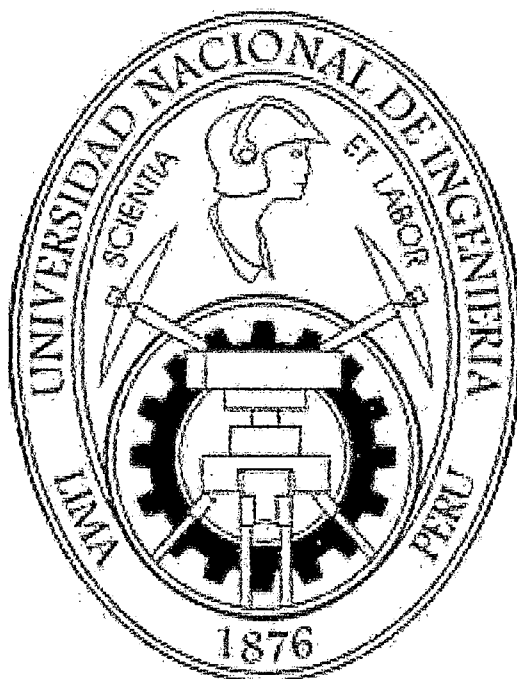


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**APLICACIÓN DEL MODELO CMMI NIVEL 2, SCRUM Y  
PSP PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**RAÚL CASTRO CASTILLO**

**LIMA – PERÚ**

**2013**

**Digitalizado por:**

**Consortio Digital del  
Conocimiento MebLatam,  
Hemisferio y Dalse**

## **DEDICATORIA**

*A Jehová Dios, por haberme dado la oportunidad de llegar hasta este punto y haberme dado la salud para lograr este objetivo, además de su inmensa bondad y amor.*

*A mi esposa Kriss, por haberme apoyado en cada momento, con sus consejos, su motivación constante y más que nada por su amor brindado.*

*A mis hijos Santiago y Micaela por darme cada día las fuerzas necesarias para seguir adelante, por ser mi alegría, que con sus sonrisas hacen que dé todo de mí.*

*A mis padres por haberme apoyado durante toda mi vida estudiantil, a ellos que cada día se esfuerzan por sacar adelante a sus hijos, por haber forjado en mí sus valores.*

*A mis tíos por haberme apoyado durante mi vida universitaria, por darme sus buenos ejemplos y por instruirme en el estudio.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Ingeniero Edgar Vilcapoma por su importante aporte en el desarrollo de esta Tesis. Debo destacar, por encima de todo, su disponibilidad y paciencia para asesorarme y enriquecer este trabajo con sus experiencias, conocimientos y su capacidad para guiar mis ideas.*

*Quiero agradecer también de manera especial a Roberto Calderón Jefe de Sistemas de la empresa donde se aplicó el trabajo desarrollado, por darme la oportunidad y darme el tiempo necesario para poder desarrollar el modelo planteado y haberlo aplicado en distintos proyectos de la Empresa, por sus experiencias y consejos que me permitieron concluir este trabajo.*

## ÍNDICE

<b>DESCRIPTORES TEMÁTICOS .....</b>	<b>1</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I. EL PROBLEMA .....</b>	<b>6</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
1.1.1 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	6
1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.3 JUSTIFICACIÓN Y VIABILIDAD .....	8
1.4 OBJETIVOS.....	9
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	9
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
1.5 HIPÓTESIS.....	10
1.6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.7 VARIABLES A MEDIR.....	12
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1 CMMI .....	14
2.1.1 INTRODUCCIÓN .....	14
2.1.2 NIVELES DE MADUREZ Y ÁREAS DE PROCESO .....	15
2.1.3 LOS CINCO NIVELES DE MADUREZ .....	17
2.1.4 ARQUITECTURA DEL MODELO.....	18
2.1.5 ÁREAS DE PROCESO DEL NIVEL 2 .....	20
2.2 SCRUM.....	21
2.2.1 INTRODUCCIÓN .....	21
2.2.2 LOS PILARES DEL SCRUM.....	21
2.2.3 EL CONTENIDO DE SCRUM .....	23
2.2.4 ROLES DE SCRUM .....	23

2.2.5	BLOQUES DE TIEMPO .....	24
2.2.6	ARTEFACTOS DEL SCRUM .....	27
2.3	PERSONAL PROCESS SOFTWARE PSP .....	29
2.3.1	INTRODUCCIÓN .....	29
2.3.2	¿CÓMO FUE DESARROLLADO PSP? .....	30
2.3.3	PRINCIPIOS DEL PSP .....	32
2.3.4	NIVELES DEL PSP .....	33
2.3.5	ESTRUCTURA DEL PSP .....	35
2.4	GUIA DEL PMBOK® .....	37
2.4.1	DEFINICIÓN .....	37
2.4.2	HISTORIA .....	37
2.4.3	OBJETIVOS .....	38
2.4.4	FOCO DEL PMBOK® .....	38
2.4.5	GRUPOS DE PROCESOS DEL PMBOK® .....	39
2.5	MÉTRICA 3 .....	40
2.5.1	DEFINICIÓN .....	40
2.5.2	OBJETIVOS .....	40
2.5.3	ESTRUCTURA DE MÉTRICA 3 .....	41
2.5.4	GRUPO DE PROCESOS .....	41
2.5.5	INTERFACES .....	43

### **CAPÍTULO III. OBTENCIÓN DEL MODELO INTEGRADO ..... 45**

3.1	ESTRUCTURA DEL MODELO .....	46
3.2	SUPUESTOS DEL MODELO .....	47
3.3	ESTRUCTURA DE ROLES .....	48
3.4	DEFINICIÓN DE POLÍTICAS .....	49
3.4.1	POLÍTICAS DE PROCESO DE DESARROLLO .....	49
3.4.2	POLÍTICAS DE CONTROL DE PROYECTOS .....	52
3.4.3	POLÍTICAS DE CALIDAD .....	53
3.4.4	POLÍTICAS DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN .....	54
3.4.5	POLÍTICAS DE GESTIÓN DE CAMBIOS .....	55
3.5	PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS .....	55
3.5.1	MAPA DE PROCESOS .....	56
3.5.2	DETALLE DE PROCESOS .....	63
3.5.3	PROCESO DE DESARROLLO .....	65

3.5.4	PROCESOS DE SOPORTE.....	82
3.5.5	PROCESO DE CALIDAD .....	85
3.6	DEFINICIÓN DE ARTEFACTOS.....	87
3.6.1	MAPEO DE PROCESOS Y ARTEFACTOS .....	88
3.6.2	DESCRIPCIÓN DE LOS ARTEFACTOS .....	98
<b>CAPÍTULO IV. APLICACIÓN DEL MODELO INTEGRADO.....</b>		<b>116</b>
4.1	PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA DONDE SE APLICÓ EL MODELO .....	116
4.2	DEFINICIÓN DE PROYECTOS PILOTOS.....	117
4.3	DETALLE DE LA APLICACIÓN DEL MODELO .....	120
4.3.1	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO PILOTO.....	120
4.3.2	ANÁLISIS DEL PROYECTO PILOTO .....	128
4.3.3	DISEÑO DEL PROYECTO PILOTO .....	144
<b>CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>		<b>160</b>
5.1	RECOPIACIÓN DE DATOS .....	160
5.1.1	TIEMPOS ESTIMADOS VS TIEMPO REALES .....	161
5.1.2	COSTOS ESTIMADOS VS COSTOS REALES .....	161
5.1.3	ALCANCE ESTIMADO VS ALCANCES REALES .....	162
5.1.4	% DE RQM DESARROLLADOS SATISFACTORIAMENTE.....	162
5.1.5	DENSIDAD DE DEFECTOS DE LOS PRODUCTOS EN PRODUCCIÓN ...	163
5.1.6	TIEMPO DE TESTING RESPECTO AL TIEMPO TOTAL .....	163
5.1.7	NRO DE DEFECTOS ENCONTRADOS ANTES DE TESTING.....	164
5.1.8	PRODUCTIVIDAD DE LOS DESARROLLADORES.....	165
5.1.9	YIELD DE LOS DESARROLLADORES .....	165
5.2	ANÁLISIS DE DATOS .....	166
5.2.1	TIEMPOS ESTIMADOS VS TIEMPOS REALES.....	167
5.2.2	COSTOS ESTIMADOS VS COSTOS REALES .....	168
5.2.3	ALCANCES ESTIMADOS VS ALCANCES REALES.....	169
5.2.4	% DE RQM DESARROLLADOS SATISFACTORIAMENTE.....	171
5.2.5	DENSIDAD DE DEFECTOS DE LOS PRODUCTOS EN PRODUCCIÓN. ...	172
5.2.6	TIEMPO EN TESTING CON RESPECTO AL TIEMPO TOTAL .....	173
5.2.7	NRO DE DEFECTOS ENCONTRADOS ANTES DETESTING.....	175
5.2.8	PRODUCTIVIDAD DE LOS DESARROLLADORES.....	176
5.2.9	YIELD DE LOS DESARROLLADORES .....	177
5.3	VENTAJAS DE USAR EL MODELO .....	178

5.4	DESVENTAJAS DE USAR EL MODELO.....	180
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>181</b>
	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>187</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>189</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>191</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de Madurez.....	15
Figura 2. Áreas de Proceso por Nivel de Madurez .....	16
Figura 3. Arquitectura del Modelo CMMI .....	19
Figura 4. Los pilares del SCRUM.....	21
Figura 5. El contenido de SCRUM.....	23
Figura 6. Los bloques de Tiempo en SCRUM .....	25
Figura 7. El Sprint.....	26
Figura 8. Los artefactos del SCRUM.....	27
Figura9. El Product Backlog .....	28
Figura 10. El Sprint Burndown.....	29
Figura 11. Framework del PSP .....	30
Figura 12. Los modelos de mejora de Procesos.....	32
Figura 13. Niveles del PSP .....	34
Figura 14. Estructura del PSP .....	35
Figura 15. Formularios del PSP .....	36
Figura 16. Dimensión temporal y funcional del PMBOK® .....	39
Figura 17. Procesos del PMBOK® .....	39
Figura 18. Arquitectura de Métrica 3 .....	41
Figura 19. Contenido del Modelo Integrado.....	47
Figura 20. Estructura de Roles Propuesta .....	48
Figura 21. Macro Proceso del Modelo .....	63
Figura 22. Proceso de Desarrollo de SW .....	66
Figura 23. Proceso de Planificación del Proyecto.....	67
Figura 24. Proceso de desarrollo del Plan .....	68
Figura 25. Proceso de Planificación de recursos.....	69
Figura 26. Proceso Planificación de la Iteración .....	71
Figura 27. Proceso desarrollo de la Iteración .....	72



Figura 28. Proceso Analizar Sistema .....	73
Figura 29. Proceso Diseñar Sistema.....	74
Figura 30. Proceso Codificar Sistema.....	75
Figura 31. Proceso Probar Sistema .....	76
Figura 32. Proceso Implantar Sistema.....	77
Figura 33. Procesos de Control.....	77
Figura 34. Proceso Definir Métricas .....	78
Figura 35. Proceso Ejecutar Medición .....	79
Figura 36. Proceso Monitorear el Proyecto.....	80
Figura 37. Proceso Gestionar Acciones Correctivas .....	81
Figura 38. Procesos de Soporte .....	82
Figura 39. Proceso Gestión de Entregables .....	83
Figura 40. Proceso Gestión de Cambios.....	84
Figura 41. Proceso de Calidad.....	86
Figura 42. Estructura de Entregables.....	98
Figura 43. Tiempos Estimados VS Reales.....	167
Figura 44. Costos Estimados VS Reales.....	168
Figura 45. Variación del Alcance .....	169
Figura 46. Porcentaje de RQM aceptados .....	171
Figura 47. Densidad de Defectos .....	172
Figura 48. Porcentaje de Tiempo en Testing.....	173
Figura 49. Defectos encontrados antes de testing.....	175
Figura 50. Yield promedio de los desarrolladores.....	177

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Mapa de Procesos del Modelo .....	62
Tabla 2. Mapeo de Procesos y Artefactos.....	97
Tabla 3. Entregables de Gestión de Proyectos .....	103
Tabla 4. Entregables de Seguimiento y Control .....	107
Tabla 5. Entregables de Cierre de Proyecto .....	108
Tabla 6. Entregables de Análisis de Sistemas .....	109
Tabla 7. Entregables de Diseño de Sistemas.....	111
Tabla 8. Entregables de Construcción y Pruebas.....	114
Tabla 9. Entregables de Implantación del Sistema.....	115
Tabla 10. Proyectos Pilotos .....	117
Tabla 11. Datos de tiempos de Proyectos.....	161
Tabla 12. Datos de Costos del Proyectos .....	161
Tabla 13. Datos de Alcance de Proyectos .....	162
Tabla 14. Datos de Requerimientos Aceptados .....	163
Tabla 15. Datos de Densidad de Defectos.....	163
Tabla 16. Datos de Tiempos de Testing.....	164
Tabla 17. Datos de Número de Defectos .....	164
Tabla 18. Datos de Productividad de Desarrolladores.....	165
Tabla 19. Datos de Yield de Desarrolladores .....	166

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ÁREAS DE PROCESO CMMI NIVEL 2.....	201
ANEXO 10.1: SISTEMA DE PUNTO DE VENTA .....	373
ANEXO 10.2 SISTEMA DE VALORACIÓN DE EMPRESAS .....	378
ANEXO 10.3: SISTEMA EXTRANET CROSLAND.....	382
ANEXO 10: ACTAS DE CONSTITUCIÓN DE LOS PROYECTOS PILOTOS .....	373
ANEXO 2. PROCESOS DEL PMBOK® .....	208
ANEXO 3: DETALLE DE FUNCIONES DE LOS ROLES .....	213
ANEXO 4.1: PROCESO DE DESARROLLO .....	220
ANEXO 4.10: REALIZAR PRUEBAS .....	247
ANEXO 4.11: IMPLANTAR SISTEMA.....	249
ANEXO 4.12: PROCESOS DE CONTROL.....	251
ANEXO 4.13: DEFINIR MÉTRICAS.....	253
ANEXO 4.14: EJECUTAR MEDICIÓN.....	255
ANEXO 4.15: MONITOREAR EL PROYECTO.....	258
ANEXO 4.16: GESTIONAR ACCIONES CORRECTIVAS.....	261
ANEXO 4.17: PROCESOS DE SOPORTE.....	263
ANEXO 4.18: GESTIÓN DE ENTREGABLES.....	264
ANEXO 4.19: GESTIÓN DE CAMBIOS .....	268
ANEXO 4.2: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	224
ANEXO 4.20: PROCESOS DE CALIDAD.....	272
ANEXO 4.3: DESARROLLAR EL PLAN DEL PROYECTO .....	227
ANEXO 4.4: PLANIFICAR RECURSOS .....	232
ANEXO 4.5: PLANIFICACIÓN DE LA ITERACION .....	233
ANEXO 4.6: DESARROLLO DE LA ITERACIÓN .....	236
ANEXO 4.7: ANALIZAR SISTEMA.....	238
ANEXO 4.8: DISEÑAR SISTEMA .....	240
ANEXO 4.9: CODIFICAR SISTEMA .....	243
ANEXO 4: DETALLE DE PROCESOS.....	220
ANEXO 5.1: PROJECT CHARTER.....	277
ANEXO 5.10: PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	294
ANEXO 5.12: PLAN DE CALIDAD .....	297
ANEXO 5.13: PLAN DE COMUNICACIONES .....	299
ANEXO 5.14: PLAN DE INVOLUCRAMIENTO DE STAKEHOLDERS .....	300
ANEXO 5.15: PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS.....	301
ANEXO 5.16: ACTA DE COMPROMISOS.....	302
ANEXO 5.17: PILA DE REQUERIMIENTOS .....	303

ANEXO 5.18: PILA DE ACTIVIDADES DE LA ITERACIÓN .....	304
ANEXO 5.19: REGISTRO DE RIESGOS DEL PROYECTO .....	305
ANEXO 5.2: DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	279
ANEXO 5.20: REGISTRO DE PROBLEMAS DEL PROYECTO .....	307
ANEXO 5.21: INFORME DE REVISIÓN DE AVANCE DEL PROYECTO.....	308
ANEXO 5.22: INFORME DE REVISIÓN DE HITOS DEL PROYECTO.....	310
ANEXO 5.23: SEGUIMIENTO SOLICITUDES DE CAMBIO .....	311
ANEXO 5.24: SOLICITUD DE CAMBIO.....	312
ANEXO 5.25: MÉTRICA DE VALOR GANADO.....	313
ANEXO 5.26: MÉTRICA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD .....	316
ANEXO 5.27: MÉTRICA DE CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS .....	318
ANEXO 5.28: REGISTRO DE COMPROMISOS .....	320
ANEXO 5.29: REGISTRO DE INVOLUCRAMIENTO DE STAKEHOLDERS.....	321
ANEXO 5.3: ENUNCIADO DEL ALCANCE, EDT Y DICCIONARIO EDT .....	281
ANEXO 5.30: CHECKLIST SE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD .....	322
ANEXO 5.31: FICHA MÉTRICA.....	323
ANEXO 5.32: GRÁFICO DE AVANCE DE ACTIVIDADES DE ITERACION.....	325
ANEXO 5.33: LECCIONES APRENDIDAS.....	326
ANEXO 5.34: INFORME DE REVISIÓN DE CALIDAD .....	327
ANEXO 5.35: ACTA DE ACEPTACIÓN DE FASE .....	328
ANEXO 5.36: ACTA DE ACEPTACIÓN DE PROYECTO.....	329
ANEXO 5.37: CATÁLOGO DE REQUISITOS DE SOFTWARE .....	330
ANEXO 5.38: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE.....	332
ANEXO 5.39: ESPECIFICACION DE FUNCIONALIDAD Y NAVEGABILIDAD .....	334
ANEXO 5.4: ESTIMACIÓN DE RECURSOS .....	284
ANEXO 5.40: ESTÁNDARES DE DISEÑO.....	335
ANEXO 5.41: ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN .....	336
ANEXO 5.42: DOCUMENTO DE ARQUITECTURA.....	338
ANEXO 5.43: CORTES Y PROTOTIPOS.....	341
ANEXO 5.44: PLAN DE PRUEBAS .....	342
ANEXO 5.45: ACUERDO DE TRAZABILIDAD DE REQUERIMIENTOS.....	343
ANEXO 5.46: CHECKLIST DE CODIFICACIÓN .....	345
ANEXO 5.47: CHECKLIST DE DISEÑO .....	346
ANEXO 5.48: LOG DE TIEMPOS .....	347
ANEXO 5.49: LOG DE ERRORES.....	348
ANEXO 5.5: ESTIMACIÓN DE PUNTOS DE CASOS DE USO .....	285
ANEXO 5.50: ACTA DE CAPACITACIÓN .....	349
ANEXO 5.51: ACTA DE CONFORMIDAD DE REQUERIMIENTOS .....	350

ANEXO 5.6: ESTIMACION PROBE .....	287
ANEXO 5.7: CRONOGRAMA DEL PROYECTO .....	289
ANEXO 5.8: MATRIZ RAM.....	291
ANEXO 5.9: PLAN DE RECURSOS .....	292
ANEXO 5: FORMATOS.....	277
ANEXO 6: DETALLE DE EMPRESA CROSLAND .....	351
ANEXO 7: AREA DE LA EMPRESA DONDE SE APLICÓ EL MODELO.....	354
ANEXO 8: ESTIMACIÓN DE PUNTOS DE CASO DE USO .....	360
ANEXO 9: MÉTODO DE ESTIMACIÓN PROBE .....	369

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

- **Gestión de Proyectos**
- **Gestión de Requerimientos**
- **Calidad de Software**
- **Enfoque Ágil de Desarrollo**
- **Ciclo de Vida Iterativo**
- **Modelo Integrado de Desarrollo de Software**
- **Procesos Formales y Agilidad**
- **Incremento de la Productividad del Desarrollo**
- **Técnicas de detección y remoción de defectos**
- **Mejora de comunicación en el equipo del proyecto**

## **RESUMEN**

El presente estudio pretende definir un modelo integrado a partir de un conjunto de modelos captando lo mejor de cada uno de ellos para aplicarlos en la gestión y desarrollo de los proyectos de construcción de software. Este modelo podrá ser utilizado por las empresas dedicadas al desarrollo de software para construir productos de mayor calidad con tiempos y costos aceptables.

El estudio comprende la creación del modelo, que conlleva la definición de las políticas, definición de procesos, definición de procedimientos y definición de artefactos y concluye con el análisis luego de haber implementado el modelo en una empresa desarrolladora de software.

Para la construcción del modelo se hará uso de un enfoque integrado del modelo de mejora de procesos CMMI Nivel 2 y la guía de referencias del SCRUM para la gestión y control del proyecto.

Para apoyar y mejorar el desempeño de los desarrolladores, ya que el trabajo de este es esencial en el éxito de un proyecto de software, se emplearán las técnicas y herramientas proporcionadas por el PSP.

Para reforzar los procesos de gestión de proyectos, se hará uso de la guía del *PMBOK*® cuarta edición.

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, el Software ha tomado gran importancia en el desenvolvimiento de las empresas, por eso es indispensable contar con mecanismos que aseguren su buen funcionamiento, como bien sabemos no se puede obtener un producto con cero defectos, sin embargo debemos procurar inyectar la menor cantidad de defectos para que el producto trabaje en forma aceptable. Para ciertos tipos de sistemas, no es concebible que el producto pueda tener fallas ya que eso puede ocasionar pérdidas irreparables como es el caso de los sistemas usados en medicina, aviones, naves espaciales, etc. Y es en estos tipos de sistemas en donde se deben utilizar herramientas para obtener productos de alta calidad.

Tenemos que reconocer que la construcción de Software es un trabajo complicado que demanda mucha habilidad y trabajo de personas con distintos perfiles, es por ello que surgen distintas metodologías, técnicas, modelos de referencias, estándares, enfoques, patrones, lenguajes de programación que permiten simplificar o mejorar el proceso de desarrollo de un software, muchas veces existen entre modelo y modelo contrariedades o inconsistencias.



Muchas empresas dedicadas al desarrollo o mantenimiento de Software no cuentan con procesos definidos y muchas veces obtienen productos que no son usados, que no cumplen con los requerimientos de los usuarios, exceden sus costos o tiempos y al final pierden confianza y por consiguiente pierden clientes.

Es de vital importancia definir procesos que ayuden a maximizar la posibilidad de éxito de un proyecto de software, ya que un software de calidad permitirá a las organizaciones mejorar su ventaja competitiva. En el presente estudio se pretende utilizar un enfoque integrador de varios modelos y técnicas existentes en el mercado que son conocidas a fin de rescatar lo mejor de cada uno de ellos y hacerlas trabajar en conjunto para poder desarrollar productos de mayor calidad, con tiempos y costos de desarrollo aceptables.

Se empleará las áreas de proceso del nivel dos del CMMI como guías para la definición de procesos, estos procesos definidos deberán cumplir los objetivos genéricos y específicos planteados por el modelo, el uso de este modelo nos permitirá contar con procesos estandarizados dentro de la organización.

También se empleará el marco de referencia SCRUM, ya que en la actualidad se tienen buenos resultados con los enfoques ágiles, SCRUM permitirá mejorar la comunicación entre los miembros del equipo, obtener equipos auto gestionados, tener una mejor comunicación con los usuarios o clientes a fin de obtener una retroalimentación de parte de ellos en el momento oportuno.

Dado que la mayoría de modelos o marcos de referencias se enfocan en el equipo o en el proceso de desarrollo del producto, es necesario definir un proceso individual de desarrollo de software, ya que el éxito de un proyecto depende en gran medida de las personas que codifican los

sistemas, entonces es necesario definir un proceso personal, dotar a los desarrolladores de técnicas que le permitan construir productos con menos defectos, realizar mejores estimaciones y sobre todo el interés de esto es disminuir el costo y tiempo de la fase de pruebas ya que esta fase, en muchas ocasiones es la más costosa y más larga en un proyecto de desarrollo.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Entrega de productos de software de mala calidad, con cronogramas retrasados, con costos que exceden los presupuestos, con requerimientos mal desarrollados que en la mayoría de casos no son aceptados ni usados por los clientes lo que genera pérdida de confianza a la empresa y por consiguiente pérdida de clientes. Esto debido a que no se poseen procesos formales y estandarizados, guías de buenas prácticas, integrantes del equipo de desarrollo que no cuentan con las conocimientos y herramientas necesarios para desarrollar sus labores con calidad.

#### **1.1.1 PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- Presupuestos irreales, cronogramas vencidos y cambios excesivos en el alcance del Producto.
- Mala calidad de los entregables que no son aceptados, productos que no son utilizados que conlleva a la pérdida de confianza de los clientes.

- Falta de claridad acerca de lo que se debe hacer, trabajo excesivo (Muchas horas extras) y re trabajo. En cada proyecto se re inventa la rueda, no existe el concepto de reutilización.
- Los roles dentro del proyecto están muy diferenciados lo que ocasiona que cada integrante haga sólo su parte y no haya un trabajo en equipo realmente. No hay una autogestión en el equipo. Comunicación pobre entre los miembros del equipo de desarrollo, existe baja moral en el equipo cuando las cosas salen mal.
- Excesivo tiempo invertido en reuniones, mala distribución de los tiempos para el desarrollo de las actividades del proyecto.

## **1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

En la industria de software, es indispensable contar con buenas prácticas, técnicas, estándares y modelos de referencia para el desarrollo de productos Software de calidad que cumplan los requerimientos de clientes o usuarios.

Existen numerosas experiencias y casos de éxito, en el Perú[1], en América Latinay a nivel mundial que gracias a la implementación de las áreas de Proceso del CMMIlograron mejorar sus procesos de desarrollo de Software.

Estás empresas han alcanzado algún nivel de madurez y han sido certificados porel SEI (Software Engineering Institute).[2]

Está también demostrado, a través de experiencias, que los enfoques ágiles traeventajas en el desarrollo de proyectos de software, en este caso SCRUM, que enfatiza la gestión del proyecto y gestión de requerimientos. SCRUM está siendo usadomundialmente por la ventajas que trae su uso, su desarrollo mediante iteracionesnos permite identificar requerimientos de

mayor prioridad e identificar problemas cuando es menos costoso resolverlos. SCRUM alienta a obtener equipos auto gestionados.[3]

Además de contar con procesos para el desarrollo de los proyectos, se debe resaltar la importancia que tiene el trabajo de los desarrolladores en el éxito de un proyecto de software, si existe un proceso personal de desarrollo adecuado se incrementan las posibilidades de éxito del proyecto.

PSP dota a los desarrolladores de Software de técnicas y buenas prácticas para la construcción de los productos, estas técnicas permitirán definir cronogramas reales, disminuir el costo de las pruebas de software que en muchos casos es la actividad más costosa de un proyecto de software.[4]

### **1.3 JUSTIFICACIÓN Y VIABILIDAD**

El desarrollo de software es una tarea complicada y por eso es necesario contar con mecanismos que nos permitan maximizar la probabilidad de éxito de los proyectos, con tiempos aceptables, presupuesto aceptable y buena calidad.

Esta mundialmente demostrado que al emplear modelos de calidad tales como el CMMI o ISO las organizaciones logran mejorar su desempeño, el contar con procesos definidos y estandarizados y guía de buenas prácticas mundialmente aceptadas le permiten a una empresa desarrolladora de software entregar productos de muy buena calidad, con costos razonables y en el tiempo adecuado.

El empleo de enfoques ágiles, en este caso SCRUM, nos permitirán identificar oportunamente los problemas de los proyectos y poder corregirlos en el momento oportuno y dar mayor preponderancias a los requerimientos

de los clientes para poder entregar productos que realmente satisfagan sus necesidades.

El PSP dota a los desarrolladores de herramientas para realizar estimaciones de tamaño y tiempo más exactos, provee un conjunto de técnicas para encontrar y corregir errores y almacenarlos en una base de datos para ya no cometer el mismo error en el futuro. El objetivo de PSP es reducir el tiempo de la fase de pruebas, detectando y resolviendo los errores en las etapas previas.

Definitivamente estos enfoques traen ventajas en el desarrollo de los proyectos. Es posible construir un modelo integrado que contemple lo mejor del CMMI, SCRUM, PSP y PMBOK®.

El modelo que se planteará, permitirá a los integrantes de un proyecto tener un panorama claro de las tareas a realizar desde que se inicia hasta que se finalice un proyecto de desarrollo de software.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Crear un modelo integrado que permita desarrollar productos software de Calidad, con costos y cronogramas razonables que cumplan las expectativas de los clientes o usuarios.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Desarrollar o mejorar los Procesos de desarrollo de software que permitan obtener productos de mayor calidad. Esto Basado en las

buenas prácticas, prácticas específicas y prácticas genéricas que ofrecen las aéreas de procesos en el nivel dos del CMMI y PMBOK®

- Desarrollar procesos y estándares para la captación de requerimientos de software, que permitan tener un claro entendimiento de lo que se va a construir, para ello se empleará las prácticas del CMMI y la gestión de Requerimientos ofrecido por el SCRUM.
- Hacer mediciones constantes para detectar posibles distorsiones con respecto a lo planificado y poder tomar acciones correctivas. Para ello se medirán las variables más importantes del proyecto como son el tiempo, costo y la calidad de los entregables.
- Desarrollar los requerimientos en base a entregas iterativas, con el propósito de obtener la retroalimentación de parte del usuario en un tiempo adecuado, esto permitirá detectar los errores a tiempo y no esperar al final donde todos es más costoso.
- Hacer que los integrantes del equipo siempre opten por la reutilización, no reinventar la rueda en cada proyecto, para ello se debe contar con reglas, estándares, conjunto de buenas prácticas y bases de datos de conocimiento.
- Dotar a los desarrolladores de los productos de Software, técnicas para mejorar su productividad, disminuir el tiempo de pruebas y obtener data histórica para mejorar las estimaciones de esfuerzo y tamaños de los productos.
- Incluir en el proceso técnicas y herramientas para realizar estimaciones de tiempos y esfuerzos más exactas.

## **1.5 HIPÓTESIS**

El empleo de un enfoque integrado del Modelo de Mejora de Procesos CMMI, las buenas prácticas del PMBOK®, el Marco de Referencia SCRUM bajo su enfoque ágil y el PSP que mejora la forma de trabajo personal,

permite gestionar y desarrollar proyectos con mayor calidad, con costos y tiempos adecuados, mejorar el desempeño y la comunicación en los integrantes del equipo de desarrollo.

## **1.6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

La metodología a seguir será definir los conceptos de los modelos empleados para conocer los términos que se manejan antes de empezar con la definición del Modelo.

Luego se construirá el modelo integrado que contendrá, una estructura de roles sugeridos, políticas generales, procesos, procedimientos y formatos que se emplearán como evidencia del cumplimiento de los procesos.

Se definirán políticas generales de gestión de proyectos, aseguramiento de la calidad, control y desarrollo de software que guiarán al equipo en el desarrollo del proyecto. Luego se definirán los procesos para todo el ciclo de vida del proyecto, desde la captación requerimientos hasta su implantación. Los formatos se elaborarán de tal manera que cumplan con las exigencias del modelo y que serán entregables obligatorios de los proyectos. Se definirán y probarán técnicas para estimaciones de costo y esfuerzo, para especificación de requerimientos, análisis, diseño y construcción de software.

Como soporte del modelo se construirá una herramienta de software en el que se pueda encontrar los procesos y procedimientos, acceder a los formatos, políticas y también servirá como herramienta de Gestión de Configuración y como base de datos de conocimiento.



Para verificar que la hipótesis planteada es correcta se definirán medidas para el control de costos, tiempo y calidad de productos, los procesos definidos serán piloteados en proyectos de desarrollo de software en una empresa determinada, de los cuales se tendrán datos que serán contrastados con datos de proyectos anteriores y entre ellos.

Se usará como medida para el nivel de calidad de los productos el grado de satisfacción de los usuarios finales.

Los datos recolectados serán analizados para ver las mejoras que se obtienen tras haber utilizado el modelo integrado y finalmente se rescatarán las ventajas y desventajas que trae consigo la implantación del modelo.

## **1.7 VARIABLES A MEDIR**

Para poder verificar que la hipótesis planteada es válida, se propone medir un conjunto de variables que nos servirán como indicadores de mejora en los procesos de desarrollo de productos software.

Las variables identificadas son las siguientes:

- Tiempos y esfuerzos estimados contra los tiempos y esfuerzos reales de un proyecto.
- Costos incurridos en el desarrollo de un proyecto versus los estimados.
- Productividad de los desarrolladores en base a medidas de tamaño del producto a construir.
- Número de requerimientos desarrollados adecuadamente.
- Número de defectos encontrados en el producto en la fase de pruebas de software y número de errores encontrados cuando el producto este en producción.

- **Tiempo total de pruebas con respecto al total de tiempo de desarrollo del proyecto.**
- **Yield de los desarrolladores, que tiene que ver con la capacidad de detección y remoción de defectos antes de llegar a la fase de testing.**

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 CMMI

##### 2.1.1 INTRODUCCIÓN

El *Capability Maturity Model Integration* (CMMI<sup>SM</sup> [5] de aquí en adelante) [6] es un marco de referencia que las organizaciones pueden emplear para mejorar sus procesos de desarrollo, adquisición, y mantenimiento de productos y servicios. Nacido en el *Software Engineering Institute* perteneciente a la *Carnegie Mellon University*, CMMI es la nueva generación de una línea de modelos de madurez que se inició a principios de los noventa con el famoso CMM-SW (*Capability Maturity Model for Software Engineering*). [7][8][9]

Basados en los principios de la calidad total (TQM) popularizados por autores como Crosby, Deming y Juran, estos modelos proponen un conjunto de prácticas que las organizaciones pueden adoptar para implantar procesos productivos más efectivos. Son llamados *modelos de madurez* porque proponen adoptar dichas prácticas en forma gradual: primero deben ponerse en práctica *áreas de proceso* pertenecientes a un nivel determinado, para luego, sobre esta base, introducir las correspondientes al nivel siguiente.

## 2.1.2 NIVELES DE MADUREZ Y ÁREAS DE PROCESO

Al igual que los restantes modelos de la familia, CMMI plantea que las organizaciones pueden ubicarse en alguno de cinco posibles niveles de madurez, dependiendo del grado de sofisticación de sus procesos (ver Fig. 1) A su vez, cada nivel de madurez, con excepción del inicial, queda caracterizado por un conjunto de *áreas de proceso* que agrupan prácticas que, al ser ejecutadas colectivamente, permiten cumplir con algún objetivo que es considerado importante para el modelo.

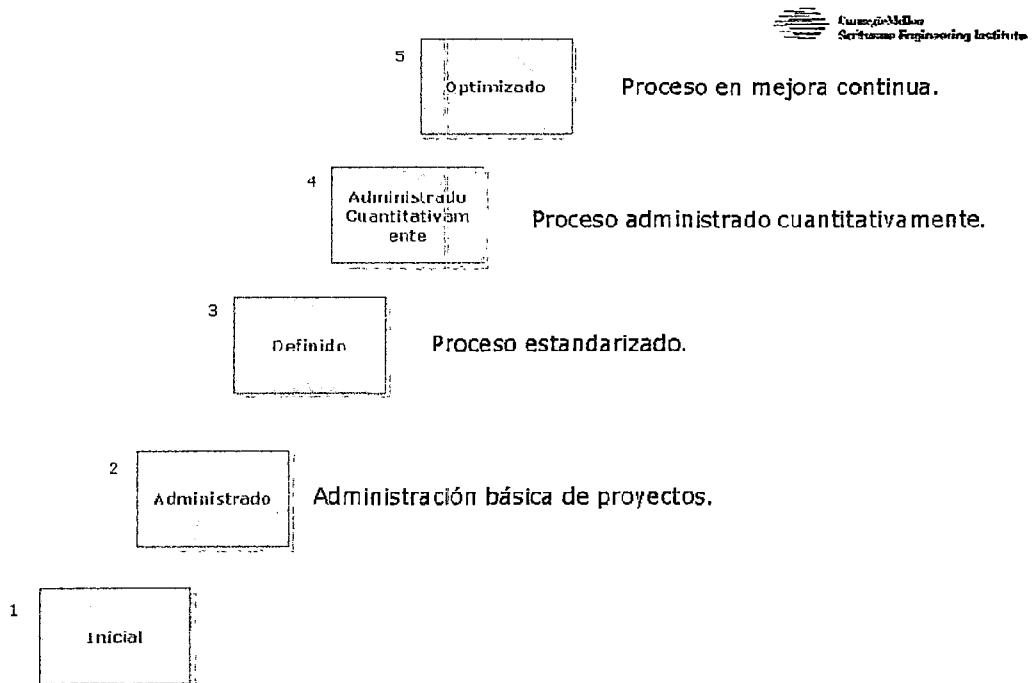


Figura 1. Niveles de Madurez

Como puede apreciarse en la Figura. 2, antes de introducir prácticas de un nivel determinado deben estabilizarse las prácticas del nivel anterior. Es así que, por ejemplo, antes de introducir el área de proceso *RSKM-Administración de Riesgos* (perteneciente al nivel 3 o *definido*) deben estabilizarse las relacionadas con la gestión del proyecto (*PP-Planificación*

del Proyecto y PMC-Monitoreo y Control del Proyecto, pertenecientes al nivel 2 o administrado).

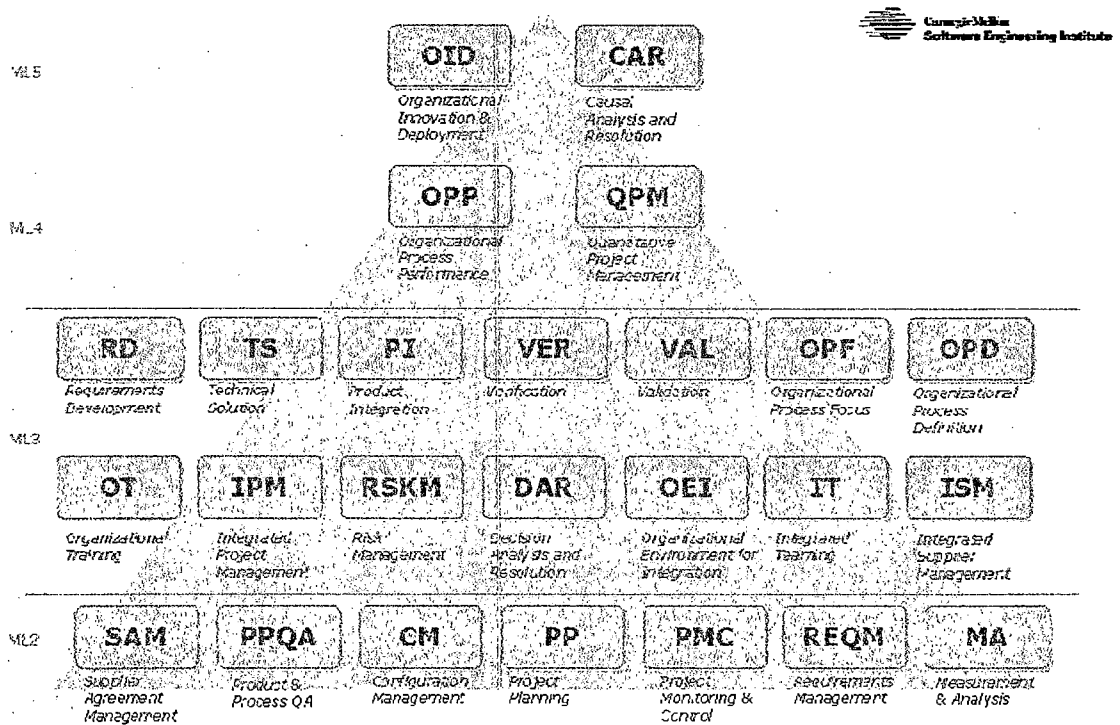


Figura 2. Áreas de Proceso por Nivel de Madurez

Es importante hacer una aclaración: CMMI, como su nombre lo indica, es un *modelo* que propone un conjunto de *best practices* que pueden emplearse para evaluar y mejorar procesos; de ninguna manera debe suponerse que estamos ante la *descripción* de un proceso. Será nuestro trabajo definir el proceso productivo de nuestra organización, que seguramente tendrá una estructura completamente diferente a la de CMMI, de manera tal que cumpla con los atributos y mejores prácticas propuestos por el modelo.

### **2.1.3 LOS CINCO NIVELES DE MADUREZ**

En general, los niveles de madurez suelen explicarse en orden creciente; tomaremos aquí una dirección distinta y los explicaremos exactamente al revés: desde el nivel cinco al nivel uno.

Imaginémonos por un momento que estamos en una organización de nivel cinco. En este tipo de organizaciones, como dijimos en la sección anterior, los procesos son analizados para eliminar las causas comunes de variación, o sea, aquellas que tienen que ver con la misma naturaleza del proceso, no atribuibles a causas externas. Las variaciones en las salidas de los procesos son al azar, pero se encuentran controladas estadísticamente (podemos predecir los resultados de los procesos con cierto nivel de confiabilidad)

Para poder haber arribado a este nivel, la organización debería primero haber eliminado las causas especiales de variación, aquellas que tienen que ver con causas externas, como por ejemplo falta de entrenamiento del personal, problemas con las herramientas, etc. Este tipo de causas no son aleatorias: Si examináramos los resultados podríamos ver las tendencias que claramente nos indicarían que las variaciones tienen un origen concreto. En una organización de nivel cuatro, entonces, las causas especiales de variación son identificadas y eliminadas.

Para poder llegar a identificar causas de variación necesitamos tener un proceso estándar: difícil sería poner bajo control estadístico un proceso que no se encuentre mínimamente formalizado.

Así llegamos al nivel tres, en el cual los proyectos emplean un proceso productivo adaptado del proceso estándar de la organización. Las actividades técnicas y de gestión son realizadas de acuerdo a políticas, procesos y procedimientos formalizados en algún tipo de estándar organizacional profundamente arraigado en la cultura. La gente está entrenada y dispone de recursos para poder hacer su trabajo. También hay

una infraestructura básica (personal, herramientas, etc.) para definir y mejorar el proceso productivo.

Pero para poder arribar a semejante situación es necesario pasar por una etapa previa: difícilmente podemos introducir en una organización prácticas estándar relacionadas con la ingeniería del producto (análisis, diseño, etc.) si no ofrecemos un contexto en donde ellas puedan ser correctamente ejecutadas. Ese es el foco del nivel dos: poner en orden las prácticas relacionadas con el manejo elemental de los proyectos.

En el nivel dos, los proyectos de la organización siguen algún tipo de proceso para realizar las actividades relacionadas con la gestión del proyecto (planificación, control), para administrar los requerimientos y las configuraciones, y para medir y analizar la calidad de los productos y el desempeño de los procesos. También hay prácticas de aseguramiento de la calidad que permiten garantizar que cada proyecto sigue sus propios estándares.

En el nivel dos no importan tanto las técnicas y los métodos que empleemos para desarrollar y construir nuestros productos y servicios: Lo importante es que podamos tener un mínimo de capacidad de gestión de proyectos.

Y así llegamos al nivel uno: La situación aquí es caótica. No tenemos procesos (no al menos en el sentido del modelo) y la *performance* de los proyectos depende profundamente de la buena voluntad y la capacidad de la gente.

#### **2.1.4 ARQUITECTURA DEL MODELO**

En la representación por niveles cada nivel de madurez contiene varias áreas de proceso, las que a su vez quedan definidas por uno o varios objetivos específicos y un objetivo genérico. Cada uno de ellos tiene

vinculado un conjunto de prácticas, llamadas específicas y genéricas respectivamente.

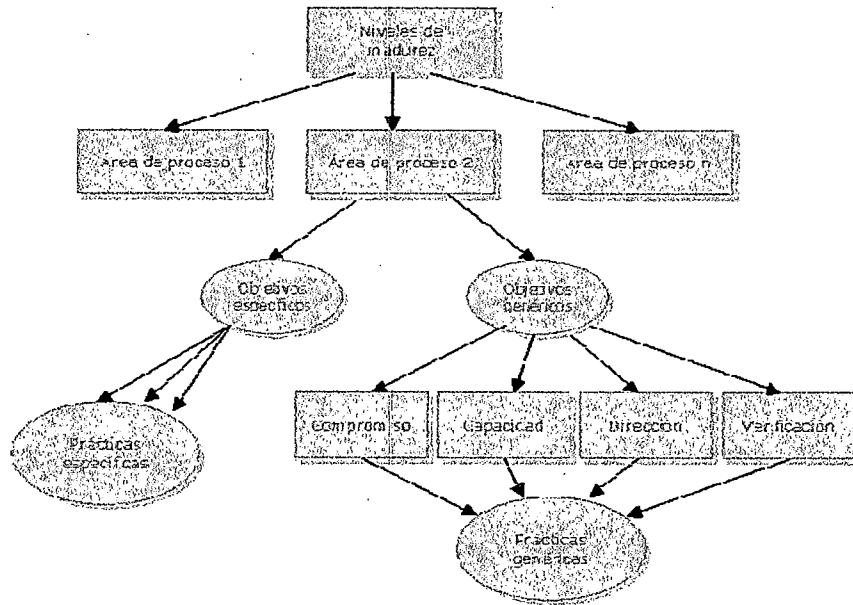


Figura 3. Arquitectura del Modelo CMMI

### Objetivos y Prácticas Genéricas

Los objetivos y prácticas genéricas tienen que ver con el grado de institucionalización de los procesos (*compromiso con la ejecución, capacidad para ejecutar, dirección de la ejecución, verificación de la ejecución*) Son llamados así porque son los mismos en todas las áreas de proceso (aunque hay aspectos específicos para cada una de ellas). Cumplir con un objetivo genérico de un área de proceso determinada implica tener un mayor control de la planificación e implementación de los procesos vinculados a esa área de proceso.



## **Objetivos y Prácticas Específicas**

Los objetivos y prácticas específicas están vinculados a un área de proceso determinada. Son considerados elementos que deben ser satisfechos para implementar exitosamente los procesos relacionados con un área de proceso en particular.

### **2.1.5 ÁREAS DE PROCESO DEL NIVEL 2**

En una organización que haya alcanzado este nivel de madurez encontraremos que hay una disciplina para la gestión de proyectos que se mantiene aún en periodos de estrés. Los recursos estarán capacitados para hacer su trabajo, y habrá políticas organizacionales formalmente establecidas, cuyo cumplimiento será monitoreado. Habrá visibilidad de las actividades realizadas, y los proyectos se ejecutarán siguiendo un plan y de acuerdo a un proceso formalmente establecido.

Si bien el establecimiento de estándares organizacionales recién es contemplado en el siguiente nivel, aquí nos encontraremos con procesos definidos en el contexto de cada proyecto. Por supuesto que pueden definirse procesos más o menos generales (que puedan ser usados por más de un proyecto), pero el modelo no lo prescribe por la sencilla razón de que primero es necesario poner orden dentro de cada proyecto para luego ordenar el resto de la organización (el foco de nivel 3). El detalle de las áreas de proceso se puede visualizar en el Anexo 1

## 2.2 SCRUM

### 2.2.1 INTRODUCCIÓN

SCRUM no es un proceso o una técnica para desarrollar o crear productos, sino que es un marco en el que se pueden emplear diversos procesos y técnicas. El papel de SCRUM es hacer aflorar la eficacia relativa de las prácticas de desarrollo empleadas por los equipos de desarrollo, para que pueda mejorarlas, a la vez que proporciona un marco dentro del cual se pueden desarrollar productos complejos.[10]

### 2.2.2 LOS PILARES DEL SCRUM

SCRUM, que se basa en la teoría del control empírico de procesos, emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la previsibilidad y controlar los riesgos. Existen tres pilares que sostienen toda implementación del control empírico de procesos.

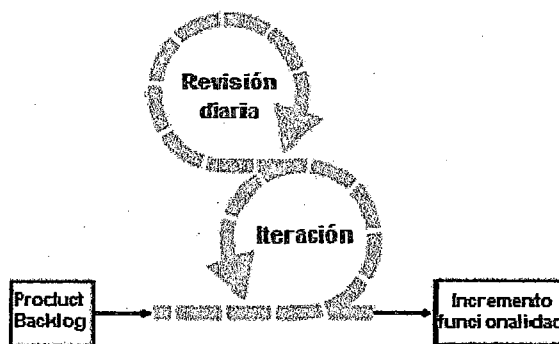


Figura 4. Los pilares del SCRUM

### **El primer pilar es la transparencia**

La transparencia garantiza que los aspectos del proceso que afectan al resultado, son visibles para aquellos que administran dicho resultado. Estos aspectos no sólo deben ser transparentes, sino también conocidos. Es decir, cuando alguien que inspecciona un proceso cree que algo está hecho, esto debe ser equivalente a su definición de "hecho".

### **El segundo pilar es la inspección**

Se deben inspeccionar con la frecuencia suficiente los diversos aspectos del proceso para que puedan detectarse variaciones inaceptables en el mismo. La frecuencia de inspección debe tener en cuenta que todos los procesos se cambian por el propio acto de inspección. El dilema se presenta cuando la frecuencia de inspección requerida excede la tolerancia del proceso a ser inspeccionado. Afortunadamente, esto parece no aplicar al desarrollo de software. El otro factor es la habilidad y la diligencia de la gente que inspecciona los resultados del trabajo.

### **El tercer pilar es la adaptación**

Si el inspector determina, a través de la inspección, que uno o más aspectos del proceso están fuera de los límites aceptables, y que el producto resultante será inaceptable, debe ajustar el proceso o el material procesado. El ajuste debe realizarse lo más rápidamente posible para minimizar una desviación mayor.

## 2.2.3 EL CONTENIDO DE SCRUM

El marco de SCRUM se compone de un conjunto de Equipos SCRUM y sus roles asociados; así como de Bloques de Tiempo, Artefactos, y Reglas.

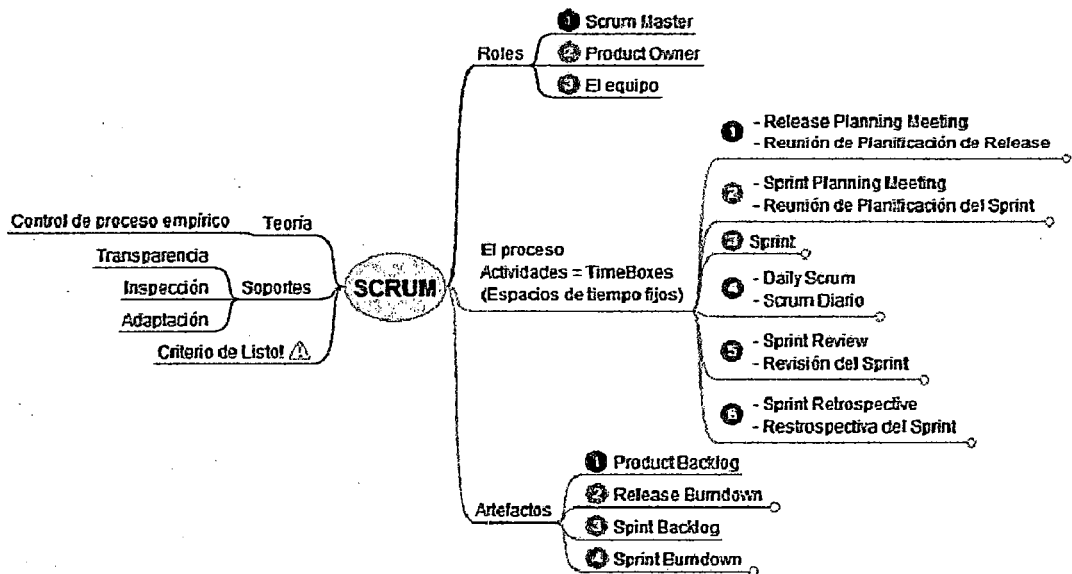


Figura 5. El contenido de SCRUM

## 2.2.4 ROLES DE SCRUM

### Scrum Master

El Scrum Master es responsable de asegurar que el equipo Scrum se adhiera a los valores, prácticas y normas Scrum. El Scrum Master ayuda a que el Equipo Scrum y la organización adopten Scrum. El Scrum Master enseña al Equipo Scrum mediante entrenamiento y liderándolo para que sea más productivo y a construya productos de mayor calidad. El Scrum Master ayuda a que el Equipo Scrum comprenda y utilice la auto-gestión y a ser multidisciplinar.

## **Product Owner**

El Propietario del Producto es la única persona responsable de gestionar el Product Backlog y asegurar el valor del trabajo que el equipo lleva a cabo. Mantiene el Product Backlog y asegura la visibilidad del mismo para todos.

## **El equipo**

Los Equipos de desarrolladores convierten el Product Backlog en incrementos de funcionalidad potencialmente entregables en cada Sprint. Los Equipos también son multifuncionales; los miembros del equipo deben tener todas las habilidades necesarias para crear un incremento de trabajo. Los miembros del Equipo a menudo tienen habilidades especializadas, como la programación, el control de calidad, el análisis de negocio, la arquitectura, el diseño de la interfaz de usuario o el diseño de bases de datos.

### **2.2.5 BLOQUES DE TIEMPO**

Los Bloques de Tiempo en Scrum son la Reunión de Planificación de la Entrega, el Sprint, la Reunión de Planificación del Sprint, la Revisión del Sprint, la Retrospectiva del Sprint, y el Scrum Diario.

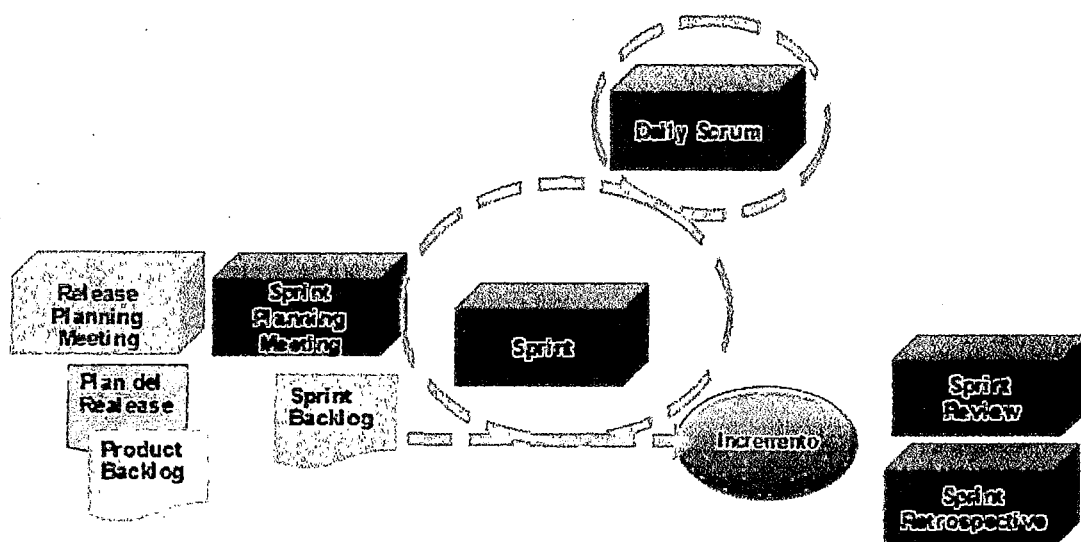


Figura 6. Los bloques de Tiempo en SCRUM

### Reunión de Planificación de la Entrega

El plan de entrega establece el objetivo de la entrega, el Product Backlog de mayor prioridad, los principales riesgos, y las características generales y la funcionalidad que va a contener la entrega. También establece una fecha probable de entrega, y el coste, que debería mantenerse si no cambia nada. La organización puede inspeccionar el avance y hacer cambios a este plan de entrega en cada Sprint.

### El Sprint

Un Sprint es una iteración. Los Sprints están limitados en bloques de tiempo. Durante el Sprint, el Scrum Master asegura que no se realizan cambios que afecten al Objetivo del Sprint. Tanto la composición del Equipo como los objetivos de calidad se mantienen constantes durante todo el Sprint.

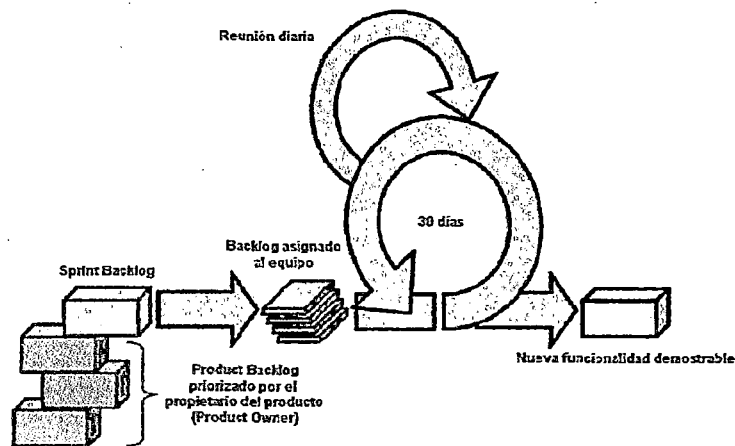


Figura 7. El Sprint

### Reunión de Planificación del Sprint

Durante Reunión de Planificación del Sprint la iteración es planificada. La Reunión de Planificación del Sprint y consta de dos partes. La primera parte, un bloque de cuatro horas, es cuando se decide lo que se hará durante el Sprint. La segunda parte (otro bloque de cuatro horas para un Sprint de un mes), es cuando el equipo determina cómo se va a convertir esta funcionalidad en un incremento del producto durante el Sprint.

### Revisión del Sprint

Al final del Sprint, se lleva a cabo una reunión de Revisión de Sprint. Esta es una reunión restringida a un bloque de tiempo de cuatro horas para un Sprint de un mes.. Durante la Revisión de Sprint, el Equipo Scrum y las partes interesadas debaten sobre lo que se acaba de hacer. En base a eso, y a los cambios en el Product Backlog que se hayan hecho durante el Sprint, colaboran para determinar las próximas cosas que se podrían hacer. Se trata de una reunión informal, en la que la presentación de la funcionalidad está destinada a fomentar la colaboración para determinar qué hacer a continuación.

## Retrospectiva del Sprint

Después de la Revisión del Sprint, y antes de la próxima Reunión de Planificación de Sprint, el Equipo Scrum mantiene una reunión Retrospectiva del Sprint. Es una reunión restringida a un bloque de tiempo de tres horas para Sprints de un mes. En esta reunión, el Scrum Master alienta al Equipo Scrum a revisar, en el marco de proceso y prácticas de Scrum, su proceso de desarrollo, para que sea más eficaz y agradable para el próximo Sprint.

## Scrum Diario

Cada Equipo se reúne todos los días 15 minutos en una reunión de inspección y adaptación llamada Scrum Diario. El Scrum Diario se lleva a cabo a la misma hora y en el mismo lugar a lo largo de todos los Sprints. Durante la reunión, cada miembro del equipo, explica:

- Lo que ha conseguido hacer desde la última reunión;
- Lo que va a hacer hasta la próxima reunión, y
- Qué obstáculos tiene en su camino.

### 2.2.6 ARTEFACTOS DEL SCRUM

Los Artefactos de Scrum incluyen: el Product Backlog, el Burndown de entrega, el Sprint Backlog, y el Sprint Burndown.

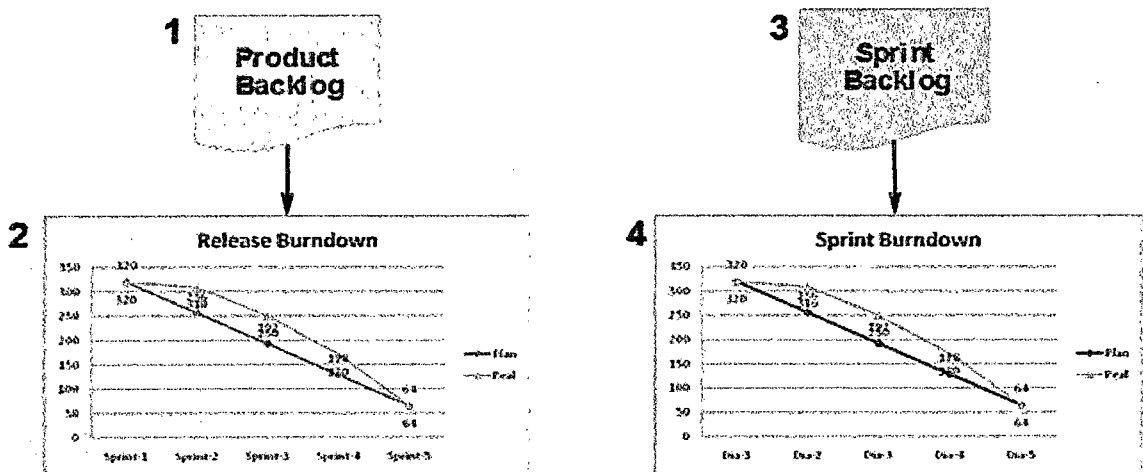


Figura 8. Los artefactos del SCRUM



## Product Backlog y Burndown de Entrega

Se trata de una lista de todas las características, funciones, tecnologías, mejoras y correcciones de errores que constituyen los cambios que se harán al producto para futuras versiones. Los elementos del Product Backlog deben tener los siguientes atributos: una descripción, una prioridad, y una estimación. La prioridad está guiada por el riesgo, el valor y la necesidad. Hay muchas técnicas para evaluar estos atributos.

ID	Item (Title, Summary, Process)	Category	Priority	Estimate (Story)	Order	Remarks/Dependencies
P01	Solution design process	Product Development	1-High	24.50	1	
P08	Develop technical process	Sales Support	1-High	12.50	1	
P09	Requirements definition process	Sales Support	1-High	5.50	1	Reuse Solution design process
P20	High level estimation process					
P21	On-site sales support process					
P05	Execute sprint process	Project Management	1-High	11.50	2	
P04	Plan project process	Project Management	1-High	21.50	2	
P03	Code Process	Product Development	1-High	18.50	2	
P02	Component Design Process	Product Development	1-High	15.00	2	
P06	Close project process	Project Management	1-High	7.00	3	
P07	Change Management	Project Management	1-High	13.50	3	
P10	System Test Process	Testing	1-High	19.50	3	
P11	User Acceptance Test	Testing	1-High	3.50	3	Reuse System Test Process
P12	Customer Support Process	Customer Support	2-Medium	TBD	TBD	
P13	Tracking overall status process	Service Management	2-Medium	TBD	TBD	Tracking running projects & Repr
P14	Resource Pool Management process	Service Management	2-Medium	TBD	TBD	
P15	Supplier management process	Service Management	2-Medium	TBD	TBD	
P16	Process Management Process	Process Management	3-Low	TBD	TBD	
P17	Configuration Management Process	Support	3-Low	TBD	TBD	
P18	Measurement and Analysis Process	Support	3-Low	TBD	TBD	
P19	Quality Assurance Process	Support	3-Low	TBD	TBD	

Figura9. El Product Backlog

## Sprint Backlog y Sprint Burndown

El Sprint Backlog se compone de las tareas que el Equipo realiza para convertir los elementos del Product Backlog en un incremento "hecho". Muchas de ellas se desarrollan durante la Reunión de Planificación del Sprint.

A medida que se va trabajando o se terminan tareas, se actualizan las horas de trabajo estimado restante para cada tarea. Cuando alguna tarea se revela como innecesaria, es eliminada.

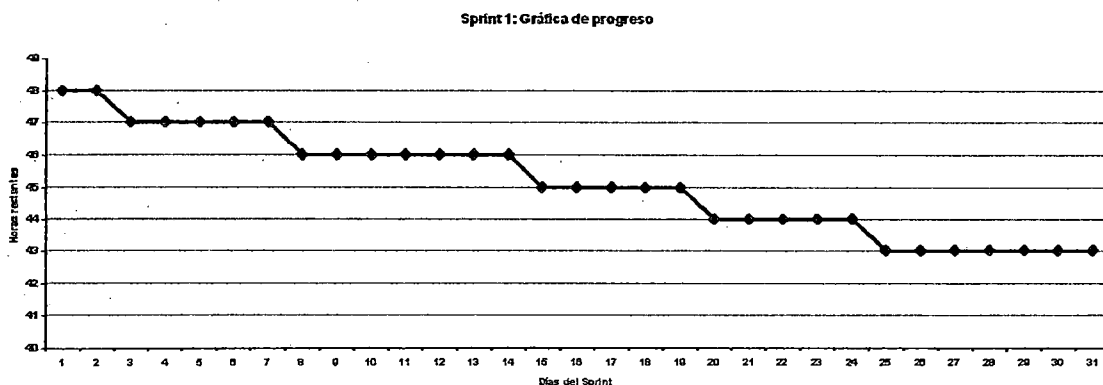


Figura 10. El Sprint Burndown

## 2.3 PERSONAL PROCESS SOFTWARE PSP

### 2.3.1 INTRODUCCIÓN

PSP se concentra en las prácticas de trabajo de los ingenieros en una forma individual. El principio detrás de PSP es éste, sirve para producir software de calidad, cada ingeniero debe trabajar en la necesidad de realizar trabajo de calidad. PSP se diseñó para ayudar a profesionales del software para que utilicen constantemente prácticas sanas de ingeniería de software.

Asimismo PSP enseña a cómo planear y darle un seguimiento a su trabajo, a utilizar un proceso bien definido y medido, a establecer metas mesurables, y finalmente a la utilización del rastreo constante para alcanzar dichas metas. PSP les demuestra a los ingenieros a cómo manejar la calidad desde el principio del trabajo, a cómo analizar los resultados de cada trabajo, y a cómo utilizar los resultados para mejorar el proceso del proyecto siguiente.

PSP da mucha importancia a los siguientes elementos claves de un proyecto de Software

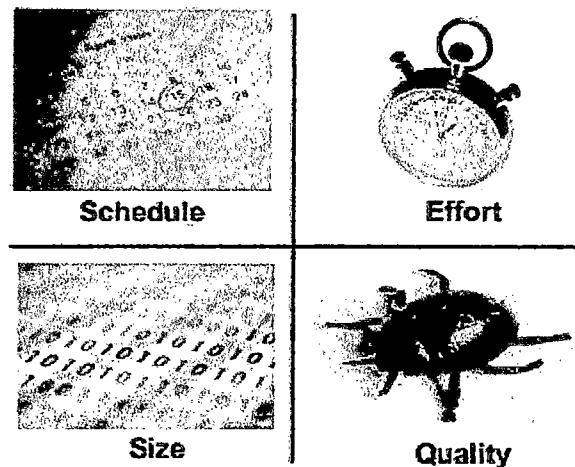


Figura 11. Framework del PSP

### 2.3.2 ¿CÓMO FUE DESARROLLADO PSP?

Después de que Watts S. Humphrey condujera el desarrollo inicial de CMM para software, se decidió a aplicar los principios de CMM a los programas pequeños.

Después de eso mucha gente preguntaba cómo aplicar CMM a las organizaciones pequeñas o al trabajo de los equipos pequeños de software.[11]

Mientras que los principios de CMM se aplicaron a tales grupos, cada vez se volvía más necesaria la asesoría para saber qué hacer. Fue entonces cuando Humphrey decidió personalmente utilizar los principios de CMM para desarrollar programas modulares para ver si dicho enfoque podría funcionar para convencer a los ingenieros de software a que adoptaran tales prácticas.

Fue entonces en el desarrollo de estos programas modulares, cuando Humphrey utilizó personalmente todas las prácticas de CMM para que él

subiera poco a poco hasta llegar al nivel 5. Poco después él comenzó a trabajar en el proyecto tiempo completo en abril de 1989, el Instituto de la Ingeniería de Software (SEI) hizo a Humphrey un colaborador del SEI, permitiéndole trabajar tiempo completo en la investigación detallada de PSP.

Durante los siguientes tres años, él desarrolló un total de 62 programas y definió cerca de 15 versiones de PSP. Utilizó los siguientes lenguajes de programación: PASCAL y C++, para desarrollar cerca de 25.000 líneas de código que ayudarían a darle la forma final a PSP.

De esta experiencia, él concluyó que los principios de la administración de procesos que desarrolló Deming y de Juran eran totalmente aplicables tanto al trabajo de los ingenieros de software de manera individual como a ingenieros enfocados al trabajo en equipo, el resultado? Proceso en equipo de software (TSP)

Humphrey después escribió un libro que les proporcionó a varios asociados el material necesario para enseñar cursos de PSP. En septiembre de 1993, Howie Dow enseñó el primer curso de PSP a cuatro estudiantes graduados en la Universidad de Massachusetts.

Humphrey también enseñó el curso de PSP durante el semestre del invierno de 1993-1994 en la universidad de Carnegie Mellon, al igual que Nazim Madhavji en la Universidad McGill y Soheil Khajanoori lo enseñó en la Universidad Aeronáutica de Embry. De acuerdo con las experiencias y los datos que proporcionaron estos cursos, Humphrey realizó la revisión del libro de PSP y publicó la versión final a finales de 1994. }

Casi al mismo tiempo, Jim Over y Neil Reizer del SEI y Robert Powels de la compañía de Servicios Informativos Avanzados (AIS por sus siglas en inglés) desarrollaron el primer curso para entrenar a los instructores a enseñar el curso de PSP en la industria. Humphrey junto con el SEI han continuado trabajando en el desarrollo de PSP y asimismo han aplicado los mismos principios al Proceso en Equipo de Software o TSP.

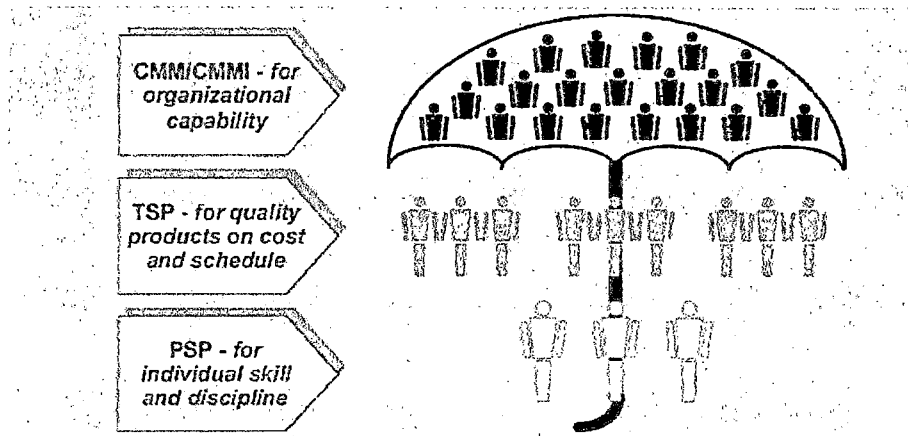


Figura 12. Los modelos de mejora de Procesos

### 2.3.3 PRINCIPIOS DEL PSP

El diseño de PSP se basa en los siguientes principios de planeación y de calidad

- Cada ingeniero es esencialmente diferente; para ser más precisos, los ingenieros deben planear su trabajo y basar sus planes en sus propios datos personales.
- Para mejorar constantemente su funcionamiento, los ingenieros deben utilizar personalmente procesos bien definidos y medidos.
- Para desarrollar productos de calidad, los ingenieros deben sentirse personalmente comprometidos con la calidad de sus productos.
- Cuesta menos encontrar y arreglar errores en la etapa inicial del proyecto que encontrarlos en las etapas subsecuentes.
- Es más eficiente prevenir defectos que encontrarlos y arreglarlos.
- La manera correcta de hacer las cosas es siempre la manera más rápida y más barata de hacer un trabajo.

