

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR
UNTELS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS**

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“DESARROLLO DE UN PLAN DE MEJORA DE PROCESOS BASADO EN EL
MODELO MOPROSOFT PARA OPTIMIZAR LA CALIDAD DE SERVICIO DE TI
EN UNA EMPRESA CONSULTORA DE SOFTWARE”**

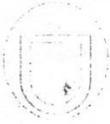
TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**PRESENTADO POR EL BACHILLER
RÍOS SUÁREZ, JIMMY EDWARDS JESÚS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

LIMA – PERÚ

2016



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TEMA DE ACTUALIDAD PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

En Villa El Salvador siendo las 9:30 del día martes, 17 de noviembre de 2015, se reunieron en el Salón de Grados los Miembros del Jurado Evaluador del Tema de Actualidad integrado por:

Presidente : Dr. FRANK EDMUNDO ESCOBEDO BAILÓN CIP Nº 90331
Secretario : Ing. ERNESTO CHÁVEZ HERRERA CIP Nº 141687
Vocal : Ing. JUAN GAMARRA MORENO CIP Nº 145865

Nombrados según RESOLUCIÓN DE FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Nº 317-2015-CO-P-FISAE, de fecha 10 de noviembre de 2015.

Se inició la Sesión Pública de Sustentación y Evaluación correspondiente, para obtener el Título Profesional en Ingeniero de Sistemas, bajo la modalidad de Actualización Profesional. (Resolución de Comisión de Organizadora Nº 023-2012-UNTECS de fecha 20 de setiembre 2012, donde se APROBÓ la ratificación del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Tecnológica del Cono Sur de Lima y el Reglamento del Examen de Suficiencia Profesional para la Obtención de Título Profesional, siendo que el Art. 6º del precitado Reglamento del Examen de Suficiencia Profesional para la Obtención de Título Profesional, establece que: "El Examen de Suficiencia Profesional comprende dos etapas: a) Examen de Conocimientos Profesionales y b) Sustentación de un Tema Especifico de Actualidad"), en la que

El bachiller: RIOS SUAREZ, Jimmy Edwards Jesús

Sustentó su tema de Actualidad:

DESARROLLO DE UN PLAN DE MEJORA DE PROCESOS BASADO EN EL MODELO MOPROSOFT PARA OPTIMIZAR LA CALIDAD DE SERVICIO DE TI EN UNA EMPRESA CONSULTORA DE SOFTWARE

Concluida la Sustentación del tema de Actualidad, se procedió a la calificación correspondiente según el siguiente detalle:

Condición Aprobado con nota 18
Equivalente Muy BUENO De acuerdo al Art. 45º del Reglamento de Examen de Suficiencia Profesional para la Obtención del Título Profesional.

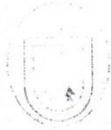
Siendo las 10:00 del día martes, 17 de noviembre de 2015, se dio por concluido el acto de sustentación del tema de Actualidad, firmando el Jurado la presente Acta.

Signature of Carlos Ernesto Chavez Herrera
SECRETARIO

CARLOS ERNESTO CHAVEZ HERRERA INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMATICA Reg. CIP N° 141687

Signature of Dr. Frank Escobedo Bailón
Dr. Frank Escobedo Bailón Ingeniero de Sistemas e Informática C.I.P. N° 90331

Signature of Juan Gamarra Moreno
JUAN GAMARRA MORENO INGENIERO MECANICO Reg. CIP N° 145865



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ACTA FINAL DEL EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

En Villa El Salvador siendo las 9:30 del martes, 17 de noviembre de 2015, se reunieron en el Salón de Grados los Miembros del Jurado Evaluador del Examen de Suficiencia Profesional integrado por:

Presidente : Dr. FRANK EDMUNDO ESCOBEDO BAILÓN CIP N° 90331
Secretario : Ing. ERNESTO CHÁVEZ HERRERA CIP N° 141687
Vocal : Ing. JUAN GAMARRA MORENO CIP N° 145865

Nombrados según RESOLUCIÓN DE FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS N° 317-2015-CO-P-FISAE, de fecha 10 de noviembre de 2015

Concluida la Sustentación del Tema de Actualidad se procede a registrar la nota obtenida en el Examen de Conocimientos Profesionales y la nota obtenida en la Sustentación del Tema Especifico de Actualidad, para obtener el Promedio Final del Examen de Suficiencia.

BACHILLER EVALUADO (A): RIOS SUAREZ, Jimmy Edwards Jesús

Table with 5 columns: NOTA DEL EXAMEN DE CONOCIMIENTOS PROFESIONALES, NOTA DE SUSTENTACIÓN DEL TEMA ESPECIFICO DE ACTUALIDAD, PROMEDIO, CONDICION, EQUIVALENTE. Handwritten values: 16, 18, 17, Aprobada, MOY BUENO

SECRETARIO

CARLOS ERNESTO CHAVEZ HERRERA INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMATICA Reg. CIP N° 141687

Dr. Frank Edmundo Escobedo Bailón Ingeniero de Sistemas e Informática C.I.P. N° 90331

JUAN GAMARRA MORENO INGENIERO MECANICO Reg. CIP N° 145865

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a todas las personas que tienen aspiraciones en la vida; nunca existe un camino fácil para lograr el éxito, si vez que te costará lograrlo es porque vale la pena intentarlo. El único limitante del ser humano para triunfar en la vida es el miedo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por brindarme día a día una nueva oportunidad de alcanzar mis metas, por darme todos los recursos necesarios para llegar hasta esta instancia. También quiero agradecer a mi alma mater por acogerme y educarme todos estos años, a mis profesores que me enseñaron y dedicaron su tiempo a mi aprendizaje, a mis amigos que estuvieron a mi lado en cada situación demostrándome que el ciclo universitario fue solo un pequeño periodo de la gran amistad que viviremos.

Agradezco a mi familia que siempre me apoyó en todas mis decisiones, a mi madre que estuvo a mi lado en cada momento, a todas aquellas personas que me demostraron que puedo contar con ellas y me ayudaron a crecer y mejorar en lo personal y profesional. Un agradecimiento especial a mi asesor, el Ing. Antonio Arqque Pantigozo, que me brindó su tiempo y su apoyo para llevar adelante el presente trabajo.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	9
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	12
1.2. Justificación del Problema.....	13
1.3. Delimitación del Proyecto	15
1.3.1. Conceptual.....	15
1.3.2. Espacial	15
1.3.3. Temporal.....	15
1.4. Formulación del Problema	15
1.5. Objetivos	16
1.5.1. Objetivo General.....	16
1.5.2. Objetivos específicos.....	16
CAPITULO II. MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO Y CONCEPTUAL	17
2.1. Antecedentes de la Investigación	18
2.1.1. Antecedentes nacionales	18
2.1.2. Antecedentes internacionales	21
2.2. Marco Teórico	24
2.2.1. Mejora Continua de Procesos.....	24
2.2.1.1. El ciclo de mejora continua: PDCA	24
2.2.1.1.1. Etapa de planear	25
2.2.1.1.2. Etapa de hacer	25
2.2.1.1.3. Etapa de verificar	26
2.2.1.1.4. Etapa de actuar	26
2.2.2. Calidad de Servicio.....	26
2.2.3. MOPROSOFT.....	27
2.2.3.1. Definición de MOPROSOFT	27
2.2.3.2. Historia de MOPROSOFT	28
2.2.3.3. Estructura de MOPROSOFT	29
2.2.3.3.1. Categorías.....	30
2.2.3.3.2. Relación entre procesos	31
2.2.3.3.3. Procesos del modelo.....	32
2.2.3.4. Características, Ventajas y Desventajas	60
2.2.3.4.1. Desventajas.....	62
2.2.3.5. EVALPROSOFT	62
2.2.3.6. Niveles de madurez de MOPROSOFT	63
2.2.3.6.1. Nivel 0 Proceso incompleto	63
2.2.3.6.2. Nivel 1 Proceso realizado	63
2.2.3.6.3. Nivel 2 Proceso administrado	63
2.2.3.6.4. Nivel 3 Proceso establecido.....	63
2.2.3.6.5. Nivel 4 Proceso predecible	64
2.2.3.6.6. Nivel 5 Proceso optimizado	64
2.2.3.7. MOPROSOFT vs. Otros modelos de referencia.....	64
2.3. Marco Conceptual	68
2.3.1. Plan de Mejora.....	68
2.3.2. Proceso.....	68
2.3.3. Optimización	69

2.3.4. Tecnología	69
2.3.5. Tecnologías de Información	69
2.3.6. Gestión de Servicios de Información	69
2.3.7. Modelos de Procesos	70
2.3.8. Calidad.....	70
2.3.9. Gestión de Competencias	70
2.3.10. Diagrama de flujo	70
2.3.11. Requerimientos funcionales.....	71
2.3.12. Requerimientos no funcionales.....	71
2.3.13. Modelo de datos	71
2.4. Empresa de Estudio	72
2.4.1. Descripción de la Empresa de Estudio	72
CAPITULO III. DISEÑO DEL MODELO.....	75
3.1. Desarrollo del Modelo Mejorado.....	76
3.1.1. Gestión Negocio	76
3.1.1.1. Diagrama de flujo	76
3.1.1.2. Misión, visión y valores.....	77
3.1.1.3. Objetivos y Estrategias.....	78
3.1.1.4. Estructura Organizacional	79
3.1.2. Gestión de Procesos	80
3.1.2.1. Diagrama de Flujo	80
3.1.2.2. Elementos, entregables y diagramas.....	80
3.1.2.3. Implantar los procesos en proyectos piloto	80
3.1.3. Gestión de Proyectos	81
3.1.3.1. Diagrama de Flujo	81
3.1.3.2. Elaborar Contratos	81
3.1.3.3. Generar la Descripción del Proyecto	81
3.1.4. Gestión de Recursos.....	83
3.1.4.1. Diagrama de Flujo	83
3.1.5. Administración de Proyectos Específicos	84
3.1.5.1. Diagrama de Flujo	84
3.1.5.2. Definir el Protocolo para los entregables del Proyecto.....	84
3.1.5.3. Identificar las actividades del proyecto y estimar sus tiempos de desarrollo	85
3.1.5.4. Generar el Plan de Proyecto	86
3.1.5.5. Generar el Plan de Desarrollo.....	86
3.1.5.6. Generar el Reporte de Seguimiento	89
3.1.6. Desarrollo y Mantenimiento de Software	90
3.1.6.1. Diagrama de Flujo	90
3.1.6.2. FASE DE INICIO – Realizar el Cronograma de Actividades.....	90
3.1.6.3. FASE DE REQUERIMIENTOS – Generar la Especificación de Requerimientos.....	91
3.1.6.4. FASE DE REQUERIMIENTOS – Generar el Plan de Pruebas del Sistema.....	94
3.1.6.5. FASE DE ANÁLISIS Y DISEÑO – Generar el Documento de Análisis y Diseño.....	96
3.1.6.6. FASE DE CONSTRUCCIÓN – Implementar los componentes de Software.....	97
3.1.6.7. FASE DE CIERRE – Elaborar Reporte de Actividades.....	102

3.2. Análisis y Consolidación de Resultados.....	104
3.2.1. Nivel de cumplimiento de los procesos del modelo MOPROSOFT	104
3.2.2. Nivel de cumplimiento de indicadores de Gestión de Servicio de TI	106
3.2.2.1. Porcentaje de incidencias resueltas.....	106
3.2.2.2. Tiempo medio de resolución	108
3.2.2.3. Porcentaje de incidencias reasignadas más de una vez.....	110
3.2.2.4. Porcentaje de incidentes por categorías.....	111
CONCLUSIONES	112
RECOMENDACIONES	114
BIBLIOGRAFÍA	115
ANEXOS.....	117

LISTADO DE FIGURAS

Figura1. Mejora de Procesos con MOPROSOFT	14
Figura2. Ciclo de Mejora continua (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, 2010)	24
Figura3. Categorías de Procesos de MOPROSOFT (Oktaba, Alquicira, Su Ramos, & otros, 2005).....	29
Figura4. Diagrama de Relación de procesos	32
Figura5. Flujo de Trabajo - Gestión de Negocio.....	35
Figura6. Flujo de Trabajo - Gestión de Procesos.....	38
Figura7. Flujo de Trabajo - Gestión de Proyectos.....	40
Figura8. Flujo de Trabajo - Gestión de Recursos.....	44
Figura9. Flujo de Trabajo - Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.....	46
Figura10. Flujo de Trabajo - Bienes, Servicios e Infraestructura	49
Figura11. Flujo de Trabajo - Conocimiento de la Organización	51
Figura12. Flujo de Trabajo - Administración de Proyecto Específico	55
Figura13. Flujo de Trabajo - Desarrollo y Mantenimiento de Software.....	60
Figura14. Organigrama de "ERADEV CONSULTORES S.A.C."	74
Figura15. Propuesta de nueva estructura Organizacional	79
Figura16. Actividades del Proyecto.....	86
Figura17. Proceso de Gestión de Competencias	88
Figura18. Reporte de Seguimiento	89
Figura19. Cronograma de Actividades	91
Figura20. Modelo de Datos	96
Figura21. Logueo al Sistema	97
Figura22. Pantalla principal del administrador de RRHH	98
Figura23. Mantenimiento de Competencias	98
Figura24. Mantenimiento de Periodo	99
Figura25. Mantenimiento de empleados.....	99
Figura26. Mantenimiento de Competencias Específicas	100
Figura27. Consulta de Evaluaciones	100
Figura28. Autoevaluación del colaborador	101
Figura29. Evaluación del jefe directo	101
Figura30. Detalle de la Evaluación	102
Figura31. Reporte de Actividades.....	103
Figura32. Nivel de Cumplimiento de MOPROSOFT	105
Figura33. Tiempo promedio de resolución de incidencias	109
Figura34. Porcentaje de incidencias reasignadas.....	110
Figura35. Porcentaje de incidentes por categorías	111

