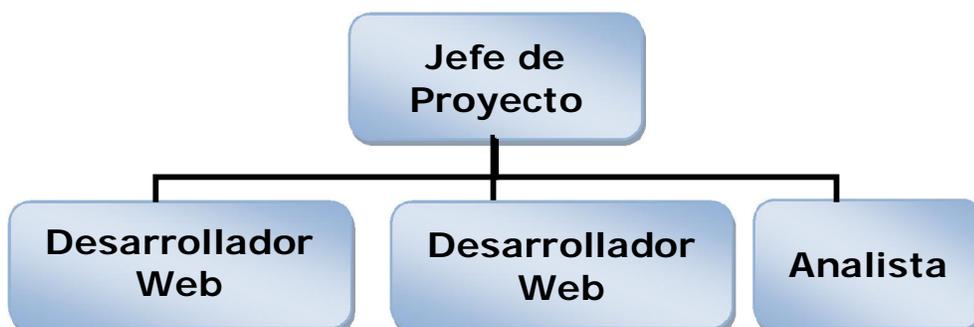


Figura 2.1 Estructura Organizacional

2.6. INTERESADOS EN EL PROYECTO

Los interesados apoyan el desarrollo del portal web de monitoreo satelital debido a que al tener el desarrollo propio de la web, permite reducir costos e incorporar nuevas funcionalidades según necesidades de clientes.

Los interesados son:

- Directorio, conformado por la presidencia, vicepresidencia y todas las gerencias.

- Cliente final, por citar un ejemplo, los clientes finales que solicitaron el cambio de la página web fueron Mavesa y Toyota. Se toma en cuenta las solicitudes de estos clientes, debido al gran volumen de las ventas de dispositivos por medio de estos concesionarios.

Los interesados esperan que el nuevo portal ofrezca lo siguiente:

- Directorio, proporcionar el servicio Web a menor costo, incremento de funcionalidades de la Web de monitoreo con una mejor interfaz.
- Cliente Final, desea dinamizar el monitoreo de las unidades con una interfaz más amigable y con disponibilidad de cartografía como la de Google maps.



Figura 2.2 Interesados en el Proyecto



CAPITULO 3

3. PLANIFICACION DEL PROYECTO

3.1. DEFINIR EL ALCANCE

La creación de un nuevo portal Web de monitoreo, sirve para mejorar la interacción del cliente y para tener siempre actualizada la información cartográfica sin el costo que genera el adquirir la cartografía a proveedores cada cierto tiempo, además el desarrollo del portal web de monitoreo satelital debe permitir en un futuro adicionar nuevos módulos si la demanda del mercado objetivo sea tal.

El portal Web maneja dos perfiles de usuarios:

- Administrador, maneja la información de las entidades creadas en la base de Datos. Esta se maneja en el portal, datos como Clientes,

dispositivos y usuarios. Además concede permisos según el perfil de cada usuario.

- Cliente Final, presenta la información de la unidad que le corresponde a cada cliente, unidad de talleres o unidad de rastreo.

El portal Web consta de Módulos de Administración, en este módulo el usuario administrador puede:

- Mantenimientos de Clientes
- Mantenimientos de Dispositivos
- Mantenimiento de Usuarios
- Otorgar permisos correspondientes a los perfiles.
- En el módulo del Cliente podrá realizar
- Monitoreo (Visualización de unidad en mapa y reportes)
- Administración de Puntos Referenciales, Geocercas y Asignación de Alertas.

El responsable de dirigir el proyecto de la nueva plataforma de monitoreo, se encarga de hacer cumplir la entrega de los hitos ya definidos , la persona destinada a esta tarea es el jefe del departamento técnico debido a que tiene los conocimientos y disponibilidad de liderar el proyecto.

