



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería de Software

**Aplicación del modelo Moprosoft a la mejora de
procesos en el área de desarrollo de una empresa de
telecomunicaciones**

INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Ingeniera de Software

AUTOR

Belinda Mercedes ALVARADO ZABALETA

ASESOR

Pablo Edwin LÓPEZ VILLANUEVA

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Alvarado, B. (2017). *Aplicación del modelo Moprosoft a la mejora de procesos en el área de desarrollo de una empresa de telecomunicaciones*. [Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Escuela Profesional de Ingeniería de Software]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Software

**Acta de Sustentación del
Trabajo de Suficiencia Profesional**

Siendo las ~~16:30~~ 12 horas del día 02 de febrero del año 2018, se reunieron los docentes designados como Miembros de Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional, presidido por el Lic. Romero Naupari Pablo Jesús (Presidente), Ing. Guerra Grados Luis Ángel (Miembro) y el Ing. López Villanueva Pablo Edwin (Miembro Asesor) para la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional Intitulado: **"APLICACIÓN DEL MODELO MOPROSOFT A LA MEJORA DE PROCESOS EN EL ÁREA DE DESARROLLO DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES"**, Por la Bachiller: **Alvarado Zabaleta, Belinda Mercedes**; para obtener el Título Profesional de Ingeniera de Software.

Acto seguido de la exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional, el Presidente invito a la Bachiller a dar las respuestas a las preguntas establecida por los miembros del Jurado.

La Bachiller en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez a las observaciones y preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros del Jurado, la Bachiller obtuvo la nota de ~~17~~ 17.00 (En letras) ~~Diecisiete~~ Diecisiete y 00/100.

A continuación el presidente de jurados el Lic. Romero Naupari Pablo Jesús, declara a la Bachiller Ingeniera de Software.

Siendo las ~~17:12~~ 12 horas, se levantó la sesión.

Presidente

Lic. Romero Naupari Pablo Jesús

Miembro

Ing. Guerra Grados Luis Ángel

Miembro Asesor

Ing. López Villanueva Pablo Edwin

DEDICATORIA:

El presente trabajo está dedicado a mis padres,
mi padre José Alvarado Salazar y mi madre
Belia Zabaleta Zumaeta quienes siempre
me alentaron y me dieron su apoyo en mi desarrollo
profesional; y también para la Gloria de Dios.

AGRADECIMIENTOS

Gracias Dios quien hizo posible el titularme, a mis amigos quienes me alentaron en el proceso de este informe, a mi asesor quien tuvo paciencia y dedicación en su labor y en especial a una persona que estuvo a mi lado todo el tiempo, mi Jesús.

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SOFTWARE**

**APLICACIÓN DEL MODELO MOPROSOFT PARA LA MEJORA DE PROCESOS
EN EL ÁREA DE DESARROLLO DE UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES**

Autor: Alvarado Zabaleta, Belinda Mercedes

Asesor: López Villanueva, Pablo Edwin

Título: Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título de Ingeniero de Software

Fecha: Diciembre del 2017

RESUMEN

La mejora continua de procesos representa un rol importante en el Aseguramiento de Calidad constituyendo un factor crítico de éxito de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de Software. En la actualidad la industria del software ha experimentado un fuerte crecimiento a nivel mundial, Perú no es ajeno a esa realidad por lo tanto es importante que se implemente durante el desarrollo de proyectos procesos de mejora continua para asegurar la calidad de los procesos y por ende los productos de software entregados, teniendo en cuenta que la mayoría de empresas en Perú se encuentran bajo la calificación de pequeñas y medianas empresas (Pymes) desarrolladoras de software. Sin embargo el implementar un modelo de calidad resulta muy costoso y difícil de adaptar a la realidad de estas empresas para el cual esta creado Moprosoft, la intención de Moprosoft es la mejora de procesos de Pymes desarrolladoras de software siendo así fácil de aplicar, no costoso en su adaptación y base para alcanzar otras certificaciones como CMMI. Es conveniente recalcar que una propuesta de mejora de procesos apunta a tener un impacto positivo en los objetivos del negocio, sin embargo el realizarla no garantiza el éxito pero puede prevenir fracasos previsibles. Este trabajo describe el primer ciclo de mejora basado en el modelo Moprosoft aplicado al área de desarrollo de una empresa de telecomunicaciones y servicios de tecnología de información.

Palabras clave: Procesos, Aseguramiento de calidad, Pymes, Moprosoft, CMMI.

**NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS
FACULTY OF SYSTEMS AND COMPUTER ENGINEERING
PROFESSIONAL SCHOOL OF SYSTEMS ENGINEERING**

**APPLICATION OF THE MOPROSOFT MODEL FOR THE IMPROVEMENT OF
PROCESSES IN THE DEVELOPMENT AREA OF A TELECOMMUNICATIONS
COMPANY**

Author: Alvarado Zabaleta, Belinda Mercedes

Advisor: López Villanueva, Pablo Edwin

**Title: Professional Sufficiency Work Report for opt for the Professional
Title of Software Engineer**

Fecha: December 2017

ABSTRACT

The continuous improvement of processes represents an important role in the Quality Assurance that constitutes a critical success factor of software development and maintenance projects. Currently, the software industry has a strong growth worldwide, Peru is not alien to reality, so it is important that it is implemented during the development of continuous improvement processes for the quality of the processes and therefore the delivered software products, taking into account that most of the companies in Peru are classified as small and medium enterprises (SMEs) software developers. However, implementing a quality model is very expensive and difficult to adapt to the reality of these companies for which it is created. Moprosoft, the intention of Moprosoft is the improvement of the processes of SMEs, developers of software, but easy to apply, without expensive. in its adaptation and basis to achieve other certifications such as CMMI. It is convenient to emphasize that a process improvement proposal aims to have a positive impact on business objectives, however, processing does not guarantee success but can prevent foreseeable failures. This paper describes the first improvement cycle based on the Moprosoft model applied to the development area of a telecommunications company and information technology services.

Key words: Processes, Quality assurance, SMEs, Moprosoft, CMMI.

TABLA DE CONTENIDO

CARATULA EXTERNA O PASTA.....	i
PÁGINA EN BLANCO.....	ii
CARATULA INTERNA.....	iii
FICHA CATALOGRÁFICA.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
RESUMEN.....	vii
TABLA DE CONTENIDO.....	ix
TABLA DE ILUSTRACIONES.....	xi
INDICE DE TABLAS	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I - TRAYECTORIA PROFESIONAL.....	2
CAPITULO II - CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLO LA EXPERIENCIA	8
2.1. <i>EMPRESA – ACTIVIDAD QUE REALIZA</i>	8
2.2. <i>VISIÓN</i>	11
2.3. <i>MISIÓN</i>	11
2.4. <i>ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA</i>	11
2.5. <i>AREA, CARGO Y FUNCIONES DESEMPEÑADAS</i>	13
2.6. <i>EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADA EN LA ORGANIZACIÓN</i>	13
A) <i><u>DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE APLICACIONES</u></i>	13
B) <i><u>OPERACIÓN Y SOPORTE TÉCNICO</u></i>	17
C) <i><u>ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y USUARIOS</u></i>	18
CAPITULO III - ACTIVIDADES DESARROLLADAS	20
3.1. <i>SITUACIÓN PROBLEMÁTICA</i>	20
3.1.1 <i>DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</i>	20
3.2. <i>SOLUCIÓN</i>	22
3.2.1 <i>OBJETIVOS</i>	22
3.2.2 <i>ALCANCE</i>	22
3.2.3 <i>ETAPAS Y METODOLOGÍA</i>	23
3.2.4 <i>FUNDAMENTOS UTILIZADOS</i>	26

ix

A.	<i>MODELO DE CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE</i>	26
B.	<i>FUNDAMENTOS DE CALIDAD DE SOFTWARE</i>	29
C.	<i>MEJORA DE PROCESO DE SOFTWARE</i>	31
D.	<i>MODELO MOPROSOFT</i>	33
3.2.5	<i>IMPLEMENTACIÓN DE LAS ÁREAS, PROCESOS, SISTEMAS Y BUENAS PRÁCTICAS</i>	41
A.	<i>EVALUACIÓN INICIAL DE LOS PROCESOS</i>	41
B.	<i>MEJORA DE PROCESOS</i>	47
CAPITULO IV - REFLEXION CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA		53
4.1.	<i>LECCIONES APRENDIDAS</i>	53
4.2.	<i>APORTE DE MEJORA AL PROYECTO</i>	53
4.3.	<i>CONSIDERACIONES</i>	54
CAPITULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		55
5.1.	<i>CONCLUSIONES</i>	55
5.2.	<i>RECOMENDACIONES</i>	55
5.3.	<i>FUENTES DE INFORMACIÓN</i>	56
5.4.	<i>GLOSARIO</i>	56
ANEXO.....		58
Anexo 1. Matriz de casos de prueba.....		59
Anexo 2. Acta de Inicio del Proyecto.....		61
Anexo 3. Documento de Análisis y Diseño		64
Anexo 4. Esquema de Patrón de Procesos de Desarrollo y Mantenimiento de software.....		66
Anexo 5. Entregables de la mejora de proceso Nivel 1 (Realizado) de Moprosoft		71

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1- Participación en el mercado de LA EMPRESA. [8]	8
Figura 2- Organigrama del Área de Desarrollo.	9
Figura 3- Se muestra el organigrama de LA EMPRESA del año 2013. [1]	12
Figura 4- Página de Ingreso al sistema de Inducción. Recuperado del Manual de usuario del Sistema de inducción.	14
Figura 5- Pantalla inicial de ingreso al Sistema Web de NActivity. Recuperado del Manual de Usuario del NActivity.	15
Figura 6- Pantalla inicial de la aplicación móvil en 2G del NActivity. Recuperado del Manual de usuario del NActivity.	15
Figura 7- Pantalla de Menú de la aplicación 2G NPDV. Recuperado del Manual de usuario del NPDV.	17
Figura 8- Razones por las que un proyecto de software falla. [2]	21
Figura 9– Niveles de capacidad de proceso y sus respectivos colores. [3].....	23
Figura 10– Diagrama temporal	26
Figura 11- Ciclo de vida del software.....	27
Figura 12– Modelo en cascada. [7]	28
Figura 13 – Modelo en V. [7]	28
Figura 14 - Factores para obtener calidad de software. Recuperado dtconsulting.es	30
Figura 15 - Diagrama de proceso.....	32
Figura 16 – Ciclo de Deming.....	32
Figura 17 - Moprosoft y sus 3 categorías de procesos. [3]	37
Figura 18– Categoría Alta dirección [3]	38
Figura 19- Categoría gerencia [3]	38
Figura 20 – Categoría de operaciones [3]	40
Figura 21 – Diagrama de Categoría de Procesos de Moprosoft [3].....	40
Figura 22 – Diagrama de relación entre procesos de Moprosoft [3]	41
(Figura 23).....	45
(Figura 24).....	51

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Patrón de definición general del proceso.....	34
Tabla 2 – Definición para las entradas del proceso	35
Tabla 3 – Definición para las salidas del proceso	35
Tabla 4 – Definición de roles involucrados y capacidades	35
Tabla 5 – Cuadro de actividades del proceso.....	35
Tabla 6 – Cuadro de verificaciones y validaciones.....	36
Tabla 7 – Información complementaria del proceso.....	37
Tabla 8 – Definición general del proceso de desarrollo y mantenimiento de software	42
Tabla 9 – Entradas del proceso de desarrollo y mantenimiento de software	42
Tabla 10 – Productos de salida del proceso de desarrollo y mantenimiento de software	43
Tabla 11 – Roles involucrados en el proceso de desarrollo y mantenimiento de software	44
Tabla 12 – Actividades desarrolladas en el proceso de desarrollo y mantenimiento de software	44
Tabla 13 – Definición general de la mejora de proceso de desarrollo y mantenimiento de software.....	48
Tabla 14 – Definición de mejora en las entradas	48
Tabla 15 – Definición de mejora de las salidas	49
Tabla 16 – Roles involucrados.....	50
Tabla 17 – Mejora de las actividades del proceso	51

INTRODUCCIÓN

La calidad y mejora de procesos son temas que están siendo de interés para toda empresa de software que quiera brindar a sus clientes servicios y productos de calidad. Cabe señalar que en el Perú la mayor cantidad de empresas de software son medianas o pequeñas por lo que es adecuado para ellas acceder a un marco de referencia que sea sencillo de aplicar a un costo que no sea elevado.

El presente documento proporciona una guía referencial del modelo Moprosoft orientado al proceso de desarrollo y mantenimiento de software aplicado a una pequeña empresa.

El documento está estructurado de acuerdo al formato metodológico establecido por la Comisión del Programa de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional (PTTSP).

El capítulo I contiene la trayectoria profesional de la autora en la cual se describen el periodo de vínculo laboral, los roles y funciones asignadas, así como las actividades realizadas.

Por otro lado, el capítulo II describe el contexto en el que se desarrolló la experiencia, contiene información acerca de la empresa, la visión, la misión, la estructura orgánica de la empresa, el área asignada, las funciones desempeñadas y la experiencia realizada en el ámbito profesional de la carrera.

En el capítulo III se exponen las actividades desarrolladas por la autora como la descripción de la situación problemática, la solución adoptada que incluye los objetivos, el alcance, las etapas, los fundamentos teóricos y la implementación de la solución.

Por otro lado, el capítulo IV presenta una reflexión crítica de la experiencia de la autora en su rol de la aplicación del modelo y también refiere las mejoras que se realizaron para complementar el ciclo 1 de la mejora de proceso.

Finalmente, en el capítulo V se describe las conclusiones y recomendaciones hechas por la autora.

CAPITULO I - TRAYECTORIA PROFESIONAL

1.1. PERFIL PROFESIONAL

Especialista en el área de Tecnologías de la Información con formación profesional en ingeniería de software, interesada en temas de aseguramiento de la calidad de software con experiencia en análisis y desarrollo de aplicaciones web y móvil así como también de sistemas administrativos del estado y auditor interno de la normal NTP – ISO/IEC 27001:2014.

A continuación se detalla la trayectoria profesional de la autora en forma cronológica que describe de modo resumido su experiencia en el ámbito de la carrera a la fecha.

1.2. EXPERIENCIA LABORAL

✓ ANALISTA PROGRAMADOR DE APLICACIONES WEB

Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo - PRONABEC

- **Periodo:** Agosto 2015 - Marzo 2017
- **Roles y funciones:** Análisis, diseño y soporte de las aplicaciones para la entidad. Así como apoyo en la Implementación de la NTP ISO/IEC 27001:2014 en la Unidad de Sistemas de Información y soporte de aplicaciones del estado en la entidad.
- **Actividades:**
 - Reuniones de coordinación para los requerimientos de usuario.
 - Elaboración de prototipos web.
 - Análisis y diseño de Sistema Presupuestal.
 - Elaboración de documentación para la implementación de la NTP ISO/IEC 27001:2014
 - Soporte y administración del Sistema Integrado de Administración Financiera - SIAF
 - Soporte y administración del Sistema Integrado de Gestión Administrativa - SIGA

- **Aprendizaje empírico:**
 - Colaboración en parte de la implementación de la NTP ISO/IEC 27001:2014.
 - Manejo de aplicaciones del Estado como SIAF y SIGA.
- **Aprendizaje formal:**
 - Curso de auditor interno para la norma NTP ISO/IEC 27001:2014.
 - Taller de SIAF-SP

✓ **ANALISTA PROGRAMADOR DE APLICACIONES MÓVILES**

**Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo -
PRONABEC**

- **Periodo:** Marzo 2015 - Junio 2015
- **Roles y funciones:** Análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones móviles para la entidad. Así como soporte de la página web SIBEC.
- **Actividades:**
 - Elaboración de prototipos para aplicaciones móvil.
 - Análisis y diseño de aplicaciones móviles.
 - Desarrollo de la aplicación INDAGA.
 - Soporte y colección de registros en base de datos del sistema SIBEC.
- **Aprendizaje empírico:**
 - Soporte a SIBEC a usuarios a nivel Nacional

✓ **ANALISTA PROGRAMADOR DE APLICACIONES MÓVILES**

ASIS Technology Partner

- **Periodo:** Julio 2014 - Noviembre 2014
- **Roles y funciones:** Análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones móviles.
- **Actividades:**
 - Toma de requerimientos para el sistema.
 - Elaboración de actas de reunión.
 - Elaboración de manuales de usuario.

- Análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones móviles.
- Elaboración de artefactos RUP.
- **Aprendizaje empírico:**
 - Metodología SCRUM.
 - Desarrollo en aplicaciones móviles en Java para Android.

✓ **ANALISTA PROGRAMADOR DE APLICACIONES WEB Y MÓVILES**

(Practicante)

Nextel del Perú S.A.

- **Periodo:** Mayo 2013 - Mayo 2014
- **Roles y funciones:** Mantenimiento de aplicaciones móviles J2ME y web con C#.
- **Actividades:**
 - Análisis de requerimientos y especificaciones funcionales del área usuaria
 - Coordinaciones técnicas con el área usuaria y el equipo de desarrollo
 - Modelamiento y diseño de la arquitectura de la solución.
 - Elaboración de documentación técnica y funcional.
 - Testing y seguimiento de pruebas de las aplicaciones móviles.
 - Mantenimiento de las aplicaciones web y móviles.
- **Aprendizaje empírico:**
 - Desarrollo de aplicaciones con tecnología móviles en el lenguaje J2ME.
 - Desarrollo de aplicaciones web con .Net en C#.

1.3. FORMACIÓN ACADEMICA

EDUCACION SUPERIOR: GRADOS ACADEMICOS	Periodo
Grado Académico de Bachiller en Ingeniería de Software – Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Software – Facultad de Ingeniería de Sistema e Informática – Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Marzo 2009 – Diciembre 2014

1.4. CURSOS

CURSOS	Periodo
Fundamentos Java – Sistemas UNI	Agosto – Septiembre 2012
Java cliente Servidor – Sistemas UNI	Septiembre – Octubre 2012
Java Aplicaciones Web – Sistemas UNI	Octubre – Noviembre 2012
Visual Studio Developer 2015 C# - CIBERTEC	Octubre 2016 – Febrero 2017

1.5. IDIOMAS

IDIOMA	Periodo
Inglés – Nivel Avanzado – Centro de Idiomas de la Universidad Pontificia Católica del Perú	2004 - 2008

1.6. CONGRESOS

CONGRESO	Periodo
I Congreso Internacional de Ingeniería de Software CII 2013 – Universidad La Salle – Arequipa	7 – 9 de Octubre del 2013

1.7. RESUMEN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

✓ Gestión de Servicios de Tecnología de la Información

- Implementación de normal ISO 27001 – Sistema de Gestión de Seguridad de la Información.
- Administración y Soporte del Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF.
- Administración y Soporte del Sistema Integrado de Gestión Administrativa – SIGA.
- Soporte del Sistema SIBEC para los gestores a nivel nacional.

✓ Modelado y diseño de Procesos

- Modelamiento con el lenguaje BPMN.
- Modelamiento en la herramienta BIZAGI.

✓ Modelado y diseños de Datos

- Diseño y modelamiento de datos en SQLSERVER.
- Diseño y modelamiento de datos en ERWIN.

✓ Herramientas y Entornos de Desarrollo

- Eclipse Java J2ME (móviles 2G)
- Android Studio
- Visual Studio 2015
- Netbeans
- App Engine

✓ Sistemas de Gestión de Base de Datos

- SQLSERVER 2014

- Microsoft Access
- ERWIN
- My SQL Server

CAPITULO II - CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLO LA EXPERIENCIA

2.1. EMPRESA – ACTIVIDAD QUE REALIZA

LA EMPRESA referenciada líder del sector de telecomunicaciones y servicios de tecnologías de información, con una variedad de servicios de telefonía para empresas y personas, tuvo su posicionamiento y afianzamiento en el mercado constituyéndose en una de las empresas más representativas de su sector.

Subsidiaria de la compañía americana NII Holding Inc., inició sus operaciones en el Perú en el año 1998 como prestadores de servicios de telecomunicaciones a empresas, y ampliando posteriormente sus servicios a personas. [1]

Desde el año 2013, la empresa fue adquirida por una gran empresa de telecomunicaciones de capitales chilenos. No obstante, ha seguido operando manteniendo sus servicios a los clientes.

Cabe mencionar que hasta el año 2014, la empresa fue uno de los proveedores líderes a nivel nacional en servicios integrados de comunicación inalámbrica satisfaciendo las necesidades de sus clientes. En el Perú tuvo una participación en el mercado del 5.4% con 1.7 millones de clientes.

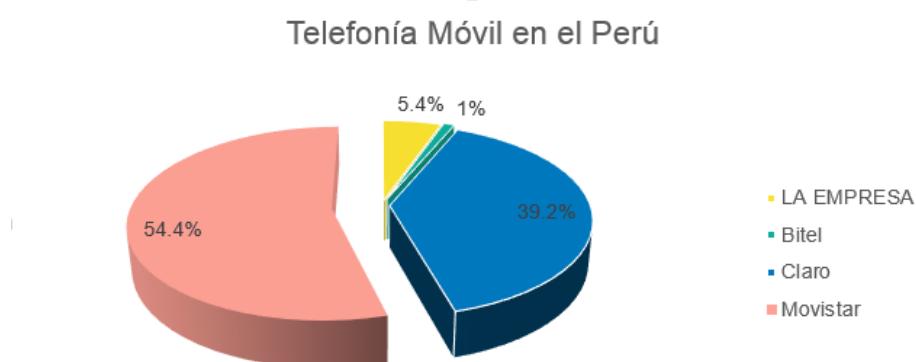


Figura 1- Participación en el mercado de LA EMPRESA. [8]

La EMPRESA tuvo aproximadamente 1800 empleados distribuidos en Lima y provincias.

Área de Desarrollo

El área de desarrollo de LA EMPRESA gestionó y ejecutó proyectos de desarrollo integral de aplicaciones web y móviles para el mercado corporativo.

La estructura del área estuvo compuesta por aproximadamente 26 personas entre: jefe de área, coordinadores de equipos, desarrolladores, arquitectos, especialistas en calidad y practicantes.

Así como el área de desarrollo se encuentra en la ramificación de Operaciones Comerciales, gerencia de Canal Empresarial de la estructura de la organización.

A continuación se muestra el organigrama del Área de Desarrollo de LA EMPRESA.

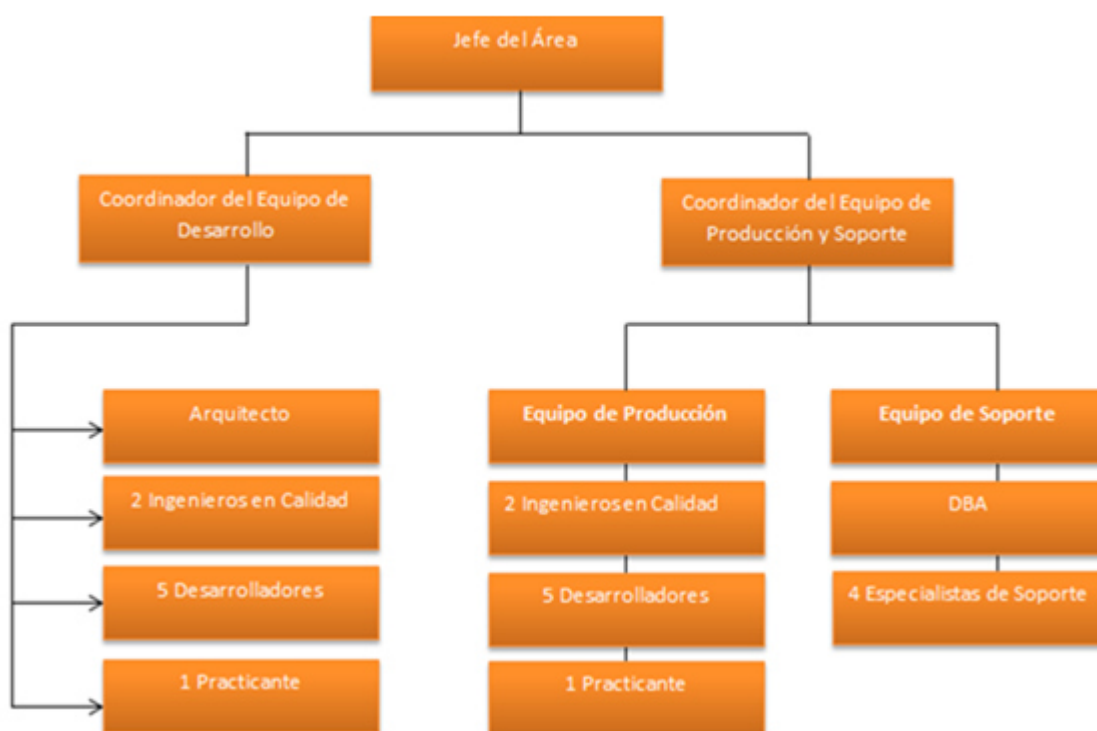


Figura 2- Organigrama del Área de Desarrollo.

Los proyectos llevados por LA EMPRESA se agrupan en:

Desarrollo de nuevas aplicaciones

- El equipo de desarrollo está encargado de esta función.
- Se realiza bajo el pedido del cliente.
- Se adapta los requerimientos del cliente a los aplicativos estándares de la aplicación (Software empaquetado).
- El desarrollo de un nuevo aplicativo dura aproximadamente 2 meses.

Mantenimiento de aplicaciones

- El equipo de Producción se encarga de esta función.
- Se realiza el mantenimiento del aplicativo cuando los clientes realizan fallas o desean agregar funciones al aplicativo.
- El mantenimiento tiene una duración según el alcance de la corrección del error o el agregar la funcionalidad, su máxima duración es de una semana.

Por otra parte el equipo de soporte realizó su función de brindar soporte y apoyo a los servicios brindados por la organización y el área en específico, tales funciones son:

- Monitoreo por GPS de todos los celulares por cada empresa que lo requiere.
- Soporte de 24 horas los 7 días a la semana de las aplicaciones e información utilizada por los clientes.
- Instalación y prueba de los aplicativos en los dispositivos móviles.

La organización contó con alianzas estratégicas con empresas que suministraron dispositivos móviles para la venta corporativa:

- Samsung

- LG
- Motorola
- Own
- Huawei

2.2. *VISIÓN*

“Ser líderes en telecomunicaciones brindando un servicio de clase mundial mediante la pasión de nuestra gente por el éxito de sus clientes.”

2.3. *MISIÓN*

“Brindar el servicio más rápido y confiable asegurando el desarrollo de los talentos de nuestra gente y el crecimiento rentable.”

2.4. *ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA*

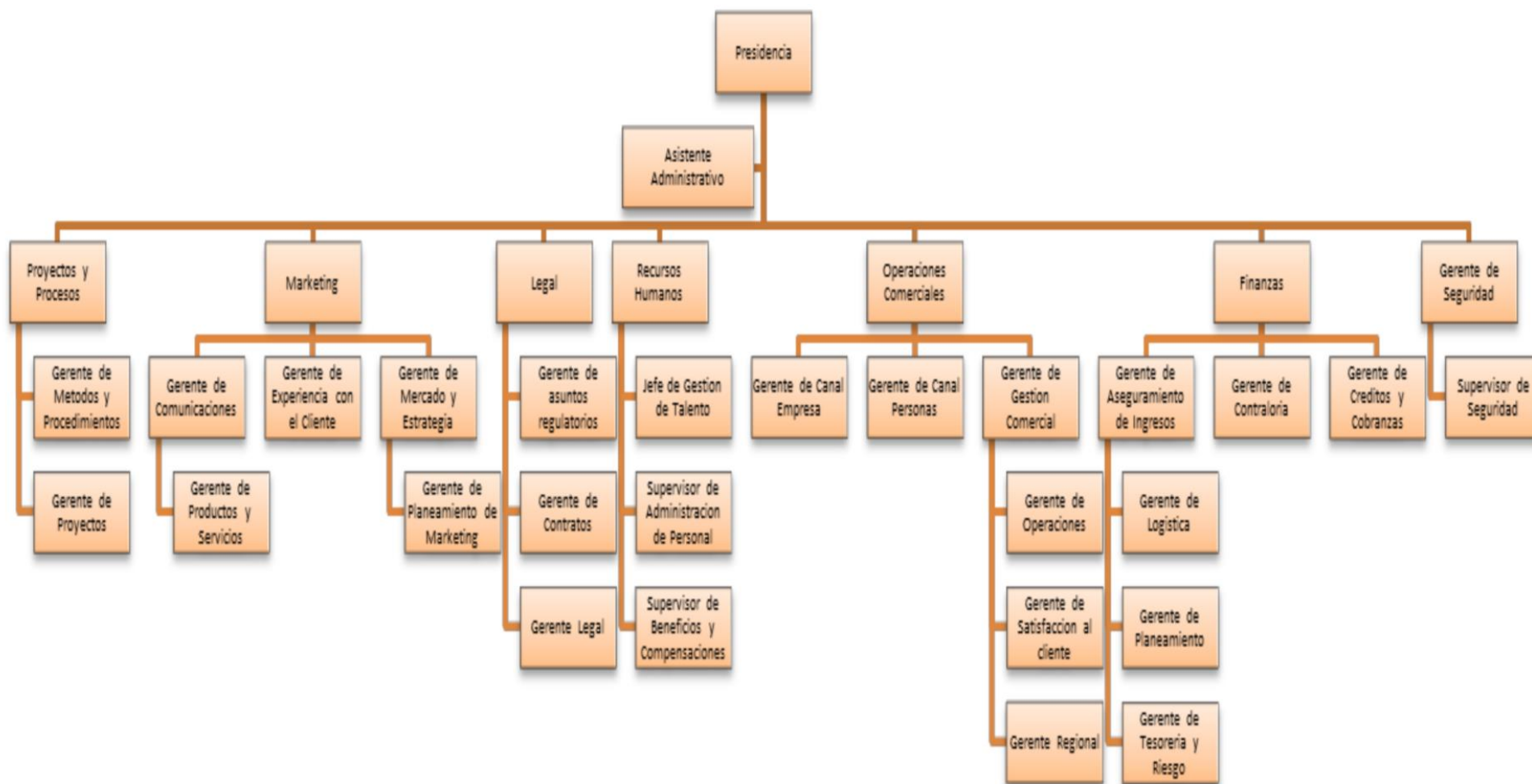


Figura 3- Se muestra el organigrama de LA EMPRESA del año 2013. [1]

2.5. AREA, CARGO Y FUNCIONES DESEMPEÑADAS

El autor de este informe laboró en el Área de Desarrollo, asumiendo diferentes roles, tales como Analista/Programador, Analista de Sistemas, Especialista en Base de Datos y Responsable del Procesamiento de Datos.