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Actividades - Gestión de Negocio.....	33
Tabla 2. Entregables - Gestión de Negocio.....	34
Tabla 3. Actividades - Gestión de Procesos.....	37
Tabla 4. Entregables - Gestión de Procesos.....	37
Tabla 5. Actividades - Gestión de Proyectos.....	39
Tabla 6. Entregables - Gestión de Proyectos.....	40
Tabla 7. Actividades - Gestión de Recursos.....	43
Tabla 8. Entregables - Gestión de Recursos.....	43
Tabla 9. Actividades - Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.....	45
Tabla 10. Entregables - Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.....	46
Tabla 11. Actividades - Bienes, Servicios e Infraestructura.....	48
Tabla 12. Entregables - Bienes, Servicios e Infraestructura.....	48
Tabla 13. Actividades - Conocimiento de la Organización.....	50
Tabla 14. Entregables - Conocimiento de la Organización.....	51
Tabla 15. Actividades - Administración de Proyecto Específico.....	54
Tabla 16. Entregables - Administración de Proyecto Específico.....	55
Tabla 17. Actividades - Desarrollo y Mantenimiento de Software.....	59
Tabla 18. Entregables - Desarrollo y Mantenimiento de Software.....	59
Tabla 19. Características de MOPROSOFT.....	62
Tabla 20. Características ISO 9001.....	65
Tabla 21. Características CMMI.....	66
Tabla 22. Características SW - CMM.....	67
Tabla 23. MOPROSOFT vs Otros modelos.....	67
Tabla 24. Objetivos vs. Estrategias.....	78
Tabla 25. Actores del Sistema.....	92
Tabla 26. Requerimientos Funcionales.....	93
Tabla 27. Requerimientos no Funcionales.....	94
Tabla 28. Detalle Plan de Pruebas del Sistema.....	96
Tabla 29. Nivel de Cumplimiento de MOPROSOFT.....	105
Tabla 30. Detalle de incidencias.....	108
Tabla 31. Tiempo promedio de resolución de incidencias.....	109
Tabla 32. Porcentaje de incidencias reasignadas.....	110
Tabla 33. Porcentaje de incidentes por categorías.....	111

INTRODUCCIÓN

En su mayoría, las empresas buscan adoptar cambios tecnológicos con el fin de mejorar su rendimiento y optimizar el tiempo de sus actividades, aumentando la demanda de sistemas de software que logren satisfacer sus necesidades. Como consecuencia, las Consultoras de Software tienen una mayor labor en cuanto al soporte, mantenimiento, configuración y desarrollo de sistemas, ya sea para un proceso específico (software a medida) o para ser acoplado a otros procesos (integración de sistemas).

Para el presente trabajo, se identificó a la empresa Consultora de Software "ERADEV CONSULTORES S.A.C.", la cual buscó ser flexible frente a los requerimientos planteados por los clientes teniendo como ideal el cumplimiento de los tiempos definidos para cada desarrollo. Al priorizar los tiempos antes que la calidad del producto, se producía un proceso repetitivo de soporte y mantenimiento, lo cual aplazaba el tiempo de ejecución del proyecto. Sin embargo, los inconvenientes tenían como fuente de origen, la falta de definición de procedimientos, estandarización de procesos, falta de asignación de roles, falta de planificación para los proyectos, entre otros.

Como medida de solución, se buscó tomar como referencia el modelo de procesos de Software MOPROSOFT, el cual permitiría cumplir con los estándares

de calidad, la creación de procesos de mejora continua, la adecuada planificación de proyectos y la definición de procedimientos en el desarrollo y mantenimiento de Software. A continuación se presenta la problemática identificada dentro de la Consultora, y todos los artefactos que hicieron posible la mejora del proceso mediante la implementación de MOPROSOFT. Como producto final se aplica el modelo a un proyecto piloto denominado “Gestión de Competencias”, el cual se rigió bajo las normativas que presenta MOPROSOFT mostrando los beneficios y resultados de trabajar con este modelo.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

La Consultora de Software “ERADEV CONSULTORES S.A.C.”, es una empresa dedicada al desarrollo de soluciones integrales mediante servicios de tecnologías de información. Brindan un servicio de desarrollo de software a medida, interfaces de integración con otros sistemas e implementación de productos de software en el sector de recursos humanos, contable y comercial.

Con el objetivo de aumentar la cartera de clientes y tomar posición en el mercado, la Consultora toma como prioridad el cumplimiento con los tiempos de desarrollo y la flexibilidad en los cambios, teniendo como objetivo la satisfacción del Cliente. Sin embargo; al no contar con un estándar de trabajo dentro de todas las actividades que se requieren para poder abarcar un proyecto y priorizar el tiempo de entrega antes que la calidad del producto, el desarrollo del mismo se convierte en una caja negra para la propia empresa, ocasionando problemas internos en cuanto a la calidad del producto y la mejora continua del servicio.

Los problemas más significativos que se identificaron en la Consultora fueron: gran número de incidencias en los desarrollos, demora en el proceso de pruebas, desbordamiento de actividades en el personal, incumplimiento en el cronograma establecido, falta de documentación histórica de proyectos, entre otros; sin embargo, estos problemas se originaban debido a que no se manejaban estándares en el desarrollo, no existía una metodología, no contaban con roles y

actividades definidas y no tenían sus procedimientos identificados. Esto influía directamente con la calidad en el servicio que brindaba la Consultora a sus clientes. La empresa podía tener claros sus objetivos y poder conseguir las licitaciones y oportunidades de mercado que estén a su alcance pero mientras siga presentando problemas internos en el desarrollo de sistemas, traería como consecuencia inconformidad en sus clientes y pérdida de un mercado potencial.

1.2. Justificación del Problema

La Consultora de Software "ERADEV CONSULTORES S.A.C.", busca convertirse en empresa referente del desarrollo y mantenimiento de sistemas, ampliando su cartera de clientes, ganando licitaciones y destacando por su calidad de servicio y cumplimiento con los tiempos de entrega. Uno de los objetivos que desea alcanzar es reducir la cantidad de incidencias por cada proyecto, debido a que después de la implantación o entrega de un producto de software, se otorga un servicio de soporte ante cualquier eventualidad. Al presentar gran número de incidencias, la Consultora sigue ligada a un proyecto, generándole pérdida e insatisfacción en el cliente, esto acumula los desarrollos frente a nuevos proyectos, generando inestabilidad dentro de los procedimientos internos de la empresa.

Ante esta problemática, la Consultora debía buscar un modelo de referencia que le permita ordenar y rediseñar sus procesos internos, estandarizar las

actividades y contar con una metodología de desarrollo, así como la definición de los roles de trabajo y un proceso de mejora continua. El modelo de procesos MOPROSOFT se ajustaba a las necesidades de la empresa y se alineaba a los objetivos que se tenían planteados sin dificultar las actividades ya realizadas ni hacer engorroso todo el proceso, desde la gestión hasta el desarrollo y posterior entrega del producto de software.

Como respuesta a la situación por la cual atravesaba la empresa, MOPROSOFT presentaba un esquema que unificaba toda la empresa, abarcando actividades correctivas desde la Alta Dirección hasta los niveles operativos. De este modo, la empresa organizaría sus procesos internos, aumentando la calidad en el servicio de software, reduciendo la cantidad de incidencias, cumplimiento con los tiempos de entrega, abarcando mayor cantidad de proyectos y aumentando consecuentemente la cartera de clientes.



Figura1. Mejora de Procesos con MOPROSOFT

1.3. Delimitación del Proyecto

1.3.1. Conceptual

- El presente Proyecto de Ingeniería, tomará como referencia a los Procesos definidos dentro de las Categorías de MOPROSOFT.
- El Desarrollo del plan de mejora de procesos se ajustará a los procedimientos y estructuras definidas para la empresa de estudio: “ERADEV CONSULTORES S.A.C.”

1.3.2. Espacial

- El presente trabajo se desarrolló y tomó lugar en la empresa “ERADEV CONSULTORES S.A.C.”

1.3.3. Temporal

- El presente trabajo se desarrolló desde Julio del 2014 hasta Febrero del presente año, donde se vio un resultado positivo en cuanto a la mejora de procesos internos de la Consultora.

1.4. Formulación del Problema

¿El desarrollo de un Plan de Mejora de Procesos basado en el modelo MOPROSOFT, podrá ayudar a optimizar la Calidad de Servicio de TI en la Empresa Consultora de Software “ERADEV CONSULTORES S.A.C.”?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar un Plan de Mejora de Procesos basado en el modelo MOPROSOFT para la Empresa Consultora de Software “ERADEV CONSULTORES S.A.C.”.

1.5.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico situacional de la Empresa.
- Identificar las características de MOPROSOFT que son viables para la Empresa.
- Someter a un proceso de mejora continua los procedimientos de la Empresa.
- Realizar un proyecto piloto que brinde sustento a los proyectos definidos en el modelo MOPROSOFT.

**CAPITULO II. MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO Y
CONCEPTUAL**

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes nacionales

En Noviembre del 2011, Marco Antonio Ibsen Palomino Vásquez de Perú, estudiante de la Pontificia Universidad Católica del Perú, realizó un investigación con el tema: “Mejora del Proceso de una pequeña empresa desarrolladora de Software: Caso COMPETISOFT”. En el presente trabajo, se identificó que los procesos con mayor impacto para el logro de los objetivos de negocio son: Gestión de negocios, Gestión de Procesos, Gestión de Recursos Y Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo. También se identificaron problemas críticos como: demora en entrega del producto, caídas del software en producción, rotación del personal, etc. Como solución a lo planteado se buscó implementar un ciclo de mejora de proceso basado en el marco COMPETISOFT (MOPROSOFT - EVALPROSOFT), con la finalidad de afianzar sus procedimientos logrando un mejor nivel competitivo. Se realizó un análisis comparativo entre de Objetivos de Negocio vs Problemas, Objetivos de Negocio vs Procesos, Problemas vs Procesos del Modelo, con la finalidad de poder desarrollar estrategias de implantación del modelo. Luego de su implementación y ajuste de procesos al negocio, se realizó una evaluación final que tuvo el siguiente resultado: La gestión de Negocios consiguió una mejora entre el 0% y 69%, la Gestión de Procesos entre 3% y 64%, la Gestión de Proyectos entre 46% y 72% y la Gestión de Recursos entre 8% y 50%.(Palomino, 2011)

En Febrero del 2008, Jhin Díaz Joaquín y Elvis Marin Vilchez, estudiantes de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, realizaron una investigación con el tema: “Implementación del modelo MOPROSOFT en los Talleres de Proyectos de las Carreras de Computación”. En el presente trabajo, se identificaron como problemas críticos: el incumplimiento en el plazo establecido para un proyecto, demora en los tiempos para el testeo y procedimientos diferentes para el desarrollo de cada proyecto. En busca de una solución se implementaron procesos del modelo CMMI, pero no dieron buenos resultados, por la complejidad del modelo y por el tiempo de ejecución en cada proceso. Se buscó otra solución mediante el modelo MOPROSOFT, que era más adaptable a los procesos de negocio y se ajustaba a las características que se buscaba en la empresa. Con su implementación, la categoría de Gerencia logró establecer las actividades necesarias para gestionar proyectos internos y externos, y proporcionar los recursos necesarios para el cumplimiento de sus objetivos generales y específicos. La categoría de Operación y Mantenimiento de Software logró estandarizar los artefactos de desarrollo de software en los equipos de proyectos que utilizaron las plantillas diseñadas para esta categoría. El modelo de procesos MOPROSOFT afianzó la calidad como una ventaja competitiva tanto en los procesos de desarrollo como en la calidad de sus productos.(Díaz & Marin, 2008)

En el 2010, Lourdes Andrea Carrera Alvarado de Perú, estudiante de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, realizó un trabajo de investigación con el tema: “El modelo de MOPROSOFT en las Empresas Virtuales”. En el

presente trabajo, analizó el proceso de creación de Empresas virtuales, que dividían estudiantes de los últimos ciclos de las carreras de Computación, Ingeniería de Software e Ingeniería de Sistemas en equipos dedicados al Análisis, Desarrollo, Soporte y Calidad del Software respectivamente. Pero todas estas empresas virtuales debían seguir un determinado procedimiento para poder engranar todo su funcionamiento, rindiendo resultados a los Directivos de las Facultades en cuestión y Oficinas afines. Para que el Directorio pueda evaluar las operaciones de las empresas virtuales y para que las empresas logren un trabajo colaborativo estandarizado entre ellas se precisó que todas debían laborar sobre la base de un modelo de procesos para la industria del software denominado MOPROSOFT.(Carrera, 2010)

En Julio del 2009, Luis Hernán García Paucar de Piura - Perú, estudiante de la Universidad de Piura, realizó un trabajo de investigación con el tema: “MEDEFOST: Metodología de Desarrollo de Software en Entidades de Educación Superior”. En el presente trabajo, la metodología implementada, adapta el proceso de desarrollo de software del modelo de referencia MOPROSOFT a una realidad académica en la cual los principales actores son los alumnos. Dentro de este contexto, se definen un conjunto de pasos metodológicos, indicadores, técnicas y herramientas de ingeniería de software que integran transversalmente cursos específicos y en donde alumnos, equipo docente y la empresa cliente asumen roles activos a través de la implementación de un proyecto real de desarrollo de software. La metodología desarrollada se encuentra actualmente en su primera

versión y es parte de un proceso de mejora continua, el cual garantiza la evolución constante de sus procesos individuales y de la metodología en su conjunto.(García - Paucar, 2009)

2.1.2. Antecedentes internacionales

En Agosto del 2008, Frida de los Lagos Barradas Reyes de México, estudiante de la Universidad Veracruzana, realizó un trabajo de investigación con el tema: “Implementación del Modelo de Calidad enfocado a Procesos: MOPROSOFT, en una Empresa dedicada al Desarrollo de Software”. En el presente trabajo, se presenta a MOPROSOFT, como un modelo de procesos de Software para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software, que permite alinear los procesos con los objetivos y estrategias de la empresa, promoviendo cambios al diseño de las organizaciones, mejores prácticas y estandarización de los procesos, con el fin de incrementar la competitividad de las empresas. Se muestra la importancia de tener como empresa una certificación en un modelo de calidad y los beneficios que trae consigo adaptar las mejores prácticas a nivel mundial, para alcanzar niveles altos de competitividad.(Barradas, 2008)

En Agosto del 2011, Sandra Álvarez Arriaga de México, estudiante de la Universidad Nacional Autónoma de México, realizó un trabajo de investigación con el tema: “MOPROSOFT un modelo básico para el éxito en el Desarrollo y