3.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL PROYECTO - EDT

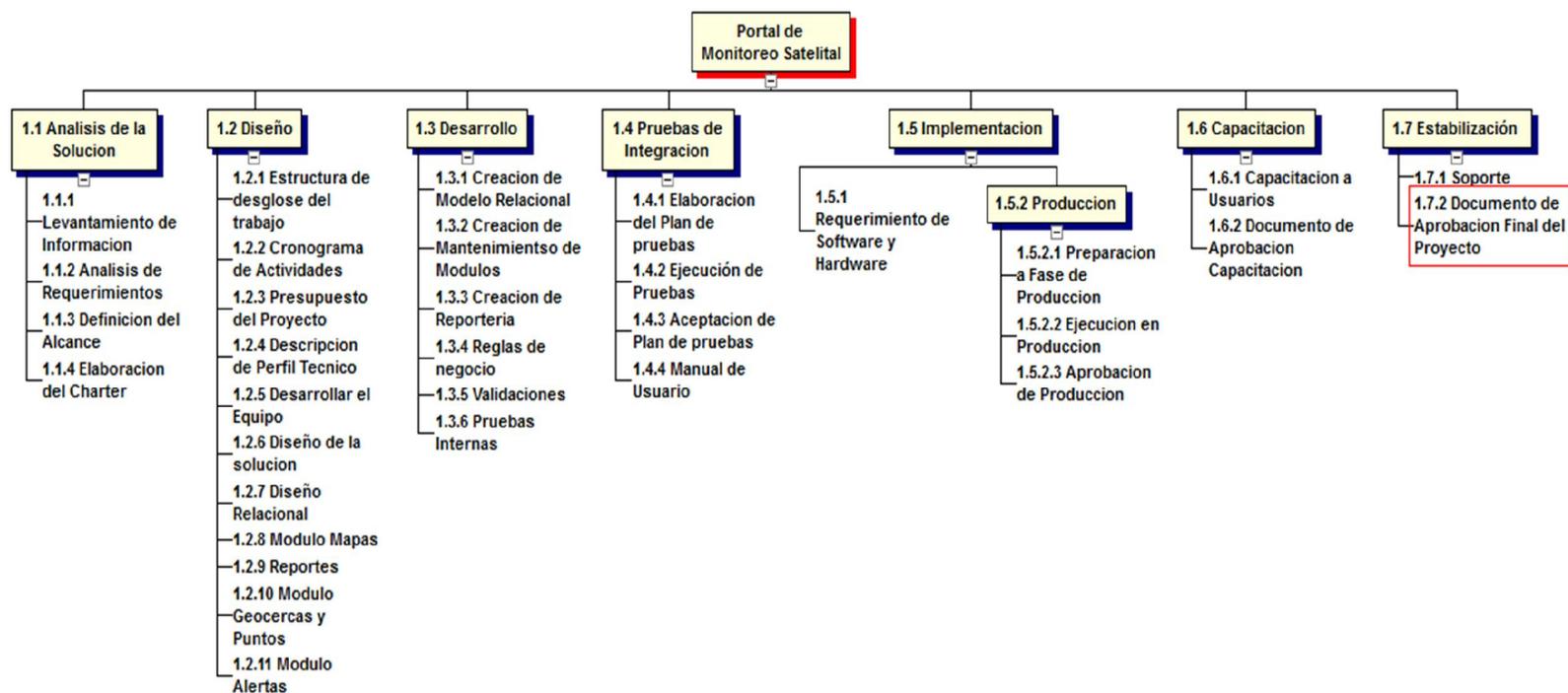


Figura 3.1 Estructura de Desglose del Proyecto

3.3. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

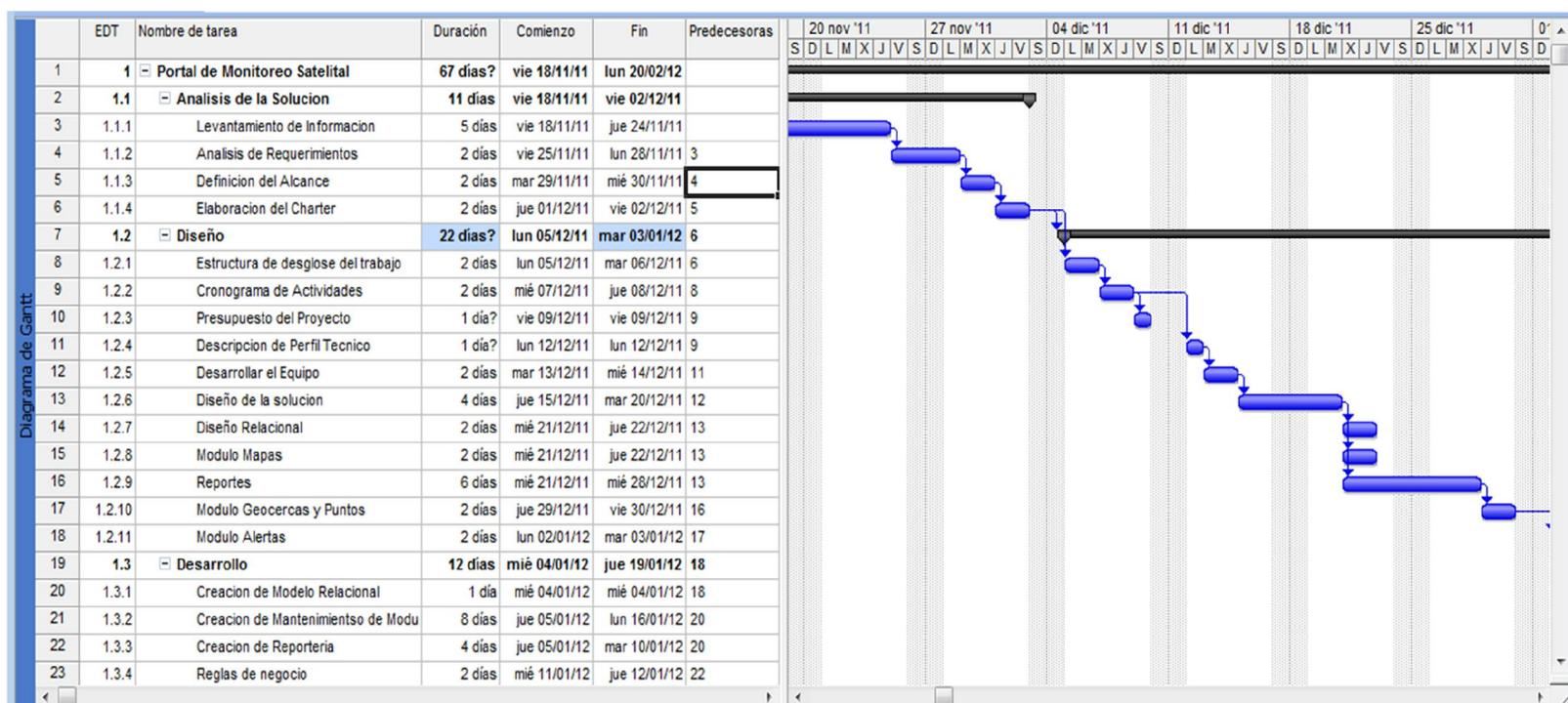


Figura 3.2 Cronograma del Proyecto

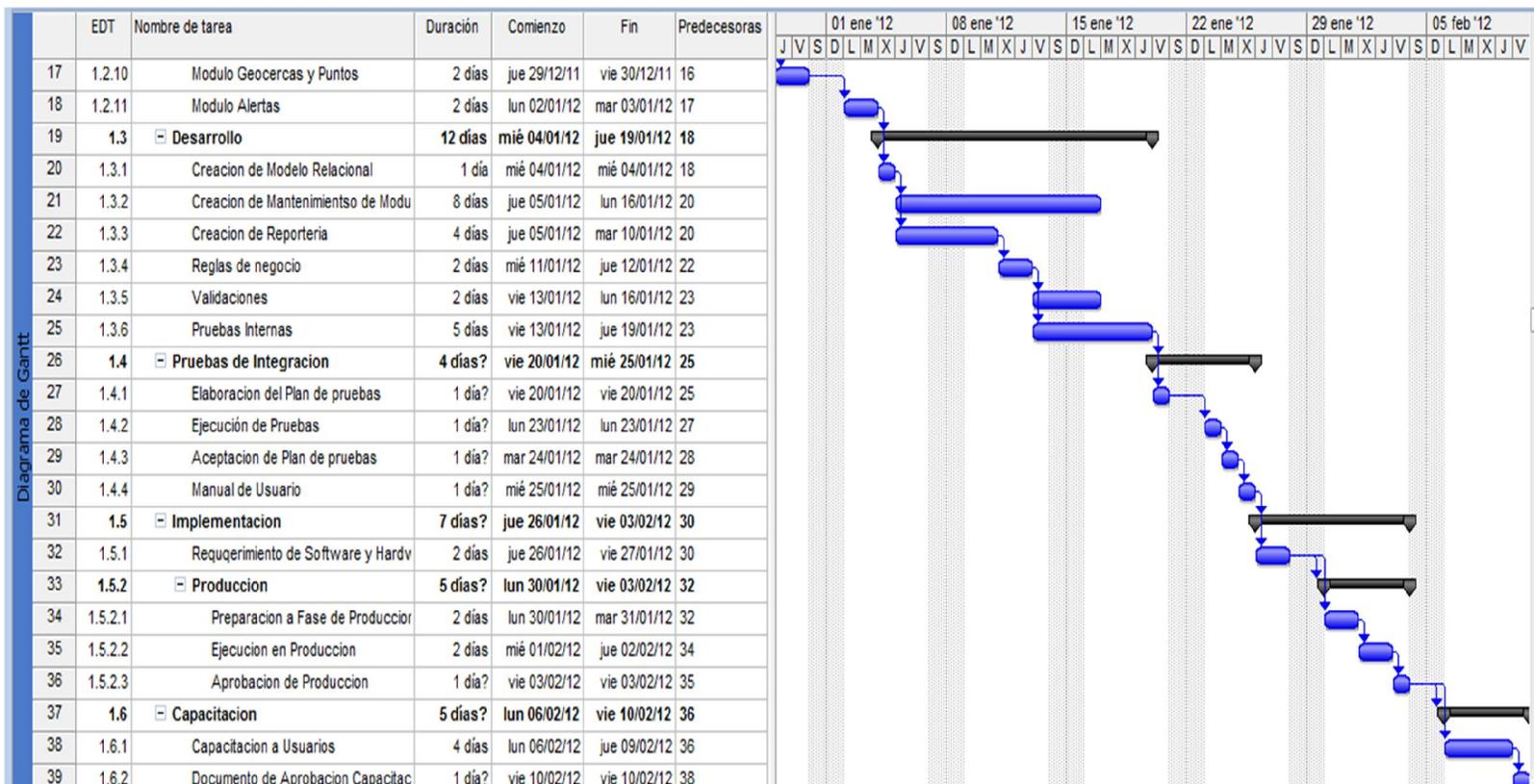


Figura 3.3 Cronograma del Proyecto

3.4. ESTIMACION DE COSTOS

Para realizar la estimación de los costos, se tomó en cuenta la experiencia en proyectos similares anteriormente desarrollados.

3.3.1. ESTIMACION INICIAL

Inicialmente el tiempo de duración del proyecto se estimó en 60 días con 4 personas involucradas incluyendo el jefe del proyecto, se utilizó la información de desarrollo de proyecto anterior en los que estuvieron involucrados 2 de las personas que conformaban el equipo del proyecto.

FASES	SUELDOS				TOTAL SUELDOS
	JEFE TECNICO	ANALISTA	ING DESARROLLO	ING DESARROLLO	
Análisis	\$ 1.600,00	\$ 700,00			\$ 2.300,00
Diseño	\$ 1.600,00	\$ 700,00	\$ 1.100,00		\$ 3.400,00
Desarrollo	\$ 1.600,00		\$ 1.100,00	\$ 900,00	\$ 3.600,00
Pruebas	\$ 1.600,00	\$ 700,00	\$ 1.100,00		\$ 3.400,00
Implementación	\$ 1.600,00		\$ 1.100,00	\$ 900,00	\$ 3.600,00
Capacitación	\$ 1.600,00	\$ 700,00			\$ 2.300,00
Estabilización	\$ 1.600,00		\$ 1.100,00	\$ 900,00	\$ 3.600,00
TOTAL					\$ 22.200,00

Tabla V Sueldos Estimación de Costos

FASES	DIAS REAL	T MESES	TOTAL SUELDOS	TOTAL FASE
Análisis	6	0,3	\$ 2.300,00	\$ 690,00
Diseño	12	0,6	\$ 3.400,00	\$ 2.040,00
Desarrollo	17	0,85	\$ 3.600,00	\$ 3.060,00
Pruebas	7	0,35	\$ 3.400,00	\$ 1.190,00
Implementación	6	0,3	\$ 3.600,00	\$ 1.080,00
Capacitación	5	0,25	\$ 2.300,00	\$ 575,00
Estabilización	5	0,25	\$ 3.600,00	\$ 900,00
TOTAL	60	2,9		\$ 9.535,00

Tabla V- 2 Sueldos Estimación de Costos

Se concluye que para el desarrollo del proyecto el tiempo estimado es de 60 días con un recurso de 4 personas y el costo de \$ 9.535,00. Según experiencia en proyectos similares.

3.3.2. ESTIMACION POR METODOS ALGORITMICOS MODELO COCOMO

Se utilizó la estimación de costos por Cocomo, el modelo utilizado es el semiacoplado ya que va acorde a proyectos intermedios en complejidad y tamaño como lo es el proyecto a realizar. El resultado nos sirve de guía en los costos siempre y cuando se analicen bien el esfuerzo y tiempo requerido para el desarrollo del proyecto.

Para determinar el esfuerzo en el modelo de Cocomo se debe obtener el número K que representa a las líneas de código KLDC. Esto lo encontramos por medio del método de Puntos de Función.

No.	FACTORES DE COMPLEJIDAD	VALOR
F1	Comunicación de datos	5
F2	Procesamiento Distribuido	2
F3	Objetivos de Rendimiento	4
F4	Configuración de uso intensivo	3
F5	Tasas de Transacción rápida	5
F6	Entrada de datos en línea	3
F7	Amigabilidad en el diseño de las entradas	5
F8	Actualización de datos en línea	3

F9	Procesamiento Complejo	3
F10	Reusabilidad	3
F11	Fácil Instalación	3
F12	Facilidad Operacional	5
F13	Adaptabilidad	5
F14	Versatilidad	4
	TOTAL	53

Tabla VI Factores de Complejidad Estimación Métodos Algorítmicos

El Factor de Ajuste que se utilizó se lo obtiene por medio de formula

$$\text{FACTOR AJUSTE} = 0.65 + 0.01 * \sum_{i=1}^n F_i,$$

Donde $i=1$ y $n=14$

$$\text{FACTOR AJUSTE} = 0.65 + (0.01 * 53)$$

$$\text{FACTOR AJUSTE} = 1,18$$

Se realizó el cálculo de los puntos de función según la complejidad de los parámetros indicados.

Puntos de Función											
PARAMETRO	CALIF	COMPLEJIDAD BAJA	TOTAL	CALIF	COMPLEJIDAD MEDIA	TOTAL	CALIF	COMPLEJIDAD ALTA	TOTAL	TOTAL	
Número de Entradas	2	3	6	4	4	16	1	6	6	28	
Número de Salidas	4	4	16	5	5	25	3	7	28	69	
Numero de Archivos	0	7	0	0	10	0	0	15	0	0	
Numero de Interfaces	0	5	10	2	7	14	1	10	10	34	
Consultas Query	5	3	15	4	4	16	4	6	6	37	
Ptos Función No ajustados			47			71			50	168	

Tabla VII Puntos de Función Estimación Métodos Algorítmicos

Luego se calculó el Factor de Lenguaje utilizado. Este se obtiene de la multiplicación de los conductores de costo que se detallan a continuación.

El valor de Punto de Función es el valor de los Puntos de Función no ajustados de la tabla anterior y el total de los Factores de Complejidad.

$$PF = FA * PFNA$$

$$PF = 1,18 * 168$$

$$PF = 198,24$$

Conductores de coste	VALORACIÓN					
	<i>Muy bajo</i>	<i>Bajo</i>	<i>Nominal</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy Alto</i>	<i>Extra Alto</i>
Fiabilidad requerida del software	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	-
Tamaño de la base de datos	-	0,94	1,00	1,08	1,16	-
Complejidad del producto	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
Restricciones del tiempo de ejecución	-	-	1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones del almacenamiento principal	-	-	1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual	-	0,87	1,00	1,15	1,30	-
Tiempo de respuesta del ordenador	-	0,87	1,00	1,07	1,15	-

Capacidad del analista	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	-
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	-
Capacidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	-
Experiencia en S.O. utilizado	1,21	1,10	1,00	0,90	-	-
Experiencia en el lenguaje de programación	1,14	1,07	1,00	0,95	-	-
Prácticas de programación modernas	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	-
Utilización de herramientas software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	-
Limitaciones de planificación del proyecto	1,23	1,03	1,00	1,04	1,10	-

Tabla VIII Valoración Estimación Métodos Algorítmicos

Para encontrar el valor del factor de lenguaje se multiplican los valores que están sombreados de los conductores de coste.