Las funciones realizadas corresponden a las actividades y tareas establecidas en las siguientes categorías:

- Desarrollo y Mantenimiento de Aplicaciones
- Operación y Soporte Técnico
- Administración de Sistemas y Usuarios

En la siguiente sección 2.6 se describen las actividades para cada categoría funcional mencionada.

2.6. EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADA EN LA ORGANIZACIÓN

La experiencia profesional del autor en el presente Informe referenciado, se sustenta en un conjunto de actividades de nivel operativo, técnico y funcional establecido en las siguientes categorías:

A) DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE APLICACIONES

- ***Sistema de inducción***

Aplicación web cuya finalidad era capacitar al personal del área de sistemas con el propósito de promover, fomentar su adaptación a los objetivos y metas del área.

Para tal efecto se realizaron las siguientes actividades:

- Diseño de prototipos e interfaces de usuarios.
- Elaboración de manuales de usuario y guías de operación para los sistemas web y móvil.
- Modelamiento y diseño lógico de la base de datos
- Implementación física y generación del esquema de la base de datos.
- Migración y transferencia de datos.
- Diseño y Mantenimiento de componentes web.
- Pruebas unitarias e integrales de las funcionalidades de la aplicación.
- Análisis y diseño de prototipos de sistemas que migran de J2ME a Android.
- Coordinación con el usuario para las modificaciones de las aplicaciones.



Figura 4- Página de Ingreso al sistema de Inducción. Recuperado del Manual de usuario del Sistema de inducción.

- ***NActivity***

Aplicación web y móvil la cual gestiona las actividades, visitas a realizar en la empresa cliente registrando geográficamente, por periodos, etc.

Para tal efecto se realizaron las siguientes actividades:

- Elaboración de manuales de usuario para los sistemas web y móvil (J2ME, WAP y Android).
- Modelamiento lógico y diseño de nuevas tablas en la base de datos.
- Diseño y Mantenimiento de componentes Web.
- Pruebas unitarias a los mantenimientos realizados.
- Coordinación con el usuario para las modificaciones de las aplicaciones.

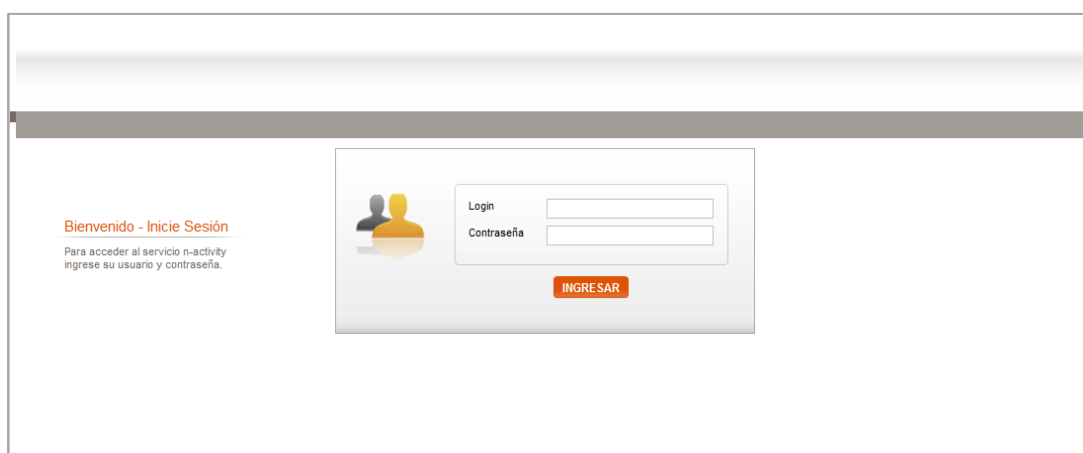


Figura 5- Pantalla inicial de ingreso al Sistema Web de NActivity. Recuperado del Manual de Usuario del NActivity.



Figura 6- Pantalla inicial de la aplicación móvil en 2G del NActivity. Recuperado del Manual de usuario del NActivity.

- ***NOrder***

Aplicación web y móvil la cual gestiona los pedidos de los productos de las empresas proveedoras.

Para tal efecto se realizaron las siguientes actividades:

- Elaboración de manuales de usuario para los sistemas web y móvil (J2ME, WAP y Android).
- Modelamiento lógico y diseño de nuevas tablas en la base de datos.
- Diseño y Mantenimiento de componentes Web.
- Pruebas unitarias a los mantenimientos realizados.
- Pruebas de geo localización en el campo.
- Coordinación con el usuario para las modificaciones de las aplicaciones.

- ***Sistema de Despacho***

Aplicativo web y móvil encargado de la entrega de productos a sus clientes.

Para tal efecto se realizaron las siguientes actividades:

- Modelamiento lógico y diseño de nuevas tablas en la base de datos.
- Diseño y Mantenimiento de componentes Web.
- Pruebas unitarias a los mantenimientos realizados.
- Pruebas de geo localización en el campo.
- Coordinación con el usuario para las modificaciones de las aplicaciones.

- ***NPDV***

Aplicación web y móvil que gestiona el control de trabajo de empleados de una empresa.

Para tal efecto se realizaron las siguientes actividades:

- Elaboración de manuales de usuario para los sistemas web y móvil (J2ME, WAP y Android).
- Coordinación con el desarrollador del sistema sobre las nuevas funcionalidades a registrar en el manual.



Figura 7- Pantalla de Menú de la aplicación 2G NPDV. Recuperado del Manual de usuario del NPDV.

- ***NTrack***

Aplicación web y móvil la cual gestiona la geo localización de vehículos de una empresa.

Para tal efecto se realizaron las siguientes actividades:

- Pruebas de geo localización en el campo.
- Coordinación con el desarrollador sobre las pruebas en campo realizadas.

B) OPERACIÓN Y SOPORTE TÉCNICO

Se realizaron las siguientes actividades:

- Instalación y configuración de las aplicaciones móviles a los equipos 2G.
 - Desmontar el empaquetado del celular.
 - Conectarlo a la computadora
 - Colocar los chips de datos
 - Colocar la tarjeta SD
 - Instalar la aplicación en el aplicativo
 - En total se realizaron 3000 instalaciones

- Testing de las aplicaciones descritas en el punto anterior
 - Probando en el campo la geolocalización correcta de los equipos y las aplicaciones.
 - Verificación del funcionamiento de las aplicaciones instaladas.
 - Registro de las pruebas unitarias en formato de casos de prueba, ver en Anexo.

- Resolución de tickets por alguna incidencia o necesidad en los sistemas.
 - Comunicación con el cliente para la resolución de dudas o preguntas.
 - Enviar del Link del aplicativo al contacto del cliente.
 - Verificar si la aplicación esta publicada correctamente.

C) ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y USUARIOS

Se realizaron las siguientes actividades:

- Creación de usuarios para el sistema web Sistema de Inducción.

- Ingresar a la Página de Administrador del sistema de Inducción.
 - Registrar a las personas que laboran en el área según sus datos personales.
 - Registrar un nuevo usuario en el sistema de Inducción.
 - Enviar su nombre de usuario y contraseña temporal al correo del trabajador.
-
- Gestión de la configuración de los sistemas que estuvieron en mantenimiento.
-
- Cada finalización de un mantenimiento se debe guardar el proyecto ya sea WEB o MOVIL en la carpeta correspondiente.
 - Se debe guardar el compilado del sistema en la carpeta correspondiente.
 - Se debe actualizar la versión en el archivo correspondiente.
 - Se debe enviar el link compartido de la configuración del nuevo mantenimiento realizado a la aplicación.
 - En el correo debe especificarse: Nombre del Proyecto, Tipo de plataforma, versión actual y el link compartido.

CAPITULO III - ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

3.1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Como consecuencia de las crecientes necesidades de soluciones de negocio basadas en tecnologías de información, la industria peruana de software se ha ido incrementando de manera veloz trayendo como resultado que el modo de trabajo sea informal, desordenado, carente de planificación y estrategias adecuadas en la gestión de proyectos. En consecuencia, se generaban elevados costos de desarrollo y mantenimiento, incipiente calidad y propensión al error en el producto.

Una de las finalidades de LA EMPRESA era de proporcionar soluciones de negocio basadas en aplicaciones móviles para los clientes que adquirirían equipos, en un tiempo record. Esto originaba que los clientes puedan utilizar los equipos que adquirirían y a su vez a las aplicaciones móviles de acuerdo a su rubro del negocio constituyéndose en una estrategia de venta.

No obstante, al tratar de mejorar la calidad de atención al cliente mediante la optimización de los tiempos de entrega de los productos, no se tomaba en consideración el desarrollo de software basado en alguna norma o metodología que garantice la gestión óptima del proyecto generando desarrollo y mantenimiento continuo de las aplicaciones, falta de documentación disponible, en consecuencia retrasos de información verídica y la insatisfacción del cliente.

Justificación

Los motivos que sustentan la mejora de los procesos en una empresa, se basan fundamentalmente en lo señalado en la referencia [2] que expone las 10 principales razones por las cuales los proyectos de software fracasan:

1. Requerimientos incompletos, mal levantamiento de la información de requerimientos y falta de documentación.
2. Mala comunicación entre los programadores, los interesados, usuarios y administradores.
3. Falta de recursos, desarrolladores insuficientes y poco calificados que no están involucrados con el equipo.
4. Metas poco realistas.
5. Requerimientos cambiantes.
6. Falta de planificación.
7. Prácticas de desarrollo descuidado.
8. Información deficiente sobre el estado del proyecto, los interesados del proyecto no tienen ninguna idea sobre el estado del proyecto.
9. Usan tecnologías inmaduras, usan nuevas tecnologías para impresionar al cliente pero los desarrolladores no se familiarizan o tienen pocos conocimientos sobre esta.
10. Presiones para lanzar el producto por razones comerciales.

La siguiente figura ilustra lo señalado.

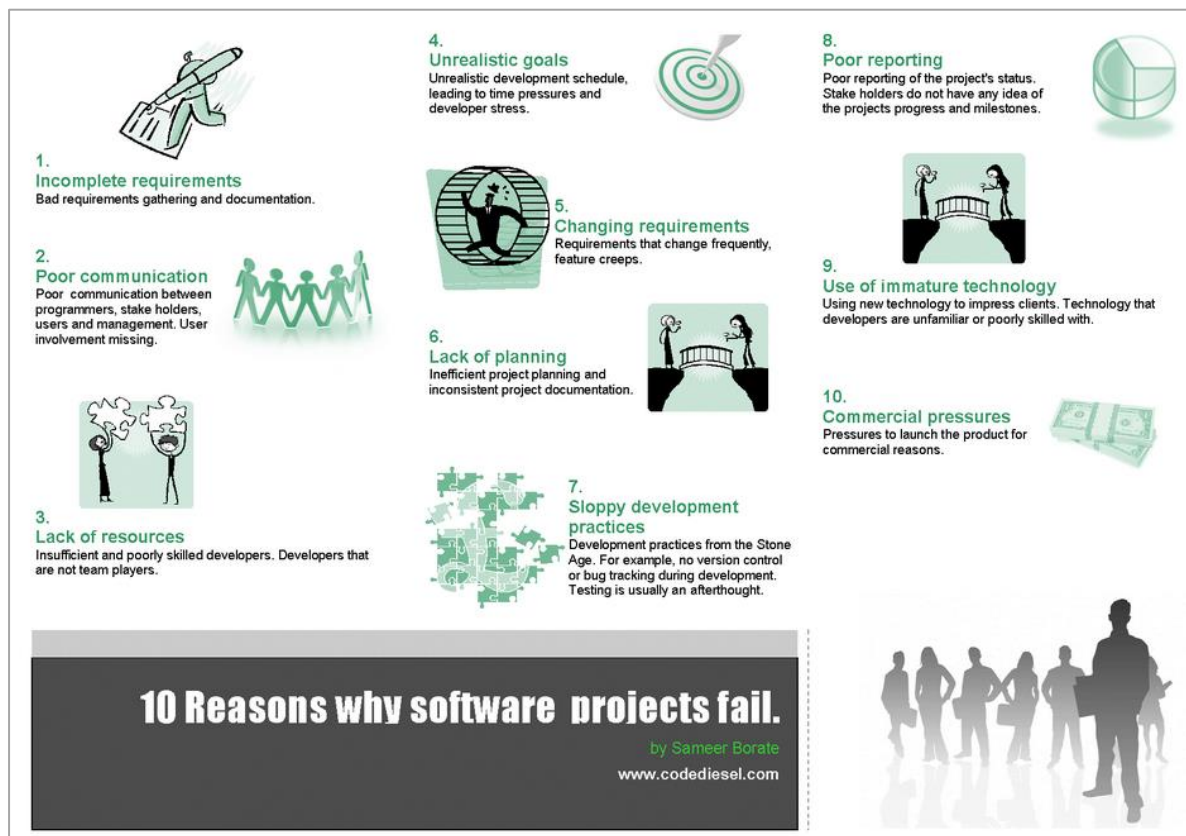


Figura 8- Razones por las que un proyecto de software falla. [2]

Se ha elegido el modelo de procesos para la industria del software Moprosoft ya que es un modelo fácil de entender, asequible de aplicar, no es costosa su adopción y es base para alcanzar evaluaciones exitosas con otros modelos y normas.

Se orienta a mejorar procesos para contribuir en los objetivos del negocio de las pequeñas y medianas empresas.

3.2. SOLUCIÓN

3.2.1 OBJETIVOS

Objetivo General

Elaborar una propuesta metodológica para la mejora continua de procesos en el Área de Desarrollo de LA EMPRESA utilizando el modelo de procesos para la industria del software Moprosoft.

Objetivos Específicos

- Realizar la evaluación inicial del área de desarrollo basado en el modelo Moprosoft.
- Realizar la planificación de mejora a los procesos relevantes.
- Elaborar el ciclo de mejora de acuerdo a la planificación establecida.
- Elaborar y proponer los artefactos para el ciclo de mejora.
- Ofrecer un proceso preparado para las siguientes mejoras continuas.

3.2.2 ALCANCE

El alcance del presente documento corresponde específicamente al Área de Desarrollo de la empresa.

No obstante, es conveniente señalar que los procesos que se tomaron para la aplicación del modelo:

- Procesos de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones móviles.

Con alcance de Nivel 1 según la metodología especificada.

3.2.3 ETAPAS Y METODOLOGÍA

El modelo Moprosoft para la industria del software por niveles de capacidad de procesos tiene como objetivo ofrecer una guía que oriente a los que quieran adoptar este modelo. Este modelo tiene la característica de tener partes coloreadas que sugieren un orden de la implementación de las prácticas de los procesos de Moprosoft partiendo de las prácticas básicas, correspondientes al nivel 1, e incorporando las prácticas que corresponden a los niveles más avanzados [3].

La siguiente figura ilustra la correspondencia entre los niveles de capacidad de procesos y los colores del marcador.



Figura 9– Niveles de capacidad de proceso y sus respectivos colores. [3]

Los productos que están marcados en amarillo son los que se recomiendan primero implementar para poder cumplir con el nivel 1 de capacidades de procesos. Luego de haber implementado las marcadas en amarillo se sugiere agregar los productos y las prácticas marcadas en azul y así sucesivamente lo marcado en verde y rosa.