Mantenimiento del Software”. En el presente trabajo, se evaluó dos empresas dedicadas al desarrollo de software, en las cuales se probó que MOPROSOFT eleva la capacidad de los procesos y se obtendrá información general sobre un nivel de capacidad específico, desde una primera evaluación hasta la segunda, demostrando que en corto tiempo los procesos se pueden controlar de tal manera que estos cumplan ya con las expectativas para avanzar al siguiente nivel. (Alvarez, 2011)

En Julio del 2010, Allan Balam Rueda Gutierrez de México, estudiante del Instituto Politécnico Nacional, realizó un trabajo de investigación con el tema: “Propuesta de una Guía para interpretar los procesos de MOPROSOFT de la Categoría de Operación usando una combinación de métodos ágiles”. En el presente trabajo, se presentó una propuesta de una guía para poder implementar los procesos de la Categoría de Operación del Modelo de Procesos para la Industria del Software MOPROSOFT, utilizando para ello una combinación de métodos ágiles. La Categoría de Operación abarca los procesos, Administración de Proyectos Específicos y Desarrollo y Mantenimiento de Software. Se llevó a cabo la implementación de esta guía en una empresa que tiene un área específica para desarrollar software y sistema de información y se llevó a cabo un proyecto piloto para el desarrollo de un sistema de información en línea utilizando los procesos que se definieron a partir de esta guía. (Rueda, 2010)

En Junio del 2010, Rafael Preciado Gutierrez de México, estudiante de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, realizó un trabajo de investigación con el tema: “Diseño e Implementación de la Guía de Autoevaluación sobre la Categoría de Operación del Modelo de Procesos para la Industria del Software: MOPROSOFT”. En el presente trabajo, se hace la contribución de una guía electrónica para instrumentar y la categoría de operación del Modelo de Procesos para la Industria del Software (MOPROSOFT). De la misma forma se plantea incrementar la sensibilidad dentro de las PYMES mexicanas de desarrollo de software en la implementación de buenas prácticas, además de ayudarlas a saber el estado en el que se encuentran sus proyectos. (Preciado, 2010)

En Febrero del 2012, Sergio Alan Flores Rosales de Colombia, estudiante de la Universidad de Colima, realizó un trabajo de investigación con el tema: “Modelo de Calidad para la Microempresa basado en MOPROSOFT”. En el presente trabajo, se presenta un modelo basado en el modelo de Procesos de Software que cumpla con las necesidades de las microempresas, MOPROSOFT cuenta con tres niveles, en el Nivel de Alta Dirección y de Gerencia, se propone unir en un solo nivel, en el Nivel de Operación se conserva la Administración de proyectos específicos y el Desarrollo y mantenimiento de Software. (Flores, 2012)

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Mejora Continua de Procesos

La mejora continua es una estrategia de gestión que consiste en el desarrollo de mecanismos que permitan mejorar el desempeño de los procesos y, a su vez, elevar la satisfacción de los clientes. (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, 2010)

2.2.1.1. El ciclo de mejora continua: PDCA

El ciclo PDCA (plan, do, check, act) o PHVA (planear, hacer, verificar, actuar), también conocido como el Círculo de Deming, explica los pasos a seguir en el proceso de mejora continua.



Figura2. Ciclo de Mejora continua (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, 2010)

2.2.1.1.1. Etapa de planear

Esta etapa se divide en 3 pasos importantes:

- **Seleccionar el problema:** en este paso se identifican los problemas principales, los cuales deben ser vistos como oportunidades de mejora, finalmente se seleccionará el problema más relevante como punto de inicio. (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, 2010)

- **Comprender el problema y establecer una meta:** en este paso se revisará toda la información disponible del proceso para entenderlo completamente; es recomendable elaborar un diagrama de flujo del proceso o producto que se está estudiando. (Singh, 1997)

- **Analizar las causas del problema:** primero se debe realizar un brainstorming (lluvia de ideas) para poder determinar todas las causas potenciales, la siguiente actividad es hacer un análisis causa – efecto y determinar las causas más críticas. (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, 2010)

2.2.1.1.2. Etapa de hacer

En esta etapa de debe proponer, seleccionar, y programar las soluciones ante los problemas principales encontrados. Las alternativas de solución deben atacar las causas críticas y ser analizadas desde distintos enfoques de manera que sean de alto impacto sobre dichas causas. Respecto a la programación de la

implementación de la solución elegida, primero es necesario determinar las actividades, recursos y designar responsables, así se podrá elaborar un cronograma de implementación. (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, 2010)

2.2.1.1.3. Etapa de verificar

En esta etapa se determina la efectividad de la solución implementada, para ello se deben medir los resultados en función de desempeño con respecto al proceso antes del cambio. Podría ocurrir que los resultados no sean los esperados, entonces se deberá volver al análisis de las causas del problema, de lo contrario, se continuará con la siguiente etapa del ciclo PHVA. (Singh, 1997)

2.2.1.1.4. Etapa de actuar

Una vez que se ha verificado que la solución se ajusta a los niveles de desempeño deseados, es muy importante documentar los procedimientos de operación actuales ya que una documentación eficiente permite la estandarización, luego se deben brindar las capacitaciones necesarias al personal involucrado. Del mismo modo, se deben establecer parámetros a controlar y que permitan realizar un seguimiento adecuado al proceso. Finalmente, es importante difundir el proyecto de implementación y dar a conocer los resultados alcanzados.

2.2.2. Calidad de Servicio

Las percepciones de calidad en el servicio están basadas en las necesidades individuales, experiencias pasadas, recomendaciones y

comunicaciones de parte del proveedor. Estas percepciones resultan de la comparación de las expectativas de los consumidores con el desempeño actual del servicio; además no se evalúa solamente el resultado sino todo el proceso que estuvo involucrado en la entrega misma del servicio. Por lo tanto, el concepto de calidad en el servicio es un tanto subjetivo ya que cada consumidor tiene una percepción diferente de acuerdo a su experiencia y a sus expectativas.

La calidad que una empresa brinda a sus clientes puede medirse de acuerdo a los lineamientos establecidos internamente o incluso puede cumplir con estándares internacionales. Por ejemplo: Una empresa certificada bajo la norma ISO 9001 garantiza a sus clientes que ha implementado un sistema para asegurar que cualquier producto o servicio que ofrezca cumplirá con normas internacionales de calidad. Sin embargo, dichos controles no garantizan que los clientes perciban un determinado nivel de calidad en el servicio y éste nivel no se puede verificar hasta que el servicio ha sido brindado al cliente. (Larrea, 1991)

2.2.3. MOPROSOFT

2.2.3.1. Definición de MOPROSOFT

Modelo de procesos para la industria del software. Es un modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software. Es conocido como MOPROSOFT para la comunidad

universitaria y profesional, pero el modelo da contenido a la norma mexicana NMX-059/01-NYCE-2005 que fue declarada como tal el 15 de agosto del 2005 con su publicación en el Diario Oficial de la Federación.(Oktaba, Alquicira, Su Ramos, & otros, 2005)

2.2.3.2. Historia de MOPROSOFT

Entre el año 2001 y 2006, en México se propone un Programa para el desarrollo de la Industria del Software, con la finalidad de alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos. Se evaluaron diferentes modelos de calidad como son ISO 9000, ISO 15504 y CMMI, identificando que ninguno se adecuaba al perfil de las empresas en México. Ante esto la secretaría de Economía asignó la labor de elaborar un modelo de procesos que funcionara en la Industria del Software, a la institución AMCIS (Asociación Mexicana para la Calidad en Ingeniería de Software) en colaboración con la Universidad Autónoma de México (UNAM), lanzando en diciembre del 2002 una primera versión del modelo. Conforme se fue estructurando, el modelo contemplaba las categorías de Alta Dirección, gestión y operación dentro de una organización. Se basó en los procesos ISO 9001:2000, en las áreas de procesos de los niveles 2 y 3 de CMM en su versión 1.1., en prácticas y conceptos de PMBOK (estándar en la gestión de proyectos) y SWEBOK (Cuerpo de conocimiento de ingeniería de Software) dando lugar al modelo de procesos para la Industria del Software: MOPROSOFT.

2.2.3.3. Estructura de MOPROSOFT

MOPROSOFT está estructurado de una manera muy sencilla, hay tres categorías que representan los niveles de una organización. Alta dirección, Gerencia y Operación, cada categoría cuenta con procesos definidos, mismos que indican las actividades para lograr una implementación del modelo, los roles necesarios y productos que se deben generar; en términos simples, podemos decir que MOPROSOFT proporciona paso a paso la implementación de un modelo de calidad en la organización para obtener así el producto de software deseado que cumpla con los requerimientos solicitados. MOPROSOFT identifica los procesos y los clasifica en tres categorías.(Oktaba, Alquicira, Su Ramos, & otros, 2005)

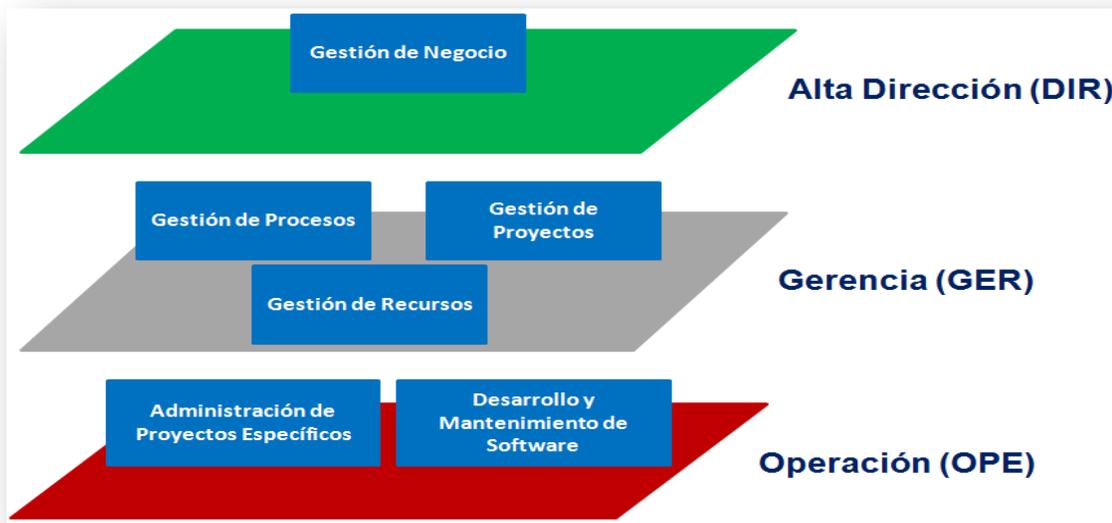


Figura3. Categorías de Procesos de MOPROSOFT (Oktaba, Alquicira, Su Ramos, & otros, 2005)

2.2.3.3.1. Categorías

a. Alta Dirección

Categoría de procesos que aborda las prácticas de Alta Dirección relacionadas con la gestión del negocio. Proporciona los lineamientos a los procesos de la Categoría de Gestión y se retroalimenta con la información generada por ellos.

La categoría de Alta dirección contiene el proceso:

- Gestión de Negocio

b. Gerencia

Categoría de procesos que aborda las prácticas de gestión de procesos, proyectos y recursos en función de los lineamientos establecidos en la Categoría de Alta Dirección. Proporciona los elementos para el funcionamiento de los procesos de la Categoría de Operación, recibe y evalúa la información generada por éstos y comunica los resultados a la Categoría de Alta Dirección

La categoría de Gerencia se divide en tres procesos:

- Gestión de Procesos
- Gestión de Proyectos
- Gestión de Recursos
 - Recurso humanos y ambiente de trabajo
 - Bienes, Servicios e Infraestructura
 - Conocimiento de la organización

c. Operación

Categoría de procesos que aborda las prácticas de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de software. Esta categoría realiza las actividades de acuerdo a los elementos proporcionados por la Categoría de Gestión y entrega a ésta la información y productos generados.

La categoría de Operación se divide en dos procesos:

- Administración de proyectos específicos
- Desarrollo y mantenimiento de software

2.2.3.3.2. Relación entre procesos

Los procesos definidos en cada categoría del modelo, se relacionan de la siguiente manera:

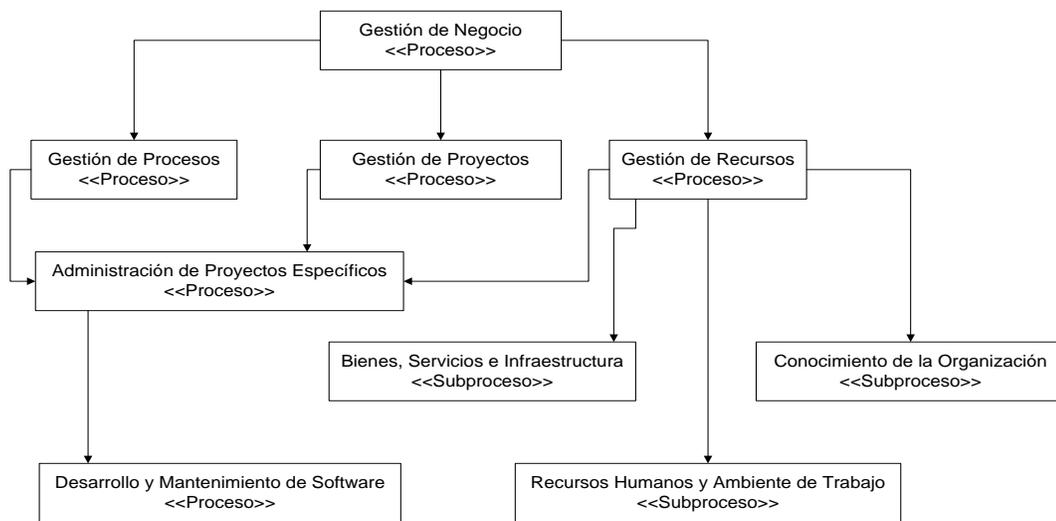


Figura4. Diagrama de Relación de procesos

2.2.3.3.3. Procesos del modelo

a. Gestión de Negocio

a.1. Propósito

El propósito de Gestión de Negocio es establecer la razón de ser de la organización, sus objetivos y las condiciones para lograrlos buscando una mejora continua en sus resultados.

a.2. Procesos relacionados

- Gestión de Procesos
- Gestión de Proyectos
- Gestión de Recursos

a.3. Roles

- Grupo Directivo (GD): conocimiento del esfuerzo requerido para llevar a cabo la planeación estratégica, y sobre todo estar comprometido con este.
- Responsable de Gestión de Negocio (RGN): conocimiento de las actividades necesarias para definir e implantar exitosamente el proceso de gestión del negocio.

a.4. Actividades

Rol	Descripción
GD	Articular, documentar o actualizar la misión, visión y valores.
RGN	Definir o actualizar los objetivos y estrategias, considerando las Propuestas de Mejora, en caso de existir.
RGN	Definir o actualizar la estructura de la organización.
RGN	Integrar y documentar el Plan Estratégico.
GD	Verificar el Plan Estratégico.
RGN	Corregir defectos encontrados en el Plan Estratégico y obtener aprobación de correcciones.
RGN	Análisis de los Reportes Cuantitativos y Cualitativos de procesos y proyectos.
RGN	Análisis de las Propuestas Tecnológicas.
RGN	Generación de Propuestas de Mejora al Plan Estratégico actual.
GD	Validar las Propuestas de Mejora.
RGN	Corregir defectos encontrados en la Propuesta de Mejoras y obtener la aprobación de las correcciones.
RGN	Generar las Sugerencias de Mejora de este proceso.