Factor de lenguaje utilizado= Multiplicación de los factores en tabla anterior

Factor de lenguaje FAE = 0,4022

Para estimar el esfuerzo se debe obtener el número de líneas de código KLDC.

$$\text{Esfuerzo} = \text{PF} * \text{Factor Lenguaje}$$

$$\text{Esfuerzo} = 198,24 * 0,4022$$

$$\text{KLDC} = 7913,21 / 1000$$

$$\text{KLDC} = 7,91$$

El esfuerzo según el modelo Cocomo:

$$E = a \text{ KLDC}^e$$

Proyecto Software	A	E	c	D
Orgánico	3,2	1,05	2,5	0,38
Semi acoplado	3	1,12	2,5	0,35
Empotrado	2,8	1,2	2,5	0,32

Tabla IX Constantes Método Cocomo Estimación Métodos Algorítmicos

Donde

a y d es la constante del modelo elegido de Cocomo

KLDC es el esfuerzo a base a factores de complejidad

Cálculo del esfuerzo del desarrollo:

$$\text{Esfuerzo} = a \text{ KLDC}^e \text{ FAE}$$

$$\text{Esfuerzo} = 3,0 * (7,91)^{1,12} * 0,4022$$

$$\text{Esfuerzo} = \mathbf{14,08}$$

personas /mes

Es decir que cada persona por mes cuesta aprox \$800

Se realizó el cálculo de la cantidad de Recursos y el tiempo que tomó el proyecto

Cálculo tiempo de desarrollo:

$$T = c \text{ Esfuerzo}^d$$

$$T = 2,5 * (14,08)^{0,35}$$

$$T = \mathbf{3.47, meses} \quad \mathbf{3 meses}$$

Personal promedio:

$$P = E/T$$

$$P = 14,08 /3,47$$

$$P=4,05 \text{ personas} \quad 4 \text{ personas}$$

Según los resultados de la estimación Cocomo y el promedio de Sueldo por recurso humano, se pudo concluir que los costos estimados bajo un método Algorítmico son los que se muestran en la tabla:

COSTO ESTIMADO SEGÚN COCOMO	
Tiempo	3 meses
Recursos	4 personas
Costo Recurso Mes	\$ 1,400.00
TOTAL ESTIMADO	\$ 16,800.00

Tabla X Costos Estimado según Estimación Métodos Algorítmicos

3.3.3. ESTIMACION POR METODO PERT

ESTIMACION COSTO PERT								
FASES	Tiempo Optimista	Tiempo Probable	Tiempo Pesimista	Tiempo Pert	Varianza			
Análisis		7,0		10,0		16,0	10,50	1,50
Levantamiento de Información	3,0		4,0		7,0		4,33	0,67
Análisis de Requerimientos	2,0		3,0		5,0		3,17	0,50
Definición del Alcance	1,0		1,5		2,0		1,50	0,17
Elaboración del Chárter	1,0		1,5		2,0		1,50	0,17
Diseño		18,0		29,5		46,5	30,42	4,75
Estructura de desglose del trabajo	2,0		3,0		4,0		2,17	0,33
Cronograma de Actividades	1,0		1,5		2,0		1,75	0,17
Presupuesto del Proyecto	1,0		1,0		1,5		1,08	0,08
Descripción de Perfil Técnico	1,0		1,0		2,0		1,00	0,17
Desarrollar el Equipo	1,0		2,0		3,0		2,00	0,33
Diseño de la solución	5,0		8,0		10,0		6,00	0,83
Diseño Relacional	1,0		1,0		2,0		1,17	0,17
Modulo Mapas	2,0		4,0		5,0		2,17	0,50
Reportes	2,0		4,0		8,0		2,50	1,00
Módulo Geocercas y Puntos	1,0		2,0		4,0		1,17	0,50
Modulo Alertas	1,0		2,0		5,0		1,17	0,67
Desarrollo		21,0		28,0		41,0	29,00	3,33
Creación de Modelo Relacional	1,0		2,0		2,0		1,83	0,17

Creación de Mantenimiento de Módulos	8,0		10,0		16,0		10,67	1,33
Creación de Reporteria	6,0		8,0		10,0		8,00	0,67
Reglas de negocio	1,0		2,0		3,0		2,00	0,33
Validaciones	2,0		2,0		4,0		2,33	0,33
Pruebas Internas	3,0		4,0		6,0		4,17	0,50
Pruebas de Integración	3,0		6,0		9,0		6,00	0,00
Elaboración del Plan de pruebas	0,5		1,0		2,0		1,08	0,25
Ejecución de Pruebas	1,0		2,0		3,0		2,00	0,33
Aceptación de Plan de pruebas	0,5		1,0		1,0		0,92	0,08
Manual de Usuario	2,0		2,0		3,0		2,17	0,17
Implementación		3,5		5,5		8,0	5,58	0,75
Requerimiento de Software y Hardware	1,0		2,0		3,0		2,00	0,33
Producción	2,5		3,5		5,0		3,58	0,42
Preparación a Fase de Producción	1,0		1,5		2,0		1,50	0,17
Ejecución en Producción	1,0		1,0		1,5		1,08	0,08
Aprobación de Producción	0,5		1,0		1,5		1,00	0,17
Capacitación		5,0		8,0		10,0	7,83	0,83
Capacitación a Usuarios	4,0		6,0		8,0		6,00	0,67
Documento de Aprobación Capacitación	1,0		2,0		2,0		1,83	0,17
Estabilización		5,0		7,0		6,0	6,50	0,17

Soporte	4,0		4,5		5,0		4,50	0,17
Documento de Aprobación Final del Proyecto	1,0		1,5		1,5		1,42	0,08
Días Totales		59,5		88,0		127,5	95,8	24,0
Meses		3,0		4,4		6,4	4,8	1,2

Tabla XI Estimación Por Método PERT

3.3.4. MATRIZ COMPARATIVA ENTRE COSTOS DE PROYECTO ESTIMADOS Y REALES

Según las estimaciones de costos realizadas para el proyecto y los costos reales del mismo se muestran los siguientes datos:

PROYECTO	ESTIMACION INICIAL	ESTIMACION ALGORITMICA	ESTIMACION PERT	COSTO REAL
TIEMPO (meses)	3	3	4	4
RECURSOS (personas)	4	4	4	4
COSTOS	\$ 9.535,00	\$ 16.800,00	\$ 15.693,75	\$ 17.025,00

Tabla XII Matriz Comparativa Costos Reales y Estimados

Según las estimaciones de costos realizadas para el proyecto y los costos reales del mismo se muestran los siguientes datos:



Figura 3.4 Comparación de Costos del Proyecto

3.5. PLAN DE CALIDAD

Al realizar un proyecto, se debe tener en cuenta que cumpla con todos los requisitos para lo cual fue concebido realizar un control de Calidad.

Al planificar la calidad del proyecto se aseguró que las necesidades del cliente queden satisfechas. Estas serían:

- Mejor Diseño
- Cartografía Actualizada
- Reportes Recorrido
- Reportes de Alertas

3.4.1. MODELO METRICA DE CALIDAD

En la gestión de calidad se utiliza

CRITERIO DE LA METRICA	DESCRIPCION
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	Mide el cumplimiento de los hitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto
DEFINICION DEL FACTOR DE CALIDAD	La métrica se define con la identificación de hitos y el cumplimiento de la entrega de los mismos en las fechas indicadas
PROPOSITO DE LA METRICA	Se prevé que al realizar la medición en el cumplimiento y entrega de los hitos, se pueden identificar posibles retrasos que pudieren perjudicar el normal desarrollo del proyecto y causar problemas muy serios en los procesos internos
DEFINICION OPERACIONAL	El director del proyecto, debe actualizar los documentos de las tareas y su respectivo cumplimiento en Project cada inicio de semana. De esta manera se obtiene la información del avance del proyecto
METODO DE MEDICION	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Se recaba informaron acerca del progreso de las tareas, cumplimiento de hitos, valor ganado, costo real y se lo ingresara en el Project. 2- El project calcula el SPI y CPI que son indicadores muy importantes dentro del proyecto. 3.- Los resultados se los revisa y si se debe tomar las acciones pertinentes ya sean correctivas o preventivas según sea el caso. 4.- Se informa al cliente de las acciones a tomar
RESULTADO DESEADO	Básicamente la plantilla, busca los resultados de los CPI y SPI que no pasen de la norma.

RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD	El director del proyecto, es el responsable del aseguramiento de la Calidad
-----------------------------------	---

Tabla XIII Modelo de Métrica Calidad

3.4.2. LINEA BASE DE CALIDAD

La línea base establecida para el desarrollo de la web de monitoreo es la medición de los índices de rendimiento del proyecto.

LINEA BASE DE CALIDAD				
NOMBRE DEL PROYECTOS			SIGLAS DEL PROYECTO	
Portal Web de monitoreo Satelital				
FACTOR CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	METRICAS A USAR	FRECUENCIA Y MOMENTO MEDCION	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Rendimiento del Proyecto	CPI >= 0.95	CPI= Índice de rendimiento del presupuesto	Frecuencia Semanal. Medición, los viernes en la mañana	Frecuencia Semanal. Medición, los viernes en la tarde
Rendimiento del Proyecto	SPI >= 0.95	SPI= Índice de rendimiento del Cronograma	Frecuencia Semanal. Medición, los viernes en la mañana	Frecuencia Semanal. Medición, los viernes en la tarde

Cumplimiento de Hitos	90% de Cumplimiento	Cumplimiento de Hitos	Frecuencia Semanal. Medición, los viernes en la mañana	Una vez evaluado el Hito. Realiza el reporte al DIA siguiente
-----------------------	---------------------	-----------------------	--	---

Tabla XIV Línea Base de Calidad

3.4.3. MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD

La matriz de Calidad en un proyecto nos ayuda a visualizar de mejor manera en qué punto y quién es el que supervisa que el entregable cumpla con lo definido.

En el desarrollo del portal Web, la mayoría de actividades de control las realiza el jefe de proyecto. A las actividades que se describieron en la EDT se les asignan los responsables y lo que realiza cada uno para cumplir con los objetivos.

MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD			
NOMBRE DEL PROYECTOS		SIGLAS DEL PROYECTO	
ENTREGABLE	ESTÁNDAR CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Chárter del Proyecto	Metodología PMI	Revisión de documentación	Directorio
Estructura de Desglose de Trabajo	Metodología PMI	Revisión detallada de documento completo	Jefe del Proyecto

Cronograma de Actividades	Metodología PMI	Revisión detallada de documento	Jefe del Proyecto
Documento de descripción de funciones	Metodología PMI	Revisión de documentación	Jefe del Proyecto
Documento de Adquisición de Equipos	Metodología PMI	Revisión de documentación y procedimientos	Jefe del Proyecto
Documento de Aceptación de Producción	Metodología PMI	Revisión de documentación y procedimientos técnicos	Jefe del Proyecto
Documento de Plan de Pruebas	Metodología PMI	Revisión de documentación y procedimientos técnicos	Jefe del Proyecto
Documento de Capacitación	Metodología PMI	Revisión de documento de aceptación	Usuario Clave
Documento de Seguimiento y Control	Metodología PMI	Revisión de documentación y procedimientos técnicos	Jefe de Proyecto
Documento de Cierre del Proyecto	Metodología PMI	Revisión de documentación	Directorio

Tabla XV Matriz de Actividades de Calidad

3.4.4. DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CALIDAD

PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones Quincenales de Calidad
PLANTILLAS	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión de Calidad
FORMATOS	<ul style="list-style-type: none"> • Métricas • Línea Base

Tabla XVI Documentos Normativos para Calidad

3.6. GESTION DE RECURSOS

La gestión de Recursos Humanos comprende realizar procesos de organización y dirección del equipo del proyecto.

3.5.1. DESCRIPCION DE PERFILES

El proyecto de diseño e implementación de un portal Web está conformado por 4 personas a las que se les han asignado roles y funciones.

A continuación se detallan las funciones y roles del equipo que integra el proyecto.

JEFE DE PROYECTO	
AREA	Dep. Sistemas-Técnico
REAPORTA A	Gerente Técnico
PERFIL	
DATOS PERSONALES	
EDAD	28 años en adelante
SEXO	Indistinto
IDIOMAS	Inglés
NIVEL ACADEMICO	

CARRERA	Sistemas, Auditoria o afines
TITULO	Tercer Nivel
MAESTRIA	Preferible en Telecomunicaciones
EXPERIENCIA PROFESIONAL	
TIEMPO	2 años en posiciones similares
CONOCIMIENTOS	Conocimiento de la Organización, Tecnología GPS, Experiencia en Dirección de personal
COMPETENCIAS	
Capacidad Analítica	
Trabajo en Equipo	
Capacidad de Trabajo bajo presión	
Trabajo orientado a resultados	
Trabajo en equipo	
FUNCIONES	
Recopilar información para el desarrollo del proyecto.	
Llevar la documentación de los cambios realizados	
Realizar las pruebas	
Difusión del proyecto	
Capacitación a los usuarios	

Tabla XVII Descripción de Perfiles Jefe de Proyecto

ANALISTA	
AREA	Dep. Sistemas-Técnico
REAPORTA A	Jefe de Proyecto
PERFIL	
DATOS PERSONALES	
EDAD	24 años en adelante
SEXO	Indistinto
IDIOMAS	Inglés
NIVEL ACADEMICO	

CARRERA	Sistemas, Auditoria o afines
TITULO	Tercer Nivel o Egresado
MAESTRIA	No indispensable
EXPERIENCIA PROFESIONAL	
TIEMPO	1 año en posiciones similares
CONOCIMIENTOS	Normas de calidad, servicio al cliente y mejora de procesos
COMPETENCIAS	
Capacidad Analítica	
Trabajo en Equipo	
Capacidad de Trabajo bajo presión	
Trabajo orientado a resultados	
Trabajo en equipo	
FUNCIONES	
Recopilar información para el desarrollo del proyecto.	
Llevar la documentación de los cambios realizados	
Realizar las pruebas	
Difusión del proyecto	
Capacitación a los usuarios	

Tabla XVIII Descripción de Perfiles Analista

DESARROLADOR WEB	
AREA	Dep. Sistemas-Técnico
REAPORTA A	Jefe de Proyecto
PERFIL	
DATOS PERSONALES	
EDAD	24 años en adelante
SEXO	Indistinto
IDIOMAS	Inglés
NIVEL ACADEMICO	
CARRERA	Sistemas, Auditoria o afines

TITULO	Tercer Nivel o Egresado
MAESTRIA	No indispensable
EXPERIENCIA PROFESIONAL	
TIEMPO	1 año en posiciones similares
CONOCIMIENTOS	Desarrollo Web, tecnología GPS, conocimientos bases de datos, programación Ajax y en entorno Web
COMPETENCIAS	
Capacidad Analítica	
Trabajo en Equipo	
Capacidad de Trabajo bajo presión	
Trabajo orientado a resultados	
Trabajo en equipo	
FUNCIONES	
Realizar las pruebas	
Difusión del proyecto	
Capacitación a los usuarios	

Tabla XIX Descripción de Perfiles Desarrollador Web

3.5.2. MATRIZ DE ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES

La matriz de asignación de responsabilidades dentro de un proyecto es muy útil, puede evidenciar quien está a cargo de qué tarea y qué grado de responsabilidad tiene en la misma.

INICIALES	ACTIVIDADES	INICIALES	RESPONSABLES
A	Aprueba	DT	Directorio
R	Revisa	JP	Jefe Proyecto
E	Ejecuta	A	Analista
P	Procesa	DS	Desarrollador Junior
C	Coordina	DJ	Desarrollador Senior

Tabla XX Asignación de Responsables

FASES	Roles / Responsabilidades				
Portal de Monitoreo Satelital	DT	JP	A	DS	DJ
Análisis					
Levantamiento de Información		R/C	E	P	P
Análisis de Requerimientos					
Definición del Alcance		E/C	E	P	P
Elaboración del Chárter	A	R/A	E	P	P
Diseño					

Estructura de desglose del trabajo		R/E			
Cronograma del Proyecto	A	R/E			
Presupuesto del Proyecto	A	R/E			
Descripción de Perfil Técnico		R/E			
Desarrollar el Equipo		R/P	E	P	P
Diseño de la solución		R/P	E	P	P
Diseño Relacional		R/E		P	P
Modulo Mapas		R/E		P	
Reportes		R/E	E	P	P
Módulo Geocercas y Puntos		R/E		P	
Modulo Alertas		R/E		P	
Desarrollo					
Creación de Modelo Relacional		R/E		P	
Creación de Mantenimientos de Módulos		R/E			P
Creación de Reporteria		R/E		P	P
Reglas de negocio				P	P
Validaciones		R/E	E	P	P
Pruebas Internas		R/E		P	P
Pruebas					
Elaboración del Plan de pruebas		R	P		
Ejecución de Pruebas		R/A	E	P	
Aceptación de Plan de pruebas	A	R/A			
Manual de Usuario			P		
Implementación					
Requerimiento de Software y Hardware		R/E		P	P
Producción		R/E		E	E
Preparación a Fase de Producción		R/E		E	E
Ejecución en Producción		R	P	E	E
Aprobación de Producción		R		E	E
Capacitación					
Capacitación a Usuarios		R		E	E

Documento de Aprobación Capacitación		R	E		
Estabilización					
Soporte	A	R/E		P	P
Documento de Aprobación Final del Proyecto		R/E			

Tabla XXI Matriz de Asignación de Recursos

3.7. GESTION DE COMUNICACIÓN

3.6.1. OBJETIVOS DE COMUNICACIÓN

Las comunicación es vital dentro de un proyecto es por esto que se debe manejar de una manera efectiva.

En el desarrollo del proyecto se utilizará el esquema de gestión de comunicaciones.

El objetivo del plan de comunicaciones es definir y seguir los procesos adecuados para satisfacer las necesidades de comunicación de los integrantes del equipo del proyecto.

3.6.2. TIPOS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Para manejar la comunicación se define el tipo de comunicación y frecuencia dentro del equipo y los interesados.

El tipo de comunicaciones que se utilizarán en el proyecto son:

- Comunicación Formal: Cartas, Diapositivas, Actas de Reunión -
Comunicación Informal: Correo electrónico y registro de llamadas telefónicas.

Toda la correspondencia fue archivada según clasificación de: Cartas, Acta de Reuniones, Avisos, Requerimientos, etc. con la fecha de recepción y archivada en la clasificación corrección número de identificación, fecha de documento y fecha de recepción. El Jefe de Proyecto juega un papel fundamental en las comunicaciones por lo que se asegura de la misma fluya de manera adecuada y fluida.

Las reuniones son parte fundamental dentro del proyecto ya que en estas se controla los avances del proyecto, cambios que surgen y/o problemas dentro del desarrollo del proyecto. (Anexo 6.1.1 Acta de Reunión)

3.6.3. FORMAS DE COMUNICACIÓN

La Forma como se comunica la empresa Carsegsa va en manera descendente, desde los superiores a los operativos.

Los superiores realizan la estrategia para luego difundirla a través de informes, reglamentos, etc.

Otras de las formas de comunicación del equipo de desarrollo son las reuniones presenciales o en línea, en las que se tratan Avances del proyecto, etc.

3.6.4. MATRIZ DE COMUNICACIONES

FASE	CONTENIDO	FORMATO	NIVEL DETALLE	RESP COMUNICA	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGIA	FRECUENCIA
Análisis	Información sobre el proceso de Inicio del proyecto	Chárter del Proyecto	Medio	Jefe de Proyecto	Directorio	Documento Word, Vía Correo Electrónico y Presentación en Power Point	Una sola vez
Diseño	Información detallada como: Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Riesgo, RRHH y Adquisiciones	Plan del Proyecto y Diseño de la solución	Muy Alto	Analista	Jefe de Proyecto	Documento de Word, Vía Correo Electrónico	Una sola vez
Desarrollo	Información de Ejecución, pruebas internas	Informes	Medio	Jefe de Proyecto	Directorio	Documento de Word, Vía Correo Electrónico	Semanal
Pruebas	Pruebas de Integración	Esquema de Plan de Pruebas	Alto	Jefe de Proyecto	Directorio	Documento de Word, Vía Correo Electrónico	Una sola vez

Implementación	Información de Reuniones de avances de proyecto y/o solicitud de cambios	Acta de reunión	Alto	Desarrollador Sénior	Jefe de Proyecto	Documento de Word, Vía Correo Electrónico	Una sola vez
Capacitación	Capacitación con los involucrados	Documento de Aprobación de la Capacitación a usuarios	Medio	Analista	Jefe de Proyecto	Documento de Word, Vía Correo Electrónico	Una sola vez
Estabilización y Cierre	Informe Final del Proyecto	Acta de Cierre	Medio	Jefe de Proyecto	Directorio	Documento de Word, Vía Correo Electrónico y Presentación en Power Point	Una sola vez

Tabla XXII Matriz de Comunicaciones

3.8. GESTION DE RIESGOS

3.7.1. DEFINICION DE RIESGOS

El tener cubierto la mayoría de los riesgos que pueden ocurrir en el desarrollo de un proyecto ayuda a que el mismo logre los objetivos de tiempo, costo y calidad.