La propuesta de mejora de proceso del modelo MOPROSOFT en LA EMPRESA requirió la ejecución de las siguientes fases:

1. Recopilación y obtención de información de los procesos
2. Evaluación Inicial de los Procesos
3. Mejora del Proceso

En la siguiente sección se va a efectuar un detalle de las etapas especificadas.

1. Recopilación y obtención de información de los procesos.

Para obtener la información del estado actual de los procesos en la empresa, se hizo uso de diferentes procedimientos, tales como:

- Entrevistas a los usuarios

Se realizaron entrevistas a los usuarios representativos del área de desarrollo como fuente de recolección de datos.

La entrevista fue posible debido a los mecanismos adoptados previamente y establecidos mediante correo electrónico.

- Uso de fuentes de información

Se tomó como fuente de información los diferentes archivos que contengan información de los procesos, tales como:

- Diapositivas de exposición sobre la composición del área.
- Reportes de Pruebas
- Documentos de análisis y diseño
- Acta de inicio del proyecto
- Diagramas de proceso

- Identificación y revisión de procesos

Se realiza el seguimiento de la forma de trabajo en el área para la identificación y seguimiento de aquello que demuestre un estándar.

2. Evaluación Inicial de los Procesos

En esta fase se realiza el diagnóstico actual del proceso a mejorar (desarrollo y mantenimiento de software) se realizó los siguientes procedimientos:

- Definición general del proceso: en este procedimiento se realiza la documentación del proceso conforme se identificó según el patrón de procesos de documentación de Moprosoft.
- Prácticas: en este procedimiento se realiza la identificación de los roles involucrados que tiene el proceso en sus respectivas actividades.
- Análisis y mapeo del proceso inicial: se realizó el mapeo de los procesos en la herramienta BIZAGI, mostrando las actividades y productos que generan.

3. Aplicación de la Mejora de Procesos

En esta fase se realiza la mejora del proceso, desarrollo y mantenimiento de software, se realizó los siguientes procedimientos:

- Definición general del proceso: en este procedimiento se identifican y crean las entradas y salidas que deberá tener el nuevo modelo mejorado según el nivel 1 realizado.
- Prácticas: en este procedimiento se realiza la identificación de los roles faltantes para que el proceso pueda alcanzar el nivel 1. También se elabora las nuevas actividades según los productos y roles para alcanzar el nivel 1.
- Análisis y mapeo del proceso: se realiza el nuevo mapeo de actividades, creación de productos con sus respectivos roles según la mejora dada.

A continuación se muestra el diagrama temporal de las etapas de realización de la propuesta de mejora al proceso de Desarrollo y Mantenimiento de LA EMPRESA.

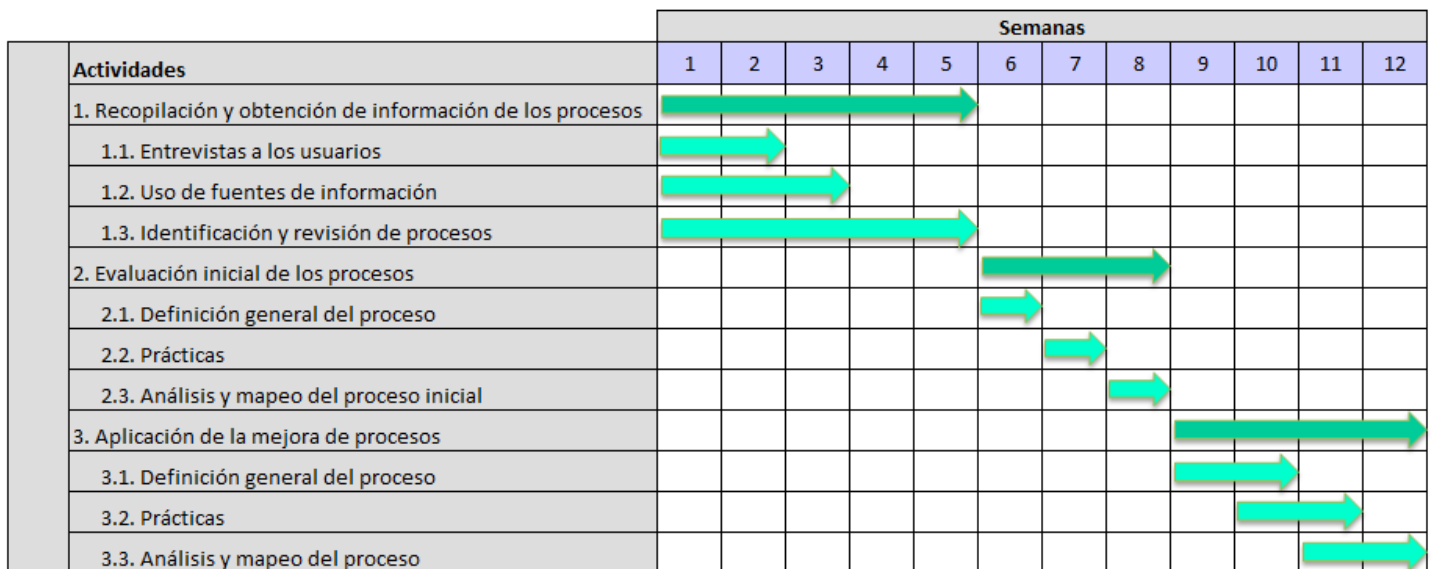


Figura 10– Diagrama temporal

3.2.4 FUNDAMENTOS UTILIZADOS

A. MODELO DE CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE

Es el marco de referencia que contiene los procesos, actividades y tareas involucradas en el desarrollo, operación y mantenimiento de un producto software y que abarca toda la vida del sistema desde la definición de sus requerimientos hasta el final de su uso [4].



Figura 11- Ciclo de vida del software.

Una de las metodologías más comúnmente usadas entre el cliente y las compañías de software son los modelos de ciclo de vida que reflejan las etapas de desarrollo involucradas y la documentación requerida, de manera que cada etapa se valide antes de continuar con la siguiente [7].

▪ **MODELO DE CASCADA**

El modelo de ciclo de vida en cascada se comenzó a diseñar en 1966 y se terminó alrededor de 1970. Se define como una secuencia de fases donde al final de cada una de ellas se reúne la documentación para garantizar que cumple las especificaciones y los requisitos antes de pasar a la fase siguiente [7]:

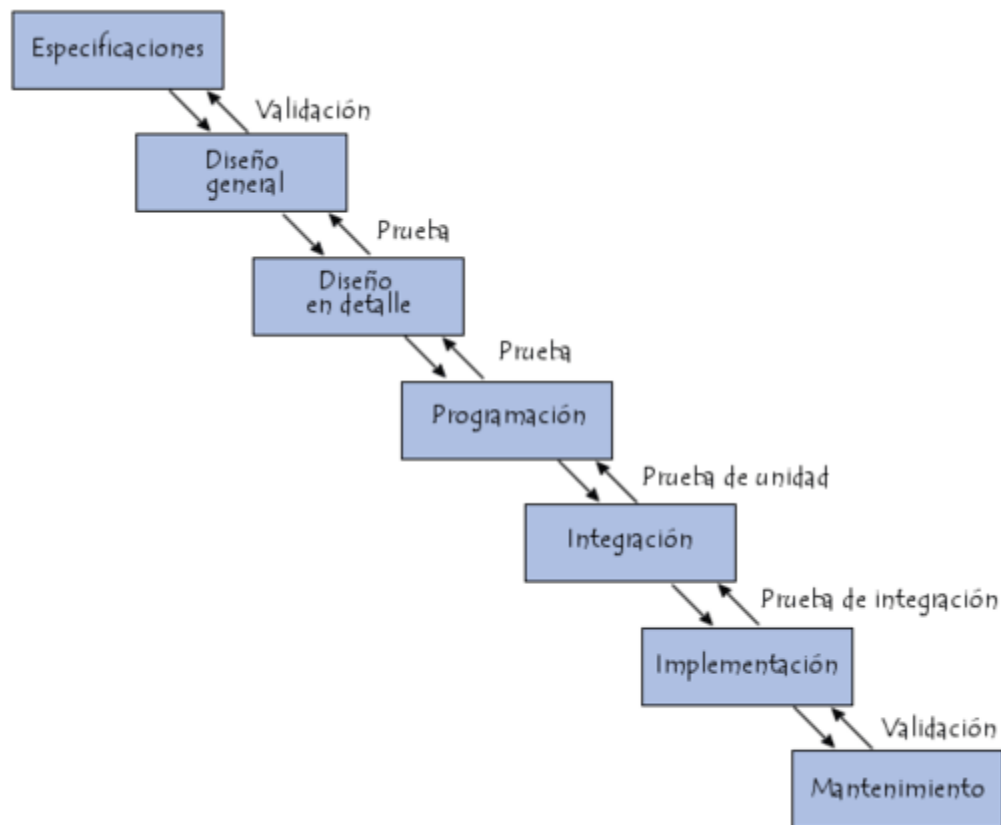


Figura 12– Modelo en cascada. [7]

▪ MODELO EN V

El modelo de ciclo de vida V proviene del principio que establece que los procedimientos utilizados para probar si la aplicación cumple las especificaciones ya deben haberse creado en la fase de diseño [7].

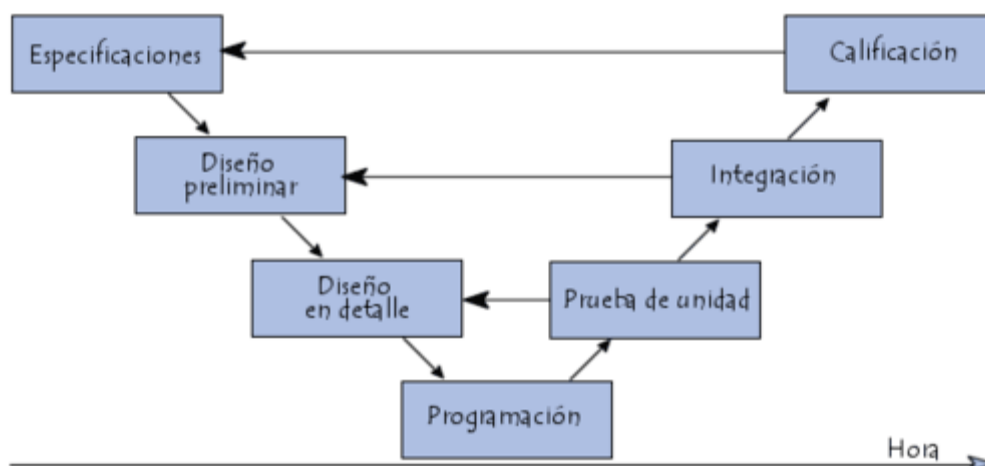


Figura 13 – Modelo en V. [7]

B. FUNDAMENTOS DE CALIDAD DE SOFTWARE

▪ DESCRIPCION GENERAL DE LA CALIDAD

“Calidad es el grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo costo y adecuado a las necesidades del cliente” por Edward Deming.

Según la ISO 8402 define la calidad como “un conjunto de propiedades y características de un proceso o servicio, que le confieren aptitud para satisfacer una necesidad explícita o implícita”.

“Calidad es diseñar, producir y ofrecer un producto o servicio que sea útil, al mejor precio posible, y que siempre satisfaga las necesidades del cliente” por Kaoro Ishikawa.

La definición de calidad ha ido evolucionando es por eso que existen varias perspectivas para definir el concepto de calidad en la actualidad:

- Punto de vista de calidad del Fabricante: el punto de vista del fabricante se enfoca en 4 características.
 - Hacer lo correcto (el producto)
 - Haciéndolo de manera correcta.
 - Haciéndolo bien la primera vez.
 - Hacerlo a tiempo sin exceso de costo.
- Punto de vista del Cliente: es el cumplimiento de los requisitos a satisfacción. Esta es la visión de la organización responsable del proyecto y de los procesos como también de los productos y servicios adquiridos, desarrollados y mantenidos por estos procesos.

▪ CALIDAD DE SOFTWARE

En un sentido general se define como “Proceso eficaz de software que se aplica de manera que crea un producto útil que proporciona valor medible a quienes lo producen y a quienes lo utilizan” [5].

“Capacidad de un producto de software para satisfacer las necesidades explicitas e implícitas cuando se usa en determinadas condiciones” por ISO/IEC 25000:2005, Guía para el uso de la nueva serie de Estándares Internacionales llamados: Requisitos y Evaluación de Calidad de Producto de Software.

Existen 2 enfoques para la calidad de software:

- Calidad del Producto de software
- Calidad de Proceso de Desarrollo

Sin un buen proceso de desarrollo es casi imposible obtener un buen producto.

Un error común respecto a la calidad es pensar que la calidad de software es algo que se debe comenzar a preocupar solo después de que se haya generado código.

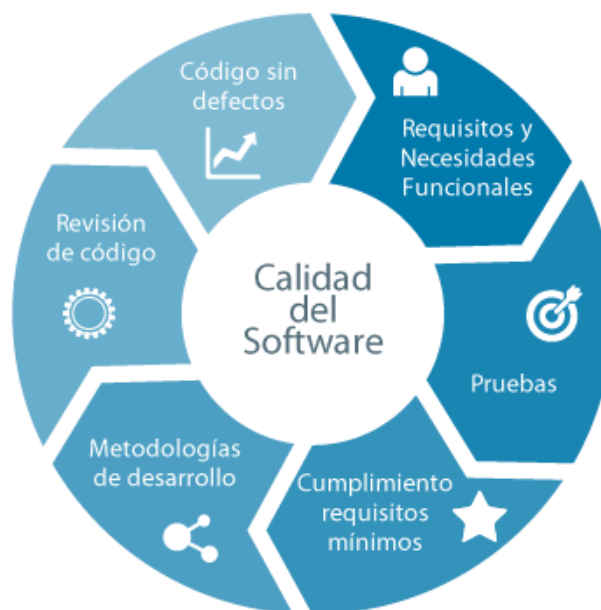


Figura 14 - Factores para obtener calidad de software. Recuperado dtconsulting.es

La calidad de software es disponer de un software razonablemente libre de errores, entregado a tiempo y dentro del presupuesto, cumpliendo con los requisitos y/o expectativas, y ser fácil de mantener.

C. MEJORA DE PROCESO DE SOFTWARE

▪ DESCRIPCION GENERAL DE PROCESO

Según la Real Academia Española un proceso es “conjunto de fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial”

Según la normal Moprosoft V 1.3 un proceso es “un conjunto de prácticas relacionadas entre sí, llevadas a cabo a través de roles y por elementos autorizados, que utilizando recursos y a partir de insumos producen un satisfactor de negocio para el cliente”.

Según la norma ISO/EIC 12207:2006 un proceso se define como “Un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”.

En conclusión un proceso es una secuencia de actividades que tienen un inicio y final, implica las entradas, los recursos involucrados, el control necesario para asegurar la calidad, los resultados que se desean alcanzar y los productos que harán alcanzar esos resultados.