Tabla 1. Actividades - Gestión de Negocio

a.5. Entregables del proceso

Entradas	
Nombre	Fuente
Reporte Cuantitativo y cualitativo de procesos y proyectos	Gestión de Procesos / Gestión de Recursos / Gestión de Proyectos
Plan de Procesos	Gestión de Procesos
Propuestas Tecnológicas	Gestión de Recursos
Salidas	
Nombre	Destino
Plan Estratégico: <ul style="list-style-type: none"> - Misión - Visión - Valores - Objetivos - Estrategias - Estructura Organizacional 	Gestión de Procesos / Gestión de Recursos / Gestión de Proyectos
Sugerencias de Mejora	Gestión de Procesos
Productos internos	
Nombre	
Propuestas de Mejora	

Tabla 2. Entregables - Gestión de Negocio

a.6. Flujo de Trabajo

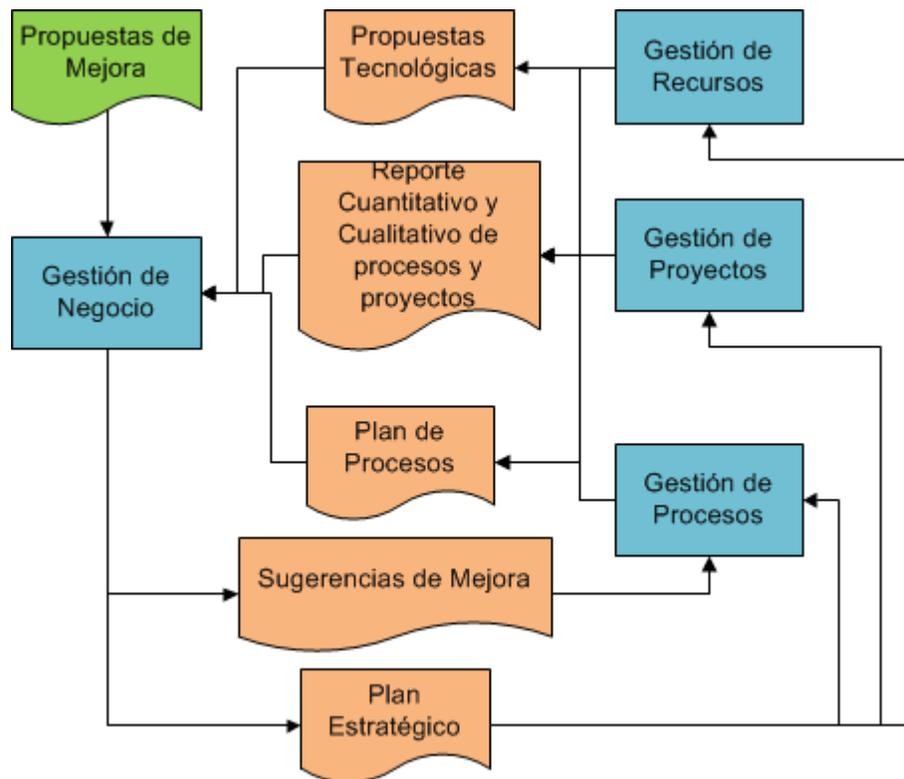


Figura5. Flujo de Trabajo - Gestión de Negocio

b. Gestión de Procesos

b.1. Propósito

El propósito de Gestión de Procesos es establecer los procesos de la organización. Así como definir, planear, e implantar las actividades de mejora en los mismos.

b.2. Procesos Relacionados

- Gestión de Negocio
- Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
- Todos los procesos

b.3. Roles

- Responsable de Gestión de Procesos (RGP): Conocimiento de las actividades necesarias para definir e implantar exitosamente el proceso de Gestión de Procesos.
- Responsable del Proceso (RP): Conocimiento del proceso del cual es responsable.
- Responsable de Gestión de Negocio (RGN): conocimiento de las actividades necesarias para definir e implantar exitosamente el proceso de gestión del negocio.

b.4. Actividades

Rol	Descripción
RGP / RP	Definir el proceso: elementos, entregables y diagramas.
RGP	Integrar el Plan de Procesos.
RGN	Verificar el Plan de Procesos.
RGP	Corregir defectos encontrados en el Plan de Procesos y obtener la aprobación de las observaciones.
RP	Elaborar o actualizar la documentación de procesos de acuerdo al Plan de Procesos.
RGP	Verificar los cambios actualizados.
RGP	Corregir defectos encontrados y obtener la

	aprobación de las observaciones.
RGP	Asignar y notificar a los responsables de procesos.
RGP	Implantar los procesos en proyectos piloto, si se considera necesario.
RGP	Generar el Reporte cuantitativo y Cualitativo que se entregará al responsable de Gestión de Negocio.

Tabla 3. Actividades - Gestión de Procesos

b.5. Entregables del proceso

Entradas	
Nombre	Fuente
Plan Estratégico	Gestión de Negocio
Sugerencias de Mejora	Todos los procesos
Asignación de Recursos	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
Salidas	
Nombre	Destino
Plan de Procesos - Elementos - Entregables - Diagrama de flujo del Proceso	Todos los procesos
Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Gestión de Negocio

Tabla 4. Entregables - Gestión de Procesos

b.6. Flujo de trabajo

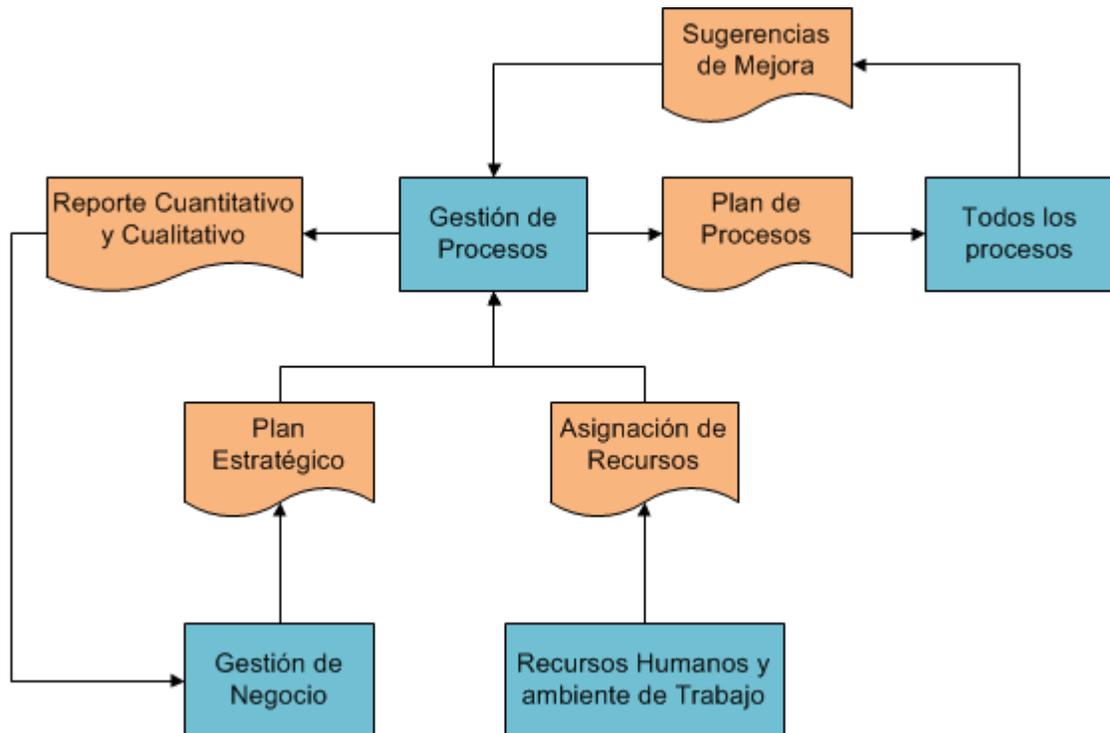


Figura6. Flujo de Trabajo - Gestión de Procesos

c. Gestión de Proyectos

c.1. Propósito

El propósito de la Gestión de Proyectos es asegurar que los proyectos contribuyan al cumplimiento de los objetivos y estrategias de la organización.

c.2. Procesos Relacionados

- Gestión de Negocio
- Administración de Proyecto Específico
- Gestión de Procesos

- Conocimiento de la Organización

c.3. Roles

- Responsable de Gestión de Proyectos (RGPY): Conocimiento de las actividades necesarias para llevar a cabo la gestión de proyectos.

c.4. Actividades

Rol	Descripción
RGPY	Generar y presentar propuestas para oportunidades identificadas.
RGPY	Elaborar Contratos.
RGPY	Generar la Descripción del Proyecto.
RGPY	Asignar al Responsable de Administración del Proyecto Específico.
RGPY	Recibir y aprobar el plan de proyecto
RGPY	Recolectar los Reportes de Seguimiento
RGPY	Cerrar los proyectos, al recibir el Documento de Aceptación.
RGPY	Generar el Reporte Cuantitativo y Cualitativo en base a los Reportes de Seguimiento del Proyecto.
RGPY	Generar las Sugerencias de Mejora de este proceso.
RGPY	Identificar las lecciones aprendidas e integrarlas a la base de conocimiento. Se pueden considerar las siguientes prácticas, experiencias exitosas, problemas recurrentes, entre otras.

Tabla 5. Actividades - Gestión de Proyectos

c.5. Entregables del proceso

Entradas	
Nombre	Fuente
Plan Estratégico	Gestión de Negocio
Plan de Procesos	Gestión de Procesos
Plan de Proyecto	Administración de Proyecto Específico

Reporte de Seguimiento	Administración de Proyecto Específico
Documento de Aceptación	Administración de Proyecto Específico
Salidas	
Nombre	Destino
Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Gestión de Negocio
Sugerencias de Mejora	Gestión de Procesos
Contrato	Conocimiento de la Organización
Descripción del Proyecto	Administración de Proyecto Específico
Lecciones Aprendidas	Conocimiento de la Organización
Productos internos	
Nombre	
Comentarios y Quejas del Cliente	

Tabla 6. Entregables - Gestión de Proyectos

c.6. Flujo de Trabajo

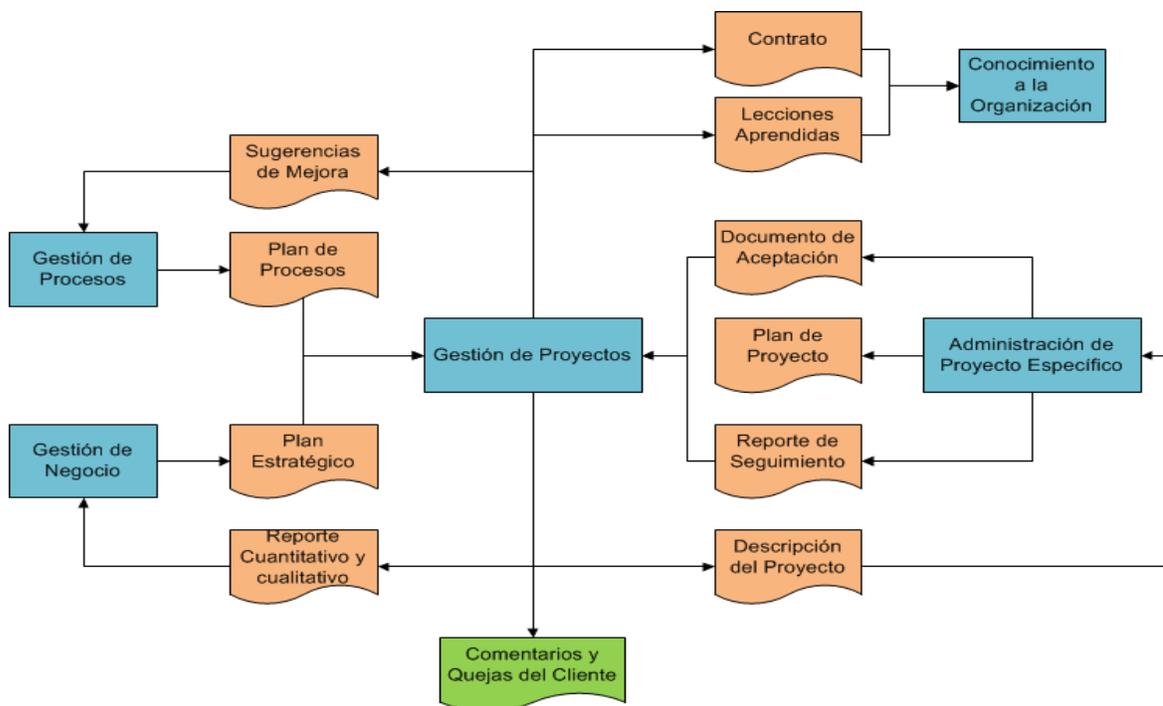


Figura7. Flujo de Trabajo - Gestión de Proyectos

d. Gestión de Recursos

d.1. Propósito

El propósito de Gestión de Recursos es conseguir y dotar a la organización de los recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo y proveedores, así como crear y mantener la Base de Conocimiento de la organización.

d.2. Procesos Relacionados

- Gestión de Negocio
- Gestión de Procesos
- Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
- Bienes, Servicios e Infraestructura
- Conocimiento de la Organización
- Administración de Proyecto Específico

d.3. Roles

- Responsable de Gestión de Recursos (RGR): Conocimiento de las actividades necesarias para llevar a cabo la gestión de recursos.
- Responsable de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo (RRHAT): Conocimiento de las actividades necesarias para definir e implantar el subproceso de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.