PROCESO	DESCRIPCION	HERRAMIENTAS	FUENTES INFORMACION
Planificación de la Gestión de Riesgos	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	Metodología PMI PMBOK	Jefe de Proyecto, Analista
Identificación de Riesgos	Identificación de los Riesgos que pueden afectar el desarrollo del Proyecto y documentarlos	Check list de Riesgos	Jefe de Proyecto, desarrollador web, Analista
Análisis Cualitativo de Riesgos	Verificar la probabilidad que pueda suceder y determinar la importancia	Establecer la probabilidad de Ocurrencia	Jefe de Proyecto
Planificación de Respuestas de Riesgos	Definir las posibles respuestas a los riesgos.	Revisar la Matriz de Probabilidad de Impacto	Jefe de Proyecto
Seguimiento y Control de Riesgos	Verificar la ejecución de respuestas a los riesgos emergentes y verificar la probabilidad de ocurrencia de nuevos riesgos		Jefe de Proyecto

Tabla XXIII Definición de Riesgos

En el desarrollo del proyecto de diseño e implementación del portal Web de monitoreo se han identificado los siguientes Riesgos.

FASES	RIESGO
Análisis	
Levantamiento Información	Poco tiempo para recolectar información
Análisis	Contar con información errónea debido a la mala selección de fuente de información
Diseño	
Cronograma	Cronograma mal elaborado
Presupuesto	Presupuesto por debajo del valor real
Calidad	Métricas ambiguas
Diseño	Diseño poco atractivo
Desarrollo	Falta total o de algún miembro del equipo
	Incluir nuevos requerimientos que no se contemplaron en el diseño
	Falta de seguimiento hace que no se haga la depuración correcta en el tiempo prudente
Pruebas	
Ejecución de Pruebas	La página no satisface los requerimiento
	Inicio tardío de pruebas
Implementación	
Requerimiento de Hardware	Retraso de preparación de servidores
Capacitación	
Capacitación a Usuarios	Vendedores y clientes finales renuentes al cambio
Estabilización y Cierre	
Aprobación de Documento de Cierre de Proyecto	Retraso en la aceptación del proyecto

Tabla XXIV Identificación de Riesgos

3.7.2.MATRIZ DE RIESGOS

FASES	RIESGO	PROB OCURRENCIA	COSTO x FASE	COSTO	PLAN DE ACCION	TIPO DE RESPUESTA	
Análisis			\$ 1.680,00				
Levantamiento de Información	Poco tiempo para recolectar información	10%		\$ 168,00	Se tendrá como base la Web de monitoreo anterior y la Web de la competencia para comparar información recolectada con los colaboradores	MITIGAR,	Jefe de Proyecto y Analista
Análisis	Contar con información errónea debido a la mala selección de fuente de información	10%		\$ 168,00	Comparar la Web de la competencia para mejorar el diseño de la misma página en desarrollo	MITIGAR	Jefe de proyecto y Desarrollador Web
Diseño			\$ 3.360,00				
Cronograma	Cronograma mal elaborado	5%		\$ 168,00	Trabajar horas extras y fines de semana	MITIGAR	Jefe de Proyecto
Presupuesto	Presupuesto por debajo del valor real	10%		\$ 336,00	Solicitar reajuste al Directorio	MITIGAR	Jefe de Proyecto
Calidad	Métricas ambiguas	5%		\$ 168,00	Realizar métricas más concisas y en menor número	EVITAR	Jefe de Proyecto
Diseño	Diseño poco atractivo	10%		\$ 336,00	Rediseñar en fines de semana	EVITAR	Desarrollador Web Senior
Desarrollo			\$ 4.760,00				
Desarrollo	Falta total o de algún miembro del equipo	15%		\$ 714,00	Reponer el trabajo con horas extras y fines de semana	MITIGAR	Desarrollador Web Senior y Junior
	Incluir nuevos requerimientos que no se contemplaron en el diseño	5%		\$ 238,00	Revisar el cambio si se debe dar o no, de ser así negociar que se puede incluir en el proyecto con el interesado que solicita el cambio	MITIGAR	Jefe de Proyecto

Pruebas			\$ 1.960,00			
	La página no satisface algún requerimiento	5%		\$ 98,00	Revisar los requerimientos y verificar que punto no se consideró para reajustar la programación	MITIGAR Analista
	Inicio tardío de pruebas	5%		\$ 98,00	Extender el horario de las pruebas con horas extras y/o fines de semanas	EVITAR Desarrollador Web Senior y Analista
Implementación			\$ 1.680,00			
	Retraso de preparación de servidores	5%		\$ 84,00	Mejorar la comunicación con la persona a cargo de la infraestructura	EVITAR Jefe de Proyecto
Capacitación			\$ 1.400,00			
	Vendedores y clientes finales renuentes al cambio	10%		\$ 140,00	Mostrar las funciones que no tenía la página anterior y resaltar el servidor de mapas a utilizar (Google Maps)	MITIGAR Jefe de Proyecto y Analista
	Falta de seguimiento hace que no se haga la depuración correcta en el tiempo prudente	15%		\$ 210,00	Realizar las reuniones e informes de desempeño del proyecto de manera estricta sin postergar las fechas del seguimiento	EVITAR Jefe de Proyecto y Analista
Estabilización y Cierre			\$ 1.400,00			
	Retraso en la aceptación del proyecto	5%		\$ 70,00	Comunicar con anticipación al Directorio sobre la finalización del proyecto y la aprobación de los clientes Mavesa y Toyota	MITIGAR Jefe de Proyecto

Tabla XXV Matriz de Riesgos



CAPITULO 4

4. EJECUCION DEL PROYECTO

4.1. GESTION DE LA EJECUCION DEL PROYECTO

El gestionar o dirigir un proyecto comprende acciones para asegurar que el mismo se desarrolle de tal manera que cumpla con las expectativas de los interesados.

Las acciones que se dan en esta fase son las siguientes:

- Revisar el estado de los entregables.
- Verificar el cronograma
- Desarrollar al personal seleccionado para integrar el equipo de proyecto.

4.1.1 DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE LA SOLUCION

Para el diseño e implementación del portal web se utilizó la metodología de desarrollo de Cascada ya que el proyecto, pero para la gestión total del proyecto se implementó la metodología del PMI

4.1.1.1. ESTADO DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO

FASES	ENTREGABLE	TIEMPO ESTIMADO			TEIMPO REAL			VARIACION
		DIAS ESTIMADOS	F. INICIO	F.FINAL	F. INICIO	F.FINAL	DIAS REALES	
Análisis	Definición del Alcance	2 días	mar 22/11/11	mié 23/11/11	mar 22/11/11	mié 23/11/11	2 días	0
	Charter del Proyecto	2 días	jue 24/11/11	vie 25/11/11	jue 24/11/11	lun 28/11/11	3 días	1
Diseño	Estructura de Desglose de trabajo	2 días	lun 28/11/11	mar 29/11/11	lun 28/11/11	mié 30/11/11	1 día	+1
	Cronograma del Proyecto	2 días	mié 30/11/11	jue 01/12/11	jue 01/12/11	vie 02/12/11	1 día	+1
	Documento de Descripción de Funciones	1 día	jue 01/12/11	vie 02/12/11	vie 02/12/11	vie 02/12/11	1 día	0
	Documentación del Diseño de la solución	6 días	mar 20/12/11	mar 27/12/11	mie 21/12/11	mar 27/12/11	10 días	4
Desarrollo	Reglas de negocio	1 día	lun 06/02/2012	mar 07/02/2012	lun 06/02/2012	mie 08/02/2012	2 días	1

	Validaciones	2 días	mie 08/02/2012	jue 09/02/2012	jue 09/02/2012	mie 15/02/2012	4 días	2
	Pruebas Internas	3 días	mie 08/02/2012	mar 14/02/12	mie 15/02/2012	vie 16/02/12	6 días	3
Pruebas	Formulario de Pruebas	2 días	mar 14/02/12	jue 16/02/12	lun 20/02/12	jue 23/02/12	2 días	0
	Aprobación de Documento de Pruebas	2 días	vie 17/02/2012	vie 17/02/2012				
Implementación	Preparación a Fase de Producción	1 día	vie 23/02/2012	vie 23/02/2012				
	Ejecución en Producción	1 día	lun 26/02/2012	lun 26/02/2012				
Capacitación	Capacitación a Usuarios	3 días	mar 27/02/2012	vie 30/02/2012				
Cierre del Proyecto	Soporte	1 días	lun 19/03/12	mar 20/03/12				
	Documento de Aprobación Final del Proyecto	1 día	12/03/2012	12/03/2012				

Tabla XXVI Estados de los Entregables

4.2. EQUIPO DEL PROYECTO

4.2.1 DESARROLLAR EL EQUIPO DEL PROYECTO

La ventaja de tener personal disponible y ya en nómina, evitó que el proceso de selección de candidatos nuevos y la capacitación de las políticas de la organización y del departamento.

4.2.2 DIRIGIR EL EQUIPO DEL PROYECTO

En la dirección del equipo del proyecto fue muy útil realizar evaluaciones periódicas para vislumbrar los puntos fuertes y débiles del colaborador. Esto sirve para tomar medidas que ayuden a acentuar los puntos fuertes y mitigar los puntos débiles.

4.3. COMUNICACIONES

4.7.2. DISTRIBUIR LA INFORMACION

La información fue distribuida dentro del equipo por medio de:

- ü Correo electrónico
- ü Compartir Documentos en línea
- ü Reportes impresos de reuniones
- ü Llamadas telefónicas respaldas por un correo electrónico

Cada uno de los miembros debe firmar un recibido o en su defecto enviar un correo con acuse de recibida dicha información.

4.4. PRUEBAS

Los resultados de las pruebas en la fase de Ejecución son muy importantes debido a que dan una retroalimentación de cómo se han atendido los requerimientos levantados. Para realizar las pruebas se necesitó:

- Definir requerimientos levantados inicialmente
- Listar los recursos a utilizar en la realización de pruebas
- Documentar los resultados de la pruebas.