Para hacer un trabajo de ingeniería de software de la manera correcta, los ingenieros deben planear de la mejor manera su trabajo antes de comenzar y deben utilizar un proceso bien definido para realizar de la mejor manera la planeación del trabajo.

Para que los desarrolladores lleguen a entender su funcionamiento de manera personal, deben medir el tiempo que pasan en cada proceso, los defectos que inyectan y remueven de cada proyecto y finalmente medir los diferentes tamaños de los productos que llegan a producir.

Para producir constantemente productos de calidad, los ingenieros deben planear, medir y rastrear constantemente la calidad del producto y deben centrarse en la calidad desde el principio de un trabajo.

#### **2.3.4 NIVELES DEL PSP**

Para desarrollar software de alta calidad, cada componente individual también debe de contar con la más alta calidad posible. La estrategia total de PSP es cerciorarse de que todos los componentes individuales se desarrollen con la más alta calidad. PSP logra esto proporcionando un marco de proceso personal ya definido que el programador puede utilizar. Este marco es:

- Desarrollar un plan para cada proyecto y/o componente.
- Registrar su tiempo de desarrollo.
- Registrar sus defectos
- Conservar sus datos en informes del proyecto
- Utilizar sus datos para planear los proyectos y/o los componentes futuros.
- Analizar sus datos para desarrollar sus procesos con más calidad para mejorar su funcionamiento.

La disciplina del PSP provee un marco estructurado para desarrollar habilidades personales y métodos que se necesitarán más adelante para ir forjando al ingeniero de software.

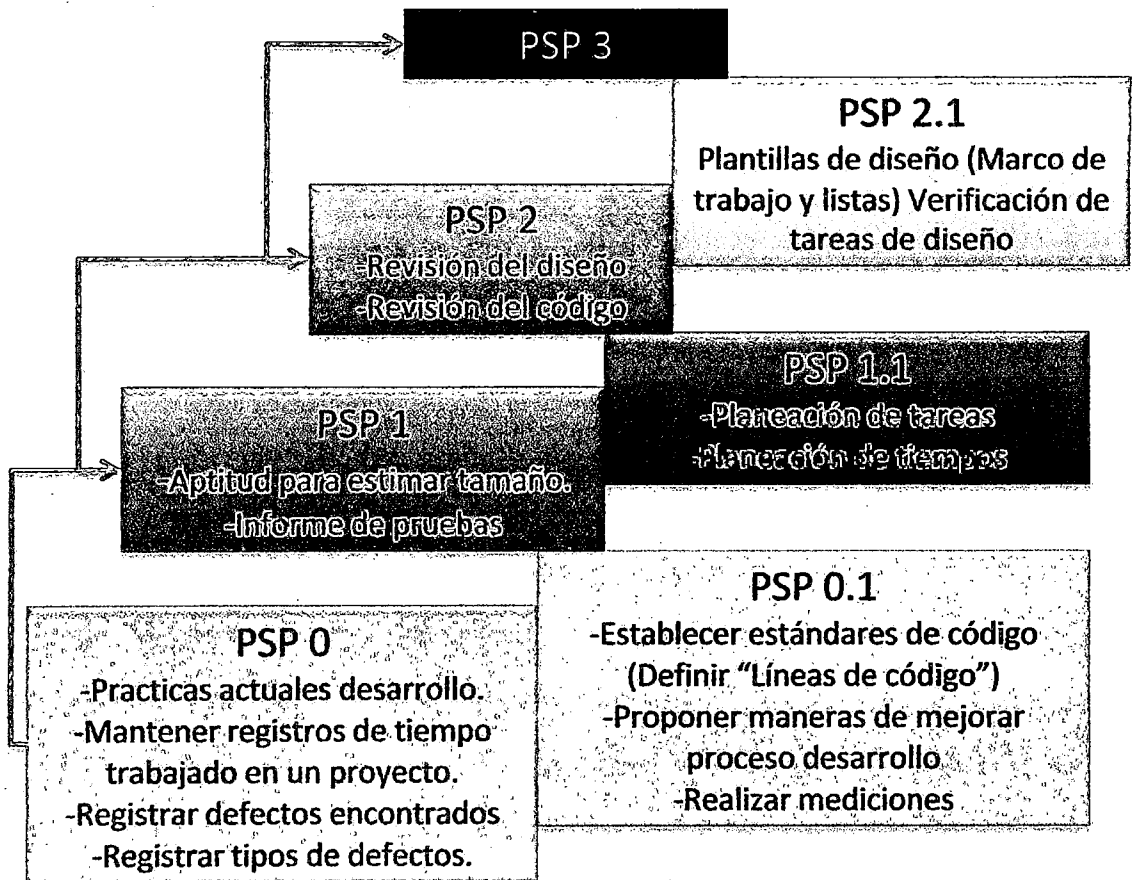


Figura 13. Niveles del PSP

### 2.3.5 ESTRUCTURA DEL PSP

El proceso PSP inicia con la definición de requerimientos, estos son los inputs del proceso, el primer paso es la planificación, que consiste en el entendimiento de los requerimientos las estimaciones de tiempos y esfuerzos, se realiza un diseño conceptual para un mejor entendimiento a fines de estimación. Luego se realiza el diseño del programa usando uso de las plantillas proporcionadas por el PSP, luego se realiza la revisión de esta fase haciendo uso de un checklist de revisión, se inicia la codificación del programa, revisión de lo codificado, luego se ejecutan las pruebas.

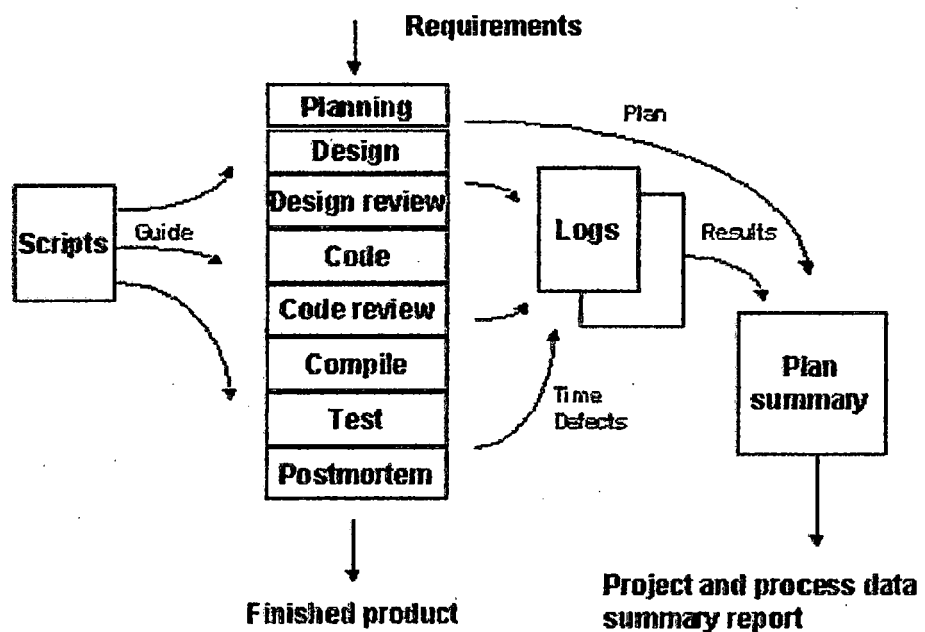


Figura 14. Estructura del PSP

PSP proporciona una serie de formatos divididos en formularios, scripts del proceso, plantillas para el registro de eventos y estándares.



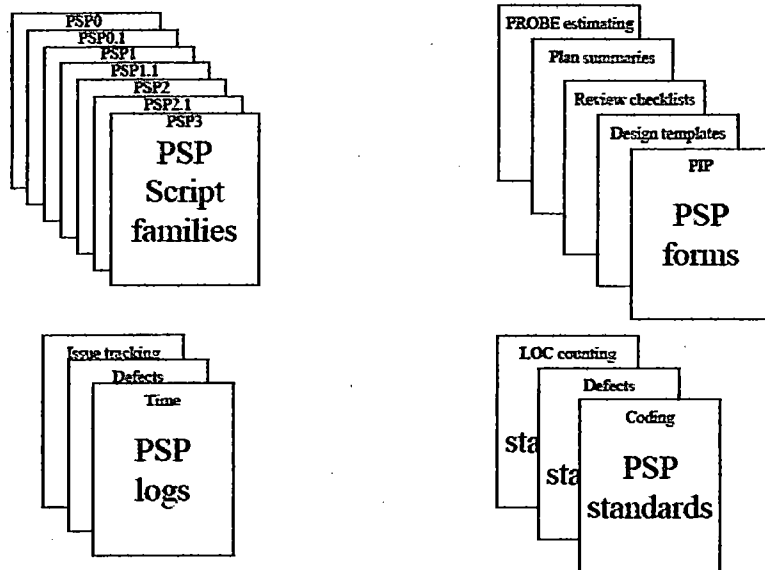


Figura 15. Formularios del PSP

Durante el desarrollo de todas las fases del PSP, es indispensable el registro de tiempos consumidos en cada actividad, para ello existe un Time Log,

PSP provee una técnica para la realización de estimaciones de tiempo y esfuerzo, llamada PROBE que en base a data histórica y en base al diseño conceptual calcular valores usando técnicas matemáticas.

## **2.4 GUIA DEL PMBOK®**

### **2.4.1 DEFINICIÓN**

El PMBOK® es una guía utilizada por los gestores de Proyectos para dirigir el proceso de un proyecto y se caracteriza por la definición de procesos y áreas de conocimiento de las cuales se generan prácticas.

La ventaja de utilizar el PMBOK® para proyectos es que éste es de aplicación general, es decir que las prácticas y conocimientos descritos en él pueden ser, en su mayoría, adaptado a muchas realidades organizacionales. Además, puede decirse que existe una conciencia global acerca de su valor y utilidad. [12]

### **2.4.2 HISTORIA**

- La primera versión de PMBOK® fue publicada en 1987. Era el resultado de los talleres iniciados a principio de los 80's por el PMI. Esta versión tuvo una re publicación el año 96, realizando cambios de estructura en el documento y cambios de nombres de las principales secciones de "función" a "áreas de conocimiento". Esta versión consta de 37 procesos.
- La segunda versión fue publicada el 2000, basado en los comentarios recibidos de parte de los miembros. PMBOK® fue reconocido como estándar por el American National Standards Institute (ANSI) en 1998, y más adelante por el Instituto de los Ingenieros Electrónicos Eléctricos y (IEEE). Esta versión consta de 39 procesos.
- La tercera versión fue publicada en 2004, con mejoras importantes en la estructura del documento, adiciones a los

procesos, términos y dominios del programa y de portafolios. Esta versión consta de 44 procesos.

- La cuarta versión fue publicada en 2008, debido a que es necesario tener una Guía cada vez más precisa, clara y fácil de entender para poder implementarlo en nuestra organización. Esta consta de 42 procesos.
- La quinta versión fue publicada a finales del 2012. En esta versión se han reacomodado los procesos y se han creado nuevas áreas de conocimiento.

### **2.4.3 OBJETIVOS**

- Mejorar el desarrollo de proyectos en diferentes industrias mediante el uso de buenas prácticas.
- Definir procesos de gestión de proyectos estándares y homogéneos para todo tipo de proyectos

### **2.4.4 FOCO DEL PMBOK®**

El foco de PMBOK® es principalmente transformar la ejecución de un proyecto en una serie de procesos concatenados, y no solo como una serie de actividades, donde para cada proceso se consideren:

- Entradas
- Herramientas y técnicas
- Salidas

## 2.4.5 GRUPOS DE PROCESOS DEL PMBOK®

PMBOK® (4ta edición) se compone de 2 dimensiones: temporal y funcional, las que consideran el ciclo de vida de un proyecto y las diferentes áreas de conocimiento respectivamente, abarcando 42 procesos. [13]

Los grupos de procesos del PMBOK® son detallados en el anexo 2.

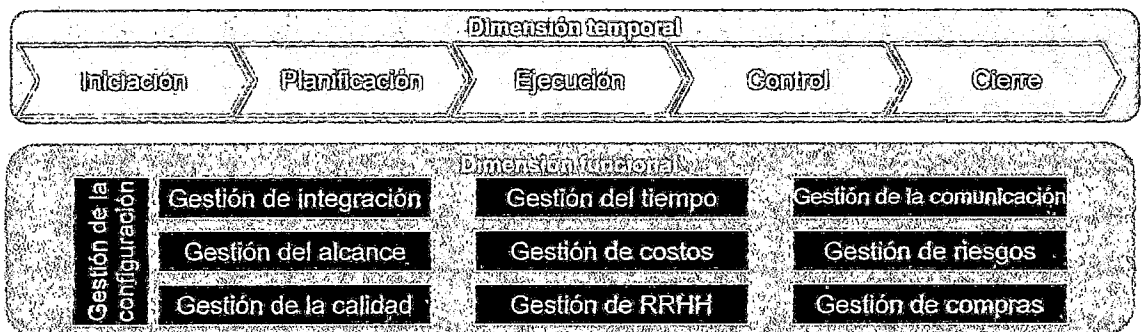


Figura 16. Dimensión temporal y funcional del PMBOK®

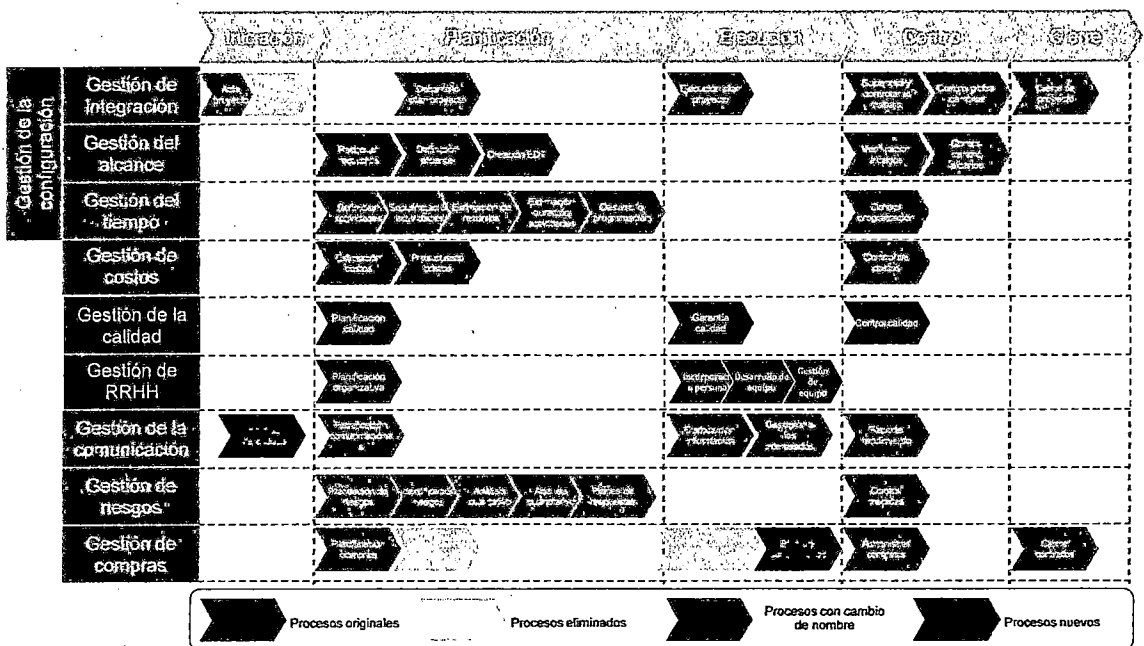


Figura 17. Procesos del PMBOK®

## **2.5 MÉTRICA 3**

### **2.5.1 DEFINICIÓN**

Métrica 3 es una metodología desarrollada y promovida por el Ministerio de Administraciones Públicas del Gobierno de España para la planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas informáticos para la gestión de actividades del ciclo de vida de los proyectos software dentro de las Administraciones Públicas. [14]

### **2.5.2 OBJETIVOS**

- Proporcionar o definir sistemas de información que ayuden a conseguir los fines de la organización.
- Dotar a la organización de productos software.
- Mejorar la productividad de los departamentos de sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Facilitar la comunicación y entendimiento entre los distintos participantes en la producción de software.
- Facilitar la operación, mantenimiento y uso de los productos software obtenido.

### 2.5.3 ESTRUCTURA DE MÉTRICA 3

Métrica 3 se compone de un grupo de procesos e interfaces tal como se muestra en la siguiente figura.

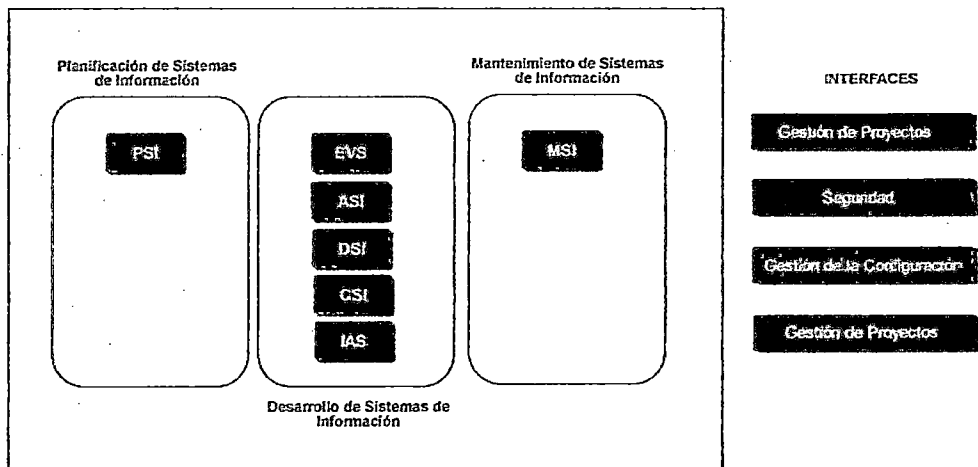


Figura 18. Arquitectura de Métrica 3

### 2.5.4 GRUPO DE PROCESOS

#### 2.5.4.1 *Planificación de Sistemas de Información*

Está enfocado a partir del estudio de los últimos avances en este campo, la alta competitividad y el cambio a que están sometidas las organizaciones.

#### 2.5.4.2 *Procesos de Desarrollo de Sistemas de Información*

Está enfocado en los procesos de Ingeniería del desarrollo de Software. Consta de los siguientes subprocesos.

### Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)

Análisis de un conjunto concreto de necesidades para proponer una solución a corto plazo, que tenga en cuenta restricciones económicas, técnicas, legales y operativas.

### Análisis del Sistema de Información (ASI)

Obtención de una especificación detallada del software que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del sistema.

### Diseño del Sistema de Información (DSI)

Definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información.

### Construcción del Sistema de Información (CSI)

Se genera el código de los componentes del software, se desarrollan todos los procedimientos de operación y seguridad y se elaboran todos los manuales de usuario final y de explotación con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento del sistema para su posterior implantación.

### Implantación y Aceptación del Sistema (IAS)

Entrega y aceptación del sistema en su totalidad, y la realización de todas las actividades necesarias para el paso a producción del mismo.

#### **2.5.4.3 Mantenimiento de Sistemas de Información**

Ante una petición de cambio de un sistema de información ya en producción, se realiza un registro de las peticiones, se diagnostica el tipo de

mantenimiento y se decide si se le da respuesta o no, en función del plan de mantenimiento asociado al sistema afectado por la petición, y se establece con qué prioridad.

## **2.5.5 INTERFACES**

### **2.5.5.1 *Gestión de Proyectos***

La Gestión de Proyectos tiene como finalidad principal la planificación, el seguimiento y control de las actividades y de los recursos humanos y materiales que intervienen en el desarrollo de un Sistema de Información.

### **2.5.5.2 *Seguridad***

Si bien los riesgos que afectan a un sistema de información son de distinta índole: naturales (inundaciones, incendios, etc.) o lógicos (fallos propios, ataques externos, virus, etc.)

Son estos últimos los contemplados en la interfaz de Seguridad de MÉTRICA Versión 3.

### **2.5.5.3 *Gestión de la Configuración***

Su finalidad es identificar, definir, proporcionar información y controlar los cambios en la configuración del sistema, así como las modificaciones y versiones de los mismos.



#### **2.5.5.4 Aseguramiento de la Calidad**

El objetivo de la interfaz de Aseguramiento de la Calidad de MÉTRICA Versión 3 es proporcionar una referencia común para la definición y puesta en marcha de planes específicos de aseguramiento de calidad aplicables a proyectos concretos.

## **CAPÍTULO III**

### **OBTENCIÓN DEL MODELO INTEGRADO**

El modelo propuesto está basado en un enfoque iterativo, en donde en cada iteración se puede obtener productos potencialmente utilizables, al final de cada iteración se hacen revisiones para poder captar problemas o inconsistencias para resolverlos rápidamente. Esta forma de trabajo en iteraciones viene de la aplicación del enfoque ágil SCRUM.

En cada iteración se desarrollan requerimientos priorizados por un líder usuario quien tiene el control total de los requerimientos, para poder desarrollar estos requerimientos el modelo utiliza una metodología de desarrollo que es una adaptación de METRICA 3 que consta de 7 fases: Planificación, Estudio de Viabilidad de la Solución, Análisis, Diseño, Construcción, Implantación y Mantenimiento. Para el desarrollo del modelo se han excluido las fases de Estudio de Viabilidad y Mantenimiento.

En cada iteración se sigue toda esta metodología para poder obtener productos terminados y que estén aptos para poder ser usados por los usuarios.

Dado que unas de las etapas más importantes dentro del proyecto es la de la codificación, el modelo brinda procesos y procedimientos para que el desarrollador pueda mejorar su productividad y producir código fuente con menos errores y en el menor tiempo. Estas técnicas y herramientas son brindadas por el PSP y que han sido adaptadas para poder anclarlas al modelo integrado.

También en la fase de codificación el modelo brinda una técnica de estimación llamada PROBE que nos permitirá en proyectos futuros tener estimaciones más acertadas del tamaño del producto y tiempo de desarrollo.

Para la gestión, el control y monitoreo de los proyectos el modelo propuesto emplea las prácticas brindadas por el CMMI y el PMBOK®, estos dos modelos proporcionan robustez al modelo propuesto.

Para asegurar que los procesos definidos se han cumplido, el modelo brinda procesos que permiten constatar que los procesos estén siendo utilizados por el equipo del Proyecto.

### **3.1 ESTRUCTURA DEL MODELO**

El modelo a desarrollar consta de políticas que dan los lineamientos generales a todo el equipo de desarrollo, consta de procesos y procedimientos que muestran los pasos que se deben seguir desde que inicia hasta la culminación de un proyecto de desarrollo, también se incluyen los artefactos que permiten evidenciar cada uno de los procesos y que permiten mantener la documentación adecuada de los proyectos.

El modelo propuesto, sugiere una estructura de roles para implementación del mismo.

El modelo está construido sobre la base de ciertas asunciones que se darán por hechos al momento de iniciar con un proyecto de desarrollo de software.

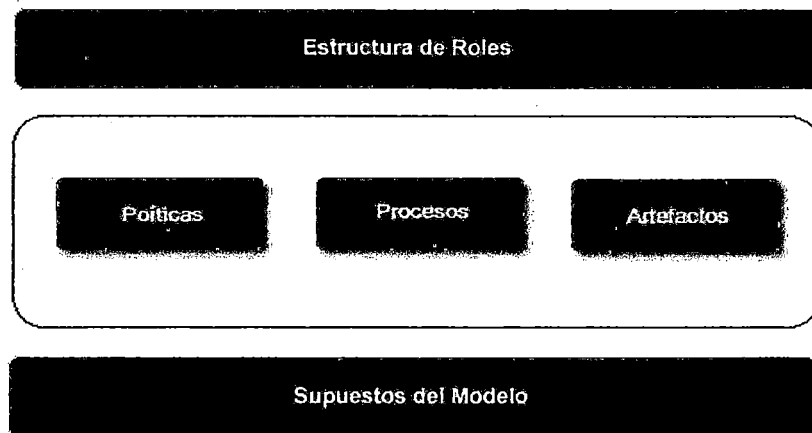


Figura 19. Contenido del Modelo Integrado

### 3.2 SUPUESTOS DEL MODELO

Para la aplicación del Modelo Integrado propuesto, se hace un conjunto de asunciones:

- No contempla la formulación de Requerimiento de Negocios. Se asume que el requerimiento de negocio ya ha sido formulado por una necesidad de la organización.
- El modelo no contempla el estudio de viabilidad del proyecto. Se asume que el proyecto es viable y que se posee la capacidad para poder desarrollar el proyecto.

### 3.3 ESTRUCTURA DE ROLES

Es necesario establecer los roles y las funciones por cada rol para definir las responsabilidades de cada integrante del equipo. En el siguiente diagrama se muestra la estructura de roles propuesto. No necesariamente cada rol debe ser asumido por una persona, una persona podría desempeñar más de un rol a la vez dependiendo del tamaño del proyecto.

La estructura de roles está dividida en dos grupos, los que son estrictamente asignadas al desarrollo de las actividades del proyecto y los roles que actúan como apoyo. Los roles de apoyo podrían estar asignados a más de un proyecto a la vez, ya que solo actúan en ciertos puntos en cada proyecto a diferencia del otro grupo que están presentes durante toda la ejecución del proyecto. En el siguiente gráfico se muestra la jerarquía de roles propuesto y en el Anexo 3 se detallan las principales funciones de cada rol definido

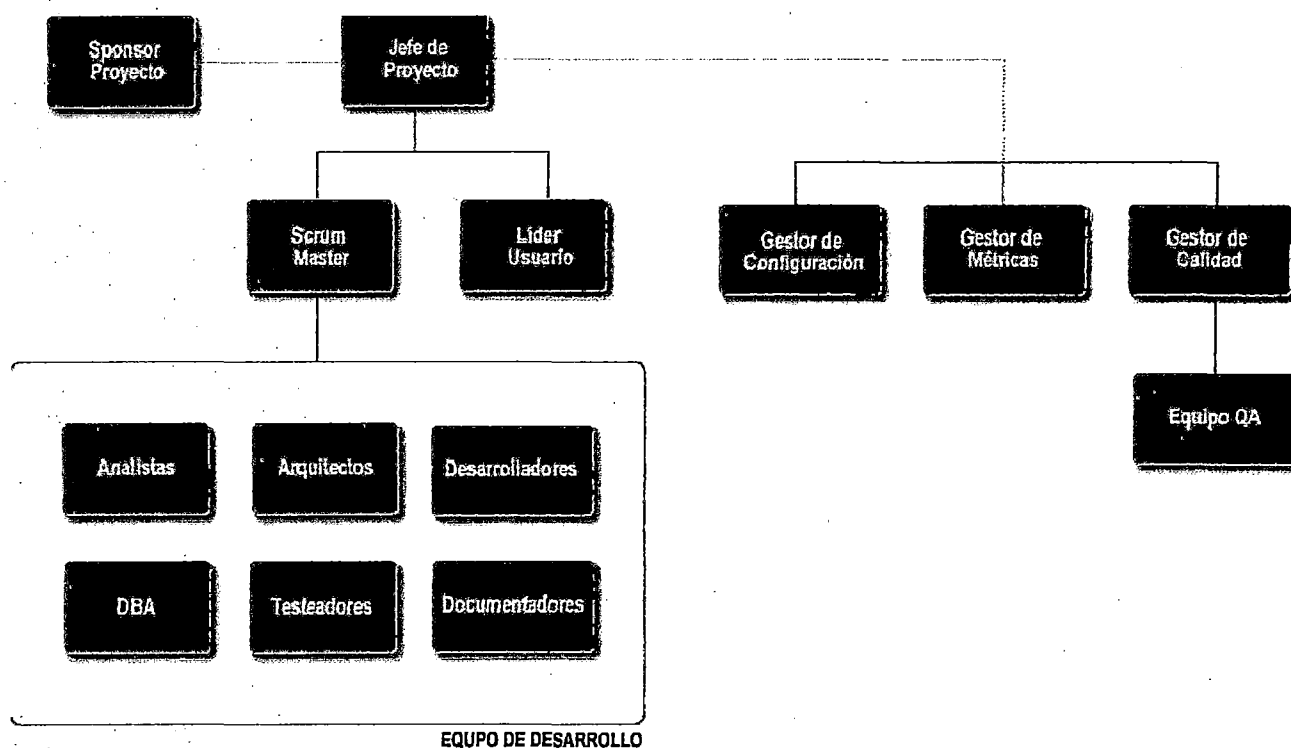


Figura 20. Estructura de Roles Propuesta

### **3.4 DEFINICIÓN DE POLÍTICAS**

La presente sección tiene como propósito describir las políticas para la implantación de los procesos definidos para el desarrollo de los proyectos.

Las políticas que acompañan al modelo, estarán aplicadas a todas las personas que conforman el equipo de los proyectos y serán aplicables a todos los proyectos que surjan

Las políticas se han agrupado dependiendo de las actividades que existen en un proyecto de desarrollo de Software.

Cada política ha sido definida con el aporte del CMMI, PMBOK®, SCRUM o el PSP, lo cual se indica en cada declaración de las políticas.

#### **3.4.1 POLÍTICAS DE PROCESO DE DESARROLLO**

##### **3.4.1.1 *Políticas de Gestión de Requerimientos***

- Todos los requerimientos deberán ser transmitidos por un único canal que puede ser un medio manual, o definir una herramienta para controlar los requerimientos de desarrollo.(CMMI)
- El líder usuario se encargará de la recopilación de requerimientos de negocio y transmitir estos requerimientos al equipo de desarrollo. Producto de esta recopilación deberá nacer la pila de requerimientos. (SCRUM)
- El líder usuario deberá solicitar al equipo una estimación detallada para el desarrollo de los requerimientos. (SCRUM)
- Todo requerimiento deberá ser debidamente documentado.(CMMI, SCRUM, PMBOK®)

- Se deberá mantener la trazabilidad bidireccional de los entregables que nacen a partir de los requerimientos.(CMMI)
- El procedimiento de control de cambios deberá especificar el formato a utilizar para documentar los cambios a los requerimientos. Cada cambio a los requerimientos deberá ser explicado incluyendo al menos la justificación del cambio (proporcionada por el canal autorizado), evaluación del impacto del cambio y el estado del cambio (recibido, rechazado, en proceso, seguimiento, completo).(CMMI, PMBOK®)
- Se deberá revisar periódicamente las inconsistencias entre los requerimientos y entregables.(SCRUM, PMBOK®, SCRUM)
- La organización deberá proporcionar los formatos y herramientas necesarias para que los roles responsables de la gestión de requerimientos realicen su trabajo efectiva y eficientemente.(CMMI)
- La gestión de requerimientos tiene un conjunto de métricas definidas con las cuales se controla y monitorea el proceso. Estas métricas que se obtienen deberán ser almacenadas en el registro de métricas. Estas deberán comunicarse y se deberá tomar acciones correctivas respecto a ellas.(CMMI, PMBOK®)
- Se deberán recolectar oportunidades de mejora de la de gestión de requerimientos. Estas oportunidades deberán estar documentadas y gestionadas.(CMMI, PMBOK®)

#### **3.4.1.2 Políticas de Planificación de Proyectos**

- El Jefe de Proyecto deberá asegurar que el proceso de Planeamiento de Proyecto se cumpla. Además, debe revisar que se haga seguimiento a los Proyectos.(CMMI, PMBOK®)
- Se deberán definir herramientas y técnicas para realizar estimaciones de tiempo y costo, las mismas que deberán afinar en cada proyecto para conseguir estimaciones más precisas.(CMMI, PMBOK®, PSP)

- El plan inicial puede cambiar a lo largo del proyecto, pero si existen variaciones drásticas deberán tomarse acciones.(CMMI, PMBOK®)
- Las lecciones aprendidas en cada proyecto deberán ser almacenadas en una herramienta definida por el equipo y estas serán utilizadas en proyectos posteriores.(CMMI, PMBOK®)
- Al inicio del proyecto, se deben revisar otros proyectos similares, si es que existieran, y de esa manera reutilizar lo producido en esos proyectos.
- Al inicio del proyecto, se deben capacitar a los integrantes en los procesos definidos por la organización, para el desarrollo de las actividades del proyecto.

#### **3.4.1.3 Políticas de Construcción de Software**

- El Scrum Master deberá asegurar que el proceso de Desarrollo se cumpla. Además, debe revisar y hacer seguimiento al alineamiento de la metodología. (SCRUM)
- El equipo de desarrollo de los requerimientos deberá reunirse diariamente. En esta reunión cada miembro del equipo expondrá las actividades que ha desarrollado en el día anterior, que actividades desarrollará en el día y cuáles son los obstáculos que se le presentan. Esta reunión permitirá también identificar riesgos. (SCRUM, CMMI)
- El Scrum Master deberá apoyar al equipo a que puedan desarrollar sus actividades con normalidad para alcanzar los objetivos planteados para cada iteración. (SCRUM)
- Se debe establecer la duración de las iteraciones, al adoptar el modelo se recomienda que la duración sea de 15 días y para equipos con mayor experiencia una duración de 30 días. (SCRUM)
- Se deben definir claramente los criterios de aceptación de los requerimientos.(SCRUM, CMMI, PMBOK®)



- Se deben definir los criterios de Listo para los requerimientos.(SCRUM)
- Los desarrolladores deberán utilizar los estándares de programación definidos por la organización. (PSP)
- Todo error cometido en cualquier fase de la construcción del software deberá ser registrado en un log de errores. (PSP)
- El tiempo tomado para realizar cada actividad de desarrollo deberá ser registrado en un log de tiempo, esto servirá para afinar la técnica de estimación. (PSP)
- El desarrollador deberá utilizar y alimentar los checklist de revisión de diseño y codificación cuando construya un programa. Esto para evitar cometer el mismo error más de una vez. (PSP)
- Todo programa que se desarrolle debe estar mapeado a algún requerimiento, para poder mantener la trazabilidad. (CMMI)
- Cada programa debe estar debidamente documentado para facilitar su comprensión cuando entre a la fase de mantenimiento. (CMMI)

### **3.4.2 POLÍTICAS DE CONTROL DE PROYECTOS**

#### ***3.4.2.1 Políticas de Seguimiento y Control***

- El proceso de Seguimiento y Control de Proyectos se empleará durante todo la realización del proyecto y tiene como objetivo alinear lo planificado versus lo realmente avanzado.
- El Jefe de Proyectos deberá asegurar y garantizar que el proceso de Seguimiento y Control de Proyectos se cumpla según los lineamientos planteados.
- La explicación detallada del procedimiento de gestión de requerimientos aparece en el Proceso Seguimiento y Control de Proyectos.

### **3.4.2.2 Políticas de Medición y Análisis**

- El proceso de Medición y Análisis es el proceso estándar, utilizado por todos los stakeholders seleccionados en un proyecto.
- El usuario deberá seguir los criterios de coherencia en la medición y análisis y utilizar los formatos definidos para la justificación del procedimiento. (CMMI)
- El Jefe de Proyecto deberá asegurar que el proceso de Medición y Análisis se cumpla. Además, debe revisar y hacer seguimiento a las métricas. (CMMI)
- El Dueño de la Métrica deberá revisar y realizar la ficha de la métrica desde su fuente de datos, las cuales serán validadas por el jefe del proyecto. (CMMI)
- Los resultados de las mediciones deberán ser informadas a las personas responsables. (CMMI)
- La explicación detallada del procedimiento de gestión de requerimientos aparece en él: proceso de Medición y Análisis.

### **3.4.3 POLÍTICAS DE CALIDAD**

- El proceso de Aseguramiento de Calidad es el proceso estándar, utilizado para las revisiones de Calidad en todos los proyectos de desarrollo de Software.
- Al inicio de cada proyecto, el equipo de QA junto al Gestor de QA deben planificar las revisiones de calidad que se harán durante el proyecto.(CMMI, PMBOK®)
- El Revisado deberá seguir los criterios de coherencia en la Aseguramiento de Calidad y utilizar los formatos definidos para la justificación y realización del procedimiento.(CMMI, PMBOK®)

- El Gestor de QA deberá asegurar que el proceso de Aseguramiento de Calidad se cumpla. Además, debe revisar y hacer seguimiento a las revisiones de QA.(CMMI)
- El Revisor de QA deberá revisar y realizar la ficha de Revisión de QA, las cuales serán validadas por el Gestor de QA.(CMMI)
- En caso de haber no conformidades tras las revisiones, los responsables deberán levantar las no conformidades en un plazo establecido. (CMMI)
- El Gestor de QA deberá comunicar los resultados de las revisiones, en caso de que las no conformidades no se hayan levantado se deberá escalar para su solución definitiva.(CMMI)
- Se debe aplicar el mismo procedimiento para las revisiones de QA sobre el equipo de QA.(CMMI)
- La explicación detallada del procedimiento de Aseguramiento de Calidad aparece en el Proceso Aseguramiento Calidad.

#### **3.4.4 POLÍTICAS DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN**

- Se debe definir una herramienta informática que permita manejar accesos y que sirva como repositorio de los entregables producidos por los proyectos.
- Se deben definir los atributos de configuración de los entregables, así como los estándares de nomenclatura.(CMMI)
- Se debe definir claramente la estructura y ubicación de los entregables producidos por el proyecto para su almacenamiento.(CMMI)
- El analista deberá seguir los criterios de coherencia en la Gestión de Configuración y utilizar los formatos definidos y almacenarlos adecuadamente en el repositorio de artefactos para la justificación y realización del procedimiento.(CMMI)

- El Gestor de Configuración deberá asegurar que el proceso de Gestión de Configuración se cumpla.
- El Gestor de Configuración deberá revisar la validez de la administración de los objetos configurables.
- El proceso de Gestión de Entregables deberá ser aplicado para todos los entregables producidos por el proyecto.
- La explicación detallada del procedimiento de Gestión de Configuración aparece en el Proceso de Soporte.

### **3.4.5 POLÍTICAS DE GESTIÓN DE CAMBIOS**

- Los cambios deben ser canalizados exclusivamente por el Líder Usuario y deberá ser aprobado por el sponsor del proyecto.(CMMI)
- El responsable de realizar el cambio debe medir el impacto en el proyecto producto del cambio e informar a los solicitantes del cambio.(CMMI, PMBOK®)
- Se deben actualizar todos los entregables afectados para mantener la integridad de los documentos y su trazabilidad.(CMMI)
- La explicación detallada del procedimiento de Gestión de Configuración aparece en el Proceso de Soporte.

### **3.5 PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS**

En la presente sección se definirán los procesos y procedimientos que permitirán al equipo del proyecto guiar sus acciones desde el inicio hasta la culminación del proyecto. Toda actividad desarrollada en un proyecto estará contemplada en algunos de los procesos definidos

Los procesos serán explicados en todos sus niveles, estos procesos están agrupados en cuatro grupos: Proceso de Desarrollo, Proceso de Calidad, Procesos de Soporte y Procesos de Control.

El macro proceso principal, contiene los cuatro grupos de procesos principales, cuya entrada son los requerimientos de negocio y cuyas salidas son el software potencialmente utilizable junto a los demás entregables exigidos.

### **3.5.1 MAPA DE PROCESOS**

En la siguiente tabla se muestra la estructura de procesos definidos en todos los niveles y también se indican los modelos o marcos que se aportaron para la definición del proceso.

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Origen	
1. Proceso de Desarrollo	1. Iniciación del Proyecto			CMMI, PMBOK®	
	2. Planificación del Proyecto	2.1 Recopilar requisitos		PMBOK® SCRUM	
		2.2 Definir alcance		PMBOK® CMMI	
		2.3 Estimar tiempo y costo		PSP CMMI PMBOK®	
		2.4 Desarrollar el plan	2.4.1 Desarrollar cronograma		CMMI PMBOK®
			2.4.2 Establecer presupuesto		CMMI PMBOK®
			2.4.3 Planificar gestión de riesgos		CMMI PMBOK®
			2.4.4 Planificar gestión de datos		CMMI PMBOK
			2.4.5 Planificar la calidad		CMMI PMBOK®
			2.4.6 Planificar recursos		CMMI PMBOK®
			2.4.7 Planificar las comunicaciones		PMBOK®
	2.4.8 Planificar involucramiento de stakeholders		CMMI		
	2.4.9 Planificar la gestión de cambios		CMMI PMBOK®		
	2.5 Obtener compromisos con el plan		CMMI		
3. Planificación	3.1 Priorizar los		SCRUM		

	de la iteración	requerimientos			
		3.2 Definir objetivos de la iteración		SCRUM	
		3.3 Detallar RQM a desarrollar		SCRUM	
		3.4 Estimar esfuerzo		PSP SCRUM	
		3.5 Negociar RQM's		SCRUM	
		3.6 Definir actividades		SCRUM	
	4. Desarrollo de la iteración	4.1 Analizar Sistema	4.1.1 Analizar RQM de negocio		METRICA 3
			4.1.2 Elaborar catálogo de requisitos de software		METRICA 3
			4.1.3 Especificar requisitos de software		METRICA 3
			4.1.4 Especificar Funcionalidad y Navegabilidad		METRICA 3
			4.1.5 Aprobar análisis		METRICA 3 CMMI
		4.2 Diseñar Sistema	4.2.1 Diseñar arquitectura		METRICA 3
			4.2.2 Diagramar Solución		METRICA 3
			4.2.3 Elaborar Modelo de Datos		METRICA 3
			4.2.4 Elaborar Prototipos		METRICA 3
			4.2.5 Especificar estándar de programación		METRICA 3 PSP
			4.2.6 Especificar Estándar de Diseño Detallado		METRICA 3 PSP
			4.2.7 Aprobar Diseño		METRICA 3 CMMI
		4.3 Codificar Sistema	4.3.1 Registrar Programa		PSP
			4.3.2 Analizar Programa		PSP
4.3.3 Elaborar diseño conceptual			PSP		
4.3.4 Estimar tiempo y tamaño			PSP		

			4.3.5 Diseñar programa	PSP	
			4.3.6 Revisar Diseño	PSP	
			4.3.7 Codificar Programa	PSP	
			4.3.8 Revisar Codificación	PSP	
			4.3.9 Realizar pruebas unitarias	PSP	
		4.3.10 Realizar Post Mortem	PSP		
		4.4 Realizar Pruebas	4.4.1 Elaborar casos de prueba	METRICA 3	
			4.4.2 Aprobar casos de prueba	METRICA 3	
			4.4.3 Ejecutar Pruebas	METRICA 3	
			4.4.4 Registrar resultados de pruebas	METRICA 3	
			4.4.5 Levantar observaciones	METRICA 3	
		4.5 Implantar Sistema	4.5.1 Elaborar plan de implantación	METRICA 3	
			4.5.2 Desplegar aplicación	METRICA 3	
			4.5.3 Elaborar Manuales	METRICA 3	
			4.5.4 Realizar Capacitaciones		
	5. Revisión de la iteración			SCRUM	
	6. Retrospectiva de la iteración			SCRUM	
	7. Cierre del Proyecto			PMBOK®	
	2. Procesos de Control	2.1 Definir métrica	2.1.1 Definir Objetivo de la Métrica		CMMI
			2.1.2 Definir Métrica		CMMI
2.1.3 Definir procedimiento de recolección de datos				CMMI	
2.1.4 Definir criterios de análisis				CMMI	
2.1.5 Sugerir acciones según resultado				CMMI	



		<b>2.1.6 Comunicar métricas</b>		CMMI
<b>2.2 Ejecutar métrica</b>		<b>2.2.1 Recolectar datos</b>		CMMI
		<b>2.2.2 Verificar integridad de datos</b>		CMMI
		<b>2.2.3 Analizar datos</b>		CMMI
		<b>2.2.4 Obtener conclusiones</b>		CMMI
		<b>2.2.5 Presentar resultados</b>		CMMI
		<b>2.2.6 Comunicar medición</b>		CMMI
<b>2.3 Monitorear el Proyecto</b>		<b>2.3.1 Monitorear datos de planeamiento</b>		CMMI PMBOK®
		<b>2.3.2 Monitorear riesgos</b>		CMMI PMBOK®
		<b>2.3.3 Monitorear gestión de datos</b>		CMMI PMBOK®
		<b>2.3.4 Monitorear involucramiento de stakeholders</b>		CMMI
		<b>2.3.5 Monitorear compromisos</b>		CMMI PMBOK®
		<b>2.3.6 Realizar revisiones de avance</b>		CMMI PMBOK®
		<b>2.3.7 Realizar revisiones de hitos</b>		CMMI PMBOK®
<b>2.4 Generar acciones correctivas</b>		<b>2.4.1 Analizar problemas de desempeño del proyecto</b>		CMMI PMBOK®
		<b>2.4.2 Tomar acciones correctivas según problema</b>		CMMI PMBOK®
		<b>2.4.3 Monitorear acción correctiva</b>		CMMI PMBOK®
		<b>2.4.4 Evaluar resultados de</b>		CMMI

		acción correctiva		PMBOK®
		2.4.5 Almacenar acciones correctivas probadas		CMMI PMBOK®
3. Procesos de Soporte	3.1 Gestión de Entregables	3.1.1 Solicitar acceso a repositorio		CMMI
		3.1.2 Verificar creación del directorio del proyecto		CMMI
		3.1.3 Crear directorio del Proyecto		CMMI
		3.1.4 Conceder accesos y comunicar		CMMI
		3.1.5 Almacenar entregables		CMMI
		3.1.6 Comunicar finalización		CMMI
		3.1.7 Revisar entregables		CMMI
		3.1.8 Restaurar accesos		CMMI
	3.2 Gestión de Cambios	3.2.1 Solicitar Cambio		CMMI PMBOK®
		3.2.2 Evaluar Impacto de Cambio		CMMI PMBOK®
		3.2.3 Informar impacto de Cambio		CMMI PMBOK®
		3.2.4 Aprobar Cambio		CMMI PMBOK®
		3.2.5 Registrar Cambio		CMMI PMBOK®
		3.2.6 Realizar Cambios		CMMI PMBOK®
		3.2.7 Comunicar Cambios		CMMI PMBOK®
4. Procesos de	4.1 Informar			CMMI PMBOK

Calidad	revisión de Calidad			®
	4.2 Elaborar checklist de calidad			CMMI PMBOK®
	4.3 Preparar evidencias para revisión			CMMI PMBOK®
	4.4 Revisar artefactos			CMMI PMBOK®
	4.5 Ejecutar revisión			CMMI PMBOK®
	4.6 Mostrar evidencias			CMMI PMBOK®
	4.7 Registrar Resultados			CMMI PMBOK®
	4.8 Levantar no conformidades			CMMI PMBOK®
	4.9 Informar resultados a interesados			CMMI PMBOK®

Tabla 1. Mapa de Procesos del Modelo

### 3.5.2 DETALLE DE PROCESOS

Para la explicación de los procesos se han utilizado diagramas de flujo y de actividades, cada proceso y cada actividad se explica detalladamente.

El modelo se explica desde los macro procesos hasta los procesos del último nivel, para cada caja del diagrama se definen los objetivos y se describe en qué consiste dicho proceso así como el resultado que produce.

El siguiente gráfico muestra los cuatro grupos de procesos principales, así como las entradas que reciben y los resultados que se producen.

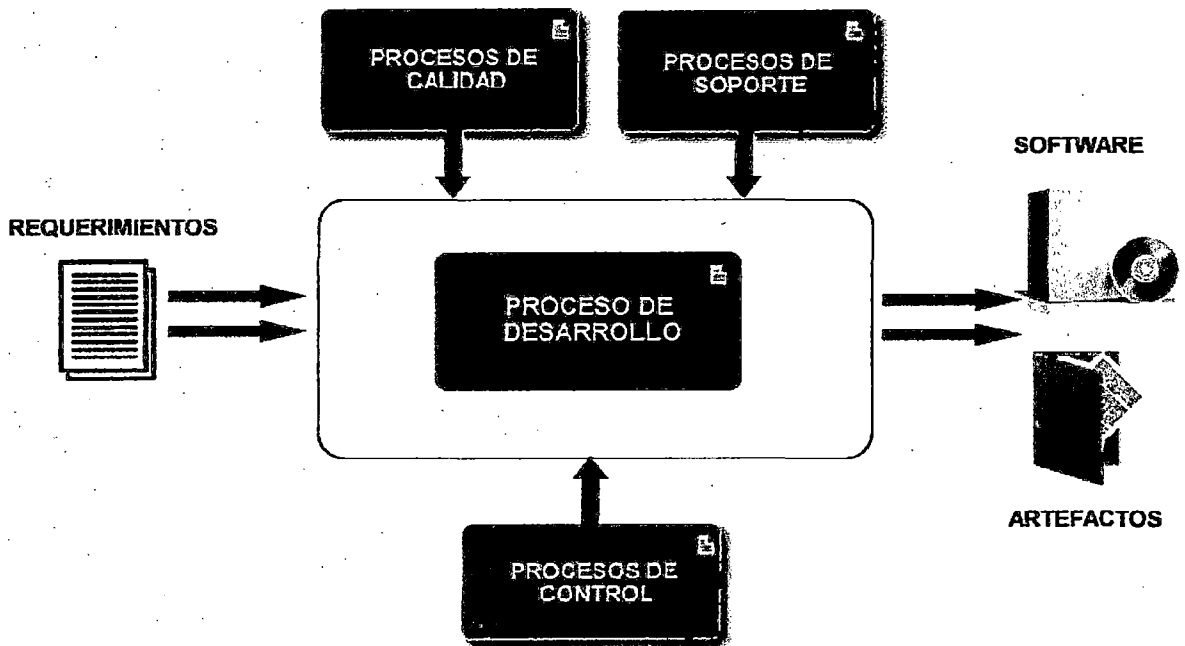


Figura 21. Macro Proceso del Modelo

<b>GRUPO DE PROCESOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Proceso de Desarrollo	<p>Este grupo de procesos tiene por objetivo definir las secuencias de actividades a seguir para la realización de los proyectos de desarrollo de software, desde su concepción, planificación, ejecución y cierre.</p> <p>Es decir desde la captación del requerimiento hasta la implantación del producto en el cliente o usuario final.</p>
Procesos de Control	<p>Este grupo de procesos permiten controlar y monitorear el proyecto según lo planificado a fin de evitar desviaciones significativas que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Este proceso se apoya del proceso de medición y análisis que permite realizar mediciones de variables clave dentro del proyecto.</p>
Procesos de Soporte	<p>Este grupo de procesos tienen por objetivo definir la secuencia de actividades a seguir para el tratamiento de los entregables del proyecto a fin de mantener su integridad.</p> <p>También incluye los procesos que permiten controlar los cambios que surjan dentro del proyecto.</p>
Procesos de Calidad	<p>Este grupo de procesos tienen por objetivo definir las secuencias de actividades a seguir del equipo de aseguramiento de QA para la revisión de los proyectos y procesos de la empresa. Estas actividades incluyen: El planeamiento de los recursos para la revisión, La realización de las revisiones según plan y El informe y seguimiento de las revisiones de QA.</p>

### **3.5.3 PROCESO DE DESARROLLO**

En esta sección se definen los procesos que guiarán el desarrollo de proyectos de construcción software que surjan en la organización. Este proceso guía el desarrollo desde la captación de requerimiento hasta la puesta en producción.

El proceso que a continuación se muestra, utiliza un ciclo de vida iterativo, en donde en cada iteración se aplica la metodología de desarrollo de software utilizada en la organización. En el modelo se ha utilizado una adaptación de Métrica 3. Al final de cada iteración se puede obtener software potencialmente utilizable ya que cada requerimiento tomado en la iteración se desarrolla completamente bajo el criterio de "Listo" definido por el equipo de desarrollo.

Antes de iniciar con la primera iteración se hace una planificación de todo el proyecto, este plan será monitoreado con el proceso de control y monitoreo definido. Finalmente existe una etapa de cierre donde los stakeholders, el equipo y el sponsor dan la conformidad de lo desarrollado.

El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.1

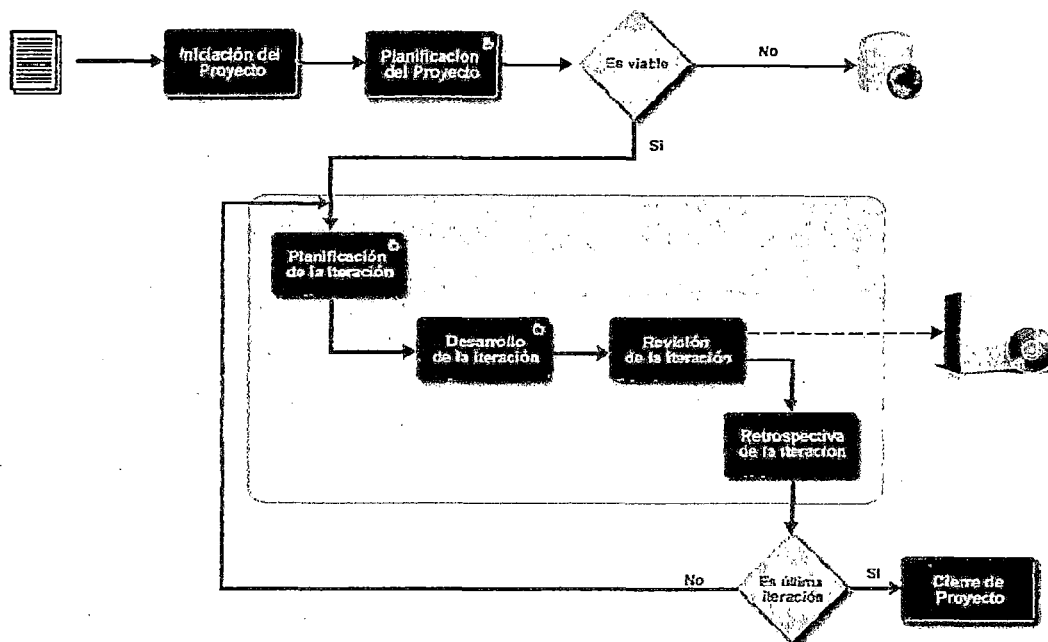


Figura 22. Proceso de Desarrollo de SW

### 3.5.3.1 Planificación del Proyecto

Consiste en identificar las actividades que será necesario desarrollar para construir el producto del proyecto y distribuir estas actividades en el tiempo y la utilización de los recursos que minimice el coste del proyecto cumpliendo con las condicionantes exigidas en la definición del proyecto.

El plan desarrollado permitirá controlar el avance del proyecto. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.2

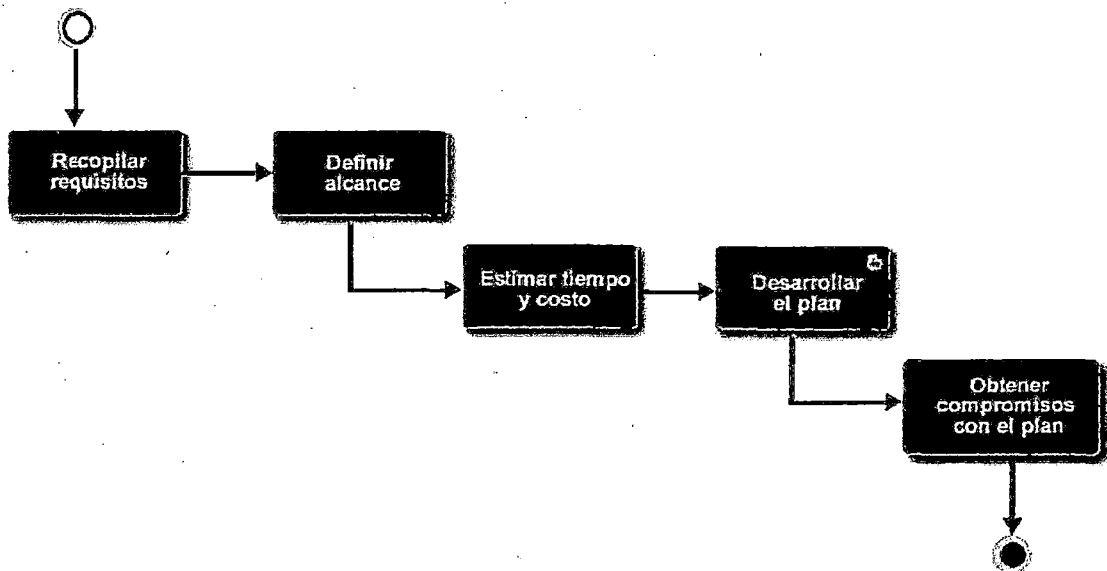


Figura 23. Proceso de Planificación del Proyecto

### Desarrollar el plan

Consiste en desarrollar el plan del Proyecto en base a la estimación de Alcance, Tiempo y Costo, es una actividad que debe ser realizada por el Jefe de Proyecto y debe incluir lo siguiente:

- Cronograma del Proyecto
- Presupuesto del Proyecto
- Plan de Gestión de Riesgos
- Plan de Gestión de Datos
- Planificación de Recursos
- Planificación de las comunicaciones dentro del Proyecto
- Planificación del involucramiento de interesados
- Planificar la Gestión de Cambios

El plan servirá para monitorear el avance del proyecto y tomar acciones correctivas si es que existen desviaciones significativas.



El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.3.

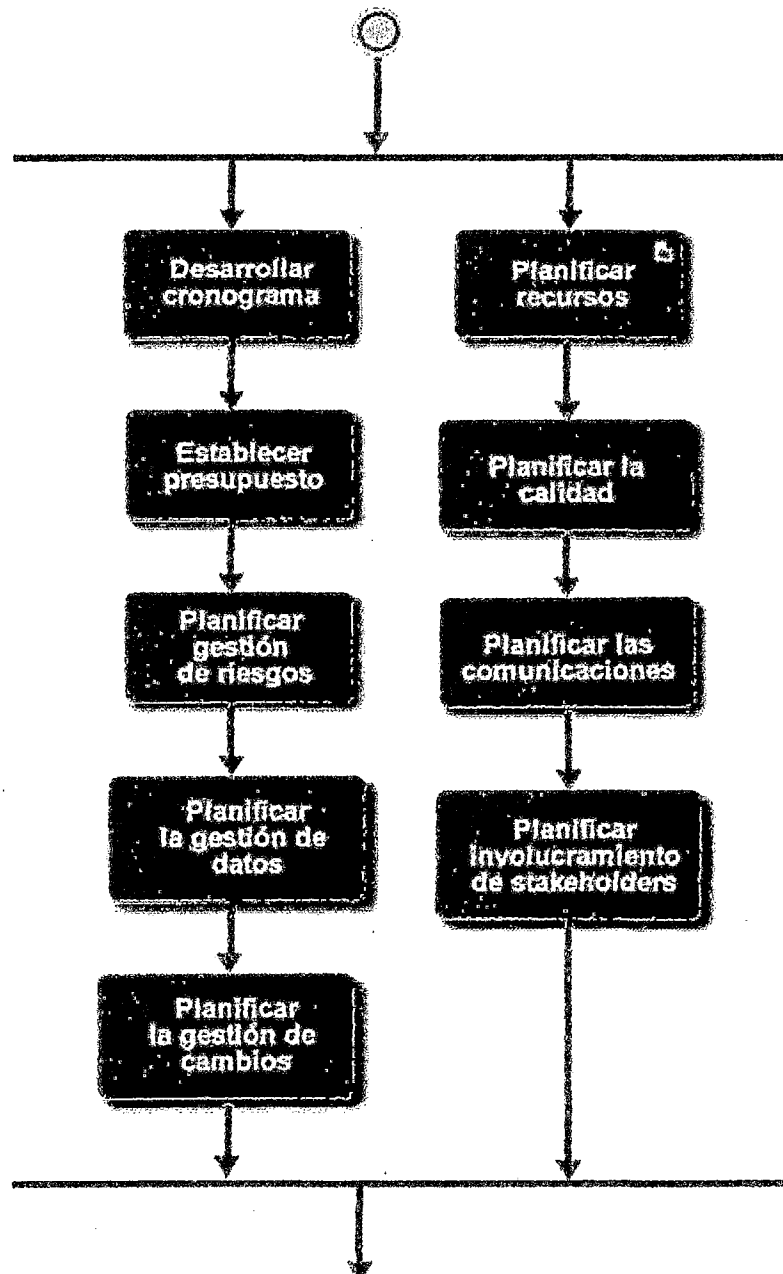


Figura 24. Proceso de desarrollo del Plan

## Planificar recursos

El Jefe de Proyecto deberá definir los recursos humanos que serán necesarios adquirir para el desarrollo de las actividades del proyecto así como los perfiles y conocimientos necesarios. Además deberá determinar los recursos materiales que serán necesarios adquirir. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.4

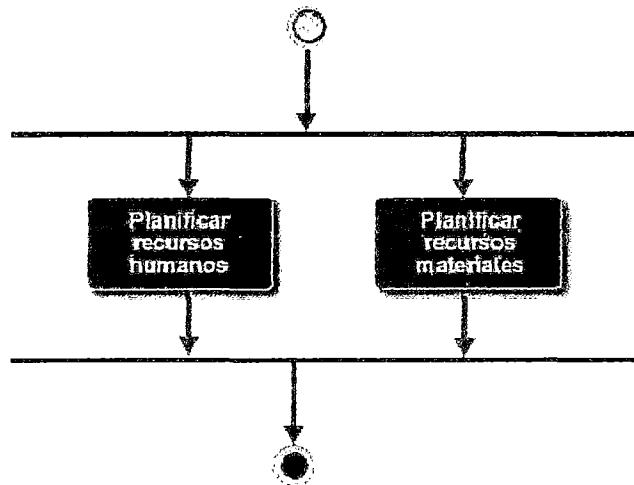


Figura 25. Proceso de Planificación de recursos

### 3.5.3.2 Planificación de la iteración

La planificación de la iteración deberá realizarse al inicio de cada iteración, la duración de la reunión deberá ser definido por el equipo y debe estar acorde con la experiencia que posea el equipo.

En la primera mitad de la reunión:

- El Líder Usuario comunica el objetivo de la iteración.
- El Líder Usuario explica detalladamente los requerimientos a desarrollar en la iteración.
- El Líder Usuario puede invitar a usuarios del negocio para una mejor comprensión de los requerimientos por parte del equipo del proyecto.