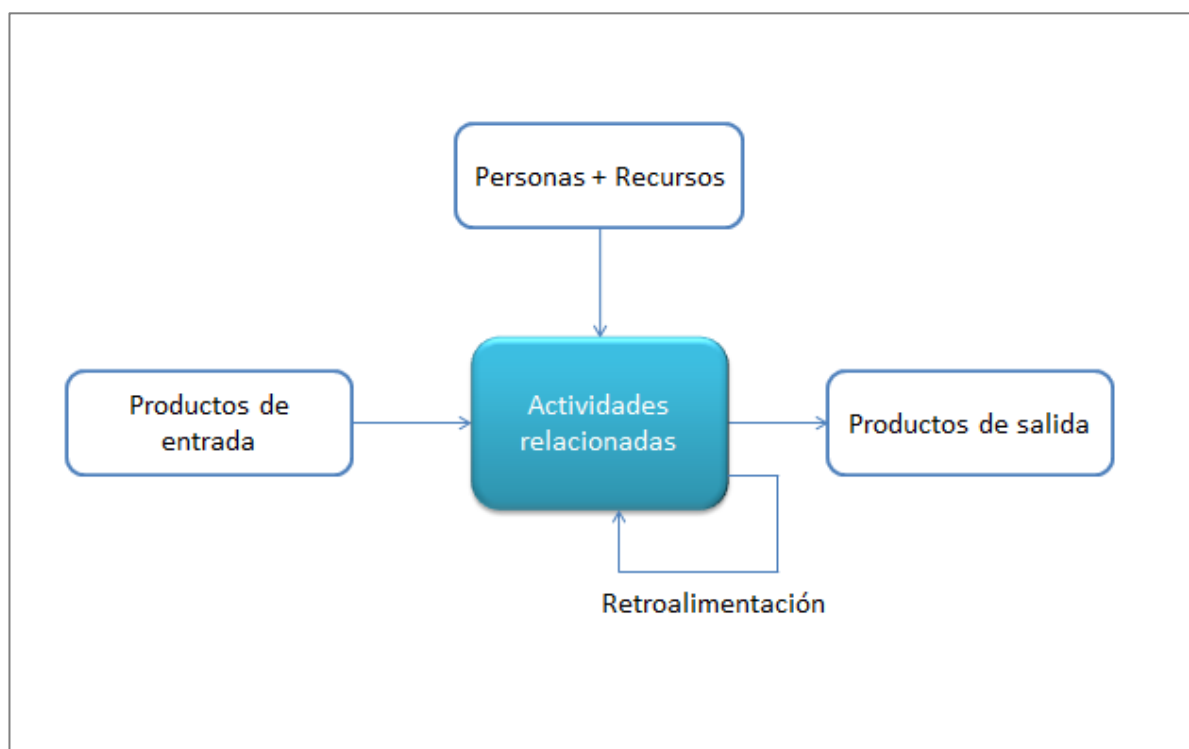


Figura 15 - Diagrama de proceso.

▪ MEJORA DE PROCESOS

El propósito de la mejora de proceso es establecer, evaluar, medir, controlar y mejorar el proceso del ciclo de vida del software [4].

El ciclo PDCA o también conocido como el ciclo de Deming es una estrategia para la mejora continua, esta metodología describe los cuatro pasos esenciales (planear, hacer, verificar y actuar) que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua en los procesos de una organización.

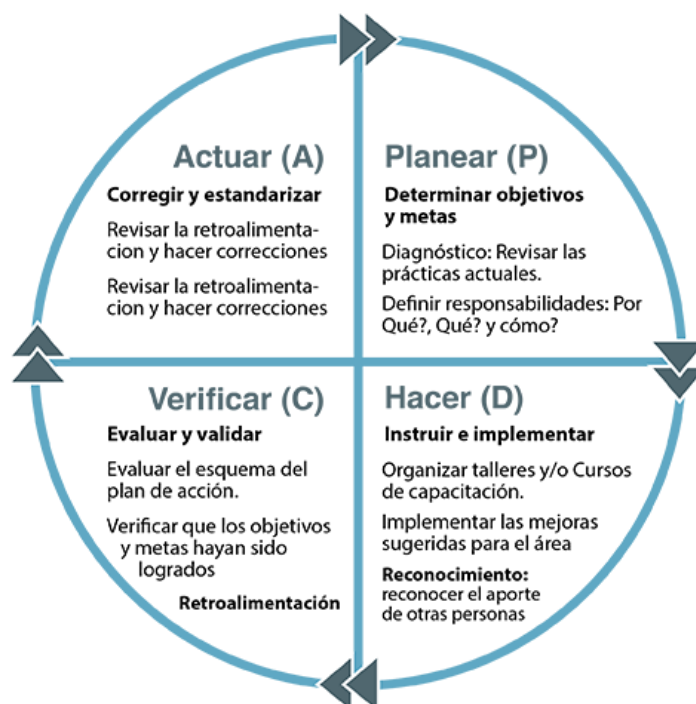


Figura 16 – Ciclo de Deming

Según la Norma ISO 9000:2000, la mejora de la calidad es la parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad. Los

requisitos pueden estar relacionados con cualquier aspecto como la eficacia, la eficiencia o la trazabilidad.

Como resultado de una exitosa implementación del proceso de mejora [4]:

1. Se desarrolla y pone a disposición un conjunto de ventajas del proceso organizativo.
2. Se evalúa periódicamente la capacidad del proceso de la organización para determinar hasta qué punto de la implementación del proceso es eficaz para lograr las metas de la organización.
3. Se mejoran continuamente la efectividad y eficacia de los procesos de la organización con respecto al logro de las metas del negocio.

D. MODELO MOPROSOFT

El Modelo de Procesos para la Industria del Software (MOPROSOFT), es un modelo de procesos mexicano dirigido a las pequeñas y medianas empresas (Pymes) o áreas internas dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software para fomentar su estandarización a través de las mejores prácticas en gestión e ingeniería de software.

La adopción de este modelo permitirá elevar la capacidad de las organizaciones para ofrecer servicios con calidad y alcanzar niveles internacionales de competitividad [3].

Características del modelo:

- Fácil de entender.
- Fácil de aplicar.
- No costosa su adopción.
- Ser base para alcanzar otras evaluaciones exitosas con otros modelos y normas.

PATRÓN DE PROCESOS

Es el proceso de documentación de los procesos, la organización o área que adopte el modelo puede adecuarlo a sus necesidades.

El patrón está constituido por tres partes: Definición general del proceso y Prácticas.

A. Definición General del Proceso

Proceso	Nombre del proceso, precedido por el acrónimo establecido en la definición de los elementos de la estructura del modelo de procesos
Categoría	Nombre de la categoría a la que pertenece el proceso y el acrónimo entre paréntesis.
Propósito	Objetivos generales medibles y resultados esperados de la implantación efectiva del proceso.
Descripción	Descripción general de las actividades y productos que componen el flujo de trabajo del proceso.
Objetivos	Objetivos específicos cuya finalidad es asegurar el cumplimiento del propósito del proceso. Los objetivos se identifican como O1, O2, etc.
Indicadores	Definición de los indicadores para evaluar la efectividad del cumplimiento de los objetivos del proceso. Los indicadores se identifican como I1, I2, etc. y entre paréntesis se especifica una o más identificaciones de los objetivos a los que dan respuesta.
Metas cuantitativas	Valor numérico o rango de satisfacción por indicador.
Responsabilidad y autoridad	Responsabilidad es el rol principal responsable por la ejecución del proceso. Autoridad es el rol responsable por validar la ejecución del proceso y el cumplimiento de su propósito.
Subprocesos (opcional)	Lista de procesos de los cuales se compone el proceso en cuestión.
Procesos relacionados	Nombre de los procesos relacionados

Tabla 1 – Patrón de definición general del proceso.

Entradas

Nombre	Fuente
Nombre del producto o recurso	Referencia al origen al producto o recurso

Tabla 2 – Definición para las entradas del proceso

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
Nombre del producto o recurso	Descripción y características del producto o recurso	Referencia al destinatario del producto o recurso

Tabla 3 – Definición para las salidas del proceso

B. Prácticas

Roles involucrados y capacidades

Rol	Abreviatura	Capacitación
Nombre del rol	Abreviatura del rol	Capacitación requerida por el rol para poder ejecutar el proceso.

Tabla 4 – Definición de roles involucrados y capacidades

Actividades

Se asocia a los objetivos, se describen las tareas y roles responsables.

Rol	Descripción
A1. Nombre de la actividad (01, 02, ...)	
Abrev. (de los roles)	A1.1 Descripción de la tarea 1. Si la actividad es una verificación o validación se hará referencia a la identificación de la misma.
	A1.2 Descripción de la tarea 2
A2. Nombre de la actividad (01,02, ...)	
	A2.1 Descripción de la tarea 1
	A2.2 Descripción de la tarea 2

Tabla 5 – Cuadro de actividades del proceso.

Diagrama de flujo de trabajo

Diagrama de actividades, donde se especifican las actividades del flujo de trabajo y los productos.

Verificaciones y validaciones

Se definen las verificaciones y validaciones asociadas a los productos generados en las actividades que se mencionan.

En la verificación como en la validación se identifican los defectos que deben corregirse antes de continuar con las actividades posteriores.

La validación de un producto puede ser interna (dentro de la organización) o externa (por el cliente) con la finalidad de obtener su autorización.

Se recomienda que las validaciones se efectúen una vez que las verificaciones asociadas al producto sean realizadas.

Verificación o validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Ver 1 o Val 1	Identificación de la tarea	Nombre del producto	Abreviatura del rol responsable de realizar la verificación o validación	Descripción de la verificación o validación que se hará al producto
Ver 2 o Val 2				

Tabla 6 – Cuadro de verificaciones y validaciones.

Incorporación a la base de conocimiento

Producto

Nombre del Producto

Forma de aprobación

Identificación de la verificación, validación o descripción de otra forma de aprobación, en caso de no requerirse alguna de éstas escribir la palabra Ninguna.

Recursos de infraestructura

Actividad

Identificación de las actividades

Recursos

Requerimientos de herramientas de software y hardware

Mediciones

Mediciones que se establecen para evaluar los indicadores del proceso. Las mediciones se identifican como M1, M2, etc. y entre paréntesis se especifica la identificación del indicador que le corresponde.

Capacitación

Definición de las reglas para proporcionar la

	capacitación necesaria a los roles involucrados en el proceso.
<i>Situaciones Excepcionales</i>	Definición de los mecanismos para el manejo de las situaciones excepcionales durante la ejecución del proceso.
<i>Lecciones aprendidas</i>	Definición de los mecanismos para aprovechar las lecciones aprendidas durante la ejecución del proceso.

Tabla 7 – Información complementaria del proceso

ESTRUCTURA DEL MODELO DE PROCESOS

Moprosoft se enfoca en los procesos y considera las tres categorías de procesos que son: La Alta dirección, Gestión y Operación [3].

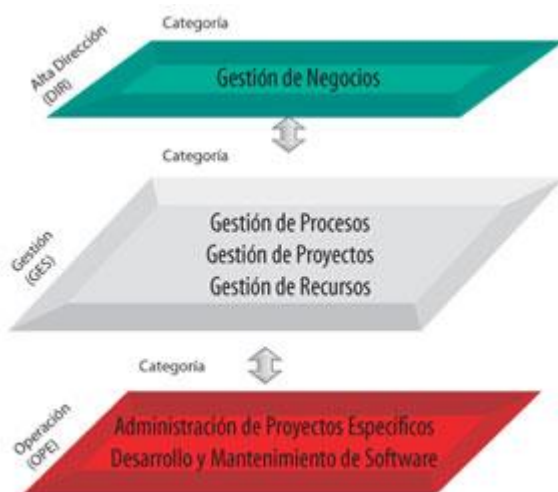


Figura 17 - Moprosoft y sus 3 categorías de procesos. [3]

Categoría de Alta Dirección (DIR)

- Contiene procesos de Gestión del negocio.
- Proporciona lineamientos a los procesos de la Categoría de Gerencia y se retroalimenta con la información generada.

Figura 18– Categoría Alta dirección [3]

Esta categoría contiene el proceso de Gestión del negocio.

DIR.1 Gestión de negocio

El propósito de gestión del negocio es establecer la razón de ser de la organización, sus objetivos y las condiciones para lograrlos, para lo cual es necesario considerar las necesidades de los clientes, así como evaluar los resultados para una mejora continua.

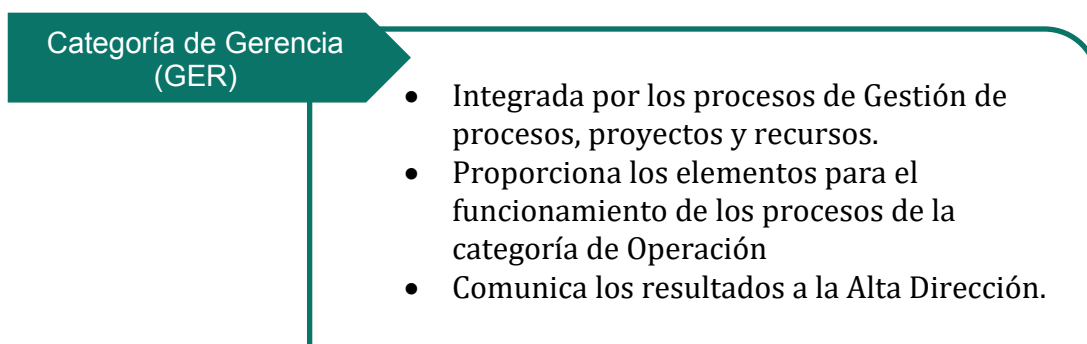


Figura 19- Categoría gerencia [3]

Esta categoría contiene los procesos de Gestión Procesos, Gestión de Proyectos y Gestión de Recursos; dentro de Recursos se encuentran los subprocesos de: Recursos Humanos y Ambiente de trabajo, Bienes servicios e infraestructura y Conocimiento de la organización.

GES.1 Gestión de procesos

El propósito de gestión del proceso es establecer los procesos de la organización, en función de los procesos requeridos identificados en el plan estratégico. Así como definir, planificar, e implementar las actividades de mejora en los mismos.

GES.2 Gestión de proyectos

Tiene como objetivo negociar y obtener proyectos los cuales estén alineados con los objetivos organizacionales.

GES.3 Gestión de recursos

Tiene como objetivo equipar y proveer de recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo y proveedores, así como mantener la base de conocimiento de la organización con lo cual permita contribuir al cumplimiento de los objetivos de la organización. Se describen tres subprocesos dentro de este proceso:

- *GES.3.1 Gestión de Recursos Humanos*

Su propósito es mantener al personal para el cumplimiento de los roles y responsabilidades asignadas dentro de la organización.

- *GES.3.2 Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura*

Contar con la suficiente infraestructura que permita cumplir con los objetivos y que se ajusten a las necesidades de los procesos.

- *GES.3.3 Gestión de Conocimiento*

En cada fase o proceso desarrollado existirán productos de salida, información que debe ser registrada y administrada en una base de conocimiento que esté al alcance de toda la organización para la mejora continua de otros procesos o para información general.

Categoría de Operaciones (OPE)

- Integrada por los procesos de Administración de proyectos específicos y de Desarrollo y mantenimiento de software.
- Realiza las actividades de acuerdo a los elementos proporcionados por la Categoría de Gerencia y entrega a esta la información y productos generados.

Figura 20 – Categoría de operaciones [3]

OPE.1 Administración de proyectos específicos

Se realizan todas las actividades de planificación, control, evaluación, y dirección para que la ejecución del proyecto se realice en el tiempo programado y con los resultados esperados.

OPE.2 Desarrollo y mantenimiento de software

Su propósito es la realización de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevo o modificado cumpliendo con los requisitos que han sido especificados.