Los requerimientos de Prueba fueron los siguientes:

- ü Prueba de funcionalidad del portal de monitoreo
- ü Prueba de Integridad de Base de Datos

4.4.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL PORTAL DE MONITOREO

Las pruebas que se realizaron fueron las siguientes:

ü **Administrador**

- Ø Mantenimiento de Entidades
- Ø Visualización de reportes
- Ø Aplicación de las Seguridades

ü **Ventas (Clientes) y SAC**

- Ø Presentación de reportes
- Ø Visualización de reportes
- Ø Visualización de Puntos Geocercas
- Ø Ejecución de Alertas
- Ø Manejo intuitivo de la web

Ø Aplicación de las Seguridades

4.4.2 PRUEBAS DE INTEGRIDAD BASE DE DATOS

Las pruebas en la base de datos consistieron en lo siguiente:

- Verificar acceso a Bases de Datos
- Corroborar integridad de registros
- Corroborar transacciones

4.4.3 PRUEBAS DE VOLUMEN

Las pruebas de volumen se refieren a la cantidad de registros que se manejó en las consultas a la base de datos y la velocidad en la que están disponibles en pantalla.

- Comprobar y verificar el acceso a los registros de los reportes del GPS, tanto como de los nuevos dispositivos y de las migraciones de los datos GPS que ya estaban reportando
- Verificar la velocidad con que los datos se reflejan en los diferentes tipos de reportes

4.4.4 ESTRATEGIA DE PRUEBAS

La estrategia de pruebas, consistió en definir la metodología de testeo de lo que se definió anteriormente.

4.4.4.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL PORTAL

La realización de este procedimiento buscó salvaguardar que las operaciones que se ejecuten en la web de monitoreo GPS, cumplieran con lo definido en los perfiles de Administrador, Cliente y SAC

Técnica: En cada escenario se determinó:

- Numero de defectos
- Tipo de defecto
- Origen de los defectos
- Velocidad de respuesta
- Facilidad en el manejo

4.4.4.2 PRUEBAS DE BASE DE DATOS

Las pruebas con la base de datos se las realizaron por medio del motor de base de datos que se utiliza (SQL Server 2008).

Técnica: En cada escenario se determinó:

- Verificar que los registros que se muestren cumpla con integridad de información.

- Verificar las operaciones que se realizan en la base de datos (Consultas, ingresos, updates, etc.)

4.4.4.3 PRUEBAS DE VOLUMEN

Las pruebas de volumen que se realizaron verifican que el portal pueda trabajar con una gran cantidad de registros y usuarios.

Técnica: En cada escenario se determinó:

- Verificar el desempeño con múltiples usuarios.
- Comprobar la disponibilidad de la web de monitoreo por un tiempo prudente para realizar las consultas.
- Verificar la cantidad de registros que puede mostrar los reportes en una sola consulta.

4.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El aseguramiento de calidad estuvo conformado de actividades planificadas para que el portal Web cumpla con las expectativas de los interesados

El aseguramiento se lo realizó en la etapa de implementación, surgieron muchos algunos puntos en los que se debía mejorar pero sobre todo surgieron cambios para el desarrollo de nuevas versiones.

4.2. ADMINISTRACION DE LA CALIDAD

En la administración de la calidad se procedió a seguir un proceso en la etapa de control de cambios que es el más complicado de manejar debido a que se debe apegar al alcance del proyecto.

4.6.1 CONTROL DE CAMBIOS

Para realizar el proceso de control de cambio se debió seguir los siguientes pasos:

1. Solicitud de Cambio o Corrección
2. Priorización
3. Evaluación
4. Impacto

4.6.1.1 SOLICITUD DE CAMBIO

Para analizar un cambio o corrección solicitada sobre el portal web, se debe llenar una solicitud de Cambio como la que se muestra a continuación:

	SOLICITUD DE REQUERIMIENTOS PARA DESARROLLO		Página 1 de 1
Código: REQ-PROY-00X-0X	Tema: MONITOREO MASIVO		Rev. No. XX

INFORMACIÓN GENERAL

Escenario o Caso de Uso:

Fecha Requerimiento: N° Requito:

Usuario Solicitante: Área/Dpto.:

Gte o Jefe Inmediato: Prioridad:

DATOS DEL REQUERIMIENTO A DESARROLLAR

DESCRIPCIÓN U OBJETIVO QUE PERSIGUE EL REQUERIMIENTO. *(cuál es el objetivo que persigue este requerimiento).*

DETALLE DEL REQUERIMIENTO

-
-

PANTALLAS DONDE SE VISUALIZARÁ LA INFORMACIÓN REQUERIDA

Están en desarrollo.

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD Y ACEPTACIÓN

RECORDAR:
 * Si la información no se proporciona completa no se procederá con el requerimiento, ni se podrá dar fechas estimadas de entrega.
 * Este requerimiento debe ser revisado previamente por la Jefatura de Sistemas Técnico, para evaluar la incidencia del cambio.
 * Dependiendo del requerimiento se solicitará información complementaria que debe ser anexada a esta solicitud.

Una vez revisado y entendido el contenido de la "Solicitud de Requerimientos a Desarrollo" para el nuevo proceso de "MONITOREO MASIVO", lo aprobamos:

USUARIO SOLICITANTE	USUARIO /ÁREA INVOLUCRADA	APROBACIÓN GERENTE DE AREA
_____ NOMBRE CARGO Fecha que Firma:	_____ NOMBRE CARGO Fecha que Firma:	_____ NOMBRE CARGO Fecha que Firma:

RECEPCION DE SISTEMAS

NOMBRE
CARGO
Fecha que Firma:

Figura 4.1 Solicitud de Cambio

El cambio de solicitud debe ser entregado con la información necesaria y con las firmas de los solicitantes y respectivos jefes e áreas.

Puede enviarse una copia por mail pero no se tramita sino es firmado por las personas involucradas y sus jefaturas.

4.6.1.2 PRIORIZACION

El jefe de proyecto evalúa la importancia del cambio solicitado y de acuerdo a la disponibilidad de los recursos y estado en el cronograma del proyecto.

El jefe de proyecto hace conocer el resultado de la solicitud de cambio en un tiempo oportuno con la respectiva justificación de la decisión.

4.6.1.3 EVALUACION

El jefe del proyecto asignara a un recurso a realizar la evaluación técnica del cambio solicitado.

El informe técnico debe registrar los recursos a involucrarse y la descripción del cambio, en el informe debe indicar los siguientes puntos:

- Documentos de análisis afectados
- Documentos de diseños afectados
- Funciones del sistema afectados

4.6.1.4 IMPACTO

El impacto que genere el cambio debe ser contemplado por el jefe de proyecto a manera de proyección por lo que se definió lo siguiente:

- Esfuerzo requerido
- Horarios adicionales de implementación del cambio.

- Fecha de posible inicio
- Fecha tentativa de fin de cambio a implementarse.

4.5. ACTA DE REUNION DEL PROYECTO

	ACTA DE REUNION	Página 1 de 1
Código: REQ-PROY-001-01	Nombre del Proyecto: Portal Web Geosys Fecha: 20-01-2012	Rev. No. 01

ETAPAS DEL PROYECTO		
ANALISIS		
DISEÑO		
DESARROLLO		
PRUEBAS		
IMPLMENTACION		
CAPACITACION		
ESTABILIZACION		
TEMA TRATADO		
Avance del proyecto diseño, desarrollo e implementación de web de monitoreo GPS		
CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la solución se encuentra en un 50 % de avance 		
INVOLUCRADOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Desarrollo Senior • Ingeniero Desarrollo junior • Jefe de Proyecto 		
FIRMAS DE RESPONSABILIDAD Y ACEPTACIÓN		
Una vez revisado y entendido el contenido del acta de reunión, la aprobamos:		
 INGENIERO DESARROLLO SENIOR	INGENIERO DESARROLLO JUNIOR	JEFE DE PROYECTO
Fecha que Firma: _____	Fecha que Firma: _____	Fecha que Firma: _____

Figura 4.2 Acta de Reunión del Proyecto



CAPITULO 5

5. MONITOREO Y CONTROL DEL PROYECTO

5.1. MONITOREO Y CONTROL DEL TRABAJO EN EJECUCION

El control de cambios es indispensable en la ejecución de un proyecto ya que permite realizar adecuaciones en el momento oportuno evitando acarrear errores que aumentan los costos y la vida del proyecto sin un justificativo real y necesario.

Antes de realizar los cambios se debe llenar la solicitud de control de cambios para su posterior análisis y aprobación de ser el caso.

5.2. CONTROL DE CAMBIOS

Para realizar cambios en el proyecto, se tuvo que seguir ciertos lineamientos para que los cambios no se realicen en gran número y sobre todo que sean realmente necesarios.

Para esto se llenó siempre la solicitud de cambio o nuevo requerimiento que se diseñó en la planificación de control de cambios descrita en la sección 4.6.1 y en la cual se necesitan la justificación y la aprobación de los jefes de las áreas involucradas.

Además se llevó a cabo la revisión del cronograma de actividades cada semana días para poder reducir al mínimo los posibles atrasos. Cuando hubo atrasos, estos debieron ser debidamente justificados indicando la causa del mismo.

Luego de terminado el desarrollo se realizaron las pruebas necesarias para garantizar que la aplicación ejecute las tareas sin ninguna novedad.

5.3.METRICAS DE CONTROL DEL PROYECTO

5.3.1. METODO DEL VALOR GANADO

MEDICION DE VALOR GANADO									
Fase	Cronograma Planificado	Cronograma Real	Variación	Progreso	Valor Planificado (PV)	Valor Real (AC)	Valor Ganado (EV)	Variación Cronograma (SV=EV-PV)	Variación Costos (CV=EV-AC)
Análisis de la Solución	6	10	-4	100%	\$ 1.680,00	\$ 1.700,00	\$ 1.680,00	\$ 0,00	(\$ 20,00)
Diseño	12	27	-15	90%	\$ 3.360,00	\$ 4.475,00	\$ 3.024,00	(\$ 336,00)	(\$ 1.451,00)
Desarrollo	17	31	-14	80%	\$ 4.760,00	\$ 4.600,00	\$ 3.808,00	(\$ 952,00)	(\$ 792,00)
Pruebas de Integración	7	6	1	20%	\$ 1.960,00	\$ 2.000,00	\$ 392,00	(\$ 1.568,00)	(\$ 1.608,00)
Implementación	6	6	0	0%	\$ 1.680,00	\$ 1.050,00	\$ 0,00	(\$ 1.680,00)	(\$ 1.050,00)
Capacitación	5	8	-3	0%	\$ 1.400,00	\$ 1.700,00	\$ 0,00	(\$ 1.400,00)	(\$ 1.700,00)
Estabilización	5	6	-1	0%	\$ 1.400,00	\$ 1.500,00	\$ 0,00	(\$ 1.400,00)	(\$ 1.500,00)

Tabla XXVII Método del Valor Ganado

5.3.2. REPRESENTACION GRAFICA DEL METODO DE VALOR GANADO

El método del valor ganado, es una técnica muy eficaz utilizada para medir el estado de un proyecto ya que muestra de manera sencilla el estado del presupuesto y desempeño en el tiempo.