En la segunda mitad de la reunión:

- El equipo analiza cada requerimiento y realizan estimaciones para definir lo que se desarrollará dependiendo de su capacidad.
- El Líder Usuario y el equipo negocian los requerimientos a desarrollar.
- El equipo define las actividades que serán necesarias realizar para desarrollar los requerimientos

El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.5

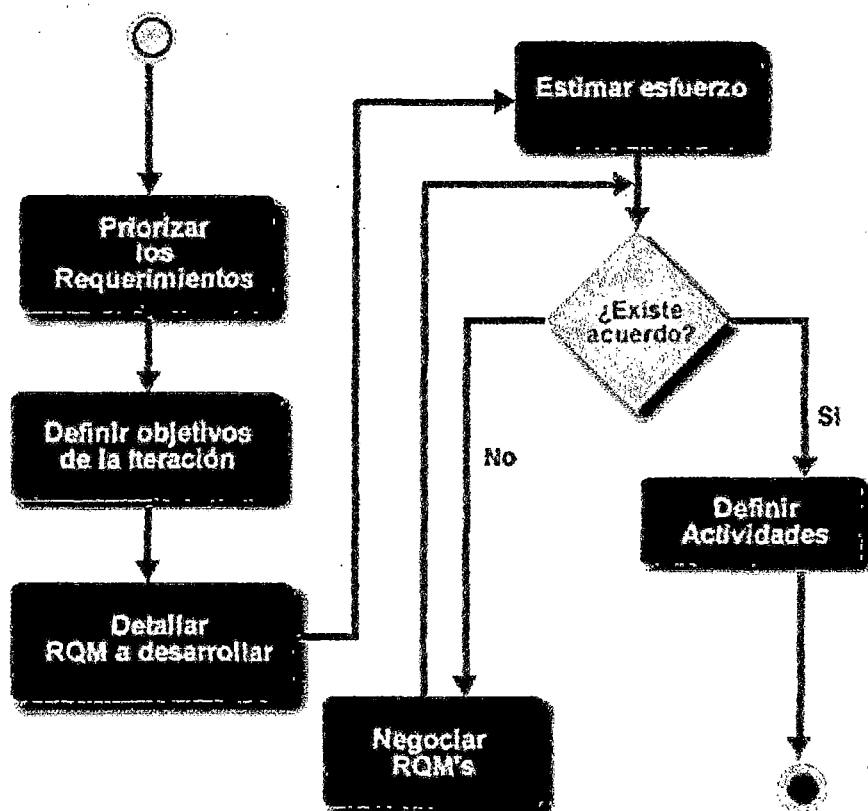


Figura 26. Proceso Planificación de la Iteración

### 3.5.3.3 Desarrollo de la Iteración

Consiste en aplicar la metodología de desarrollo de software para convertir los requerimientos en software que puedan ser utilizados por los usuarios. Este proceso cuenta con 5 fases, análisis, diseño, construcción, pruebas e implantación. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.6

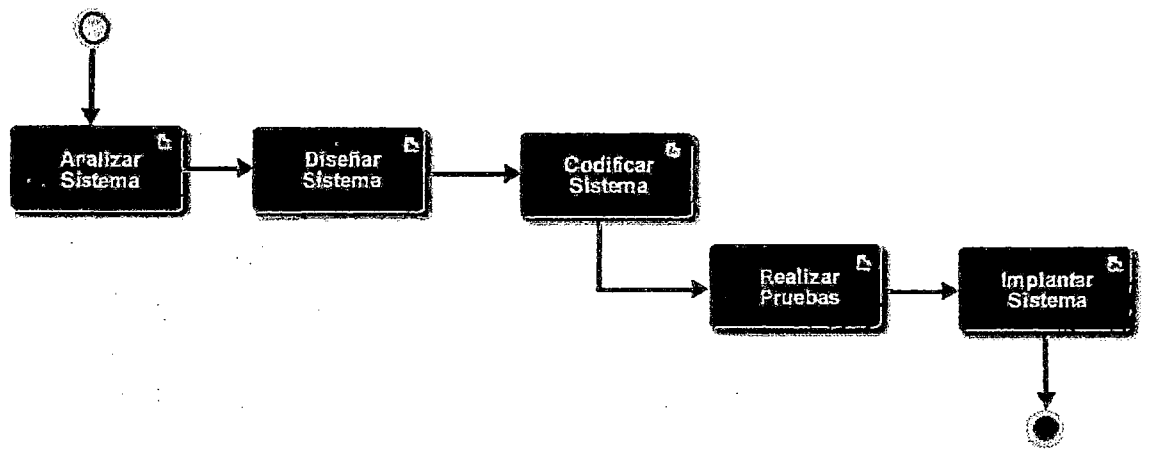


Figura 27. Proceso desarrollo de la Iteración

### **Analizar Sistema**

El analista de Sistemas debe analizar los requerimientos, definir los requisitos de software, modelarlos y documentarlos adecuadamente para la comprensión de los desarrolladores. El análisis desarrollado deberá ser aprobado antes de continuar con la siguiente etapa. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.7

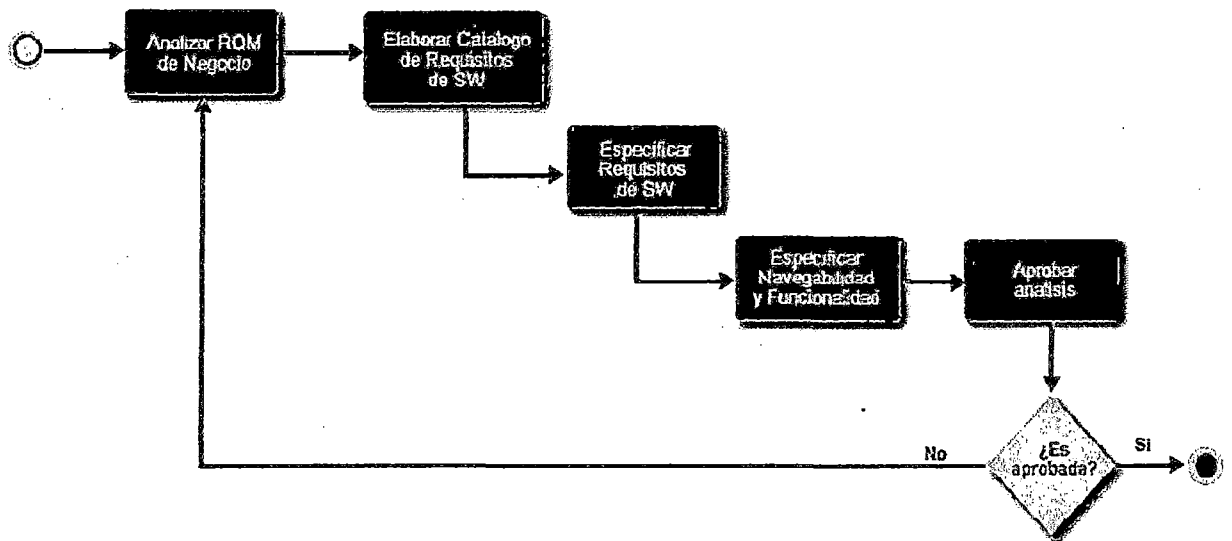


Figura 28. Proceso Analizar Sistema

## Diseñar Sistema

Consiste en especificar la composición arquitectónica de la aplicación. Se desarrollan los modelos de las distintas vistas arquitectónicas. Cabe resaltar, que como el enfoque del modelo es iterativo, entonces en la primera iteración se deben realizar estas actividades. Las actividades de diseño deberían entrar como requerimientos a la lista de requerimientos priorizados dada su importancia. El diseño desarrollado deberá ser aprobado antes de continuar con la siguiente etapa. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.8

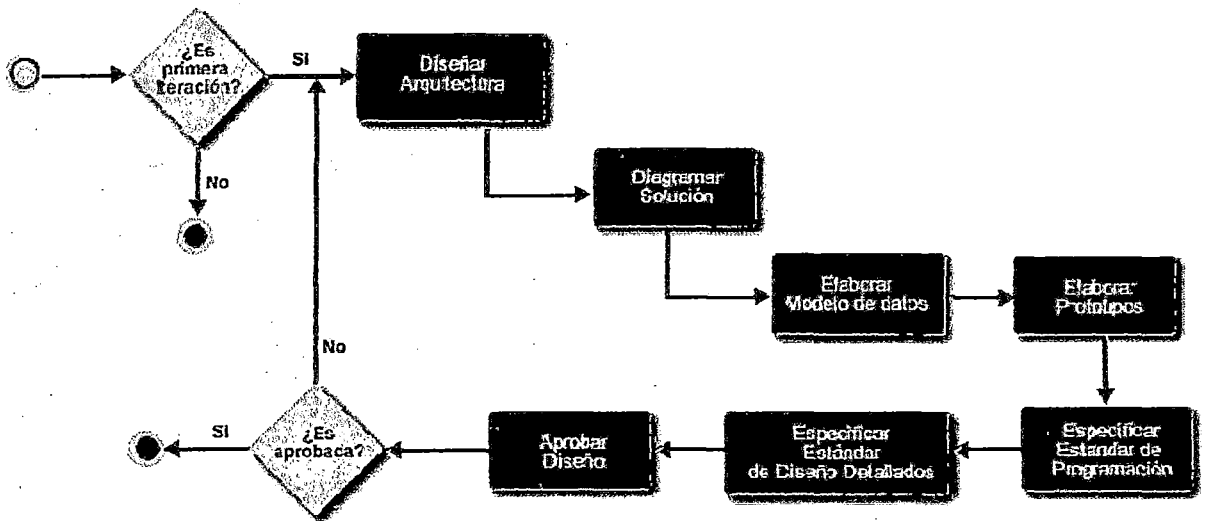


Figura 29. Proceso Diseñar Sistema

## Codificar Sistema

Durante esta etapa los desarrolladores realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado. Se siguen los lineamientos impuestos en el diseño y en consideración siempre a los requisitos funcionales y no funcionales. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.9

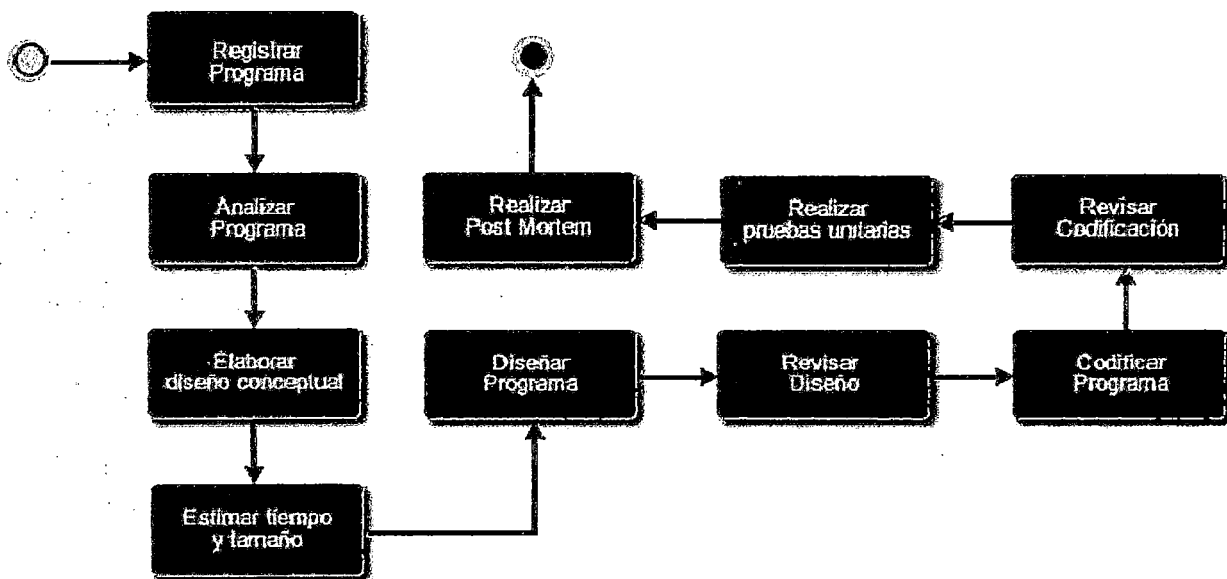


Figura 30. Proceso Codificar Sistema

### Realizar Pruebas

En esta etapa se valida que el sistema cumpla con el funcionamiento esperado y permitirá al usuario de dicho sistema que determine su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento. Para realizar las pruebas se elabora un catálogo de pruebas con todos los casos posibles, este documento es validado y aceptado antes de proceder con la ejecución de las pruebas. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.10



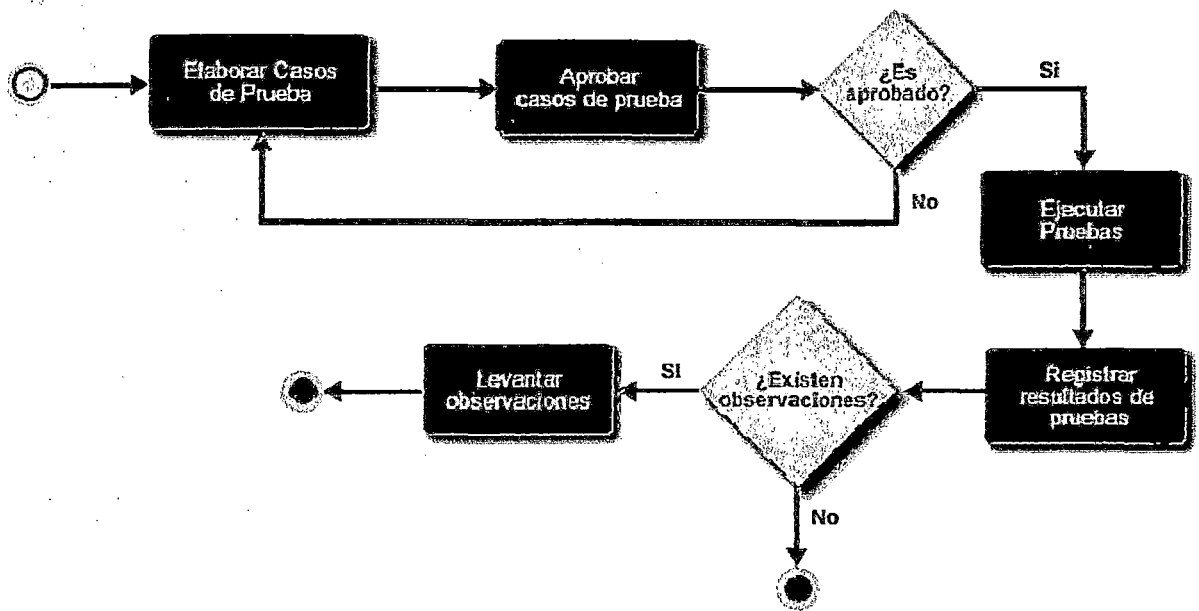


Figura 31. Proceso Probar Sistema

### Implantar Sistema

En esta etapa se realiza el empaquetamiento de fuentes, compilación y despliegue de archivos ejecutables de la nueva versión del sistema. Al finalizar con este proceso el usuario debería tener a su disponibilidad el producto desarrollado y estará listo para ser utilizado. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.11

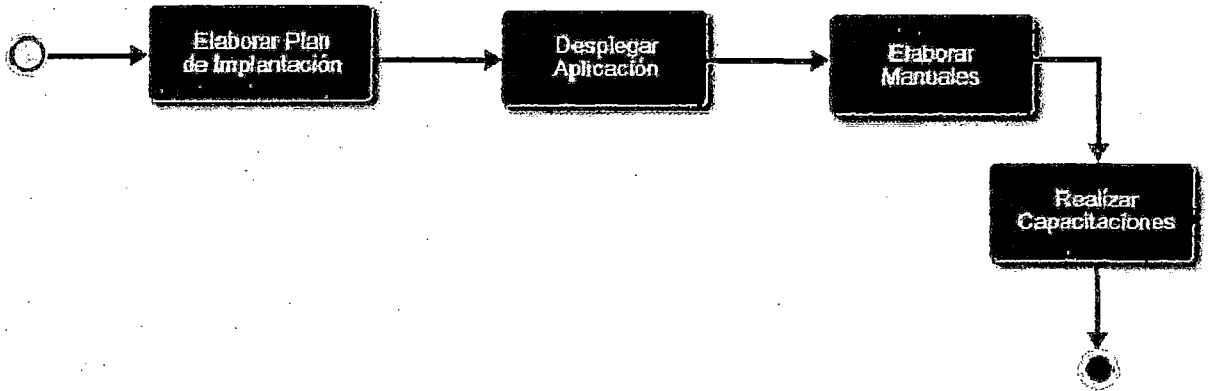


Figura 32. Proceso Implantar Sistema

### 3.5.3.4 Procesos de Control

Este grupo de procesos permiten controlar y monitorear el proyecto según lo planificado a fin de evitar desviaciones significativas que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Este proceso se apoya del proceso de medición y análisis que permite realizar mediciones de variables clave dentro del proyecto. Este proceso cuenta a su vez con 4 grupos de procesos. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.12

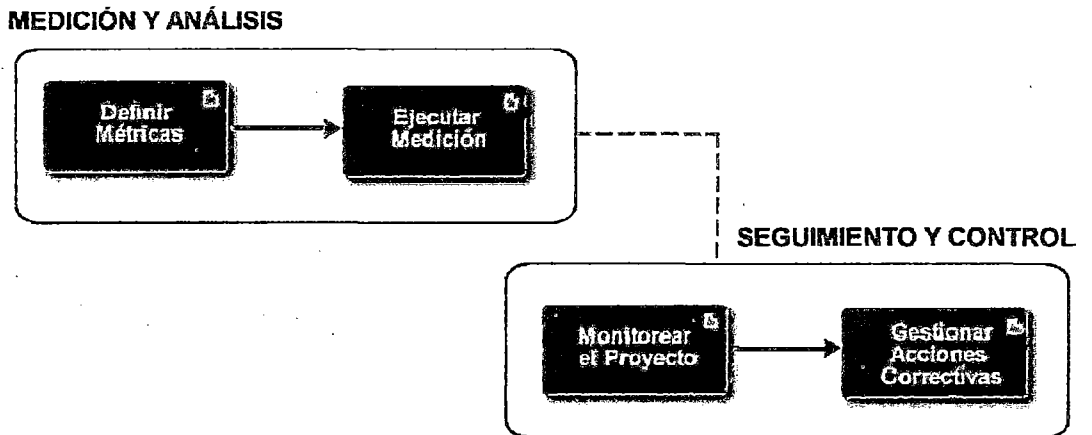


Figura 33. Procesos de Control

### 3.5.3.5 Definir Métricas

Este proceso consiste en definir las métricas que se utilizarán en el proyecto para cuantificar alguna variable importante que nos permitirán determinar el estado del proyecto. Consta de:

- Establecer y monitorear objetivos del Proyecto según métricas.
- Especificar procedimientos de mediciones.
- Especificar procedimientos de recolección de datos.
- Especificar procedimientos de análisis de mediciones

El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.13

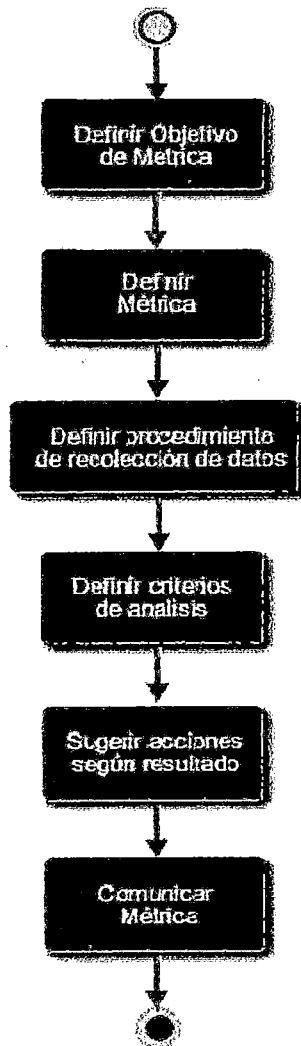


Figura 34. Proceso Definir Métricas

### 3.5.3.6 Ejecutar Medición

Consiste en realizar la medición de algún parámetro en base al procedimiento especificado en la ficha, que nace producto de ejecutar el proceso Definir Métrica

Estas mediciones son utilizadas cuando es necesario controlar y monitorear el proyecto. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.14

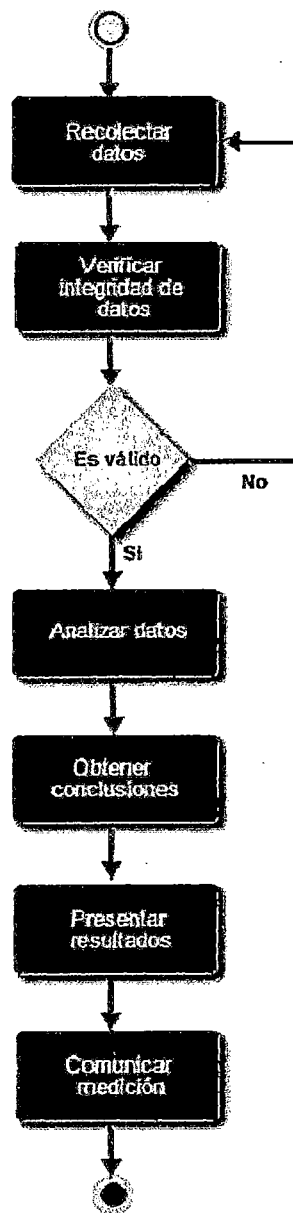


Figura 35. Proceso Ejecutar Medición

### 3.5.3.7 Monitorear el Proyecto

En base al plan definido al inicio del proyecto se deberá realizar lo siguiente:

- Monitorear los parámetros de Planeamiento del Proyecto.
- Monitorear los compromisos del proyecto.
- Monitorear los riesgos del proyecto.
- Realizar las revisiones de avance.
- Realizar las revisiones de hitos del proyecto.

Esta es una tarea que le corresponde al Jefe de Proyecto. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.15

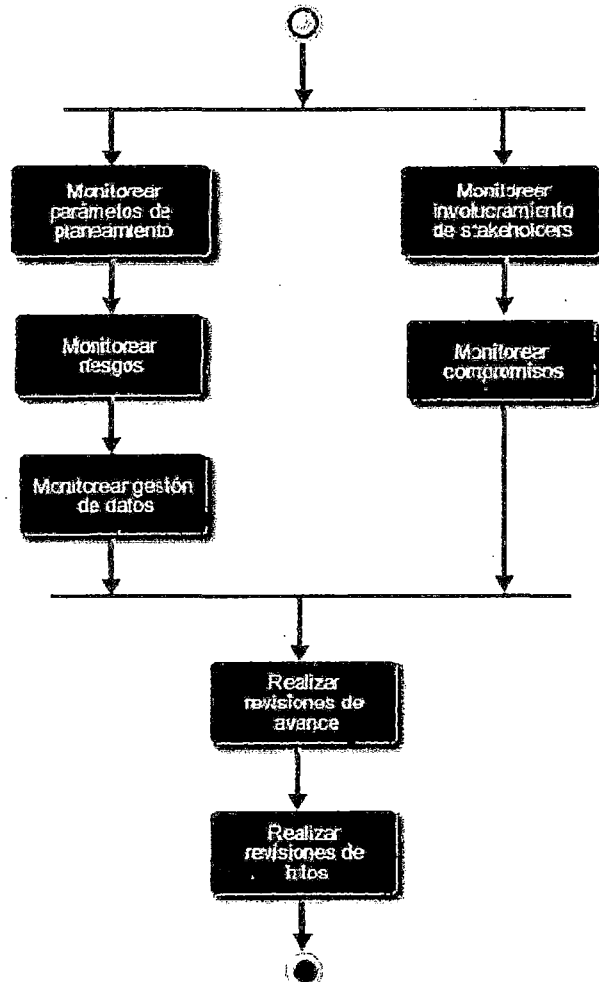


Figura 36. Proceso Monitorear el Proyecto

### 3.5.3.8 Gestionar Acciones Correctivas

El jefe de Proyecto deberá definir los encargados de resolver las no conformidades y deberá establecer un mecanismo para controlar periódicamente el estado de los problemas y las no conformidades. Las acciones correctivas que den buenos resultados deberán ser almacenadas como lecciones aprendidas para su uso en proyectos futuros. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.16

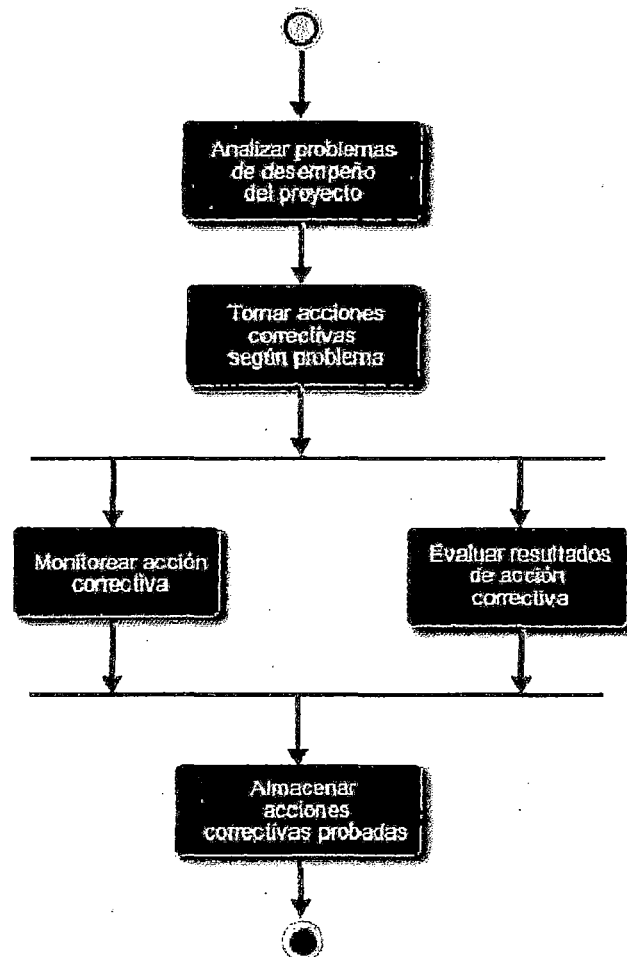


Figura 37. Proceso Gestionar Acciones Correctivas

### 3.5.4 PROCESOS DE SOPORTE

Este grupo de procesos tienen por objetivo definir la secuencia de actividades a seguir para el tratamiento de los entregables del proyecto a fin de mantener su integridad.

También incluye los procesos que permiten controlar los cambios que surjan dentro del proyecto. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.17

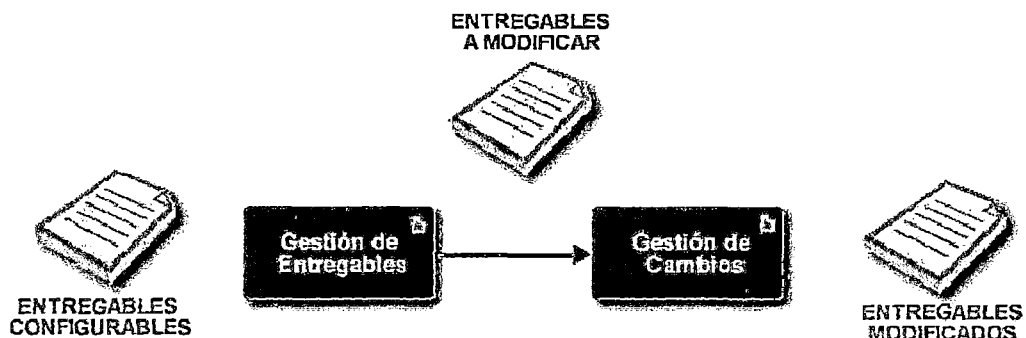


Figura 38. Procesos de Soporte

#### 3.5.4.1 Gestión de Entregables

El Gestor de Configuración debe velar por el correcto uso y la integridad de los entregables del Proyecto, Definir las líneas base, controlar los accesos al repositorio, definir la nomenclatura de cada uno de los ítems de configuración. Todo documento o artefacto producido por el Proyecto deberá almacenarse en el repositorio definido por el equipo. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.18

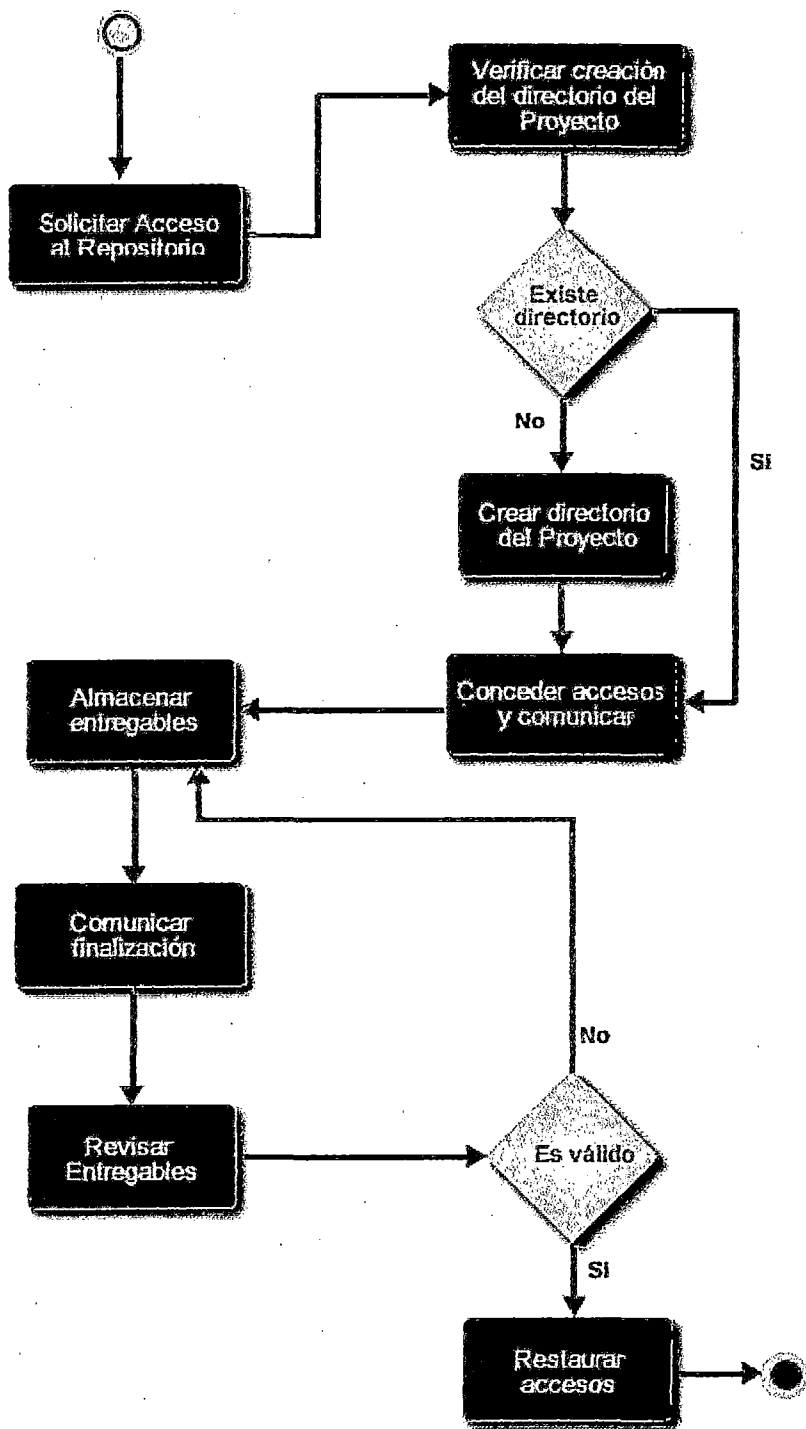


Figura 39. Proceso Gestión de Entregables



### 3.5.4.2 Gestión de Cambios

Este proceso permite gestionar todos los cambios producidos durante el proyecto. El interesado solicita el cambio el cual es analizado por el responsable de realizar el cambio quién analiza el impacto del cambio, si el solicitante aprueba el costo del cambio, con la autorización del sponsor, el responsable realiza el cambio. Todo cambio deberá ser registrado. El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.19

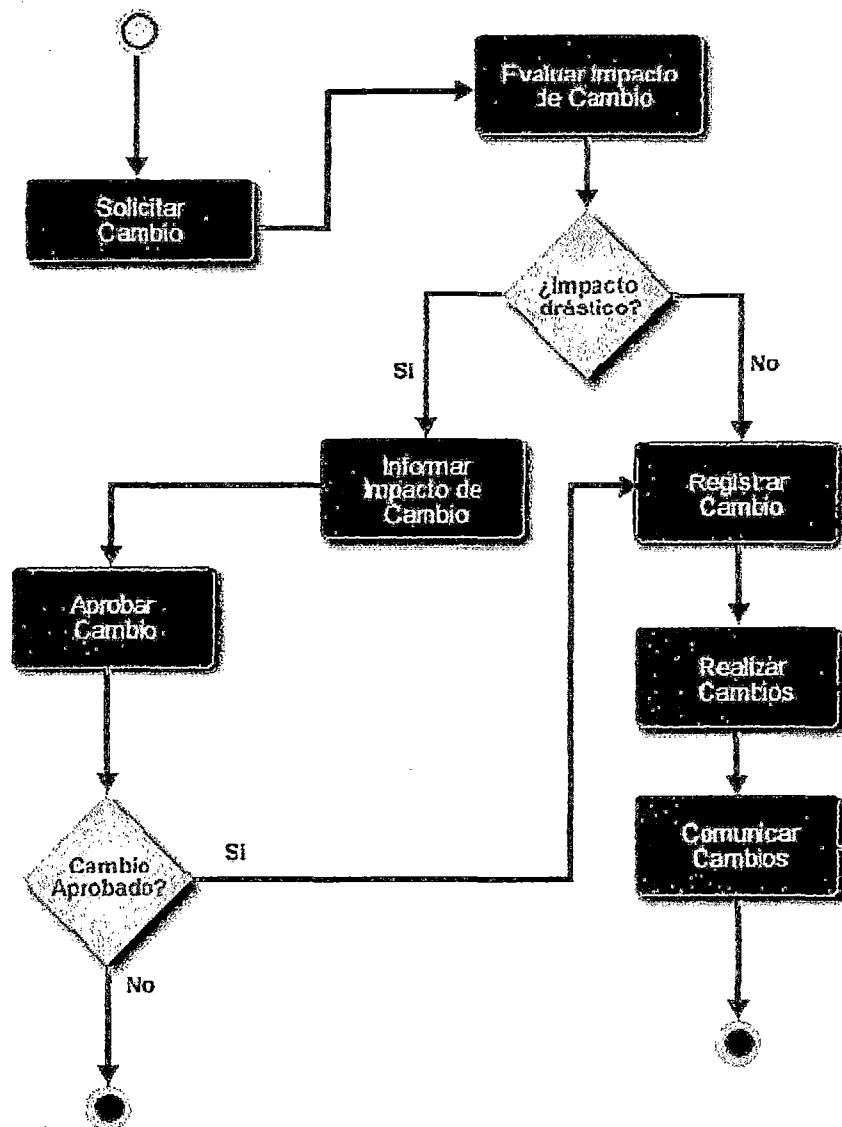


Figura 40. Proceso Gestión de Cambios

### **3.5.5 PROCESO DE CALIDAD**

Este grupo de procesos tienen por objetivo definir las secuencias de actividades a seguir del equipo de aseguramiento de QA para la revisión de los proyectos y procesos de la empresa. Estas actividades incluyen: El planeamiento de los recursos para la revisión, La realización de las revisiones según plan y El informe y seguimiento de las revisiones de QA .El proceso se encuentra detallado en el Anexo 4.20

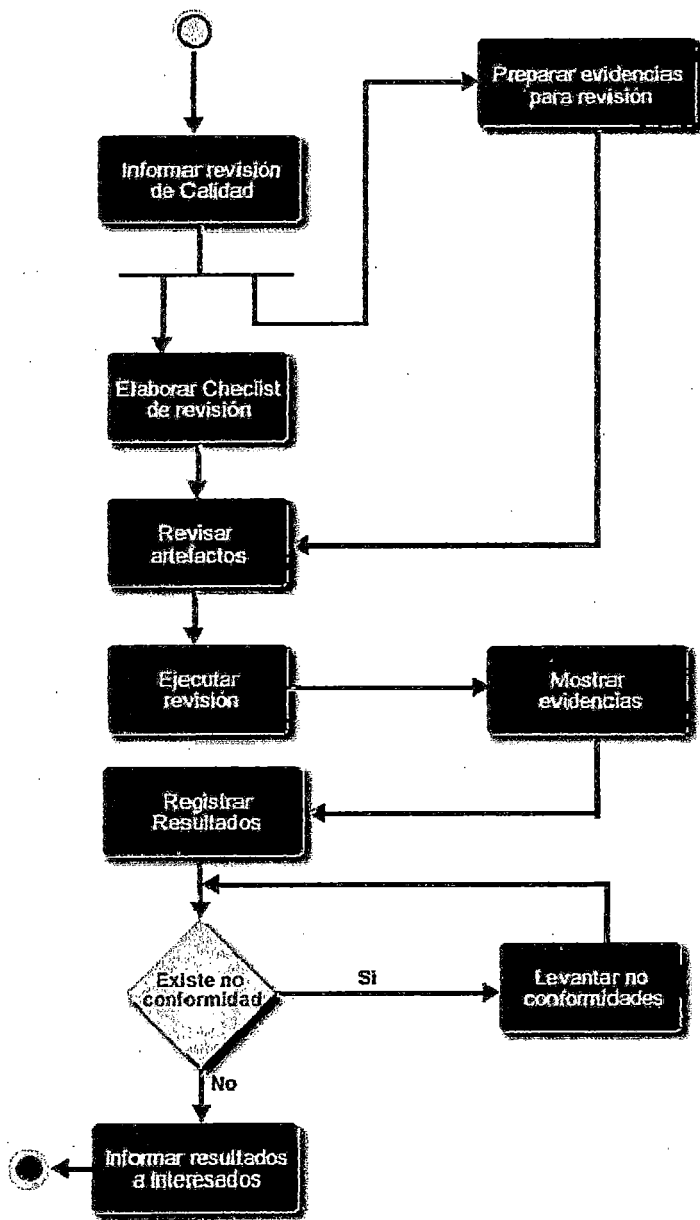


Figura 41. Proceso de Calidad

### **3.6 DEFINICIÓN DE ARTEFACTOS**

En la presente sección se describen cada uno de los artefactos que se utilizarán como evidencia de los procesos y procedimientos definidos para el desarrollo de los proyectos de software, estos artefactos han sido diseñados de modo que se cumplan cada una de las exigencias del modelo plasmadas en los procesos y políticas.

Los artefactos han sido agrupados según la metodología de desarrollo de software Métrica 3, es decir están divididas en 5 fases, excluyendo los documentos correspondientes a la fase de Evaluación de Viabilidad ya que es un supuesto del modelo que esta evaluación ya se realizó previo al proyecto, también se excluye la fase de Mantenimiento ya que el modelo solo está pensado para desarrollos nuevos.

Adicionalmente se define otro grupo de artefactos que tienen que ver con el control del proyecto durante todo su ciclo de vida.

A continuación se muestra el mapeo de cada proceso con los formatos definidos y seguidamente se explica cada uno de los entregables.

### 3.6.1 MAPEO DE PROCESOS Y ARTEFACTOS

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Entregable	Origen		
1. Proceso de Desarrollo	1. Iniciación del Proyecto			Acta de Constitución del Proyecto	CMMI PMBOK®		
	2. Planificación del Proyecto	2.1 Recopilar requisitos			Documentación de Requisitos	PMBOK® SCRUM	
		2.2 Definir alcance			Enunciado del Alcance, EDT y Diccionario EDT	PMBOK® CMMI	
		2.3 Estimar tiempo y costo			Estimación de Tiempos y Costos	PSP CMMI PMBOK®	
		2.4 Desarrollar el plan	2.4.1 Desarrollar cronograma			Cronograma del Proyecto	CMMI PMBOK®
			2.4.2 Establecer presupuesto			Cronograma del Proyecto	CMMI PMBOK®
			2.4.3 Planificar gestión de riesgos			Plan de Gestión de Riesgos	CMMI PMBOK®
			2.4.4 Planificar gestión de datos			Plan de Gestión de Datos	CMMI PMBOK®
			2.4.5 Planificar la calidad			Plan de Calidad	CMMI PMBOK®
			2.4.6 Planificar recursos			Estimación de Recursos Plan de Recursos	CMMI PMBOK®
2.4.7 Planificar las comunicaciones				Plan de Comunicaciones	PMBOK®		

			2.4.8 Planificar involucramiento de stakeholders	Plan de Involucramiento	CMMI
			2.4.9 Planificar la gestión de cambios	Planificar la Gestión de Cambios	CMMI PMBOK®
		2.5 Obtener compromisos con el plan		Acta de Compromisos	CMMI
3. Planificación de la iteración	3.1 Priorizar los requerimientos			Pila de Requerimientos	SCRUM
	3.2 Definir objetivos de la iteración			Pila de Actividades de la Iteración	SCRUM
	3.3 Detallar RQM a desarrollar				SCRUM
	3.4 Estimar esfuerzo				PSP SCRUM
	3.5 Negociar RQM's				SCRUM
	3.6 Definir actividades			Pila de Actividades de la Iteración	SCRUM
4. Desarrollo de la iteración	4.1 Analizar Sistema	4.1.1 Analizar RQM de negocio			METRICA 3
		4.1.2 Elaborar catálogo de requisitos de software		Catálogo de Requisitos de Software	METRICA 3
		4.1.3 Especificar requisitos de software		Especificación de Requisitos de Software	METRICA 3

			4.1.4 Especificar Funcionalidad y Navegabilidad	Especificación de Funcionalidad y Navegabilidad	METRICA 3
			4.1.5 Aprobar análisis	Acta de Aprobación	METRICA 3 CMMI
	4.2 Diseñar Sistema		4.2.1 Diseñar arquitectura	Documento de Arquitectura	METRICA 3
			4.2.2 Diagramar Solución	Modelos	METRICA 3
			4.2.3 Elaborar Modelo de Datos	Modelos	METRICA 3
			4.2.4 Elaborar Prototipos	Cortes y Prototipos	METRICA 3
			4.2.5 Especificar estándar de programación	Estándares de Programación	METRICA 3 PSP
			4.2.6 Especificar Estándar de Diseño Detallado	Estándares de Diseño	METRICA 3 PSP
			4.2.7 Aprobar Diseño	Acta de Aprobación	METRICA 3 CMMI
		4.3 Codificar Sistema		4.3.1 Registrar Programa	Herramienta PSP
			4.3.2 Analizar Programa		PSP
			4.3.3 Elaborar diseño conceptual		PSP
			4.3.4 Estimar tiempo y tamaño	Estimación PROBE	PSP
			4.3.5 Diseñar		PSP

			programa		
			4.3.6 Revisar Diseño	Checklist de Diseño	PSP
			4.3.7 Codificar Programa	Código Fuente	PSP
			4.3.8 Revisar Codificación	Checklist de Codificación	PSP
			4.3.9 Realizar pruebas unitarias		PSP
			4.3.10 Realizar Post Mortem		PSP
		4.4 Realizar Pruebas	4.4.1 Elaborar casos de prueba	Plan de Pruebas Acuerdo de Trazabilidad de Requerimientos	METRICA 3
			4.4.2 Aprobar casos de prueba	Acta de Aprobación	METRICA 3
			4.4.3 Ejecutar Pruebas	Plan de Pruebas	METRICA 3
			4.4.4 Registrar resultados de pruebas		METRICA 3
			4.4.5 Levantar observaciones		METRICA 3
		4.5 Implantar Sistema	4.5.1 Elaborar plan de implantación		METRICA 3
			4.5.2 Desplegar aplicación		METRICA 3
			4.5.3 Elaborar Manuales	Manual de Usuario	METRICA 3



				Manual Técnico	
			4.5.4 Realizar Capacitaciones	Acta de Capacitación	
	5. Revisión de la iteración				SCRUM
	6. Retrospectiva de la iteración				SCRUM
	7. Cierre del Proyecto			Acta de Aceptación de Fase o Proyecto Lecciones Aprendidas	PMBOK®
2. Procesos de Control	2.1 Definir métrica	2.1.1 Definir Objetivo de la Métrica		Ficha Métrica	CMMI
		2.1.2 Definir Métrica		Ficha Métrica	CMMI
		2.1.3 Definir procedimiento de recolección de datos		Ficha Métrica	CMMI
		2.1.4 Definir criterios de análisis		Ficha Métrica	CMMI
		2.1.5 Sugerir acciones según resultado		Ficha Métrica	CMMI
		2.1.6 Comunicar métricas		Ficha Métrica	CMMI
	2.2 Ejecutar métrica	2.2.1 Recolectar datos		Ficha Métrica	CMMI
		2.2.2 Verificar integridad de datos		Ficha Métrica	CMMI

		2.2.3 Analizar datos		Ficha Métrica	CMMI
		2.2.4 Obtener conclusiones		Ficha Métrica	CMMI
		2.2.5 Presentar resultados		Ficha Métrica	CMMI
		2.2.6 Comunicar medición		Ficha Métrica	CMMI
	2.3 Monitorear el Proyecto	2.3.1 Monitorear datos de planeamiento		Cronograma	CMMI PMBOK®
		2.3.2 Monitorear riesgos		Registro de Riesgos del Proyecto	CMMI PMBOK®
		2.3.3 Monitorear gestión de datos			CMMI PMBOK®
		2.3.4 Monitorear involucramiento de stakeholders		Registro de Involucramiento de Stakeholders	CMMI
		2.3.5 Monitorear compromisos		Registro de Compromisos	CMMI PMBOK®
		2.3.6 Realizar revisiones de avance		Métrica de Valor Ganado Métrica de Cumplimiento de Requerimientos Métrica de Aseguramiento de la Calidad Informe Revisión Avance Proyecto	CMMI PMBOK®

				Pila de actividades de la iteración	
				Gráfico de Avance de Actividades de la iteración	
		2.3.7 Realizar revisiones de hitos		Informe de Revisión de Hitos del Proyecto	CMMI PMBOK®
	2.4 Generar acciones correctivas	2.4.1 Analizar problemas de desempeño del proyecto		Registro de Problemas del Proyectos	CMMI PMBOK®
		2.4.2 Tomar acciones correctivas según problema		Registro de Problemas del Proyectos	CMMI PMBOK®
		2.4.3 Monitorear acción correctiva		Registro de Problemas del Proyectos	CMMI PMBOK®
		2.4.4 Evaluar resultados de acción correctiva		Registro de Problemas del Proyectos	CMMI PMBOK®
		2.4.5 Almacenar acciones correctivas probadas		Registro de Problemas del Proyectos	CMMI PMBOK®
3. Procesos de Soporte	3.1 Gestión de Entregables	3.1.1 Solicitar acceso a repositorio			CMMI
		3.1.2 Verificar creación del directorio del proyecto			CMMI

		3.1.3 Crear directorio del Proyecto			CMMI
		3.1.4 Conceder accesos y comunicar			CMMI
		3.1.5 Almacenar entregables		Seguimiento Solicitudes de Cambio Solicitud de Cambio	CMMI
		3.1.6 Comunicar finalización		Seguimiento Solicitudes de Cambio Solicitud de Cambio	CMMI
		3.1.7 Revisar entregables		Seguimiento Solicitudes de Cambio Solicitud de Cambio	CMMI
		3.1.8 Restaurar accesos		Seguimiento Solicitudes de Cambio Solicitud de Cambio	CMMI
	3.2 Gestión de Cambios	3.2.1 Solicitar Cambio		Seguimiento Solicitudes de Cambio Solicitud de Cambio	CMMI PMBOK®
		3.2.2 Evaluar Impacto de Cambio		Seguimiento Solicitudes de Cambio Solicitud de Cambio	CMMI PMBOK®
		3.2.3 Informar impacto de Cambio		Seguimiento Solicitudes de Cambio	CMMI PMBOK®

				Solicitud de Cambio	
		3.2.4 Aprobar Cambio		Seguimiento Solicitudes de Cambio	CMMI PMBOK®
		3.2.5 Registrar Cambio		Solicitud de Cambio	
		3.2.5 Registrar Cambio		Seguimiento Solicitudes de Cambio	CMMI PMBOK®
		3.2.6 Realizar Cambios		Solicitud de Cambio	
		3.2.6 Realizar Cambios		Seguimiento Solicitudes de Cambio	CMMI PMBOK®
		3.2.7 Comunicar Cambios		Solicitud de Cambio	
		3.2.7 Comunicar Cambios		Seguimiento Solicitudes de Cambio	CMMI PMBOK®
				Solicitud de Cambio	
4. Procesos de Calidad	4.1 Informar revisión de Calidad				CMMI PMBOK®
	4.2 Elaborar checklist de calidad			Checklist de aseguramiento de Calidad	CMMI PMBOK®
	4.3 Preparar evidencias para revisión				CMMI PMBOK®
	4.4 Revisar artefactos				CMMI PMBOK®
	4.5 Ejecutar revisión				CMMI PMBOK®

	4.6 Mostrar evidencias				CMMI PMBOK®
	4.7 Registrar Resultados			Checklist de aseguramiento de Calidad	CMMI PMBOK®
	4.8 Levantar no conformidades				CMMI PMBOK®
	4.9 Informar resultados a interesados			Informe de Revisión de Calidad	CMMI PMBOK®

Tabla 2. Mapeo de Procesos y Artefactos

### 3.6.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ARTEFACTOS

En la siguiente sección se describen cada uno de los entregables, los cuales están organizados por bloques que se muestra a continuación.

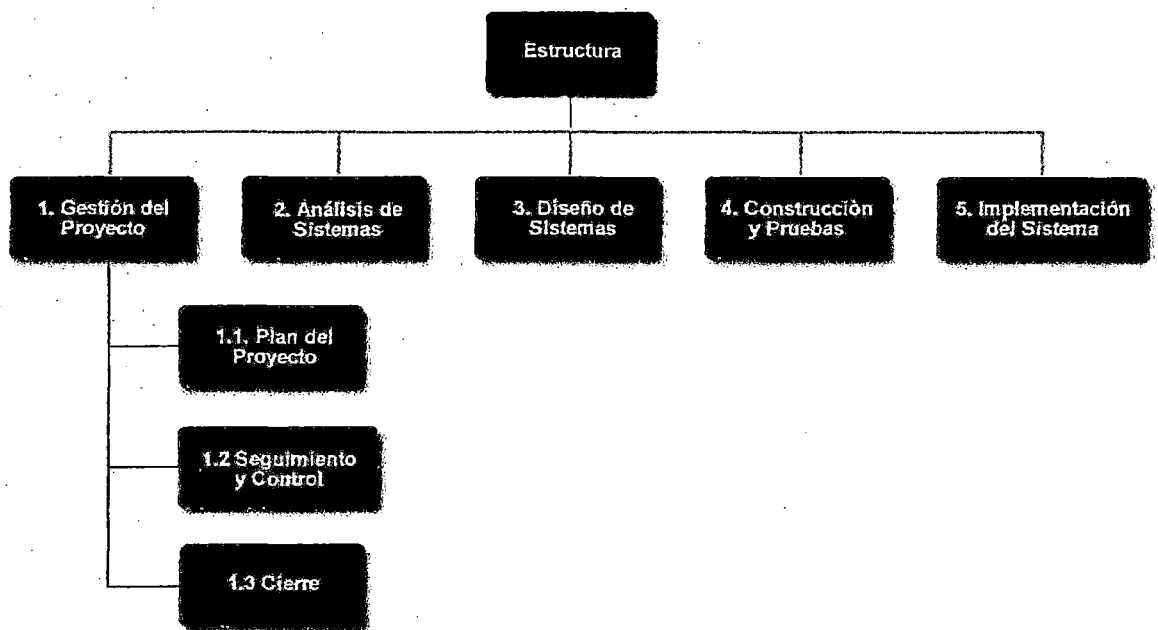


Figura 42. Estructura de Entregables

#### 3.6.2.1 Gestión del Proyecto

El objetivo de este grupo de artefactos es permitir gestionar el desarrollo del proyecto que comprende: realizar la planificación del proyecto, monitorear y controlar el avance del proyecto y realizar el cierre de la fase o del proyecto en su totalidad.

Los entregables que aquí se muestran dan la evidencia del cumplimiento de las políticas, procesos y procedimientos del modelo propuesto. También estos entregables están mapeadas para cumplir con las prácticas específicas de las áreas de Proceso del CMMI en su nivel 2. Están

complementados con exigencias del PMBOK® y también coge algunos entregables sugeridos por el marco de referencia SCRUM.

Es decir si se cumplen con todos las políticas, procesos y procedimientos, y se utilizan adecuadamente los formatos diseñados, la empresa podrá obtener una certificación SCAMPI del CMMI en el nivel 2.

### **Plan del Proyecto**

El objetivo de este grupo de entregables es dar soporte al desarrollo del plan del Proyecto, que será la guía para la ejecución del Proyecto y que permitirá hacer el control y seguimiento de las actividades del Proyecto.

<b>ENTREGABLE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Acta de Constitución del Proyecto	Este documento contiene la propuesta de costos y tiempos, principales fases y entregables, se definen los factores críticos de éxito, objetivos del proyecto y del producto, se definen los principales roles y stakeholders principales.  Con este documento se da la formalidad del inicio del Proyecto.  Ver Anexo 5.1
Documentación de Requerimientos	Este documento permite registrar los requerimientos que dieron inicio al proyecto así como sus atributos más importantes. También se da una explicación más detallada de los requerimientos del Proyecto.  Ver Anexo 5.2



<p><b>Enunciado del Alcance, EDT y Diccionario EDT</b></p>	<p>Este documento permite definir el alcance del proyecto, es decir el trabajo que ha de realizarse para cumplir con los requerimientos del Proyecto. En este documento también se define el número de iteraciones y la duración de cada iteración.</p> <p>Ver Anexo 5.3</p>
<p><b>Estimación de Recursos</b></p>	<p>En este documento se realizan las estimaciones de los recursos necesarios para realizar las actividades, pudiendo esta ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal</li> <li>• Materiales o consumibles</li> <li>• Máquinas o no consumibles</li> </ul> <p>Ver Anexo 5.4</p>
<p><b>Estimación de Tiempos y Costos</b></p>	<p>El objetivo de este documento es realizar una estimación a alto nivel de los tiempos y costos que tomará desarrollar los requerimientos.</p> <p>La técnica de estimación utilizada para este propósito es la estimación de Puntos de Casos de Uso. Ver Anexo 5.5. Esta técnica utiliza la especificación de casos de uso, para ello se deberá elaborar la versión inicial del documento de especificación de casos de uso definido en el "Análisis de Sistemas".</p> <p>Cuando se disponga de data histórica generada por los desarrolladores, se podrá emplear el método de estimación PROBE que dará estimaciones más certeras. Ver Anexo 5.6.</p>

<p><b>Cronograma del Proyecto</b></p>	<p>Este entregable contiene las actividades a desarrollar en el Proyecto, la duración estimada de cada actividad, el responsable asignado, el costo de la actividad y la secuencia de realización de las actividades. Permite guiar el desarrollo del Proyecto. Ver Anexo 5.7</p>
<p><b>Matriz RAM</b></p>	<p>En este documento se registran las responsabilidades que asumirán cada integrante del Proyecto para su monitoreo. Ver Anexo 5.8</p>
<p><b>Plan de Recursos</b></p>	<p>Este documento contiene las especificaciones de recursos humanos necesarios para desarrollar el Proyecto. Ver Anexo 5.9</p>
<p><b>Plan de Gestión de Riesgos</b></p>	<p>En este documento se registrará el plan de gestión de riesgos, es decir se registrará aquí quienes serán los encargados de identificar riesgos y tratarlos, la frecuencia de revisión del estado de los riesgos entre otras actividades definido en el Proceso "Plan de Gestión de Riesgos". Ver Anexo 5.10</p>
<p><b>Plan de Gestión de Datos</b></p>	<p>Este formato permite registrar los ítems de configuración y definir los entregables que formarán parte de la línea base del Proyecto, así como las responsabilidades de la gestión de la configuración del Proyecto. Ver Anexo 5.11</p>
<p><b>Plan de Calidad</b></p>	<p>En este documento se registrará el plan de calidad del Proyecto, es decir el plan de las</p>

	<p>revisiones del proyecto, los responsables y la definición de los puntos del proyecto en los cuales se realizarán las revisiones, así como también la selección de los artefactos que serán sometidos a las auditorias de calidad.</p> <p>Ver Anexo 5.12</p>
Plan de Comunicaciones	<p>Este documento permite registrar el plan del flujo de comunicaciones entre los miembros e interesados del proyecto.</p> <p>Ver Anexo 5.13</p>
Plan de Involucramiento de Stakeholders	<p>Este documento permite registrar los planes de cómo se involucrarán en el proyecto a los interesados.</p> <p>Ver Anexo 5.14</p>
Planificar la Gestión de Cambios	<p>En este documento se registra el plan de cómo tratar los cambios que surjan durante el Proyecto.</p> <p>Ver Anexo 5.15</p>
Acta de Compromisos	<p>El objetivo de este artefacto es registrar los compromisos asumidos por los miembros e interesados del proyecto con respecto al plan del proyecto.</p> <p>Ver Anexo 5.16</p>
Pila de Requerimientos	<p>Es un documento que nace a partir de los requerimientos del proyecto, en donde se explican los requerimientos a mayor detalle, se especifican los criterios de aceptación, se establecen las prioridades y el valor que representa para la organización, en base a este documento se elabora la pila de actividades de la iteración. Este documento</p>

	<p>se va tratando de iteración en iteración y su uso es exclusivo del líder usuario.</p> <p>Ver Anexo 5.17</p>
<b>Pila de Actividades de la Iteración</b>	<p>Es un documento en el cual se plasman los objetivos de la iteración, así como las actividades necesarias para desarrollar cada uno de los requerimientos priorizados y seleccionados para la iteración.</p> <p>Ver Anexo 5.18</p>

Tabla 3. Entregables de Gestión de Proyectos

### Seguimiento y Control

El objetivo de este grupo de entregables, es permitir realizar el seguimiento y control de los proyectos en base a los parámetros planificados y dar seguimiento a las acciones correctivas en caso surjan desviaciones significativas con respecto al plan inicial.

<b>ENTREGABLE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Registro de Riesgos del Proyecto</b>	<p>Es un documento en el cual se registra los riesgos identificados durante el desarrollo del proyecto, estos deben estar tipificados y se debe especificar la acción de mitigación y qué hacer por si llegara a darse el riesgo.</p> <p>Permite controlar el estado de los riesgos durante el desarrollo del Proyecto.</p> <p>Ver Anexo 5.19</p>
<b>Cronograma</b>	<p>Este entregable contiene las actividades a desarrollar en el Proyecto, la duración estimada de cada actividad, el responsable</p>

	<p>asignado, el costo de la actividad y la secuencia de realización de las actividades. Permite guiar el desarrollo del Proyecto.</p> <p>Ver Anexo 5.7</p>
<p><b>Registro de Problemas del Proyectos</b></p>	<p>Este documento permite registrar los problemas del proyecto, se registran también las acciones de seguimiento y de corrección. Los problemas son causados por la ocurrencia del riesgo o que algún parámetro estimado no se ha cumplido tales como: Recursos, Comunicaciones, Calidad, Tiempos, Costos y Alcance.</p> <p>Ver Anexo 5.20</p>
<p><b>Pila de actividades de la iteración</b></p>	<p>Este documento permite controlar el avance de las actividades del proyecto y para controlar el trabajo remanente en cada iteración.</p> <p>Ver Anexo 5.18</p>
<p><b>Informe Revisión Avance Proyecto</b></p>	<p>Este documento permite registrar el estado del proyecto en un instante de tiempo, normalmente las revisiones se hacen semanalmente o quincenalmente dependiendo del tipo de proyecto y los acuerdos que tomen los integrantes del proyecto.</p> <p>Ver Anexo 5.21</p>
<p><b>Informe de Revisión de Hitos del Proyecto</b></p>	<p>En este documento se registran los resultados de las revisiones de los hitos del proyecto, es decir de los puntos cruciales del desarrollo del proyecto. En la aplicación del modelo en la empresa seleccionado se ha</p>

	<p>tomado como hitos los términos de cada iteración.</p> <p>Ver Anexo 5.22</p>
<p><b>Seguimiento Solicitudes de Cambio</b></p>	<p>Este documento permite registrar y controlar las solicitudes de cambio en los requerimientos durante todo el ciclo de vida del proyecto.</p> <p>Ver Anexo 5.23</p>
<p><b>Solicitud de Cambio</b></p>	<p>Es una plantilla que se utilizará para realizar las solicitudes de cambio al Jefe de Proyectos.</p> <p>En este documento también se registra el análisis del impacto del cambio, las posibles fechas de inicio y término, los responsables de realizar los cambios y demás puntos definidos en el proceso de Gestión de Cambios. La aprobación del solicitante y del sponsor se dará sobre este documento.</p> <p>Ver Anexo 5.24</p>
<p><b>Métrica de Valor Ganado</b></p>	<p>Permite hacer un análisis del avance del proyecto tanto en tiempo y en costos, esta medición se realiza semanal, quincenal o mensualmente o según lo definido por el equipo.</p> <p>La técnica utilizada aquí es la de Evaluación de Valor Ganado.</p> <p>Ver Anexo 5.25</p>
<p><b>Métrica de Aseguramiento de la Calidad</b></p>	<p>Permite analizar el número de no conformidades halladas tras una revisión de aseguramiento de la calidad.</p> <p>Ver Anexo 5.26</p>

<b>Métrica de Cumplimiento de Requerimientos</b>	<p>Esta métrica identifica los requerimientos que se desarrollaron correctamente, según lo especificado por el usuario y también aquellos que no fueron desarrollados bien y que no son usados.</p> <p>Ver Anexo 5.27</p>
<b>Registro de Compromisos</b>	<p>En este formato se registran los resultados del monitoreo de los compromisos obtenidos en la planificación de Proyecto.</p> <p>Ver Anexo 5.28</p>
<b>Registro de Involucramiento de Stakeholders</b>	<p>En este formato, se registran los resultados obtenidos tras haber realizado el monitoreo del involucramiento de los interesados del Proyecto.</p> <p>Ver Anexo 5.29</p>
<b>Checklist de aseguramiento de Calidad</b>	<p>Es una plantilla en la que deberán registrarse todas las posibles preguntas para verificar el cumplimiento de los procesos definidos en la organización. Este checklist es utilizado al momento de realizar las revisiones de aseguramiento de la calidad.</p> <p>Ver Anexo 5.30</p>
<b>Ficha Métrica</b>	<p>Esta es una plantilla que será utilizada para la definición de métricas así como para la ejecución de la métrica cuando surja en el proyecto una nueva necesidad de medición.</p> <p>Ver Anexo 5.31</p>
<b>Gráfico de Avance de Actividades de la iteración</b>	<p>Es un gráfico que se utiliza durante toda la duración de una iteración y que permite monitorear gráficamente el avance del equipo.</p>

	<p>Muestra día a día el trabajo pendiente de realizar.</p> <p>Este gráfico se puede complementar con una pizarra dividida en tres regiones: Actividades por realizar, actividades en curso y actividades finalizadas. Este gráfico se construya a partir del formato de la pila de actividades de la iteración y se muestra el trabajo pendiente planeado y el trabajo pendiente real.</p> <p>Ver Anexo 5.32</p>
Lecciones Aprendidas	<p>Es una plantilla que permite registrar las lecciones aprendidas del Proyecto que nos permitirán mejorar en proyectos futuros.</p> <p>Estas lecciones aprendidas también deberán almacenarse en un repositorio de lecciones aprendidas de la organización.</p> <p>Ver Anexo 5.33</p>
Informe de Revisión de Calidad	<p>Es una plantilla que se utiliza para informar a los interesados sobre el resultado de las revisiones de aseguramiento de la calidad realizadas al equipo de desarrollo del Proyecto.</p> <p>Ver Anexo 5.34</p>

Tabla 4. Entregables de Seguimiento y Control



## **Cierre del Proyecto**

El objetivo de este grupo de entregables es permitir registrar los acuerdos y las conformidades de los interesados al cerrar una fase del proyecto o al cerrar completamente el proyecto.

<b>ENTREGABLE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Acta de Aceptación de Fase o Proyecto	Es un documento en el cual se da por cerrado la fase o el proyecto. Se registra la aceptación y la conformidad por parte de los afectados por el proyecto así como del sponsor del Proyecto. Ver Anexo 5.35, Ver Anexo 5.36

Tabla 5. Entregables de Cierre de Proyecto

### **3.6.2.2 Análisis de Sistemas**

El propósito de este grupo de entregables es dar soporte a los procesos que permiten conseguir la especificación detallada del sistema de información, a través de un catálogo de requisitos y una serie de modelos que cubran las necesidades de información de los usuarios.

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
Catálogo de Requisitos de Software	<p>Contiene la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, en este documento se asignan los pesos y complejidades de cada requisito identificado.</p> <p>Ver Anexo 5.37</p>
Especificación de Requisitos de Software	<p>En este documento se especifican a detalle los requerimientos funcionales haciendo uso de diagramas y especificación de casos de uso. También en este documento se definen los usuarios y sus perfiles que interactuarán con el sistema de información.</p> <p>Ver Anexo 5.38</p>
Especificación de Funcionalidad y Navegabilidad	<p>En este documento se definen las principales funcionalidades del sistema haciendo uso de prototipos y se detalla cómo será la navegación en el aplicativo a construir.</p> <p>Los documentos de análisis deberán ser aprobados para poder continuar con el diseño del sistema.</p> <p>Ver Anexo 5.39</p>
Modelos	<p>Los modelos que comúnmente se utilizan para definir la interacción del usuario y el sistema son los diagramas de casos de uso, diagrama de estructura de usuarios, diagrama de actividades y los diagramas de secuencia.</p> <p>Es recomendable que estos diagramas estén centralizados en un repositorio que permita controlar el versionamiento y el impacto de la alteración en un modelo específico.</p> <p>Para la implementación del modelo en la empresa seleccionada, se utilizó como herramienta el Repositorio de Modelos de Power Designer.</p>

Tabla 6. Entregables de Análisis de Sistemas

### 3.6.2.3 Diseño de Sistemas

El propósito de este grupo de entregables es plasmar la definición arquitectónica del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte en una serie de modelos y vistas. A partir del cual, se generan las especificaciones de construcción relativas al sistema, la especificación técnica del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implantación y el diseño de los procedimientos de migración y carga inicial.

En este grupo de documentos también están especificados los estándares de diseño detallado y de programación que deberán seguir los desarrolladores al momento de diseñar y codificar los programas respectivamente.

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
Estándares de Diseño	Este formato permite definir las reglas o pautas que se tienen que tener presentes al momento de diseñar detalladamente los requerimientos del sistema que serán convertidos en programas. Ver Anexo 5.40
Estándares de Programación	Este formato permite definir las reglas o pautas que se tienen que tener presentes al momento de codificar los requerimientos del sistema. Ver Anexo 5.41
Documento de Arquitectura	En este documento se define la arquitectura del sistema, diagramas de componentes, de datos, de clases, de despliegue, los componentes necesarios donde se ejecutará

	<p>el sistema.</p> <p>Ver Anexo 5.42</p>
<b>Cortes y Prototipos</b>	<p>Se realizan las pantallas del sistema en prototipos o cortes HTML para su aprobación antes de iniciar la codificación.</p> <p>Ver Anexo 5.43</p>
<b>Modelos</b>	<p>Los modelos que comúnmente se utilizan para definir el diseño de la solución para desarrollar un requisito del sistema son los diagramas de colaboración, diagrama de estados, diagrama de componentes, diagramas de paquetes, diagramas de clases, diagramas de bases de datos.</p> <p>Es recomendable que estos diagramas estén centralizados en un repositorio que permita controlar el versionamiento y el impacto de la alteración en un modelo específico.</p> <p>Para la implementación del modelo en la empresa seleccionada, se utilizó como herramienta el Repositorio de Modelos de Power Designer.</p>

Tabla 7. Entregables de Diseño de Sistemas

### 3.6.2.4 Construcción y Pruebas

El objetivo de este grupo de entregables es dar soporte a la codificación y a la realización de las pruebas de lo desarrollado a partir del conjunto de especificaciones lógicas y físicas del mismo, obtenido en el análisis y diseño del sistema. También comprende el código fuente como entregable del Proyecto.

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
Plan de Pruebas	Es un documento en el cual se especifican los casos de prueba del sistema, se colocan en este formato todos los escenarios posibles, la data de prueba, las condiciones y el resultado esperado. Ver Anexo 5.44
Acuerdo de Trazabilidad de Requerimientos	Es un documento en el cual se mapean directamente los requerimientos funcionales y no funcionales contra los objetos de código fuente que serán desplegados. El objetivo de este documento es facilitar la identificación de objetos a modificar cuando existe un cambio en la definición de requerimiento y viceversa. Ver Anexo 5.45
Checklist de Codificación	Este documento está conformado por un listado de preguntas que permitirán al desarrollador identificar los errores de programación al momento de realizar una inspección del código escrito. Este documento es propio de cada desarrollador y es mejorado continuamente por él,

	Ver Anexo 5.46
<b>Checklist de Diseño</b>	<p>Este documento está conformado por un listado de preguntas que permitirán al desarrollador identificar los errores de diseño al momento de realizar una inspección de diseño previo a la codificación. Este documento es propio de cada desarrollador y es mejorado continuamente por él.</p> <p>Ver Anexo 5.47</p>
<b>Log de Tiempos</b>	<p>Documento en el cual se registran los tiempos utilizados para realizar cada una de las actividades de codificación. Este documento es propio de cada desarrollador. El tratamiento de estos datos será controlado con una herramienta PSP. Ver Anexo 5.48</p>
<b>Log de Errores</b>	<p>Documento en el cual se registran los errores cometidos en el diseño detallado y en la codificación de los programas. Se debe especificar el tipo de error por cada error registrado. Este documento es propio de cada desarrollador.</p> <p>Ver Anexo 5.49</p>
<b>Estimación PROBE</b>	<p>Documento que permite realizar la estimación de tamaño y esfuerzo de los programas a construir utilizando la técnica de estimación PROBE</p> <p>El cálculo de esta estimación se hará utilizando una herramienta PSP:</p> <p>Ver Anexo 5.6</p>
<b>Código Fuente</b>	<p>Consiste del Código Fuente del sistema, desarrollado en algún lenguaje de programación. También son considerados los objetos y scripts</p>

	de base de datos que son parte de la aplicación desarrollada. Estos objetos serán controlados por una herramienta de control de fuentes, para su versionamiento y control de concurrencias.
Ejecutables	Consiste de los códigos compilados que se utilizarán para realizar el despliegue de las aplicaciones.

Tabla 8. Entregables de Construcción y Pruebas

### 3.6.2.5 Implantación del Sistema

El objetivo principal de este grupo de entregables, es evidenciar la entrega y aceptación del sistema en su totalidad o en la finalización de cada iteración cuando se terminen de desarrollar requerimientos en su totalidad, listos para ser usados. Un segundo objetivo es dar soporte a las actividades oportunas para el paso a producción del sistema y la capacitación al usuario.

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
Manual de Usuario	Cartilla de uso del sistema, se exponen a detalle la forma de usar el sistema. En este documento se explica detalladamente, a nivel de usuario, la forma de interacción con el sistema así como el funcionamiento del mismo,
Manual Técnico	En este documento se detalla las características del código construido, diccionario de datos, guía de instalación y configuración. Este documento permite facilitar las actividades de mantenimiento del sistema.

<b>Acta de Capacitación</b>	Documento en el cual se registra el cumplimiento de la capacitación a usuarios del sistema. Se plasman todos los puntos tocados en la capacitación y se registran a las personas que conforman la audiencia de la capacitación. Ver Anexo 5.50
<b>Acta de Conformidad de Requerimientos</b>	Acta donde los interesados dan evidencia de la aprobación del desarrollo de los requerimientos solicitados. Ver Anexo 5.51

Tabla 9. Entregables de Implantación del Sistema



## **CAPÍTULO IV**

### **APLICACIÓN DEL MODELO INTEGRADO**

Para validar la hipótesis planteada, el modelo desarrollado será utilizado en proyectos de la empresa Crosland, lugar donde se implementó dicho modelo, se recolectarán datos de 5 proyectos para poder realizar comparaciones y validar si hubo mejoras en las variables que se han sido definidas al inicio de este trabajo. Uno de los proyectos en donde se utilizó el modelo integrado para su desarrollo, está detallado extensamente en este capítulo a fin de comprobar la veracidad de la aplicación del modelo.

#### **4.1 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA DONDE SE APLICÓ EL MODELO**

La empresa donde se implementó el modelo es el Grupo Crosland, que es un grupo de 10 empresas dedicadas a distintos rubros como son la maquinaria pesada, servicio turístico, importación y venta de motos, entre otros. Una de estas empresas está dedicada a brindar soporte administrativo y tecnológico al grupo empresarial, tal como desarrollo de sistemas, comunicaciones, hardware etc. Para más detalles acerca de esta empresa ver el Anexo 6.

El departamento específico dentro del grupo empresarial en el cual se implementó el modelo fue el área de Sistemas. Esta área brinda servicios de desarrollo y soporte de sistemas de información, también gestiona los accesos de los distintos aplicativos que se manejan, dan soporte de redes, de equipos, de servidores, de equipos móviles y todo lo relacionado a servicios de tecnologías de información y comunicaciones. Para más detalles del área ver el Anexo 7.

#### 4.2 DEFINICIÓN DE PROYECTOS PILOTOS

Para la aplicación y ejecución del modelo definido, se han seleccionado 5 proyectos de la cartera de proyectos, de los cuales en tres de ellos se ha utilizado el modelo y los otros dos se desarrollaron sin utilizar el modelo.

Para la implementación del modelo, el equipo de desarrollo de la empresa ha sido capacitado en distintos temas para que puedan comprender el modelo y utilizarlo de la mejor manera posible. Los proyectos seleccionados tienen un alcance similar, la complejidad es similar, es decir se podrá hacer comparaciones con los resultados obtenidos de los proyectos.

Nombre del Proyecto	Utilizó el Modelo
Valoración de Empresa	Si
Extranet Crosland	Si
Sistema de Presupuestos	No
Sistema de Punto de Venta	Si
Sistema de Gestión Comercial	No

Tabla 10. Proyectos Pilotos

A continuación se hace una descripción de cada proyecto y se muestra en los Anexos 10.1, 10.2 y 10.2 las Actas de Constitución de los proyectos que si emplearon el modelo para su desarrollo.

### **Sistema de Puntos de Venta**

Proyecto en el que si se aplicó el modelo. Este proyecto tuvo como objetivos maximizar el número de ventas diarias, tener mayor cantidad de clientes satisfechos por la atención que se brinda al realizarse la venta de productos en los puntos de venta (Tiempo de atención), contar con un proceso eficiente y eficaz de ventas, construir un sistema robusto y altamente veloz para los puntos de ventas de las tiendas de provincias y utilizar lectoras de código de barras e impresoras de tickets para mejorar el tiempo de atención al cliente. El acta de constitución del proyecto se encuentra en el Anexo 10.1

### **Extranet Crosland**

Proyecto en el que si se aplicó el modelo. Este proyecto consistió en brindar a los clientes o distribuidores de la empresa, una herramienta que les permita realizar operaciones y hacer consultas de información online.

Este proyecto tuvo como objetivo disminuir la carga de trabajo de los usuarios de la empresa ya que se trasladó el trabajo al cliente. También permitió al cliente consultar el estado de sus operaciones en tiempo real. El acta de constitución del proyecto se encuentra en el Anexo 10.2

## **Valorización de Empresas**

Proyecto en el que si se aplicó el modelo. Consistió en desarrollar un producto que permita obtener el valor de una empresa en base a una serie de variables. El producto desarrollado permite demostrar que existe consistencia entre los métodos de cálculo financiero para obtener el valor de un empresa, planteados por el cliente. El sistema también permite realizar simulaciones de escenarios económicos haciendo uso de la técnica de Montecarlo, además permite hacer análisis de sensibilidad de las variables utilizadas para obtener el valor de la empresa. El acta de constitución del proyecto se encuentra en el Anexo 10.3

## **Sistema de Presupuestos**

Proyecto en el que no se aplicó el modelo. El objetivo de este proyecto fue contar con un mecanismo que permita planear las actividades, para reducir los riesgos a asumir producto de la incertidumbre., contar con un mecanismo que permita monitorear el avance de las metas planteadas en periodos de tiempo establecidos, contar con un medio administrativo de determinación adecuada de capital, costos e ingresos necesarios en la organización, así como la debida utilización de los recursos disponibles acorde con las necesidades de cada de las áreas.

## **Sistema Gestión Comercial**

Proyecto en el que no se aplicó el modelo. Este proyecto tiene como objetivo brindar a los usuarios de la empresa, utilidades para su trabajo del día a día e información en línea que les pueda ayudar a tomar decisiones. También el producto cuenta con la opción de gestión de clientes (CRM) y todas las ventajas que esto conlleva, debe permitir hacer un análisis

geográfico de los locales de los clientes clasificándolos por ciertas características.

### 4.3 DETALLE DE LA APLICACIÓN DEL MODELO

En esta sección se explica en qué consistió uno de los proyectos más resaltantes donde se aplicó el modelo integrado, se muestra la planificación, el análisis y el diseño de esta solución siguiendo el proceso definido en el modelo y los formatos sugeridos. Dado que la documentación de este proyecto es extensa se hará resumen de los principales formatos de planificación, análisis y diseño.

#### 4.3.1 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO PILOTO ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>	
EXTRANET CROSLAND		SEC	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE?</b>			
El proyecto consiste en desarrollar una solución haciendo uso de la tecnología para mejorar la comunicación con los distribuidores y clientes de la División Automotriz de la Empresa Crosland.			
<b>DEFINICIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO, SERVICIO O CAPACIDAD A GENERAR.</b>			
Desarrollar una solución Web en donde los distribuidores y clientes de la empresa cuenten con información en línea y puedan realizar sus transacciones más comunes.			
<b>DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES, NO FUNCIONALES, DE CALIDAD, ETC., DEL PROYECTO/PRODUCTO</b>			
El requerimiento del Proyecto consiste de contar con un sistema Web en la cual los distribuidores y clientes puedan acceder para poder hacer sus pedidos de vehículos, ver el estado de sus garantías, ver sus estados de cuenta, realizar sus pronósticos de compra, ver los toripuntos obtenidos por sus compras. El sistema debe ser seguro ya que la información que se maneja es confidencial.			
<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO: METAS HACIA LAS CUALES SE DEBE DIRIGIR EL TRABAJO DEL PROYECTO. EN TÉRMINOS DE LA TRIPLE RESTRICCIÓN.</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVOS</b>		
1. ALCANCE	El proyecto incluye las siguientes fases: Planificación, Análisis, Diseño, Construcción e Implantación		
2. TIEMPO	8 Meses		
3. COSTO	S/ 85000.00		

**FINALIDAD DEL PROYECTO:** FIN ÚLTIMO, PROPÓSITO GENERAL, U OBJETIVO DE NIVEL SUPERIOR POR EL CUAL SE EJECUTA EL PROYECTO. ENLACE CON PROGRAMAS, PORTAFOLIOS, O ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN.