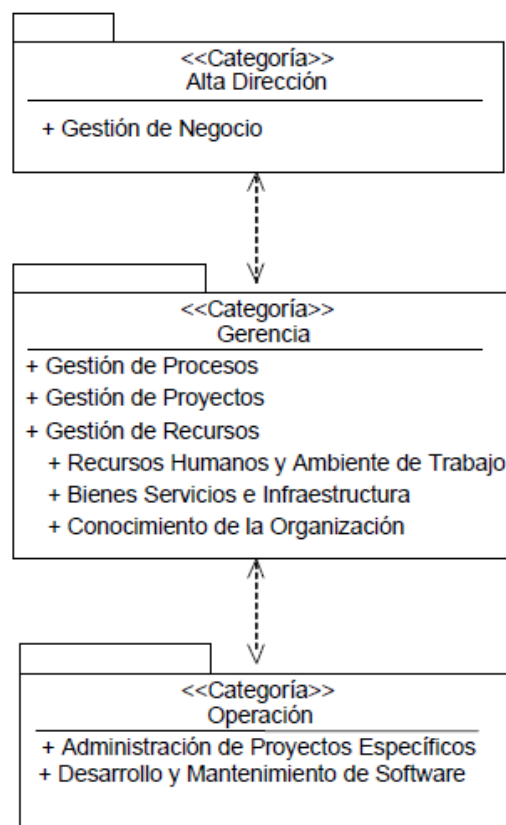


Figura 21 – Diagrama de Categoría de Procesos de Moprosoft [3]

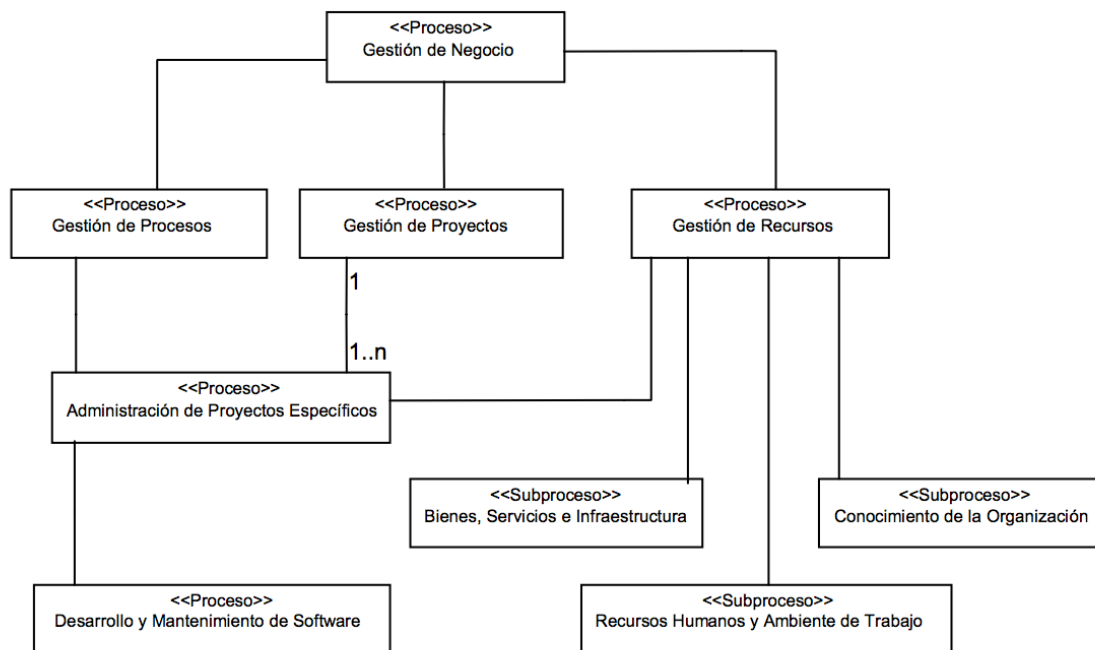


Figura 22 – Diagrama de relación entre procesos de Moprosoft [3]

3.2.5 IMPLEMENTACIÓN DE LAS ÁREAS, PROCESOS, SISTEMAS Y BUENAS PRÁCTICAS.

PROCESO DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE

A. EVALUACIÓN INICIAL DE LOS PROCESOS

➤ DEFINICIÓN GENERAL DEL PROCESO

Proceso	OPE.2 Desarrollo y mantenimiento de software
Categoría	Operación (OPE)
Propósito	Realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos o modificados cumpliendo con los requerimientos especificados.
Descripción	El proceso de desarrollo y mantenimiento de software contempla las siguientes fases:

	• Inicio: Se inicia el mantenimiento del proyecto o la creación de este con el compromiso de todo el equipo. • Requerimiento: Definición de los requerimientos y coordinación con el ingeniero de calidad. • Análisis y Diseño: Cada miembro del equipo analiza la factibilidad del mantenimiento o creación y coordina con el equipo. • Construcción: Cada miembro del equipo realiza sus tareas según lo coordinado. • Integración y pruebas: Se realiza las pruebas unitarias validadas por el ingeniero de calidad y se realiza la integración de todos los componentes.
Objetivos	O1 Lograr que los productos de salida sean consistentes con los productos de entrada en cada fase de un ciclo de desarrollo mediante las actividades de verificación, validación y prueba O2 Sustentar la realización de ciclos posteriores o proyectos de mantenimiento futuros mediante la integración de la Configuración de software de ciclo actual. O3 Llevar a cabo las actividades de las fases de un ciclo mediante el cumplimiento del plan de desarrollo actual.
Indicadores	I1 (O1) En cada fase de un ciclo se efectúan todas las actividades de verificación, validación o prueba, así como las correcciones correspondientes I2 (O2) La configuración de software está integrada por los productos generados en el ciclo.

Tabla 8 – Definición general del proceso de desarrollo y mantenimiento de software

Entradas

Nombre	Fuente
Acta de Inicio del Proyecto	Documento que contiene descripción del proyecto y las características técnicas de la operación e instalación del producto
Documento de Análisis y diseño	Análisis funcional de todo el proyecto realizado por el ingeniero
Documento de diagramas de pantallas	Pantallas de la aplicación a crear (Prototipos)

Tabla 9 – Entradas del proceso de desarrollo y mantenimiento de software

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
Especificación de requerimientos	Se compone de la introducción y una descripción de requerimientos.	Coordinador de equipo
Documento de Análisis y diseño	Este documento contiene la actualización del análisis y diseño, descripción textual y gráfica de la estructura de los componentes de software.	Coordinador de equipo
Componente	Conjunto de unidades de código relacionadas	Soporte
Configuración de Software	Conjunto consistente de productos de software que se incluye en cada ciclo.	Coordinador de equipo
Manual de usuario	Documento electrónico que describe la forma de uso del software con base a la interfaz del usuario. Éste deberá ser redactado en términos comprensibles a los usuarios.	Cliente, Coordinador de equipo, soporte.

Tabla 10 – Productos de salida del proceso de desarrollo y mantenimiento de software

➤ PRÁCTICAS

Roles involucrados y capacitación

Rol	Abreviatura	Capacitación
Responsable de administración del proyecto específico – Coordinador de equipo	RAPE	Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal y desarrollo de software.
Responsable de desarrollo y mantenimiento de software	RDM	Conocimiento y experiencia en el desarrollo de software. Conocimiento y experiencia en la obtención, especificación y análisis de los requerimientos. Responsable de los manuales
Ingeniero de Calidad	IC	O Ingeniero tester, tiene conocimiento del proyecto a nivel funcional.
Equipo de trabajo	ET	Conocimiento y experiencia de acuerdo a su rol

Consultor	CS	Responsable entre la comunicación del cliente y el desarrollador.
Cliente	CL	Interpretación del standard de la especificación de requerimientos
Usuario	US	Ninguna

Tabla 11 – Roles involucrados en el proceso de desarrollo y mantenimiento de software

Actividades

Rol	Descripción
A1. Realización de la fase de inicio(O3)	
RAPE	A1.1. Revisar con los miembros del equipo el plan para el inicio del desarrollo o mantenimiento para lograr un entendimiento común y asignar al responsable del proyecto y los tiempos.
A2. Realización de la fase de requerimientos(O1, O3)	
RAPE	A2.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo a lo asignado por el RAPE.
RDM	A2.2. Documentar o modificar la especificación de requerimientos
RDM	A2.10. Documentar la versión preliminar del manual de usuario o modificar el manual existente.
A3. Realización de la fase de Análisis y diseño	
RDM	A3.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al plan de desarrollo actual
RDM	A3.2. Documentar o modificar el análisis y diseño
RDM	A3.3. Incorporar Documento de análisis y diseño en la configuración de Software.
A4. Realización de la fase de construcción(O1, O3)	
RDM	A4.1. Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol de acuerdo a lo coordinado.
RDM	A4.2. Construir o modificar componentes de software
RDM	A4.3. Incorporar Componentes en la configuración de Software.
A5. Realización de la fase de integración y pruebas (O1, O3)	
RDM	A5.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo según su rol de acuerdo al plan de desarrollo actual
RDM	A5.2. Realizar integración de componentes en subsistemas

Tabla 12 – Actividades desarrolladas en el proceso de desarrollo y mantenimiento de software

Nota: Cabe mencionar que en el rubro de actividades se adaptó las actividades hechas en la organización a las fases de un desarrollo de software, ya que actualmente no tienen fases definidas.

Diagrama de procesos de la Situación actual de Desarrollo y Mantenimiento de Software

(Figura 23)

B. MEJORA DE PROCESOS

El propósito de este proceso de mejora es llegar a la capacidad de proceso Realizado o de Nivel 1 la cual brinde las buenas prácticas a seguir en el inicio, requerimiento, análisis y diseño, construcción e integración y pruebas de un proyecto o mantenimiento de software teniendo en cuenta que el nivel 1 es el primer ciclo de mejora del modelo Moprosoft.

Para realizar la mejora de este proceso se han identificado las actividades del modelo Moprosoft que no están incluidas en la evaluación inicial del proceso, se ha analizado la actividad para adaptarla como mejora obteniendo el siguiente modelo.

Se han diseñado las actividades necesarias para la elaboración de Plan de Desarrollo, Especificación de requisitos y Manual de operación.

También se sumó las pruebas de integración realizadas por el ingeniero de calidad y gestión de la configuración.

A continuación el esquema de patrón de la mejora del proceso (Nota: Los ítems que están en letra negrita y cursiva son las mejoras agregadas):

➤ DEFINICIÓN GENERAL DEL PROCESO

Proceso	OPE.2 Desarrollo y mantenimiento de software
Categoría	Operación (OPE)
Propósito	Realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos o modificados cumpliendo con los requerimientos especificados.
Descripción	El proceso de desarrollo y mantenimiento de software contempla las siguientes fases: • Inicio: Se inicia el mantenimiento del proyecto o la creación de este con el compromiso de todo el equipo. • Requerimiento: Definición de los requerimientos y coordinación con el ingeniero de calidad. • Análisis y Diseño: Cada miembro del equipo analiza la factibilidad del mantenimiento o creación y coordina con el equipo. • Construcción: Cada miembro del equipo realiza sus tareas según lo coordinado.

	Integración y pruebas: Se realiza las pruebas unitarias validadas por el ingeniero de calidad y se realiza la integración de todos los componentes.
Objetivos	O1 Lograr que los productos de salida sean consistentes con los productos de entrada en cada fase de un ciclo de desarrollo mediante las actividades de verificación, validación y prueba O2 Sustentar la realización de ciclos posteriores o proyectos de mantenimiento futuros mediante la integración de la Configuración de software de ciclo actual. O3 Llevar a cabo las actividades de las fases de un ciclo mediante el cumplimiento del Plan de Desarrollo actual.
Indicadores	I1 (O1) En cada fase de un ciclo se efectúan todas las actividades de verificación, validación o prueba, así como las correcciones correspondientes I2 (O2) La configuración de software está integrada por los productos generados en el ciclo.

Tabla 13 – Definición general de la mejora de proceso de desarrollo y mantenimiento de software

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Acta de Inicio del Proyecto</i>	<i>Documento estrictamente para la descripción, justificación, objetivos e hitos del proyecto.</i>
Documento de Análisis y diseño	Análisis funcional de todo el proyecto realizado por el ingeniero
Documento de diagramas de pantallas	Pantallas de la aplicación a crear (Prototipos), realizado por el responsable del desarrollo.
<i>Plan de Desarrollo</i>	<i>Realizado por la Administración de Proyectos Específicos y contiene los siguientes ítems:</i> <i>Descripción del Producto</i> <i>Entregables</i> <i>Equipo de trabajo</i> <i>Cronograma</i>

Tabla 14 – Definición de mejora en las entradas

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
Especificación de requerimientos	Se compone de la introducción y una descripción de requerimientos. El medio que se utiliza para esta	Coordinador de equipo

	salida es el correo electrónico.	
Análisis y diseño	Este documento contiene la descripción textual y gráfica de la estructura de los componentes de software.	Coordinador de equipo
Componente	Conjunto de unidades de código relacionadas	Soporte
Configuración de Software	Conjunto consistente de productos de software que se incluye en cada ciclo.	Coordinador de equipo
Manual de Usuario	Documento electrónico que describe la forma de uso del software con base a la interfaz del usuario. Éste deberá ser redactado en términos comprensibles a los usuarios.	Cliente, Coordinador de equipo, soporte.
Manual de Operación	Documento en el cual se detalla el ambiente en el cual será instalado el producto	Ingeniero de Calidad

Tabla 15 – Definición de mejora de las salidas

➤ **PRÁCTICAS**

Roles involucrados y capacitación

Rol	Abreviatura	Capacitación
Responsable de administración del proyecto específico – Coordinador de equipo	RAPE	Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal y desarrollo de software.
Responsable de desarrollo y mantenimiento de software	RDM	Conocimiento y experiencia en el desarrollo de software. Conocimiento y experiencia en la obtención, especificación y análisis de los requerimientos. Responsable de los manuales
Ingeniero de Calidad	IC	O Ingeniero tester, tiene conocimiento del proyecto a nivel funcional.
Equipo de trabajo	ET	Conocimiento y experiencia de acuerdo a su rol,

		encargado de la gestión de la configuración de los productos.
Consultor	CS	Responsable entre la comunicación del cliente y el desarrollador.
Cliente	CL	Interpretación del standard de la especificación de requerimientos
Usuario	US	Ninguna