- Responsable de Bienes, Servicios e Infraestructura (RBSI): Conocimiento de las actividades necesarias para definir e implantar el subproceso de Bienes, Servicios e Infraestructura.
- Responsable de Conocimiento de la Organización (RCO): Conocimiento de las actividades necesarias para definir e implantar el subproceso de Conocimiento de la Organización.

d.4. Actividades

Rol	Descripción
RGR / RRHAT	Generar o actualizar el Plan Operativo de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.
RRHAT	Verificar el Plan Operativo de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.
RGR	Corregir defectos encontrados en el Plan Operativo de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo y obtener la aprobación de las correcciones.
RGR / RBSI	Generar o actualizar el Plan Operativo de Bienes, Servicios e Infraestructura.
RBSI	Verificar el Plan Operativo de Bienes, Servicios e Infraestructura.
RGR	Corregir defectos encontrados en el Plan Operativo de Bienes, Servicios e Infraestructura y obtener la aprobación de las correcciones.
RGR / RCO	Generar o actualizar el Plan Operativo de Conocimiento de la Organización.
RCO	Verificar el Plan Operativo de Conocimiento de la Organización.
RGR	Corregir defectos encontrados en el Plan Operativo de Conocimiento de la Organización y obtener la aprobación de las correcciones.
RGR	Generar las Sugerencias de Mejora del proceso.
RGR	Genera el Reporte Cuantitativo y Cualitativo

	al responsable del proceso de Gestión de Negocio.
RGR	Generar las Propuestas Tecnológicas.

Tabla 7. Actividades - Gestión de Recursos

d.5. Entregables del proceso

Entradas	
Nombre	Fuente
Plan Estratégico	Gestión de Negocio
Plan de Procesos	Gestión de Procesos
Reporte de Recursos Humano y Ambiente de Trabajo	Recursos Humano y Ambiente de Trabajo
Reporte de Bienes, Servicios e Infraestructura	Bienes, Servicios e Infraestructura
Reporte de la Base de Conocimiento a la Organización	Conocimiento a la Organización
Plan de Adquisiciones y Capacitación	Administración de Proyecto Específico
Salidas	
Nombre	Destino
Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Gestión de Negocio
Propuestas Tecnológicas	Gestión de Negocio
Sugerencias de Mejora	Gestión de Procesos
Plan Operativo de Recursos Humano y Ambiente de Trabajo	Recursos Humano y Ambiente de Trabajo
Plan Operativo de Bienes, Servicios e Infraestructura	Bienes, Servicios e Infraestructura
Plan Operativo de la Base de Conocimiento a la Organización	Conocimiento a la Organización

Tabla 8. Entregables - Gestión de Recursos

d.6. Flujo de Trabajo

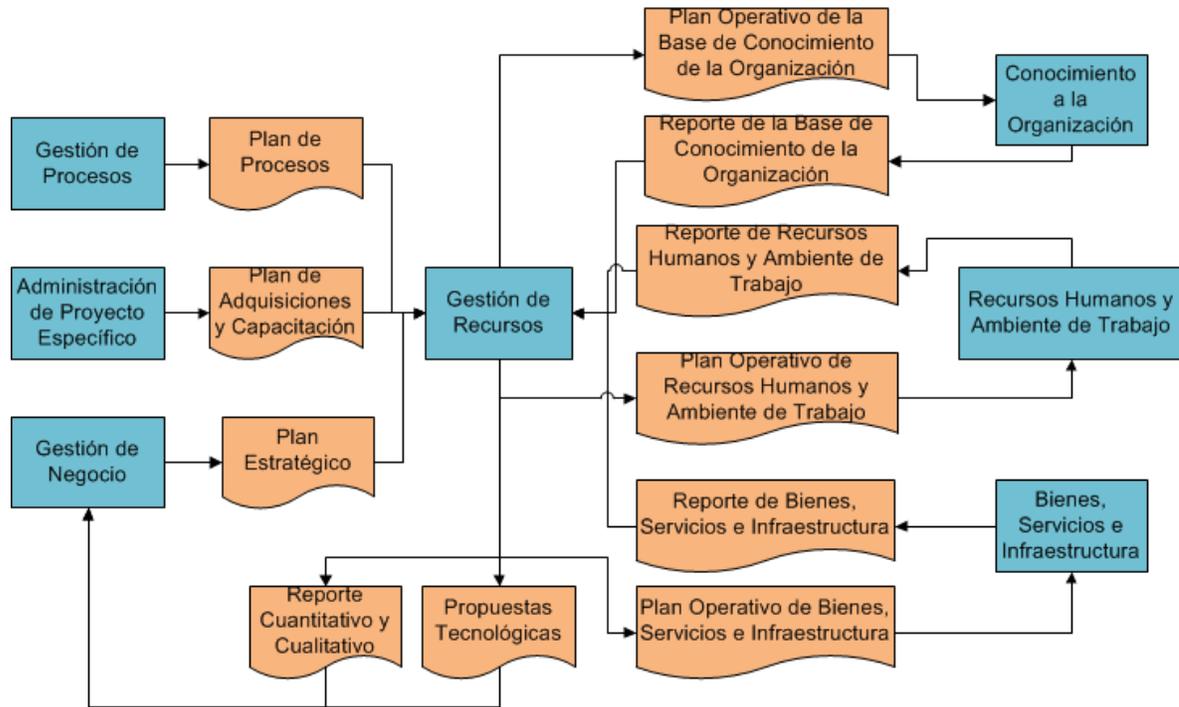


Figura8. Flujo de Trabajo - Gestión de Recursos

e. Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo

e.1. Propósito

El propósito de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo es proporcionar los recursos humanos adecuados para cumplir las responsabilidades asignadas a los roles dentro de la organización, así como la evaluación del ambiente de trabajo.

e.2. Procesos Relacionados

-Gestión de Procesos

- Gestión de Recursos
- Administración de Proyecto Específico

e.3. Roles

- Responsable de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo (RRHAT): Conocimiento de las actividades necesarias para implantar exitosamente e subproceso de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.
- Responsable de Capacitación (RC): Conocimiento de las actividades necesarias para implantar exitosamente la capacitación solicitada.
- Responsable de Gestión de Recursos (RGR): Conocimiento de las actividades necesarias para llevar a cabo la gestión de recursos.

e.4.Actividades

Rol	Descripción
RRHAT	Revisión del Plan Operativo de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.
RRHAT	Selección y asignación de recursos.
RC	Elaborar el Plan de Capacitación con base al Plan Operativo de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.
RGR	Validar el Plan de Capacitación.
RC	Corregir los defectos encontrados en el Plan de Capacitación y obtener la aprobación de las correcciones.
RRHAT	Generar el Reporte de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
RRHAT	Generar las Sugerencias de Mejora

Tabla 9. Actividades - Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo

e.5. Entregables del proceso

Entradas	
Nombre	Fuente
Plan de Procesos	Gestión de Procesos
Plan Operativo de Recursos Humano y Ambiente de Trabajo	Gestión de Recursos
Plan de Adquisiciones y Capacitación	Administración de Proyecto Específico
Salidas	
Nombre	Destino
Asignación de recursos	Administración de Proyecto Específico / Gestión de Procesos
Sugerencias de Mejora	Gestión de Procesos
Reporte de Recursos Humano y Ambiente de Trabajo	Gestión de Recursos
Plan de Capacitación	Conocimiento de la Organización

Tabla 10. Entregables - Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo

e.6. Flujo de Trabajo

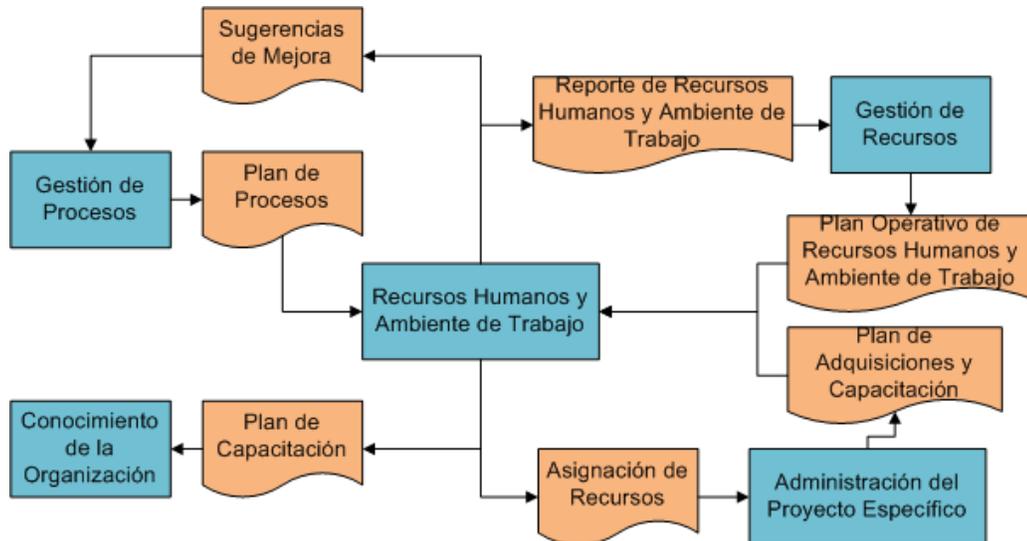


Figura9. Flujo de Trabajo - Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo

f. Bienes, Servicios e Infraestructura

f.1. Propósito

El propósito de Bienes, Servicios e Infraestructura es proporcionar proveedores de bienes, servicios e infraestructura que satisfagan los requisitos de adquisición de los procesos y proyectos.

f.2. Procesos Relacionados

- Gestión de Procesos
- Gestión de Recursos

f.3. Roles

- Responsable de Bienes, Servicios e Infraestructura (RBSI): Conocimiento de las actividades necesarias para implantar exitosamente el subproceso de Bienes, Servicios e Infraestructura.
- Responsable de Gestión de Recursos (RGR): Conocimiento de las actividades necesarias para llevar a cabo la gestión de recursos.

f.4. Actividades

Rol	Descripción
RBSI	Revisión del Plan Operativo de Bienes, Servicios e Infraestructura.
RBSI	Elaborar el Plan de Mantenimiento con base al Plan Operativo de Bienes, Servicios e Infraestructura.
RGR	Validar el Plan de Mantenimiento.
RBSI	Corregir los defectos encontrados en el Plan de Mantenimiento y obtener la aprobación de las correcciones.
RBSI	Obtener la Solicitud de Bienes o Servicios del Plan Operativo de Bienes, Servicios e Infraestructura.

RBSI	Seleccionar los proveedores o elegir nuevos.
RBSI	Obtener los presupuestos y descripción del bien o servicio.
RBSI	Adquirir el bien o servicio y pedir aceptación del solicitante.
RBSI	Registrar el bien o servicio en el Registro de Bienes o Servicios.
RBSI	Generar el Reporte de Bienes, Servicios e Infraestructura.
RBSI	Generar las Sugerencias de Mejora

Tabla 11. Actividades - Bienes, Servicios e Infraestructura

f.5. Entregables del proceso

Entradas	
Nombre	Fuente
Plan de Procesos	Gestión de Procesos
Plan Operativo de Bienes, Servicios e Infraestructura	Gestión de Recursos
Salidas	
Nombre	Destino
Reporte de Bienes, Servicios e Infraestructura	Gestión de Recursos
Sugerencias de Mejora	Gestión de Procesos

Tabla 12. Entregables - Bienes, Servicios e Infraestructura

f.6. Flujo de Trabajo

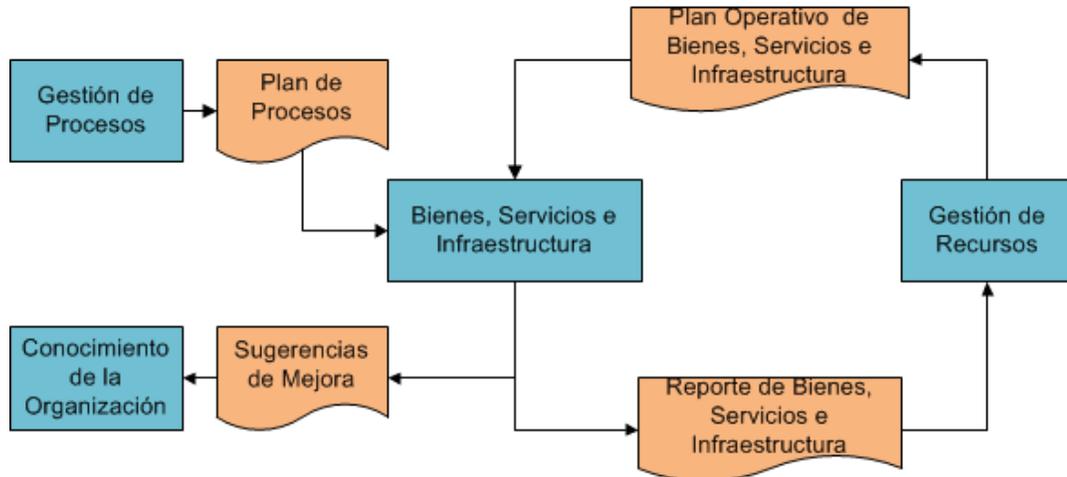


Figura10. Flujo de Trabajo - Bienes, Servicios e Infraestructura

g. Conocimiento de la Organización

g.1. Propósito

El propósito de Conocimiento de la Organización es mantener disponible y administrar la Base de Conocimiento que contiene la información y los productos generados por la organización

g.2. Procesos Relacionados

- Gestión de Procesos
- Gestión de Recursos
- Conocimiento de la Organización

g.3. Roles

- Responsable de Conocimiento de la Organización (RCO): Conocimiento de la definición y administración de repositorios documentados o automatizados.
- Responsable de Gestión de Recursos (RGR): Conocimiento de las actividades necesarias para llevar a cabo la gestión de recursos.
- Grupo de Responsables de Procesos (GRP): Conocimiento de necesidades del proceso con respecto a la Base de Conocimiento.

g.4. Actividades

Rol	Descripción
RCO	Identificar los mecanismos de alimentación, consulta, mantenimiento y respaldo para cada repositorio.
RCO	Integrar el Plan de Administración de la Base de Conocimiento
RGR / GRP	Validar Plan de Administración de la Base de Conocimiento
RCO	Corregir defectos encontrados en el Plan de Administración de la Base de Conocimiento y obtener la aprobación de las correcciones.
RCO	Generar el Reporte de la Base de Conocimiento.
RCO	Generar las Sugerencias de Mejora.