El objetivo principal del Proyecto, es reducir la carga de trabajo y el número de personal asignado a atender las solicitudes de los clientes y distribuidores, transfiriendo estas tareas al mismo cliente.

**JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:** MOTIVOS, RAZONES, O ARGUMENTOS QUE JUSTIFICAN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

<b>JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA</b>	<b>JUSTIFICACIÓN CUANTITATIVA</b>
El cliente estará más satisfecho al contar con opciones para poder realizar sus operaciones y obtener datos en tiempo real.	Se reducirán los costos de personal ya que no será necesario contar con mucho personal asignado a realizar las tareas de atención a clientes y distribuidores.
La carga de trabajo del personal empleado se reducirá y se podrá aprovechar ese tiempo para realizar otras actividades más rentables.	Se obtendrá mayor rentabilidad porque ya no habrá demoras en el registro de pedidos de los clientes.

**DESIGNACIÓN DEL PROJECT MANAGER DEL PROYECTO**

<b>NOMBRE</b>	<b>ROLES</b>	<b>NIVELES DE AUTORIDAD</b>
Roberto Calderón	Project Manager	Exigir el cumplimiento de los entregables
Willard Manrique	Supervisor	Exigir el cumplimiento de los entregables
Edwin Gabancho	Supervisor	Exigir el cumplimiento de los entregables

**STAKEHOLDER IDENTIFICADOS** GRUPOS AFECTADOS POSITIVAMENTE O NEGATIVAMENTE POR EL PROYECTO.

<b>INTERESADO</b>	<b>RESPONSABILIDAD</b>
Willard Manrique	Velar por que el equipo de desarrollo cuente con los recursos necesarios para la ejecución del Proyecto
Christian Loveday	Mantener la comunicación de los distribuidores y clientes clave para recepcionar sus sugerencias.
Ruth Rodríguez	Encargado principal de atender a clientes y distribuidores, es quien conoce con más exactitud las necesidades del cliente.

**FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>FACTORES DE ÉXITO</b>	<b>DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES</b>
Minimizar la carga de trabajo de las personas encargadas de recepcionar las solicitudes de los clientes	Número de clientes atendidos si necesidad de un operador.	Emisión de solicitudes vía Internet.
Que los clientes cuenten con información actualizada y privada accediendo a la Web	Cantidad de quejas o solicitudes de clientes.	Mostrar información segura y confiable haciendo uso de la Internet.

**SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO**

<b>NOMBRE</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>CARGO</b>	<b>FECHA</b>
Willard Manrique	Crosland Motos	Gerente Comercial	10/10/2010

## DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS

<b>NECESIDAD DEL NEGOCIO U OPORTUNIDAD A APROVECHAR:</b> <i>DESCRIBIR LAS LIMITACIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LAS RAZONES POR LAS CUALES SE EMPRENDE EL PROYECTO.</i>		
Hay mucho trabajo de parte de los encargados de atender a los clientes y distribuidores, ya que estos requieren mucha información de sus operaciones y tienen que ser atendidos vía telefónica y por correo electrónico. Los clientes se quejan ya que no cuentan con mecanismos que le permitan agilizar sus operaciones como en empresas de la competencia.		
<b>OBJETIVOS DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO:</b> <i>DEFINIR CON CLARIDAD LOS OBJETIVOS DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO PARA PERMITIR LAS TRAZABILIDAD DE ÉSTOS.</i>		
Disminuir la carga de trabajo de los vendedores. Ser un nexo entre los clientes y la empresa Clientes puedan registrar pedidos vía Web Clientes cuenten con información privada accediendo al sistema.		
<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES:</b> <i>DESCRIBIR PROCESOS DEL NEGOCIO, INFORMACIÓN, INTERACCIÓN CON EL PRODUCTO, ETC.</i>		
<b>STAKEHOLDER</b>	<b>PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER</b>	<b>REQUERIMIENTOS</b>
Gerente Comercial	Alta	El cliente pueda hacer cotizaciones y Pedidos de Motos por el sistema.
Gerente Comercial	Alta	El cliente pueda hacer pronósticos de compra de motos
Gerente Comercial	Alta	El cliente pueda acceder a sus garantías y solicitar la ejecución de la garantía.
Gerente Comercial	Media	Consultar estados de cuenta, estado de facturas, ordenes de servicio, estado de los pedidos.
<b>REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES:</b> <i>DESCRIBIR REQUERIMIENTOS TALES COMO NIVEL DE SERVICIO, PERFORMANCE, SEGURIDAD, ADECUACIÓN, ETC.</i>		
<b>STAKEHOLDER</b>	<b>PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER</b>	<b>REQUERIMIENTOS</b>
Jefe de Proyecto	Alta	El sistema debe estar disponible las 24 horas del día.
Jefe de Proyecto	Alta	Debe ser un sistema web de fácil navegación.
Jefe de Proyecto	Alta	Debe ser lo suficientemente seguro para asegurar que intrusos no puedan acceder.
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD:</b> <i>DESCRIBIR REQUERIMIENTOS RELATIVOS A NORMAS O ESTÁNDARES DE CALIDAD, O LA SATISFACCIÓN Y CUMPLIMIENTO DE FACTORES RELEVANTES DE CALIDAD.</i>		
<b>STAKEHOLDER</b>	<b>PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER</b>	<b>REQUERIMIENTOS</b>
Jefe de Proyecto	Alta	El proyecto debe ser desarrollado siguiendo los procesos y formatos definidos en la organización.
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:</b> <i>ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES DE ACEPTAR EL PROYECTO.</i>		
<b>CONCEPTOS</b>	<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>1. TÉCNICOS</b>	Sistema Web, que tenga tiempo de respuesta de a lo más 10 segundos.	
<b>2. DE CALIDAD</b>	Que cumpla con la documentación necesaria y contar con los informes de revisiones de calidad.	
<b>REGLAS DEL NEGOCIO:</b> <i>REGLAS PRINCIPALES QUE FIAN LOS PRINCIPIOS GUÍAS DE LA ORGANIZACIÓN.</i>		
Las reglas de negocio a seguir deben ser las mismas utilizadas en el sistema ERP de la empresa, los datos de la aplicación deben ser obtenidos de la base de datos del ERP. Para más detalle de los procesos de la organización será necesario revisar los mapas de procesos de la organización.		

## ENUNCIADO DEL ALCANCE

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO	
<b>REQUERIMIENTOS:</b> CONDICIONES O CAPACIDADES QUE DEBE POSEER O SATISFACER EL PRODUCTO PARA CUMPLIR CON CONTRATOS, NORMAS, ESPECIFICACIONES, U OTROS DOCUMENTOS FORMALMENTE IMPUESTOS.	<b>CARACTERÍSTICAS:</b> PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS, ENERGÉTICAS, O SICOLÓGICAS, QUE SON DISTINTIVAS DEL PRODUCTO, Y/O QUE DESCRIBEN SU SINGULARIDAD.
Permitir a los clientes y distribuidores contar con información online y realizar transacciones.	Sistema Web que permite consultar información y registrar operaciones de los clientes y distribuidores.
Incrementar el número de pedidos puestos por los clientes y distribuidores	El producto a desarrollar debe permitir controlar los pedidos por parte de los vendedores para agilizar la atención de dichos pedidos.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO: ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES QUE SE ACEPTE EL PRODUCTO DEL PROYECTO.	
CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
3. TÉCNICOS	Sistema Web, que tenga tiempo de respuesta de a lo más 10 segundos.
4. DE CALIDAD	Que cumpla con la documentación necesaria y contar con los informes de revisiones de calidad.

ENTREGABLES DEL PROYECTO: PRODUCTOS ENTREGABLES INTERMEDIOS Y FINALES QUE SE GENERARÁN EN CADA FASE DEL PROYECTO.	
FASE DEL PROYECTO	PRODUCTOS ENTREGABLES
Planificación	Project Charter Enunciado del Alcance Plan del Proyecto Informe de Desempeño del Proyecto Acta de Cierre y Aceptación
Análisis	Catálogo de Requisitos Especificación de Requerimientos de Software Documento de Funcionalidad y Navegabilidad
Diseño	Documento de Arquitectura Estándar de Programación Estándar de Diseño
Construcción	Plan de Pruebas Acuerdo de Trazabilidad
Implantación	Instaladores de la aplicación Manual de Usuario Manual de Sistema Acta de Capacitación

ITERACIONES NÚMERO DE ITERACIONES Y DURACIÓN DE CADA ITERACIÓN.	
NÚMERO ITERACIONES	DURACIÓN DE LA ITERACIÓN
El proyecto de desarrollará en 8 iteraciones	Cada iteración durará 30 días calendario.

CRITERIOS DE LISTO DEFINICIÓN DE CRITERIOS DE LISTO DE LOS REQUERIMIENTOS	
Un requerimiento estará listo cuando contenga:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código fuente</li> <li>• Pruebas ejecutadas</li> <li>• Manual de Uso</li> </ul>	



**EXCLUSIONES DEL PROYECTO:** ENTREGABLES, PROCESOS, ÁREAS, PROCEDIMIENTOS, CARACTERÍSTICAS, REQUERIMIENTOS, FUNCIONES, ESPECIALIDADES, FASES, ETAPAS, ESPACIOS FÍSICOS, VIRTUALES, REGIONES, ETC., QUE SON EXCLUSIONES CONOCIDAS Y NO SERÁN ABORDADAS POR EL PROYECTO, Y QUE POR LO TANTO DEBEN ESTAR CLARAMENTE ESTABLECIDAS PARA EVITAR INCORRECTAS INTERPRETACIONES ENTRE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO.

El producto desarrollado solo estará orientado a los clientes y distribuidores de motos, en la segunda etapa se incluirán a clientes y distribuidores de repuestos.

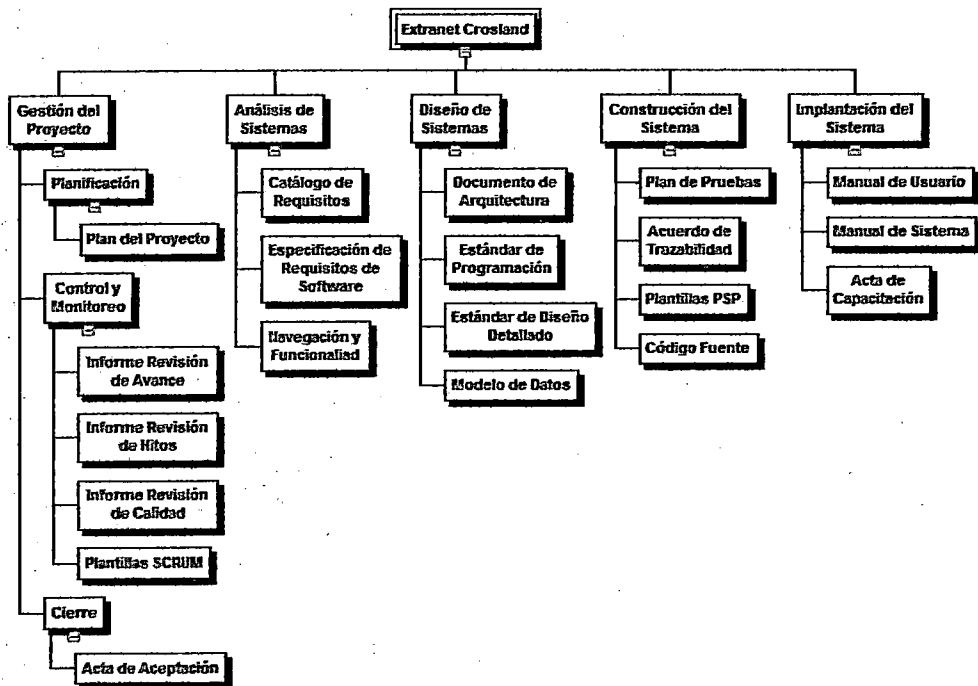
**RESTRICCIONES DEL PROYECTO:** FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO. PUEDEN APLICAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEA EN EL PROYECTO.

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Disponibilidad de los usuarios líderes para resolver dudas o consultas del equipo de desarrollo del proyecto.	

**SUPUESTOS DEL PROYECTO:** FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Se cuentan con los recursos necesarios para iniciar las actividades del proyecto.	Se contará con la participación periódica de clientes y distribuidores clave.

## WSS DEL PROYECTO



## ESTIMACIÓN DE PUNTOS DE CASOS DE USO

ACTORES DEL SISTEMA	
TIPO	CANTIDAD
NRO ACTORES SIMPLE	0
NRO ACTORES MEDIO	0
NRO ACTORES COMPLEJO	6

PESO	
PESO	RESULTADO
1	0
2	0
3	18
UAW	

CASOS DE USO	
TIPO	CANTIDAD
NRO CU SIMPLE	78
NRO CU MEDIO	2
NRO CU COMPLEJO	0

PESO	
PESO	RESULTADO
1	78
2	4
3	0
UUCW	

UUCP	100
------	-----

FACTOR TÉCNICO				
FACTOR	DESCRIPCIÓN	PESO	VALOR ASIGNADO	TOTAL
T1	Sistema Distribuido	1	0	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	1	1
T3	Eficiencia del usuario final	1	1	1
T4	Procesamiento interno complejo	1	1	1
T5	El código debe ser reutilizable	1	0	0
T6	Facilidad de instalación	0.5	1	0.5
T7	Facilidad de uso	0.5	3	1.5
T8	Portabilidad	2	0	0
T9	Facilidad de cambio	1	3	3
T10	Concurrencia	1	0	0
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	5	5
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	1	1

TCF	0.77
-----	------

FACTOR AMBIENTE				
FACTOR	DESCRIPCIÓN	PESO	VALOR ASIGNADO	TOTAL
F1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	4	6
F2	Experiencia en la aplicación	0.5	4	2
F3	Experiencia en orientación a objetos	1	4	4
F4	Capacidad del analista líder	0.5	5	2.5
F5	Motivación	1	5	5
F6	Estabilidad de los requerimientos	2	2	4
F7	Personal part-time	-1	0	0
F8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	-2

EF	0.755
----	-------

<b>UCP</b>	<b>58.135</b>
------------	---------------

<b>VALORES F1 A F6</b>	
<b>VALOR ASIGNADO</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>0</b>
<b>2</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>0</b>
<b>4</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL MAYORES A 3</b>	<b>1</b>

<b>VALORES F7 A F8</b>	
<b>VALOR ASIGNADO</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>0</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>0</b>
<b>2</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>0</b>
<b>4</b>	<b>0</b>
<b>5</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL MAYORES A 3</b>	<b>0</b>

<b>SUMA DE TOTALES DE F1 A F8</b>	
-----------------------------------	--

<b>RESULTADOS PREVIOS</b>		
<b>TOTAL DE FACTORES</b>	<b>HORAS HOMBRE(CF)</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1</b>	<b>20</b>	<b>SCHNEIDER &amp; WINTER</b>

<b>HORAS HOMBRE DESARROLLO</b>		<b>1162.7</b>
<b>ESTIMACIÓN FINAL</b>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>	<b>HORAS HOMBRE</b>
<b>GESTIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>5%</b>	<b>145.33</b>
<b>ANÁLISIS</b>	<b>20%</b>	<b>581.35</b>
<b>DISEÑO</b>	<b>10%</b>	<b>290.67</b>
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>40%</b>	<b>1162.7</b>
<b>PRUEBAS</b>	<b>20%</b>	<b>581.35</b>
<b>IMPLANTACIÓN</b>	<b>5%</b>	<b>145.33</b>
<b>ESFUERZO TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>2325.28</b>

## CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Id	Nombre	Duración	Inicio	Terminado
1	El Plan de Proyecto Extranet Crosland	231,625 days	15/10/08 08:00 AM	03/09/09 02:00 PM
2	El Planificación del Sistema de Información	14,5 days	15/10/08 08:00 AM	04/11/08 01:00 PM
3	Reuniones de acuerdo de requerimientos	2 days	15/10/08 08:00 AM	16/10/08 05:00 PM
4	Análisis de la situación actual	2 days	17/10/08 08:00 AM	20/10/08 05:00 PM
5	Elaborar Project Charter y WBS	2 days	21/10/08 04:00 PM	23/10/08 04:00 PM
6	Reunion de Acuerdo de Compromisos	1 day	24/10/08 08:00 AM	24/10/08 05:00 PM
7	Elaborar Cronograma	1 day	27/10/08 03:00 PM	28/10/08 03:00 PM
8	Estimar alcance del Proyecto, POJ	2 days	29/10/08 02:00 PM	31/10/08 02:00 PM
9	Revisores de avance del planeamiento del proyecto	0,5 days	03/11/08 08:00 AM	03/11/08 01:00 PM
10	Revisión y validación del usuario a los entregables del proyecto	0,5 days	04/11/08 08:00 AM	04/11/08 01:00 PM
11	El Análisis de Sistemas	17,375 days	12/11/08 09:00 AM	05/12/08 01:00 PM
12	Elaboración del documento de navegabilidad	5 days	12/11/08 09:00 AM	19/11/08 09:00 AM
13	Elaborar Especificación de casos de uso (ERS)	8 days	20/11/08 08:00 AM	01/12/08 05:00 PM
14	Módulo Navegación General	2 days	20/11/08 08:00 AM	21/11/08 05:00 PM
15	Módulo de Clientes	3 days	24/11/08 08:00 AM	26/11/08 05:00 PM
16	Módulo Administrador del Sistema	3 days	27/11/08 08:00 AM	01/12/08 05:00 PM
17	Elaboración de Fichas de Métricas del Proyecto	0,5 days	02/12/08 09:00 AM	02/12/08 02:00 PM
18	Elaboración de Fichas de EVA	0,5 days	02/12/08 11:00 AM	02/12/08 04:00 PM
19	Revisión de QA Análisis	0,5 days	03/12/08 08:00 AM	03/12/08 01:00 PM
20	Revisión 1 de QA	0,5 days	03/12/08 08:00 AM	03/12/08 01:00 PM
21	Revisión 1 de No conformidades de QA	0,5 days	03/12/08 08:00 AM	03/12/08 01:00 PM
22	Revisores de avance del planeamiento del proyecto	0,5 days	04/12/08 08:00 AM	04/12/08 01:00 PM
23	Revisión y validación del usuario a los entregables del proyecto	0,5 days	05/12/08 08:00 AM	05/12/08 01:00 PM
24	El Diseño del sistema de Información	20,125 days	08/12/08 09:00 AM	05/01/09 10:00 AM
25	Elaboración del modelo físico de datos	3 days	08/12/08 09:00 AM	11/12/08 09:00 AM
26	Elaboración del Diseño gráfico	10 days	12/12/08 08:00 AM	25/12/08 05:00 PM
27	Definición de la arquitectura del sistema	3 days	29/12/08 04:00 PM	01/01/09 04:00 PM
28	Revisores de avance del planeamiento del proyecto	0,5 days	02/01/09 03:00 PM	05/01/09 10:00 AM
29	Revisión y validación del usuario a los entregables del proyecto	0,5 days	02/01/09 09:00 AM	02/01/09 02:00 PM
30	El Construcción del Sistema de Información	154,375 days	05/01/09 09:00 AM	07/08/09 01:00 PM
31	Desarrollo de la arquitectura base	10 days	05/01/09 09:00 AM	19/01/09 09:00 AM
32	El Construcción del Sistema	120 days	20/01/09 08:00 AM	06/07/09 05:00 PM
33	Módulo de Navegación General	20 days	20/01/09 08:00 AM	16/02/09 05:00 PM
34	Módulo de Clientes	60 days	17/02/09 08:00 AM	11/05/09 05:00 PM
35	Módulo Administrador del Sistema	40 days	12/05/09 08:00 AM	06/07/09 05:00 PM
36	Elaboración de los casos de prueba	4 days	07/07/09 04:00 PM	13/07/09 04:00 PM
37	Ejecución de Pruebas	3 days	14/07/09 03:00 PM	17/07/09 03:00 PM
38	Resolución de incidencias	8 days	20/07/09 02:00 PM	30/07/09 02:00 PM
39	Despliegue de la primera versión	1 day	31/07/09 01:00 PM	03/08/09 01:00 PM
40	Elaboración de Fichas de Métricas del Proyecto	0,5 days	04/08/09 03:00 PM	05/08/09 10:00 AM
41	Elaboración de Fichas de EVA	0,5 days	06/08/09 09:00 AM	06/08/09 02:00 PM
42	Revisión de QA Construcción	0,5 days	06/08/09 09:00 AM	06/08/09 02:00 PM
43	Revisores de avance del planeamiento del proyecto	0,5 days	07/08/09 08:00 AM	07/08/09 01:00 PM
44	Revisión y validación del usuario a los entregables del proyecto	0,5 days	07/08/09 08:00 AM	07/08/09 01:00 PM
45	El Implantación y Aceptación del Sistema	16,5 days	10/08/09 09:00 AM	03/09/09 02:00 PM
46	Elaboración del manual técnico	4 days	10/08/09 09:00 AM	14/08/09 09:00 AM
47	Elaboración del manual de usuario	4 days	17/08/09 08:00 AM	20/08/09 05:00 PM
48	Capacitación	2 days	21/08/09 04:00 PM	25/08/09 04:00 PM
49	Despliegue de la aplicación	2 days	26/08/09 09:00 AM	28/08/09 09:00 AM
50	Elaboración de Fichas de Métricas del Proyecto	0,5 days	31/08/09 09:00 AM	31/08/09 02:00 PM
51	Elaboración de Fichas de EVA	0,5 days	31/08/09 09:00 AM	31/08/09 02:00 PM
52	Revisión de QA Implantación	0,5 days	01/09/09 09:00 AM	01/09/09 02:00 PM
53	Revisión 2 de QA	0,5 days	01/09/09 09:00 AM	01/09/09 02:00 PM
54	Revisión 2 de No conformidades de QA	0,5 days	02/09/09 09:00 AM	02/09/09 02:00 PM
55	Revisores de avance del planeamiento del proyecto	0,5 days	02/09/09 09:00 AM	02/09/09 02:00 PM
56	Revisión y validación del usuario a los entregables del proyecto	0,5 days	03/09/09 09:00 AM	03/09/09 02:00 PM
57	Reunion de Acuerdo de Conformidad	0,5 days	03/09/09 09:00 AM	03/09/09 02:00 PM

### 4.3.2 ANÁLISIS DEL PROYECTO PILOTO

#### CATÁLOGO DE REQUISITOS DE SOFTWARE

ENUNCIADO DEL ALCANCE	
<b>DEL PRODUCTO</b>	
OBJETIVOS	El producto tiene por objetivo minimizar la carga de trabajo de las personas encargadas de recepción de solicitudes de clientes dándole parte del trabajo a los mismos, también permitirá que los clientes cuenten con información privada accediendo al sistema vía Web.
DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE	El proyecto tendrá el alcance indicado en el Catálogo de Requisitos.
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Funcional:</b> Debe cumplir con lo estipulado en el Catálogo de Requisitos.</li> <li>• <b>Tecnología:</b> Deberá ser un sistema que corra en plataforma web desarrollado con lenguaje Asp.Net (c#), base de datos SQL 2005, se deberá hacer uso de Web Services para separar los componentes de la aplicación.</li> <li>• <b>Idiomas:</b> Inicialmente en idioma español, flexible a ser multilinguaje</li> <li>• <b>Performance:</b> El sistema debe estar desarrollado con algoritmos eficientes para tener un tiempo de respuesta inmediato.</li> <li>• <b>Seguridad:</b> Se deberá poner importancia en los métodos a utilizar para la protección del sistema frente a amenazas de intrusos o Hackers.</li> <li>• <b>Facilidad de uso:</b> Las interfaces a desarrollar deberán ser amigables y sencillas, de fácil navegabilidad.</li> </ul>
<b>DEL PROYECTO</b>	
OBJETIVOS	Familiarizarse con la metodología de desarrollo de software (Métrica 3) y metodología de calidad de procesos (CMMI), así como también aprender técnicas, estándares, patrones de programación y conocimiento de nuevas herramientas tecnológicas.
RIESGOS INICIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No contar con la capacitación necesaria para el empleo de las metodologías.</li> <li>• No contar con el equipo de desarrollo para empezar el proyecto.</li> <li>• No contar con los equipos y la infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto</li> <li>• No contar con la capacitación necesaria de herramientas de desarrollo.</li> <li>• No contar con accesos a repositorios.</li> </ul>
ASUNCIONES	Para empezar con el desarrollo del proyecto asumiremos que se cuenta con el equipo de desarrollo completo y que cuentan con la capacitación necesaria, así como también se cuenta con los equipos, permisos, infraestructura requerida. Asumimos también que contamos con el Jefe de Proyecto (Roberto Calderón) quien supervisará los avances y entregables.
RESTRICCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponemos de ocho meses para concluir con el proyecto en su fase inicial.</li> <li>• El sistema debe ser desarrollado en su integridad utilizando ASP.NET y c#, y para el repositorio de datos SQL Server 2005.</li> <li>• Se deberá hacer uso de Web Services para independizar la lógica de negocios.</li> </ul>
LÍMITES DEL PROYECTO	El sistema cubrirá en su totalidad todo lo que se defina en el catálogo de requerimientos y también debe estar preparado para posibles futuras

funcionalidades adicionales.

**DESARROLLO PRELIMINAR DE LA LISTA DE EXIGENCIAS**

**REQUERIMIENTOS FUNCIONALES**

<b>NRO</b>	<b>MÓDULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>D</b>	<b>P</b>	<b>E</b>	<b>CASO DE USO</b>
RF-ZC01	Cientes	El sistema debe permitir ver los pedidos de un determinado cliente	2	1	E	Ver mis pedidos [CU-ZC01]
RF-ZC02	Cientes	El sistema debe permitir registrar un pedido de artículos desde la Web y ser visualizado en el sistema SAMI por los vendedores de la empresa.	2	2	E	Hacer Nuevo Pedido [CU-ZC02]
RF-ZC03	Cientes	El sistema debe permitir al cliente modificar los datos de un pedido registrado si aún no han sido aprobados por el vendedor.	2	2	E	Modificar Pedido [CU-ZC03]
RF-ZC04	Cientes	El sistema debe permitir ver el detalle de un determinado pedido	1	1	E	Ver detalle pedido [CU-ZC04]
RF-ZC05	Cientes	El sistema debe permitir visualizar las proyecciones de compra para un determinado cliente.	2	1	E	Ver mis proyecciones [CU-ZC05]
RF-ZC06	Cientes	El sistema debe permitir ver el detalle de un pronóstico de compra registrado.				Ver detalle proyección [CU-ZC06]
RF-ZC07	Cientes	El sistema debe permitir modificar una proyección de compra registrada	2	1	E	Modificar proyección [CU-ZC07]
RF-ZC08	Cientes	El sistema debe permitir eliminar una proyección de un mes posterior	2	2	E	Eliminar Proyección [CU-ZC08]
RF-ZC09	Cientes	El sistema debe permitir crear proyecciones de compra por cada producto, por cliente y por un periodo determinado.	2	1	E	Crear proyección [CU-ZC09]
RF-ZC10	Cientes	El sistema debe permitir realizar búsquedas de las solicitudes de reclamos de garantías, por el estado y fecha de emisión.	2	1	E	Ver mis garantías [CU-ZC10]
RF-ZC11	Cientes	El sistema debe permitir visualizar los datos registrados de una solicitud de reclamo por garantía.	2	1	E	Ver detalle Garantía [CU-ZC11]
RF-ZC12	Cientes	El sistema debe permitir imprimir el formato de estado de reclamo de la solicitud de garantía	2	1	E	Ver formato de estado de reclamo [CU-ZC12]
RF-ZC13	Cientes	El sistema debe permitir imprimir el formato FRAG	2	1	E	Ver formato FRAG [CU-ZC13]
RF-ZC14	Cientes	El sistema debe permitir enlazarse al sistema de OLVA Courier para poder visualizar el estado del despacho del repuesto de la garantía.	2	1	D	Ver estado orden despacho [CU-ZC14]
RF-ZC15	Cientes	El sistema debe permitir realizar búsquedas de facturas por las fechas emitidas.	2	1	E	Ver mis facturas [CU-ZC15]
RF-ZC16	Cientes	El sistema debe permitir visualizar los datos por cada estado por los que atraviesa la factura	2	1	E	Ver detalle de factura [CU-ZC16]
RF-ZC17	Cientes	El sistema debe mostrar los premios canjeados de un cliente en la empresa Crosland Repuestos	2	1	E	Ver premios canjeados [CU-ZC17]

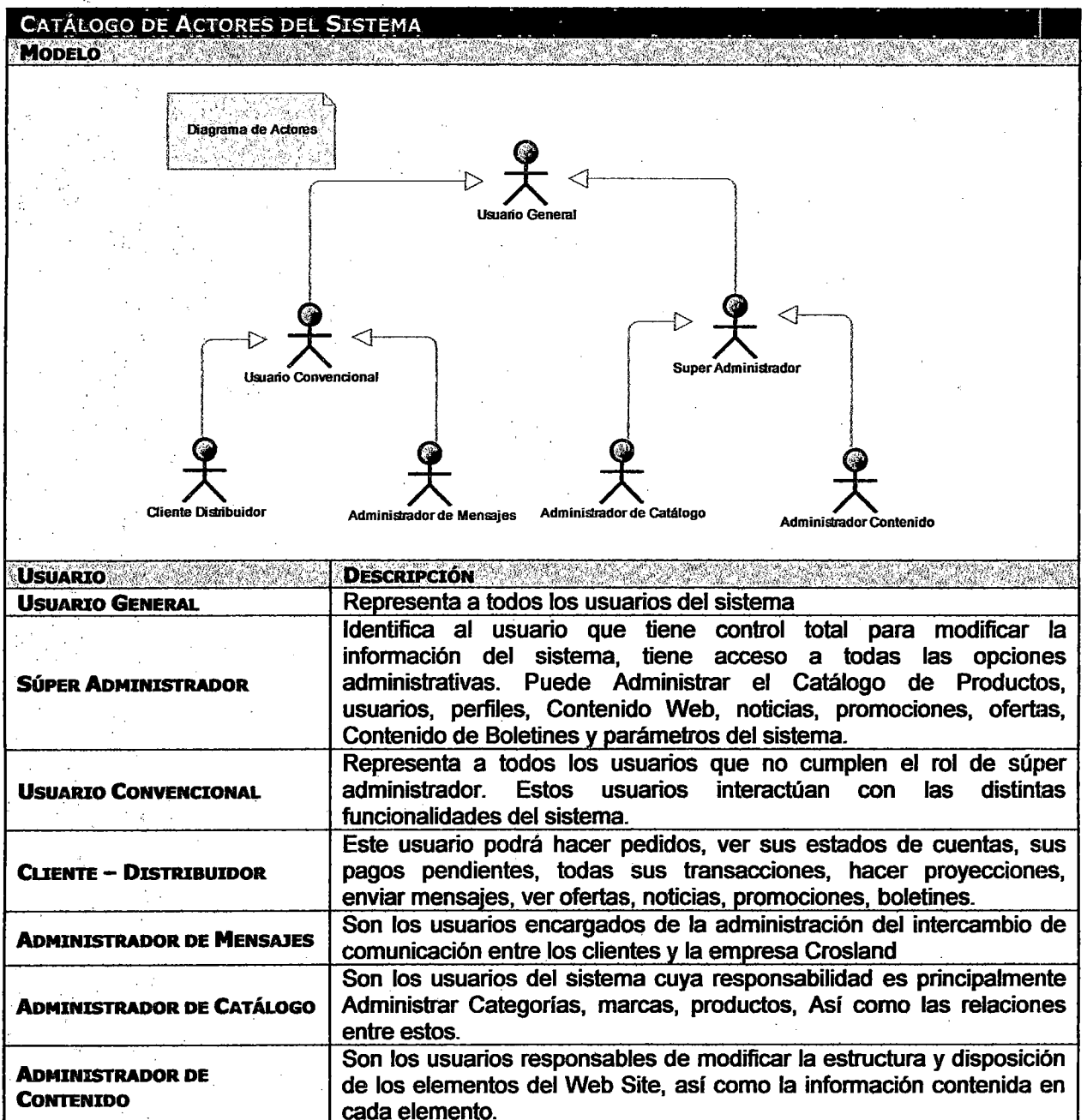
RF-ZC18	Clientes	El sistema debe permitir mostrar los documentos que se utilizaron para la realización de un canje de premios	2	1	E	Ver detalle de canje [CU-ZC18]
RF-ZC19	Clientes	El sistema debe permitir al cliente visualizar el estado de sus toripuntos, puntos ganados, perdidos y acumulados.	2	1	E	Ver estado de toripuntos [CU-ZC19]
RF-ZC20	Clientes	El sistema debe permitir ver los mensajes de un determinado cliente	2	2	D	Ver mensajes [CU-ZC20]
RF-ZC21	Clientes	El sistema debe permitir eliminar un mensaje enviado o recibido	2	2	D	Eliminar Mensajes [CU-ZC21]
RF-ZC22	Clientes	El sistema debe permitir que los clientes envíen mensajes al administrador del sistema	2	2	D	Redactar nuevo mensaje [CU-ZC22]
RF-ZC23	Clientes	El sistema debe permitir responder un mensaje enviado por el sistema y generar una cadena de mensajes.	2	2	D	Responder Mensaje [CU-ZC23]
RF-ZC24	Clientes	El sistema debe permitir visualizar el contenido de un mensaje enviado por el cliente o recibido del sistema	2	2	D	Leer mensaje [CU-ZC24]
RF-ZC25	Clientes	El sistema debe permitir ver los datos registrados de un determinado cliente	2	2	D	Ver mis datos [CU-ZC25]
RF-ZC26	Clientes	El sistema debe permitir al cliente ver las ofertas registradas para su perfil.	2	2	D	Ver mis ofertas Ver mis datos [CU-ZC26]
RF-ZC27	Clientes	El sistema debe permitir al cliente ver los comunicados registrados para su perfil	2	2	D	Ver mis noticias Ver mis datos [CU-ZC27]
RF-ZC28	Clientes	El sistema debe permitir cambiar el password de un determinado cliente	2	1	E	Cambiar mi contraseña. Ver mis datos [CU-ZC28]

#### REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

<b>NRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRIORIDAD</b>
RNF-01	El sistema debe tener un grado de performance alto, debe responder una solicitud de a lo más 5 segundos en los casos críticos. Debe permitir una rápida navegación por las interfaces del aplicativo.	Alta
RNF-02	El sistema debe ser capaz de recuperarse de errores, de tolerar errores de tal manera que el usuario tenga la certeza que la información que se obtiene del sistema es verídica y confiable.	Alta
RNF-03	No se debe permitir el ingreso a las interfaces del aplicativo sin previa identificación en el sistema. Los datos confidenciales deben viajar a través de la red en forma encriptado para evitar fraudes.	Media
RNF-04	Se debe acceder al sistema desde cualquier parte solo será necesario contar con un computador y un navegador Web.	Media
RNF-05	El sistema debe ser capaz de soportar actualizaciones o mejoras en la funcionalidad del sistema de tal manera que estos cambios no conlleven a un exagerado gasto.	Media
RNF-06	El diseño de las páginas, diálogos, pantallas y menús deben estar diseñados bajo los estándares de diseño.	Alta
RNF-07	El sistema debe permitir una fácil navegación por las menús, ventanas, páginas interiores, el sistema debe ser lo más intuitivo posible. (Amigabilidad)	Alta

D: DIFICULTAD		P: IMPORTANCIA/PRIORIDAD		E: EXIGIBLE O DESEABLE	
VALORES	DESCRIPCIÓN	VALORES	DESCRIPCIÓN	VALORES	DESCRIPCIÓN
1	Alta	1	Alta	E	Exigible
2	Media	2	Media	D	Deseable
3	Baja	3	Baja		

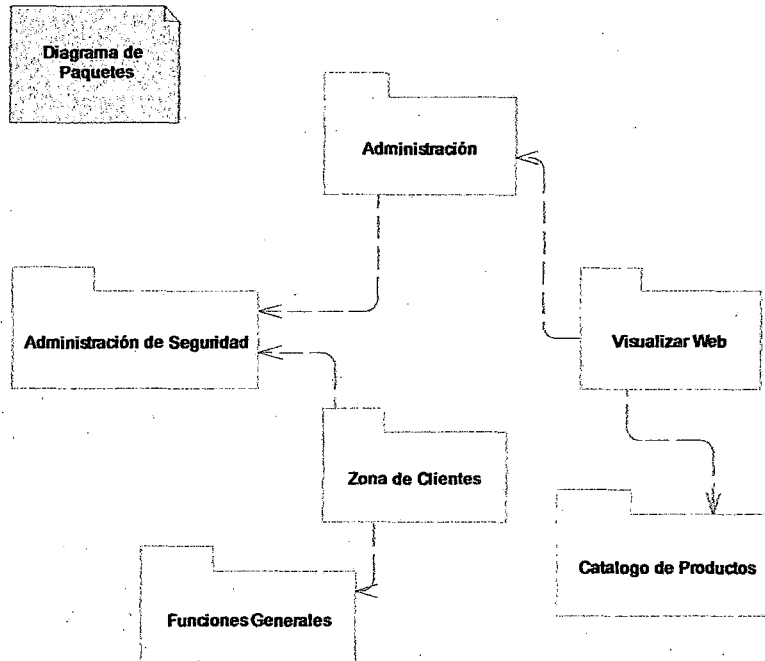
## ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE





## CATÁLOGO DE PAQUETES DEL SISTEMA

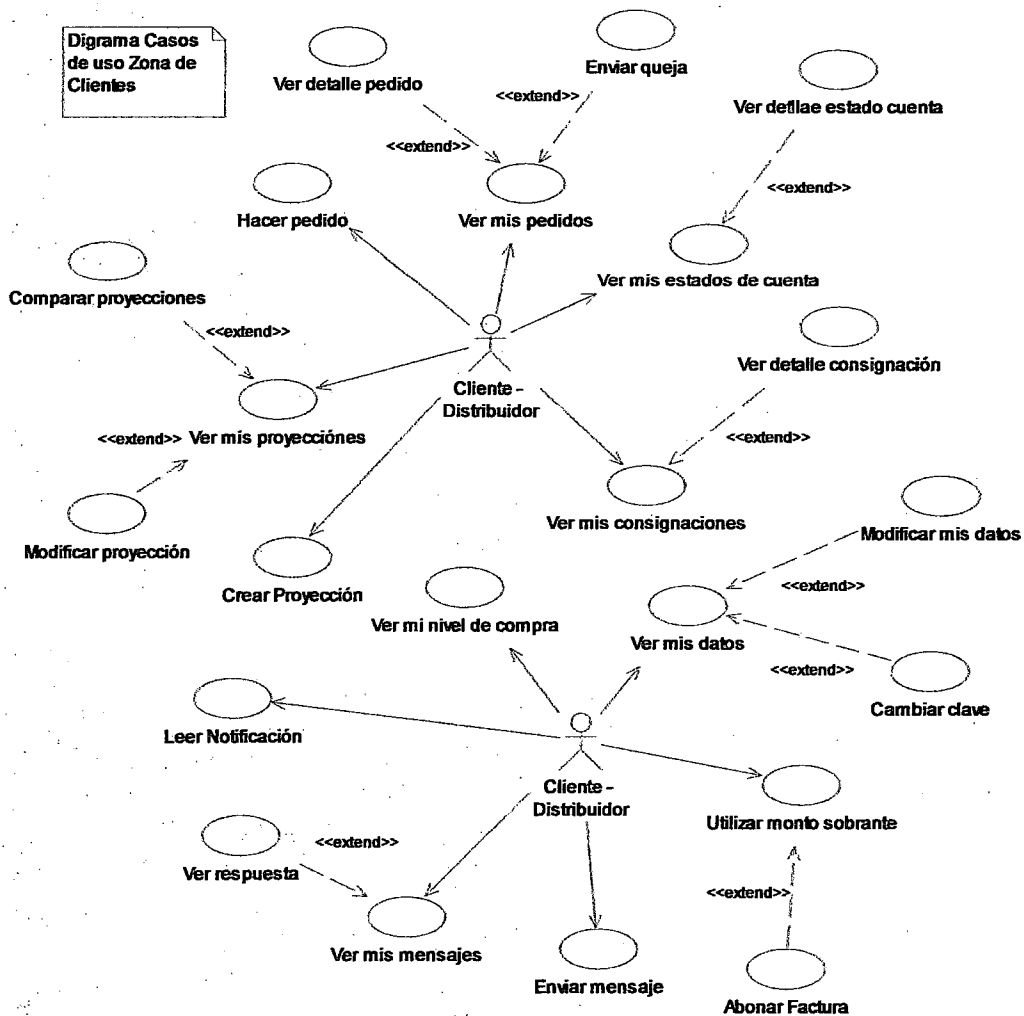
### MODELO



PAQUETE	DESCRIPCIÓN
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	<p>Permite administrar las distintas secciones del sistema, entre las cuales tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálogo</li> <li>• Páginas</li> <li>• Parámetros</li> <li>• Mensajes</li> <li>• Artículos</li> </ul>
<b>SEGURIDAD</b>	Permite administrar la seguridad del sistema Extranet Crosland
<b>VISUALIZAR WEB</b>	Permite ver el contenido de una página Web.
<b>CATÁLOGO DE PRODUCTOS</b>	Permite visualizar en la Web los productos que han sido registrados y toda la información relacionada a dicho producto.
<b>FUNCIONES GENERALES</b>	Permite realizar operaciones generales como son: Identificarse en el sistema, ver mapa, contactar, etc.
<b>ZONA DE CLIENTES</b>	Permite visualizar y modificar la información relacionada con un determinado cliente.

## CATÁLOGO DE CASOS DE USO (ZONA DE CLIENTES)

### MODELO



CASO DE USO	ID	DESCRIPCIÓN
Ver mis pedidos	[CU-ZC01]	Permite visualizar todos los pedidos que han sido registrados por el cliente.
Hacer nuevo Pedido	[CU-ZC02]	Permite registrar un nuevo pedido online.
Modificar Pedido	[CU-ZC03]	Permite modificar los datos de un pedido que aún no ha sido confirmado.
Ver Detalle Pedido	[CU-ZC04]	Permite visualizar el detalle de un pedido
Ver mis proyecciones	[CU-ZC05]	Permite visualizar las proyecciones de un cliente.
Ver detalle proyección	[CU-ZC06]	Permite visualizar el detalle de la proyección por periodos y colores.
Modificar Proyección	[CU-ZC07]	Permite modificar los datos de una proyección registrada.
Eliminar Proyección	[CU-ZC08]	Permite quitar una proyección.
Crear Proyección	[CU-ZC09]	Permite registrar los datos de un pronóstico de compra en un periodo determinado.
Ver mis garantías	[CU-ZC10]	Permite realizar búsquedas de reclamos de garantías en

		base a filtros de búsqueda.
Ver detalle garantía	[CU-ZC11]	Permite visualizar el detalle de un reclamo de garantía
Ver formato estado reclamo	[CU-ZC12]	Permite ver el formato de estado de reclamo de la solicitud de garantía.
Ver formato FRAG	[CU-ZC13]	Permite generar el formato FRAG
Ver estado orden despacho	[CU-ZC14]	Permite enlazarnos al sistema de OLVA para visualizar el estado del despacho del repuesto de la garantía.
Ver mis facturas	[CU-ZC15]	Permite realizar búsquedas de las facturas registradas del cliente
Ver detalle de factura	[CU-ZC16]	Permite visualizar los datos de los estados por los que pasa una factura.
Ver mis premios canjeados	[CU-ZC17]	Muestra un listado de los premios que el cliente ha canjeado
Ver detalle de canje	[CU-ZC18]	Muestra los documentos y productos que han participado en el canje
Ver estado de toripuntos	[CU-ZC19]	Permite visualizar el estado de los toripuntos, puntos ganados y perdidos.

ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO	
<b>CASO DE USO</b>	<b>VER MIS PEDIDOS</b>
<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>	Permite visualizar un listado con los pedidos realizados para un Cliente determinado.
<b>ACTORES</b>	Cliente – Distribuidor
<b>PRECONDICIONES</b>	El Cliente se encuentra identificado en el sistema.
<b>FLUJO BÁSICO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la página "Ver mis pedidos".</li> <li>2. El sistema muestra un listado de los pedidos realizados por el Cliente en forma paginada, ordenados descendientemente por Fecha de Pedido, el número de registros por página es un parámetro del sistema. La información a mostrar es: [FA1][PE1][PE2] <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de Pedido</li> <li>• Fecha de Pedido</li> <li>• Estado del Pedido</li> <li>• Monto Total</li> <li>• Opción para ver el detalle del pedido</li> <li>• Opción para editar el pedido</li> </ul> </li> </ol> <p>Adicionalmente, el usuario tiene la opción de filtrar los pedidos en base al estado para la cual se siguen los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. El usuario seleccionar un estado del combo como filtro del listado del pedido</li> <li>4. El sistema muestra el listado de pedidos con los registros que coinciden con el filtro especificado [FA2]</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Cliente no ha realizado pedidos <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema muestra un mensaje indicando que no se ha realizado ningún pedido.</li> </ol> </li> <li>2. No existen pedidos que coincidan con el filtro especificado <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema muestra un mensaje indicando que no existen pedidos que coincidan con el filtro especificado.</li> </ol> </li> </ol>
<b>POSCONDICIONES</b>	No Aplica.
<b>REQUERIMIENTOS ESPECIALES</b>	Se deben contar con las opciones de exportar e imprimir los listados de pedidos.
<b>PUNTOS DE EXTENSIÓN</b>	[PE1] Caso de Uso: Ver Detalle de Pedido: Permite visualizar toda la

	información almacenada para un pedido. [PE2] Caso de Uso. Editar Pedido: Permite editar los datos de un pedido registrado que aún no han sido confirmados.
<b>PUNTOS DE INCLUSIÓN</b>	No Aplica
<b>EXCEPCIONES</b>	No Aplica

<b>ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>CASO DE USO</b>	<b>VER DETALLE DE PEDIDO</b>
<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>	Permite visualizar toda la información almacenada para un pedido.
<b>ACTORES</b>	Cliente – Distribuidor
<b>PRECONDICIONES</b>	El Cliente se encuentra identificado en el sistema.
<b>FLUJO BÁSICO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario convencional selecciona un pedido del listado presentado.</li> <li>2. El sistema muestra el detalle del pedido, los datos a mostrar son:[PE1] <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de operación</li> <li>• Número del Pedido</li> <li>• Moneda de Pago</li> <li>• Forma de Pago</li> <li>• Breve descripción del pedido</li> <li>• Monto subtotal del pedido</li> <li>• Impuestos totales del pedido</li> <li>• Monto total de la operación</li> <li>• Un listado con los ítems del pedido, la información a mostrar por cada ítem es: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nombre de producto</li> <li>✓ Número de ítem</li> <li>✓ Cantidad</li> <li>✓ Cantidad aprobada</li> <li>✓ Monto</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>3. El sistema muestra adicionalmente la opción para regresar al listado de pedidos.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	No Aplica.
<b>POSCONDICIONES</b>	No Aplica.
<b>REQUERIMIENTOS ESPECIALES</b>	<p>Los estados para un pedidos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendiente de revisión</li> <li>• Aprobado</li> <li>• Confirmado</li> <li>• Despachado</li> <li>• Facturado</li> </ul> <p>Debe contar con las opciones de exportar e imprimir los datos del pedido.</p>
<b>PUNTOS DE EXTENSIÓN</b>	No aplica
<b>PUNTOS DE INCLUSIÓN</b>	No Aplica.
<b>EXCEPCIONES</b>	No Aplica

<b>ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>CASO DE USO</b>	<b>HACER PEDIDO</b>
<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>	Permite al Cliente realizar un pedido online.
<b>ACTORES</b>	Cliente Registrado.
<b>PRECONDICIONES</b>	El Cliente se encuentra identificado en el sistema.
<b>FLUJO BÁSICO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cliente selecciona la opción "Hacer Nuevo Pedido"</li> <li>2. El sistema muestra una interface y solicita se ingresen los datos del pedido</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El cliente selecciona agregar productos al pedido</li> <li>4. El sistema muestra un diálogo para que el usuario realice las siguientes operaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona una familia de productos del listado de familias</li> <li>• El sistema carga un combo con los modelos disponibles para la familia seleccionada</li> <li>• El usuario selecciona un modelo del combo de modelos</li> <li>• El sistema muestra los productos disponibles para el modelo seleccionado</li> <li>• El usuario selecciona uno o más productos y presiona "Agregar a Pedido" para anclarlos al pedido</li> <li>• El sistema agrega los elementos al pedido, recalcula los montos totales y cierra el diálogo.</li> </ul> </li> <li>5. El sistema muestra un listado con los productos que se van adicionando al pedido, la información a mostrar por cada producto es: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del producto</li> <li>• Cantidad (Editable)</li> <li>• Precio unitario</li> <li>• Monto</li> </ul> </li> <li>6. El sistema muestra a nivel de totales los siguiente datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subtotal</li> <li>• Impuestos</li> <li>• Total</li> </ul> </li> <li>7. El sistema adicionalmente muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opción para Eliminar productos del listado de ítems de pedido. [FA1]</li> <li>• Opción para recalcular los montos. [FA2]</li> <li>• Opción para imprimir. [FA3]</li> <li>• Opción para seguir añadiendo ítems al pedido. [FA4]</li> <li>• Opción para confirmar pedido</li> </ul> </li> <li>8. El sistema solicita que se ingrese los siguientes datos que son necesarios para registrar el pedido. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moneda de Pago</li> <li>• Código de Cuenta de la Operación</li> <li>• Breve descripción</li> <li>• Archivo Adjunto[FA5]</li> <li>• Forma de pago [FA6]</li> </ul> </li> <li>9. El Cliente selecciona "Guardar pedido"</li> <li>10. El sistema verifica la validez de la información ingresada. [FA7]</li> <li>11. El sistema almacena la información ingresada por el usuario.</li> <li>12. El sistema muestra el resumen del pedido y envía un mensaje al personal encargado de atender el pedido.</li> <li>13. El sistema muestra un mensaje indicando que los datos del pedido fueron registrados exitosamente.</li> </ol>
<p><b>FLUJO ALTERNATIVO</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Cliente selecciona un producto del listado y presiona eliminar. <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema solicita la confirmación de la operación de eliminación por parte del usuario.</li> <li>b. El usuario confirma la operación</li> <li>c. El sistema elimina el producto del listado del pedido.</li> </ol> </li> <li>2. El Cliente modifica los datos de un producto ó cambia la y presiona recalcular:</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema recalcula los montos a nivel de producto</li> <li>b. El sistema recalcula los montos totales</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. El usuario elige la opción imprimir: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema imprime los datos del carrito de compras usando la funcionalidad del navegador.</li> </ol> </li> <li>4. El usuario elige la opción seguir agregando elementos al pedido <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema muestra nuevamente el diálogo de productos para que el usuario seleccione los productos al pedido.</li> </ol> </li> <li>5. El usuario selecciona agregar archivo adjunto al pedido <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema muestra una ventana para que el usuario seleccione el archivo a enviar.</li> <li>b. El usuario selecciona el archivo a adjuntar y presiona agregar.</li> <li>c. El sistema valida que el archivo tenga las extensiones requeridas y agrega el archivo al pedido.</li> </ol> </li> <li>6. Ingresar forma de pago <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema muestra las siguientes opciones para la forma de pago <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósito en banco</li> <li>• Pago mediante cheque</li> </ul> </li> </ol> </li> <li>7. La información ingresada no es válida <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema envía un mensaje de error indicando que se corrijan los datos antes de continuar con el proceso</li> </ol> </li> </ol>
<b>POSCONDICIONES</b>	La compra se realizó exitosamente.
<b>REQUERIMIENTOS ESPECIALES</b>	Los archivos permitidos para el archivo adjunto son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jpg</li> <li>- Xls, xlsx</li> <li>- PDF</li> <li>- Doc, docx</li> </ul>
<b>PUNTOS DE EXTENSIÓN</b>	No aplica
<b>PUNTOS DE INCLUSIÓN</b>	No aplica
<b>EXCEPCIONES</b>	No Aplica

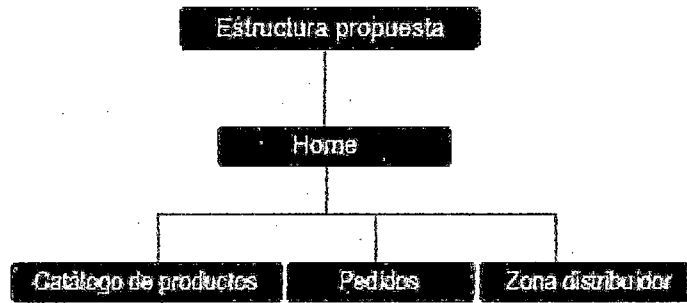
<b>ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>CASO DE USO</b>	<b>CREAR UNA PROYECCIÓN DE COMPRA</b>
<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>	Permite crear una nueva proyección de compra de productos para un determinado número de periodos
<b>ACTORES</b>	Cliente distribuidor
<b>PRECONDICIONES</b>	El cliente se encuentra identificado en el sistema.
<b>FLUJO BÁSICO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona "Crear proyección de compra"</li> <li>2. El sistema muestra una pantalla y solicita se ingrese los siguientes datos. [FA1] <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de periodos a proyectar</li> <li>• Fecha de inicio de la proyección</li> <li>• Modelo</li> </ul> </li> <li>3. Para la selección del modelo se sigue el siguiente procedimiento</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona modelo</li> <li>• El sistema muestra un diálogo y solicita seleccionar una familia de productos</li> <li>• El usuario selecciona una familia del listado</li> <li>• El sistema muestra un listado con los modelos disponibles de la familia seleccionada.</li> <li>• El usuario selecciona un modelo para realizar el pronóstico de compra</li> <li>• El sistema carga en la proyección los datos del modelo y cierra el diálogo.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. El usuario completa el ingreso de los datos solicitados y presiona "Aceptar"</li> <li>5. El sistema en base a la cantidad de periodos ingresados prepara un casillero por cada periodo</li> <li>6. En cada casillero se muestran los colores disponibles para dicho producto y se deberá ingresar la cantidad de proyección de compra por cada color.</li> <li>7. El usuario ingresa la información solicitada y presiona guardar [FA1]</li> <li>8. El sistema guarda la información guardada y muestra un gráfico con los datos ingresados</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los datos ingresados no son correctos             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El sistema envía un mensaje indicando que se corrijan los datos antes de continuar con el proceso</li> </ol> </li> </ol>
<b>POSCONDICIONES</b>	No Aplica.
<b>REQUERIMIENTOS ESPECIALES</b>	Se deben validar caracteres especiales
<b>PUNTOS DE EXTENSIÓN</b>	No aplica
<b>PUNTOS DE INCLUSIÓN</b>	No Aplica
<b>EXCEPCIONES</b>	No Aplica

## ESPECIFICACION DE FUNCIONALIDAD Y NAVEGABILIDAD

OBJETIVO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El presente documento tiene como finalidad, proveer a Crosland una visión previa de la estructura visual de la información del Sistema Extranet Crosland.</li> <li>• La información de este documento se basará en un diseño de pantallas (tipo bosquejos), donde se identificará las principales pantallas, sus secciones, menú de opciones, textos, links, botones, etc.</li> <li>• Este documento servirá de input para las siguientes fases donde se desarrollaran la línea gráfica y el análisis y programación del administrador de contenidos del portal, basándose en la estructura de la información aprobada en este documento.</li> <li>• La distribución de los objetos (secciones, menú, textos, etc.) en los bosquejos de las pantallas diseñadas en el presente documento, no necesariamente será la misma en el diseño gráfico final</li> </ul>

## ESTRUCTURA DEL SISTEMA





## FUNCIONALIDAD DE LAS SECCIONES

### HOME DE CLIENTES

The screenshot shows the BAJAJ client home page. At the top, there is a navigation bar with the BAJAJ logo and a menu with items: Productos, Ofertas, Tarjetas, Bajas, Noticias, Clientes, and Contactenos. Below the navigation bar, the page is divided into several sections:

- 1. Cerrar inicio de Sesión:** A button labeled "Cerrar Sesión" is located at the top left of the main content area.
- 2. Opciones de Cliente:** A list of options for the client, including "1. Cerrar inicio de Sesión" and "2. Opciones de Cliente".
- 3. Noticias de Cliente:** A section titled "Noticias de Cliente" showing a list of news items.
- 4. Recomendados:** A section titled "Recomendados" showing a list of recommended products or services.
- 5. Flash de Bienvenida:** A large image showing a woman sitting on a motorcycle, with the text "Flash de Bienvenida" overlaid.
- 6. Ofertas y Noticias de Cliente:** A section titled "Ofertas y Noticias de Cliente" showing a list of offers and news items, including a detailed news item about the trial of Alberto Fujimori.

### FUNCIONALIDAD

1. Cerrar inicio de Sesión, esta opción nos permitirá salir de la zona privada para ello solo es necesario presionar la opción "Cerrar Sesión".
2. Opciones de Cliente, muestra todas las opciones de las que dispone en cliente, para visualizar cada una de estas opciones solo basta con presionar la opción requerida del menú de opciones.
3. Noticias de Cliente, muestra las últimas noticias registradas para el cliente las cuales son exclusivas para el cliente.
4. Recomendados, muestra enlaces a páginas relacionadas.
5. Flash de bienvenida, muestra una animación conteniendo los productos nuevos, avisos, ofertas, etc.
6. Ofertas y Noticias de Cliente, muestra un resumen de las ofertas y noticias registradas para el cliente.

## FUNCIONALIDAD DE LAS SECCIONES

### PANTALLA MIS PEDIDOS

Permisos Realizados

Exportar | Imprimir | Nuevo pedido

Filtrar por estado: **Pendiente de revisión** ▼

Nro Pedido	Fecha de pedido	Estado	Editar	Detalle
18132	12-11-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18131	11-11-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18130	11-11-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18129	11-11-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18128	11-11-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18127	10-11-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18126	08-11-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18125	03-11-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18124	15-10-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18123	15-10-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18122	15-10-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18121	15-10-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18120	15-10-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18119	15-10-2009	Pendiente	Editar	Detalle
18118	15-10-2009	Pendiente	Editar	Detalle

1 2

#### FUNCIONALIDAD

Permite listar los pedidos realizados de los clientes, debe permitir filtrar los pedidos por el estado, imprimir y exportar los resultados mostrados. Desde esta pantalla debe poder invocar a la pantalla para el registro de un nuevo pedido.

# FUNCIONALIDAD DE LAS SECCIONES

## PANTALLA

Detalle Pedido No: 119

Fec. Operación: 11/11/2009

Exportar | Imprimir

3. Opciones del detalle

Moneda de Pago: SOLES

Forma pago: CONTADO

Estado: Pendiente

Descripción: Otro pedido

Item	Producto	Cantidad	Canl Aprob.	Monto
1	PULSAR 150 AZUL	2		7,242.00
2	PULSAR 150 PLATA	2		7,896.00
3	PULSAR 150 ROJO	2		7,896.00
4	DISCOVER 135 ES ROJO	1		3,356.00
5	DISCOVER 135 UG ES AZUL	1		.00

2. Items de Pedido

3. Montos totales

Sub Total:	S/ 26,390.00
Impuestos:	S/ 5,014.00
Total:	S/ 31,404.00

1. Datos del pedido

### FUNCIONALIDAD

Permite ver el detalle de un pedido específico, debe tener la opción para exportar e imprimir dicho detalle. Debe tenerse la opción para poder editar el pedido.

## FUNCIONALIDAD DE LAS SECCIONES

### PANTALLA

Nuevo Pedido

Fecha de Pedido: 04/09/2008

1. Datos del pedido

Moneda de Pago: SOLES

Forma pago: CONTADO

Código Cuenta:

Archivo a Adjuntar: Examinar...

Descripción:

2. Opción Agregar Items

3. Items agregados

4. Operaciones Pedido

Reciclar | Guardar

X	Producto	Cantidad	Precio Uni.	Monto
Agregue items al pedido				

### FUNCIONALIDAD

Esta pantalla permite registrar un nuevo pedido, deben agregarse los campos de la cabecera del pedido y también un pantalla de búsqueda para buscar los vehículos, en el listado de ítems del pedido debe tenerse la opción para poder eliminar, modificar la cantidad de un ítem.

### 4.3.3 DISEÑO DEL PROYECTO PILOTO

## ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

### RECOMENDACIONES

Las siguientes reglas son aplicables a todos los aspectos de codificación con C#

- Escribir el código lo más simple y legible como sea posible. Para que las personas que lean el código lo entiendan fácilmente.
- Es preferible construir pequeñas clases y métodos cohesivos a clases extensas monolíticas.
- Usar un archivo diferente para la definición de cada clase, estructura, interface, enumeración, delegado con la excepción que lo anida a otra clase.
- Al escribir un nuevo método, primero se debe comentar el método. Luego se debe describir con un comentario cada paso del método o un bloque de código.
- Escribir comentarios significativos sobre el propósito del código de una clase, método o bloque de código.
- Por cada método o clase definida pero aún no implementada se debe comentar con // TODO:

```
public void miMetodo()
{
    //TODO:
}
```

- Nunca escribir código duro. No usar valores mágicos en el código (string, números, etc.). Se debe utilizar constantes, variables estáticas de sólo lectura, enumeraciones, obtener el valor desde archivos de configuración o archivos de recursos o bases de datos como parámetros.
- Para las sentencias repetitivas preferir el uso de while y foreachya que estos son lógicamente más simples, más sencillas de codificar y depurar.
- Para el caso de concatenación de cadenas se debe utilizar `StringBuilder` y los métodos `Append()`, `AppendFormat()` y `ToString()` en lugar de usar `String` para un uso más eficiente de la memoria.
- Usar `Dispose()` en la sentencia `finally` en el bloque `try` para liberar recursos si se está usando el bloque `using` esta operación es automática.
- Los comentarios no deben ser extensos: un comentario largo hace que se pierda el seguimiento del código.
- Los comentarios deben ser concisos; expresar la idea brevemente.
- No se utilizará el carácter "ñ" ni el "Ñ" para la nombrar los elementos.

### CONVENCIÓN DE NOMENCLATURA Y SINTAXIS

IDENTIFICADOR	CONVENCIÓN DE NOMENCLATURA
Project File	Pascal Case Siempre debe ser una combinación del nombre del Assembly y el namespace raíz <b>Ejemplo:</b> Crosland.Web.csproj -> Crosland.Web.dll ->namespace Crosland.Web
Source File	Pascal Case. El nombre de la clase debe corresponder con el nombre del archivo. <b>Ejemplo:</b> MyClass.cs =>public class MyClass

	{...}
<b>Resource</b>	Se debe tratar de usar Pascal Case Se debe usar un nombre que describa el contenido del archivo.
<b>Namespace</b>	Pascal Case. Se debe tratar de usar los nombres de la solución y el proyecto en el siguiente orden Project/Assembly. <b>Ejemplo:</b> namespace Crosland.Web {...}
<b>Class o Struct</b>	Pascal Case. Utilice un sustantivo o una frase para nombrar a una clase o estructura. Agregar un apropiado sufijo de clase para las clases que hereden de una clase. <b>Ejemplos:</b> private class MyClass {...} internal class SpecializedAttribute : Attribute {...} public class CustomerCollection : CollectionBase {...} public class CustomEventArgs : EventArgs {...} private struct ApplicationSettings {...}
<b>Interface</b>	Pascal Case. Siempre se debe anteponer la letra 'I' al nombrar a una interface. <b>Ejemplo:</b> interface ICustomer {...}
<b>Generic Class</b>  <b>y Generic</b>  <b>Parameter Type</b>	Siempre se debe utilizar las letra ToK para identificar a un genérico. <b>Example:</b> public class General<T> { public void Copiar(<T>obj) {...} public <T>Pegar() {...} }
<b>Method</b>	Pascal Case. Tratar de usar un verbo o un par de verbo - objeto <b>Ejemplo:</b> Publicvoid Ejecutar() {...} Privatestring ObtenerEmpleado(intid) {...}
<b>Property</b>	Pascal Case. El nombre de la propiedad debe representar el valor que se asigna o recupera. Nunca se le debe poner el sufijo "Get" o "Set". <b>Ejemplo:</b> public string Nombre { get{...} set{...} }
<b>Field</b> <b>(Public, Protected, or Internal)</b>	Pascal Case. Evite el uso de campos no privados. Se debe usar propiedades en su lugar. <b>Ejemplo:</b>

	public string Name; protected IList InnerList;
<b>Field (Private)</b>	Camel Case Se debe anteponer como sufijo el caracter raya abajo (_). <b>Example:</b> private string _nombre;
<b>Constant o Static Field</b>	Tratar como un campo. Seleccionar el modificador de acceso adecuado descrito arriba.
<b>Enum</b>	Pascal Case (Tanto el nombre de la enumeración como las opciones). <b>Ejemplo:</b> publicenum Colores { Rojo, Verde, }
<b>Event Handlers</b>	Los eventhandler se deben nombrar siguiendo el siguiente formato ObjectName_EventName <b>Ejemplo:</b> Private HelpButton_Click(objectsender,EventArgs e )
<b>Variabes y parámetros</b>	Pascal Case Para nombrar variables y parámetros se debe seguir el siguiente formato: Ajetivo(s) + Sustantivo + Calificador(s) <b>Ejemplo:</b> Int primerDenominadorComun = 10;

## FORMATO DE CÓDIGO

### 1. SUGERENCIAS

- Nunca declarar más de un namespace por archivo.
- Evitar poner más de una clase en un archivo.
- Siempre poner las llaves ({ y}) en una línea aparte.
- Siempre poner las llaves ({ y}) en una sentencia condicional así esta sea de una línea.
- Siempre utilizar Tab y indización de tamaño 4
- Declarar cada variable independientemente, no en la misma sentencia.
- Segregar la implementación de las interfaces usando sentencias #region

### 2. DISEÑO DE CLASE

Las clases deben estar organizadas en regiones. Esta organización debe estar basada en la forma de accesibilidad, tipos o funcionalidad o la estrategia usada en la aplicación.

**Ejemplo:**

```
// Diseño de clase basada en la accesibilidad
class Purchasing
```

```
{
    #region Main
    #region Public
    #region Internal
    #region Protected
    #region Private
    #region Extern
    #region Designer Generated Code
}
```

### 3. ÁMBITO DE DECLARACIÓN

- Anteponer this antes de todos los campos, propiedades y métodos cuando son invocados.
- Incluir el nombre de la clase antes de los campos, propiedades, constantes y métodos

estáticos.

#### 4. LÍNEAS DE CÓDIGO EXTENSAS

Los comentarios u sentencias que exceden las 80 columnas en una sola línea se deben colocar en una nueva línea.

```
String MiMetodo( int arg1, string arg2, bool arg3 )
```

```
{  
    // Este metodo es un metodo de ejemplo para los  
    // casos en que la linea de codigo se extiende,  
    if( Validar(null, arg1, arg2,0, arg3,null )  
    {  
        return"Exito.";  
    }  
    else  
    {  
        return"Error";  
    }  
}
```

### COMENTARIOS DE CÓDIGO

#### 1. COMENTARIOS AUTOMÁTICOS

Usar tripe slash '///' para generar el comentario de una clase, método, interface. Este tipo de comentario de codificación permitirá generar la documentación del código fuente de manera automática, por ello es recomendable usar la etiquetas necesarias de este elemento para una descripción clara de la parte que se está codificando.

```
/// <summary>  
///  
/// </summary>  
/// <param name="name"></param>  
/// <returns></returns>  
public int miMetodo(string name)  
{  
    //TODO:  
    return 0;  
}
```

#### 2. COMENTARIOS AL FINAL DE LA LÍNEA

Usar comentarios al final de una línea solo para la declaración de variables y campos. Se usa para describir por que la variable ha sido declarada.

**Ejemplo:**

```
Private string nombre=string.Empty;// Nombre del control (por defecto esta en vacio)
```

#### 3. LÍNEA SIMPLE DE COMENTARIO

Usar una línea simple de comentario arriba de cada bloque de código que realiza una tarea en particular.

```
// Calcula el precio total incluyendo los descuentos  
Float stateSalesTax =this.CalculateStateSalesTax(cantidad, Customer.State );  
Float citySalesTax =this.CalculateCitySalesTax(cantidad, Customer.City );  
Float localSalesTax =this.CalculateLocalSalesTax(cantidad, Customer.Zipcode );  
Float precioTotal = cantidad + stateSalesTax + citySalesTax + localSalesTax;
```



## DOCUMENTO DE ARQUITECTURA

### OBJETIVOS

Definir una arquitectura de software para la construcción de sistemas que permitan interconectar los procesos, personas y la información tanto entre los entes internos de la organización como también externos (Proveedores, Clientes, etc.).

Definir una Arquitectura Empresarial que permita llegar a un nivel de madurez de software que permita alinear las TI con las estrategias de negocio.

### ALCANCES

El presente documento de Arquitectura de Software contiene las especificaciones técnicas que definen los criterios de diseño y desarrollo de los sistemas de información de la empresa Crosland. Una descripción de alto nivel de los objetivos de la arquitectura, estilos arquitectónicos, componentes seleccionados y criterios para la creación y control de los Servicios Web que reflejen el negocio de la empresa.

### DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURA

TÉRMINO	DESCRIPCIÓN
<b>SOA</b>	Service Oriented Architecture, es un marco de diseño para la integración de aplicaciones independientes de manera que desde la red se pueda acceder a sus funcionalidades
<b>WSDL</b>	WSDL Web Services Definition Language, <a href="http://www.w3.org/TR/wsdl">http://www.w3.org/TR/wsdl</a>
<b>UDDI</b>	Universal Description, Discovery and Integration, <a href="http://www.uddi.org">http://www.uddi.org</a>
<b>SOAP</b>	Simple Object Access Protocol, <a href="http://www.w3.org/TR/SOAP/">http://www.w3.org/TR/SOAP/</a>
<b>XML</b>	Extensible Markup Language, es un sistema estándar de codificación de información.
<b>AJAX</b>	Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo para creación de aplicaciones interactivas.
<b>ASP</b>	Active Server Pages. Páginas que muestran contenido dinámico a través de Internet y están desarrolladas bajo el lenguaje .NET.
<b>TCP/IP</b>	Protocolo de comunicación para intercambio de información a través de redes de computadoras.
<b>SQL</b>	Structured Query Language. Lenguaje estándar que permite el acceso a información depositada en bases de datos.
<b>UML</b>	Unified Modeling Language (Lenguaje de modelado universal)

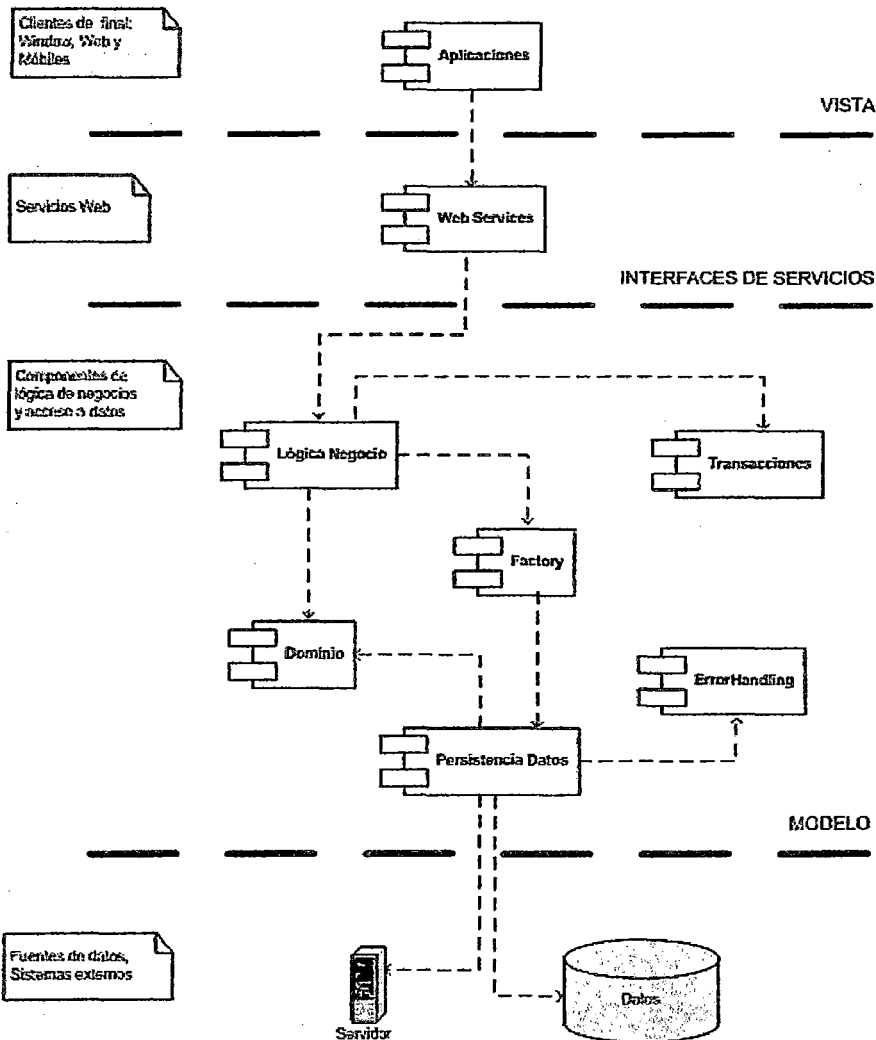
### METAS ARQUITECTÓNICAS Y RESTRICCIONES

- Arquitectura Orientada a Servicios
- Balanceo de Carga
- Sistema distribuidos
- Administración de Cache para mejorar la performance
- Seguridad
- Alta Escalabilidad, Flexibilidad, Mantenibilidad
- Reutilización: El objetivo es conseguir crear servicios basadas en funciones de negocio que puedan ser utilizadas cuando una aplicación lo requiera.
- Capacidad de adición de funcionalidad en el futuro debido a que todo se concentra en un solo componente de desarrollo.
- Independencia del diseño de datos.
- Facilidad para modificar la interfaz de usuario según la usabilidad bajo el contexto actual de uso. Así, el sistema tendrá siempre en foco que los componentes de interfaz gráfica de usuario deberán tener un grado aceptable de usabilidad.
- Desacoplamiento entre componentes que permita el fácil reemplazo de los mismos.

<b>SOFTWARE Y HARDWARE REQUERIDO</b>		
<b>TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS</b>		
<b>FUNCIONALIDAD</b>	<b>TECNOLOGÍA O HERRAMIENTA</b>	
Herramientas de desarrollo	Microsoft Visual Studio 2005, Microsoft Visual Source Safe	
Herramientas de Modelamiento	Microsoft Visio, Power Designer 11.5, Erwin 4.1	
Lenguajes de Programación	C#.Net 2005, ASP.Net 2005, COM+	
Tecnologías	Ajax, Mobile, Web Services 2.0, WSDL, UDDI, XML	
Base de datos	SQL Server 2005	
Sistemas operativos	Microsoft Windows XP, Windows 2003 Server	
Herramientas de despliegue	Internet Information Services (IIS) 6.0 o superior	
Herramientas de diseño gráfico	Adobe CS3 (Macromedia Dreamweaver, Macromedia Fireworks, Macromedia Flash, Illustrator)	
Protocolos	TCP/IP, HTTP	
Generador de Reportes	Microsoft Reporting Services 2005	
<b>ENTORNO DE SERVIDORES</b>		
<b>WEB SERVER</b>	<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	Windows 2003 Server
	<b>ACTUALIZACIONES</b>	SP1, Microsoft .Net Framework 2.02.0.50727.817
	<b>APLICACIONES</b>	IIS 6.0 o superior
	<b>CONFIGURACIONES</b>	Servidor de aplicaciones
<b>FILE SERVER</b>	<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	Windows 2003 Server
	<b>ACTUALIZACIONES</b>	SP1, Microsoft .Net Framework 2.0 2.0.50727.817
	<b>APLICACIONES</b>	
	<b>CONFIGURACIONES</b>	Servidor de archivos, servidor de estado
<b>DATA BASE</b>	<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	Windows 2003 Server
	<b>ACTUALIZACIONES</b>	SP1, Microsoft .Net Framework 2.0 2.0.50727.817
	<b>APLICACIONES</b>	Ms SQL Server
	<b>CONFIGURACIONES</b>	Servidor de Base de datos

## VISTA DE IMPLEMENTACIÓN

### MODELO



### COMPONENTES DE LA VISTA

Engloba las interfaces con las cuales interactúan los usuarios (Windows Forms, Web Forms, Aplicaciones Móviles), y también los componentes que manejan la lógica de presentación (navegación, eventos, secuencias de pantallas).

### COMPONENTES DE INTERFACES Y SERVICIOS

Componente encargado de recibir la petición de las aplicaciones y delega la funcionalidad al componente lógico de negocios para su tratamiento y devuelve el resultado esperado.

### COMPONENTES DEL MODELO

#### Lógica de Negocios

Encargada de ejecutar la lógica de negocios de los sistemas y los flujos de trabajo, es en este componente donde se realizan las validaciones, acceso a repositorios de datos, manipulación de datos y todos los procesos de negocio de la empresa.

#### Transacciones

Encargado de manejar las transacciones del sistema, para esto se hace uso del EnterpriseServices y COM+ del framework 2.0 .Net

```

[Transaction(TransactionOption.Required), ComVisible(true)]
public class GeneralBLTx : ServicedComponent
{
    [AutoComplete(true)]
    public int InsertarEntidad(Entidad entidad)
    {
        try
        {
            //realizar las operaciones necesarias
            IDAOTx oIDAO = FactoryAD.CreatedATx(entidad.NombreClaseADTx);
            return oIDAO.InsertarEntidad(entidad);
            ContextUtil.SetComplete();
        }
        catch (Exception ex)
        {
            //ocurrio algun un error
            ContextUtil.SetAbort();
        }
    }
}

```

### **Factory**

Permite crear objetos de acceso a datos encapsulando toda la lógica.

### **Dominio**

Componente que contiene todas las entidades de negocio que son utilizadas para el transporte de datos de las fuentes de datos hacia los componentes que lo requieran y viceversa, también contienen las interfaces de acceso a datos las cuales serán implementadas en el componente Persistencia.

### **Persistencia de Datos**

Componente utilizado para persistir datos provenientes de fuentes de datos y servicios web externos. Encapsulan toda la lógica de acceso a fuentes de datos, es independiente del proveedor de datos.

**Data Access Objects (DAO):** Encargadas de resolver sentencias SQL y de acceder a bases de datos, ocultando su funcionalidad al resto de componentes, exponiendo solamente los atributos y/o métodos necesarios que permita a los demás componentes el acceso a información que se encuentra en las bases de datos.

**Agente de Servicios:** Encargado de acceder a servicios web de sistemas externos, encapsulan la conexión y tratamiento de los servicios web en un solo archivo.

### **Error Handling**

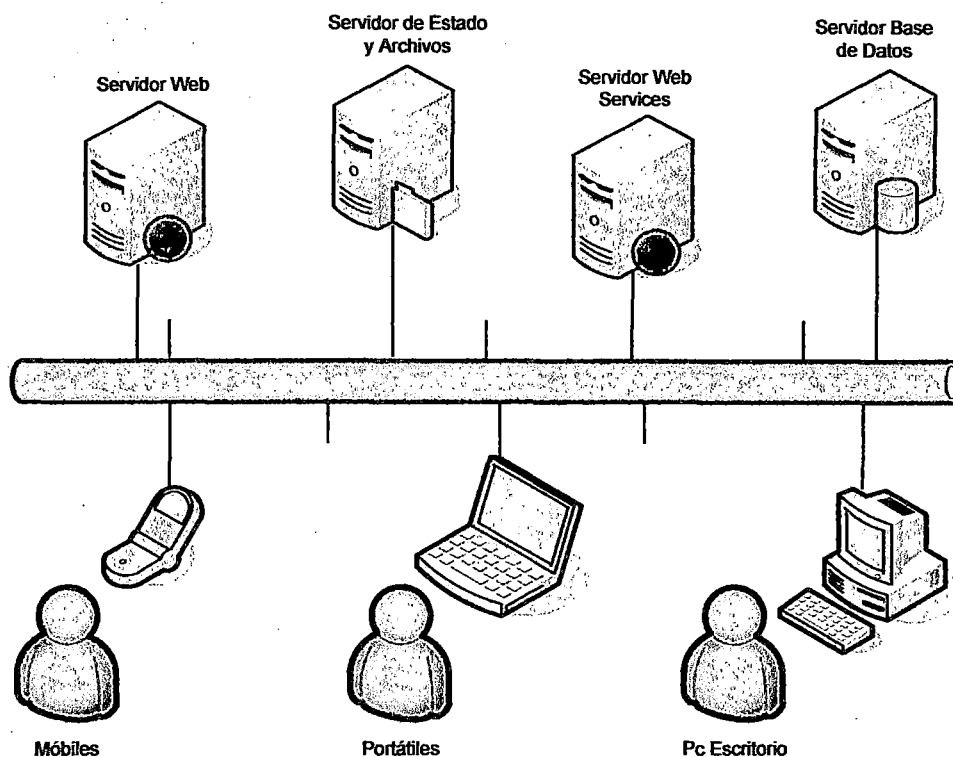
Componente utilizado para el tratamiento de Exceptions, personaliza los mensajes enviados al ocurrir alguna exception, encargado de la escritura de logs para el monitoreo de los errores ocurridos en los aplicativos.

### **RECURSOS EMPRESARIALES**

Representa los repositorios de datos los cuales son necesarios para el funcionamiento de los sistemas de la empresa estos pueden ser bases de datos, servicios que exponen otros sistemas, otras fuentes de datos.

## VISTA DE DESPLIEGUE

### MODELO



### DISTRIBUCIÓN Y DESPLIEGUE

En la figura se muestra el escenario de distribución esperado para la instalación y despliegue de la arquitectura de software de la empresa sobre una LAN y que tiene acceso Web para puntos externos a la empresa. A continuación se describen cada uno de los nodos presentes en la figura.

#### **Servidor Web**

Responde las peticiones http de los usuarios Web (en el caso de Aplicaciones Web y aplicaciones Web para equipos móviles), maneja la lógica de interacción con interfaces de usuario y accede a los servicios web mediante un proxy para acceder a la lógica de negocios. Es en este servidor donde se alojan todos los componentes de interfaces de usuario.

#### **Servidor de Estado y Archivos**

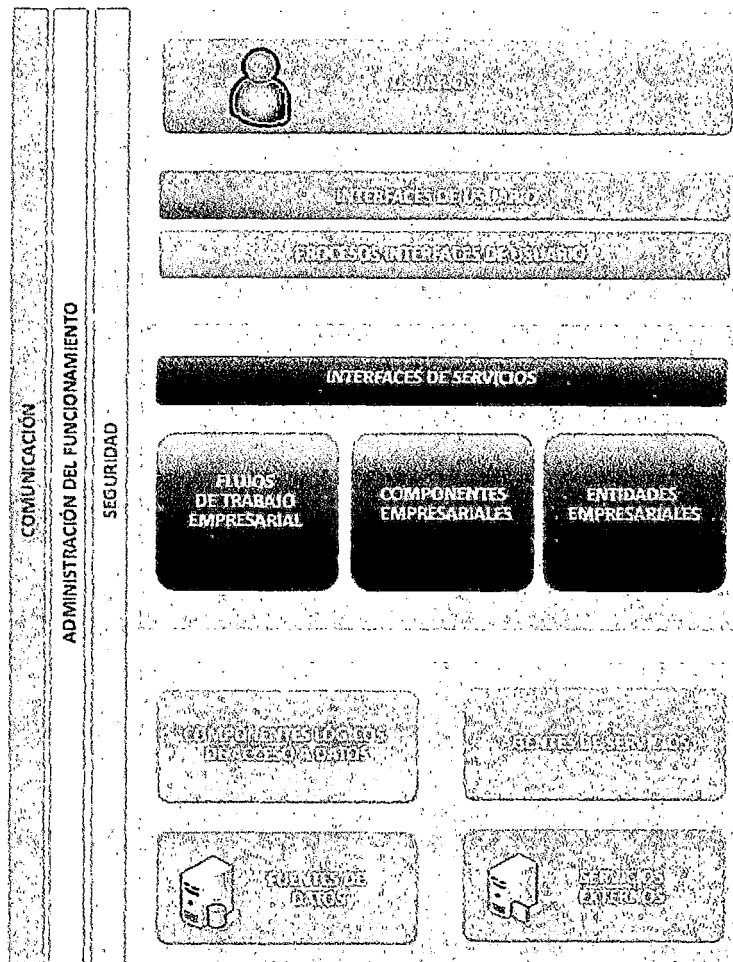
Encargado de almacenar y proveer a las aplicaciones los recursos que están requieran (Imágenes, Archivos, etc.). Almacena la información temporal de las aplicaciones en uso, Ejemplo (Sesiones, Variables Globales, etc.).

#### **Servidor de Base de Datos**

Almacenan todos los datos de los sistemas de la empresa, el software utilizado para el almacenamiento de los datos de las aplicaciones será SQL Server 2005.

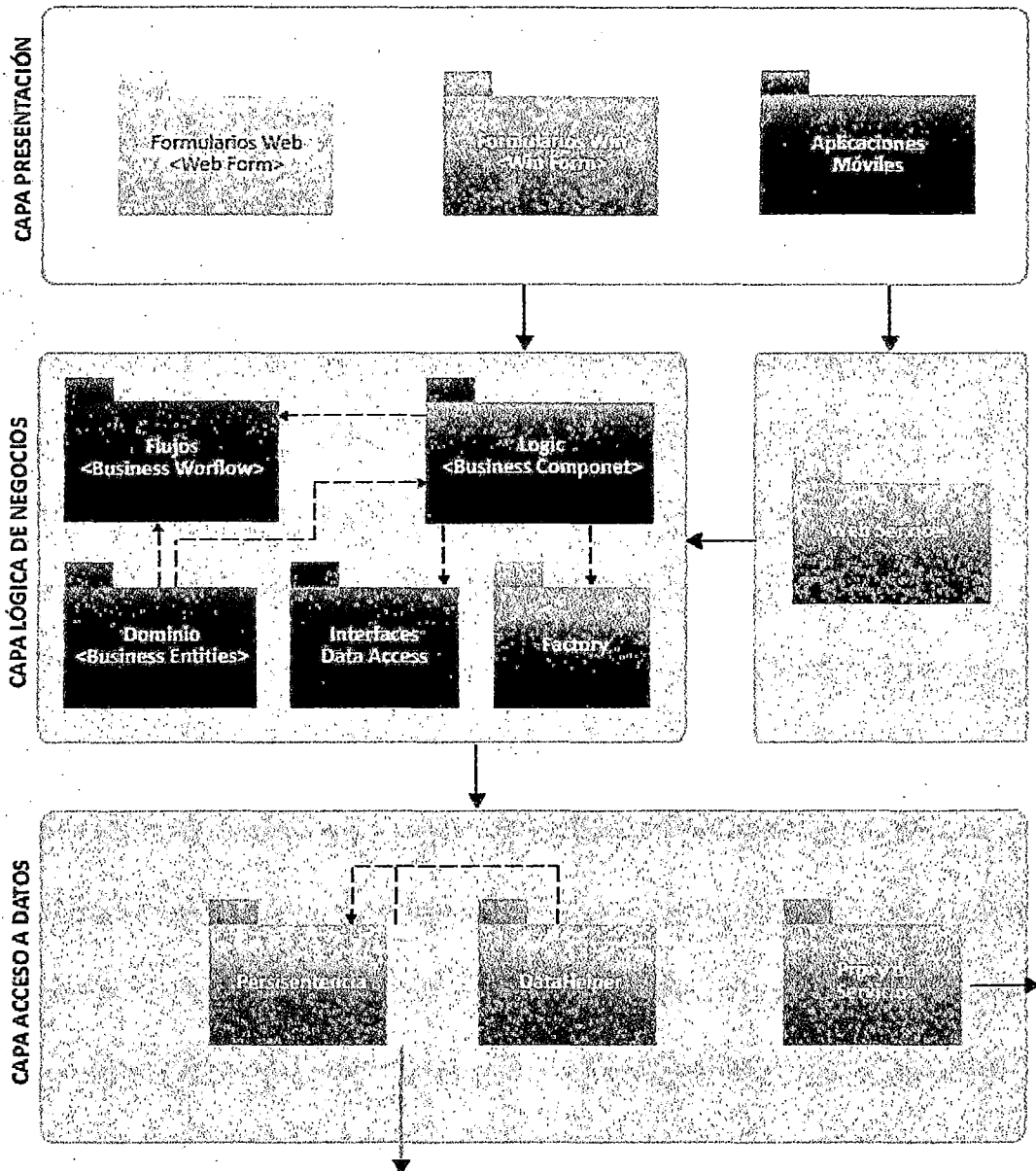
**VISTA LÓGICA**

**VISTA EN CAPAS**



CAPA	DESCRIPCIÓN
<b>CAPA PRESENTACIÓN</b>	<p>Representa la vía de acceso a la información del sistema pudiendo estar ser aplicaciones web, aplicaciones de escritorio especializadas o aplicaciones para equipos móviles, las cuales pueden estar desarrolladas en cualquier lenguaje de programación y accederán a la información del sistema de la empresa con los estándares WSDL, UDDI, XML.</p> <p>Esta capa está contenida por los formularios, hojas de estilos, librerías de JavaScripts, etc.</p>
<b>CAPA DE NEGOCIOS</b>	<p>La responsabilidad de esta capa es implementar lógica de negocio que será consumida por la interfaz del sistema de forma directa o a través de los servicios compartidos.</p> <p>La idea es que todos los módulos que requieren una funcionalidad lo encuentren en un solo lugar y con una sola versión.</p>
<b>CAPA DE ACCESO A DATOS</b>	<p>La capa de Acceso a Datos permite conectar la capa de negocios con los orígenes de datos. Este componente encapsula la lógica de acceso a los datos haciendo transparente esta funcionalidad a la capa de negocio que solo sabe procesar lógica del negocio más no acceder a fuentes de datos.</p>

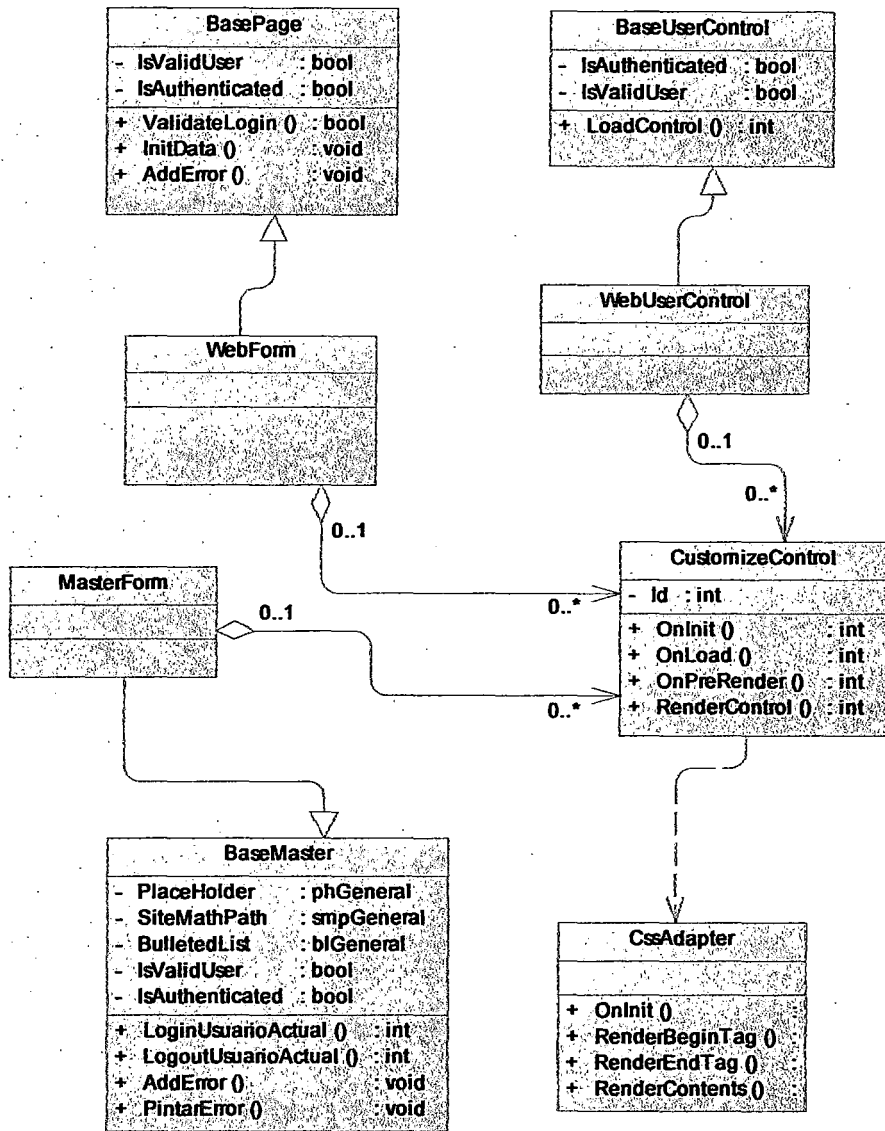
## VISTA DE PAQUETES



### DESCRIPCIÓN

En el diagrama se muestran todos los paquetes de la aplicación que tienen funcionalidad específica dentro de la solución.

**DIAGRAMA DE CLASES DE LA PARTE WEB**



**DESCRIPCIÓN**

**WebForm:** Representa a todos los formularios web de los aplicativos.

**BasePage:** Clase que contiene los atributos y métodos comunes a un conjunto de páginas. Hereda de la clase Page.

**MasterForm:** Representa a los páginas maestras de los aplicativos.

**BaseMaster:** Clase que contiene los atributos, propiedades y métodos comunes a las páginas maestras. Hereda de la clase MasterPage.

**WebUserControl:** Representa a todos los controles de usuario personalizados del aplicativo.

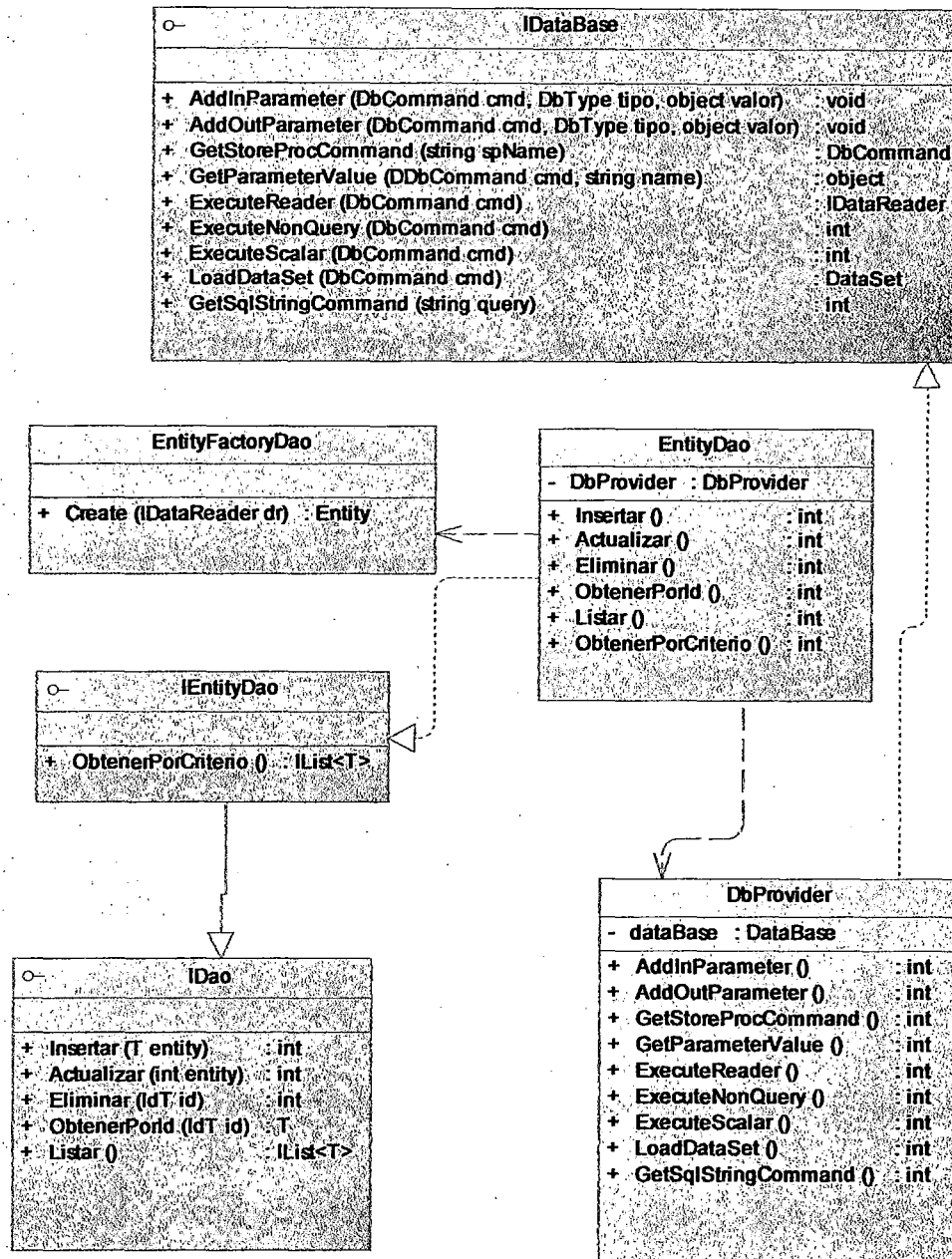
**BaseUserControl:** Clase que contiene los atributos, propiedades y métodos comunes a los controles de usuario web. Hereda de la clase UserControl.

**CustomizeControl:** Representa a los controles de servidor que han sido customizadas para un uso particular. Cada control customizado hereda de un tipo de control (GridView, FormView, TreeView, etc.). En esta clase se sobre escribe los métodos del control del cual se hereda.

**CssAdapter:** Clase que permite modificar el renderizado de los controles. Permite que el código generado por los controles sea correcto.



## CLASES DE ACCESO A DATOS



### DESCRIPCIÓN

**IDao**: Interface que define los métodos comunes de acceso a datos (Inserción, modificación, eliminación, obtener registro por el id, listar todos los registros)

**IDataBase**: Interface que define los métodos de manipulación y lectura de datos

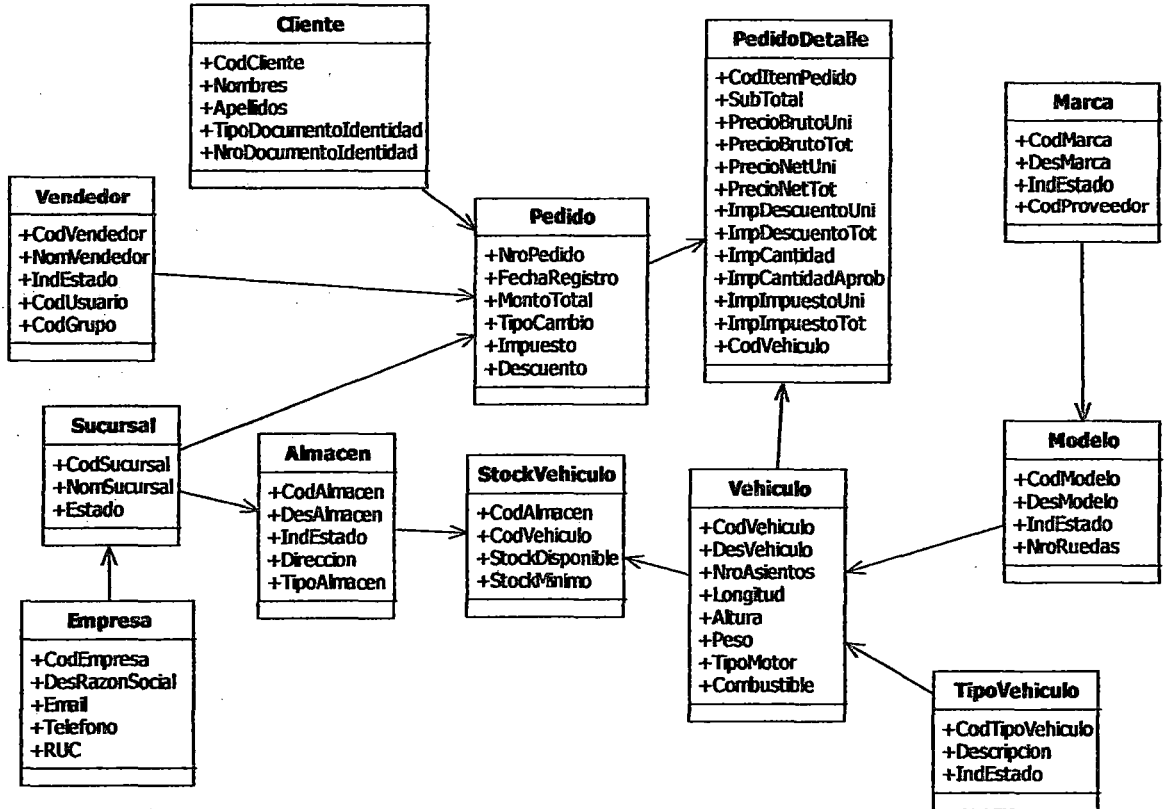
**DbProvider**: Clase que implementa la interface `IDataBase` en base al proveedor de datos especificado en su propiedad `dataBase`. Hace uso del Data Access Application Block para la implementación de los métodos.

**IEntityDao**: Interface donde se define los métodos personalizados de acceso a datos. Debe ser implementado por su respectivo objeto de acceso a datos.

**EntityDao**: Representa a los objetos de acceso a datos, implementa la interface `IDao` y `IEntityDao`. Tiene como atributo a la clase `DbProvider` donde se especifica el tipo de Proveedor de datos, este atributo permite que sea independiente del proveedor de datos.

**EntityFactoryDao:** Representa a todos los objetos que son usados por su correspondiente objeto de acceso a datos. En esta clase se definen como constantes los nombres de las columnas de las tablas a la cual mapean y los nombres de los procedimientos almacenados.

### CLASES DE LA APLICACIÓN



### DESCRIPCIÓN

**Cliente:** Entidad que permite manejar los datos recuperados de la base de datos correspondientes a los distribuidores y clientes de la división automotriz.

**Pedido:** Entidad que permite controlar y almacenar los datos de la cabecera de los pedidos realizados por los clientes.

**PedidoDetalle:** Entidad que permite almacenar y controlar los ítems de un pedido, almacena los datos de los vehículos, montos y cantidades de cada ítem de un pedido.

**Vehículo:** Entidad que permite controlar los datos de los vehículos, contiene en sus atributos toda la especificación técnica de un vehículo.

**Modelo:** Permite manejar los distintos modelos de vehículos de dos, tres y cuatro ruedas.

**Marca:** Permite manejar las marcas con los cuales trabaja la división automotriz de la empresa.

**Empresa:** Permite controlar los datos de cada empresa dedicada a la venta y distribución de vehículos.

**Sucursal:** Permite controlar los datos de las tiendas o sucursales de cada empresa.

**Almacén:** Permite manejar los datos de los almacenes y tipos de almacenes con los que se cuentan en cada almacén de las tiendas a nivel nacional.

**DIAGRAMA FÍSICO DE DATOS**

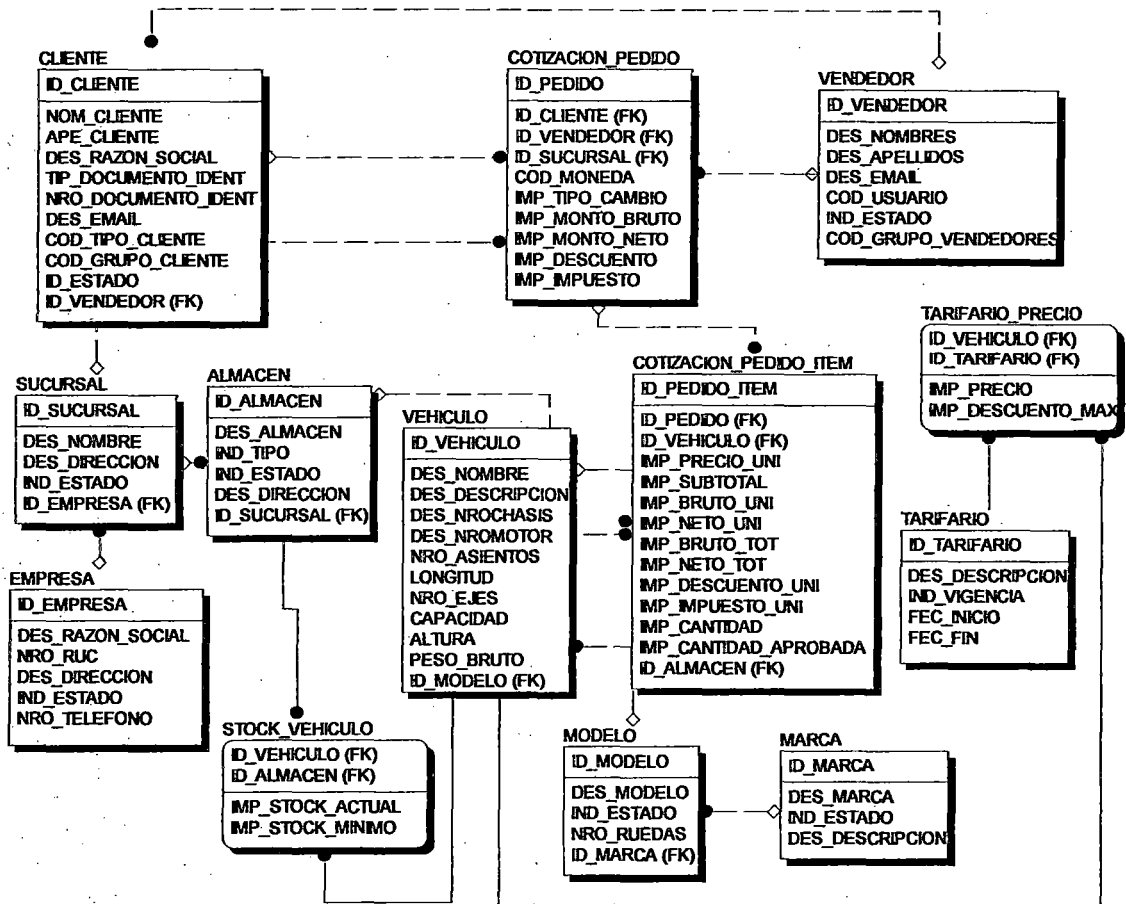


TABLA	DESCRIPCIÓN
<b>COTIZACION_PEDIDO</b>	Tabla que almacena los datos de los pedidos de vehículos y repuestos, los pedidos son controlados por estados, los pedidos que son aprobados pasan a ser facturados y posteriormente despachados.
<b>COTIZACION_PEDIDO_ITEM</b>	Tabla que almacena el detalle de los pedidos, los montos, descuentos, impuestos y cantidades. Se maneja también cantidades aprobadas de un pedido que serán los que realmente se facturarán y despacharán.
<b>CLIENTE</b>	Tabla que almacena los datos de los clientes y distribuidores de la empresa, cada cliente está tipificado y está asignado a la atención de un vendedor.
<b>EMPRESA</b>	Tabla que almacena los datos de las empresas del Grupo Empresarial Crosland
<b>SUCURSAL</b>	Tabla que almacena los datos de las tiendas u oficinas de cada empresa distribuidas en distintos puntos del país.
<b>ALMACEN</b>	Tabla que almacena los datos de los almacenes de cada tienda, cada almacén está tipificado.
<b>STOCK_VEHICULO</b>	Tabla que permite controlar los stocks de los vehículos en cada almacén de cada una de las tiendas a nivel nacional.
<b>VEHICULO</b>	Tabla que permite almacenar los datos de los vehículos con todas sus características como color, motor, peso, etc.

<b>MARCA</b>	Tabla que almacena los datos de las marcas con las cuales trabaja la división automotriz.
<b>MODELO</b>	Tabla que almacena todos los modelos por cada marca, estos modelos están agrupadas por el número de ruedas
<b>TARIFARIO</b>	Tabla en la que se registran las distintas listas de precio que maneja la división automotriz.
<b>TARIFARIO PRECIO</b>	Tabla en la que se registra el precio y descuento máximo para un vehículo para una lista de precio específica

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **5.1 RECOPIACIÓN DE DATOS**

Para poder medir la utilidad del modelo, es necesario hacer mediciones de las variables tradicionales como son el tiempo, costo, alcance y calidad. Pero además se van a obtener los datos de otras variables importantes como son la densidad de defectos, número de requerimientos desarrollados correctamente, productividad del desarrollador entre otros.

Los datos obtenidos de los proyectos han sido obtenidos de los formatos establecidos para el caso de los proyectos donde se aplicó el modelo, para el caso de los proyectos que no aplicaron el modelo, se han obtenido de los documentos que manejan los Jefes de Proyectos.

Las variables de las cuales se obtienen los datos, son las que se han definido en la metodología de investigación de este trabajo

### 5.1.1 TIEMPOS ESTIMADOS VS TIEMPO REALES

Los datos de duración de los proyectos se obtuvieron de los cronogramas de los proyectos. Los tiempos que se muestran en esta sección están en meses.

Proyecto	Tiempo Estimado	Tiempos Reales
Gestión Comercial	6	13
Sistema de Presupuestos	6	11
Valoración de Empresas	6	8
Sistema de Puntos de Venta	5	7
Extranet Crosland	8	9

Tabla 11. Datos de tiempos de Proyectos

### 5.1.2 COSTOS ESTIMADOS VS COSTOS REALES

Estos costos han sido obtenidos de los cronogramas y el presupuesto de los proyectos, para los proyectos que no cuentan con estos entregables se ha consultado al jefe del área para que brinde los datos de los costos estimados y reales del desarrollo de los proyectos. Los datos que se muestran están expresados en soles.

Proyecto	Costo Estimado	Costos Reales
Gestión Comercial	70000	120000
Sistema de Presupuestos	65000	105000
Valoración de Empresas	80000	100000
Sistema de Puntos de Venta	75000	800000
Extranet Crosland	85000	900000

Tabla 12. Datos de Costos del Proyectos

### 5.1.3 ALCANCE ESTIMADO VS ALCANCES REALES

En esta sección se muestran los datos de la variación del alcance del proyecto con respecto a lo definido inicialmente. El alcance está dado en base a las fases o requisitos o entregables que tiene que tener el proyecto y la cantidad de requerimientos a desarrollar.

Proyecto	Variación del Alcance
Gestión Comercial	Variación del 150% del alcance inicial
Sistema de Presupuestos	Variación de casi el 120% del alcance inicial
Valoración de Empresas	Variación del 60% del alcance inicial
Sistema de Puntos de Venta	Variación del 45% del alcance inicial
Extranet Crosland	Variación del 30% del alcance inicial

Tabla 13. Datos de Alcance de Proyectos

### 5.1.4 PORCENTAJE DE REQUERIMIENTOS DESARROLLADOS SATISFACTORIAMENTE

A continuación se muestran los datos de la cantidad de requerimientos aceptados satisfactoriamente, es decir que están puestas en producción y que están siendo usados adecuadamente por los usuarios de los sistemas.

Los requerimientos aceptados son los que cumplen o exceden las necesidades de los usuarios y se han hecho tal como lo especificado.

Proyecto	Total de RQM	RQM Aceptados
Gestión Comercial	24	10
Sistema de Presupuestos	28	12
Valoración de Empresas	30	25

Sistema de Puntos de Venta	24	20
Extranet Crosland	25	22

Tabla 14. Datos de Requerimientos Aceptados

### 5.1.5 DENSIDAD DE DEFECTOS DE LOS PRODUCTOS EN PRODUCCIÓN

A continuación se muestra el número de defectos encontrados en los productos después de su puesta en producción. Estos errores que han sido detectados no permiten continuar con el flujo correcto de una operación.

Proyecto	Total de Funcionalidades	Total de defectos
Gestión Comercial	46	20
Sistema de Presupuestos	30	15
Valoración de Empresas	50	15
Sistema de Puntos de Venta	35	8
Extranet Crosland	70	12

Tabla 15. Datos de Densidad de Defectos

### 5.1.6 TIEMPO DE TESTING CON RESPECTO AL TIEMPO TOTAL DE DESARROLLO

En el siguiente cuadro se muestran los tiempos totales de testing con respecto al tiempo total de desarrollo de los proyectos. Los tiempos que a continuación se muestran están en meses.



Proyecto	Tiempo Total	Total en Testing
Gestión Comercial	13	5
Sistema de Presupuestos	11	4
Valoración de Empresas	8	2
Sistema de Puntos de Venta	7	1
Extranet Crosland	9	2

Tabla 16. Datos de Tiempos de Testing

### 5.1.7 NÚMERO DE DEFECTOS ENCONTRADOS ANTES DE LA FASE DE TESTING

A continuación se muestran la cantidad de defectos que han sido encontrados antes de llegar a la fase de pruebas, es decir al momento de diseñar y codificar la solución. La fase de pruebas consiste tener el producto en el área de aseguramiento de la calidad y de encontrarse errores el producto es devuelto al área de desarrollo para su levantamiento de no conformidades.

Proyecto	Total de defectos hasta la fase de testing	Total de defectos encontrados antes de testing
Gestión Comercial	56	0
Sistema de Presupuestos	75	0
Valoración de Empresas	40	20
Sistema de Puntos de Venta	30	18
Extranet Crosland	35	30

Tabla 17. Datos de Número de Defectos

### 5.1.8 PRODUCTIVIDAD DE LOS DESARROLLADORES

La productividad de un desarrollador está definida como la cantidad desarrollada de unidades de medida de productos de software por hora. Es decir un desarrollador será más productivo si construye más cantidad en menos tiempo. Para poder medir esta productividad se debe utilizar alguna medida del tamaño del producto, en la implementación del modelo se han utilizado la cantidad de líneas de código fuente. Los datos que se muestran son un promedio del equipo de desarrolladores.

Proyecto	Productividad de los desarrolladores
Gestión Comercial	No se controla productividad
Sistema de Presupuestos	No se controla productividad
Valoración de Empresas	20 líneas de código fuente por minuto
Sistema de Puntos de Venta	30 líneas de código fuente por minuto.
Extranet Crosland	50 líneas de código fuente por minuto.

Tabla 18. Datos de Productividad de Desarrolladores

### 5.1.9 YIELD DE LOS DESARROLLADORES

El Yield de un desarrollador se define como la cantidad de defectos encontrados y removidos antes de la fase de testing. Cuando mayor sea este número, el tiempo de testing será menor y el producto final tendrá menos errores. Los datos que se muestran son un estimado del equipo de desarrolladores.

<b>Proyecto</b>	<b>Yield Promedio</b>
<b>Valorización de Empresas</b>	<b>0%</b>
<b>Extranet Crosland</b>	<b>0%</b>
<b>Sistema de Presupuestos</b>	<b>20%</b>
<b>Sistema de Puntos de Venta</b>	<b>25%</b>
<b>Gestión Comercial</b>	<b>30%</b>

**Tabla 19. Datos de Yield de Desarrolladores**

## **5.2 ANÁLISIS DE DATOS**

Con los datos obtenidos en el punto anterior, se harán comparaciones para verificar si el uso del modelo revalida la hipótesis planteada. Para ello los grupos de datos obtenidos serán exportados a una hoja de cálculo en donde se elaborarán los gráficos que nos permitan analizar si hay mejores resultados en las variables definidas.

## 5.2.1 TIEMPOS ESTIMADOS VS TIEMPOS REALES

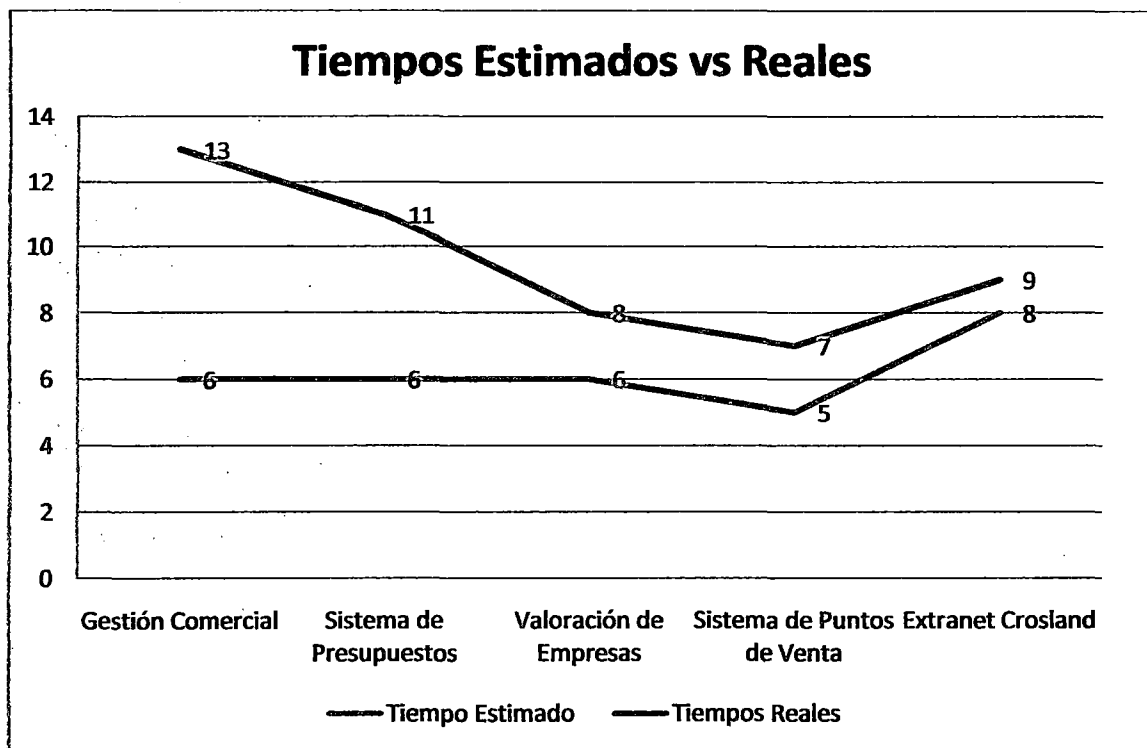


Figura 43. Tiempos Estimados VS Reales

Como podemos observar en el gráfico, en los proyectos en donde no se ha aplicado el proceso los tiempos estimados distan mucho de los tiempos reales, pero en los proyectos en los cuales si se ha aplicado el proceso estos dos tiempos son más congruentes.

Esto es debido a que en los tres últimos proyectos se han utilizado técnicas para la estimación de tiempos y proyecto a proyecto esta estimación se irá ajustando más ya que se cuenta con data histórica y la técnica de estimación trabajará mejor.

## 5.2.2 COSTOS ESTIMADOS VS COSTOS REALES

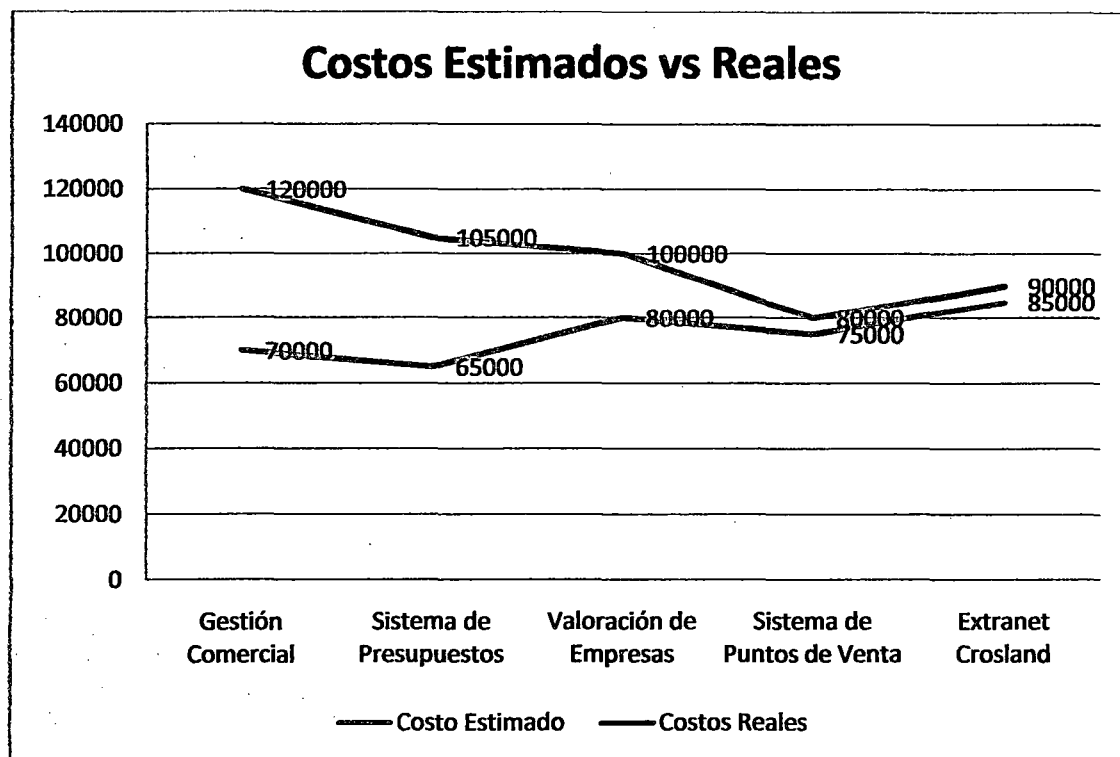


Figura 44. Costos Estimados VS Reales

Como podemos observar en el gráfico, en los proyectos en donde no se ha aplicado el modelo, los costos estimados distan mucho de los costos reales, pero en los proyectos en los cuales si se ha aplicado el proceso estos dos costos son más congruentes.

Esto es debido a que en los tres últimos proyectos se han utilizado técnicas para la estimación de costos, en base a los costos de los recursos de los proyectos que también han sido planificados, y proyecto a proyecto esta estimación se irá ajustando más ya que se cuenta con data histórica y la técnica de estimación trabajará mejor.

El control constante de los costos y tiempos reales comparados con los estimados es importante ya que esto nos permite poder ver el desempeño del proyecto.

En los tres últimos proyectos se ha utilizado la técnica de Análisis de Valor Ganado, que nos permite verificar si hay desviaciones significativas en el proyecto y puede tomar las medidas necesarias para poder encarrilar el desarrollo del proyecto.

### 5.2.3 ALCANCES ESTIMADOS VS ALCANCES REALES

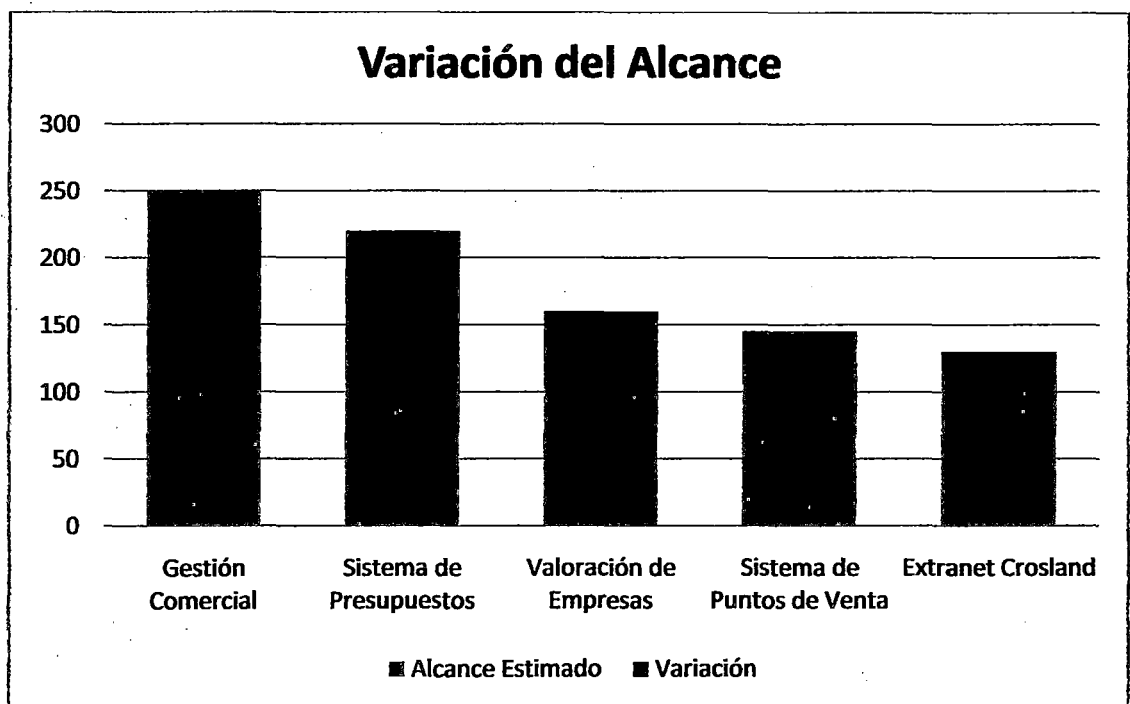


Figura 45. Variación del Alcance

Como podemos observar en la gráfica, los alcances definidos en los dos primeros proyectos no eran correctos, pero esta estimación ha sido realizada con mayor precisión en los tres últimos proyectos.

Lo que ha sucedido en los dos primeros proyectos es que no se contaba con un procedimiento claro y adecuado para la captación de las necesidades de los usuarios. No existía un ciclo de vida establecido ni tampoco una metodología establecida para el desarrollo de los proyectos. Para estos proyectos no se habían identificado los tipos de proyectos. No

había una planificación adecuada de los recursos, habilidades, conocimientos, ni tampoco los artefactos que serán parte del producto.

Para los tres últimos proyectos, en donde se ha aplicado el modelo, existen técnicas para la captación y tratamiento de los requerimientos de los usuarios.

Se tiene el ciclo de vida definido de los proyectos de desarrollo, que por análisis y consenso se utilizó en ciclo de vida "iterativo". Se ha utilizado como metodología de desarrollo Métrica 3 y reforzado con las buenas prácticas del nivel 3 del CMMI.

Se ha hecho buenas planificaciones de los recursos, conocimientos y habilidades necesarias para el desarrollo de los proyectos.

Se ha realizado una descomposición estructurada del trabajo o WBS definiendo aquí las principales fases del ciclo de vida y los artefactos que son necesarios producir en cada una de estas fases.

## 5.2.4 PORCENTAJE DE REQUERIMIENTOS DESARROLLADOS SATISFACTORIAMENTE

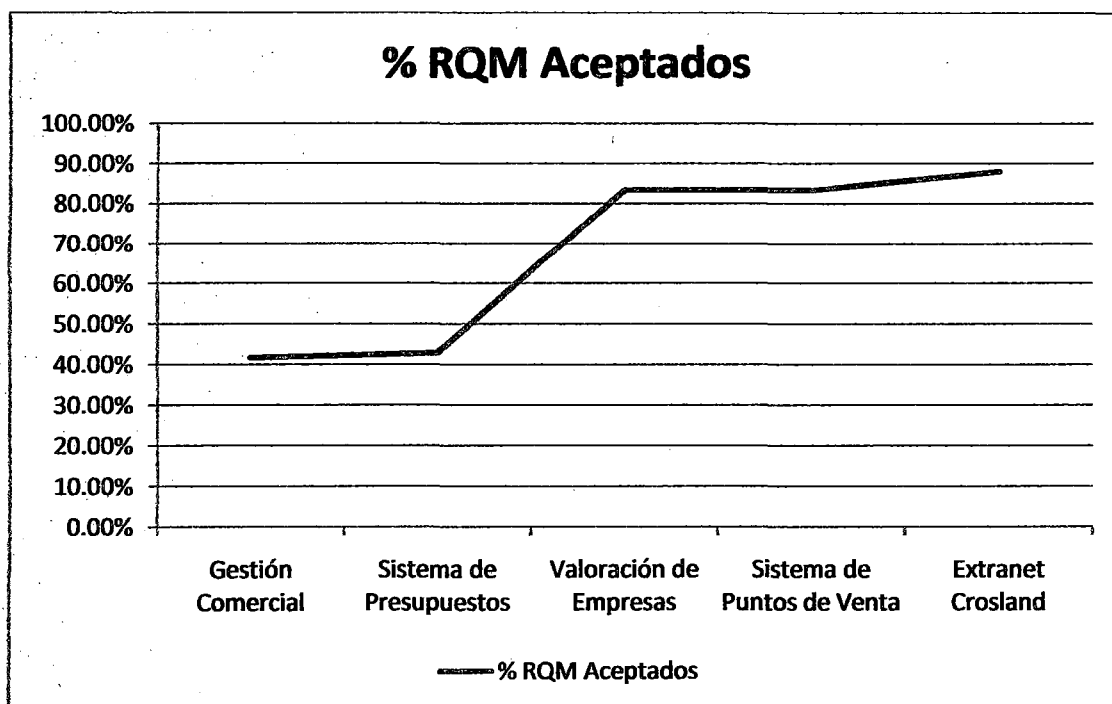


Figura 46. Porcentaje de RQM aceptados

Como podemos observar en la gráfica anterior, la cantidad de requerimientos desarrollados satisfactoriamente es mayor en los proyectos en los cuales se aplicó el modelo definido, esto es debido que al tener mejores técnicas de estimación y tratamiento de requerimientos se tiene un entendimiento mejor de lo que realmente quiere el usuario, además como se está aplicando un enfoque iterativo y ágil, el proyecto está dividido en iteraciones, en cada una de estas iteraciones se desarrolla parte de los requerimientos y al final de esta hay revisiones y presentaciones, en los cuales se identifican las desviaciones y estos pueden ser resueltos en el momento oportuno.

Esta forma de trabajo permite llegar al final del proyecto con la menor cantidad de requerimientos no aceptados por parte del usuario, ya que



iteración a iteración se obtienen las retroalimentaciones de los usuarios que permiten desarrollar sus requerimientos de forma aceptable.

### 5.2.5 DENSIDAD DE DEFECTOS DE LOS PRODUCTOS EN PRODUCCIÓN.

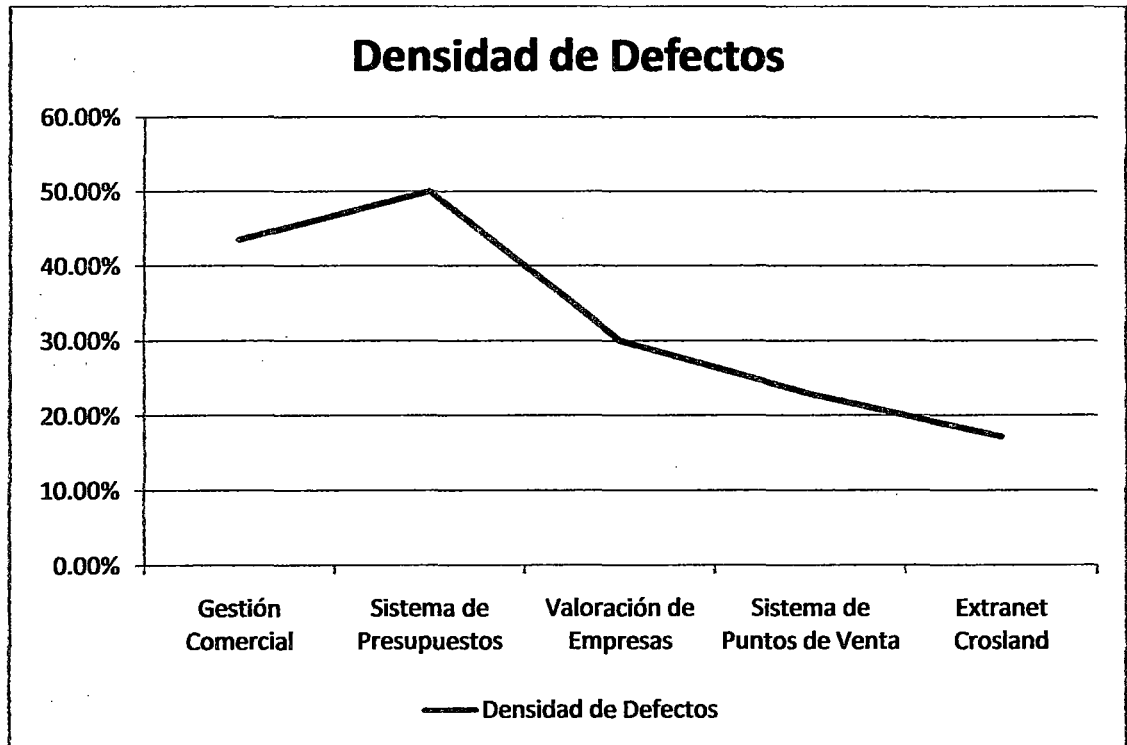


Figura 47. Densidad de Defectos

Como podemos observar en el gráfico anterior, la densidad de defectos de los proyectos se reduce significativamente en los proyectos en los cuales se ha empleado el modelo definido.

Esto es debido a que como se cuenta con técnicas de revisiones de diseño y revisiones de código que permiten identificar con mayor precisión los defectos antes de la fase de pruebas.

Además del proceso de aseguramiento de la calidad que provee el modelo integrado, se logra disminuir significativamente la cantidad de fallas de los productos.

También esto es debido a que como el desarrollo es guiado a través de reglas, políticas, artefactos y procedimientos, se construyen productos de mayor calidad. Las revisiones de aseguramiento de la calidad que se hacen a los integrantes de los proyectos también obligan a que se utilicen los procesos para el desarrollo de los proyectos.

### 5.2.6 TIEMPO EN TESTING CON RESPECTO AL TIEMPO TOTAL

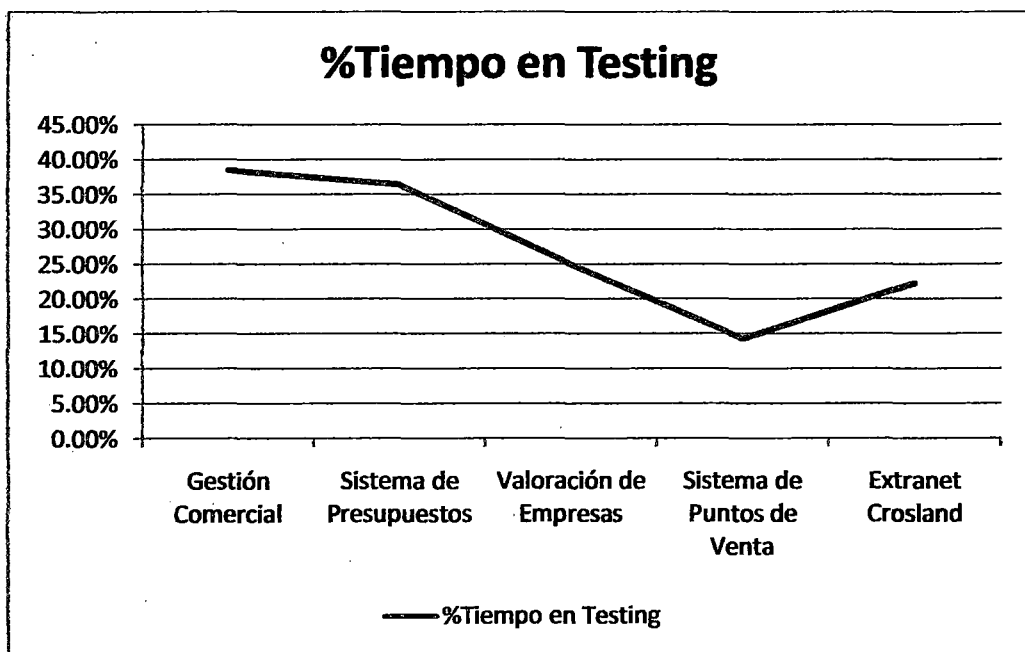


Figura 48. Porcentaje de Tiempo en Testing

Como podemos observar en el gráfico anterior, en los dos primeros proyectos, el tiempo de fase de pruebas es casi la mitad del tiempo total de desarrollo del proyecto. Es decir que esta fase es la que consume mayor tiempo y es la más costosa.

Al estar un producto en pruebas y existir muchos errores existe mucho tiempo y trabajo entre el equipo de aseguramiento de la calidad y el equipo de desarrollo, hasta poder llegar a un punto aceptable.

Para el caso de los proyectos donde si se ha aplicado el proceso, este tiempo se reduce tremendamente, ya que los desarrolladores cuentan con técnicas para la identificación y remoción de defectos antes de pasar al productos al área de aseguramiento de la calidad.

## 5.2.7 NÚMERO DE DEFECTOS ENCONTRADOS ANTES DE LA FASE DE TESTING

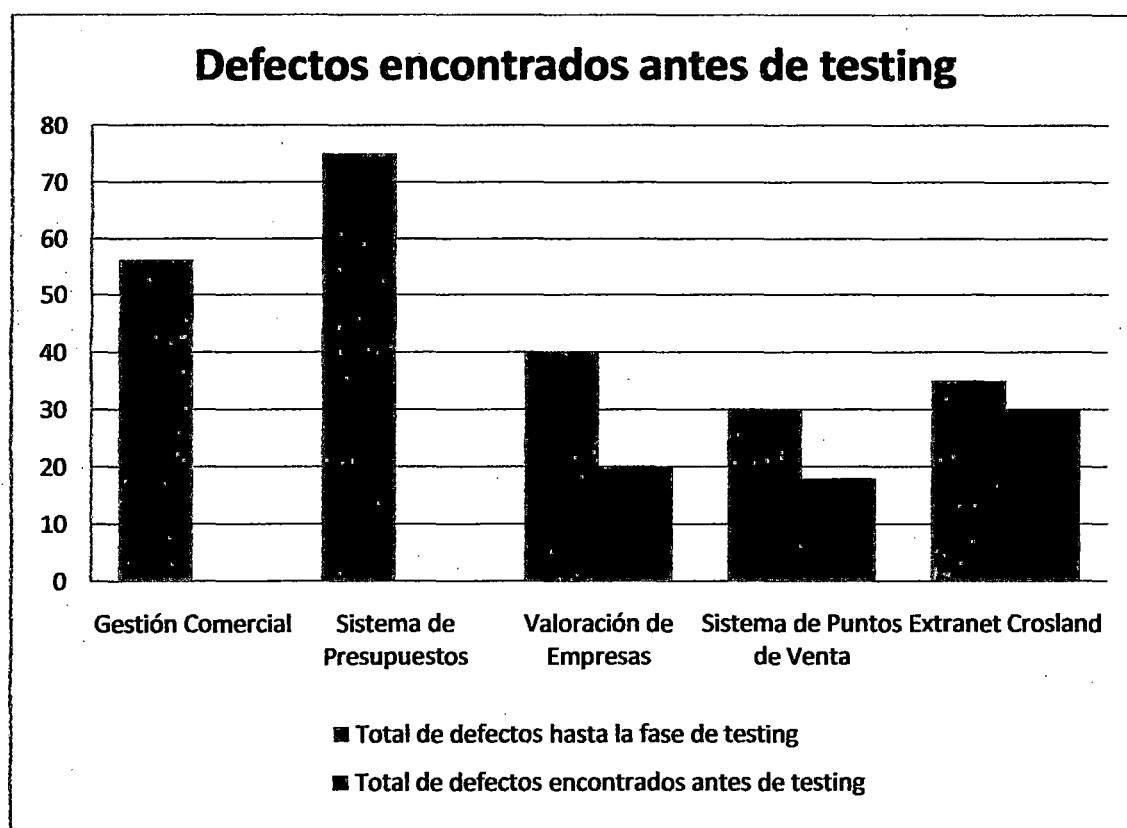


Figura 49. Defectos encontrados antes de testing

Como podemos observar en el gráfico anterior, la cantidad de defectos encontrados antes de la fase testing se va incrementando debido a que los desarrolladores van adaptándose mejor a las técnicas de detección de errores brindadas por el PSP.

El proceso de desarrollo establecido, sugiere utilizar dos checklist de revisiones, tanto del diseño como del código escrito, estos checklist son alimentados y fortalecidos con data histórica y con el registro de errores cometidos.

Los errores que se cometan en las distintas fases, serán tipificados y registrados en un log de defectos y estos a su vez alimentarán los checklist

de revisiones, que serán utilizados por los miembros del equipo al finalizar una etapa.

Otra ayuda para poder identificar errores, son las pruebas de pares en las cuales un miembro del equipo supervisa el trabajo de otro integrante.

### **5.2.8 PRODUCTIVIDAD DE LOS DESARROLLADORES**

Como podemos observar en los datos obtenidos, la productividad de los desarrolladores ha ido mejorando proyecto a proyecto, esto es debido a que se han ido adaptando mejor a las técnicas brindadas por el modelo.

Para poder medir la productividad de un desarrollador, es necesario definir una unidad de medida para los productos software que tengan una correlación aceptable con los tiempos de desarrollo. El definir una unidad de medida es un trabajo complicado, para el desarrollo de estos proyectos se ha utilizado la unidad de medida, líneas de código fuente. Es decir se medirá el tamaño de un producto en base a la cantidad de líneas de código fuente que tenga.

Cabe resaltar aquí, que muchas veces esta unidad de medida no es muy adecuada, ya que el número de líneas que un desarrollador produzca esta en función al experiencia y habilidades que este posea.