Tabla 16 – Roles involucrados

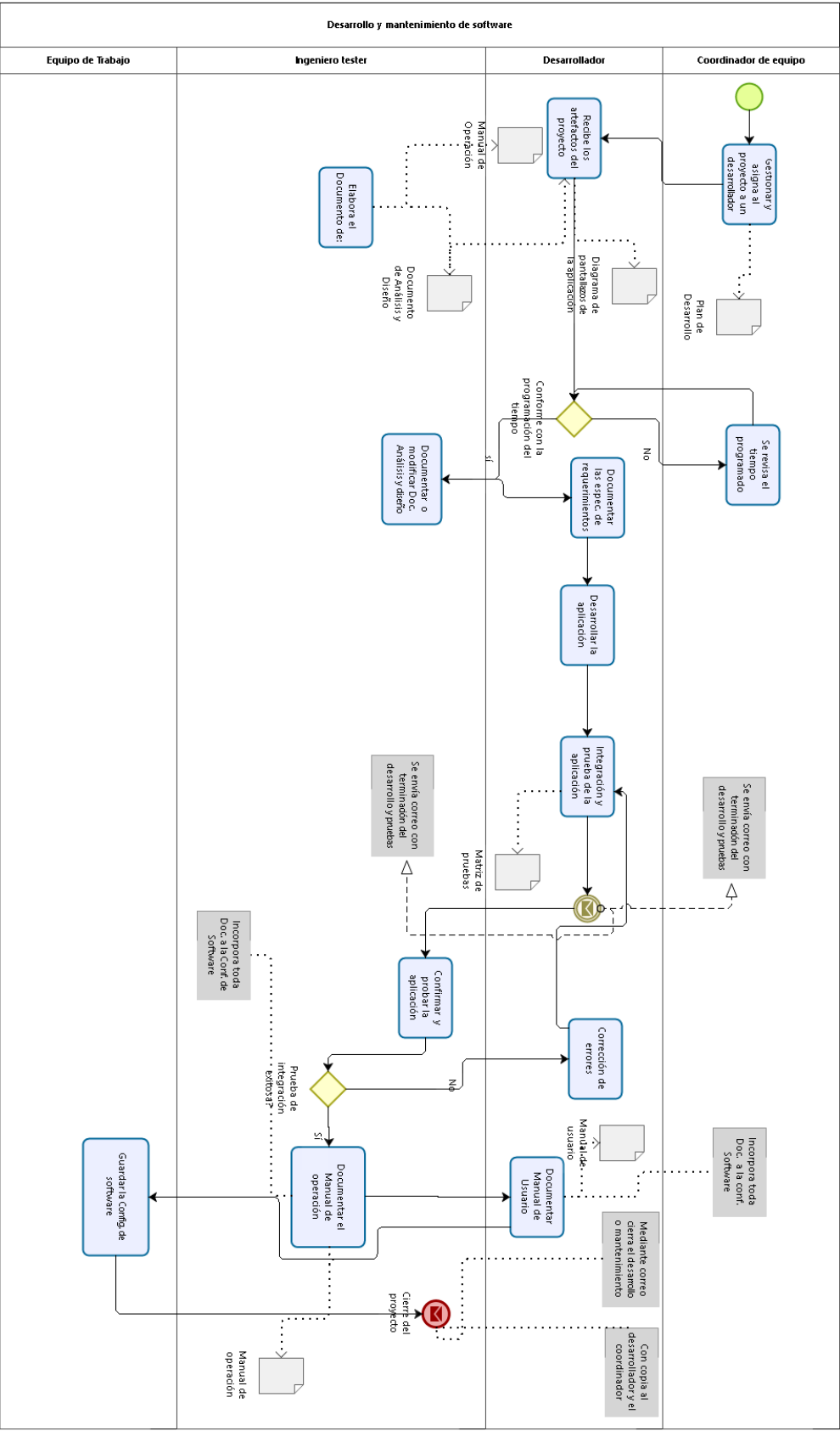
Actividades

Rol	Descripción
A1. Realización de la fase de inicio(O3)	
RAPE	<i>A1.1. Revisar con los miembros del equipo el plan de desarrollo actual para lograr un entendimiento común, solo en equipo de desarrollo</i>
A2. Realización de la fase de requerimientos(O1, O3)	
RDM	<i>A2.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al Plan de Desarrollo actual.</i>
RDM	A2.2. Documentar o modificar la especificación de requerimientos
RDM	A2.3. Incorporar la especificación de requerimientos en la configuración de Software.
A3. Realización de la fase de Análisis y diseño	
RDM	A3.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al plan de desarrollo actual
RDM	A3.2. Documentar o modificar el análisis y diseño
RDM	A3.3. Incorporar Documento de análisis y diseño en la configuración de Software.
A4. Realización de la fase de construcción(O1, O3)	
RDM	A4.1. Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol de acuerdo al plan de desarrollo actual
RDM	A4.2. Construir o modificar componentes de software
RDM	A4.3. Incorporar Componentes en la configuración de Software.
A5. Realización de la fase de integración y pruebas (O1, O3)	
RDM	A5.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo según su rol de acuerdo al plan de Desarrollo actual
RDM	<i>A5.2. Realizar integración de componentes</i>

	<i>en subsistemas</i>
<i>IC</i>	<i>A5.3. Documentar el manual de operación</i>
<i>RDM</i>	<i>A5.4. Documentar el manual de Usuario o modificar el existente</i>
<i>ET,RDM</i>	<i>A5.5. Incorporar software, documentos y fuentes al sistema de gestión de la configuración</i>

Tabla 17 – Mejora de las actividades del proceso

Diagrama de Mejora de procesos de Desarrollo y Mantenimiento de Software
(Figura 24)



CAPITULO IV - REFLEXION CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

La reflexión crítica respecto a la experiencia de la autora en el citado proyecto, se puede establecer en los siguientes criterios:

4.1. LECCIONES APRENDIDAS

Las lecciones aprendidas fueron las siguientes:

- El estudio y aplicación del modelo de procesos Moprosoft el cual vivifico todo lo aprendido teóricamente.
- Experimentar las dificultades en el entorno laboral cuando no hay una conciencia de mejora de calidad, en otras palabras para el propósito de esta propuesta se tuvieron que hacer variadas preguntas a los especialistas como los coordinadores los cuales en algunos casos no brindaban la facilidad de obtener información por el hecho de que estaban trabajando o no tenían interés en la mejora.
- En el proceso de la evaluación inicial se tomó conciencia de la forma de trabajar de la entidad con el cual se identifica con las pymes en nuestro país ya que solo las grandes empresas puedes asumir el costo de una implementación de mejora.
- La calidad de procesos de software es un punto que no muchas empresas conocen ni toman en cuenta como factor crítico del éxito en sus procesos y como consecuencia en la calidad de sus productos de software.

4.2. APORTE DE MEJORA AL PROYECTO

Para este informe se realizaron algunas mejoras a la propuesta de mejora del proceso de Desarrollo y Mantenimiento de software tales como elaboración de artefactos (Mostrados en el Anexo 5):

- Plan de Desarrollo
- Manual de Operación

- Especificación de Requisitos
- Acta de Inicio de Proyecto o Mantenimiento

4.3. CONSIDERACIONES

El presente documento constituye el Informe de Suficiencia Profesional de la Autora, modalidad adoptada y aprobada por la Comisión del Programa de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional (PTTSP) de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para optar el Título Profesional de Ingeniero de Software.

Para tal efecto, se tomó como referencia la empresa en la cual laboró la autora desempeñando el rol de analista y programadora de sistemas en el área de desarrollo entre los años 2013 y 2014, empresa representativa líder del sector de telecomunicaciones y servicios de tecnologías de información, a la cual denominaremos en lo sucesivo LA EMPRESA.

La formación profesional de la autora asociada a su experiencia laboral en el ámbito de las tecnologías de la información en la citada empresa ha hecho posible la concepción de este informe profesional.

Es conveniente aclarar que la finalidad, propósito y orientación de este informe es estricta y fundamentalmente académico, y sustenta de modo descriptivo la experiencia, roles, actividades y aporte profesional de la autora de acuerdo a la metodología establecido por la Comisión del PTTSP.

Así mismo, dado el carácter de reserva y confidencialidad de la información, es importante señalar que no se hace referencia alguna (lectura, operación, presentación o transferencia) a los programas fuentes, documentación técnica de análisis y diseño o información de la base de datos correspondiente de la citada empresa, puesto que no se ha tenido acceso a los mismos.

CAPITULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Se realizó la propuesta del ciclo de mejora basado en el modelo Moprosoft, realizando cambios en el proceso seleccionado.
- El modelo Moprosoft no es complejo de aplicar y adaptar a los requerimientos de los procesos de desarrollo y mantenimiento de software, constituyendo la base para alcanzar otras certificaciones como CMMI o NTP ISO/IEC 12207.
- Con respecto a la propuesta de mejora, se concluye que el tiempo adecuado para llevar a cabo cada proyecto o mantenimiento de software depende si el área respeta, cumple las actividades y elabora los artefactos de los proyectos con el fin que no haya tiempo muerto en búsqueda de información que no fue registrada.

5.2. RECOMENDACIONES

Se plantean las siguientes recomendaciones:

- En el ámbito de las Pymes desarrolladoras de software, para garantizar la calidad de los procesos y productos de software entregados, se recomienda implementar los procesos de mejora continua basados en el modelo Moprosoft.
- Dado que, los modelos de calidad representativos tales como NTP ISO/IEC 12207, CMMI son muy complejos y adoptan un alto costo en su implementación, se recomienda la adopción del modelo Moprosoft durante el desarrollo de proyectos.
- En el proceso de desarrollo del modelo en un proceso determinado de la empresa se recomienda asignar a especialistas dedicados exclusivamente a el requerimiento, análisis y elaboración de la mejora de procesos de esta forma no se pierde el enfoque de una correcta mejora de procesos.
- Se recomienda incorporar la propuesta de mejora del proceso de Administración de Proyectos Específicos la cual tiene como propósito establecer y llevar a cabo las

actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costos esperados.

5.3. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Cancino G. G. (Agosto 5, 2013). Nextel. Tu mundo ahora. Octubre 2, 2017, de Slides Sitio web: <https://es.slideshare.net/GeorgeCancinoahuis/nextel-peru-sa>
2. Sameer Borate (2008). why software projects fail. 2013, de Codediesel Sitio web: <https://www.codediesel.com/visualization/why-software-projects-fail-poster/>
3. HannaOktaba, Claudia Alquicira, Angelica Su. (2005). Modelo de Procesos para la Industria del Software MoProSoft. Mexico: Secretaría de Economía.
4. INDECOPI. (2006). NTP ISO/IEC 12207 Tecnología de la Información - Procesos de ciclo de vida del software. Lima, Perú: INDECOPI.
5. Roger S. Pressman, Ph. D. (2010). Calidad de Software. En Ingeniería de Software, un enfoque práctico (767). México: MacGraw Hill.
6. Lic. Fernanda Escalone. (06/2006). Estudio comparativo de los modelos y estándares de ingeniería de software, 416.
7. Vialfa C.. (2017). Ciclo de vida del software. 07/12/2017, de CCM Sitio web: <http://es.ccm.net/contents/223-ciclo-de-vida-del-software>
8. OSIPTEL. (2015). Nuevo mapa de la participación de las operadoras de telefonía móvil. 2018, de OSIPTEL Sitio web: <https://www.osiptel.gob.pe/noticia/reporte-estadistico-08-ndp>

5.4. GLOSARIO

- *Actividad*: Conjunto de tareas específicas asignadas para su realización a uno o más roles.
- *Aplicación*: Es la ejecución de un programa de computadora ya sea web o móvil.
- *Área*: Parte interna de la estructura de una organización integrada por un conjunto de personas con un propósito en común.
- *Categoría de proceso*: Un conjunto de procesos que abordan la misma área general de actividades dentro de la organización.
- *Información*: Constituida por un conjunto de datos, textos, voz e imagen.

- *Ingeniería de software*: Disciplina que establece el uso de principios de ingeniería, orientados a obtener software de calidad, que sea confiable y que funcione de manera eficiente.
- *ISO*: Organización para la creación de estándares internacionales. Estas contribuyen a que el desarrollo, la producción y el suministro de bienes y servicios sean más eficaces, seguros y transparentes.
- *Lección aprendida*: Experiencia positiva o negativa obtenida durante la realización de alguna actividad.
- *Producto*: Cualquier elemento que se genera en un proceso.
- *Propuesta de mejora*: Proyecto que se presenta a determinada área u organización para su mejora con el fin de ser implementada a futuro.
- *Rol*: Es responsable por un conjunto de actividades de uno o más procesos, un rol puede ser asumido por una o más personas de tiempo parcial o completo.

ANEXO

Anexo 1. Matriz de casos de prueba

REGISTRO DE
CASOS DE PRUEBA

Código Proyecto :

Nombre del Proyecto:

Tipo Prueba	Código CP	Modulo	Funcionalidad	Descripción Caso de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Real	Estado Testing	Prioridad	Severidad

Estado Incidencia	Fecha de Reejecución	Fecha Planificada	Fecha Real	Duración Caso de Prueba (horas / hombre)	Pre-requisitos para la ejecución de la prueba	Observaciones Pruebas Testing	Revisión

Código

Nombre del Proyecto:

REGISTRO DE INCIDENCIAS

Código de Incidencia	Código CP	Prioridad	Severidad	Estado	Fecha Detección	Fecha Levantamiento	Responsable	Descripción	Solución	Tiempo de Solución (Dias)

GUÍA DE VALORES

Severidad (SI)	Descripción
Alta - 1	Bloqueante para el sistema
Media - 2	Bloqueante para el negocio, flujo crítico interrumpido
Baja - 3	No bloqueante, flujo alterno interrumpido
Desestimada - 4	De carácter estético

Prioridad (P)	Abrev.
Crítico	C
Necesario	N
Deseable	D

Estado (EI)	Descripción
Abierta	Incidencia reportada al Encargado del Proyecto
Corregida	Incidencia respondida por el Encargado del Proyecto cuya verificación está en proceso
Cerrada	Incidencia verificada y levantada

Estado Testing (ET)	Descripción
Pendiente	Caso Prueba cuya ejecución está en pendiente
Acierto	El resultado real es igual a resultado esperado
Fallo	No se cumple el caso esperado
Bloqueado	No se puede probar el CP, por dependencias de otro CP en Fallo o falta de prerequisites o desarrollo
No Aplica	El CP esta fuera de alcance de las pruebas de esta iteración
En Proceso	El CP cuya ejecución aún no se ha terminado.
Re- Ejecutadas	EL CP se ha vuelto a ejecutar por segunda vez

Resultado	Descripción
SATISFACTORIO	Las pruebas pasaron sin problemas
SATISFACTORIO con Observaciones	Durante las pruebas se realizaron observaciones menores.
INSATISFACTORIO	Se encontraron Incidencias de Severidad 1 o Severidad 2.