Tabla 13. Actividades - Conocimiento de la Organización

g.5. Entregables del proceso

Entradas	
Nombre	Fuente
Lecciones Aprendidas	Todos los procesos
Plan de Procesos	Gestión de Procesos
Plan Operativo de la Base de Conocimiento	Gestión de Recursos
Contrato	Gestión de Proyecto

Salidas	
Nombre	Destino
Reporte de la Base de Conocimiento	Gestión de Recursos

Tabla 14. Entregables - Conocimiento de la Organización

g.6. Flujo de Trabajo

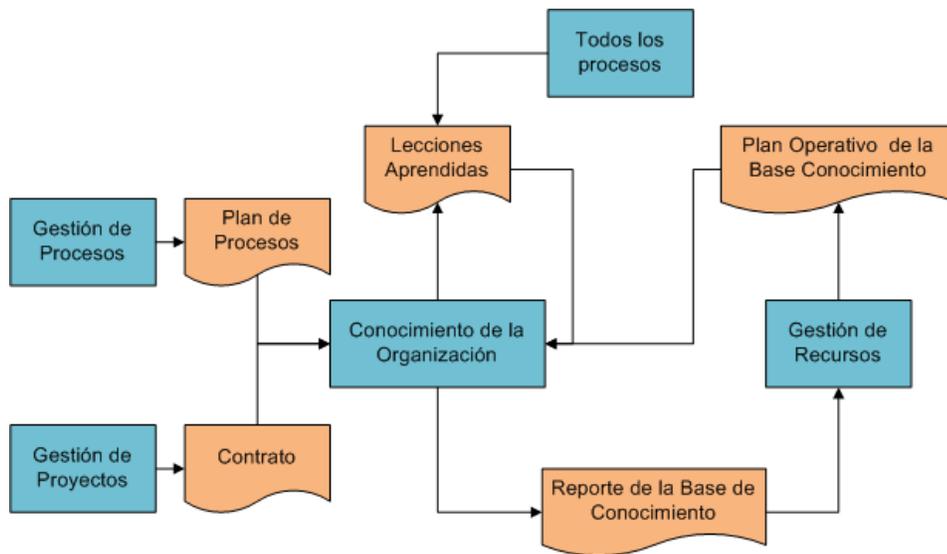


Figura11. Flujo de Trabajo - Conocimiento de la Organización

h. Administración de Proyectos Específicos

h.1. Propósito

El propósito de la Administración de Proyectos Específicos es establecer y llevar a cabo sistemáticamente las actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costo esperados.

h.2. Procesos Relacionados

- Gestión de Procesos
- Gestión de Recursos
- Gestión de Proyectos
- Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
- Desarrollo y Mantenimiento de Software
- Conocimiento de la Organización

h.3. Roles

- Responsable de Gestión de Proyectos (RGPY): Conocimiento de las actividades necesarias para llevar a cabo la gestión de proyectos.
- Responsable de la Administración Del Proyecto Específico (RAPE): Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planeación estratégica, manejo de personal, delegación y supervisión, finanzas y desarrollo de software.
- Cliente (CL): Conocimiento en la expedición de Solicitudes de Cambios.
- Equipo de Trabajo (ET): Conocimiento y experiencia de acuerdo a su rol.
- Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software (RDM): Conocimiento y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.

h.4. Actividades

Rol	Descripción
RGPY / RAPE / RDM	Revisar con el Responsable de Gestión de Proyectos la Descripción del Proyecto.
RAPE	Con base en la Descripción del Proyecto, definir el Proceso Específico del Proyecto.
RAPE / CL	Definir conjuntamente con el Cliente el Protocolo de Entrega de cada uno de los entregables especificados en la Descripción del Proyecto.
RAPE	Identificar las actividades específicas que deben llevarse a cabo para cumplir con los objetivos del proyecto y estimar el tiempo en su desarrollo para generar el Calendario.
RAPE	Elaborar un Plan de Adquisiciones y Capacitación, definiendo las características en cuanto a recursos humanos, materiales, equipo y herramientas, incluyendo la capacitación requerida para que el equipo de trabajo pueda desempeñar el proyecto.
RAPE / RDM	Conformar el equipo de trabajo asignando roles y responsabilidades basándose en la Descripción del Proyecto.
RAPE	Evaluar y documentar el Costo Estimado del Proyecto
RAPE	Generar el Plan de Proyecto
RAPE / RDM	Generar el Plan de Desarrollo.
RGPY	Verificar el Plan de Proyecto y Plan de Desarrollo.
RAPE	Corregir defectos encontrados en el Plan de Proyecto y Desarrollo y obtener la aprobación de las correcciones.
RAPE	Recolectar y analizar los Reportes de Actividades, Sugerencias de Mejora y productos de trabajo.
RAPE	Registrar los costos y recursos reales del proyecto.
RAPE / RDM	Revisar y analizar las Solicitudes de Cambios enviadas por el cliente e incorporarlas en el Plan de Desarrollo.
RAPE / CL / ET	Conduce reuniones de revisión con el equipo de trabajo y con el Cliente, generando Actas de reunión con puntos tratados y acuerdos tomados.
RAPE	Evaluar el cumplimiento del Plan de Proyecto y de Desarrollo con respecto al alcance, costo,

	calendario, equipo de trabajo y proceso.
RAPE	Generar el Reporte de Seguimiento del proyecto, considerando los Reportes de Actividades.
RAPE / CL	Formalizar la terminación del proyecto de acuerdo al Protocolo de Entrega establecido en el Plan de Proyecto y obtener el Documento de Aceptación.
RAPE	Generar las Sugerencias de Mejora
RAPE	Identificar las lecciones aprendidas e integrarlas a la base de conocimiento. Se pueden considerar las siguientes prácticas, experiencias exitosas, problemas recurrentes, entre otras.

Tabla 15. Actividades - Administración de Proyecto Específico

h.5. Entregables del proceso

Entradas	
Nombre	Fuente
Plan de Procesos	Gestión de Procesos
Descripción del Proyecto <ul style="list-style-type: none"> - Descripción - Alcance - Objetivos - Entregables 	Gestión de Proyectos
Asignación de Recursos	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
Reporte de Actividades	Desarrollo y Mantenimiento de Software
Sugerencias de Mejora	Desarrollo y Mantenimiento de Software
Configuración de software	Desarrollo y Mantenimiento de Software
Solicitud de cambios	Cliente
Salidas	
Nombre	Destino
Sugerencias de Mejora	Gestión de Procesos
Plan de Proyecto <ul style="list-style-type: none"> - Ciclos y Actividades - Tiempo estimado - Plan de Adquisiciones y Capacitación 	Gestión de Proyectos

<ul style="list-style-type: none"> - Equipo de trabajo - Costo estimado - Calendario - Protocolo de Entrega 	
Reporte de Seguimiento	Gestión de Proyectos
Documento de Aceptación	Gestión de Proyectos
Plan de Adquisiciones y Capacitación	Gestión de Recursos
Plan de Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> - Descripción del producto y entregables - Proceso Específico - Equipo de trabajo - Calendario 	Desarrollo y Mantenimiento de Software
Lecciones Aprendidas	Conocimiento de la Organización

Tabla 16. Entregables - Administración de Proyecto Específico

h.6. Flujo de Trabajo

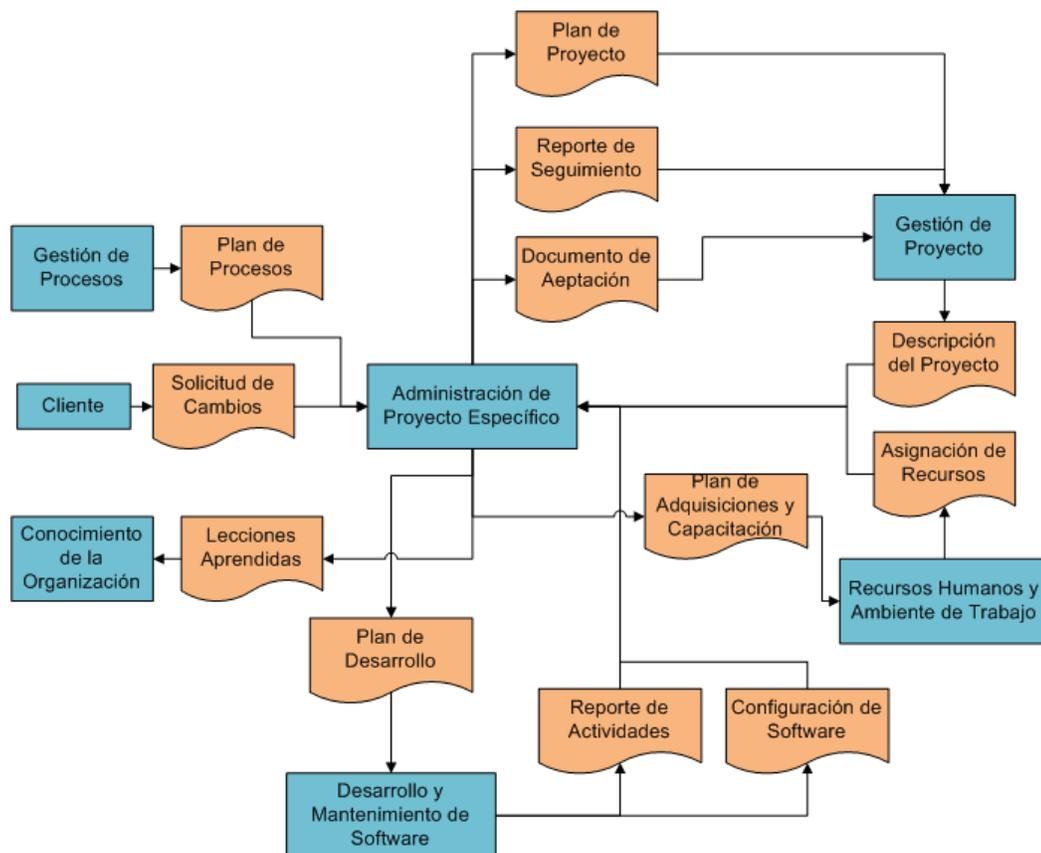


Figura12. Flujo de Trabajo - Administración de Proyecto Específico

i. Desarrollo y mantenimiento de software

i.1. Propósito

El propósito de Desarrollo y Mantenimiento de Software es la realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevo o modificado cumpliendo con los requerimientos especificados.

i.2. Procesos Relacionados

- Administración de Proyecto Específico
- Conocimiento a La Organización

i.3. Roles

- Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software (RDM): Conocimiento y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.
- Equipo de Trabajo (ET): Conocimiento y experiencia de acuerdo a su rol.
- Analista (AN): Conocimiento y experiencia en la obtención, especificación y análisis de los requerimientos.
- Cliente (CL): Conocimiento en la expedición de Solicitudes de Cambios.
- Responsable de Pruebas (RP): Conocimiento y experiencia en la planeación y realización de pruebas del sistema.
- Programador (PR): Conocimiento y/o experiencia en la programación, integración de componentes y pruebas unitarias.

-Responsable de Manuales (RM): Conocimiento en las técnicas de redacción y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.

- Revisor (RE): Conocimiento en las técnicas de revisión y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.

i.4. Actividades

Rol	Descripción
Fase de inicio	
RDM / ET	Revisar el Plan de Desarrollo con los miembros del equipo actual para lograr un entendimiento común y obtener el compromiso en el proyecto.
RDM	Elaborar el Reporte de Actividades registrando fechas de inicio y fin, responsable por actividad.
Fase de Requerimientos	
RDM / AN	Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al Plan de Desarrollo.
AN / CL	Analizar los requerimientos identificados para delimitar el alcance, considerando las restricciones del ambiente de negocio del cliente.
AN	Generar o actualizar la Especificación de Requerimientos.
CL / RP	Verificar la Especificación de Requerimientos
AN	Corregir defectos encontrados en la Especificación de Requerimientos y obtener la aprobación de las correcciones.
RP / AN	Generar o actualizar el Plan de Pruebas del Sistema.
RE	Verificar el Plan de Pruebas del Sistema.
RP	Corregir defectos encontrados en el Plan de Pruebas del Sistema y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	Incorporar la Especificación de Requerimientos y el Plan de Pruebas del Sistema como líneas base a la Configuración del Software.