## 5.2.9 YIELD DE LOS DESARROLLADORES

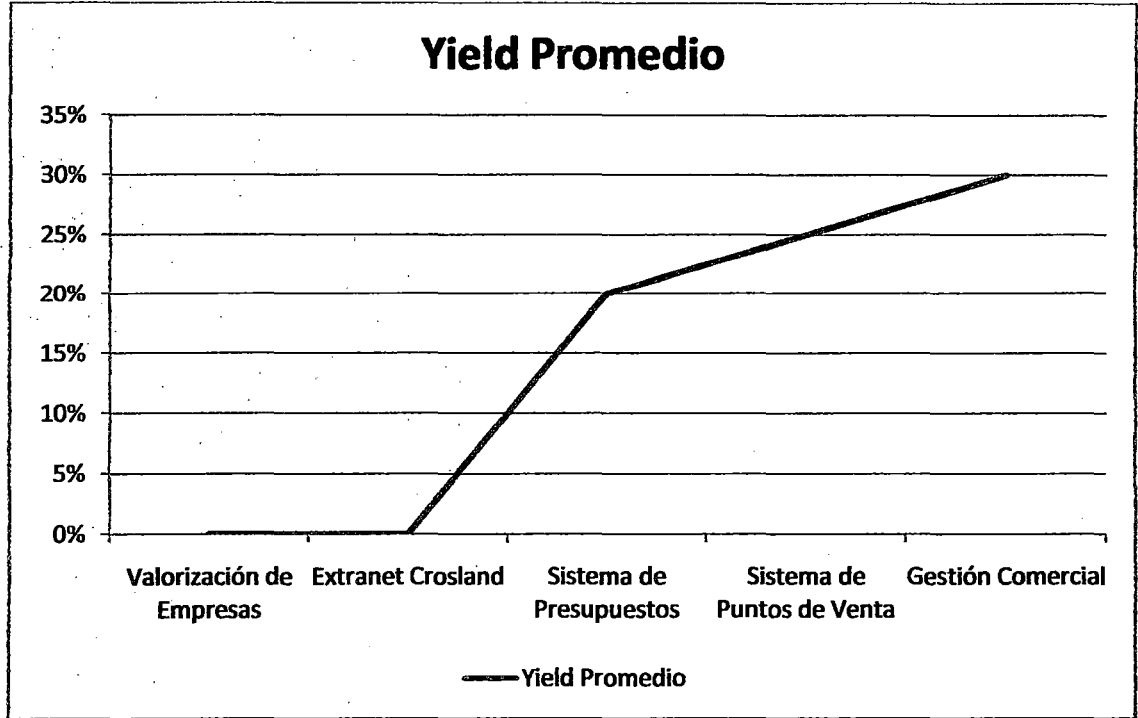


Figura 50. Yield promedio de los desarrolladores

Como podemos observar según los datos obtenidos, la capacidad de encontrar y remover defectos por parte de los desarrolladores ha ido incrementándose, Ya que estos han ido aprendiendo mejor el proceso y técnicas definidas, además se poseen checklist más robustos que permiten identificar la mayor cantidad de defectos en distintas fases antes de iniciar la fase de pruebas. El objetivo es llegar a encontrar todos los defectos antes de llegar a la fase de pruebas, es decir obtener un Yield del 100%.

### **5.3 VENTAJAS DE USAR EL MODELO**

Después de haber utilizado el modelo definido en los proyectos seleccionados, podemos rescatar las siguientes ventajas que trajo consigo su uso.

- Demanda realizar una descomposición estructurada del trabajo que permite definir las fases que tendrá el proyecto así como los artefactos que serán necesarios en cada fase del proyecto y de esta manera poder definir las actividades necesarias para construir cada entregable y hacer estimaciones de tiempos y recursos.
- Obliga hacer planificaciones de todos los recursos que se han de emplear en los proyectos, también las habilidades y conocimientos que deberán tener cada integrante del equipo.
- Proporciona técnicas para la estimación de tiempos y costos que nos permitirán desarrollar cronogramas más razonables y presupuestos más acertados. Permite entender mejor lo que el usuario realmente quiere. Existe también interacción más seguida con el usuario final, esto nos permite identificar problemas a tiempo y desarrollar productos que puedan ser utilizados.
- Proporciona mecanismos de medición de los avances del proyecto, los tiempos y costos se monitorean en base a la técnica de Análisis de Valor Ganado. Estas mediciones nos permiten identificar desviaciones significativas del proyecto para poder definir acciones correctivas a fin de re direccionar el proyecto por el camino correcto.
- Exige realizar la gestión de la configuración de los entregables producidos por el proyecto, esto para mantener la integridad de cada entregable, el manejo de las versiones y para dar la seguridad de accesos necesaria. Para automatizar este proceso es necesario apoyarse en alguna herramienta de software, tanto para la gestión de los documentos como del código fuente.

- Contiene un procedimiento para la revisión de aseguramiento de la calidad, que permite verificar que los integrantes del equipo utilicen los procesos definidos y de esa manera desarrollar productos que sigan los procedimientos y procesos lo que aportará al incremento de la calidad de los entregables.
- Brinda técnicas y herramientas a los desarrolladores para poder producir productos de mayor calidad. Tales como las técnicas de estimaciones, de revisión de diseño y de código, los log de tiempos y de errores.
- Reduce considerablemente el tiempo total de testing, haciendo que los proyectos sean menos costosos, ya que se sabe que la fase de testing es la más costosa con respecto a las demás fases del proyecto. Esto mediante las técnicas proporcionadas por el PSP.
- Los productos obtenidos son de mayor calidad ya que cumplen con los requisitos exigidos por los usuarios y la densidad de defectos se reduce tremendamente al contar con técnicas de identificación y remoción de defectos.
- Permite detectar y solucionar problemas cuando es menos costoso resolverlo, a través de una retroalimentación constante por parte del usuario esto permite que se desarrollen los requerimientos más ajustados a las necesidades reales de los usuarios.
- Se ha notado que hay una mejor comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo, esto gracias a las constantes reuniones que se desarrollan siguiendo las reglas establecidas en el proceso apoyado en el marco de referencia SCRUM.
- Hay una gestión adecuada de los riesgos y problemas de los proyectos se definen las acciones de mitigaciones de riesgos y las acciones correctivas para los problemas.
- Hay una adecuada gestión de cambios del proyecto. Los cambios se realizan previo un estudio de impacto y una aprobación del sponsor del Proyecto.



- Los miembros del equipo tienen claro los pasos a seguir al iniciar un nuevo proyecto ya que se cuenta con un proceso establecido para todo el ciclo de vida del proyecto.
- Cada lección aprendida es registrada debidamente, lo cual permite al equipo no tener que reinventar la rueda en cada proyecto más bien el equipo opta por la reutilización de cosas hechas en proyectos anteriores.
- Se dispone de un procedimiento para realizar mediciones que permitirán analizar variables dentro del proyecto, que podrán ayudar a identificar problemas.
- Sugiere utilizar las plantillas creadas para cumplir cada proceso definido, que nos permiten tener más control del proyecto y tener una documentación adecuada para facilitar el mantenimiento del producto desarrollado.

#### **5.4 DESVENTAJAS DE USAR EL MODELO**

Después del uso del modelo se han identificado algunas desventajas u oportunidades de mejora que a continuación se mencionan.

- El esfuerzo gastado en el aprendizaje de las técnicas y herramientas al inicio es costoso.
- Es difícil encontrar una medida del tamaño del producto desarrollado. Para la aplicación del modelo se ha utilizado la cantidad de líneas de código fuente como unidad de medida, pero que en sí tiene algunas desventajas.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES:**

- El modelo desarrollado proporciona técnicas para la estimación de tiempos y costos más exactos, la técnica que se propone (Estimación de Puntos de Casos de Uso) arroja resultados acertados en cuanto al esfuerzo requerido para desarrollar el producto. También el modelo proporciona herramientas y técnicas más eficaces para la estimación de tamaños del producto, tiempos de desarrollo y esfuerzo para la construcción del producto. Este método de estimación es llamada PROBE que se recomienda utilizar cuando se posea data histórica.
- El modelo contiene procesos y procedimientos para el tratamiento de requerimientos, que permiten entender mejor lo que el usuario realmente quiere. El modelo exige mantener una trazabilidad bidireccional de cada requerimiento desde su concepción hasta su implementación, para mapear todo requerimiento con cada uno de los entregables que nacen a partir de este, lo cual es importante al momento de realizar cambios o hacer mantenimiento del producto.

- El modelo cuenta con procesos de Control y Monitoreo que permiten realizar mediciones de los avances del proyecto. Los tiempos y costos se monitorean en base a la técnica de Análisis de Valor Ganado. Esto permite tomar acciones correctivas en caso existan variaciones con respecto a lo que se ha planificado. También cuenta con mecanismo de control de trabajo diario como es la gráfica de actividades remanentes que mide el avance del equipo diariamente durante cada iteración.
- Después de la implementación del modelo y de las capacitaciones, los desarrolladores cuentan con mayores técnicas y herramientas para poder producir productos de mayor calidad, también su productividad aumenta. Durante toda la implementación del modelo en la empresa, los desarrolladores lograron incrementar en casi 100% su productividad es decir escribieron casi el doble de líneas de código fuente por minuto.
- Al hacer uso de las técnicas proporcionadas por el modelo, como son las revisiones de diseño y revisiones de código, se reduce considerablemente el tiempo total de pruebas, haciendo que los proyectos sean menos costosos, ya que se sabe que la fase de pruebas es la más costosa con respecto a las demás fases del proyecto. Al aplicar el modelo en la empresa, el tiempo en testing disminuyó de un 40% a un 25% en promedio, estos porcentajes son con respecto al total del tiempo.
- Al aplicar el modelo, los productos obtenidos son de mayor calidad ya que se siguen procesos para captar la necesidad del usuario y procesos para desarrollar los requerimientos. La densidad de defectos se reduce tremendamente al contar con técnicas de identificación y remoción de defectos. Al implementar el modelo en la empresa, la capacidad para encontrar defectos antes de la fase de pruebas se

incrementó. Se llegó a la capacidad de detectar casi el 70% del total de errores en las fases de diseño y de codificación.

- El uso del enfoque ágil del modelo, permite detectar y solucionar problemas a tiempo, existe un retroalimentación constante por parte del usuario esto permite que se desarrollen los requerimientos más ajustados a las necesidades reales de los usuarios. También se ha notado que hay una mejor comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo, esto gracias a las constantes reuniones que se dan en cada iteración donde se pueden identificar riesgos y problemas. El modelo brinda pautas para poder manejar estos riesgos y problemas a fin de definir acciones de mitigación y acciones correctivas respectivamente que permitan disminuir la probabilidad de impacto negativo en el proyecto.
- En el modelo se definen claramente los artefactos que serán ingresados a la gestión de configuración. Estas herramientas permiten controlar los entregables y sus versiones, también se controlan los documentos que serán líneas base para el desarrollo. La gestión de la configuración de los artefactos nos permiten mantener la integridad de cada uno de los entregables de los proyectos. Los entregables definidos en el presente trabajo son los que se utilizaron al momento de implementar el modelo, pero estos pueden ser mejorados o adaptados para otras empresas de desarrollo de Software.
- El modelo cuenta con un proceso de aseguramiento de la calidad, que permite verificar que los integrantes del equipo utilicen los procesos definidos. Esta revisión permite identificar oportunidades de mejora de los procesos y encontrar aquellos inconvenientes que no permiten seguir los procesos definidos lo que podría conllevar a disminuir la calidad del producto final.

- Durante la implementación del modelo, las lecciones aprendidas se almacenaron en una herramienta de software y en cada proyecto siguiente se explotaba esta herramienta a fin de reutilizar algo ya existente y que era común en el nuevo proyecto. Esto permitió ganar tiempo a diferencia de otros proyectos en los que no se contaba con esta herramienta, se tenía que reinventar la rueda nuevamente.

## **RECOMENDACIONES:**

- El equipo deberá definir la duración de cada iteración, se recomienda que para equipos que recién implementan el modelo se utilice una duración de 15 días y cuando el equipo conozca mejor la utilización del modelo una duración de 30 días.
- Es recomendable utilizar alguna herramienta que automatice las tareas de gestión de la configuración. Se debe definir alguna herramienta para manejar los documentos, los modelos y el código fuente ya que sería muy complicado manejar estos entregables manualmente.
- Como complemento al gráfico de avance de la iteración, se recomienda utilizar una pizarra en la que se hagan tres divisiones: Tareas por realizar, tareas en proceso y tareas terminadas. En esta pizarra se podrán notar fácilmente que es lo que está haciendo cada integrante del equipo a fin de balancear la carga y estar enterado de lo que hace cada uno.
- Los procesos, las políticas y los formatos proporcionados por el modelo deberían estar expuestos en una intranet donde cada integrante puede acceder y navegar fácilmente.

- Se recomienda manejar alguna herramienta para canalizar los requerimientos y esta debería ser un único canal para recepcionar requerimientos.
- Cuando se empiece con la implementación del modelo, se sugiere utilizar la técnica de Estimación de Puntos de Casos de Uso o Juicio de Expertos, pero cuando se tengan datos de 5 o más proyectos se recomienda utilizar el método PROBE para estimaciones más exactas.
- Se recomienda que el equipo de QA sea externo al equipo de desarrollo. Y que también que se hagan revisiones de QA sobre QA.
- Se recomienda que el líder usuario asignado conozca tanto del negocio como informáticos para que exista un mejor entendimiento con el equipo del proyecto. Se recomienda que el Scrum Master tenga el poder necesario para permitir al equipo de desarrollo realizar las actividades sin obstáculos.
- Para implementar los procesos del PSP incluidos en el modelo, se recomienda utilizar una herramienta informática que agilice todas las actividades de estos procesos.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**CMMI:** Modelo de Referencia para la mejora y evaluación de procesos. Cuenta con tres modelos CMMI para desarrollo, CMMI para servicios y CMMI para adquisiciones.

**SCRUM:** Marco de Referencia para la gestión de proyectos y requerimientos bajo un enfoque ágil, que promueve la autogestión en el equipo y da mayor importancia a las necesidades del cliente.

**PSP:** Acrónimo de Personal Software Process, es un conjunto de técnicas y herramientas que le permiten al desarrollador mejorar su productividad y detectar la mayor cantidad de errores en tiempo de diseño y codificación.

**PMBOK:** Libro de Conocimiento para la Gestión de Proyectos, es un libro que contiene una serie de buenas prácticas distribuidas en procesos y áreas de conocimiento.

**METRICA 3:** Es una metodología de desarrollo de Software con un ciclo de vida en Cascada, desarrollado en España, está dividida en 7 fases: Planificación, Estudio de Viabilidad, Análisis, Diseño, Implantación y Mantenimiento.



**SPRINT:** Es una iteración dentro del ciclo de vida iterativo de un proyecto, es un concepto utilizado en el marco de referencia SCRUM.

**AREA DE PROCESO:** Conjunto de Metas y Objetivos específicos y Genéricos, prácticas específicas y genéricas dentro del modelo CMMI. Las áreas de proceso están organizadas en niveles de madurez.

**CICLO DE VIDA:** conjunto de etapas que comprenden todas las actividades, desde el momento en que surge la idea de crear un nuevo producto software, hasta aquel en que el producto deja definitivamente de ser utilizado por el último de sus usuarios

**ESCALABILIDAD:** capacidad de un software o de un hardware de crecer, adaptándose a nuevos requisitos conforme cambian las necesidades del negocio

**PROCESO:** secuencia de pasos para realizar alguna actividad e incluye la descripción de entradas, salidas, procedimientos, herramientas, responsabilidades y criterios de salida

**REFACTORIZACIÓN:** es una actividad de examinar la estructura del software para eliminar redundancias, funcionalidad no utilizada y rejuvenecer objetos obsoletos mientras se mantiene el comportamiento observable. Esto asegura que la estructura del software permanece simple y fácil de modificar.

## REFERENCIAS

- [1]. Panel Conferencia Perú 2010; Empresa: CosapiSoft , Exponente: Emilio Fernández de Córdoba, Gerente General Panel, Empresa: GMD, Exponente: Luis Mercado Alvarado, Gerente de Software Factory, Empresa: Telefónica Gestión de Servicios Compartidos, Exponente: Cecilia Otárola Cuadros Gerente de Sistemas de Negocio
- [2]. <http://sas.sei.cmu.edu/pars/pars.aspx>, Listado de Empresa que consiguieron algún grado de madurez del modelo.
- [3]. <http://www.scrum.org/scrumguides/> SCRUM Guide 2011, SCRUM.Org
- [4]. The Personal Software Process SM, Watts S. Humphrey, 2000, <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/00tr022.cfm>
- [5]. CMMI es servicio registrado de Carnegie Mellon University.
- [6]. Capability Maturity Model Integration Version 1.2 Staged Representation, CMU/SEI-2002-TR-012.
- [7]. Otros modelos de madurez son: SA-CMM (Software acquisition), P-CMM (People CMM), SE-CMM (Systems Engineering).
- [8]. Watts S. Humphrey; Managing the Software Process; Addison-Wesley, 1989.
- [9]. Paulk, Weber, Curtis, Chrissis; Capability Maturity Model for Software Version 1.1; CMU/SEI-93-TR-24.

- [10]. © 2008-2011 Ken Schwaber y Jeff Sutherland, Todos los derechos reservados
- [11]. Personal Software Process, PSP, Team Software Process, and TSP are service marks of Carnegie Mellon University.
- [12]. Introducción al PMBOK  
<http://es.scribd.com/doc/27448827/Resumen-PMBOK>
- [13]. Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos (guía del PMBOK) Cuarta Edición
- [14]. Metodología Métrica 3. <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema08.pdf>

## BIBLIOGRAFÍA

- CMMI BROWSER (2007)  
([www.wibas.de/cmmibrowser/index\\_de.php](http://www.wibas.de/cmmibrowser/index_de.php)); contiene información sobre el modelo CMMI v1.2. Cubre las representaciones Continua y Escalonada.
- IBM (2006) ([http://www-142.ibm.com/software/dre/ecatalog/Browse.wss?locale=es\\_ES](http://www-142.ibm.com/software/dre/ecatalog/Browse.wss?locale=es_ES)); contiene información sobre los productos IBM Rational (consulta: 14 de septiembre).
- PROCESS STRATEGIES (2007) (<http://process-strategies.com/appraisals.html>); contiene información sobre el método de evaluación SCAMPI (consulta: 09 de octubre).
- SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE (2007)  
(<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>); contiene información detallada sobre el modelo CMMI y el método de evaluación SCAMPI (consulta: 05 de febrero).
- WIKIPEDIA, la enciclopedia libre (2006)  
(<http://es.wikipedia.org/wiki/CMMI>); contiene información sobre el modelo CMMI (consulta: 11 de septiembre)

- WIKIPEDIA, Diciembre 2008, A Guide to the Project Management Body of Knowledge  
*[http://en.wikipedia.org/wiki/A\\_Guide\\_to\\_the\\_Project\\_Management\\_Body\\_of\\_Knowledge](http://en.wikipedia.org/wiki/A_Guide_to_the_Project_Management_Body_of_Knowledge)*
- Metodologías Ágiles, Que es Scrum?  
*<http://www.proyectosagiles.org/que-es-scrum>*
- The Scrum Guide (Scrum Org.) *<http://www.scrum.org/scrumguides/>*
- Implementing CMMI using a Combination of Agile Methods CLEI ELECTRONIC JOURNAL, VOLUME 9, NUMBER 1, PAPER 7, JUNE 2006
- Scrum and CMMI Level 5: The Magic Potion for Code Warriors Jeff Sutherland, Ph.D. Patient Keeper Inc. *[jeff.sutherland@computer.org](mailto:jeff.sutherland@computer.org)*
- Mature Agile with a twist of CMMI Carsten Ruseng Jakobsen Systematic Software Engineering *[crj@systematic.dk](mailto:crj@systematic.dk)*

## ANEXOS

### ANEXO 1: ÁREAS DE PROCESO CMMI NIVEL 2

#### Gestión de Requerimientos (REQM)

Esta área de proceso tiene como propósito mantener bajo control los requerimientos que el producto a desarrollar deberá satisfacer. Las prácticas incluidas aquí apuntan a que los requerimientos no solo estén claramente identificados, sino también que todos los involucrados en el proyecto (el cliente, el equipo de proyecto, etc.) estén de acuerdo en su significado. Adicionalmente, los requerimientos deben ser la entrada a las actividades de planificación (ver Planificación del Proyecto (PP)) y a las técnicas incluidas en nivel 3.

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Prácticas Específicas</b>
<b>SG 1 Administrar Requerimientos</b> <i>Los requerimientos son administrados, y se identifican las inconsistencias entre los requerimientos y los planes y otros artefactos del proyecto.</i>	SP 1.1 Comprender el significado de los requerimientos SP 1.2 Obtener compromiso de los participantes/interesados acerca de los requerimientos SP 1.3 Administrar cambios a los requerimientos SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos SP 1.5 Identificar inconsistencias entre los requerimientos y otros productos del proyecto

## Planificación de Proyectos (PP)

Esta área de proceso tiene como propósito establecer y mantener el plan que será empleado para ejecutar y monitorear el proyecto. El plan se desarrolla sobre la base de los requerimientos administrados por el área REQM (ver sección anterior)

Dentro de esta área de proceso se incluyen todas las actividades necesarias para determinar el alcance del proyecto (funcionalidad a desarrollar, actividades incluidas y excluidas, etc.), estimar esfuerzo y costos, establecer el cronograma, identificar riesgos, y obtener el compromiso de todos los involucrados respecto al plan de proyecto. Sus objetivos y prácticas específicas son las siguientes:

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Prácticas Específicas</b>
<b>SG 1 Establecer estimaciones</b> <i>Se realizan y mantienen estimaciones de las magnitudes del proyecto.</i>	SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto SP 1.2 Estimar atributos de las tareas y de los productos del proyecto SP 1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto SP 1.4 Estimar esfuerzo y costo del proyecto
<b>SG 2 Desarrollar el plan de proyecto</b> <i>Se establece y mantiene un plan de proyecto que es empleado para administrar el proyecto.</i>	SP 2.1 Establecer el cronograma y el presupuesto del proyecto SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto SP 2.3 Planificar la administración de datos del proyecto

	<p>SP 2.4 Planificar recursos necesarios para el proyecto</p> <p>SP 2.5 Planificar la adquisición de conocimiento y habilidades</p> <p>SP 2.6 Planificar la participación de los interesados en el proyecto</p> <p>SP 2.7 Establecer el plan del proyecto</p>
<p><b>SG 3 Obtener el compromiso de los interesados acerca del plan de proyecto</b> <i>Los compromisos con el plan están formalmente establecidos y son mantenidos a lo largo del proyecto.</i></p>	<p>SP 3.1 Revisar todos los planes que puedan afectar al proyecto</p> <p>SP 3.2 Ajustar el plan de proyecto para reflejar recursos estimados vs. disponibles</p> <p>SP 3.3 Obtener compromisos respecto al plan</p>

### Control y monitoreo de proyectos (PMC)

No tiene sentido formular planes para algo que no se tiene intenciones de gestionar. Esta área de proceso es complementaria –y una consecuencia- de Planificación del Proyecto (PP): su propósito es monitorear la ejecución del proyecto –empleando para ello el plan- y gestionar acciones correctivas en el caso de detectarse desvíos.

Objetivos Específicos	Prácticas Específicas
<p><b>SG 1 Monitorear el Proyecto</b> <i>El avance y la performance del proyecto se monitorean respecto a lo</i></p>	<p>SP 1.1 Monitorear los parámetros de planificación del proyecto</p> <p>SP 1.2 Monitorear los compromisos</p>



<p><i>establecido en el plan de proyecto.</i></p>	<p>SP 1.3 Monitorear los riesgos del proyecto</p> <p>SP 1.4 Monitorear la administración de datos del proyecto</p> <p>SP 1.5 Monitorear la participación de los interesados</p> <p>SP 1.6 Conducir revisiones de avance</p> <p>SP 1.7 Conducir revisiones de cumplimiento de hitos</p>
<p><b>SG 2 Gestionar Acciones Correctivas</b> <i>Cuando los resultados o la performance del proyecto se desvían significativamente del plan se gestionan acciones correctivas.</i></p>	<p>SP 2.1 Analizar temas pendientes</p> <p>SP 2.2 Ejecutar acciones correctivas</p> <p>SP 2.3 Administrar acciones correctivas</p>

### **Medición y Análisis (MA)**

Una premisa presente en todos los movimientos de calidad es que lo que no puede medirse no puede mejorarse. Esta área de proceso apunta, justamente, a desarrollar y mantener capacidades de medición que permitan satisfacer las necesidades de información de la organización. Sus objetivos y prácticas son las siguientes:

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Prácticas Específicas</b>
<p><b>SG 1 Alinear actividades de medición y análisis</b> <i>Las actividades de medición y análisis están alineadas con los objetivos y necesidades de información.</i></p>	<p>SP 1.1 Establecer objetivos de las mediciones</p> <p>SP 1.2 Especificar métricas</p> <p>SP 1.3 Especificar procedimientos de recolección y almacenamiento de datos</p>

	SP 1.4 Especificar procedimientos de análisis
<b>SG 2 Proveer los resultados de la medición</b> <i>Se proveen mediciones que satisfacen necesidades y objetivos de información.</i>	SP 2.1 Recolectar datos SP 2.2 Analizar datos SP 2.3 Almacenar datos y resultados SP 2.4 Comunicar resultados

### Aseguramiento de la Calidad (PPQA)

Una vez establecidos procesos y estándares será necesario evaluar su aplicación. El objetivo de esta área es justamente ese: proveer una evaluación objetiva de los procesos y de los artefactos producidos.

Los objetivos y prácticas específicas del área son los siguientes:

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Prácticas Específicas</b>
<b>SG 1 Evaluar objetivamente procesos y artefactos</b> <i>Se evalúa objetivamente la adhesión de los procesos y artefactos a los estándares y descripciones de proceso vigentes.</i>	SP 1.1 Evaluar procesos objetivamente SP 1.2 Evaluar productos y servicios objetivamente
<b>SG 2 Proveer realimentación objetivamente</b> <i>El no cumplimiento de los estándares y descripciones de proceso es objetivamente comunicado y su resolución asegurada.</i>	SP 2.1 Comunicar y asegurar la resolución de cuestiones de calidad SP 2.2 Establecer y mantener registros de las actividades de aseguramiento de la calidad

## Gestión de la Configuración (CM)

Esta área de proceso tiene como propósito mantener la integridad de todos los artefactos (entregables o no ) producidos por el proyecto, lo cual implica identificar los ítems de configuración, realizar sobre ellos cambios de manera controlada, generar y mantener líneas base, y proveer información precisa acerca del estado del estado de la configuración a todos los interesados.

Los objetivos y prácticas incluidas son los siguientes:

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Prácticas Específicas</b>
<b>SG 1 Establecer líneas base</b> <i>Se establecen líneas base de los artefactos puestos bajo administración de la configuración.</i>	SP 1.1 Identificar ítems de configuración SP 1.2 Establecer un sistema de administración de la configuración SP 1.3 Crear o liberar líneas base
<b>SG 2 Monitorear y controlar cambios</b> <i>Los cambios a los artefactos son monitoreados y controlados.</i>	SP 2.1 Monitorear pedidos de cambio SP 2.2 Controlar ítems de configuración

## **ANEXO 2: PROCESOS DEL PMBOK®**

### **Grupo de Procesos de Planificación**

Este grupo se ocupa de planificar y gestionar con éxito el proyecto para la organización, además ayuda a recoger información de varias fuentes de diversos grados de completitud y confianza. Los procesos de planificación desarrollan el plan de gestión del proyecto. Estos procesos también identifican, definen y maduran el alcance del proyecto, el coste del proyecto y planifican las actividades del proyecto que se realizan dentro del proyecto. A medida que se obtenga nueva información del proyecto, se identificarán o resolverán nuevas dependencias, requisitos, riesgos, oportunidades, asunciones y restricciones. Se producen bucles de retroalimentación repetidos que se utilizan para nuevos análisis. Los cambios significativos durante el ciclo de vida del proyecto provocan la necesidad de retirar uno o más de los procesos de planificación y alguno de los procesos de iniciación.

Las actualizaciones que surjan como consecuencias de cambios aprobados durante la ejecución del proyecto pueden causar un impacto significativo en partes del plan de gestión del proyecto. Las actualizaciones del plan de gestión del proyecto proporcionan más precisiones respecto al cronograma, los costes y los requisitos de recursos a fin de satisfacer en su totalidad el alcance del proyecto definido. Las actualizaciones pueden limitarse a las actividades y puntos relacionados con la ejecución de una fase específica – planificación gradual.

Mientras se planifica el proyecto, el equipo del proyecto debe involucrar a todos los interesados que corresponda. El equipo del proyecto debe implicar a los interesados a la planificación del proyecto, ya que estos tienen habilidades y conocimientos que pueden ser aprovechados en el desarrollo del plan de gestión del proyecto. Los interesados pueden contribuir apropiadamente.

Como el proceso de retroalimentación y refinamiento no puede continuar de forma indefinida, los procedimientos establecidos por la organización identifican cuando concluye el esfuerzo de planificación. Estos procedimientos se verán afectados por la naturaleza del proyecto, los límites del proyecto establecidos, las actividades de seguimiento y control correspondientes, así como por el entorno en el cual se llevará a cabo el proyecto.

El grupo de procesos de planificación incluye los siguientes procesos de dirección de proyectos:

- Desarrollar el plan de gestión del proyecto.
- Planificar el alcance.
- Definición del alcance.
- Crear EDT (Sub división en componente más pequeños).
- Definición de las actividades.
- Establecimiento de la secuencia de las actividades.
- Estimación de recursos de las actividades.
- Estimación de la duración de las actividades.
- Desarrollo del cronograma.
- Estimación de costes.
- Preparación del presupuesto de costes.
- Planificación de calidad.
- Planificación de los recursos humanos.
- Planificación de las comunicaciones.
- Planificación de la gestión de riesgos.
- Identificación de riesgos.
- Análisis cualitativo de riesgos.
- Análisis cuantitativo de riesgos.
- Planificación de las respuestas a los riesgos.
- Planificar las compras y adquisiciones.

- Planificar la contratación.

### **Grupo de Procesos de Ejecución**

Este grupo se compone de los procesos utilizados para completar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto a fin de cumplir con los requisitos del proyecto. Debe determinar cuáles son los procesos necesarios para el proyecto específico del equipo, implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades del proyecto de acuerdo con el plan de gestión del proyecto, aborda el alcance definido en el enunciado del alcance del proyecto e implementa los cambios aprobados.

Las variaciones en la ejecución normal harán necesarias ciertas re planificaciones, estas pueden incluir las duraciones de las actividades, la productividad y disponibilidad de los recursos, y los riesgos no anticipados. Tales variaciones pueden o no afectar al plan de gestión del proyecto, pero es posible que requieran un análisis.

El grupo de procesos de ejecución incluye los siguientes procesos de dirección de proyectos:

- Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.
- Realizar aseguramiento de calidad.
- Adquirir el equipamiento del proyecto.
- Desarrollar el equipo del proyecto.
- Distribución de la información.
- Solicitar respuestas de Proveedores.
- Selección de Proveedores.

## **Grupo de Proceso de Seguimiento y Control**

Este grupo se compone de aquellos procesos realizados para observar la ejecución del proyecto de forma que se puedan identificar los posibles problemas oportunamente y adoptar las acciones correctivas, cuando sea necesario, para controlar la ejecución del proyecto. El equipo debe determinar cuáles de los procesos son necesarios para el proyecto específico del equipo. El beneficio clave de este grupo es que el rendimiento del proyecto se observa y se mide regularmente para identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, también incluye controlar los cambios y recomendar acciones preventivas como anticipación de posibles problemas.

El grupo de procesos de seguimiento y control incluye:

- El seguimiento de las actividades en curso del proyecto, comparándolas con el plan de gestión del proyecto y la línea base de rendimiento del proyecto.
- Influir sobre los factores que podrían eludir el control integrado de cambios de tal forma que solamente se implementen los cambios aprobados.

Este seguimiento continuo proporciona al equipo del proyecto una idea acerca de la salud del proyecto y resalta cualquier área que necesite atención especial, supervisa todo esfuerzo del proyecto, proporciona retroalimentación entre las fases del proyecto, a fin de implementar acciones correctivas o preventivas para hacer que el proyecto cumpla con el plan de gestión del proyecto.

El grupo de procesos de seguimiento y control incluye los siguientes procesos de dirección de proyectos:

- Supervisar y controlar el trabajo del proyecto.
- Control integrado de cambios.
- Verificación del alcance.
- Control del alcance.
- Control del cronograma.
- Control de costes.
- Realizar controles de calidad.
- Gestionar el equipo del proyecto.
- Informar el rendimiento.
- Gestionar a los interesados.
- Seguimiento y control de riesgos.
- Administración del contrato.

### **Grupo de Procesos de Cierre**

Este grupo incluye los procesos utilizados para finalizar formalmente todas las actividades de un proyecto o de una fase de proyecto, entregar el producto terminado a terceros o cerrar un proyecto cancelado, verifica que los procesos definidos se completen dentro de todos los grupos de procesos para cerrar el proyecto o una fase del mismo. Incluye:

- Cerrar Proyecto.
- Cierre del Contrato.



## **ANEXO 3: DETALLE DE FUNCIONES DE LOS ROLES**

### **Jefe del Proyecto**

El Jefe de Proyecto se destaca como la figura clave en la planificación, ejecución y control del proyecto y es el motor que ha de impulsar el avance del mismo mediante la toma de decisiones tendentes a la consecución de los objetivos. El Jefe de Proyecto es un verdadero jefe, es decir, tiene poder ejecutivo y autoridad para mandar y tomar decisiones dentro del ámbito y objetivos del proyecto. Entre sus principales funciones tenemos

- Definir el proyecto y evaluar sus necesidades.
- Redactar las especificaciones del proyecto.
- Calcular el costo del proyecto.
- Contratar al equipo de producción.
- Realizar un seguimiento e informes del progreso del proyecto, en términos de calidad, costo y plazos de entrega.

### **Sponsor del Proyecto**

El Sponsor del Proyecto es la persona que defiende el proyecto y obtiene recursos para su ejecución. Entre sus funciones tenemos:

- Comunicar la visión y alcance del proyecto
- Conseguir los recursos económicos
- Brindar resguardo político al proyecto
- Aprobar cambios al Project Charter
- Mantener la visibilidad del proyecto en la organización
- Deben estar informados permanentemente del status del proyecto y retroalimentar al Jefe del Proyecto sobre posibles riesgos que puedan afectar al mismo.
- Aceptar el Producto Desarrollado

## **Scrum Master**

El Scrum Master es la persona encargada de dirigir al equipo de desarrollo y apoya constantemente para que se cumplan los objetivos planteados. Entre sus funciones tenemos:

- Asegurarse que los procesos definidos se cumplan cabalmente.
- Eliminar impedimentos que puedan ir apareciendo para que el equipo consiga los objetivos en cada iteración.
- Proteger y aislar al equipo de interrupciones.
- Asegurar la calidad de cada uno de los entregables del proyecto.
- Dirigir las distintas reuniones que se den en el equipo de desarrollo.

## **Líder Usuario**

Es aquella persona con una visión muy clara del software que se quiere desarrollar, que es capaz de transmitir esa visión al equipo de desarrollo y que, además, está altamente disponible para transmitir esa visión.

- Definir las características del producto.
- Decidir sobre las fechas de lanzamiento y contenido.
- Ser responsable de la rentabilidad del producto.
- Priorizar las características según el valor de mercado.
- Ajustar las características y prioridades por iteración, según sea necesario.
- Aceptar o rechazar resultados del trabajo realizado por el equipo de desarrollo.

## **Analistas**

El analista de sistemas es quién evalúa de manera sistemática el funcionamiento de un negocio mediante el examen de la entrada y el procesamiento de datos y su consiguiente producción de información, con el propósito de mejorar los procesos de una organización. Entre sus funciones tenemos:

- Identificación de problemas.
- Oportunidades y objetivos
- Determinación de los requerimientos de información
- Análisis de las necesidades de sistemas
- Diseño del sistema recomendado

## **Arquitectos**

Son profesionales con amplios conocimientos técnicos, conocedores del negocio de los proyectos, son los que definen los lineamientos de diseño, su arquitectura y demás cuestiones técnicas de los proyectos. Entre sus funciones tenemos:

- Definición de las vistas de la arquitectura de una aplicación.
- Dar soporte técnico a desarrolladores.
- Conceptualizar y experimentar con distintos enfoques arquitectónicos.
- Crear documentos de modelos y componentes y especificaciones de interfaces.
- Validar la arquitectura contra requerimientos.

## **Desarrolladores**

Los desarrolladores son los encargados de convertir los requerimientos de software en código fuente para luego ser desplegado hacia los usuarios como una aplicación. Entre sus funciones tenemos:

- Construir los programas de la aplicación
- Realizar las pruebas unitarias de los programas
- Documentar los programas realizados
- Presentar los informes solicitados

## **DBA**

Son las personas responsables del manejo y la administración de las bases de datos. Entre sus funciones están:

- Administrar la estructura de la Base de Datos
- Administrar la actividad de los datos
- Administrar el Sistema Manejador de Base de Datos
- Establecer el Diccionario de Datos
- Asegurar la confiabilidad de la Base de Datos
- Confirmar la seguridad de la Base de Datos

## **Tester**

Son las personas que están especializadas en Verificación y Validación de Software y están encargados de las siguientes tareas:

- Realizar un plan de pruebas para todo el proyecto.
- Actualizar el plan de pruebas y hacer correcciones en caso de ser necesarios.
- Diseñar pruebas de caja blanca, caja negra, pruebas de estrés, de integración, de aceptación, etc.

- Ejecutar todas las pruebas en sus diferentes fases.
- Generar los documentos resultados de las inspecciones y de las pruebas.
- Revisar que se hagan los cambios que arrojaron las pruebas.

### **Documentadores**

La principal responsabilidad del documentador es mantener la información generada durante el proceso de desarrollo con un adecuado procesamiento que permita la calidad en el mantenimiento de la misma.

Entre sus funciones tenemos:

- Documentar los entregables producidos por el proyecto
- Mantener la consistencia en la apariencia y estructura de los documentos, facilitando su almacenamiento, recuperación e intercambio, no permitiendo el almacenamiento de documentos con formatos diferentes.
- Asegurarse que los cambios que necesitan hacerse en el sistema serán reflejados en la documentación correspondiente.
- Elaborar, almacenar y permitir la recuperación de las actas y registros generados durante las reuniones de revisión, los que constituyen parte del proceso de documentación.

### **Gestor de Configuración**

Es quien coordina las actividades de cambio y quien custodia los repositorios de los proyectos. Entre las funciones que tiene tenemos:

- Asegurar que los cambios sean benéficos para los proyectos.
- Mantener la integridad de las líneas base de los proyectos.

- Contribuir a que los proyectos cumplan las políticas, estándares y procesos definidos por la compañía.
- Hacer óptimo uso de los recursos de la compañía asignados a sus actividades.
- Controlar la integridad de los entregables del proyecto.

### **Gestor de Métricas**

Son los encargados de definir y gestionar las métricas que se utilizan en los proyectos. Entre las funciones de este rol podemos mencionar:

- Identificar las necesidades de medición y definir los objetivos de medición.
- Definir las métricas.
- Definir el procedimiento de recolección de datos y análisis de datos.
- Difundir las métricas definidas al equipo de desarrollo del proyecto.

### **Gestor de Calidad**

Es la persona encargada de velar por el cumplimiento de los procesos definidos para el desarrollo de los proyectos. Entre sus funciones tenemos:

- Coordinar las revisiones internas y externas
- Coordinar las acciones derivadas para la corrección de las no conformidades.
- Planificar las revisiones de calidad y la construcción de las listas de la revisión.
- Comunicar a la alta gerencia los resultados de las revisiones de calidad.

## **Equipo de QA**

Son las personas que aseguran que se estén cumpliendo los procesos definidos para el desarrollo de los proyectos en coordinación con el Gestor de Calidad. Entre sus funciones destacan:

- Elaborar y revisar las listas de revisión
- Ejecutar las revisiones de Calidad
- Auditar los artefactos producidos por los proyectos
- Elaboración la documentación producto de las revisiones

## ANEXO 4: DETALLE DE PROCESOS

### ANEXO 4.1: PROCESO DE DESARROLLO

<b>PROCESO</b>	Iniciación del Proyecto
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto, Sponsor del Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Dar formalidad a la definición y aprobación del Proyecto de desarrollo de software.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>El Sponsor del Proyecto deberá formalizar la iniciación del proyecto y dar la potestad al Jefe de Proyecto para dirigir al equipo de desarrollo.</p> <p>El Jefe de Proyecto debe hacer una estimación a alto nivel del alcance, tiempos y costos del Proyecto y deberá definir los factores críticos de éxito del proyecto e identificar a los stakeholders principales del proyecto.</p>
<b>RESULTADO</b>	Acta de Constitución del Proyecto

<b>PROCESO</b>	Planificación del Proyecto
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos, Documentadores
<b>OBJETIVOS</b>	Desarrollar el plan del Proyecto
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Consiste en identificar las actividades que será necesario desarrollar para construir el producto del proyecto y distribuir estas actividades en el tiempo y la utilización de los recursos que minimice el coste del proyecto cumpliendo con las condicionantes exigidas en la definición del proyecto.</p> <p>El plan desarrollado permitirá controlar el avance del proyecto.</p>
<b>RESULTADO</b>	Plan del Proyecto(WBS, Cronograma)



<b>PROCESO</b>	Planificación de la Iteración
<b>ROLES</b>	Líder Usuario, Equipo de Desarrollo, Scrum Master
<b>OBJETIVOS</b>	Definir los objetivos y actividades de la iteración
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>La planificación de la iteración deberá realizarse al inicio de cada iteración, la duración de la reunión deberá ser definido por el equipo y debe estar acorde con la experiencia que posea el equipo.</p> <p>En la primera mitad de la reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Líder Usuario comunica el objetivo de la iteración.</li> <li>• El Líder Usuario explica detalladamente los requerimientos a desarrollar en la iteración.</li> <li>• El Líder Usuario puede invitar a usuarios del negocio para una mejor comprensión de los requerimientos por parte del equipo del proyecto.</li> </ul> <p>En la segunda mitad de la reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo analiza cada requerimiento y realizan estimaciones para definir lo que se desarrollará dependiendo de su capacidad.</li> <li>• El Líder Usuario y el equipo negocian los requerimientos a desarrollar.</li> <li>• El equipo define las actividades que serán necesarias realizar para desarrollar los requerimientos</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Catálogo de Requerimientos, Pila de actividades

<b>PROCESO</b>	Desarrollo de la Iteración
<b>ROLES</b>	Equipo de Desarrollo
<b>OBJETIVOS</b>	Desarrollar completamente los requerimientos

	seleccionados en la iteración
<b>DESCRIPCION</b>	Consiste en aplicar la metodología de desarrollo de software para convertir los requerimientos en software que puedan ser utilizados por los usuarios.
<b>RESULTADO</b>	Código Fuente, Documentación

<b>PROCESO</b>	Revisión de la Iteración
<b>ROLES</b>	Equipo de Desarrollo, Scrum Master
<b>OBJETIVOS</b>	Aprobar los requerimientos desarrollados en la iteración e identificar inconsistencias entre el producto desarrollado y lo especificado en el requerimiento, para poder ser solucionado en la siguiente iteración.
<b>DESCRIPCION</b>	Al final de cada iteración se debe convocar a una reunión en la que deberán asistir el equipo, el Scrum Master, el Líder Usuario y todas las personas interesadas.  En esta reunión se debe revisar todo lo desarrollado en la iteración, también se deberá informar aquellos requerimientos que se desarrollaron y no estuvieron planificados y aquellos requerimientos que no se pudieron desarrollar.
<b>RESULTADO</b>	Acta de la reunión

<b>PROCESO</b>	Retrospectiva de la Iteración
<b>ROLES</b>	Equipo del Desarrollo, Scrum Master
<b>OBJETIVOS</b>	Identificar oportunidades de mejora en cuanto a los procesos utilizados para el desarrollo de los requerimientos.
<b>DESCRIPCION</b>	Esta es una reunión realizada por el Equipo y el Scrum Master que tiene como objetivo revisar el proceso de desarrollo para hacerlo más efectivo para la siguiente

	<p>iteración. Para esto se realiza una inspección de la última iteración con respecto a las personas, procesos y herramientas.</p> <p>Los acuerdos y compromisos que se den en esta reunión deberán ser registrados para posteriormente monitorear su cumplimiento.</p>
<b>RESULTADO</b>	Acta de reunión

<b>PROCESO</b>	Cierre del Proyecto
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto, Sponsor del Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Formalizar la culminación del proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Al culminar con las actividades del proyecto se deberá formalizar la aceptación del producto del proyecto por parte del Sponsor y los interesados.</p> <p>Se debe verificar si se han alcanzado los objetivos planteados, si el proyecto fue bueno o malo e identificar oportunidades de mejora y lecciones aprendidas.</p>
<b>RESULTADO</b>	Acta de Cierre del Proyecto

## ANEXO 4.2: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

<b>PROCESO</b>	Recopilar requisitos
<b>ROLES</b>	Líder Usuario
<b>OBJETIVOS</b>	Recopilar los requisitos de negocio para ser analizados.
<b>DESCRIPCION</b>	El líder usuario recopila los requisitos provenientes del negocio mediante entrevistas con personal clave en la organización y que serán necesarios automatizar para mejorar la productividad. Se deben definir adecuadamente los criterios de aceptación de los requerimientos y el líder usuario debe asegurarse que los requerimientos posean integridad.
<b>RESULTADO</b>	Catálogo de Requisitos

<b>PROCESO</b>	Definir alcance
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto a construir.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Se debe describir de manera detallada los entregables del Proyecto y el trabajo necesario para crearlos. Esto sirve como guía al equipo durante la ejecución. También debe establecerse la línea base del alcance para evaluar si las solicitudes de cambio se encuentran dentro o fuera de los límites del Proyecto. La definición del Alcance Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción del Alcance del Producto y Proyecto</li> <li>• Criterios de Aceptación del Producto</li> <li>• Entregables del Proyecto</li> <li>• Exclusiones del Proyecto</li> <li>• Restricciones del Proyecto</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supuestos del Proyecto</li> </ul> <p>También se deberá definir la cantidad de iteraciones y la duración de cada iteración.</p>
<b>RESULTADO</b>	WBS, Diccionario WBS

<b>PROCESO</b>	Estimar tiempo y costo
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Estimar el costo y duración total del Proyecto
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>El jefe de Proyecto debe hacer una estimación a alto nivel de los tiempos y costos de cada una de las actividades que serán necesarios realizar para elaborar cada uno de los entregables definidos en el alcance. Estas estimaciones serán base para desarrollar el cronograma y el presupuesto del Proyecto.</p> <p>El modelo sugiere dos técnicas de Estimación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación por Puntos de Casos de Uso. Ver Anexo 8</li> <li>• Estimación PROBE. Ver Anexo 9</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Estimación de Tiempo y Costo

<b>PROCESO</b>	Desarrollar el plan
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Definir el plan que guiará la ejecución del Proyecto
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>El jefe de Proyecto, en base a la estimación de Alcance, Tiempo y Costo, deberá desarrollar el plan del Proyecto que debe incluir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronograma del Proyecto</li> <li>• Presupuesto del Proyecto</li> <li>• Plan de Gestión de Riesgos</li> <li>• Plan de Gestión de Datos</li> </ul>

<b>RESULTADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de Recursos</li> <li>• Planificación de las comunicaciones dentro del Proyecto</li> <li>• Planificación del involucramiento de interesados</li> </ul> <p>El plan servirá para monitorear el avance del proyecto y tomar acciones correctivas si es que existen desviaciones significativas.</p>
<b>RESULTADO</b>	Plan del Proyecto

<b>PROCESO</b>	Obtener compromisos con el plan
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos, Interesados, Equipo
<b>OBJETIVOS</b>	Comprometer a los interesados del proyecto a contribuir a alcanzar los objetivos establecidos.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Jefe de Proyecto debe comprometerse con el cumplimiento del plan de proyecto en cada uno de los entregables.</p> <p>El jefe de Proyecto en esta etapa deberá obtener el compromiso de los recursos humanos que participarán en el desarrollo del proyecto, como también el compromiso de las personas o grupos afectados. Este compromiso deberá ser registrado.</p>
<b>RESULTADO</b>	Acta de compromisos internos y externos

### ANEXO 4.3: DESARROLLAR EL PLAN DEL PROYECTO

<b>PROCESO</b>	Desarrollar cronograma
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Establecer duración y asignar recursos a cada una de las actividades del Proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Jefe de Proyecto deberá definir y secuenciar las actividades, la duración de cada una de ellas y los requisitos de recursos.</p> <p>El desarrollo de un cronograma aceptable es un proceso iterativo que determina las fechas de inicio y finalización planificadas para completar las actividades planificadas del proyecto y los hitos. La revisión y el mantenimiento de un cronograma deben continuar a lo largo del proyecto conforme éste avanza.</p>
<b>RESULTADO</b>	Cronograma del Proyecto

<b>PROCESO</b>	Establecer presupuesto
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Determinar el costo total del Proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El jefe de proyecto debe sumar todos los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo, para establecer una línea base de costos autorizada. Debe también considerarse las reservas de gestión y reservas por contingencias.</p>
<b>ENTREGABLES</b>	Presupuesto del Proyecto

<b>PROCESO</b>	Planificar Gestión de Riesgos
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el Proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Jefe de Proyecto debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los riesgos del Proyecto</li> <li>• Realizar el análisis cualitativo</li> <li>• Realizar el análisis cuantitativo si es necesario</li> <li>• Planificar las respuestas de mitigación a los riesgos</li> </ul> <p>Además se debe planificar, quienes estarán autorizados para identificar riesgos durante del proyecto, en qué momento se identificarán los riesgos y con qué frecuencia se realizará el monitoreo y control de los riesgos.</p>
<b>RESULTADO</b>	Registro de Riesgos del Proyecto

<b>PROCESO</b>	Planificar Gestión de Datos
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Planificar el mecanismo de manipulación de los datos generados por el Proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe de Proyectos deberá establecer los requerimientos y procedimientos para asegurar la privacidad de los datos. Además, deberá establecer un mecanismo para archivar datos y acceder a datos archivados. Finalmente, determinará los datos del proyecto a ser identificados, recolectados y distribuidos
<b>RESULTADO</b>	Plan de Gestión de Datos



<b>PROCESO</b>	Planificar la calidad
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Detallar las normas de calidad para el proyecto y los criterios de calidad que se utilizan para medir y determinar si los resultados son los esperados, además de crear y documentar un plan para cumplir con esas normas.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Jefe de Proyectos deberá desarrollar un plan de calidad que contemple lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los artefactos que deberán ser sometidos al control de calidad</li> <li>• Establecer la forma de cómo efectuar el control</li> <li>• Programación de las revisiones de calidad</li> <li>• Determinar los interesados y participantes de las actividades de calidad</li> <li>• Definir las técnicas y herramientas a utilizar para las revisiones de calidad.</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Plan de Calidad

<b>PROCESO</b>	Planificar recursos
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Identificar los recursos humanos y materiales necesarios para el desarrollo del Proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe de Proyecto deberá definir los recursos humanos que serán necesarios adquirir para el desarrollo de las actividades del proyecto así como los perfiles y conocimientos necesarios. Además deberá determinar los recursos materiales que serán necesarios adquirir.
<b>RESULTADO</b>	Plan de Recursos

<b>PROCESO</b>	Planificar las comunicaciones
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Determinar las necesidades de información de los interesados para determinar cómo se llevarán a cabo las comunicaciones.
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe de Proyecto debe determinar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información que necesitan los interesados</li> <li>• Cuando lo necesitarán</li> <li>• Los canales de comunicación que se utilizarán</li> <li>• Cómo y quién distribuirá la información</li> <li>• Cuál será la frecuencia de las comunicaciones</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Plan de Comunicaciones

<b>PROCESO</b>	Planificar el involucramiento de stakeholders
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Obtener el compromiso de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe del Proyecto debe obtener un plan para poder involucrar a las personas o grupos afectados.
<b>RESULTADO</b>	Acta de Compromisos de stakeholders
<b>PROCESO</b>	Planificar la Gestión de Cambios
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Planificar las acciones a seguir cuando ocurra un cambio en el proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe de Proyecto deberá definir un plan para poder manejar los cambios que surjan durante el proyecto. Se deberá definir quienes tendrán la potestad de solicitar cambios y quienes deberán aprobarlos para su realización.
<b>RESULTADO</b>	Plan de Gestión de Cambios

#### ANEXO 4.4: PLANIFICAR RECURSOS

<b>PROCESO</b>	Planificar recursos humanos
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Definir los recursos humanos necesarios para desarrollar el Proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	El jefe de Proyecto debe identificar los roles y responsabilidades dentro del Proyecto, así como las habilidades requeridas para el desarrollo de las actividades del Proyecto. También se deberá planificar las capacitaciones, algún sistema de recompensa, medidas para proteger al equipo.
<b>RESULTADO</b>	Plan de Recursos

<b>PROCESO</b>	Planificar recursos materiales
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Definir los materiales o inmuebles que son necesarios para el desarrollo del Proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe de Proyecto deberá identificar las necesidades de materiales y planificar cómo se adquirirán para que el equipo pueda desarrollar las actividades durante la ejecución del Proyecto.
<b>RESULTADO</b>	Plan de Recursos

#### ANEXO 4.5: PLANIFICACIÓN DE LA ITERACIÓN

<b>PROCESO</b>	Priorizar los requerimientos
<b>ROLES</b>	Líder Usuario
<b>OBJETIVOS</b>	Obtener los requerimientos más importantes para desarrollarlos con prioridad.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El Líder usuario debe priorizar la lista de requerimientos en base a la importancia y el valor que tiene para el negocio.
<b>RESULTADO</b>	Lista de Requerimientos Priorizados

<b>PROCESO</b>	Definir objetivos de la iteración
<b>ROLES</b>	Líder Usuario
<b>OBJETIVOS</b>	Declarar los objetivos a alcanzar en la iteración
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El Líder Usuario expone al equipo del Proyecto el propósito y los objetivos de la iteración para que el equipo esté guiado a la consecución de estos objetivos durante toda la iteración.

<b>PROCESO</b>	Detallar RQM's a desarrollar
<b>ROLES</b>	Líder Usuario, Equipo de Desarrollo
<b>OBJETIVOS</b>	Explicar al equipo los requerimientos a desarrollar
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El Líder Usuario explica detalladamente los requerimientos priorizados, captados del negocio, para su desarrollo en la presente iteración. El equipo de desarrollo puede hacer las preguntas necesarias para comprender con claridad el requerimiento.

<b>PROCESO</b>	Estimar esfuerzo
<b>ROLES</b>	Equipo de Desarrollo
<b>OBJETIVOS</b>	Estimar la cantidad de requerimientos a desarrollar en la iteración
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El equipo analiza cada uno de los requerimientos y hace una estimación del esfuerzo necesario para desarrollar dichos requerimientos. El método de estimación que se puede utilizar es la de Juicio Experto o el Método PROBE. Ver Anexo 9</p> <p>El equipo finalmente indica los requerimientos que realmente tiene la capacidad de desarrollar en la iteración.</p>

<b>PROCESO</b>	Negociar RQM's
<b>ROLES</b>	Líder Usuario, Equipo de Desarrollo
<b>OBJETIVOS</b>	Negociación entre el Líder Usuario y el Equipo de los requerimientos a desarrollar.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El equipo de desarrollo y el Líder usuario negocian los requerimientos que se dejaron de hacer en la iteración si es que no se posee la capacidad necesaria. Si el equipo se siente en la capacidad de desarrollar todos los requerimientos de la iteración puede solicitar al Líder Usuario más requerimientos para incluirlos en la iteración.</p>

<b>PROCESO</b>	Definir actividades
<b>ROLES</b>	Equipo de Desarrollo
<b>OBJETIVOS</b>	Definir las actividades a realizar necesarias para desarrollar los requerimientos.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El equipo define las actividades a desarrollar por cada requerimiento, la división de actividades debe realizarse</p>

	de tal manera que cada actividad no tome más de un día desarrollarlo.
<b>RESULTADO</b>	Lista de actividades de la iteración

#### ANEXO 4.6: DESARROLLO DE LA ITERACIÓN

<b>PROCESO</b>	Analizar Sistema
<b>ROLES</b>	Analista de Sistemas
<b>OBJETIVOS</b>	Analizar los requerimientos para diseñar la solución
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El Analista de Sistemas debe analizar los requerimientos, definir los requisitos de software, modelarlos y documentarlos adecuadamente para la comprensión de los desarrolladores.
<b>RESULTADO</b>	Especificación de Requerimientos

<b>PROCESO</b>	Diseñar Sistema
<b>ROLES</b>	Arquitecto de Software
<b>OBJETIVOS</b>	Diseñar la arquitectura a alto nivel de la aplicación
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El Arquitecto de Software especifica la composición arquitectónica de la aplicación. Desarrolla el modelo de las distintas vistas arquitectónicas.
<b>RESULTADO</b>	Documento de Arquitectura

<b>PROCESO</b>	Codificar Sistema
<b>ROLES</b>	Desarrolladores
<b>OBJETIVOS</b>	Convertir los requisitos de software en código fuente
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Durante esta etapa los desarrolladores realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado. Se siguen los lineamientos impuestos en el diseño y en consideración siempre a los requisitos funcionales y no funcionales.
<b>RESULTADO</b>	Código Fuente

<b>PROCESO</b>	Realizar Pruebas
<b>ROLES</b>	Testadores
<b>OBJETIVOS</b>	Validar que lo desarrollado cumpla con los requisitos especificados.
<b>DESCRIPCION</b>	En esta etapa se valida que el sistema cumpla con el funcionamiento esperado y permitirá al usuario de dicho sistema que determine su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento.

<b>PROCESO</b>	Implantar Sistema
<b>ROLES</b>	Analistas de Sistemas, Desarrolladores, Documentadores
<b>OBJETIVOS</b>	Poner el sistema desarrollado a disposición de los usuarios
<b>DESCRIPCION</b>	En esta etapa se realiza el empaquetamiento de fuentes, compilación y despliegue de archivos ejecutables de la nueva versión del sistema.
<b>RESULTADO</b>	Aplicación, Manuales



## ANEXO 4.7: ANALIZAR SISTEMA

<b>PROCESO</b>	Analizar RQM de Negocio
<b>ROLES</b>	Analista de Sistemas
<b>OBJETIVOS</b>	Comprender detalladamente los requerimientos de negocio
<b>DESCRIPCION</b>	El Analista de Sistemas debe hacer uso de técnicas para el entendimiento de los requerimientos del usuario, se definen los requerimientos funcionales y no funcionales producto del análisis de las peticiones del usuario.

<b>PROCESO</b>	Elaborar Catálogo de Requisitos de SW
<b>ROLES</b>	Analista de Sistemas
<b>OBJETIVOS</b>	Obtener el catálogo de requerimientos de Software
<b>DESCRIPCION</b>	Producto de analizar los requerimientos el analista de sistemas deberá definir los requisitos funcionales y no funcionales del sistema a desarrollar. Por cada requisito se deberá definir su complejidad y su importancia para el sistema.
<b>RESULTADO</b>	Catálogo de Requerimientos

<b>PROCESO</b>	Especificar Requisitos de Software
<b>ROLES</b>	Analista de Sistemas
<b>OBJETIVOS</b>	Detallar y documentar los requisitos de Software
<b>DESCRIPCION</b>	El analista deberá hacer uso de alguna técnica de especificación de requisitos para dar una explicación detallada de la secuencia de pasos que deberá realizar el sistema para cubrir alguna necesidad del usuario. Aquí se recomienda hacer uso de la especificación de

	casos de uso.
<b>RESULTADO</b>	Especificación de Requisitos de Software

<b>PROCESO</b>	Especificar Funcionalidad y Navegabilidad
<b>ROLES</b>	Analista de Sistemas
<b>OBJETIVOS</b>	Definir visualmente y a través de pantallas la funcionalidad del sistema.
<b>DESCRIPCION</b>	El analista de sistema deberá diseñar en forma visual la funcionalidad del sistema así como también definir cómo será la navegabilidad del sistema.
<b>RESULTADO</b>	Navegabilidad y Funcionalidad del Sistema

<b>PROCESO</b>	Aprobar Análisis
<b>ROLES</b>	Líder Usuario
<b>OBJETIVOS</b>	Aprobar la solución propuesta para iniciar el desarrollo
<b>DESCRIPCION</b>	El líder usuario deberá revisar la propuesta de solución y deberá aprobar o rechazar dicha propuesta. En caso se apruebe se comenzará con el diseño de la solución caso contrario se tendrán que realizar los ajustes necesarios.
<b>RESULTADO</b>	Acta de Aprobación

#### ANEXO 4.8: DISEÑAR SISTEMA

<b>PROCESO</b>	Diseñar arquitectura
<b>ROLES</b>	Arquitecto de Software
<b>OBJETIVOS</b>	Definir la arquitectura de la aplicación
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se define la arquitectura de alto nivel de la aplicación, los diagramas de componentes, los patrones de diseño a utilizar así como el estilo de programación a utilizar.
<b>RESULTADO</b>	Documento de arquitectura

<b>PROCESO</b>	Diagramar Solución
<b>ROLES</b>	Analista de Sistemas
<b>OBJETIVOS</b>	Contar con los diagramas de la solución propuesta
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se elaboran los diagramas de diseño de alto nivel, como los diagramas de clases, secuencia, actividad, etc.
<b>RESULTADO</b>	Diagramas de la solución

<b>PROCESO</b>	Elaborar Modelo de Datos
<b>ROLES</b>	Analista de Sistemas, DBA
<b>OBJETIVOS</b>	Contar con el modelo de datos
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En analista de Sistemas debe elaborar los modelos conceptuales, entidad relación en base a los datos que requieran almacenar y las relaciones entre entidades del negocio. El DBA deberá crear el diagrama físico de base de datos para posteriormente ser creada la base de datos de la aplicación.
<b>RESULTADO</b>	Modelo de Datos

<b>PROCESO</b>	Elaborar Prototipos
<b>ROLES</b>	Desarrollador
<b>OBJETIVOS</b>	Diseñar pantallas y prototipos
<b>DESCRIPCION</b>	Se diseñan los prototipos de la aplicación, pantallas, formularios. Se define la apariencia visual de la aplicación.
<b>RESULTADO</b>	Prototipos del Sistema

<b>PROCESO</b>	Especificar Estándar de Programación
<b>ROLES</b>	Arquitecto de Sistemas
<b>OBJETIVOS</b>	Crear el estándar de programación
<b>DESCRIPCION</b>	Se definen los estándares de programación que serán utilizados al momento de codificar lo diseñado. Todo desarrollador deberá utilizar estrictamente este estándar al momento de escribir el código fuente de las aplicaciones.
<b>RESULTADO</b>	Estándar de Programación.

<b>PROCESO</b>	Especificar estándar de diseño detallado
<b>ROLES</b>	Arquitecto de Software
<b>OBJETIVOS</b>	Definir el estándar para el diseño de programas detallado
<b>DESCRIPCION</b>	Se definen los estándares de diseño detallado que serán utilizados al momento de diseñar los programas. Estándar puede utilizarse al momento de elaborarse los diagramas de estados, de clases, de paquetes, etc.
<b>RESULTADO</b>	Estándar de Diseño

<b>PROCESO</b>	Aprobar diseño
<b>ROLES</b>	Equipo de desarrollo, Líder Usuario
<b>OBJETIVOS</b>	Aprobar la definición arquitectónica de la aplicación.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El equipo de desarrollo y el Líder usuario revisa y aprueba cada uno de los entregables producidos en esta etapa para continuar con la codificación de los programas.
<b>RESULTADO</b>	Acta de Aprobación

#### ANEXO 4.9: CODIFICAR SISTEMA

<b>PROCESO</b>	Registrar Programa
<b>ROLES</b>	Desarrollador
<b>OBJETIVOS</b>	Mapear el programa a desarrollar con el requerimiento que lo originó.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se registra el nombre del programa, el número de proyecto (generado en el SW de gestión de configuración) y el número de requerimiento funcional (Catálogo de Peticiones ) en la herramienta de control de programas para poder mantener la trazabilidad bidireccional.

<b>PROCESO</b>	Analizar Programa
<b>ROLES</b>	Desarrollador
<b>OBJETIVOS</b>	Entender el requisito de software
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El analista revisa la especificación del requisito para lograr el entendimiento de la petición.

<b>PROCESO</b>	Elaborar diseño conceptual
<b>ROLES</b>	Desarrollador
<b>OBJETIVOS</b>	Descomposición en partes de lo que se va a construir, para fines de estimación.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El desarrollador diagrama la forma en que piensa construir el programa, es decir hace una descomposición en clases y métodos y la interrelación entre estos.

<b>PROCESO</b>	Estimar tiempo y tamaño
<b>ROLES</b>	Desarrollador

<b>OBJETIVOS</b>	Estimar el tamaño del producto y el tiempo a incurrir en concluirlo
<b>DESCRIPCION</b>	El desarrollador en base al diseño conceptual y en base a data histórica estima el tamaño del producto y el tiempo que será necesario invertir. La herramienta de estimación es Llamada PROBE. Ver anexo 9  Para poder medir el tamaño del Producto es necesario definir una unidad de Medida, la más conocida es la unidad de medida Líneas de Código Fuente.
<b>RESULTADO</b>	Estimación de Tamaño y Tiempo

<b>PROCESO</b>	Diseñar programa
<b>ROLES</b>	Desarrollador
<b>OBJETIVOS</b>	Diseñar detalladamente la solución del requisito de SW
<b>DESCRIPCION</b>	Se diseña el modelo del programa que se va a construir, se elaboran diagramas (Clases, BD, etc.) se elaboran las plantillas de diseño del PSP, se diseñan pantallas de la aplicación
<b>RESULTADO</b>	Diseño del Programa

<b>PROCESO</b>	Revisar diseño
<b>ROLES</b>	Desarrollador
<b>OBJETIVOS</b>	Identificar los errores de diseño cometidos.
<b>DESCRIPCION</b>	En base al checklist de diseño, elaborado por cada desarrollador, se detecta los errores cometidos de diseño, en caso de encontrarse errores se registra en el log de defectos y se procede a la corregir los errores para continuar con la codificación.
<b>RESULTADO</b>	Log de Errores de Diseño Detallado

<b>PROCESO</b>	Codificar programa
<b>ROLES</b>	Desarrollador
<b>OBJETIVOS</b>	Construir las fuentes de los programas
<b>DESCRIPCION</b>	Se codifica el requerimiento funcional siguiendo las reglas definidas en el documento "Estándar de Programación"
<b>RESULTADO</b>	Código Fuente del Programa

<b>PROCESO</b>	Revisar codificación
<b>ROLES</b>	Desarrollador
<b>OBJETIVOS</b>	Identificar los errores de programación cometidos
<b>DESCRIPCION</b>	En base al checklist, elaborado por el desarrollador, se detecta los errores cometidos en codificación, en caso de encontrarse errores se registra en el log de defectos y se procede a corregirlos.
<b>RESULTADO</b>	Log de Errores de Codificación

<b>PROCESO</b>	Realizar pruebas unitarias
<b>ROLES</b>	Desarrollador
<b>OBJETIVOS</b>	Validar el correcto funcionamiento del programa desarrollado
<b>DESCRIPCION</b>	Consisten en probar o testear piezas de software pequeñas; a nivel de secciones, procedimientos, funciones y módulos; aquellas que tengan funcionalidades específicas. Dichas pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código, mucho más reducidas que el conjunto, y que tienen funciones concretas con cierto grado de independencia.



<b>PROCESO</b>	Realizar Post Mortem
<b>ROLES</b>	Desarrollador
<b>OBJETIVOS</b>	Revisar el proceso de desarrollo seguido
<b>DESCRIPCION</b>	Se calculan los tamaños reales de lo codificado haciendo uso de la herramienta de conteo de líneas y estos se actualizan en la herramienta PSP. Se verifica que todas las plantillas han sido llenadas correctamente.
<b>RESULTADO</b>	Tamaño real del programa

#### ANEXO 4.10: REALIZAR PRUEBAS

<b>PROCESO</b>	Elaborar casos de prueba
<b>ROLES</b>	Testeadores
<b>OBJETIVOS</b>	Definir las pruebas que se harán a la aplicación
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En base al catálogo de requerimientos y en base a especificación detallada de requerimientos se elaboran los casos de prueba, considerando todos los escenarios posibles.
<b>RESULTADO</b>	Plan de Pruebas

<b>PROCESO</b>	Aprobar casos de prueba
<b>ROLES</b>	Analista de Sistemas
<b>OBJETIVOS</b>	Verificar la consistencia de los casos de prueba
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se verifica que los casos de prueba sean consistentes y que contemple todos los casos posibles.
<b>RESULTADO</b>	Aprobación de los casos de prueba

<b>PROCESO</b>	Ejecutar pruebas
<b>ROLES</b>	Testeadores
<b>OBJETIVOS</b>	Probar el sistema con cada uno de los casos de prueba.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En base a los casos de prueba se ejecutan las pruebas de la aplicación en un ambiente similar al de producción.  Aquí se pueden emplear las técnicas de testing tales como caja negra, caja blanca, etc.

<b>PROCESO</b>	Registrar resultado de pruebas
<b>ROLES</b>	Testeadores
<b>OBJETIVOS</b>	Contar con el registro de resultado de pruebas para su

	monitoreo
<b>DESCRIPCION</b>	Se registran los resultados obtenidos tras ejecutar la ejecución de pruebas.

<b>PROCESO</b>	Levantar observaciones
<b>ROLES</b>	Desarrolladores
<b>OBJETIVOS</b>	Levantar las no conformidades encontradas al ejecutar las pruebas.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>En caso de haber errores u observaciones, el documento de casos de pruebas es retornado al área de desarrollo para que se levanten las observaciones y se corrijan los errores.</p> <p>Debe establecerse un tiempo que será acordado por el equipo, para que los responsables levanten las no conformidades, en caso que se supere el tiempo y no se hayan levantado las no conformidades deberá escalarse para poder dar solución.</p>

#### ANEXO 4.11: IMPLANTAR SISTEMA

<b>PROCESO</b>	Elaborar plan de implantación
<b>ROLES</b>	Analista de Sistemas
<b>OBJETIVOS</b>	Planificar la implantación del Software desarrollado.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Luego que se haya terminado con el desarrollo del requerimiento y las pruebas se hayan realizado satisfactoriamente, se realiza la planificación para el pase a producción.</p> <p>Se realiza una reunión entre los integrantes del proyecto para cerrar la construcción de los requerimientos, se aprueba del desarrollo.</p>
<b>RESULTADO</b>	Plan de Implantación

<b>PROCESO</b>	Desplegar aplicación
<b>ROLES</b>	Desarrollador
<b>OBJETIVOS</b>	Poner en producción el software desarrollado
<b>DESCRIPCION</b>	Se compila la aplicación, se solicitan los accesos necesarios para el despliegue y se configura la aplicación para que esté a disponibilidad de los usuarios que usarán el software.