Anexo 2. Acta de Inicio del Proyecto

ACTA DE INICIO DE PROYECTO						
	Código:	Fecha:	Página No. 1 de 4			
<u>ACTA DE INICIO DE PROYECTO</u>						
(Descripción)						
Asistentes:						
Empresa	Cliente					
Información General:						
Razón Social:						
Nombre Comercial:						
R.U.C.:						
Tipo de Aplicativo:						
Wap / Java:						
Contacto Sistema:						
Teléfono / Nextel:						
Correo Sistema:						
Contacto Usuario:						
Teléfono:						
Correo Usuario:						
Nombre del Desarrollador del Proyecto:						
Plataforma de Desarrollo:						
El desarrollo del aplicativo se realizará sobre la siguiente plataforma de desarrollo: marcar con una (X)						
Plataforma de Desarrollo						
Sistema Operativo:	Windows	☐	Linux	☐	OS-400	☐
Lenguaje					Otro	☐
Programación:	ASP .NET 2	☐	PHP	☐	Java	☐
Base de Datos:	SQL Server	☐	Oracle	☐	MySQL	☐
Hosting:	Cliente	☐	Out House	☐	Nexdel	☐
Servicio Integrado:	Apps	☐	Net Alert	☐	Apps Web	☐
					Web	☐

		ACTA DE INICIO DE PROYECTO			
		Código:	Fecha:	Página No. 2 de 4	

					Service	
Accesorios:	Bat. Larga Duración	Scanner	Cables		Tipo	
Modelo Equipo:						

Tabla 2

ACTA DE INICIO DE PROYECTO			
Código:	Fecha:	Página No. 3 de 4	

Infraestructura Tecnológica Necesaria:

Esta es la infraestructura tecnológica que el cliente cuenta en las instalaciones de su empresa:

Infraestructura Tecnológica del Cliente									
Sistema Operativo	Windows		Versión		Idioma		Service Pack		
	Linux		Versión		Idioma		Service Pack		
	OS-400		Versión		Idioma		Service Pack		
	Otro		Versión		Idioma		Service Pack		
Servidor de Aplicaciones	Instalado? (Si / No)		IIS		Apache				
Base de Datos	SQL Server		Versión						
	My SQL		Versión						
	Oracle		Versión						
	PostgreSQL		Versión			Nombre			
IP Públicas Fija	Si / No		Nº IP			Proveedor			
	Natación? (Si / No)		Dominio			El Servidor está Publicando? (Si / No)			
	Puerto Utilizado		Nº IP			El Servidor se ve desde Nextel? (Si / No)			
Ancho de Banda									

Tabla 3

Anexo 3. Documento de Análisis y Diseño

ANÁLISIS FUNCIONAL			
1. SOLUCIÓN			
Breve descripción del Flujo de la solución:			
Breve descripción de la solución móvil:			
2. PLATAFORMA DE DESARROLLO			
2.1 Sistema Operativo:			
2.2 Servidor Web:			
2.3 Servidor de base de datos			
2.4 Lenguaje de programación del servidor			
2.5 Lenguaje de programación del Móvil			
2.6 Modelo de equipo			
3. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES			
En esta sección se detalla los aspectos esenciales del software a construir.			
Donde:			
Para los requerimientos funcionales las prioridades servirán para identificar lo relevante de la funcionalidad y para enfocar las pruebas más exhaustivamente donde se identifique.			
Además de identificar los requerimientos funcionales de los no funcionales.			
Requerimientos:			
■ Funcional (F): Define las funciones que el sistema será capaz de realizar. Describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas. ■ No funcional (NF): Característica o restricción del sistema.			
Prioridad:			
Crítico (C), Necesario (N), Deseable (D)			
MODULO 01: LOGIN - MOVIL			
ITEM	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONALIDAD	TIPO	PRIOR.

4

ANALISIS FUNCIONAL

MODULO 01: LOGIN - MOVIL

ITEM	DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	TIPO	PRIOR.
	-		
	-		

Anexo 4. Esquema de Patrón de Procesos de Desarrollo y Mantenimiento de software

Definición General del proceso

Proceso	OPE.2 Desarrollo y mantenimiento de software
Categoría	Operación (OPE)
Propósito	Realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos o modificados cumpliendo con los requerimientos especificados.
Descripción	El proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software se compone de uno o más ciclos de desarrollo. Cada ciclo está compuesto por las siguientes etapas: • Inicio • Requerimientos • Análisis y diseño • Construcción • Integración y pruebas • Cierre

Objetivos	O1 Lograr que los productos de salida sean consistentes con los productos de entrada en cada fase de un ciclo de desarrollo mediante las actividades de verificación, validación y prueba O2 Sustentar la realización de ciclos posteriores o proyectos de mantenimiento futuros mediante la integración de la Configuración de software de ciclo actual. O3 Llevar a cabo las actividades de las fases de un ciclo mediante el cumplimiento del plan de desarrollo actual.
Indicadores	I1 (O1) En cada fase de un ciclo se efectúan todas las actividades de verificación, validación o prueba, así como las correcciones correspondientes I2 (O2) La configuración de software está integrada por los productos generados en el ciclo. I3 (O3) Las actividades planificadas en cada fase de un ciclo se realiza conforme a lo establecido en el Plan estratégico.

Entradas

Nombre	Fuente
Plan de desarrollo Descripción del producto Entregables Equipo de trabajo Calendario	Administración de proyectos específicos

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
Especificación de requerimientos	Se compone de la introducción y una descripción de requerimientos.	Administración de proyectos específicos
Análisis y diseño	Este documento contiene la descripción textual y gráfica de la estructura de los componentes de software.	Administración de proyectos específicos
Componente	Conjunto de unidades de código relacionadas	Administración de proyectos específicos
Software	Sistema de software, destinado a un cliente o un usuario, constituido por componentes agrupados en subsistemas, posiblemente anidados.	Administración de proyectos específicos
Configuración de software	Conjunto consistente de productos de software, que incluye: Especificación de requerimientos Análisis y diseño Software Manual de usuario Manual de operación	Administración de proyectos específicos
Manual de usuario	Documento electrónico o impreso que describe la forma de uso del software con base a la interfaz del usuario. Éste deberá ser redactado en términos comprensibles a los usuarios.	Administración de proyectos específicos
Manual de operación	Documento electrónico o	Administración de proyectos

	impreso que contenga la información indispensable para la instalación y administración del software, así como el ambiente de operación (sistema operativo, base de datos, servidores, etc.)	específicos
--	---	-------------

Prácticas

Roles involucrados y capacitación

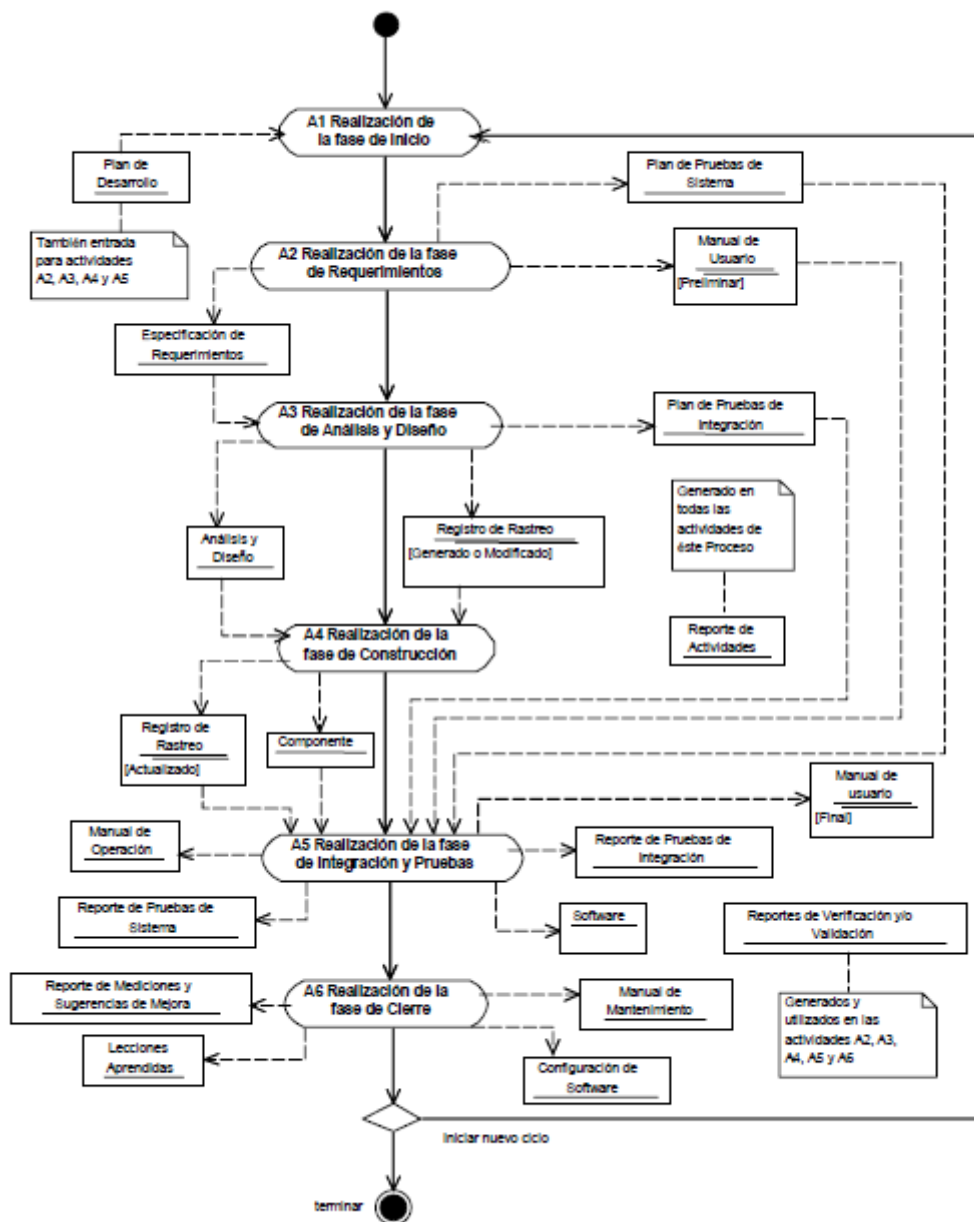
Rol	Abreviatura	Capacitación
Responsable de administración del proyecto específico	RAPE	Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal y desarrollo de software.
Responsable de desarrollo y mantenimiento de software	RDM	Conocimiento y experiencia en el desarrollo de software.
Analista	AN	Conocimiento y experiencia en la obtención, especificación y análisis de los requerimientos.
Diseñador de interfaz de usuario	DU	Conocimiento en diseño de interfaces de usuario y criterios ergonómicos.
Diseñador	DI	Conocimiento y experiencia en el diseño de la estructura de los componentes de software.
Responsable de manuales	RM	Conocimiento en las técnicas de redacción y experiencia en mantenimiento de software
Equipo de trabajo	ET	Conocimiento y experiencia de acuerdo a su rol
Cliente	CL	Interpretación del standard de la especificación de requerimientos
Usuario	US	Ninguna

Actividades

Rol	Descripción
A1. Realización de la fase de inicio(O3)	
ET	A1.1. Revisar con los miembros del equipo el plan de desarrollo actual para lograr un entendimiento común

A2. Realización de la fase de requerimientos(O1, O3)	
RDM AN	A2.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al plan de Desarrollo actual.
AN CL US DU	A2.2. Documentar o modificar la especificación de requerimientos
RM	A2.10. Documentar la versión preliminar del manual de usuario o modificar el manual existente.
RDM	A2.13. Incorporar especificación de requerimientos y manual de usuario a la configuración de software
A3. Realización de la fase de Análisis y diseño	
RDM AN DI	A3.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al plan de desarrollo actual
AN DI DU	A3.2. Documentar o modificar el análisis y diseño
RDM	A3.10. Incorporar análisis y diseño a la configuración de software
A4. Realización de la fase de construcción(O1, O3)	
RDM	A4.1. Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol de acuerdo al plan de desarrollo actual
PR	A4.2. Construir o modificar componentes de software
RDM	A4.5. Incorporar componentes a la configuración de software
A5. Realización de la fase de integración y pruebas (O1, O3)	
RDM	A5.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo según su rol de acuerdo al plan de desarrollo actual
RM	A5.2. Realizar integración de componentes en subsistemas

Diagrama de flujo de trabajo



Anexo 5. Entregables de la mejora de proceso Nivel 1 (Realizado) de Moprosoft

PLAN DE DESARROLLO

Proyecto XYZ	Empresa BAZ	Fecha:
--------------	-------------	--------

PLAN DE DESARROLLO

1. Descripción del producto:

El siguiente software está incluido con los celulares XP versión 2.8 y su sistema es IOS contiene los siguientes módulos:

Móvil	Web
Versión	Versión

2. Entregables

Los artefactos entregados con esta acta son:

- o Acta de Inicio del Proyecto versión 1.1
- o Documento de análisis y diseño versión 1.2
- o Manual de usuario versión 1.3
- o Documento de Diagramas de pantallas versión 1.3

3. Equipo de Trabajo

El equipo de producción se encargará del mantenimiento

- Desarrollador: Alex Hurtado
- Practicante: Ricardo Sánchez
- Ingeniero QA: Johana Fernández
- Coordinador del Proyecto: Roberto Alvarado

4. Cronograma

MANUAL DE OPERACIONES

Proyecto	Empresa BAZ	Fecha:
----------	-------------	--------

MANUAL DE OPERACIONES

Plataforma de Desarrollo:

El desarrollo del aplicativo se realizará sobre la siguiente plataforma de desarrollo: marcar con una (X)

Plataforma de Desarrollo							
Sistema Operativo:	Windows		Linux		OS-400		Otro
Lenguaje Programación:	ASP. NET 2		PHP		Java		Otro
Base de Datos:	SQL Server		Oracle		MySql		
Hosting:	Cliente		Out House		Nextel		
Servicio Integrado:	Agps		Net Alert		Agps Web		Web Service
Accesorios:	Bat. Larga Duración		Scanner		Cables		Tipo
Modelo Equipo:							

Proyecto	Empresa BAZ	Fecha:
----------	-------------	--------

Infraestructura Tecnológica Necesaria:

Esta es la infraestructura tecnológica que el cliente cuenta en las instalaciones de su empresa:

Infraestructura Tecnológica del Cliente								
Sistema Operativo	Windows		Versión		Idioma		Service Pack	
	Linux		Versión		Idioma		Service Pack	
	OS-400		Versión		Idioma		Service Pack	
	Otro		Versión		Idioma		Service Pack	
Servidor de Aplicaciones	Instalado? (Si / No)		IIS		Apache			
Base de Datos	SQL Server		Versión					
	My SQL		Versión					
	Oracle		Versión					
	~~Postgre SQL~~		Versión		Nombre			
IP Pública Fija	Si / No		Nº IP			Proveed.		
	~~Nateada?~~ (Si / No)		Dominio			El Servidor está Publicando? (Si / No)		
	Puerto Utilizado		Nº IP ~~Nateada~~			El Servidor se ve desde Nextel? (Si / No)		
Ancho de Banda								

ACTA DE INICIO DEL PROYECTO O MANTENIMIENTO

Proyecto XYZ	Empresa BAZ	Fecha:
--------------	-------------	--------

ACTA DE INICIO DEL PROYECTO

1. Sobre el Proyecto:

NOMBRE DEL PROYECTO	CÓDIGO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2. Objetivos del Proyecto

CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1. ALCANCE		
2. TIEMPO		
3. COSTO		

Proyecto XYZ	Empresa BAZ	Fecha:
--------------	-------------	--------

3. Impacto de la Implementación

TIEMPO DE EJECUCION	
FECHA DE INICIO	

4. Hitos

HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA

PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Plantilla de Especificación de Requerimientos

1. Descripción del producto:

2. Descripción del Requerimiento:

✓ Funcionales:

Necesidades establecidas que debe satisfacer el software cuando es usado en condiciones específicas.

Las funcionalidades deben ser adecuadas, exactas y seguras.

✓ Interfaz con usuario:

Definición de aquellas características de la interfaz de usuario que permiten que el software sea fácil de entender, aprender, que genere satisfacción y con el cual el usuario pueda desempeñar su tarea eficientemente. Incluyendo la descripción del prototipo de la interfaz.

✓ Interfaces externas:

Definición de las interfaces con otro software o con hardware.

✓ Confiabilidad:

Especificación del nivel de desempeño del software con respecto a la madurez, tolerancia a fallas y recuperación.

✓ Eficiencia:

Especificación del nivel de desempeño del software con respecto al tiempo y a la utilización de recursos.

✓ Mantenimiento:

Descripción de los elementos que facilitarán la comprensión y la realización de las modificaciones futuras del software.

✓ Portabilidad:

Descripción de las características del software que permitan su transferencia de un ambiente a otro.

✓ Restricciones de diseño y construcción:

Necesidades impuestas por el cliente.

✓ Legales y reglamentarios:

Necesidades impuestas por leyes, reglamentos, entre otros.