RDM	Elaborar el Reporte de Actividades.
Fase de Análisis y diseño	
AN	Analizar la Especificación de Requerimientos para generar la descripción de la estructura interna del sistema.
AN	Describir el detalle de la apariencia y el comportamiento de la Interfaz del sistema.
AN	Generar o actualizar el Análisis y Diseño.
CL / RP	Verificar el Análisis y Diseño.
AN	Corregir defectos encontrados en el Análisis y Diseño y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	Incorporar el Análisis y Diseño como líneas base a la Configuración del Software.
RDM	Elaborar el Reporte de Actividades.
Fase de Construcción	
PR	Implementar o modificar componentes con base al Análisis y Diseño.
PR	Aplicar pruebas unitarias al desarrollo de cada componente.
PR	Corregir los defectos encontrados en las pruebas unitarias.
RDM	Elaborar el Reporte de Actividades.
Fase de Pruebas	
RP	Aplicar las pruebas siguiendo el Plan de Pruebas y documentando los resultados en el Reporte de Pruebas.
PR	Corregir los defectos encontrados en las pruebas del sistema y obtener la aprobación de las correcciones.
RM	Documentar el Manual de Usuario.
RE	Verificar el Manual de Usuario.
RM	Corregir defectos encontrados en el Manual de Usuario y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	Incorporar Software, Reporte de Pruebas y Manual de Usuario como líneas base a la Configuración del Software.
RDM	Elaborar el Reporte de Actividades.
Fase de Cierre	
RDM	Elaborar el Reporte de Actividades
RDM	Generar las Sugerencias de Mejora.
RDM	Identificar las lecciones aprendidas e integrarlas a la base de conocimiento. Se pueden considerar las siguientes prácticas, experiencias

	exitosas, problemas recurrentes, entre otras.
--	---

Tabla 17. Actividades - Desarrollo y Mantenimiento de Software

i.5. Entregables del proceso

Entradas	
Nombre	Fuente
Plan de Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> - Descripción del producto y entregables - Proceso Específico - Equipo de trabajo - Calendario 	Administración de Proyecto Específico
Salidas	
Nombre	Destino
Especificación de Requerimientos	Administración de Proyecto Específico
Análisis y Diseño	Administración de Proyecto Específico
Software	Administración de Proyecto Específico
Configuración de Software <ul style="list-style-type: none"> - Especificación de Requerimientos - Análisis y Diseño - Software - Plan de Pruebas del Sistema - Reporte de Pruebas del Sistema - Manual de Usuario 	Administración de Proyecto Específico
Manual de Usuario	Administración de Proyecto Específico
Plan de Pruebas del Sistema	Administración de Proyecto Específico
Reporte de Pruebas del Sistema	Administración de Proyecto Específico
Sugerencias de Mejora	Administración de Proyecto Específico
Reporte de Actividades	Administración de Proyecto Específico
Lecciones Aprendidas	Conocimiento de la Organización

Tabla 18. Entregables - Desarrollo y Mantenimiento de Software

i.6. Flujo de Trabajo

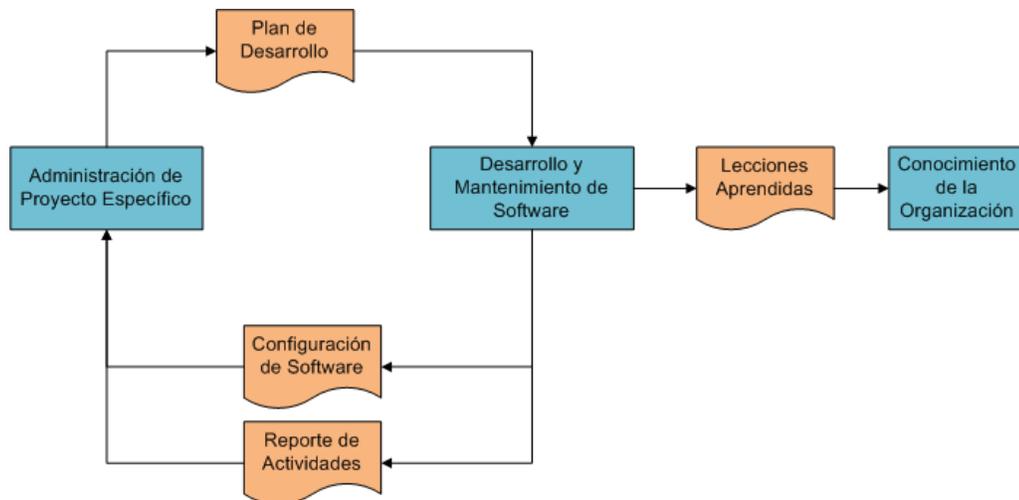


Figura13. Flujo de Trabajo - Desarrollo y Mantenimiento de Software

2.2.3.4. Características, Ventajas y Desventajas

A continuación se mencionan la relación entre las principales características del modelo y las ventajas o beneficios para la implementación de MOPROSOFT.

Característica	Beneficios y ventajas
Las categorías de procesos corresponden a niveles organizacionales de administración	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de administración común en muchas organizaciones. - Facilita la comprensión del modelo. - Simplifica la relación entre el modelo de procesos y la organización.
Procesos integrados y relacionados	<ul style="list-style-type: none"> - Abarca toda la organización con solo nueve procesos, evitando la

	<p>fragmentación que se presentan en otros modelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La relación entre procesos se establece mediante la identificación de los productos de trabajo en relación a las entradas y salidas de cada proceso.
	<ul style="list-style-type: none"> - Un solo procesos, Gestión de Procesos, establece la capacidad organizacional para la planeación, definición, implantación, evaluación y valoración de procesos. - Regido por las directrices de Gestión de negocio, lo que asegura la alineación con los objetivos
Capacidad organizacional de Gestión de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> - Se distingue entre la administración a nivel proyecto (Administración de proyecto específico) y la gestión del portafolio de proyectos de la organización (Gestión de proyectos).
Alineación con objetivos de negocio	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso de Gestión de negocio enfatiza la importancia de alinear

	<p>todas las actividades de la organización a los objetivos del negocio a través de la elaboración, difusión, valoración y mejora del plan estratégico.</p>
--	---

Tabla 19. Características de MOPROSOFT

2.2.3.4.1. Desventajas

- Define actividades de manera muy general.
- No es recomendable para grandes corporaciones.
- No define los objetivos y prioridades de un proceso.
- Resume la organización en solo nueve procesos.

2.2.3.5. EVALPROSOFT

El propósito de la herramienta de evaluación consiste en definir un método para obtener un nivel de la capacidad de sus procesos y un nivel de madurez de capacidades de la organización, tomando como referencia MOPROSOFT. La evaluación de cada proceso con lleva a un examen disciplinado, el cual se apoya en una escala, criterios de evaluación, conjunto de estándares mejores prácticas y un mecanismo claro para exponer los resultados obtenidos.

2.2.3.6. Niveles de madurez de MOPROSOFT

2.2.3.6.1. Nivel 0 Proceso incompleto

En el nivel 0 tienen poca o nula evidencia de algún proceso llevado a cabo para cumplir con los objetivos. No cuentan con un soporte documentario sobre lo que el proceso realiza o las entradas y salidas que interactúan con él.

2.2.3.6.2. Nivel 1 Proceso realizado

En este nivel se realizan todas las actividades obteniéndose así los productos finales. Aunque aún no se tiene el control de todo el proceso, pues no se sigue un patrón establecido, se omiten pasos y no llevan una secuencia como se debería.

2.2.3.6.3. Nivel 2 Proceso administrado

El proceso realizado se administra sus productos de trabajo están establecidos controlados y mantenidos. El proceso realizado en el nivel 1 se implanta de manera administrada o gestionada (haciendo una planeación, monitoreo y ajustes necesarios) haciendo que en este nivel se administren tanto el proceso y los productos de trabajo.

2.2.3.6.4. Nivel 3 Proceso establecido

El proceso se realiza y gestiona, se implementan por medio de una serie de pasos definidos ya estandarizados. El proceso administrado es implementado

individualmente con el proceso definido, siguiendo estándares ya aprobados, revisados y documentados.

2.2.3.6.5. Nivel 4 Proceso predecible

El proceso establecido opera bajo límites de alcance. En este nivel ya el proceso opera dentro de ciertos límites para cubrir con el objetivo y alcanzar los resultados.

2.2.3.6.6. Nivel 5 Proceso optimizado

El proceso predecible se mejora continuamente. Existe una mejora continua en el proceso para lograr las metas del negocio actuales y futuras.

2.2.3.7. MOPROSOFT vs. Otros modelos de referencia

MOPROSOFT, como modelo de referencia, busca optimizar aspectos a nivel de procesos, de una empresa; sin embargo, junto a él existen otros modelos con finalidades similares, entre los más destacados para la Industria del Software se encuentran:

- **ISO 9001:** Es un conjunto de estándares internacionales para sistemas de calidad. Diseñado para la gestión y aseguramiento de la calidad, especifica los requisitos básicos para el desarrollo, producción, instalación y servicio a nivel de sistema y nivel de producto. A continuación, se muestran las ventajas y desventajas del modelo.

Ventajas	Desventajas
Afecta la mayoría de las áreas funcionales de una organización, esto es, gestión, recursos humanos, producción, ingeniería y calidad.	No se define como un conjunto de procesos.
Reconocimiento y apariencia internacional, marca de reconocido prestigio.	La mejora de procesos se enfoca básicamente a la calidad.
Libertad de implementación y de interpretación de los requisitos.	Es muy general, no proporciona información de cómo aplicarlo a empresas de menor tamaño.

Tabla 20. Características ISO 9001

- **CMMI:** El modelo CMMI constituye un marco de referencia de la capacidad de las organizaciones en el desempeño de sus diferentes procesos, proporcionando una base para la evaluación de la madurez de las mismas y una guía para implementar una estrategia para la mejora continua de los mismos.

Ventajas	Desventajas
Permite asegurar que los procesos asociados con cada	El CMMI puede llegar a ser excesivamente detallado para

área de proceso serán efectivos, repetibles y duraderos.	algunas organizaciones.
Guía paso a paso para la mejora, a través de niveles de madurez y capacidad (frente a ISO).	Requiere mayor inversión para ser completamente implementado.
Transición del ‘aprendizaje individual’ al ‘aprendizaje de la organización’ por mejora continua, lecciones aprendidas y uso de bibliotecas y bases de datos de proyectos mejorados.	Puede ser difícil de entender.

Tabla 21. Características CMMI

- **SW – CMM:** SW-CMM define 5 niveles de madurez para las organizaciones, en función de cuáles son los procesos que emplean en el desarrollo y mantenimiento de software y los grados de capacidad e institucionalización de cada uno; y puede emplearse como criterio para la evaluación de la madurez de la organización o bien de guía para la mejora de sus procesos.

Ventajas	Desventajas
Se define como un conjunto de áreas clave de procesos.	No es fácil de aplicar, ya que está pensado para

	organizaciones grandes.
Específico para el desarrollo y mantenimiento del software.	La evaluación es costosa y no tiene periodo de vigencia.
Cuenta con un modelo de evaluación para su desarrollo.	La mejora no se directamente a los objetivos de negocio.

Tabla 22. Características SW - CMM

A continuación se muestra un comparativo de los tres modelos frente a MOPROSOFT, en cuanto a las características para la Industria del Software:

Características	Modelos			
	ISO 9001	CMMI	SW-CMM	MOPROSOFT
Específico para la gestión y desarrollo de software.			X	X
Definido como un conjunto de procesos.	X	X	X	X
Práctico y fácil de aplicar.				X
Cuenta con un mecanismo de evaluación.	X	X		X

Tabla 23. MOPROSOFT vs Otros modelos

Se realiza un análisis de los cuatro modelos con sus características más representativas. Como se muestra en el cuadro, no todos los modelos están definidos para la Industria del Software. Un común denominador es el conjunto de procesos con los que cuenta cada modelo para su implementación en las

organizaciones. El punto más resaltante y particular es la sencillez y facilidad de MOPROSOFT para lograr acoplarse a los lineamientos de cada organización. Como último punto, los mecanismos de evaluación ayudan a regular y controla los procesos ya definidos por cada modelo. MOPROSOFT, se muestra como la solución más óptima para la empresa de estudio, debido a su facilidad en su implementación y su estructurado conjunto de procesos relacionados a la Industria del Software.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Plan de Mejora

Se puede definir un plan de mejora como un conjunto de medidas de cambio que se toman en una organización con la finalidad de mejorar su rendimiento. Un plan de mejora debe ser viable y ajustable a la situación actual en la que se encuentra la entidad, visionando cambios que brinden una mejora en el rendimiento interno y el logro de los objetivos estratégicos.

2.3.2. Proceso

Es un conjunto ordenado de actividades que se rigen bajo una secuencia específica e interactúan entre sí, utilizando recursos para transformar elementos de entrada en bienes o servicios capaces de satisfacer las expectativas de distintas partes interesadas.

2.3.3. Optimización

Es el proceso mediante el cual se lleva un elemento de una situación inicial hacia su situación más óptima o consiguiendo los mejores resultados posibles. Al hablar de optimización, entendemos que un elemento siempre está en constante mejora, buscando el mejor método para explotar al máximo sus bondades.

2.3.4. Tecnología

La Tecnología es la aplicación coordinada de un conjunto de conocimientos y técnicas con el fin de crear una solución útil que permita al ser humano satisfacer sus necesidades o resolver sus problemas. La tecnología responde al deseo y la voluntad que tenemos las personas de transformar nuestro entorno buscando nuevas y mejores formas de satisfacer nuestros deseos.

2.3.5. Tecnologías de Información

Son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar la información, brindándonos un mejor manejo de la misma, y apoyándonos en ella para la mejor toma de decisiones.

2.3.6. Gestión de Servicios de Información

Es una disciplina de gestión basada en procesos, que pretende alinear los servicios de Tecnologías de Información con las necesidades de las organizaciones. El uso adecuado de la información nos permite almacenarla, procesarla y utilizarla como apoyo a la toma de decisiones empresariales.

2.3.7. Modelos de Procesos

Es una representación abstracta de los procesos de negocio de una organización. El propósito de un modelo de procesos es ayudarnos a explicar, entender o mejorar el funcionamiento de una entidad, ayudando a reducir la complejidad y permitiendo realizar predicciones concretas.