<b>PROCESO</b>	Elaborar manuales
<b>ROLES</b>	Documentador
<b>OBJETIVOS</b>	Elaborar manual técnico y manual de usuario final
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Se elabora el manual técnico del sistema en la que se explica detalladamente cómo ha sido construida la aplicación, este documento facilita las actividades de mantenimiento de la aplicación desarrollada.</p> <p>También se debe elaborar el manual de usuario final en</p>

	la que se debe explicar detalladamente cómo dar uso al sistema de forma didáctica.
<b>RESULTADO</b>	Manual de Usuario y Técnico

<b>PROCESO</b>	Realizar capacitaciones
<b>ROLES</b>	Analista de Sistemas
<b>OBJETIVOS</b>	Explicar al usuario final el funcionamiento del sistema
<b>DESCRIPCION</b>	Se debe convocar a capacitaciones a los usuario del sistema en la que se deberá explicar la manera de operar la nueva aplicación desarrollada.
<b>RESULTADO</b>	Acta de Capacitación

## ANEXO 4.12: PROCESOS DE CONTROL

<b>PROCESO</b>	Definir Métricas
<b>ROLES</b>	Gestor de Métricas
<b>OBJETIVOS</b>	Definir métricas para monitorear parámetros del Proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Gestor de Métricas debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer y monitorear objetivos del Proyecto según métricas.</li> <li>• Especificar procedimientos de mediciones.</li> <li>• Especificar procedimientos de recolección datos.</li> <li>• Especificar procedimientos de análisis de mediciones</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Ficha Métrica

<b>PROCESO</b>	Ejecutar Medición
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos, Líder Usuario, Equipo de Desarrollo
<b>OBJETIVOS</b>	Medir algún parámetro del Proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Consiste en realizar la medición de algún parámetro en base al procedimiento especificado en la ficha.</p> <p>Estas mediciones son utilizadas cuando es necesario controlar y monitorear el proyecto.</p>
<b>RESULTADO</b>	Ficha Métrica

<b>PROCESO</b>	Monitorear el Proyecto
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Monitorear y controlar el avance del Proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El jefe de Proyecto, en base al plan definido al inicio del proyecto deberá realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear los parámetros de Planeamiento del</li> </ul>

<b>RESULTADO</b>	<p>Proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear los compromisos del proyecto.</li> <li>• Monitorear los riesgos del proyecto.</li> <li>• Realizar las revisiones de avance.</li> <li>• Realizar las revisiones de hitos del proyecto.</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Informe de Desempeño del Proyecto

<b>PROCESO</b>	Gestionar acciones correctivas
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Controlar las acciones correctivas para resolver las no conformidad o problema existente
<b>DESCRIPCION</b>	El jefe de Proyecto deberá definir los encargados de resolver las no conformidades y deberá establecer un mecanismo para controlar periódicamente el estado de los problemas y las no conformidades.
<b>RESULTADO</b>	Acciones correctivas del Proyecto

#### ANEXO 4.13: DEFINIR MÉTRICAS

<b>PROCESO</b>	Definir Objetivo de Métrica
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos, Gestor de Métricas
<b>OBJETIVOS</b>	Definir las necesidades de medición para sugerir una métrica adecuada.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Jefe de Proyecto debe explicar la problemática y objetivos del proyecto en el cual desea realizar la medición.</p> <p>El Gestor de Métricas debe alinear la realización de las métricas a los objetivos explicados por el jefe del proyecto.</p>

<b>PROCESO</b>	Definir Métrica
<b>ROLES</b>	Gestor de Métricas
<b>OBJETIVOS</b>	Establecer las características que poseerán las métricas y su tipología, según los objetivos de medición
<b>DESCRIPCION</b>	El Gestor de Métricas deberá definir las variables que serán necesarios considerar para realizar la medición así como la relación entre estas variables.
<b>RESULTADO</b>	Ficha Métrica

<b>PROCESO</b>	Definir Procedimiento de recolección de datos
<b>ROLES</b>	Gestor de Métricas
<b>OBJETIVOS</b>	Establecer el procedimiento de extracción y tratamiento de los datos.
<b>DESCRIPCION</b>	El Gestor de Métricas deberá definir el procedimiento para la recolectar los datos que serán inputs para la medición. Se debe definir la fuente de datos, el mecanismo de recolección, las transformaciones que se



	deben realizar y especificar cuál será el repositorio de los datos recolectados.
<b>RESULTADO</b>	Ficha Métrica

<b>PROCESO</b>	Definir Criterios de Análisis
<b>ROLES</b>	Gestor de Métricas
<b>OBJETIVOS</b>	Especificar el procedimiento de análisis de los datos
<b>DESCRIPCION</b>	El Gestor de Métricas deberá definir los rangos de valores de la métrica en la que la variable en medición tiene un valor malo, adecuado y bueno. Que le permitirán al ejecutor de la métrica determinar el desempeño de la variable en medición.
<b>RESULTADO</b>	Ficha Métrica

<b>PROCESO</b>	Sugerir acciones según resultado
<b>ROLES</b>	Gestor de Métricas
<b>OBJETIVOS</b>	Recomendar acción a seguir dependiendo del valor de la métrica
<b>DESCRIPCION</b>	El Gestor de la métrica en base a su experiencia o experiencia del equipo en proyectos anteriores deberá sugerir alguna acción a seguir dependiendo de los resultados obtenidos tras ejecutar la medición.
<b>RESULTADO</b>	Ficha Métrica

<b>PROCESO</b>	Comunicar métrica
<b>ROLES</b>	Gestor de Métricas
<b>OBJETIVOS</b>	Poner a disponibilidad la definición de la métrica
<b>DESCRIPCION</b>	El Gestor de Métricas luego de haber definido completamente la nueva métrica deberá comunicar al Jefe de Proyecto y al Equipo para que puedan utilizarla.

	Esta ficha puede ser mejorada por cualquier integrante del equipo previo consenso con el resto del equipo.
<b>RESULTADO</b>	Informe de Definición de Métrica

#### ANEXO 4.14: EJECUTAR MEDICIÓN

<b>PROCESO</b>	Recolectar datos
<b>ROLES</b>	Integrante del Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Obtener los datos para realizar la medición
<b>DESCRIPCION</b>	El encargado de realizar la medición, en base al procedimiento de recolección de datos deberá obtener los datos, tratarlos y almacenarlos para ser analizados.

<b>PROCESO</b>	Verificar integridad de datos
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Asegurarse que el conjunto de datos sean válidos e íntegros.
<b>DESCRIPCION</b>	El jefe de Proyecto deberá realizar la verificación de una muestra aleatoria de la data registrada en fuente de datos para las métricas, la cual la proveerá el ejecutor de la métrica. Se evaluará que la data sea consistente y exista

<b>PROCESO</b>	Analizar datos
<b>ROLES</b>	Dueño de la Métrica
<b>OBJETIVOS</b>	Interpretar los datos recolectados
<b>DESCRIPCION</b>	El dueño de la métrica debe inspeccionar, limpiar y transformar los datos recolectados con el objetivo de resaltar información útil.

<b>PROCESO</b>	Obtener conclusiones
<b>ROLES</b>	Dueño de la Métrica
<b>OBJETIVOS</b>	Deducir el estado de las variables tras su medición
<b>DESCRIPCION</b>	Con el resultado de la medición y el análisis de los

	datos el dueño de la métrica obtiene las conclusiones acerca del estado de las variables medidas. Cada conclusión obtenida deberá ser documentada adecuadamente.
<b>RESULTADO</b>	Ficha Métrica

<b>PROCESO</b>	Presentar resultados
<b>ROLES</b>	Dueño de la Métrica
<b>OBJETIVOS</b>	Elaborar el informe del resultado de la medición
<b>DESCRIPCION</b>	El dueño de la métrica debe preparar el informe con los resultados de la medición, las observaciones y las sugerencias de las acciones a seguir dependiendo de los resultados.
<b>RESULTADO</b>	Informe de Métrica

<b>PROCESO</b>	Comunicar medición
<b>ROLES</b>	Dueño de la Métrica
<b>OBJETIVOS</b>	Comunicar a la audiencia el resultado de la medición.
<b>DESCRIPCION</b>	Comunicar los resultados obtenidos de la medición a la audiencia. Previamente la audiencia recibirá una capacitación para el entendimiento y objetivo de la métrica. De encontrarse alguna inconsistencia se regresará a la actividad de análisis de la métrica para verificar y/o corregir inconsistencias
<b>RESULTADO</b>	Informe de Métrica

#### ANEXO 4.15: MONITOREAR EL PROYECTO

<b>PROCESO</b>	Monitorear parámetros de planeamiento
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Monitorear la ejecución del Proyecto versus el Plan
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe de Proyectos registrará las desviaciones significativas del plan relacionadas a atributos de tareas, capacitación, esfuerzo, costos del proyecto, tiempo y alcance respecto del plan
<b>RESULTADO</b>	Registro de Desempeño

<b>PROCESO</b>	Monitorear riesgos
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Incrementar la probabilidad de éxito del Proyecto mitigando el impacto de los riesgos que pudieran ocurrir.
<b>DESCRIPCION</b>	Consiste en implementar planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del Proyecto.
<b>RESULTADO</b>	Registro de Riesgos
<b>PROCESO</b>	Monitorear gestión de datos
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Verificar que los entregables y la información generada por el Proyecto se estén tratando adecuadamente.
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe de Proyectos deberá monitorear periódicamente que los datos del proyecto y los entregables generados son manipulados correctamente según lo planificado.
<b>RESULTADO</b>	Registro de Gestión de Datos

<b>PROCESO</b>	Monitorear involucramiento de stakeholders
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Verificar la participación e involucramiento de los grupos afectados por el proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Jefe de Proyectos deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar periódicamente el estado del involucramiento de los interesados</li> <li>• Identificar y documentar los problemas más significantes y su impacto con respecto al involucramiento de los grupos interesados</li> <li>• Documentar los resultados de las actividades de revisión del involucramiento de los interesados.</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Registro de compromiso

<b>PROCESO</b>	Monitorear compromisos
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Monitorear los compromisos contra aquellos identificados en el plan de proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Jefe de Proyectos deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar periódicamente los compromisos internos y externos del proyecto.</li> <li>• Identificar los compromisos que no han sido satisfechos y aquellos que estén en riesgo de no ser satisfechos.</li> <li>• Documentar los resultados de las revisiones de los compromisos.</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Registro de Compromisos

<b>PROCESO</b>	Realizar revisiones de avance
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Revisar el progreso del Proyecto, su rendimiento y sus problemas.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>E jefe de Proyecto deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar periódicamente el estado de las actividades y entregables a los grupos interesados</li> <li>• Revisar las mediciones de las variables para identificar problemas.</li> <li>• Identificar y documentar los problemas y desviaciones del plan.</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Informe de Avance del Proyecto

<b>PROCESO</b>	Realizar revisiones de hitos
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Revisar los logros y los resultados del Proyecto en determinados hitos del Proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Jefe de Proyectos deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar comentarios a los puntos significativos en el cronograma del proyecto, tales como realización de etapas seleccionadas, con los interesados</li> <li>• Identificar y documentar los problemas de cumplimiento de hitos.</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Revisión de Hitos

**ANEXO 4.16: GESTIONAR ACCIONES CORRECTIVAS**

<b>PROCESO</b>	Analizar problemas de desempeño del proyecto
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Recolectar y analizar los problemas que afectan el avance del Proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe de Proyectos deberá analizar los problemas identificados en la etapa de monitoreo. Por cada problema identificado se deberá analizar si necesitan acciones correctivas.
<b>RESULTADO</b>	Registro de Problemas

<b>PROCESO</b>	Tomar acciones correctivas según problema
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Tomar medidas correctivas sobre los problemas identificados
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe de Proyecto deberá: Determinar y documentar las apropiadas acciones necesarias para el direccionamiento de los problemas identificados. Revisar y obtener acuerdos con los interesados sobre las medidas que deben tomarse, negociar los cambios en los compromisos internos y externos.
<b>RESULTADO</b>	Registro de Problemas

<b>PROCESO</b>	Monitorear acción correctiva
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Hacer seguimiento a que las acciones correctivas adoptadas se cumplan hasta la mitigación y el control del problema.



<b>DESCRIPCION</b>	El jefe de Proyectos deberá monitorear las acciones correctivas definidas para su realización.
<b>RESULTADO</b>	Registro de Problemas

<b>PROCESO</b>	Evaluar resultados de la acción correctiva
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Analizar los resultados de las acciones correctivas para determinar su efectividad.
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe de Proyectos deberá registrar el impacto y eficacia de las acciones correctivas adoptadas necesarias para hacer frente a los problemas surgidos durante la realización del proyecto.
<b>RESULTADO</b>	Registro de Problemas

<b>PROCESO</b>	Almacenar acciones correctivas probadas
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Determinar las acciones correctivas que funcionaron bien a fin de usarlos en problemas futuros.
<b>DESCRIPCION</b>	El Jefe de Proyectos deberá almacenar en el repositorio respectivo las acciones correctivas eficaces del proyecto para las posibles soluciones a problemas futuros en los proyectos posteriores.
<b>RESULTADO</b>	Registro de Problemas

#### ANEXO 4.17: PROCESOS DE SOPORTE

<b>PROCESO</b>	Gestión de Entregables
<b>ROLES</b>	Gestor de Configuración, Equipo del Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Gestionar el tratamiento y almacenamiento de los ítems de configuración.
<b>DESCRIPCION</b>	El Gestor de Configuración debe velar por el correcto uso y la integridad de los entregables del Proyecto, Definir las líneas base, controlar los accesos al repositorio, definir la nomenclatura de cada uno de los ítems de configuración.

<b>PROCESO</b>	Gestión de Cambios
<b>ROLES</b>	Gestor de Configuración, Equipo del Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Definir el mecanismo para aprobar o rechazar cambios en el proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	El interesado solicita el cambio el cual es analizado por el responsable de realizar el cambio quién analiza el impacto del cambio, si el solicitante aprueba el costo con la autorización del sponsor, el responsable realiza el cambio.

#### ANEXO 4.18: GESTIÓN DE ENTREGABLES

<b>PROCESO</b>	Solicitar Acceso a Repositorio
<b>ROLES</b>	Integrante del Equipo
<b>OBJETIVOS</b>	Obtener acceso al repositorio del proyecto para el almacenamiento de los entregables.
<b>DESCRIPCION</b>	Cuando se finalice un entregable definido en el WBS, este deberá ser almacenado en el repositorio del Proyecto. Para ello el responsable de la elaboración del entregable deberá enviar una solicitud al Gestor de Configuración para obtener el acceso y así cargar los entregables al repositorio.
<b>RESULTADO</b>	Solicitud de Acceso

<b>PROCESO</b>	Verificar creación del directorio del proyecto
<b>ROLES</b>	Gestor de Configuración
<b>OBJETIVOS</b>	Asegurarse que se ha creado el directorio de entregables del proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	Consiste en verificar que el directorio del proyecto se haya creado en el repositorio, se debe verificar que tenga la nomenclatura definida al inicio del proyecto y que tenga la estructura de carpetas definida. También se debe verificar que los accesos al repositorio estén de acuerdo a lo definido solo personal autorizado podrá acceder a los documentos de dicho repositorio. La nomenclatura y estructura de entregables dependerá de cada organización.

<b>PROCESO</b>	Crear directorio del proyecto
<b>ROLES</b>	Gestor de Configuración
<b>OBJETIVOS</b>	Crear el directorio donde se almacenarán los entregables producidos por el Proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Consiste en crear el directorio del proyecto siguiendo la estructura definida en el plan de Gestión de Datos, se debe tener en cuenta la nomenclatura definida por el equipo.</p> <p>Se deben crear las carpetas para los documentos que serán líneas base y que tendrán accesos restringidos.</p> <p>De ser necesario el Gestor de Configuración también podrá crear un directorio opcional para almacenar los borradores de los entregables.</p>
<b>RESULTADO</b>	Directorio del Proyecto

<b>PROCESO</b>	Conceder accesos y comunicar
<b>ROLES</b>	Gestor de Configuración
<b>OBJETIVOS</b>	Conceder permiso al responsable para almacenar los entregables desarrollados.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Consiste en dar permisos de escritura sobre las carpetas del directorio del proyecto para que el responsable pueda subir los entregables desarrollados.</p> <p>Al finalizar con el cambio de accesos, el Gestor de Configuración deberá comunicar al responsable para el inicio de la carga. El tiempo que esté vigente este nuevo acceso deberá ser definido por el equipo. Pasado el lapso se deberán restaurar los accesos a su estado inicial.</p>

<b>PROCESO</b>	Almacenar entregables
<b>ROLES</b>	Gestor de Configuración
<b>OBJETIVOS</b>	Cargar los entregables del proyecto al repositorio.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Con el acceso al repositorio, el responsable de la elaboración del entregable deberá almacenarlo en el repositorio, respetando la estructura y la nomenclatura definida.</p> <p>Se debe completar datos adicionales para una mejor administración de cada entregable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del Entregables</li> <li>• Descripción del Entregable</li> <li>• Número de Versión</li> <li>• Descripción de la Versión</li> <li>• Responsable</li> <li>• Fecha de Creación</li> <li>• Responsable de Validación</li> </ul>

<b>PROCESO</b>	Comunicar finalización
<b>ROLES</b>	Responsable del Entregable
<b>OBJETIVOS</b>	Comunicar la finalización de carga de los entregables para restaurar los accesos al repositorio.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Cuando se finalice la carga de los entregables al repositorio, el responsable deberá comunicar al Gestor de Configuración para su aprobación y su posterior protección de los entregables del proyecto.</p>

<b>PROCESO</b>	Revisar entregables
<b>ROLES</b>	Gestor de Configuración
<b>OBJETIVOS</b>	Asegurarse que los entregables cargados cumplan con los estándares definidos.
<b>DESCRIPCION</b>	El Gestor de configuración debe verificar la integridad

	<p>de los ítems de configuración.</p> <p>Debe verificar que cumpla con los estándares de nomenclatura, que se hayan almacenados en las carpetas correspondientes y que hayan completado los metadatos exigidos.</p>
--	---

<b>PROCESO</b>	Restaurar accesos
<b>ROLES</b>	Gestor de Configuración
<b>OBJETIVOS</b>	Proteger los entregables del proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Consiste en restaurar los accesos de las carpetas del proyecto a su estado inicial con el objetivo de la protección de los entregables producidos por el Proyecto.</p> <p>Cuando se requiera hacer algún cambio sobre algún entregable se deberá seguir nuevamente el mismo proceso.</p>

#### ANEXO 4.19: GESTIÓN DE CAMBIOS

<b>PROCESO</b>	Solicitar Cambio
<b>ROLES</b>	Solicitante del Cambio
<b>OBJETIVOS</b>	Solicitar la realización del cambio en el Proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Cuando se identifique la necesidad de cambio en la definición inicial del Proyecto, éste deberá solicitarse al Jefe de Proyectos mediante un formato de solicitud establecido.</p> <p>Se deberá solicitar formalmente el cambio indicando la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitante</li> <li>• Fecha de solicitud</li> <li>• Nivel de urgencia del cambio</li> <li>• Importancia del cambio</li> <li>• Descripción del cambio</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Solicitud de Cambio

<b>PROCESO</b>	Evaluar impacto de Cambio
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Medir el impacto que producirá el cambio en el Proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Jefe del Proyecto deberá hacer una proyección sobre el impacto de implantar el cambio, para lo cual deberá analizar y especificar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esfuerzos de implantación requeridos</li> <li>• Tiempos para implementar los cambios</li> <li>• Costos de implementar los cambios</li> <li>• Fecha posible de inicio</li> <li>• Fecha posible de término</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones en el cronograma</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Documento de Cambios

<b>PROCESO</b>	Registrar Cambio
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Mantener un registro de todos los cambios del proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	Cada cambio a realizar en el Proyecto, debe ser registrado para mantener un historial de cambios. Por cada cambio se deberá registrar datos como: Responsable del Cambio, solicitante, fecha de inicio, fecha de conclusión, estado, etc.
<b>RESULTADO</b>	Registro de Cambios

<b>PROCESO</b>	Informar impacto de Cambio
<b>ROLES</b>	Jefe de Proyectos
<b>OBJETIVOS</b>	Comunicar al solicitante el impacto que producirá realizar el cambio.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Jefe de Proyectos deberá informar al solicitante lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo estimado para desarrollar el cambio</li> <li>• Costo total del cambio</li> <li>• Esfuerzo total requerido</li> <li>• Entregables que serán afectados</li> <li>• Alteraciones en el Cronograma</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	Registro de Cambio



<b>PROCESO</b>	Aprobar Cambio
<b>ROLES</b>	Líder Usuario, Sponsor del Proyecto
<b>OBJETIVOS</b>	Dar luz verde para la realización del Cambio
<b>DESCRIPCION</b>	El informe de cambio debe ser firmado y aceptado formalmente por el Líder usuario, o quien tenga poder de decisión sobre los aspectos funcionales y económicos del proyecto.
<b>RESULTADO</b>	Acta de Aprobación

<b>PROCESO</b>	Realizar Cambios
<b>ROLES</b>	Responsable de realizar el cambio
<b>OBJETIVOS</b>	Implementar los cambios solicitados en el Proyecto
<b>DESCRIPCION</b>	El responsable de realizar los cambios deberá implementarlos según lo solicitado y aprobado. Deberá hacer las modificaciones en cada uno de los entregables afectados para ello deberá seguir el Proceso de Gestión de Entregables para mantener la integridad de cada uno de los entregables.
<b>RESULTADO</b>	Cambios realizados

<b>PROCESO</b>	Comunicar Cambios
<b>ROLES</b>	Responsable de realizar el cambio
<b>OBJETIVOS</b>	Informar a los solicitantes la finalización de la implementación del cambio.
<b>DESCRIPCION</b>	El responsable de realizar el cambio deberá comunicar la finalización de la implementación de dicho cambio a los solicitantes para su validación y aprobación. En caso haya inconsistencias se deberá hacer los ajustes correspondientes hasta la aprobación final.
<b>RESULTADO</b>	Cambios realizados

#### ANEXO 4.20: PROCESOS DE CALIDAD

<b>PROCESO</b>	Informar revisión de calidad
<b>ROLES</b>	Gestor de Calidad
<b>OBJETIVOS</b>	Comunicar la revisión de calidad a realizar en algún punto del Proyecto.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El Gestor de Calidad deberá anticipar la próxima revisión de calidad a desarrollar para asegurarse que se estén usando los procesos definidos.</p> <p>Se deberá comunicar la revisión a las personas responsables de elaborar los entregables con quienes se hará una entrevista para corroborar con evidencias que se siguen los procesos definidos.</p>

<b>PROCESO</b>	Preparar evidencias para revisión
<b>ROLES</b>	Revisados
<b>OBJETIVOS</b>	Preparar las evidencias para la revisión de calidad
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Las personas a las cuales se realizará la revisión de aseguramiento de la calidad, deberán preparar las evidencias que serán sustento para corroborar que se siguen los lineamientos exigidos en los procesos de la organización.</p> <p>Estas evidencias pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos</li> <li>• Registros</li> <li>• Correos</li> <li>• Conversaciones</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Evidencias

<b>PROCESO</b>	Elaborar checklist de revisión
<b>ROLES</b>	Equipo de QA
<b>OBJETIVOS</b>	Obtener el cuestionario que se utilizará en la revisión de aseguramiento de calidad.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El equipo de QA junto con el Gestor de Calidad, deberán definir o reutilizar las preguntas que servirán para determinar si las actividades del proyecto se realizan siguiendo los procesos definidos por la organización. Estas preguntas deberán estar relacionadas a todos los aspectos del proyecto tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Desarrollo</li> <li>• Control y Monitoreo</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Checklist de Calidad

<b>PROCESO</b>	Revisar Artefactos
<b>ROLES</b>	Equipo de QA
<b>OBJETIVOS</b>	Verificar que las evidencias sustenten el cumplimiento de los procesos.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Previo a la ejecución de la revisión, el equipo de QA, deberá hacer una revisión de los artefactos del proyecto para asegurarse que dichos artefactos cuenten con el grado de calidad exigido y definido en el plan del Proyecto.</p> <p>También verificarán que para la elaboración de los artefactos se hayan utilizado los procesos definidos.</p> <p>Toda no conformidad no encontrada deberá ser registrada para su futuro levantamiento.</p>
<b>RESULTADOS</b>	Artefactos revisados

<b>PROCESO</b>	Ejecutar revisión
<b>ROLES</b>	Equipo de QA, Revisados
<b>OBJETIVOS</b>	Verificar que los responsables de la elaboración de los ítems de trabajo conozcan los procesos para elaborar dichos ítems de trabajo.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>El equipo QA, responsable de la ejecución de calidad, haciendo uso del checklist de calidad deberá interrogar a los responsables de la elaboración de los ítems de trabajo acerca de los procesos y procedimientos utilizado para desarrollar las actividades.</p> <p>Es recomendable que la entrevista sea una conversación abierta y el revisor de calidad de la suficiente confianza al revisado para que salgan a relucir los problemas o inconvenientes que haya tenido al momento de utilizar los procesos, esto con el objetivo de encontrar oportunidades de mejora.</p>
<b>RESULTADOS</b>	Resultado de la revisión de Calidad

<b>PROCESO</b>	Mostrar evidencias
<b>ROLES</b>	Revisados
<b>OBJETIVOS</b>	Evidenciar con sustento oral o escrito el cumplimiento de los procesos.
<b>DESCRIPCION</b>	En el momento de la entrevista de revisión de calidad, los revisados deberán mostrar las evidencias que sustenten el uso de los procesos definidos, este sustento puede darse verbalmente, las evidencias no necesariamente tienen que ser físicas.
<b>ENTREGABLES</b>	Evidencias mostradas

<b>PROCESO</b>	Registrar resultados
<b>ROLES</b>	Equipo de QA

<b>OBJETIVOS</b>	Almacenar todo lo encontrado tras la revisión de los artefactos y en la entrevista.
<b>DESCRIPCION</b>	El equipo encargado de la revisión de calidad, deberá registrar todos los resultados de la revisión, para comunicarlo a los interesados.
<b>ENTREGABLES</b>	Resultados de Revisión

<b>PROCESO</b>	Levantar no conformidades
<b>ROLES</b>	Revisados
<b>OBJETIVOS</b>	Resolver las observaciones y no conformidades halladas en la revisión de aseguramiento de la calidad.
<b>DESCRIPCION</b>	<p>Los responsables de realizar las actividades para la elaboración de los entregables deberán solucionar las inconsistencias encontradas en la revisión de QA.</p> <p>El Gestor de QA junto al equipo del proyecto deberán definir un tiempo prudencial para levantar las no conformidades.</p> <p>En caso que las no conformidades no se hayan resuelto, vencido el plazo, el Gestor de Calidad deberá escalar al Jefe de Proyectos para que tome las medidas necesarias a fin de levantar las no conformidades.</p>
<b>PROCESO</b>	Informar resultados a interesados
<b>ROLES</b>	Gestor de Calidad
<b>OBJETIVOS</b>	Comunicar a los interesados los resultados de la revisión de aseguramiento de la calidad.
<b>DESCRIPCION</b>	El Gestor de Calidad debe hacer un informe con los resultados y métricas obtenidas tras la revisión de aseguramiento de la calidad. Estos informes deberán ser enviados a los interesados definidos en el plan del Proyecto.
<b>ENTREGABLES</b>	Informe de Revisión de Calidad

## ANEXO 5: FORMATOS

### ANEXO 5.1: PROJECT CHARTER

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PROJECT CHARTER

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE?</b>	
<b>DEFINICIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO, SERVICIO O CAPACIDAD A GENERAR.</b>	
<b>DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES, NO FUNCIONALES, DE CALIDAD, ETC., DEL PROYECTO/PRODUCTO.</b>	

<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO: METAS HACIA LAS CUALES SE DEBE DIRIGIR EL TRABAJO DEL PROYECTO EN TÉRMINOS DE LA TRIPLE RESTRICCIÓN.</b>		
CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
<b>1. ALCANCE</b>		
<b>2. TIEMPO</b>		
<b>3. COSTO</b>		

<b>FINALIDAD DEL PROYECTO: FIN ÚLTIMO, PROPÓSITO GENERAL, U OBJETIVO DE NIVEL SUPERIOR POR EL CUAL SE EJECUTA EL PROYECTO. ENLACE CON PROGRAMAS, PORTAFOLIOS, O ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN.</b>

<b>JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO: MOTIVOS, RAZONES, O ARGUMENTOS QUE JUSTIFICAN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.</b>	
JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA	JUSTIFICACIÓN CUANTITATIVA

<b>DESIGNACIÓN DEL PROJECT MANAGER DEL PROYECTO</b>	
NOMBRE	NIVELES DE AUTORIDAD
<b>REPORTA A</b>	
<b>SUPERVISA A</b>	

<b>STAKEHOLDER IDENTIFICADOS</b> <small>GRUPOS AFECTADOS POSITIVAMENTE O NEGATIVAMENTE POR EL PROYECTO.</small>	
<b>INTERESADO</b>	<b>RESPONSABILIDAD</b>

<b>PRINCIPALES AMENAZAS DEL PROYECTO</b> <small>(RIESGOS NEGATIVOS)</small>

<b>PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO</b> <small>(RIESGOS POSITIVOS)</small>

<b>PRESUPUESTO PRELIMINAR DEL PROYECTO</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>MONTO (US\$)</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	

<b>SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO</b>			
<b>NOMBRE</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>CARGO</b>	<b>FECHA</b>

## ANEXO 5.2: DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

**NECESIDAD DEL NEGOCIO U OPORTUNIDAD A APROVECHAR:** DESCRIBIR LAS LIMITACIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LAS RAZONES POR LAS CUALES SE EMPRENDE EL PROYECTO.

**OBJETIVOS DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO:** DEFINIR CON CLARIDAD LOS OBJETIVOS DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO PARA PERMITIR LAS TRAZABILIDAD DE ÉSTOS.

**REQUERIMIENTOS FUNCIONALES:** DESCRIBIR PROCESOS DEL NEGOCIO, INFORMACIÓN, INTERACCIÓN CON EL PRODUCTO, ETC.

STAKEHOLDER	PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER	REQUERIMIENTOS

**REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES:** DESCRIBIR REQUERIMIENTOS TALES COMO NIVEL DE SERVICIO, PERFORMANCE, SEGURIDAD, ADECUACIÓN, ETC.

STAKEHOLDER	PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER	REQUERIMIENTOS

**REQUERIMIENTOS DE CALIDAD:** DESCRIBIR REQUERIMIENTOS RELATIVOS A NORMAS O ESTÁNDARES DE CALIDAD, O LA SATISFACCIÓN Y CUMPLIMIENTO DE FACTORES RELEVANTES DE CALIDAD.

STAKEHOLDER	PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER	REQUERIMIENTOS

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:** ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES DE ACEPTAR EL PROYECTO.

CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
5. TÉCNICOS	
6. DE CALIDAD	



<b>7. ADMINISTRATIVOS</b>	
<b>8. COMERCIALES</b>	
<b>9. SOCIALES</b>	
<b>10. OTROS</b>	
<b>REGLAS DEL NEGOCIO:</b> <i>REGLAS PRINCIPALES QUE FIJAN LOS PRINCIPIOS GUÍAS DE LA ORGANIZACIÓN.</i>	
<b>IMPACTOS EN OTRAS ÁREAS ORGANIZACIONALES</b>	
<b>IMPACTOS EN OTRAS ENTIDADES:</b> <i>DENTRO O FUERA DE LA ORGANIZACIÓN EJECUTANTE.</i>	
<b>SUPUESTOS RELATIVOS A REQUERIMIENTOS</b>	
<b>RESTRICCIONES RELATIVAS A REQUERIMIENTOS</b>	

### ANEXO 5.3: ENUNCIADO DEL ALCANCE, EDT Y DICCIONARIO EDT

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

### DEFINICION DEL ALCANCE

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO	
<b>REQUERIMIENTOS:</b> CONDICIONES O CAPACIDADES QUE DEBE POSEER O SATISFACER EL PRODUCTO PARA CUMPLIR CON CONTRATOS, NORMAS, ESPECIFICACIONES, U OTROS DOCUMENTOS FORMALMENTE IMPUESTOS.	<b>CARACTERÍSTICAS:</b> PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS, ENERGÉTICAS, O PSICOLÓGICAS, QUE SON DISTINTIVAS DEL PRODUCTO, Y/O QUE DESCRIBEN SU SINGULARIDAD.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO: ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES QUE SE ACEPTÉ EL PRODUCTO DEL PROYECTO.	
CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

ENTREGABLES DEL PROYECTO: PRODUCTOS ENTREGABLES INTERMEDIOS Y FINALES QUE SE GENERARÁN EN CADA FASE DEL PROYECTO.	
FASE DEL PROYECTO	PRODUCTOS ENTREGABLES

ITERACIONES NÚMERO DE ITERACIONES Y DURACIÓN DE CADA ITERACIÓN.	
NÚMERO ITERACIONES	DURACIÓN DE LA ITERACIÓN

CRITERIOS DE LISTO DEFINICIÓN DE CRITERIOS DE LISTO DE LOS REQUERIMIENTOS

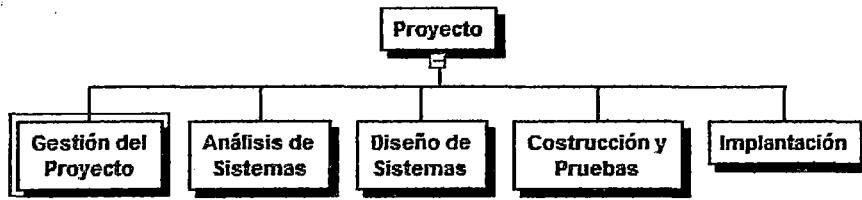
EXCLUSIONES DEL PROYECTO: ENTREGABLES, PROCESOS, ÁREAS, PROCEDIMIENTOS, CARACTERÍSTICAS, REQUERIMIENTOS, FUNCIONES, ESPECIALIDADES, FASES, ETAPAS, ESPACIOS FÍSICOS, VIRTUALES, REGIONES, ETC., QUE SON EXCLUSIONES CONOCIDAS Y NO SERÁN ABORDADAS POR EL PROYECTO, Y QUE POR LO TANTO DEBEN ESTAR CLARAMENTE ESTABLECIDAS PARA EVITAR INCORRECTAS INTERPRETACIONES ENTRE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO.

RESTRICCIONES DEL PROYECTO: FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO. PUEDEN APLICAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO, O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEA EN EL PROYECTO.	
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN

<b>SUPUESTOS DEL PROYECTO:</b> FACTORES QUE PARA PROPOSITOS DE LA PLANIFICACION DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.	
<b>INTERNOS A LA ORGANIZACION</b>	<b>AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACION</b>

## WSS DEL PROYECTO

### Nivel 1



## DICCIONARIO WBS

<b>ESPECIFICACIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO DEL WBS</b>			
<i>DEFINIR EL OBJETIVO DEL EDT, DESCRIPCIÓN DEL EDT, DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES.</i>			
<b>1: Gestión del Proyecto</b>	<b>1.1 Iniciación</b>	<b>1.1.1 Project Charter</b>	
	<b>1.2 Plan del Proyecto</b>		
	<b>1.4 Control y Monitoreo</b>		

**ANEXO 5.4: ESTIMACIÓN DE RECURSOS**

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

**ESTIMACIÓN DE RECURSOS**

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

Entregable	Actividad	Tipo de Recurso: Personal					Tipo de Recurso: Materiales o Consumibles				Tipo de Recurso: Maquinas o no Consumibles			
		Nombre de Recurso	Trabajo (Hr - Hom)	Duración (hrs)	Supuestos y Bases de Estimación	Forma de Cálculo	Nombre de Recurso	Cantidad	Supuestos y Base de Estimación	Forma de Cálculo	Nombre de Recurso	Cantidad	Supuesto y Bases de Estimación	Forma de Cálculo

## ANEXO 5.5: ESTIMACIÓN DE PUNTOS DE CASOS DE USO

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## ESTIMACIÓN DE PUNTOS DE CASOS DE USO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR	

ACTORES DEL SISTEMA	
TIPO	CANTIDAD
NRO ACTORES SIMPLE	
NRO ACTORES MEDIO	
NRO ACTORES COMPLEJO	

PESO	
PESO	RESULTADO
1	
2	
3	
UAW	

CASOS DE USO	
TIPO	CANTIDAD
NRO CU SIMPLE	
NRO CU MEDIO	
NRO CU COMPLEJO	

PESO	
PESO	RESULTADO
1	
2	
3	
UUCW	

<b>UUCP</b>	
-------------	--

FACTOR TÉCNICO				
FACTOR	DESCRIPCIÓN	PESO	VALOR ASIGNADO	TOTAL
T1	Sistema Distribuido	1		
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1		
T3	Eficiencia del usuario final	1		
T4	Procesamiento interno complejo	1		
T5	El código debe ser reutilizable	1		
T6	Facilidad de instalación	0.5		
T7	Facilidad de uso	0.5		
T8	Portabilidad	2		
T9	Facilidad de cambio	1		
T10	Concurrencia	1		
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1		
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1		
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1		

<b>TCF</b>	
------------	--

FACTOR AMBIENTE
-----------------

FACTOR	DESCRIPCIÓN	PESO	VALOR ASIGNADO	TOTAL
F1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5		
F2	Experiencia en la aplicación	0.5		
F3	Experiencia en orientación a objetos	1		
F4	Capacidad del analista líder	0.5		
F5	Motivación	1		
F6	Estabilidad de los requerimientos	2		
F7	Personal part-time	-1		
F8	Dificultad del lenguaje de programación	-1		

**EF**

**UCP**

VALORES F1 A F6	
VALOR ASIGNADO	CANTIDAD
0	
1	
2	
3	
4	
5	
<b>TOTAL MAYORES A 3</b>	

VALORES F7 A F8	
VALOR ASIGNADO	CANTIDAD
0	
1	
2	
3	
4	
5	
<b>TOTAL MAYORES A 3</b>	

**SUMA DE TOTALES DE F1 A F8**

GLOSARIO DE TÉRMINOS		
TOTAL DE FACTORES	HORAS HOMBRE (CF)	OBSERVACIONES

**HORAS HOMBRE DESARROLLO**

ESTIMACIÓN FINAL		
ACTIVIDAD	PORCENTAJE (%)	HORAS HOMBRE
<b>GESTIÓN DEL PROYECTO</b>	5%	
<b>ANÁLISIS</b>	20%	
<b>DISEÑO</b>	10%	
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	40%	
<b>PRUEBAS</b>	20%	
<b>IMPLANTACIÓN</b>	5%	
<b>ESFUERZO TOTAL</b>	100%	

**ANEXO 5.6: ESTIMACIÓN PROBE**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**SIZE ESTIMATING TEMPLATE**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
<b>DATOS DEL PROGRAMA</b>		
<b>PROGRAMA</b>		
<b>NRO PROGRAMA</b>		
<b>LENGUAJE</b>		
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>		

<b>Base Parts</b>	<b>Estimated</b>			
	<b>Base</b>	<b>Deleted</b>	<b>Modified</b>	<b>Added</b>
<b>Total</b>	B	D	M	BA

<b>Base Parts</b>	<b>Actual</b>			
	<b>Base</b>	<b>Deleted</b>	<b>Modified</b>	<b>Added</b>
<b>Total</b>				

<b>Parts Additions</b>	<b>Type</b>	<b>Estimated</b>			<b>Actual</b>	
		<b>Items</b>	<b>Rel. Size</b>	<b>Size*</b>	<b>Size*</b>	<b>Items</b>
<b>Total</b>						

<b>Reused Parts</b>	<b>Estimated Size</b>	<b>Actual Size</b>





## ANEXO 5.7: CRONOGRAMA DEL PROYECTO

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## CRONOGRAMA DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

	Ⓜ	Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Costo	Duración Real	Inicio Real	Término Real	Costo Real	Predecesores	Nombres del Recurso
1	Ⓜ	☐ Raúl Castro	0 days	04/06/13 ...	04/06/13 ...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
2	Ⓜ	☐ Planificación del Sistema de Información	0 days	04/06/13 ...	04/06/13 ...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
3	Ⓜ	Reuniones de acuerdo de requerimientos	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
4	Ⓜ	Análisis de la situación actual	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
5	Ⓜ	Definir Alcance del Proyecto	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
6	Ⓜ	Realizar el Plan del Proyecto	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
7	Ⓜ	Revisión y validación del usuario a los entregable	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
8	Ⓜ	☐ Análisis de Sistemas	0 days	04/06/13 ...	04/06/13 ...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
9	Ⓜ	Elaboración del documento de navegabilidad	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
10	Ⓜ	Elaborar Especificación de casos de uso (ERS)	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
11	Ⓜ	Elaboración de Fichas de Métricas del Proyecto	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
12	Ⓜ	Elaboración de Fichas de EVA	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
13	Ⓜ	Revisión de QA Análisis	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
14	Ⓜ	Revisión 1 de QA	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
15	Ⓜ	Revisión 1 de No conformidades de QA	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
16	Ⓜ	Revisión de avance del planeamiento del proye	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
17	Ⓜ	Revisión y validación del usuario a los entregable	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
18	Ⓜ	☐ Diseño del sistema de Información	0 days	04/06/13 ...	04/06/13 ...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
19	Ⓜ	Elaboración del modelo físico de datos	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
20	Ⓜ	Elaboración del Diseño gráfico	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
21	Ⓜ	Definición de la arquitectura del sistema	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
22	Ⓜ	Revisión de avance del planeamiento del proye	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		
23	Ⓜ	Revisión y validación del usuario a los entregable	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	\$/0,00	0 days			\$/0,00		

24		<b>Construcción del Sistema de Información</b>	0 days	04/06/13 ...	04/06/13 ...	S/0,00	0 days		S/0,00
25		Desarrollo de la arquitectura base	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
26		Construcción del Sistema	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
27		Elaboración de los casos de prueba	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
28		Ejecución de Pruebas	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
29		Resolución de incidencias	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
30		Despliegue de la primera versión	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
31		Elaboración de Fichas de Métricas del Proyecto	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
32		Elaboración de Fichas de EVA	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
33		Revisión de QA Construcción	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
34		Revisión de avance del planeamiento del proye	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
35		Revisión y validación del usuario a los entregable	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
36		<b>Implantación y Aceptación del Sistema</b>	0 days	04/06/13 ...	04/06/13 ...	S/0,00	0 days		S/0,00
37		Elaboración del manual técnico	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
38		Elaboración del manual de usuario	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
39		Capacitación	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
40		Despliegue de la aplicación	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
41		Elaboración de Fichas de Métricas del Proyecto	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
42		Elaboración de Fichas de EVA	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
43		Revisión de QA Implantación	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
44		Revisión 2 de QA	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
45		Revisión 2 de No conformidades de QA	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
46		Revisión de avance del planeamiento del proye	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
47		Revisión y validación del usuario a los entregable	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00
48		Reunión de Acuerdo de Conformidad	0 days	04/06/13 0...	04/06/13 08...	S/0,00	0 days		S/0,00

**ANEXO 5.8: MATRIZ RAM**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**MATRIZ DE RESPONSABILIDADES**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>

<b>ENTREGABLES</b>	<b>ROLES</b>							
	<i>INTERNOS</i>				<i>EXTERNOS</i>			

<b>CÓDIGOS: INICIALES DE LAS DESCRIPCIONES A UTILIZAR EN LA MATRIZ DE RESPONSABILIDADES</b>		
<b>CÓDIGOS DE RESPONSABILIDAD</b>	<b>CÓDIGOS ROLES INTERNOS</b>	<b>CÓDIGOS ROLES EXTERNOS</b>
R: Responsable de Entregable		
A: Aprueba el Entregable		
P: Participa		
V: Revisa		

## ANEXO 5.9: PLAN DE RECURSOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PLAN DE RECURSOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

<b>ORGANIGRAMA DEL PROYECTO:</b> <i>ESPECIFICAR EL ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.</i>			
<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES:</b> <i>ESPECIFICAR LA MATRIZ DE ASIGNACIONES DE RESPONSABILIDADES (RAM).</i>			
<b>NOTA: ADJUNTAR MATRIZ RAM:</b>			
<b>DESCRIPCIÓN DE ROLES:</b> <i>NOMBRE DEL ROL, OBJETIVOS, FUNCIONES, NIVELES DE AUTORIDAD, A QUIÉN REPORTA, A QUIÉN SUPERVISA, REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, Y EXPERIENCIA PARA DESEMPEÑAR ROL.</i>			
<b>ADQUISICIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO:</b> <i>CÓMO, DE DÓNDE, CUÁNDO, CUÁNTO, ETC.?</i>			
<b>CRONOGRAMAS E HISTOGRAMAS DE TRABAJO DEL PERSONAL DEL PROYECTO:</b> <i>CRONOGRAMAS DE ASIGNACIÓN DE PERSONAS Y ROLES, HISTOGRAMAS DE TRABAJO TOTALES Y POR ESPECIALIDADES.</i>			
<b>CRITERIOS DE LIBERACIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO:</b> <i>CUÁNDO, CÓMO, HACIA DÓNDE?</i>			
ROL	CRITERIO DE LIBERACIÓN	¿CÓMO?	DESTINO DE ASIGNACIÓN

**CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, MENTORING REQUERIDO:** *QUÉ, POR QUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?*

**SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS:** *QUÉ, PORQUÉ, CUÁNTO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?*

**CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES, PACTOS, Y POLÍTICAS:** *QUÉ, POR QUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?*

**REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD:** *QUÉ, POR QUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?*

## ANEXO 5.10: PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

CONTROL DE VERSIONES					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

## PLAN DE RIESGOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
<i>PROCESO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>HERRAMIENTAS</i>	<i>FUENTES DE INFORMACIÓN</i>

ROLES Y RESPONSABILIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS			
<i>PROCESO</i>	<i>ROLES</i>	<i>PERSONAS</i>	<i>RESPONSABILIDADES</i>

PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS			
<i>PROCESO</i>	<i>MOMENTO DE EJECUCIÓN</i>	<i>ENTREGABLE DEL WBS</i>	<i>PERIODICIDAD DE EJECUCIÓN</i>

FORMATOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS	

## ANEXO 5.11 PLAN DE GESTIÓN DE DATOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PLAN DE GESTIÓN DE LA DATOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

**ROLES DE LA GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN:** ROLES QUE SE NECESITAN PARA OPERAR LA GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	RESPONSABILIDADES	NIVELES DE AUTORIDAD

**PLAN DE DOCUMENTACIÓN:** CÓMO SE ALMACENARÁN Y RECUPERARÁN LOS DOCUMENTOS Y OTROS ARTEFACTOS DEL PROYECTO

DOCUMENTOS Ó ARTEFACTOS	FORMATO (E=ELECTRÓNICO H=HARD COPY)	ACCESO RÁPIDO NECESARIO	DISPONIBILIDAD AMPLIA NECESARIA	SEGURIDAD DE ACCESO	RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN	RETENCIÓN DE INFORMACIÓN

**ITEMS DE CONFIGURACIÓN (CI):** OBJETOS DEL PROYECTO SOBRE LOS CUALES SE ESTABLECERÁN Y MANTENDRÁN DESCRIPCIONES LÍNEA BASE DE LOS ATRIBUTOS FUNCIONALES Y FÍSICOS, CON EL FIN DE MANTENER CONTROL DE LOS CAMBIOS QUE LOS AFECTAN

CÓDIGO DEL ÍTEM DE CONFIGURACIÓN	NOMBRE DEL ÍTEM DE CONFIGURACIÓN	CATEGORÍA 1=FÍSICO 2=DOCUMENTO 3=FORMATO 4=REGISTRO	FUENTE P=PROYECTO C=CONTRATISTA V=PROVEEDOR E=EMPRESA	FORMATO (SOFTWARE + VERSIÓN + PLATAFORMA)	OBSERVACIONES

**GESTIÓN DEL CAMBIO:** ESPECIFICAR EL PROCESO DE GESTIÓN DEL CAMBIO O ANEXAR EL PLAN DE GESTIÓN DEL CAMBIO

--

**CONTABILIDAD DE ESTADO Y MÉTRICAS DE CONFIGURACIÓN:** ESPECIFICAR EL REPOSITORIO DE INFORMACIÓN, EL REPORTE DE ESTADO Y MÉTRICAS A USAR

--

**VERIFICACIÓN Y AUDITORÍAS DE CONFIGURACIÓN:** ESPECIFICAR CÓMO SE ASEGURARÁ LA COMPOSICIÓN DE LOS ÍTEMS DE CONFIGURACIÓN, Y COMO SE ASEGURARÁ EL CORRECTO REGISTRO, EVALUACIÓN, APROBACIÓN, RASTREO E IMPLEMENTACIÓN EXITOSA DE LOS CAMBIOS A DICHS ÍTEMS.

--

**ANEXO 5.12: PLAN DE CALIDAD**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>

**POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO:** ESPECIFICAR LA INTENCIÓN DE DIRECCIÓN QUE FORMALMENTE TIENE EL EQUIPO DE PROYECTO CON RELACIÓN A LA CALIDAD DEL PROYECTO.

**LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO:** ESPECIFICAR LOS FACTORES DE CALIDAD RELEVANTES PARA EL PRODUCTO DEL PROYECTO Y PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO. PARA CADA FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE DEFINIR LOS OBJETIVOS DE CALIDAD, LAS MÉTRICAS A UTILIZAR, Y LAS FRECUENCIAS DE MEDICIÓN Y DE REPORTE.

**PLAN DE MEJORA DE PROCESOS:** ESPECIFICAR LOS PASOS PARA ANALIZAR PROCESOS, LOS CUALES FACILITARÁN LA IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE GENERAN DESPERDICIO O QUE NO AGREGAN VALOR.

**MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD:** ESPECIFICAR PARA CADA PAQUETE DE TRABAJO SI EXISTE UN ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE A SU ELABORACIÓN. ANALIZAR LA CAPACIDAD DEL PROCESO QUE GENERARÁ CADA ENTREGABLE Y DISEÑAR ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y DE CONTROL QUE ASEGURARÁN LA OBTENCIÓN DE ENTREGABLES CON EL NIVEL DE CALIDAD REQUERIDO (VER MATRIZ ADJUNTA).

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE</b>	<b>ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES DE CONTROL</b>

**ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD:** ESPECIFICAR LOS ROLES QUE SERÁN NECESARIOS EN EL EQUIPO DE PROYECTO PARA DESARROLLAR LOS ENTREGABLES Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. PARA CADA ROL ESPECIFICAR: OBJETIVOS, FUNCIONES, NIVELES DE AUTORIDAD, A QUIEN REPORTA, A QUIEN SUPERVISA, REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, Y EXPERIENCIA PARA DESEMPEÑAR EL ROL.


**ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO:** ESPECIFICAR EL ORGANIGRAMA DEL PROYECTO INDICANDO CLARAMENTE DONDE ESTARÁN SITUADOS LOS ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.

--

**DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA LA CALIDAD:** ESPECIFICAR QUE DOCUMENTOS NORMATIVOS REGIRÁN LOS PROCESOS Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.

<b>PROCEDIMIENTOS</b>	
<b>PLANTILLAS</b>	
<b>FORMATOS</b>	



<b>CHECKLISTS</b>	
<b>OTROS DOCUMENTOS</b>	
<b>PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD:</b> <i>ESPECIFICAR EL ENFOQUE PARA REALIZAR LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD INDICANDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ, Y PORQUÉ</i>	
<b>ENFOQUE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>	
<b>ENFOQUE DE MEJORA DE PROCESOS</b>	

## ANEXO 5.13: PLAN DE COMUNICACIONES

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

<b>COMUNICACIONES DEL PROYECTO:</b> <i>ESPECIFICAR LA MÁTRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO.</i>
<b>PROCEDIMIENTO PARA TRATAR POLÉMICAS:</b> <i>DEFINA EL PROCEDIMIENTO PARA PROCESAR Y RESOLVER LAS POLÉMICAS, ESPECIFICANDO LA FORMA DE CAPTURARLAS Y REGISTRARLAS, EL MODO EN QUE SE ABORDARÁ SU TRATAMIENTO Y RESOLUCIÓN, LA FORMA DE CONTROLARLAS Y HACERLES SEGUIMIENTO, Y EL MÉTODO DE ESCALAMIENTO EN CASO DE NO PODER RESOLVERLAS.</i>
<b>PROCEDIMIENTO PARA ACTUALIZAR EL PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES:</b> <i>DEFINA EL PROCEDIMIENTO PARA REVISAR Y ACTUALIZAR EL PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES.</i>
<b>GUÍAS PARA EVENTOS DE COMUNICACIÓN:</b> <i>DEFINA GUÍA PARA REUNIONES, CONFERENCIAS, CORREO ELECTRÓNICO, ETC.</i>
<b>GUÍAS PARA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:</b> <i>DEFINA LAS GUÍAS PARA CODIFICACIÓN, ALMACENAMIENTO, RECUPERACIÓN, Y REPARTO DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.</i>
<b>GUÍAS PARA EL CONTROL DE VERSIONES:</b> <i>DEFINA GUÍAS PARA REGISTRO Y CONTROL ORDENADO DE LAS VERSIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.</i>
<b>GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA DEL PROYECTO:</b> <i>GLOSARIO DE TÉRMINOS, NOMBRES, CONCEPTOS, FÓRMULAS, ETC.</i>

**ANEXO 5.14: PLAN DE INVOLUCRAMIENTO DE STAKEHOLDERS**

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

**PLAN DE INVOLUCRAMIENTO DE STAKEHOLDERS**

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

STAKEHOLDER (PERSONAS O GRUPOS)	INTERES EN EL PROYECTO	EVALUACION DEL IMPACTO	ESTRATEGIA POTENCIAL PARA GANAR SOPORTE O REDUCIR OBSTÁCULOS	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

## ANEXO 5.15: PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

ROLES DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS: ROLES QUE SE NECESITAN PARA OPERAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS			
NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	RESPONSABILIDADES	NIVELES DE AUTORIDAD

TIPOS DE CAMBIOS: DESCRIBIR LOS TIPOS DE CAMBIOS Y LAS DIFERENCIAS PARA TRATAR CADA UNO DE ELLOS.

PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DE CAMBIOS: DESCRIBIR EN DETALLE LOS PROCESOS DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS, ESPECIFICANDO QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE
Ver proceso de Gestión de Cambios

PLAN DE CONTINGENCIA ANTE SOLICITUDES DE CAMBIO URGENTES: DESCRIBIR EL PLAN DE CONTINGENCIA PARA ATENDER SOLICITUDES DE CAMBIO SUMAMENTE URGENTES QUE NO PUEDEN ESPERAR A QUE SE REÚNA EL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS.

**ANEXO 5.16: ACTA DE COMPROMISOS**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**ACTA DE COMPROMISOS**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>

<b>ACUERDOS TOMADOS: ACUERDOS EN CUANTO A COMPROMISOS DE LOS PARTICIPANTES</b>	
<b>NRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>

<b>FIRMAS DE ACEPTACIÓN: FIRMAS DE LOS MIEMBROS COMPROMETIÉNDOSE CON LOS PUNTOS ACORDADOS</b>			
<b>NRO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>RESPONSABILIDAD</b>	<b>FIRMA</b>

**ANEXO 5.17: PILA DE REQUERIMIENTOS**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**PILA DE REQUERIMIENTOS**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>

<b>ID</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DETALLE</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>VALOR PARA EL NEGOCIO</b>	<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>ESTADO</b>	<b>ITERACION</b>	<b>COMENTARIOS</b>

<b>CÓDIGOS: DATOS A UTILIZAR EN LA MATRIZ DE LA PILA DE REQUERIMIENTOS</b>		
<b>VALOR PARA EL NEGOCIO</b>	<b>ESTADO</b>	<b>CATEGORÍA</b>
Alto	En proceso	Soporte
Medio	Completado	Calidad
Bajo	Pendiente	Pruebas, etc.



**ANEXO 5.19: REGISTRO DE RIESGOS DEL PROYECTO**

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

**IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS**

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

PROBABILIDAD	VALOR NUMÉRICO	IMPACTO	VALOR NUMÉRICO
Muy Improbable	0.1	Muy Bajo	0.05
Relativamente Probable	0.3	Bajo	0.10
Probable	0.5	Moderado	0.20
Muy Probable	0.7	Alto	0.40
Casi Certeza	0.9	Muy Alto	0.80

TIPO DE RIESGO	PROBABILIDAD X IMPACTO
Muy Alto	mayor a 0.50
Alto	menor a 0.50
Moderado	menor a 0.30
Bajo	menor a 0.10
Muy Bajo	menor a 0.05

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSA RAÍZ	TRIGGER	ENTREGABEES AFECTADOS	ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD	OBJETIVO AFECTADO	ESTIMACIÓN DE IMPACTO	PROB X IMPACTO	TIPO DE RIESGO
						Alcance			
						Tiempo	0.20	0.06	
						Costo			
						Calidad	0.20	0.06	
						TOTAL PROBABILIDAD X IMPACTO		0.12	



# PLAN DE RESPUESTA A RIESGOS

<i>Ordenados en forma Decreciente</i>	<i>Muy Alto Alto Moderado Bajo Muy Bajo</i>
---	---

<i>Evitar, Mitigar Transferir</i>
<i>Explotar, Compartir Mejorar</i>
<i>Aceptar</i>

CÓDIGO DEL RIESGO	AMENAZA / OPORTUNIDAD	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSA RAÍZ	TRIGGER	ENTREGABLES AFECTADOS	PROBABILIDAD POR IMPACTO TOTAL	TIPO DE RIESGO	RESPONSABLE DEL RIESGO	RESPUESTAS PLANIFICADAS	TIPO DE RESPUESTA	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA	FECHA PLANIFICADA	PLAN DE CONTINGENCIA

**ANEXO 5.20: REGISTRO DE PROBLEMAS DEL PROYECTO**

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

**REGISTRO DE PROBLEMAS Y ACCIONES CORRECTIVAS**

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

TIPO DE PROBLEMA	IMPACTO	ESTADO
De Costos	Alto	Superado
De Tiempos	Medio	Controlado
De Alcance	Bajo	Abierto
De Contrato		

CÓDIGO DEL PROBLEMA	TIPO DE PROBLEMA	RESPONSABLE	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE CIERRE	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	IMPACTO	CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA	AUTORIZADO POR:	ESTADO

## ANEXO 5.21: INFORME DE REVISIÓN DE AVANCE DEL PROYECTO

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

### INFORME DE REVISIÓN DE AVANCE DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

REVISIÓN DE ENTREGABLES DEL PROYECTO		
ENTREGABLE	ESTADO	OBSERVACIONES
<b>FIRMA JEFE PROYECTO</b>		<b>FIRMA RESPONSABLE</b>

REVISIÓN DE RECURSOS PLANIFICADOS		
RECURSO	ESTADO	OBSERVACIONES
<b>FIRMA JEFE PROYECTO</b>		<b>FIRMA RESPONSABLE</b>

REVISIÓN DE DESVIACIONES SIGNIFICATIVAS DEL ALCANCE DEL PROYECTO		
RESULTADO	ESTADO	OBSERVACIONES
<b>FIRMA JEFE PROYECTO</b>		<b>FIRMA RESPONSABLE</b>

REVISIÓN DE IMPACTO DE CAMBIO DE CRONOGRAMA		
RESULTADO	ESTADO	OBSERVACIONES
<b>FIRMA JEFE PROYECTO</b>		<b>FIRMA RESPONSABLE</b>

MONITOREO DEL MODELO DE ESTIMACIÓN DE PUNTOS DE CASOS DE USO			
FASE	PORCENTAJE (ESTIMADO/REAL)	OBSERVACIONES [1+0.3, 1+ 0.3] ACEPTABLE	MEJORAS EN LA ESTIMACIÓN
<b>FIRMA JEFE PROYECTO</b>		<b>FIRMA RESPONSABLE</b>	

**ANEXO 5.22: INFORME DE REVISIÓN DE HITOS DEL PROYECTO**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**INFORME DE REVISIÓN DE HITOS DEL PROYECTO**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SÍGLAS DEL PROYECTO</b>

<b>SITUACIÓN DEL CRONOGRAMA ACORDADO RESPECTO A HITOS</b>			
<i>HITOS</i>	<i>ESTADO</i>	<i>JUSTIFICACIÓN</i>	<i>FIRMA RESPONSABLE</i>

<b>OBSERVACIONES DE REVISIÓN DE COMPROMISOS DEL PROYECTO</b>			

<b>OBSERVACIONES ENTREGABLES EN HITOS DEL PROYECTO</b>	
<i>ENTREGABLE</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
<b>FIRMA JEFE PROYECTO</b>	<b>FIRMA RESPONSABLE</b>

## ANEXO 5.23: SEGUIMIENTO SOLICITUDES DE CAMBIO

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

### SEGUIMIENTO A SOLICITUDES DE CAMBIO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

IMPACTO	
Alto	Cuando el cambio implica un aumento de 76% o más del esfuerzo estimado en el requerimiento.
Mediano	Cuando el cambio implica un aumento de 36% o más, y menor o igual a 75% del esfuerzo estimado en el requerimiento.
Bajo	Cuando el cambio implica un aumento del 35% o menos del esfuerzo estimado en el requerimiento.

PRIORIDAD	
Alto	Se considera crítico cuando el requerimiento deja de ser atendido, si es que antes no se ha realizado el cambio.
Medio	Se considera necesario cuando el requerimiento puede seguir siendo atendido, sin que antes se haya realizado el cambio, pero que en algún punto el cambio se puede volver crítico.
Bajo	Se considera necesario cuando el requerimiento puede seguir siendo atendido, sin que antes se haya realizado el cambio.

ESTADO	
Recibida	Cuando la solicitud del cambio sólo fue recepcionada.
Retornada	Cuando la solicitud fue retornada por falta de especificación o es incompleta.
Aceptada	Cuando la ejecución del cambio es factible.
Rechazada	Cuando la ejecución del cambio no es factible.
En revisión	Cuando está en revisión de factibilidad de cambio.
Finalizada	Cuando el cambio fue realizado.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	SOLICITANTE	RESPONSABLE	ESTADO	FECHA REGISTRO	FECHA CIERRE	PRIORIDAD	IMPACTO	COMENTARIOS

**ANEXO 5.24: SOLICITUD DE CAMBIO**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**SOLICITUD DE CAMBIO**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>	<b>SOLICITANTES DEL CAMBIO</b>

**TIPO DE CAMBIO REQUERIDO**

<i>ACCIÓN CORRECTIVA</i>	<i>REPARACIÓN POR DEFECTO</i>
<i>ACCIÓN PREVENTIVA</i>	<i>CAMBIO EN EL PLAN DE PROYECTO</i>

**DEFINICIÓN DEL PROBLEMA O SITUACIÓN ACTUAL:** *DEFINA Y ACOTÉ EL PROBLEMA QUE SE VA A RESOLVER, DISTINGUIENDO EL PROBLEMA DE SUS CAUSAS, Y DE SUS CONSECUENCIAS.*

**DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CAMBIO SOLICITADO:** *ESPECIFIQUE CON CLARIDAD EL CAMBIO SOLICITADO, PRECISANDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE.*

**RAZÓN POR LA QUE SE SOLICITA EL CAMBIO:** *ESPECIFIQUE CON CLARIDAD POR QUÉ MOTIVOS O RAZONES SOLICITA EL CAMBIO, POR QUÉ MOTIVOS ELIGE ESTE CURSO DE ACCIÓN Y NO OTRO ALTERNATIVO, Y QUÉ SUCEDERÍA SI EL CAMBIO NO SE REALIZA.*

**EFFECTOS EN EL PROYECTO**

<i>EN EL CORTO PLAZO</i>	<i>EN EL LARGO PLAZO</i>

**EFFECTOS EN OTROS PROYECTOS, PROGRAMAS, PORTAFOLIOS U OPERACIONES**

**EFFECTOS EXTRA EMPRESARIALES EN CLIENTES, MERCADOS, PROVEEDORES, GOBIERNO, ETC.**

**REVISIÓN DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS**

<i>FECHA DE REVISIÓN</i>	
<i>EFFECTUADA POR</i>	
<i>RESULTADOS DE REVISIÓN (APROBADA/RECHAZADA)</i>	
<i>RESPONSABLE DE APLICAR/INFORMAR</i>	
<i>OBSERVACIONES ESPECIALES</i>	

## ANEXO 5.25: MÉTRICA DE VALOR GANADO

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## FICHA MÉTRICA DE VALOR GANADO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

DATOS DE LA MÉTRICA	
OBJETIVO DE MEJORA	El costo presupuestado y cronograma planeado deben ser iguales al costo y duración real respectivamente.
OBJETIVO DE LA MÉTRICA	Medir y comprobar que lo planificado (costo y tiempo) corresponden a lo real
TIPO DE MEDICIÓN (GESTIÓN, OPERACIÓN, CUMPLIMIENTO)	Nivel Cumplimiento
INDICADOR	Análisis de Valor Ganado
DUEÑO O PROVEEDOR DE LA MEDICIÓN	
AUDIENCIA	
FRECUENCIA DEL REPORTE	

DESCRIPCIÓN DE LA MÉTRICA
Esta medición nos mostrará el avance del cronograma con respecto a lo planificado y también el costo ocasionado hasta la fecha y compararlo con lo presupuestado.
Esta medición se debe realizar en determinados puntos del proyecto para monitorear el avance del cronograma como los costos ocasionados.

PREGUNTAS QUE RESPONDE
¿Cuánto se ha gastado hasta la fecha?
¿Cuánto trabajo se ha realizado realmente con respecto a lo planeado?
¿Cómo va el proyecto en cuanto al avance planeado y en cuanto a los costos ocasionados?
¿Qué tan eficiente está operando el proyecto?

FÓRMULAS
<b>Medidas de Variación</b>
Variación del Costo: $CV = EV - AC$
Variación del Cronograma: $SV = EV - PV$
Donde: EV = Valor ganado, AC = Costo Actual, PV = Valor planeado
<b>Medidas de Rendimiento</b>
Rendimiento del Costo: $CPI = EV / AC$
Rendimiento del Cronograma: $SPI = EV / PV$
Índice Costo - Cronograma $CSI = CPI \times SPI$

**CRITERIOS DE ANÁLISIS**

Variación	Interpretación
CV = 0	Se realizó Correctamente el presupuesto del proyecto
CV > 0	Se ha gastado menos de los presupuestado
CV < 0	Se ha gastado más de lo presupuestado
SV = 0	El cronograma está al día
SV < 0	El proyecto está atrasado frente al cronograma
SV > 0	El proyecto está adelantado frente al cronograma
Rendimiento	Interpretación
CPI = 1	El proyecto tiene un rendimiento del costo igual a lo planeado
CPI > 1	El rendimiento del costo del proyecto ha sido mayor a lo planeado
CPI < 1	El rendimiento del costo del proyecto ha sido menor a lo planeado
SPI = 1	El cronograma tiene un rendimiento igual a lo planeado.
SPI > 1	El rendimiento del cronograma del proyecto es mayor a o planeado.
SPI < 1	El rendimiento del cronograma del proyecto es menor a lo planeado.
CSI	Interpretación
CSI < 0.8	Existe menor posibilidad que el proyecto se recupere.
0.8 < CSI < 0.9	Existe posibilidad de recuperar el proyecto.
CSI > 0.9	Es estado el proyecto es muy bueno.

**FUENTES DE INFORMACIÓN****PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS****REPORTE Y ANÁLISIS****INTERPRETACIÓN DEL REPORTE****PRESENTACIÓN DE RESULTADOS****PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE DATOS****ACCIONES DE MEJORA**



## ANEXO 5.26: MÉTRICA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

### FICHA MÉTRICA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

DATOS DE LA MÉTRICA	
OBJETIVO DE MEJORA	Reducir el número de no conformidades tras realizarse las revisiones.
OBJETIVO DE LA MÉTRICA	En cada revisión de QA se debe minimizar el número de no conformidades halladas.
TIPO DE MEDICIÓN (GESTIÓN, OPERACIÓN, CUMPLIMIENTO)	Nivel Operación
INDICADOR	Número de no conformidades
DUEÑO O PROVEEDOR DE LA MEDICIÓN	
AUDIENCIA	
FRECUENCIA DEL REPORTE	

DESCRIPCIÓN DE LA MÉTRICA
Esta medida nos dará una idea de que tan adecuadamente se están ejecutando los procesos descritos para el desarrollo de las actividades del proyecto. Un alto valor de esta medida nos indicará que no se está cumpliendo adecuadamente con el procedimiento.

PREGUNTAS QUE RESPONDE
¿Se están aplicando adecuadamente los procesos establecidos?
¿Cuántas no conformidades se hallaron tras realizarse una revisión de QA?

FÓRMULAS
$\%NoConformidades = \frac{TotalNoConformidades}{Total Preguntas} \times 100\%$

**CRITERIOS DE ANÁLISIS**

Resultado	Interpretación	Acciones
100%	No se aplica lo descrito en el procedimiento. La situación es crítica.	Escalar a gerencia para que tome medidas para empezar a seguir los procedimientos.
0 – 50%	El proceso no se está cumpliendo formalmente.	Se debe hacer un seguimiento de las actividades que aún no se acoplan a lo descrito en el procedimiento.
0%	El procedimiento se está cumpliendo adecuadamente.	Encontrar oportunidades de mejora.

**FUENTES DE INFORMACIÓN**

La fuente de información para la elaboración de la métrica será obtenida a partir del Checklist asociado a la revisión de aseguramiento de la calidad de un determinado proceso para el cual se realiza la medición.

**PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS****REPORTE Y ANÁLISIS****INTERPRETACIÓN DEL REPORTE****PRESENTACIÓN DE RESULTADOS****PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE DATOS****ACCIONES DE MEJORA**

## ANEXO 5.27: MÉTRICA DE CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

### FICHA MÉTRICA CUMPLIMIENTO DE RQM

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

DATOS DE LA MÉTRICA	
OBJETIVO DE MEJORA	Obtener mayor cantidad de requerimientos desarrollados que cumplan con las expectativas de los clientes.
OBJETIVO DE LA MÉTRICA	Contabilizar el porcentaje de requerimientos que fueron desarrollados de acuerdo a lo especificado.
TIPO DE MEDICIÓN (GESTIÓN, OPERACIÓN, CUMPLIMIENTO)	Cumplimiento
INDICADOR	Porcentaje de Requerimientos satisfactorios
DUEÑO O PROVEEDOR DE LA MEDICIÓN	
AUDIENCIA	
FRECUENCIA DEL REPORTE	

DESCRIPCIÓN DE LA MÉTRICA

PREGUNTAS QUE RESPONDE

FÓRMULAS

CRITERIOS DE ANÁLISIS

FUENTES DE INFORMACIÓN

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

REPORTE Y ANÁLISIS

INTERPRETACIÓN DEL REPORTE

**PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

**PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE DATOS**

**ACCIONES DE MEJORA**

**ANEXO 5.28: REGISTRO DE COMPROMISOS**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**REGISTRO DE COMPROMISOS**

<b>PROYECTO</b>			
<b>FECHA INICIAL</b>		<b>FECHA FINAL</b>	
<b>LUGAR</b>		<b>RESPONSABLE REVISIÓN</b>	

<b>SITUACIÓN COMPROMISOS ACORDADOS (INTERNOS Y EXTERNOS)</b>		
<i>COMPROMISO</i>	<i>ESTADO</i>	<i>FIRMA RESPONSABLE</i>

<b>CONCLUSIONES</b>

**ANEXO 5.29: REGISTRO DE INVOLUCRAMIENTO DE STAKEHOLDERS**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**REGISTRO DE INVOLUCRAMIENTO DE STAKEHOLDERS**

<b>PROYECTO</b>					
<b>FECHA INICIAL</b>			<b>FECHA FINAL</b>		
<b>LUGAR</b>			<b>RESPONSABLE REVISIÓN</b>		

<b>SITUACIÓN INVOLUCRAMIENTO PERSONAS O GRUPOS AFECTADOS</b>			
<i>EVENTO</i>	<i>ESTADO</i>	<i>IMPACTO OCASIONADO</i>	<i>INVOLUCRADO</i>

<b>FIRMA DE INVOLUCRADOS</b>	
<i>NOMBRES Y APELLIDOS</i>	<i>FIRMA</i>

<b>CONCLUSIONES</b>

**ANEXO 5.30: CHECKLIST SE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**CHECKLIST DE REVISIÓN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>

<b>CUESTIONARIO</b>					<b>NO CONFORMIDADES</b>					
<i>REDACTAR LAS PREGUNTAS QUE SERÁN UTILIZADAS AL MOMENTO DE REALIZAR LA REVISIÓN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.</i>					<i>REDACTAR LAS NO CONFORMIDADES HALLADAS TRAS REALIZARSE LA REVISIÓN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y CONTROLAR EL ESTADO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS</i>					
GRUPO	NRO	PREGUNTAS	ESTADO DE EVIDENCIA	EVIDENCIA ESPERADA	RESPONSABLE	CAUSAS	ACCIÓN CORRECTIVA	ESTADO CORRECCIÓN	OBSERVACIONES	OPORTUNIDADES DE MEJORA
1. Planificación										

## ANEXO 5.31: FICHA MÉTRICA

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## FICHA MÉTRICA

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

DATOS DE LA MÉTRICA	
OBJETIVO DE MEJORA	
OBJETIVO DE LA MÉTRICA	
TIPO DE MEDICIÓN (GESTIÓN, OPERACIÓN, CUMPLIMIENTO)	
INDICADOR	
DUEÑO O PROVEEDOR DE LA MEDICIÓN	
AUDIENCIA	
FRECUENCIA DEL REPORTE	

DESCRIPCIÓN DE LA MÉTRICA

PREGUNTAS QUE RESPONDE

FÓRMULAS

CRITERIOS DE ANÁLISIS

FUENTES DE INFORMACIÓN

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

REPORTE Y ANÁLISIS

INTERPRETACIÓN DEL REPORTE



**PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

**PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE DATOS**

**ACCIONES DE MEJORA**

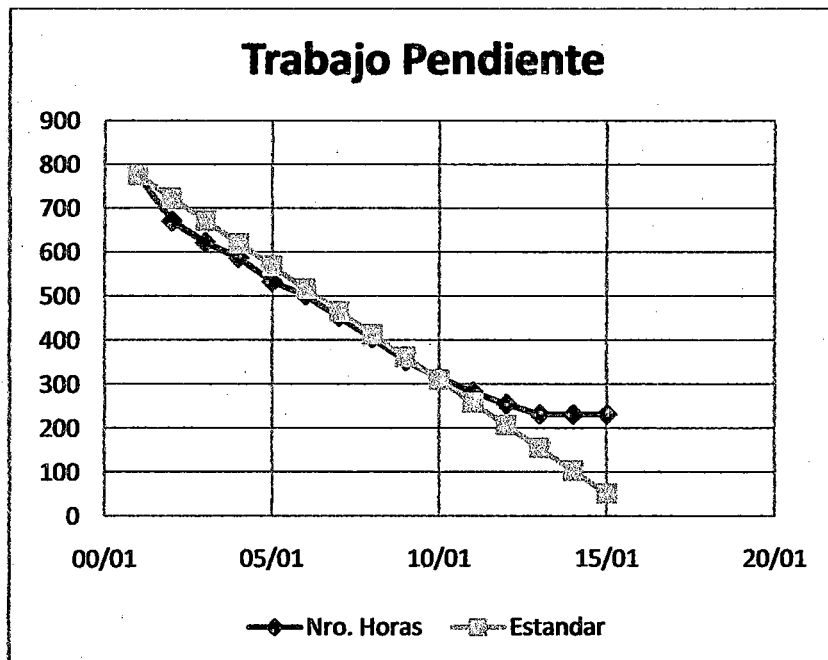
**ANEXO 5.32: GRÁFICO DE AVANCE DE ACTIVIDADES DE ITERACIÓN**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**AVANCE DE ACTIVIDADES DE ITERACIÓN**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>

<b>TRABAJO PENDIENTE</b>			
	<b>FECHA</b>	<b>REAL</b>	<b>PLANEADO</b>
1	Día 1	775	775
2	Día 2	671	723
3	Día 3	623	672
...	...	...	...
12	Día 12	255	207
13	Día 13	232	155
14	Día 14	232	103
15	Día 15	232	52



**ANEXO 5.33: LECCIONES APRENDIDAS**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**LECCION APRENDIDA**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>

<b>FASE</b>	<b>ENTREGABLE</b>

<b>TEMAS DE REFERENCIA</b>

<b>DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE</b>

<b>DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS</b>

<b>ACCIONES CORRECTIVAS TOMADAS</b>

<b>RAZONAMIENTO DETRÁS DE LAS ACCIONES</b>

<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>

<b>LECCION APRENDIDA (CONOCIMIENTO REUTILIZABLE QUE SE PUEDA APROVECHAR PARA MANEJAR LA PERFORMANCE FUTURA DE PROYECTOS)</b>

**ANEXO 5.34: INFORME DE REVISIÓN DE CALIDAD**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**INFORME DE REVISION DE CALIDAD**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>

<b>FASE DEL PROYECTO</b>	<b>CÓDIGO DE LA REVISIÓN</b>

<b>FECHA DE REVISIÓN</b>	<b>LÍDER DE LA REVISIÓN</b>

<b>EQUIPO DE REVISIÓN</b>

<b>OBJETIVOS DE LA REVISIÓN</b>

**RESULTADOS DE LA AUDITORÍA**

<b>TEMA AUDITADO</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>COMENTARIO</b>

<b>EVALUACIÓN GENERAL DE LO AUDITADO</b>

<b>ACCIONES RECOMENDADAS</b>

**COMENTARIOS ADICIONALES DE LA AUDITORÍA**

--

<b>SE ADJUNTA MATERIAL ADICIONAL</b>		<b>SI</b>		<b>NO</b>
--------------------------------------	--	-----------	--	-----------

<b>NOMBRES DE LOS ADJUNTOS</b>

**ANEXO 5.35: ACTA DE ACEPTACIÓN DE FASE**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**ACTA DE ACEPTACIÓN DE FASE**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
<b>NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR</b>	

<b>DECLARACIÓN DE LA ACEPTACIÓN FORMAL</b>

<b>OBSERVACIONES ADICIONALES</b>

<b>ACEPTADO POR</b>		<b>DISTRIBUIDO Y ACEPTADO</b>	
<i>NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR U OTRO FUNCIONARIO</i>	<i>FECHA</i>	<i>NOMBRE DEL STAKEHOLDERS</i>	<i>FECHA</i>

**ANEXO 5.36: ACTA DE ACEPTACIÓN DE PROYECTO**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**ACTA DE ACEPTACIÓN DE PROYECTO**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
<b>NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR</b>	

<b>DECLARACIÓN DE LA ACEPTACIÓN FORMAL</b>

<b>OBSERVACIONES ADICIONALES</b>

<b>ACEPTADO POR</b>	
<b>NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR U OTRO FUNCIONARIO</b>	<b>FECHA</b>

<b>DISTRIBUIDO Y ACEPTADO</b>	
<b>NOMBRE DEL STAKEHOLDER</b>	<b>FECHA</b>

**ANEXO 5.37: CATÁLOGO DE REQUISITOS DE SOFTWARE**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**CATALOGO DE REQUISITOS DE SOFTWARE**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
<b>NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR</b>	

**ENUNCIADO DEL ALCANCE**

<b>DEL PRODUCTO</b>	
OBJETIVOS	
DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	
<b>DEL PROYECTO</b>	
OBJETIVOS	
RIESGOS INICIALES	
ASUNCIONES	
RESTRICCIONES	
LÍMITES DEL PROYECTO	

**DESARROLLO PRELIMINAR DE LA LISTA DE EXIGENCIAS**

<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>						
<i>NRO</i>	<i>MÓDULO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>D</i>	<i>P</i>	<i>E</i>	<i>CASO DE USO</i>

**REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES**

<i>NRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>PRIORIDAD</i>

**GLOSARIO DE TÉRMINOS**

<i>NRO</i>	<i>TÉRMINO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>

<b>D: DIFICULTAD</b>		<b>P: IMPORTANCIA/PRIORIDAD</b>		<b>E: EXIGIBLE O DESEABLE</b>	
<b>VALORES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALORES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALORES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	Alta	1	Alta	E	Exigible
2	Media	2	Media	D	Deseable
3	Baja	3	Baja		



## ANEXO 5.38: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## ESPECIFICACION DE REQUISITOS DE SOFTWARE

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
<b>NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR</b>	

DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURA	
TÉRMINO	DESCRIPCIÓN

CATALOGO DE ACTORES DEL SISTEMA	
MODELO	
USUARIO	DESCRIPCIÓN

CATALOGO DE PAQUETES DEL SISTEMA	
MODELO	
PAQUETE	DESCRIPCIÓN

CATALOGO DE CASOS DE USO X MODULO		
MODELO		
CASO DE USO	ID	DESCRIPCIÓN

ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO	
<b>CASO DE USO</b>	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>	
<b>ACTORES</b>	
<b>PRECONDICIONES</b>	
<b>FLUJO BÁSICO</b>	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	

<b>POS CONDICIONES</b>	
<b>REQUERIMIENTOS ESPECIALES</b>	
<b>PUNTOS DE EXTENSIÓN</b>	
<b>PUNTOS DE INCLUSIÓN</b>	
<b>EXCEPCIONES</b>	

## ANEXO 5.39: ESPECIFICACIÓN DE FUNCIONALIDAD Y NAVEGABILIDAD

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

## FUNCIONALIDAD Y NAVEGABILIDAD

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
<b>NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR</b>	

<b>DEFINICIÓN</b>

<b>INTRODUCCIÓN</b>

<b>ALCANCES</b>

<b>ESTRUCTURA DEL SISTEMA</b>

<b>IDENTIFICACIÓN DE CASOS DE USO</b>

<b>FUNCIONALIDAD DE LAS SECCIONES</b>	
<b>PANTALLA</b>	
<b>FUNCIONALIDAD</b>	
<b>SECCIÓN 1</b>	
<b>SECCIÓN 2</b>	
<b>SECCIÓN 3</b>	

## ANEXO 5.40: ESTÁNDARES DE DISEÑO

CONTROL DE VERSIONES					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

### ESTÁNDAR DE DISEÑO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

OBJETIVOS

ALCANCES

RECOMENDACIONES

CONVENCIÓN DE NOMENCLATURA Y SINTAXIS	
<i>IDENTIFICADOR</i>	<i>CONVENCIÓN DE NOMENCLATURA</i>

## ANEXO 5.41: ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

### ESTÁNDAR DE PROGRAMACIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

OBJETIVOS

ALCANCES

RECOMENDACIONES

CONVENCIÓN DE NOMENCLATURA Y SINTAXIS	
IDENTIFICADOR	CONVENCIÓN DE NOMENCLATURA

FORMATO DE CÓDIGO
<b>5. SUGERENCIAS</b>
<b>6. DISEÑO DE CLASE</b>
<b>7. ÁMBITO DE DECLARACIÓN</b>
<b>8. LÍNEAS DE CÓDIGO EXTENSAS</b>

COMENTARIOS DE CÓDIGO
<b>4. COMENTARIOS AUTOMÁTICOS</b>
<b>5. COMENTARIOS AL FINAL DE LA LÍNEA</b>
<b>6. LÍNEA SIMPLE DE COMENTARIO</b>
<b>7. COMENTARIO DE BLOQUE</b>

<b>USO DE LENGUAJE</b>
<b>1. GENERAL</b>
<b>2. VARIABLES Y TIPOS</b>
<b>3. FLUJO DE CONTROL</b>
<b>4. EXCEPCIONES</b>
<b>5. USO DE CLASES Y MÉTODOS</b>

## ANEXO 5.42: DOCUMENTO DE ARQUITECTURA

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## DOCUMENTO DE ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

OBJETIVOS

ALCANCES

DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURA	
TÉRMINO	DESCRIPCIÓN

METAS ARQUITECTÓNICAS Y RESTRICCIONES

SOFTWARE Y HARDWARE REQUERIDO	
TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS	
ENTORNO DE SERVIDORES	

VISTA DE IMPLEMENTACIÓN	
MODELO	
COMPLEMENTOS DE LA VISTA	
COMPONENTES DE INTERFACES Y SERVICIOS	
COMPONENTES DEL MODELO	
RECURSOS EMPRESARIALES	

<b>VISTA DE DESPLIEGUE</b>	
<b>MODELO</b>	
<b>DISTRIBUCIÓN Y DESPLIEGUE</b>	

<b>VISTA LÓGICA</b>	
<b>VISTA EN CAPAS</b>	
<b>CAPA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>VISTA DE PAQUETES</b>	
<b>PAQUETES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>VISTA EN CLASES</b>	
<b>CLASE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>VISTA DE COMPONENTES</b>	
<b>COMPONENTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>DIAGRAMA FÍSICO DE DATOS</b>	
<b>TABLA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>

<b>ESTRUCTURA DE PROYECTOS</b>	
<b>ESTRUCTURA</b>	



**CONSIDERACIONES****SEGURIDAD DE APLICACIONES****CONSUMO DE SERVICIOS WEB****CALIDAD Y PERFORMANCE****CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES****CONCLUSIONES****RECOMENDACIONES**

## ANEXO 5.43: CORTES Y PROTOTIPOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PANTALLAS Y PROTOTIPOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

OBJETIVOS

ALCANCES

PANTALLAS
<b>PANTALLA 1</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>PANTALLA 2</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>

**ANEXO 5.44: PLAN DE PRUEBAS**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**PLAN DE PRUEBAS**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>

ID	RQM	CASO USO	CASO DE PRUEBA	ESCENARIO	DATA DE PRUEBA	CONTEXT O	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	OBS.	REFERENCIA	ESTAD O	CLASIFICACION DEL ERROR	REFERENCIA	FECHA	RESPONSABLE

<b>CÓDIGOS: DATOS A UTILIZAR EN LA MATRIZ DE LA PILA DE REQUERIMIENTOS</b>			
<b>ESTADO</b>	<b>CLASIFICACIÓN DEL ERROR</b>	<b>TIPO DE PRUEBA</b>	<b>RESULTADO OBTENIDO</b>
Exitoso	Alto	Funcional	Éxito
Fallido	Mediano	Técnica	Error
En Proceso	Leve		
Pendiente	Ninguno		

**ANEXO 5.45: ACUERDO DE TRAZABILIDAD DE REQUERIMIENTOS**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**ACUERDO DE TRAZABILIDAD**

<b>PROYECTO</b>			
<b>FECHA INICIAL</b>		<b>FECHA FINAL</b>	
<b>LUGAR</b>		<b>RESPONSABLE REVISIÓN</b>	

<b>PUNTOS DE REVISIÓN</b>	
<i>NRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>

<b>OBSERVACIONES</b>

<b>OBJETOS Y LIBRERÍAS PARA PASE A PRODUCCIÓN</b>				
<i>RQM</i>	<i>CASO DE USO</i>	<i>LIBRERÍAS</i>	<i>OBJETOS</i>	<i>OBSERVACIONES</i>

<b>ACUERDOS</b>

<b>PARTICIPANTES</b>			
<i>NRO</i>	<i>RESPONSABILIDAD</i>	<i>NOMBRES</i>	<i>FIRMA</i>

## ANEXO 5.46: CHECKLIST DE CODIFICACIÓN

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

### CHECKLIST DE REVISION DE CODIFICACIÓN

<b>PROYECTO</b>	
<b>DESARROLLADOR</b>	

<b>ALCANCE</b>	
<b>PROPÓSITO</b>	
<b>GENERAL</b>	

LISTA DE VERIFICACIÓN		
CRITERIO	VERIFICAR	ESTADO
<b>COMPLETADO</b>		
<b>INICIALIZACIONES</b>		
<b>LLAMADAS A FUNCIONES</b>		
<b>NOMBRES</b>		
<b>FORMATO</b>		
<b>OPERACIONES LÓGICAS</b>		
<b>REVISIÓN LÍNEA A LÍNEA</b>		
<b>ESTÁNDAR</b>		
<b>FUNCIONALIDAD</b>		

**ANEXO 5.47: CHECKLIST DE DISEÑO**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**CHECKLIST DE REVISION DE DISEÑO**

<b>PROYECTO</b>	
<b>DESARROLLADOR</b>	

<b>ALCANCE</b>	
<b>PROPÓSITO</b>	
<b>GENERAL</b>	

<b>LISTA DE VERIFICACIÓN</b>		
<b>CRITERIO</b>	<b>VERIFICAR</b>	<b>ESTADO</b>
<b>COMPLETADO</b>		
<b>LÍMITES EXTERNOS</b>		
<b>LÓGICA</b>		
<b>CASOS ESPECIALES</b>		
<b>USO FUNCIONAL</b>		
<b>NOMBRES</b>		
<b>ESTÁNDAR</b>		

**ANEXO 5.48: LOG DE TIEMPOS**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**LOG DE TIEMPOS**

<b>PROYECTO</b>	
<b>DESARROLLADOR</b>	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>FECHA DE INICIO</b>	
<b>FECHA DE FIN</b>	

<b>LOG DE TIEMPOS</b> <small>EL DESARROLLADOR DEBERÁ LLENAR CUANDO DESARROLLE UN REQUERIMIENTO</small>					
<i>ID</i>	<i>FASE</i>	<i>INICIO</i>	<i>INTERMITENCIA</i>	<i>DELTA</i>	<i>COMENTARIOS</i>

**ANEXO 5.49: LOG DE ERRORES**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**LOG DE ERRORES**

<b>PROYECTO</b>	
<b>DESARROLLADOR</b>	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>FECHA DE INICIO</b>	
<b>FECHA DE FIN</b>	

<b>LOG DE ERRORES</b> EL DESARROLLADOR DEBERÁ LLENAR CUANDO DESARROLLE UN REQUERIMIENTO					
<i>ID</i>	<i>FECHA</i>	<i>TIPO</i>	<i>INYECTADO EN FASE</i>	<i>REMOVIDO EN FASE</i>	<i>TIEMPO DE SOLUCIÓN</i>

<b>TIPOS DE ESTADOS</b>	
<i>ERROR</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
Documentación	
Sintaxis	
Asignación	
Interface	
Data	
Funcionalidad	
Sistema	
Entorno	



**ANEXO 5.50: ACTA DE CAPACITACIÓN**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**ACTA DE CAPACITACIÓN PERSONAL**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
<b>NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR</b>	

<b>PARTICIPANTES</b>		
<i>NOMBRES Y APELLIDOS</i>	<i>ASISTENCIAS</i>	<i>FIRMAS</i>

<b>INVITADOS</b>		
<i>NOMBRES Y APELLIDOS</i>	<i>ASISTENCIAS</i>	<i>FIRMAS</i>

<b>CAPACITADORES</b>			
<i>NOMBRES Y APELLIDOS</i>	<i>ASISTENCIAS</i>	<i>FIRMAS</i>	<i>OBSERVACIONES</i>

<b>TEMAS DESARROLLADOS</b>	
<i>TEMA A CAPACITAR</i>	<i>AVANCE %</i>

<b>OBSERVACIONES</b>

**ANEXO 5.51: ACTA DE CONFORMIDAD DE REQUERIMIENTOS**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**ACTA DE CONFORMIDAD DE REQUERIMIENTOS**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
<b>NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR</b>	

<b>ALCANCES FINALES DEL PRODUCTO</b>	
<i>NRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>

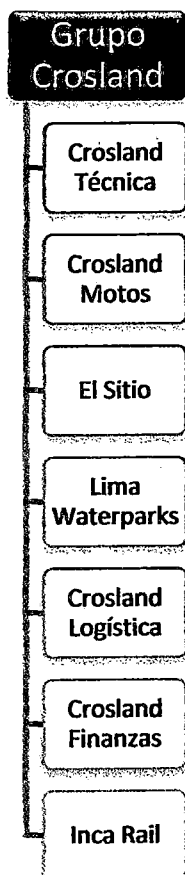
<b>ENTREGABLES</b>		
<i>NRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>NOMBRE ARCHIVO</i>

<b>RESPONSABLES</b>		
<i>NOMBRES Y APELLIDOS</i>	<i>FIRMAS</i>	<i>OBSERVACIONES</i>

## ANEXO 6: DETALLE DE EMPRESA CROSLAND

El Grupo Crosland es un grupo de empresas que tienen distintos rubros de negocios, está constituido por capitales peruanos al 100%. El Grupo Crosland inicia sus operaciones en el mes de enero del año 1962 bajo la razón social Crosland Técnica S.A. con la finalidad de importar motores Diesel Rolls Royce para aplicaciones en embarcaciones del sector pesquero, equipos de bombeo y generación de energía eléctrica. En este último campo incluso pasó a manufacturar alternadores bajo la marca Algesa, los cuales fueron aplicados a grupos electrógenos y centrales hidroeléctricas.

En la actualidad el Grupo de Crosland está constituida por 9 empresas las cuales tienen distintos negocios de los cuales mencionamos a continuación los más importantes



### **Crosland Técnica**

Empresa dedicada a la venta, servicio de post venta, servicio de alquiler, mantenimiento, servicio técnico de maquinaria pesada y de equipos electrógenos.

Esta empresa actualmente viene implementando un sistema de gestión de calidad ISO, tiene como principal competidor a Ferreryros aunque aún se encuentra por debajo de esta empresa.

### **El Sitio SAC**

Empresa dedicada a la importación, ensamblaje y venta de vehículos de dos y tres ruedas, cuatrimotos. Tiene como principal proveedor a Bajaj, empresa de la India que tiene gran parte del mercado por la calidad de las motos que fabrican.

### **Inca Rail**

Empresa Ferroviaria que brinda servicios de transporte terrestre utilizando trenes en las rutas turísticas del Cusco, desde sus inicios en el 2010 viene transportando a gran cantidad de pasajeros, se caracteriza por los servicios de calidad que brinda. Su competidor principal es Perú Rail.

### **Crosland Finanzas**

Empresa dedicada a la gestión Financiera del Grupo, también realiza la gestión de Cobranzas, análisis de créditos.

### **Crosland Logística**

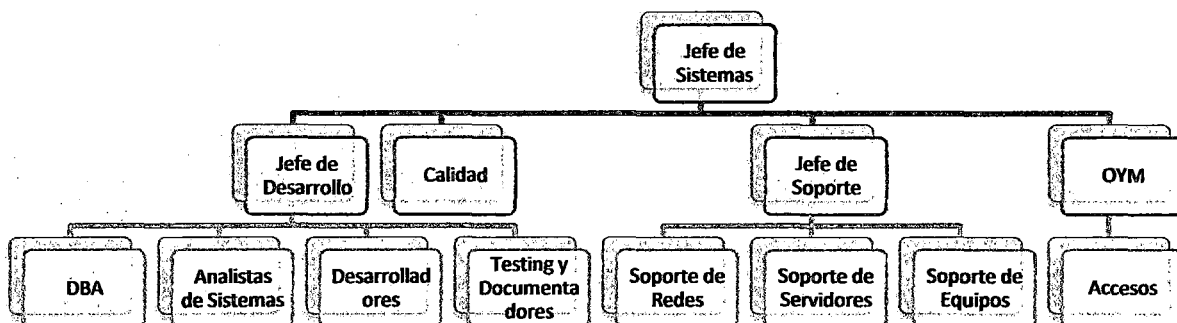
Esta es la empresa que se encarga de dar soporte administrativo al resto de empresas del grupo, también tiene como actividad brindar servicios logísticos a algunas empresas del Grupo como es el caso de Inca Rail.

## ANEXO 7: AREA DE LA EMPRESA DONDE SE APLICÓ EL MODELO

El área de sistema de Crosland, está conformado por alrededor de 24 personas las cuales están distribuidos en tres de las sucursales de la empresa del Grupo (Lima, Callao y Cusco).

A continuación se muestra el organigrama del área de sistemas:

### Organigrama del Área



Rol	Funciones
Jefe de Sistemas	<p>Se encarga de dirigir en forma administrativa y técnica todas las actividades del área de procesamiento de datos en la empresa.</p> <p>Hacer cumplir los objetivos de la corporación en aquellas áreas que interactúan con el departamento sistemas.</p>
Jefe de Desarrollo	<p>Se encarga de dirigir las actividades de desarrollo del departamento de sistemas, incluyendo análisis y diseño de sistemas y funciones de programación.</p> <p>Planear y administrar un grupo de analistas calificados.</p> <p>Supervisar grandes proyectos para sistemas de información</p>

	nuevos o modificados.
<b>Gestor de Calidad</b>	Es el encargado de gestionar la calidad de los servicios que se brindan en el área de Sistemas, planifica y realiza las revisiones de aseguramiento de la calidad.
<b>Jefe de Soporte</b>	Se encarga de controlar las actividades de Soporte de equipos técnicos, administración de redes.
<b>OYM Procesos</b>	Esta área de encarga de administrar los procesos, definir políticas.
<b>DBA</b>	Se encarga de monitorear el estado y los accesos de las bases de datos y mantener la disponibilidad de las mismas dentro del sistema de restricciones y excepciones fijados por el jefe de seguridad informática. Realizar actividades de preparación de entrada de datos.
<b>Analistas de Sistemas</b>	Se encarga de recopilar y analizar información de acuerdo a las necesidades de nuevos desarrollos o de los sistemas de aplicación en uso. Entender las funciones del negocio para ser procesadas y ser tecnológicamente capaz de implementarlas informáticamente.
<b>Desarrolladores</b>	Se función es lograr que los sistemas diseñados cumplan los requerimientos y especificaciones de procesamiento. Diseñar y probar la lógica y códigos de los programas y prepararlos para operación. Preparar documentación de programas bajo las directivas de los estándares de la compañía. Probar exhaustivamente la operación de programas completos y preparar la interface lógica entre los programas relacionados
<b>Arquitectos</b>	Encargado de diseñar y administrar las arquitecturas de los sistema de información.
<b>Testing y Documentadores</b>	Encargado de hacer las pruebas de los sistemas desarrollados y también documentan procesos y los

	entregables de los proyectos.
<b>Soporte de Redes</b>	Se encarga de monitorear el estado y los accesos de la red y mantener la disponibilidad de la misma dentro del sistema de restricciones y excepciones fijados por el jefe de seguridad informática.
<b>Soporte de Servidores</b>	Se encarga de dirigir la operación de todos los equipos. Coordinar la agenda de disponibilidad de recursos informáticos de acuerdo a las necesidades de las distintas áreas. Revisar el rendimiento del equipamiento y del personal y desarrollar técnicas para mejorar su rendimiento. Revisar nuevas aplicaciones y proyectos y sus efectos en la operación.
<b>Soporte de Equipos</b>	Se encarga de mantener la operatividad de los usuarios en el uso de aplicaciones básicas por medio de la respuesta a sus consultas. Desarrollar guías de ayuda. Entrenar al nuevo personal no informático en las particularidades del sistema de la empresa para el uso de aplicaciones básicas.
<b>Accesos</b>	Administran los accesos a los aplicativos de la organización.

## **Tecnologías de Información**

El área de sistemas de Crosland cuenta con la siguiente tecnología:

En cuanto a equipos

- Cuenta con una sala de servidores en el Callao y en el Cusco con Equipos Blade de IBM

- Cuenta con servidores IX para las instalaciones de los Sistemas SAP
- Cuenta con alrededor de 350 computadores entre desktop y laptops con tecnología Intel

#### En cuanto a comunicaciones

- Los empleados cuentan con equipos móviles con servicios RPM
- Se manejan anexos implementadas con Asterisk

#### En cuanto Software Licenciado

- Microsoft Office
- SharePoint
- Microsoft Exchange
- Master Adobe Collections
- Microsoft Visual Studio

#### En cuanto a Plataformas de Desarrollo la empresa cuenta con:

- Lenguaje de Programación PHP
- Lenguaje de Programación JAVA
- Lenguaje de Programación .NET
- Lenguaje de Programación PowerBuilder
- Base de Datos ORACLE
- Base de Datos SQL SERVER

### **Sistemas de Información**

El área de Sistemas del Grupo Crosland cuenta con múltiples aplicativos que cumplen distintos fines, y que apoyan a los múltiples negocios que se manejan en el Grupo.

A continuación se mencionan los sistemas más importantes que se poseen:



## Sistema de Administración Modular Integrado SAMI

Este sistema de Información es un ERP. El sistema SAMI soporta a múltiples negocios a los cuales se dedica las distintas empresas del grupo. Como son; Venta de Vehículos, Venta y Alquiler de maquinaria pesada, Venta de Algas. Entre los módulos más importantes del ERP se encuentran: Contabilidad, Finanzas, Cobranzas, Legal, Tesorería.

Al ser el SAMI un sistema que soporta muchos negocios y que inicialmente no estaba concebido como tal, viene trabajando con muchas falencias y para el nivel de transacciones que se manejan actualmente, este sistema se torna un cuello de botella para el buen desempeño de las operaciones de la empresa.

Por tal motivo, la Dirección de la empresa ha decidido implementar un sistema ERP con comprobada fiabilidad llamado SAP, que contiene procesos robustos, flexibilidad, trae las mejores prácticas en cuanto a procesos de negocios, además del ERP estándar que contiene los módulos principales como son la Contabilidad, Logística y otros, la empresa está adquiriendo los sistemas verticales que son sistemas especializados para cierto tipo de negocio.

### Adryan

Este sistema desarrollado por un tercero (Cosapi), es el encargado de gestionar los recursos humanos de la empresa, como también maneja las planillas de todas la empresa, la adquisición de este sistema es reciente, ya que el SAMI ha venido trabajado con normalidad pero los problema que este estaba generando se optó por adquirir el nuevo sistema.

## **ANEXO 8: ESTIMACIÓN DE PUNTOS DE CASO DE USO**

### **1. Introducción**

El método de Punto de Caso de Uso (UCP - Use Case Point), está basado en los tradicionales Puntos Función. Es un método originado de la tesis de master de Gustav Karner (Karner, 1993), desarrollada mientras trabajaba en Objectory AB, bajo supervisión de Ivar Jacobson (creador de los casos de uso). La técnica ha sido usada por la empresa Rational (posteriormente adquirida por IBM) durante varios años y con buenos resultados. Además la técnica se ha documentado en varias publicaciones (Carroll, 2005; Clemmons, 2006; Karner, 1993; Nageswaran, 2007).

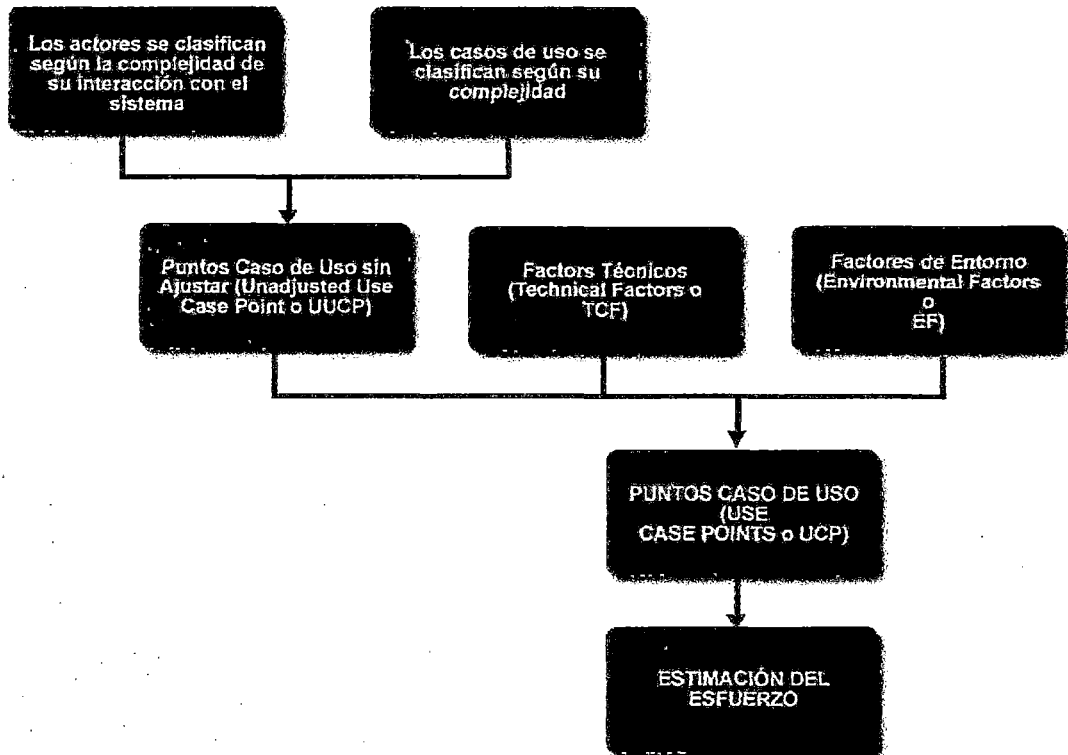
La principal ventaja de este método es su adaptación en empresas o proyectos que utilizan la técnica de los casos de uso.

### **2. El método**

En esencia, la técnica de Karner es similar a las técnicas de Punto Función en las que se realizan las siguientes actividades:

1. Se deben revisar los aspectos clave de los requerimientos para calcular un recuento de Puntos Caso de Uso sin ajustar (UUCP - Unadjusted Use Case Points).
2. Estudiar los factores técnicos y el entorno para crear los factores de ajuste.
3. Ajustar los factores para llegar a obtener los Puntos Caso de Uso ajustados (UCP), que posteriormente se transformarán en una estimación de esfuerzo (horas hombre).

En el siguiente gráfico se muestra los pasos básicos del método



## 2.1 Cálculo de los puntos de caso de Uso sin ajustar

Para realizar el cálculo de los Puntos Caso de Uso sin ajustar, se tienen que realizar los tres pasos definidos a continuación.

1. **Clasificar cada interacción entre actor y caso de uso según su complejidad y asignarle un peso.**

Para clasificar la complejidad de los actores se debe determinar la forma en la que cada actor interactúa con el sistema que se va a desarrollar. En concreto, los actores se clasifican en 3 categorías diferentes, simple,

medio y complejo. Un actor simple representa otro sistema con una API definida, un actor medio es otro sistema que interactúa a través de un protocolo como por ejemplo TCP/IP o es una persona interactuando a través de una interfaz por línea de comandos, y un actor complejo interactúa a través de una interfaz gráfica.

Una vez clasificado cada actor según su tipo de interacción, se le asigna el peso correspondiente asociado a dicha interacción. En la siguiente tabla, se presenta un resumen del procedimiento de clasificación de los actores.

Tipo de Interacción	Peso
Simple (a través de un API)	1
Medio (a través de un protocolo)	2
Complejo (a través de una interfaz gráfica)	3

## **2. Calcular la complejidad de cada caso de uso según el número de transacciones o pasos del mismo.**

Para realizar el cálculo de la complejidad de un caso de uso se debe determinar el número de transacciones, incluyendo los caminos alternativos. Una transacción es un conjunto de actividades atómicas, donde se ejecutan todas ellas o ninguna. En este contexto, cada caso de uso se debe clasificar en una de las siguientes categorías: "simple", "medio" o "complejo". En concreto, un caso de uso simple tiene 3 o menos transacciones, un caso de uso medio de 4 a 7 transacciones, y un caso de uno complejo más de 7 transacciones.

Una vez clasificado cada caso de uso, según el número de transacciones, se le asigna el peso asociado a dicho número de

transacciones. En la siguiente tabla se presenta un resumen del procedimiento de clasificación de los casos de uso.

Tipo de Caso de Uso	Número de Transacciones	Peso
Simple	3 o menos	1
Medio	De 4 a 7	2
Complejo	7 o más	3

### 3. Calcular los Puntos Caso de Uso no ajustados (UUCP)

Los UUCP se calculan sumando la dificultad de las interacciones y la complejidad de los casos de uso, es decir, sumando el total de los pesos de los actores (clasificados en el paso 1) y el total de los pesos para los casos de uso (clasificados en el paso 2). Ejemplo:

- 2 interacciones por Web:  $2 * 3 = 6$
- UCP complejos:  $4 * 3 = 12$
- UUCP =  $6 + 12 = 18$

### 2.2. Cálculo de los Factores Técnicos (TCF)

Para ajustar los UUCP (Puntos Caso de Uso no ajustados) calculados en los pasos anteriores, se deben tener en cuenta factores de ajuste, tanto factores técnicos, como factores de entorno.

En el caso de los factores técnicos (TCF), a cada factor definido en la siguiente tabla (Ri) se le asigna un valor entre 0 y 5, dependiendo de su influencia en el proyecto. En este sentido, asignar un valor 0 significa que el

factor es irrelevante para el proyecto, un valor 3 es promedio y un valor 5 significa que el factor es esencial.

Una vez que todos los factores técnicos tienen asignado el valor de la influencia, se procede al cálculo de los resultados de cada factor, es decir, se realiza una multiplicación entre la influencia del factor y su peso asociado, ver en la siguiente tabla la columna "Resultado".

Cuando se han calculado los resultados de cada uno de los factores técnicos, se aplica la expresión descrita a continuación, donde el sumatorio se corresponde a la suma de los resultados de los factores técnicos.

$$TCF = 0.6 + (0.01 \times \sum_1^{13} r)$$

En la siguiente tabla se presenta un resumen del procedimiento del cálculo de los factores técnicos, siendo Ri los factores concretos.

<b>Factor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Peso</b>	<b>Influencia</b>	<b>Resultado</b>
R1	Sistema Distribuido	2	n1	R1=2*n1
R2	Objetivos de rendimiento	2	n2	R2=2*n2
R3	Eficiencia respecto al usuario final	1	n3	R3=1*n3
R4	Procesamiento complejo	1	n4	R4=1*n4
R5	Código reutilizable	1	n5	R5=1*n5
R6	Instalación sencilla	0.5	n6	R6=0,5*n6
R7	Fácil utilización	0.5	n7	R7=0,5*n7
R8	Portabilidad	2	n8	R8=2*n8
R9	Fácil de cambiar	1	n9	R9=1*n9
R10	Uso concurrente	1	n10	R10=1*n10
R11	Características de seguridad	1	n11	R11=1*n11
R12	Accesible por terceros	1	n12	R12=1*n12
R13	Se requiere formación especial	1	n13	R13=1*n13

### 2.3. Cálculo de los Factores de Entorno (EF)

Además de tener en cuenta los factores técnicos para el ajuste de los UUCP (Puntos Caso de Uso no ajustados), en segundo lugar se deben contabilizar los factores de entorno. Para ello, a cada factor de entorno definido en la siguiente tabla (Ri) se le asigna un valor entre 0 y 5 dependiendo de su influencia en el proyecto. Asignar un valor 0 significa que el factor es irrelevante para el proyecto, un valor 3 es promedio y un valor 5 significa que el factor es esencial.

Una vez que todos los factores de entorno tienen asignado el valor de la influencia, se procede al cálculo de los resultados de cada factor, es decir, se realiza una multiplicación entre la influencia del factor y su peso asociado, ver en la siguiente tabla la columna "Resultado".

Cuando se han calculado los resultados de cada uno de los factores, se aplica la expresión descrita a continuación, donde el sumatorio se corresponde a la suma de los resultados de los factores de entorno.

$$EF = 1.4 + (-0.03 \sum_1^8 r)$$

En la siguiente tabla se presenta un resumen del procedimiento del cálculo de los factores de entorno, siendo Ri los factores concretos.

Factor	Descripción	Peso	Influencia	Resultado
R1	Familiar con RUP	1.5	n1	R1=1.5*n1
R2	Experiencia en la aplicación	0.5	n2	R2=0.5*n2
R3	Experiencia en orientación a objetos	1	n3	R3=1*n3
R4	Capacidades de análisis	0.5	n4	R4=0.5*n4
R5	Motivación	1	n5	R5=1*n5
R6	Requisitos estables	2	n6	R6=2*n6
R7	Trabajadores a tiempo parcial	-1	n7	R7=-1*n7
R8	Lenguaje complejo	-1	n8	R8=-1*n8

## 2.4. Cálculo de los Puntos de Caso de Uso Ajustados (UCP)

Finalmente, para obtener los Puntos Caso de Uso ajustados (UCP) se utilizan los datos obtenidos en los pasos anteriores, Puntos Caso de Uso no ajustados (UUCP) y factores de ajuste (TCF y EF), haciendo uso de la expresión que se presentan a continuación.

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Se debe tener en cuenta que a través del cálculo de esta expresión obtenemos una estimación del tamaño y no del esfuerzo.

## 2.5. Estimación de Esfuerzo

Como ocurre en otros métodos de estimación, una vez obtenido el tamaño, se puede obtener el esfuerzo. Para ello, se utiliza la siguiente expresión:

$$ESFUERZO = UCP * \textit{FactorDeProductividad}$$

El método originario propone usar un factor de ajuste (Factor de Productividad) similar al que se usa en el método de Puntos Función clásico, si bien Karner propone concretamente 20 personas – hora por cada Punto Caso de Uso (UCP). Otras propuestas son las de Barnerjee que propone un rango entre 15 y 30 horas, o la de Scheider y Winters, que sugiere un refinamiento de los factores de entorno (EF), en concreto, proponen seguir el procedimiento que se presenta a continuación:

Contar los factores de entorno entre R1 y R6 cuya influencia es inferior a 3 (influencia promedio) y los factores de entorno entre R7 y R8 que son superiores a 3. Entonces:



- 20 horas-hombre por UCP si el valor es  $\leq 2$
- 28 horas-hombre por UCP si el valor es  $\leq 4$
- 36 horas-hombre por UCP si el valor es  $\geq 5$ , en este caso se debería replantear el proyecto.

Se debe destacar, que el valor del esfuerzo estimado, calculado mediante la expresión presentada anteriormente, no cubre todas las fases del ciclo de vida del proyecto, sino que se refiere únicamente a las horas-hombre invertidas en el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso (fase de codificación). La fase de codificación representa generalmente un 40% del esfuerzo total del proyecto (ISBSG, 2005; Wikipedia, 2009).

En este sentido, para obtener el esfuerzo total del proyecto, se puede realizar un nuevo ajuste que consiste en sumar a la estimación de esfuerzo obtenida por UCP, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo del software, que se pueden distribuir de la siguiente forma: análisis 10%, diseño 20%, codificación 40%, pruebas 15% y sobrecarga 15%.

## **ANEXO 9: MÉTODO DE ESTIMACIÓN PROBE**

PSP usa el método PROBE para estimar y planificar proyectos. PROBE sirve de apoyo para la estimación basada en proxies. El método usa proxies para estimar el tamaño del programa y el tiempo de desarrollo. Un buen proxy ayudará a realizar estimaciones precisas. Un proxy es una característica del programa que es fácilmente visualizable en etapas tempranas del desarrollo. Ejemplos: pantallazos, objetos, archivos, etc. El método se divide en varias fases:

- Diseño conceptual
- Clasificación de los objetos
- Cálculo de LOC modificadas y agregadas
- Estimación del tamaño del programa
- Cálculo del intervalo de predicción

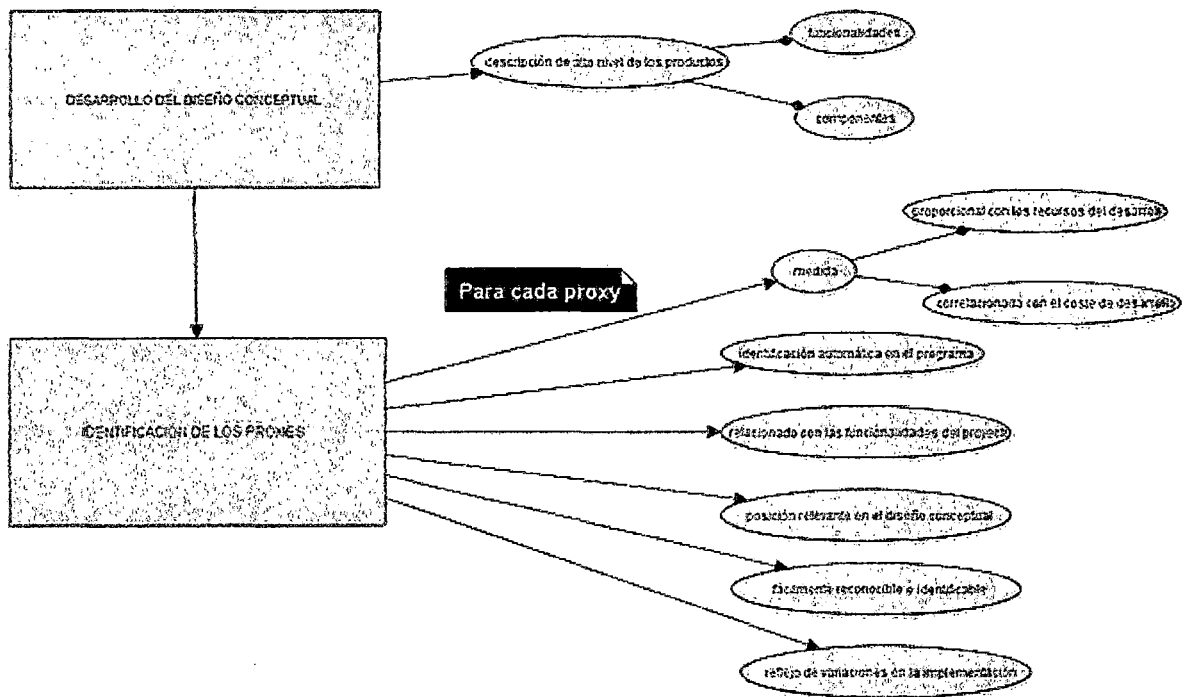
### **1. Diseño Conceptual**

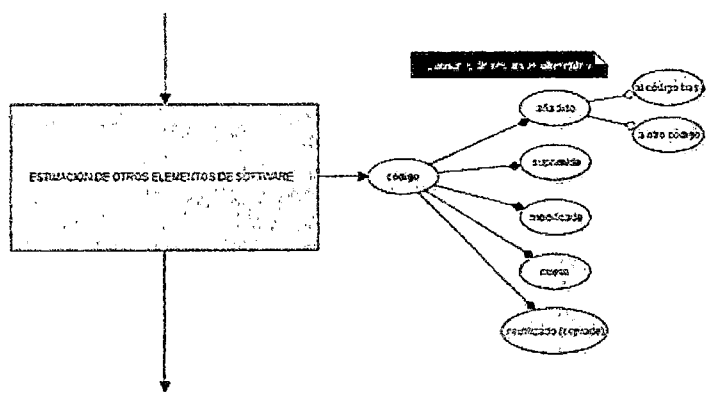
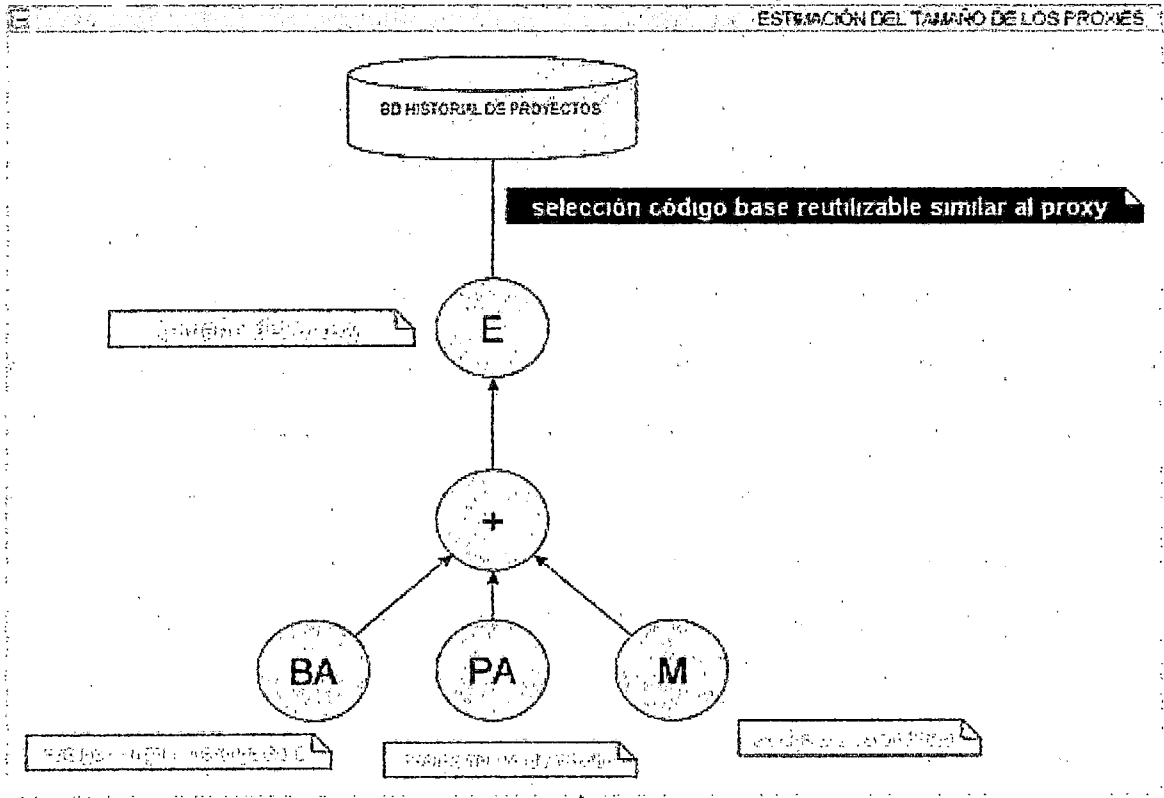
- Es un diseño preliminar, basado en las especificaciones iniciales del proyecto.
- Busca identificar los objetos que tendrían que conformar la aplicación.
- El criterio es: ¿Cuáles objetos harían falta para poder construir la aplicación?
- El diseño conceptual se usa sólo con propósitos de estimación.
- Si en la fase de diseño se identifica una mejor aproximación a la solución, ésta debe seguirse.

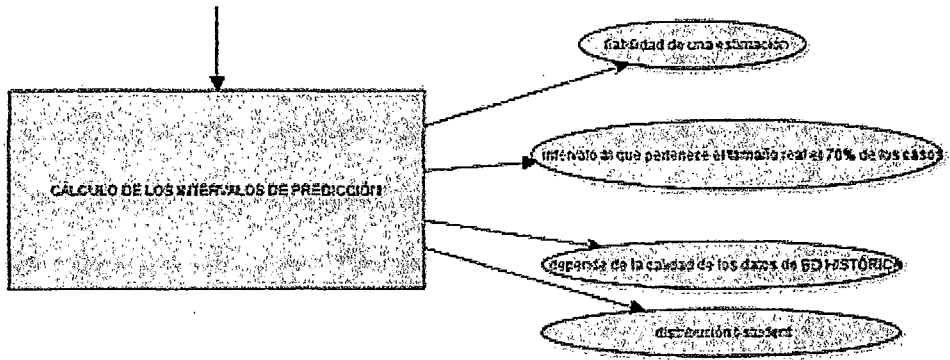
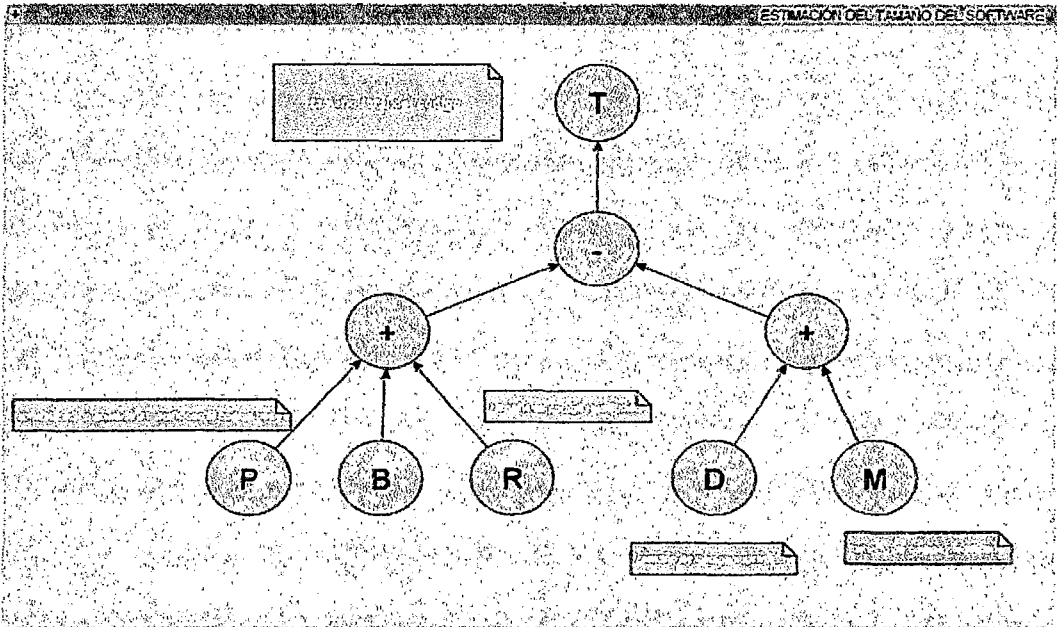
## 2. Clasificación de los Objetos

- Los objetos identificados en el diseño conceptual deben clasificarse.
- La clasificación se hace según dos conceptos: Tipo y Tamaño relativo de los métodos
- El tamaño promedio de los métodos se identifica con base en información histórica

## 3. Flujograma del Método







## ANEXO 10: ACTAS DE CONSTITUCIÓN DE LOS PROYECTOS PILOTOS

### ANEXO 10.1: SISTEMA DE PUNTO DE VENTA

#### A. Información General

Nombre del Proyecto	Sistema de Ventas	Fecha de Preparación:	25/03/2010
Patrocinador:	Willard Manrique	Fecha de Modificación:	29/03/2010
Preparado por:	Edwin Gabancho	Autorizado por:	Roberto Calderón

#### B. Descripción del producto o servicio del Proyecto

El producto a desarrollar consiste de un sistema web que serán utilizados en los puntos de venta de las tiendas de la empresa del Grupo Crosland, que agilice y mejore proceso actual de ventas.

#### C. Alineamiento del Proyecto

Objetivos de la Organización	Propósitos del Proyecto
Maximizar el número de ventas diarias.	Minimizar el tiempo de atención al cliente con la ayuda de un sistema veloz y confiable que permita procesar las ventas en un tiempo mínimo.
Tener mayor cantidad de clientes satisfechos por la atención que se brinda al realizarse la venta de productos en los puntos de venta(Tiempo de atención)	Analizar y mejorar el proceso actual del sistema de ventas.
Contar con un proceso eficiente y eficaz de ventas.	Construir un sistema robusto y altamente veloz para los puntos de ventas de las tiendas de provincias.

#### D. Objetivos del Proyecto

<b>Objetivos del Proyecto</b>	
Contar con un software que sirva como soporte a los puntos de venta.	
Mejorar la forma de venta especialmente en las tiendas que se conectan remotamente al local principal, como las tiendas de provincias, es en estos lugares donde se requiere de un sistema altamente veloz que agilice las operaciones diarias.	
Analizar si el sistema debe ser construido sobre la estructura del modelo del sistema actual o si es necesario modificarlo.	
El análisis y diseño inicial del sistema a construir deberá permitir en el futuro contemplar todos los tipos de ventas que realiza la empresa.	

#### E. Alcance y Extensión del Proyecto

<b>Concepto</b>	
<b>Principales Entregables</b>	EDT Plan del Proyecto Catálogo de Requerimiento Documento de Especificación de Funcionalidades (ERS) Documento de Arquitectura Diseño gráfico y Prototipos Plan de Pruebas Código Fuente y instaladores Plan de Implantación Manuales del Sistema
<b>Principales Fases</b>	Planificación de Sistemas Análisis de Sistemas Diseño de Sistemas Construcción de Sistemas Implantación de Sistemas
<b>Stakeholders claves.</b>	Gerentes Jefe de Sistemas Vendedores Analistas

<b>Restricciones.</b>	<p>El sistema debe ser desarrollado con recursos propios de la empresa.</p> <p>Para la construcción del producto, sólo se contará con dos analistas programadores y el apoyo de soporte técnico y de base de datos.</p> <p>Solo se debe hacer uso de herramientas para desarrollo que posean licencias compradas.</p>
<b>Asunciones</b>	<p>Que el analista, el programador y demás roles involucrados tengan la suficiente capacidad y experiencia para desarrollar este tipo de proyecto.</p> <p>Se cuentan con todos los recursos necesarios para iniciar el proyecto.</p>
<b>Límites del Proyecto</b>	<p>El proyecto en su fase inicial solo contemplará el sistema de puntos de venta para las tiendas de provincias.</p> <p>Solo deberá contemplar las divisiones de Repuestos y Automotriz.</p> <p>El tiempo para el desarrollo de todo el proyecto no deberá superar 5 meses.</p>

#### F. Factores Críticos de Éxito del Proyecto

<b>Objetivos</b>	<b>Factores de Exito</b>	<b>Definición de Actividades</b>
Minimizar el tiempo de atención al cliente en los puntos de venta.	Proceso eficaz y eficiente de ventas.	Mejorar el proceso actual de ventas (Reducir los pasos innecesarios para estos tipos de ventas).
	Personal de ventas con disposición a cambio de forma de trabajo.	Capacitar al personal de ventas para que utilicen el nuevo sistema de ventas que ha de desarrollarse.
Construir un sistema robusto y altamente veloz para los puntos de ventas.	Analista altamente capacitado	El analista debe conocer profundamente el sistema actual de ventas.
	Diseño de sistema optimizado para el tipo de conexiones que se disponen en provincias.	<p>Hacer un análisis de las tecnologías y herramientas disponibles de la empresa.</p> <p>Desarrollar una arquitectura que permita la construcción de un sistema que trabaje de manera aceptable con la conexión que se dispone.</p> <p>Optimizar al máximo todos los componentes del software a desarrollar, tanto a nivel de código fuente, base de datos y conexiones.</p>



### G. Planeamiento Inicial del Proyecto al alto nivel

<b>Concepto</b>	<b>Objetivos</b>
1. Alcance	En la fase inicial del proyecto solo se debe contemplar el sistema de punto de ventas de provincias y solo las divisiones de automotriz y repuestos. Para esto se deben realizar las siguientes fases: <ul style="list-style-type: none"><li>- Planificación del sistema</li><li>- Análisis del sistema</li><li>- Diseño del sistema</li><li>- Construcción</li><li>- Implantación y Aceptación</li></ul>
2. Tiempo	El tiempo estimado es de 5 meses, este tiempo será ajustado después de haber hecho un análisis más exhaustivo.
3. Costo	El costo estimado es de S/. 75000.00.

### H. Autoridad del Proyecto

<b>Concepto</b>	<b>Miembros</b>
1. Autorización	Willard Manrique
2. Gerente del proyecto	Roberto Calderón
3. Comité de Seguimiento	Gabriela Barandiaran

## I. Integrantes, Roles y Responsabilidades

<b>Roles</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Responsable</b>
Gestión de Proyecto	Jefe de Sistemas	Roberto Calderón
Planificación del Proyecto	Jefe de Proyecto	Edwin Gabancho
Análisis del Sistema	Analista de Sistemas	Rafael Naupari
Diseño del Sistema	Arquitecto de Sistemas, Diseñador Gráfico	Raúl Castro
Construcción del Sistema	Programador	Raúl Castro, Carlos Castilla
Implantación del Sistema	Programador, Analista de sistemas.	Raúl Castro, Rafael Naupari
Soporte de base de datos	Administrador de Base de Datos	Christian Naranjo
Soporte técnico y redes	Soporte técnico	Felipe Valderrama
Revisiones de QA	Asegurador de la calidad	Piero Castiglione, Diana Guillen.
Gestor de Configuración	Gestor de entregables y accesos al repositorio	Brigitte Mendoza

## ANEXO 10.2 SISTEMA DE VALORACIÓN DE EMPRESAS

### A. Información General

Nombre del Proyecto	Valoración de Empresas	Fecha de Preparación:	26/10/2008
Patrocinador:	JAJA	Fecha de Modificación:	26/10/2008
Preparado por:	Raúl Castro	Autorizado por:	Roberto Calderón

### B. Descripción del producto o servicio del Proyecto

Sistema Web y de escritorio que permita realizar cálculos financieros con el objetivo de obtener el valor de una empresa en base a sus estados financieros.

### C. Alineamiento del Proyecto

Objetivos de la Organización	Propósitos del Proyecto
Contar con un producto Software para poder comercializarlo y generar ingresos	Proveer un forma sencilla de Valorizar una empresa, en base a métodos propuestos por el Sponsor del Proyecto

### D. Objetivos del Proyecto

Objetivos del Proyecto
Comprobar la validez de los métodos propuestos por el Sponsor del Proyecto.
Permitir a un analista financiero evaluar el valor de mercado de una empresa.
Permite hacer simulaciones de escenarios económicos.
Contar con una herramienta que permita hacer análisis de sensibilidad de las variables que participan en el cálculo del valor de una empresa.

## E. Alcance y Extensión del Proyecto

<b>Concepto</b>	
<b>Principales Entregables</b>	EDT Plan del Proyecto Catálogo de Requerimiento Documento de Especificación de Funcionalidades (ERS) Documento de Arquitectura Diseño gráfico y Prototipos Plan de Pruebas Código Fuente y instaladores Plan de Implantación Manuales del Sistema
<b>Principales Fases</b>	Planificación de Sistemas Análisis de Sistemas Diseño de Sistemas Construcción de Sistemas Implantación de Sistemas
<b>Stakeholders claves.</b>	Dueño de la Empresa Analistas Financieros
<b>Restricciones.</b>	<p>El sistema debe ser desarrollado con recursos propios de la empresa.</p> <p>Se contará con una analista, dos programadores, el apoyo de soporte técnico y de base de datos y también se dispondrá de la asesoría de un analista financiero.</p> <p>Solo se debe hacer uso de herramientas para desarrollo que posean licencias compradas.</p>
<b>Asunciones</b>	<p>Que el analista y el programador tengan la suficiente capacidad y experiencia para desarrollar este tipo de producto.</p> <p>Se cuentan con todos los recursos necesarios para iniciar el proyecto.</p> <p>Se cuenta con el apoyo de los analistas y usuarios que puedan contribuir a maximizar la probabilidad de éxito del proyecto.</p>
<b>Límites del Proyecto</b>	<p>El tiempo para el desarrollo de todo el proyecto no deberá superar 6 meses.</p>

#### F. Factores Críticos de Éxito del Proyecto

Objetivos	Factores de Exito	Definición de Actividades
Permitir contar con una herramienta sencilla y potente en entorno Web y Windows capaz de obtener el valor de una empresa.	Que un analista financiero pueda utilizar fácilmente la herramienta desarrollada.	Utilizar estándares de diseño. Definición de una arquitectura capaz de soportar los procesos a realizar por la valoración.

#### G. Planeamiento Inicial del Proyecto al alto nivel

Concepto	Objetivos
4. Alcance	El proyecto debe contemplar el sistema web y otro de escritorio que permita obtener el valor de la empresa en base a un conjunto de variables y supuestos. Para esto se deben realizar las siguientes fases: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación del sistema</li> <li>- Análisis del sistema</li> <li>- Diseño del sistema</li> <li>- Construcción</li> <li>- Implantación y Aceptación</li> </ul>
5. Tiempo	El tiempo aproximado es 6 meses, pero es un preliminar que se podrá establecer después de terminar el Análisis y Diseño.
6. Costo	El presupuesto estimado es de S/. 80000.00

#### H. Autoridad del Proyecto

Concepto	Miembros
1. Autorización	Juan Alberto Forsyth
2. Gerente del proyecto	Roberto Calderón
3. Comité de Seguimiento	Roberto Calderón

## II. Integrantes, Roles y Responsabilidades

<b>Roles</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Responsable</b>
Gestión de Proyecto	Jefe de Sistemas	Roberto Calderón
Planificación del Proyecto	Jefe de Proyecto	Roberto Calderón
Análisis del Sistema	Analista de Sistemas	José Ibañez
Diseño del Sistema	Arquitecto de Sistemas, Diseñador Gráfico	Raúl Castro
Construcción del Sistema	Programador	Raúl Castro
Implantación del Sistema	Programador, Analista de sistemas.	Raúl Castro, José Ibañez
Soporte de base de datos	Administrador de Base de Datos	Christian Naranjo
Soporte técnico y redes	Soporte técnico	Felipe Valderrama
Revisiones de QA	Asegurador de la calidad	Piero Castiglione, Aldo Ponce.
Gestor de Configuración	Gestor de entregables y accesos al repositorio	Brigitte Mendoza
Analista Financiero	Apoyar en teoría financiero, Probar la Aplicación	Bertha Mansour

## ANEXO 10.3: SISTEMA EXTRANET CROSLAND

### A. Información General

Nombre del Proyecto	Extranet Crosland	Fecha de Preparación:	26/10/2008
Patrocinador:	Cristian Loveday	Fecha de Modificación:	26/10/2008
Preparado por:	Max Delgado	Autorizado por:	Roberto Calderón

### B. Descripción del producto o servicio del Proyecto

Sistema Web que permita realizar pedidos online, además permita que los clientes cuenten con información actualizada accediendo al sistema.

### C. Alineamiento del Proyecto

Objetivos de la Organización	Propósitos del Proyecto
Minimizar Costos de Mano de Obra	Atención a clientes más eficaz.

### D. Objetivos del Proyecto

Objetivos del Proyecto
Disminuir la carga de trabajo de los vendedores.
Ser un nexo entre los clientes y la empresa
Clientes puedan registrar pedidos vía Web
Clientes cuenten con información privada accediendo al sistema.

## E. Alcance y Extensión del Proyecto

<b>Concepto</b>	
<b>Principales Entregables</b>	EDT Plan del Proyecto Catálogo de Requerimiento Documento de Especificación de Funcionalidades (ERS) Documento de Arquitectura Diseño gráfico y Prototipos Plan de Pruebas Código Fuente y instaladores Plan de Implantación Manuales del Sistema
<b>Principales Fases</b>	Planificación de Sistemas Análisis de Sistemas Diseño de Sistemas Construcción de Sistemas Implantación de Sistemas
<b>Stakeholders claves.</b>	Vendedores Jefe de Marketing Jefe de Garantías Gerente de Ventas
<b>Restricciones.</b>	El proyecto se debe desarrollar con personal del área de sistemas de la empresa. Se contará con el apoyo de analistas de sistemas para la capacitación del programador. Restricción de herramientas con las que se cuenten para el desarrollo no permitan construir lo que se requiere.
<b>Asunciones</b>	Que el analista y el programador tenga la suficiente capacidad y experiencia para desarrollar este tipo de proyecto. Se cuentan con todos los recursos necesarios para iniciar el proyecto.
<b>Límites del Proyecto</b>	El tiempo para el desarrollo para la primera fase del proyecto no debe superar los 180 días laborales.



## F. Factores Críticos de Éxito del Proyecto

Objetivos	Factores de Exito	Definición de Actividades
Minimizar la carga de trabajo de las personas encargadas de recepcionar las solicitudes de los clientes	Número de clientes atendidos si necesidad de un operador.	Emisión de solicitudes vía Internet.
Que los clientes cuenten con información actualizada y privada accediendo a la Web	Cantidad de quejas o solicitudes de clientes.	Mostrar información segura y confiable haciendo uso de la Internet.

## G. Planeamiento Inicial del Proyecto al alto nivel

Concepto	Objetivos
7. Alcance	La herramienta a construir debe permitir el ingreso de datos, supuestos, navegación en el detalle de la cuenta, poder visualizar los datos agrupados por líneas y empresas (Todas las combinaciones). Para esto se deben realizar las siguientes fases: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación del sistema</li> <li>- Análisis del sistema</li> <li>- Diseño del sistema</li> <li>- Construcción</li> <li>- Implantación y Aceptación</li> </ul>
8. Tiempo	El tiempo aproximado es 8 meses, pero es un preliminar que se podrá establecer después de terminar el Análisis y Diseño.
9. Costo	El presupuesto del proyecto estimado es de S/ 85000.00

## H. Autoridad del Proyecto

Concepto	Miembros
1. Autorización	Guillermo Neves, Christian Loveday
2. Gerente del proyecto	Roberto Calderón
3. Comité de Seguimiento	Christian Loveday, Guillermo Neves, Roberto Calderón

## I. Integrantes, Roles y Responsabilidades

<b>Roles</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Responsable</b>
Gestión de Proyecto	Jefe de Sistemas	Roberto Calderón
Planificación del Proyecto	Jefe de Proyecto	Max Delgado
Análisis del Sistema	Analista de Sistemas	Juan Sandoval
Diseño del Sistema	Arquitecto de Sistemas, Diseñador Gráfico	Fredy Alcocer
Construcción del Sistema	Programador	Fredy Alcocer, John Campos
Implantación del Sistema	Programador, Analista de sistemas.	Juan Sandoval, Fredy Alcocer
Soporte de base de datos	Administrador de Base de Datos	Orlando Laura
Soporte técnico y redes	Soporte técnico	HerbigAjalacriña
Revisiones de QA	Asegurador de la calidad	Luisa Peña, Andrés Fiestas
Gestor de Configuración	Gestor de entregables y accesos al repositorio	Juliana Pinedo