Para realizar la gráfica de valor ganado debemos obtener 3 datos que son los siguientes:

- PV (Valor Planeado), representa el costo del trabajo planificado.
- AC (Trabajo realizado), representa el costo real del trabajo realizado
- EV (Valor Ganado), representa la cantidad del presupuesto del trabajo completado en la fecha del análisis.

En el eje vertical del gráfico se muestra el valor en dinero que se ha gastado en el proyecto, mientras que en el eje horizontal se visualiza el tiempo que se ha tomado en realizar las tareas del proyecto



Figura 5.1 Método del Valor Ganado

5.3.3. INDICES DE RENDIMIENTO

Los Índices de Rendimientos nos ayudan a ver cómo está el proyecto en una determinada fecha. En el desarrollo de la web de monitoreo satelital se realizó la simulación de corte en la fase de Ejecución etapa de Pruebas

A continuación se utiliza los valores globales de las actividades para determinar los índices del proyecto.

ESTATUS			
BAC	PV	AC	EV
\$ 16.240,00	\$ 16.240,00	\$ 17.025,00	\$ 9.240,00

Tabla XXIX Índices de Rendimiento

Tipo de Métrica		Resultado	Interpretación	Conclusión
VARIANZA	Cronograma SV	\$7.785,00	Sí, es < 0, proyecto atrasado	El Proyecto está atrasado
			Sí, es > 0, proyecto adelantado	
	Costos CV	\$ 7.000,00	Sí, es < 0, proyecto sobre presupuesto	El Proyecto está fuera del presupuesto
			Sí, es > 0, proyecto dentro presupuesto	

TENDENCIA (Índices)	Desempeño o Costo CPI	CPI=EV/AC	0,54	CPI > 1, Dentro Presupuesto	Proyecto Fuera de Presupuesto
				CPI = 0, En Presupuesto	
				CPI < 1, Fuera Presupuesto	
	Desempeño o Programación SPI	SPI=EV/PV	0,57	SPI > 1, Proyecto Adelantado	Proyecto Atrasado en Cronograma
				SPI = 0, En Cronograma	
				SPI < 1, Proyecto Atrasado	
PREDICCIÓN	Costo Final Proyecto EAC	EAC=BAC/CP	\$ 29.922,73	Estima el costo Final del Proyecto	El valor estimado es superior al planificado
	Variación Final Proyecto VAC	VAC=BAC- EAC	-\$ 13.682,73	Sí, es el valor es negativo, indica valor faltante Sí, es el valor es positivo, indica valor sobrante	Siendo un valor negativos, nos indica que es ese valor el que falta añadir al proyecto

Tabla XXX Índices de Tendencia y Predicción

Como podemos observar el proyecto se desfasó de manera negativa en los costos y en el tiempo, como en la fecha que se tomaron los datos el desfase del proyecto en el tiempo era manejable, se realizó el análisis del índice CSI que mide el grado de compensación entre el costo y tiempo Y

el resultado del mismo corroboró que se puede alcanzar el final del proyecto de manera exitosa.

El índice CSI resulta de la multiplicación de los índices de costo y tiempo.

CPI	SPI	CSI	Interpretación	Conclusión
0,83	1,12	0,93	Si $CSI > 0,9$, el proyecto se desarrolla bien	El Índice nos indica que si se toman las medidas necesarias se puede tener éxito en la finalización del proyecto en tiempo y costo
			Si $0,8 < CSI < 0,9$, proyecto necesita revisarse y tomar acciones	
			Si $CSI < 0,8$, proyecto posiblemente no podrá recuperarse	

Tabla XXXI Índice de Rendimiento CSI

Los valores de Estatus del proyecto en cronograma (SV) y costos (CV) indicaban que se estaba trabajando fuera de presupuesto y cronograma por lo que se debían tomar acciones para finalizar dentro de lo esperado en los dos aspectos.

Los índices de Tendencia Costos (CPI) y Cronograma (SPI) corroboraron que de seguir con el mismo método de trabajo se terminaría muy por encima del costo y del cronograma. Debido a esto las medidas tomadas por el Jefe de proyecto fue trabajar horas extras sin recargos a sueldos hasta terminar

cada hito, de esta forma se disminuyó el tiempo de entrega y no se recargaron más costos por horas hombre.



CAPITULO 6

6. CIERRE DEL PROYECTO

6.1. INFORME FINAL DEL PROYECTO

Al Finalizar el proyecto se realiza un informe en el que se detalla el tiempo y costo incurrido en cada fase.

LOGO	INFORME FINAL DE RENDIMIENTO DE PROYECTO Portal Web Monitoreo	Página 1 de 1
Código: INF-PROY-00X-0X		Rev. No. 01

TEMA TRATADO: RENDIMIENTO DEL PROYECTO DE MONITOREO WEB

Fase	Cronograma Planificado	Cronograma Real	Variación Días	Valor Planificado (PV)	Valor Real (AC)	Índice Cronograma	Índice Costos
Análisis de la Solución	6	10	-4	\$ 1.680,00	\$ 1.700,00	\$ 0,60	\$ 0,99
Diseño	12	27	-15	\$ 3.360,00	\$ 4.475,00	\$ 0,44	\$ 0,75
Desarrollo	17	31	-14	\$ 4.760,00	\$ 4.600,00	\$ 0,55	\$ 1,03
Pruebas de Integración	7	6	1	\$ 1.960,00	\$ 2.000,00	\$ 1,17	\$ 0,98
Implementación	6	6	0	\$ 1.680,00	\$ 1.050,00	\$ 1,00	\$ 1,60
Capacitación	5	8	-3	\$ 1.400,00	\$ 1.700,00	\$ 0,63	\$ 0,82
Estabilización	5	6	-1	\$ 1.400,00	\$ 1.500,00	\$ 0,83	\$ 0,93

Rendimiento del proyecto al finalizar el mismo.

CONCLUSIONES

- El proyecto termina con un incremento en el presupuesto y en el cronograma debido a los cambios suscitados en el desarrollo del mismo.
- Se pudo disminuir la diferencia en la proyección del valor de terminación del proyecto en el momento en que se visualizó que al paso que se desarrollaba el proyecto no se iba a cumplir con tiempo ni con presupuesto

INVOLUCRADOS

- Equipo del Proyecto
- Directorio

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD Y ACEPTACIÓN

Una vez revisado y entendido el contenido del acta de reunión, la aprobamos:

JEFE DE PROYECTO

PRESIDENTE DIRECTORIO

GERENTE FINANCIERO

Fecha que Firma: _____

Fecha que Firma: _____

Fecha que Firma: _____

Documento de Uso Interno, prohibida su reproducción y/o distribución sin permiso previo

Figura 6.1 Informe Final del Proyecto

6.2. ACTA DE ACEPTACION DEL PROYECTO

LOGO	ACTA DE ACEPTACION DE PROYECTO	Página 1 de 2
Código: ACT-PROY-000-000		Rev. No. 01

TEMA TRATADO: ACEPTACION DEL PROYECTO DE MONITOREO WEB GEOSYS

NOMBRE DEL CLIENTE
CARSEG
DECLARACION DE LA ACEPTACION FORMAL
<p>En la ciudad de Guayaquil, con fecha 13-Mar-2012 se realiza la entrega formal del diseño, desarrollo e implementación del portal web de monitoreo así como la documentación generada en el mismo.</p> <p>Se deja constancia que los documentos han sido aceptados y aprobados por los involucrados correspondientes, lo que permite concluir que el proyecto ha sido terminado de manera exitosa.</p> <p>Se realiza la entrega de los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charter del Proyecto • Descripción del Proyecto • Estructura de Desglose de trabajo • Cronograma de Proyecto • Documento de Descripción de Funciones • Documentación de la Solución • Formulario de Pruebas • Aprobación de Documento de Pruebas • Documento de Aprobación de Pruebas • Aprobación de Documento de Capacitación • Documento de Cierre del Proyecto
OBSERVACIONES
Se hace notar que la fecha fin del proyecto es posterior a la indicada al inicio del mismo ya que la fecha fue ampliada por las solicitudes de cambios suscitadas en el desarrollo del mismo.

CONCLUSIONES

- El proyecto termina con un incremento en el presupuesto y en el cronograma debido a los cambios suscitados en el desarrollo del mismo.
- Se pudo disminuir la diferencia en la proyección del valor de terminación del proyecto en el momento en que se visualizó que al paso que se desarrollaba el proyecto no se iba a cumplir con tiempo ni con presupuesto

INVOLUCRADOS

- Equipo del Proyecto
- Directorio

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD Y ACEPTACIÓN

Una vez revisado y entendido el contenido del acta de reunión, la aprobamos:

JEFE DE PROYECTO	PRESIDENTE DIRECTORIO	GERENTE FINANCIERO
Fecha que Firma:	Fecha que Firma:	Fecha que Firma:

Documento de Uso Interno, prohibida su reproducción y/o distribución sin permiso previo

Figura 6.2 Acta de Aceptación del Proyecto

6.3. LECCIONES APRENDIDAS

ENTREGABLE	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	CAUSA	ACCION CORRECTIVA	LECCION APRENDIDA
Chárter del Proyecto	Atraso en análisis de requerimientos	Hubo poca colaboración en el tiempo del personal para levantar la información necesaria	El jefe de proyecto acordó con el jefe comercial que el personal debe tener más colaboración en el tiempo disponible para levantar requerimientos	Mejorar la comunicación con el depto. de Ventas para que se pueda dar la debida importancia al levantamiento de información
Cronograma de Actividades	Atraso en las actividades	Se cumplió con el desarrollo del cronograma pero se tuvo inconveniente en el diseño de pantallas	Se acordó en un diseño estándar sencillo para luego poder realizar cambios sin mayor complicación	No tomar en cuenta las opiniones de muchas personas en el diseño ya que no hay un consenso y atrasa el desarrollo
Documento de Pruebas Plan de Pruebas	Atraso en la fecha de inicio de la elaboración del documento	El entregable sufrió atraso porque el modelo relacional tuvo modificaciones por reglas no contempladas y el desarrollo de los mantenimientos y reportes llevaron más tiempo de desarrollo	No omitir las reglas de negocio aunque parezcan no importantes ya que repercuten luego en el desarrollo de la solución	Se debe considerar mejor el tiempo de desarrollo debido a las reglas del negocio o adicionar tiempos de holgura en cada fase del proyecto sobre todo en desarrollo
Aceptación de documento de Pruebas	Atraso en la fecha de inicio de la ejecución	La Ejecución de pruebas tuvo un retraso ya que el desarrollo de los mantenimientos y reportera tomaron más tiempo del planificado	No tomar en cuenta cambios tan pequeños en el diseño y desarrollo sino realizar cambios importantes ya que esos cambios pequeños toman	No dejarse llevar por los cambio pequeños de los usuarios si realmente no son importantes ya que son más subjetivos

			tiempo y no son importantes, puede quedar pendientes para la nueva versión	
Documento de Capacitación	Atraso en las capacitaciones al personal	Las capacitaciones se llevaron más tiempo por la poca colaboración del personal de ventas y SAC para coordinar horarios para tal efecto	Exigir la asistencia del personal y en caso de no concurrir, incurrir en una sanción por el no cumplimiento en horario	Tener una mejor relación con departamentos problemáticos como el de Ventas para poder tener su colaboración en el momento de capacitaciones

Tabla XXXII Lecciones Aprendidas



CAPITULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez finalizado el presente proyecto de tesis se establecen las siguientes conclusiones y recomendaciones:

7.1.- La estimación de costos y tiempo fue el principal inconveniente en el desarrollo del proyecto puesto que la estimación inicial se había realizado con ciertos datos históricos de proyectos más pequeños y poco impacto en el negocio de la empresa. La metodología nos mostró una mejor manera de

calcular estos puntos de manera más realista para desarrollar de mejor manera el proyecto.

7.2.- Las estimaciones que se realizaron al inicio no estaban acorde con el costo real del proyecto por lo que se concluyó que las estimaciones realizadas solo por experiencia deben ser contrastadas con estimaciones realizadas con métodos ya probados como lo son Cocomo y Pert

7.3.- Además se instauró ciertas plantillas en el transcurso de la vida del proyecto que ayudarán de una manera estructurada a futuros proyectos con datos históricos.

7.4.- La utilización de la metodología PMP en el desarrollo del proyecto, permitió identificar los puntos que inciden en los atrasos de desarrollo como lo es el proceso de solicitud de cambio. Esto permite mejorar dicho proceso en consolidar los pequeños cambios y mejorar la revisión por parte del departamento para que el número de solicitudes sean menores e importantes.



CAPITULO 8

ANEXOS

8. ANEXOS

8.1 PLANTILLAS DE TRABAJO

8.1.1 ACTA DE REUNION

LOGO	ACTA DE REUNION	Página 1 de 1
	Nombre del Proyecto: Fecha:	Rev. No. 01
Código: REQ-PROY-001-01		

ETAPAS DEL PROYECTO	
ANALISIS	
DISEÑO	
DESARROLLO	
PRUEBAS	
IMPLEMENTACION	
CAPACITACION	
ESTABILIZACION	
TEMA TRATADO	

CONCLUSIONES

-

INVOLUCRADOS

-
-
-

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD Y ACEPTACIÓN
--

**INGENIERO DESARROLLO
SENIOR**

Fecha que Firma:

**INGENIERO DESARROLLO
JUNIOR**

Fecha que Firma:

JEFE DE PROYECTO

Fecha que Firma:

8.1.2 SOLICITUD DE CAMBIO

	SOLICITUD DE CAMBIO	Página 1 de 1
Código: REQ-PROY-000-0X	Tema:	Rev. No. XX

INFORMACIÓN GENERAL

Escenario Caso de Uso:	<i>Descripción del Escenario</i>		
Fecha Requerimiento:	DD-MM-YYYY	N° Requito:	TEC-001
Usuario Solicitante:		Área/Dpto.:	Técnico
Gte o Jefe Inmediato:		Prioridad:	Alta

DATOS DEL REQUERIMIENTO A DESARROLLAR

DESCRIPCIÓN U OBJETIVO QUE PERSIGUE EL REQUERIMIENTO. (cuál es el objetivo que persigue este requerimiento).

DETALLE DEL REQUERIMIENTO

-
-

PANTALLAS DONDE SE VISUALIZARÁ LA INFORMACIÓN REQUERIDA

Están en desarrollo.

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD Y ACEPTACIÓN

RECORDAR:

- * Si la información no se proporciona completa no se procederá con el requerimiento, ni se podrá dar fechas estimadas de entrega.
- * Este requerimiento debe ser revisado previamente por la Jefatura de Sistemas Técnicos, para evaluar la incidencia del cambio.
- * Dependiendo del requerimiento se solicitará información complementaria que debe ser aneada a esta solicitud.

Una vez revisado y entendido el contenido de la "Solicitud de Requerimientos a Desarrollo" para el nuevo proceso de "MONITOREO MASIVO", lo aprobamos:

USUARIO SOLICITANTE	USUARIO /ÁREA INVOLUCRADA	APROBACIÓN GERENTE DE AREA
_____ NOMBRE CARGO Fecha que Firma:	_____ NOMBRE CARGO Fecha que Firma:	_____ NOMBRE CARGO Fecha que Firma:

RECEPCION DE SISTEMAS

NOMBRE
CARGO
Fecha que Firma:

8.1.3 PLAN DE PRUEBAS

LOGO	PLAN DE PRUEBAS Portal Web Monitoreo	Página 1 de 1
Código: INF-PROY-0XX-0X		Rev. No. 01

INTRODUCCION:

Definir los posibles escenarios en los que deberá trabajar la web de monitoreo.

OBJETIVOS:

Validar los escenarios contemplados y definidos en este proyecto

PARTICIPANTES:

Se nombran a las personas involucradas en las pruebas con sus respectivos cargos

NOMBRES	ROL	RESPONSABILIDADES
	Jefe de Proyecto	Determinar si los resultados de la pruebas son correctos y satisfactorios
	Analista	Apoyar al jefe del proyecto en la revisión de los resultados de las pruebas.
	Supervisor SAC-Tecnico	Determinar si los resultados satisfacen las necesidades detectadas en los clientes.

PRE REQUISITOS

Ambiente de Pruebas

CASOS DE PRUEBAS

ESCENARIO DE PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS OBTENIDOS	COMENTARIOS
		CORRECTO CORREGIR FALLIDO	
		CORRECTO CORREGIR FALLIDO	
		CORRECTO CORREGIR FALLIDO	

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD Y ACEPTACIÓN**RECORDAR:**

- * El plan de pruebas fue revisado y aprobado con fecha anterior a la ejecución del mismo.
- * Los escenarios probados tanto válidos como no válidos son todos los posibles considerados para el desarrollo del proyecto.

AUTIZADO POR	FIRMA	APROBADO POR	FIRMA

8.1.4 EVALUACION DE DESEMPEÑO

LOGO	EVALUACION DE DESEMPEÑO Portal Web Monitoreo	Página 1 de 2
Código: INF-PROY-0XX-0X		Fecha. dd/mm/aaaa

TEMA TRATADO

Para detectar a tiempo las falencias del equipo del proyecto, se realiza una evaluación de desempeño mensual

EVALUACION DE EMPLEADOS					
Nombres:		Apellidos:		ID:	
Cargo:		Departamento:		Periodo evaluación:	
Instrucciones Marque con una x la casilla que corresponda con la ejecución del evaluado		Calificación		Observaciones del Evaluador	
DESEMPEÑO LABORAL					
Calidad Trabajo					
Cuidado y preocupación mostrado por el trabajo					
Cantidad de Trabajo					
Numero de Tareas realizadas eficaz y eficientemente					
Capacidad de seguir instrucciones					
Habilidad para seguir ordenes por el jefe inmediato					
Colaboración					
Actitud de trabajo en grupo para lograr un objetivo específico					
DESEMPEÑO PERSONAL					
Asistencia y Puntualidad					
Cumplimiento del horario de trabajo establecido para el colaborador					
Relaciones Interpersonales					
Comportamiento social adecuado con sus compañeros y supervisores					
Responsabilidad					
Grado de compromiso para realizar las tareas y deberes asignados en un plazo determinado.					
Iniciativa					
Capacidad de emprender una acción a favor de las tareas del departamento cuando no ha recibido instrucciones de hacerla					
Capacidad de Trabajo a Presión					
Cumplir correctamente las tareas asignadas sin tornarse agresivo debido a la cantidad de trabajo o tiempo de entrega.					

FIRMAS DEL EVALUADOR

Jefe de Proyecto

Fecha que Firma: _____

Documento de Uso Interno, prohibida su reproducción y/o distribución sin permiso previo



BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS

[1] Project Management Institute, A guide to the Project Management Body of Knowledge (PM BOK@Guide) – Forth Edition, License PMI Member ID 811780, Fecha de Consulta Mayo 2012

[2] Dolado Cosín José Javier, Modelo Cocomo, <http://www.sc.ehu.es/jiwdocoj/mmis/cocomo.htm>, Fecha de Consulta Mayo 2012.

[3] Project Management Institute, Practice Standard for Work Breakdown Structure Second Edition, License PMI Member ID 811780, Fecha de Consulta Mayo 2012

[4] Gómez Adriana, Migano Silvina, Otazú Alejandra, Modelo de Estimación de Proyectos de Software, <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/pgsi/doc/teo/8/cocomo2-apuntes.pdf>, PMI Member ID 811780, Fecha de Consulta Mayo 2012

[5] González Celestino, García Cobos Adrián,, Garrido Morgado José Manuel, Delgado Domínguez Juan Antonio, Universidad de Huelva, Modelo Cocomo, [http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&sqj=2&ved=0CEkQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.uhu.es%2Feyda.marin%2Fapuntes%2Fvalora%2Ftema2VRI II.ppt&ei=3DLqUMehN8-00AGYu4HgBA&usq=AFQjCNEFgHKmiQdH95qImLwStpFHxluMkg&bvm=bv.1355534169,d.dmQ](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&sqj=2&ved=0CEkQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.uhu.es%2Feyda.marin%2Fapuntes%2Fvalora%2Ftema2VRI%20II.ppt&ei=3DLqUMehN8-00AGYu4HgBA&usq=AFQjCNEFgHKmiQdH95qImLwStpFHxluMkg&bvm=bv.1355534169,d.dmQ), Fecha de Consulta Mayo 2012

[6] Project Management Institute, Practice Standard for Earned Value Management Second Edition, License PMI Member ID 811780, Fecha de Consulta Octubre 2012