2.3.8. Calidad

El concepto de calidad es muy variado dependiendo del contexto en que se esté hablando, así mismo cada autor tiene su propia definición de él, incluso existen propuestas que hablan sobre la calidad vista desde la perspectiva de la empresa. (Moreno-Luzón, 2001)

2.3.9. Gestión de Competencias

La Gestión de Competencias debe estar alineada a las estrategias y objetivos de la organización. Es el análisis de las capacidades organizativas o funcionalidades humanas requeridas para el logro de los objetivos. Las competencias serán objeto de evaluación en diferentes escenarios, relacionando personas o posiciones, utilizando diferentes técnicas y fuentes de información. (Rábago, 2010)

2.3.10. Diagrama de flujo

Es una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso. Esta

representación se presenta a través de formas y símbolos gráficos utilizados usualmente. Estos símbolos se encuentran casi normalizados. (Verdoy, Mahiques, Sagasta, & Sirvent, 2006)

2.3.11. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales de un sistema describen lo que el sistema debe hacer, dependen del tipo de software que se desarrolle, de los usuarios del software y del enfoque general tomado por la organización al redactar los requerimientos. Cuando se expresan como requerimientos del usuario, habitualmente se describen de manera abstracta. Sin embargo, los requerimientos funcionales del sistema describen a detalle su funcionamiento, entradas y salidas, excepciones, etc. (Sommerville, 2005)

2.3.12. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales, son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de este como la fiabilidad, tiempo de respuesta o capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del software en cuanto a su performance. (Sommerville, 2005)

2.3.13. Modelo de datos

El modelado de datos es una técnica para la organización y la documentación de los datos en el sistema. El resultado de un modelado de datos

permite crear de forma rápida y sencilla una base de datos que cumpla con las necesidades de almacenamiento de datos. (Fernandez, 2006)

2.4. Empresa de Estudio

2.4.1. Descripción de la Empresa de Estudio

La empresa de estudio, identificada con el nombre de “ERADEV CONSULTORES S.A.C.”, es una PYME dedicada al desarrollo de soluciones integrales mediante servicios de tecnologías de información, con aproximadamente 100 trabajadores.

La gran demanda de soluciones tecnológicas, brindó oportunidades de crecimiento a la empresa, y estando en una etapa de evolución pudo ofrecer la flexibilidad que otras compañías más grandes no ofrecían en cuanto a los ajustes en la burocracia del proceso de implantación del software, esto les permitió ganar posición en el mercado. Sus soluciones integrales, creatividad en la resolución de necesidades y flexibilidad en los cambios fueron puntos clave para aumentar su cartera de clientes. Dentro de los servicios que la empresa brinda, encontramos:

- Consultoría de sistemas.
- Desarrollo de software a medida.
- Interfaces de integración de sistemas.

- Implementación de productos de software, en el sector de recursos humanos, contable y comercial.

Cada uno de los proyectos realizados respalda la calidad y puntualidad de los servicios brindados. Por otro lado, las soluciones de negocio se caracterizan por ser innovadoras, atractivas, eficientes y fáciles de usar.

El proceso de implementación de las soluciones se encuentra enfocado, a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, por la satisfacción del cliente. Y para cada uno de los clientes, se elabora la solución más adecuada a sus necesidades y posibilidades.

A continuación se muestra la estructura organizacional de la empresa “ERADEV CONSULTORES S.A.C.”:

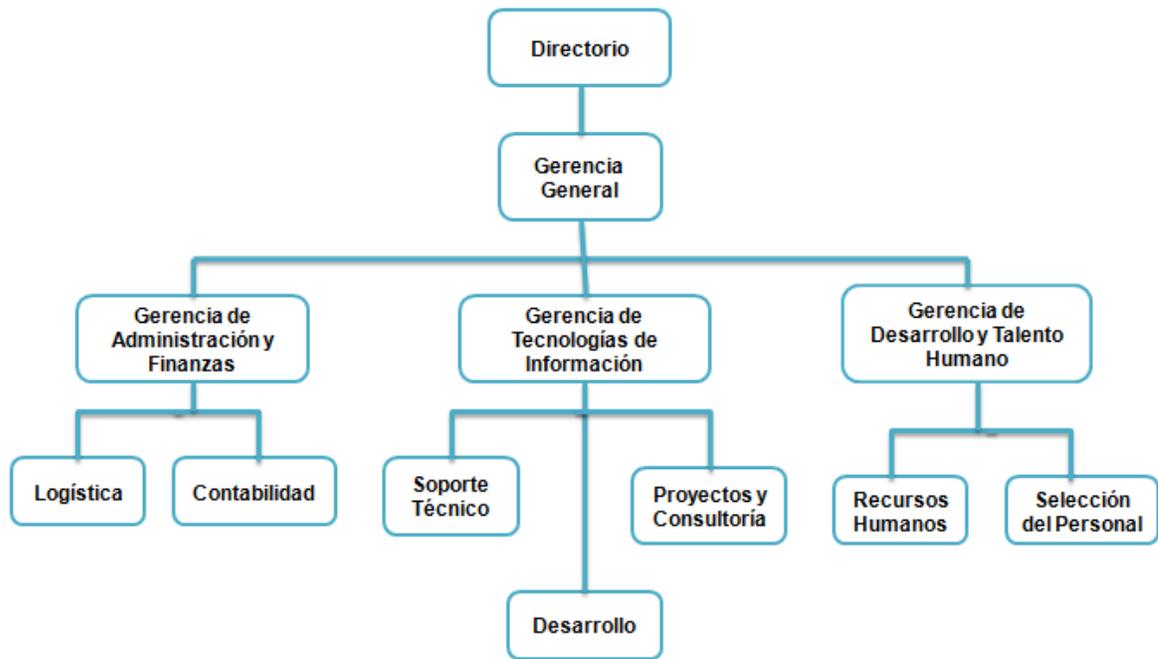


Figura14. Organigrama de "ERADEV CONSULTORES S.A.C."

CAPITULO III. DISEÑO DEL MODELO

3.1. Desarrollo del Modelo Mejorado

A manera de aplicación del modelo MOPROSOFT adoptado por la Consultora, se analizó el desarrollo de un Caso Práctico que sirvió como piloto para la implementación del modelo. El proyecto denominado “Gestión de Competencias” se realizó bajo el nuevo esquema con el que contaba la empresa, a continuación se detallará la aplicación del modelo desarrollando el proyecto mencionado.

3.1.1. Gestión Negocio

Dentro de las actividades de la Gestión de Negocio, se identifican y detallan las siguientes herramientas, que hacen posible la aplicación de MOPROSOFT al modelo de negocio de la empresa.

3.1.1.1. Diagrama de flujo

El Diagrama de Flujo del proceso de Gestión de Negocio se encuentra en el apartado de Anexo: Anexo 1. Diagrama Flujo – Gestión de Negocio.

3.1.1.2. Misión, visión y valores

A continuación se describe la misión, visión y valores que la empresa toma como pilares para el alcance de sus objetivos:

Misión

“Somos una organización que desarrolla soluciones tecnológicas innovadoras de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes.”

Visión

“Nuestra motivación es posicionarnos como la mejor empresa que brinda servicios tecnológicos contribuyendo a la gestión de negocios de nuestros clientes, generando valor en sus procesos administrativos y en la toma de decisiones a través de la optimización de sus procesos.”

Valores

- Trabajo en equipo
- Pasión por los resultados
- Orientación al Cliente
- Innovación

3.1.1.3. Objetivos y Estrategias

A continuación se detallan los objetivos y estrategias de la empresa:

Objetivos Generales

- Estar dentro de las 5 Consultoras líderes en soluciones tecnológicas del país.
- Aumentar y afianzar la cantidad de clientes actuales.
- Posicionarse dentro del mercado internacional de tecnologías de información.
- Generar alianzas estratégicas que promulguen un mayor desarrollo.

Estrategias

Objetivos	Estrategias
O1. Estar dentro de las 5 Consultoras líderes en soluciones tecnológicas del país.	E1. Ganar un mínimo de 4 licitaciones por año en los próximos 2 años. E2. Ganar proyectos para entidades públicas y generar expectativa.
O2. Aumentar y afianzar la cantidad de clientes actuales	E1. Crear formatos de retroalimentación para el Cliente, los cuales afianzarán la relación Proveedor – Cliente. E2. Reducir la cantidad de incidencias por proyecto a un margen del 1% en medio año.
O3. Posicionarse dentro del mercado internacional de tecnologías de información.	E1. Buscar una certificación internacional en calidad de procesos. E2. Certificar al personal en las diferentes herramientas de Software.
O4. Generar alianzas estratégicas que promulguen un mayor desarrollo.	E1. Participar de un mínimo de 10 conferencias tecnológicas al año.

Tabla 24. Objetivos vs. Estrategias

3.1.1.4. Estructura Organizacional

Tomando en cuenta los cambios realizados por el modelo para mejorar el funcionamiento de la Consultora, también se vio propicio actualizar la estructura organizacional:

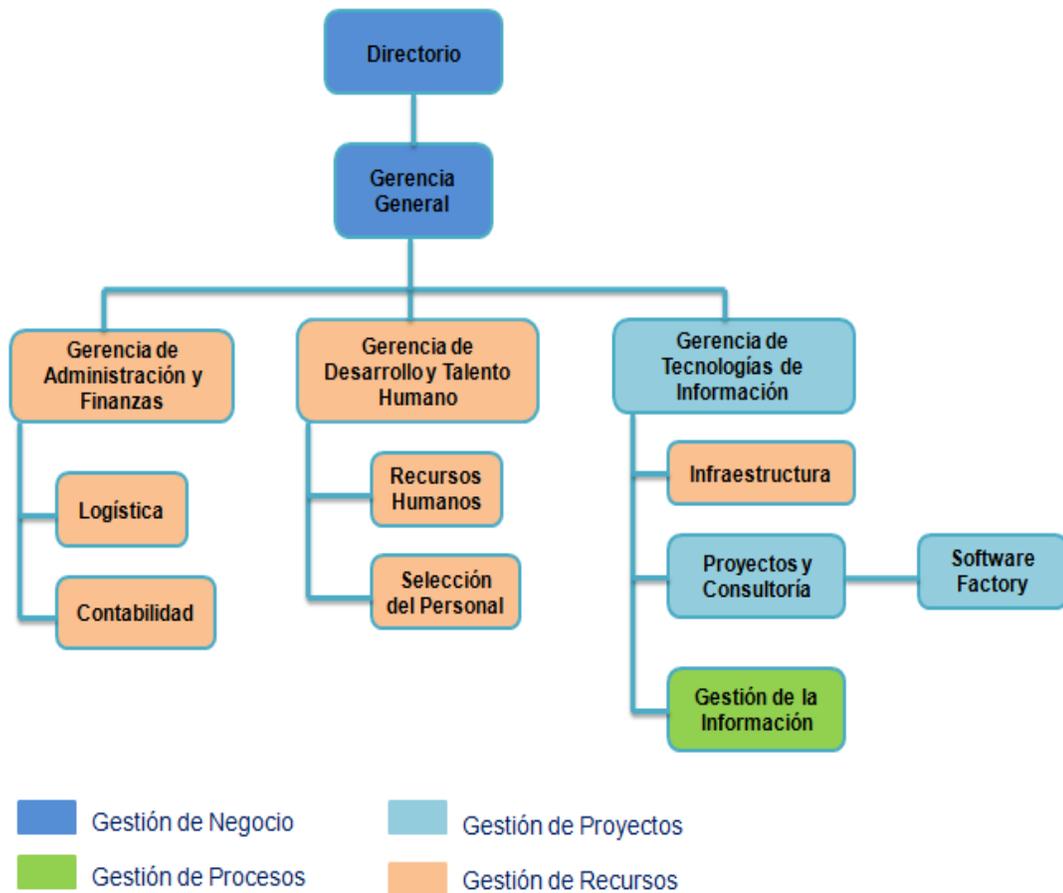


Figura15. Propuesta de nueva estructura Organizacional

3.1.2. Gestión de Procesos

3.1.2.1. Diagrama de Flujo

El Diagrama de Flujo del proceso de Gestión de Procesos se encuentra en el apartado de Anexo: Anexo 2. Diagrama Flujo – Gestión de Procesos.

3.1.2.2. Elementos, entregables y diagramas

La Gestión de Procesos brinda las pautas de cada proceso de la empresa con sus actividades a realizar en cada una de ellas. En equipo con los responsables de cada proceso se esquematizan los diagramas de flujo que se visualizarán a lo largo del trabajo en el desarrollo de cada uno, junto a sus elementos del proceso (roles) y sus entregables (entradas, salidas, productos internos).

3.1.2.3. Implantar los procesos en proyectos piloto

La Consultora puso en práctica lo adoptado por el modelo MOPROSOFT implementando sus procesos y estructuras en un proyecto real que se desarrolló para uno de sus clientes. El proyecto que sirvió como piloto para la evaluación del modelo fue la implementación de un sistema de “Gestión de Competencias. El modelo brindó el soporte para todas las actividades que se desarrollaron desde la planificación hasta el alcance de los entregables hacia el cliente, a lo largo del capítulo se detallará su desarrollo alineado a cada proceso del modelo.

3.1.3. Gestión de Proyectos

3.1.3.1. Diagrama de Flujo

El Diagrama de Flujo del proceso de Gestión de Proyectos se encuentra en el apartado de Anexo: Anexo 3. Diagrama Flujo – Gestión de Proyectos.

3.1.3.2. Elaborar Contratos

Identificada la oportunidad de mercado que se logró para la captación del proyecto “Gestión de Competencias”, se elabora el contrato entre las dos empresas (Consultora y Cliente) para definir los acuerdos y consideraciones que se tendrán a lo largo del desarrollo del proyecto.

3.1.3.3. Generar la Descripción del Proyecto

Se detalla toda la descripción del Proyecto necesaria para que el encargado de la Administración del Proyecto Específico pueda continuar con la gestión y posterior interacción con el área de desarrollo, a continuación se especifican los puntos más importantes.

Descripción del Proyecto

Grupo El Comercio desea contar con una plataforma tecnológica que le permita tener un control dentro de las actividades de cada colaborador, agrupando sus capacidades en competencias que puedan ser medibles y evaluadas. Para ello, busca contar con un aplicativo que le permita la evaluación de competencias de su

personal y a su vez la administración de personas que participarán del proceso. Esta evaluación considerará las estructuras organizativas con las que cuenta la empresa Cliente (área, puesto, sede, tipo de empleado, clasificación de empleado, jefe directo). Se desarrollará un software que cumpla con las necesidades del cliente permitiéndoles la administración de personas, evaluación de competencias y visualización de resultados.

Objetivos del Proyecto

- Tener una herramienta de medición de las capacidades de los trabajadores.
- Administrar al grupo de personas que estarán sujetos al proceso de Evaluación.
- Tomar como referencia los resultados y realizar una retroalimentación en las capacidades del personal.

Alcance

El proyecto permitirá crear un puente de comunicación entre las capacidades del personal y los objetivos planteados por cada unidad de negocio. La aplicación servirá como medición a las competencias de su personal, mostrando una realidad que pueda ser fortalecida con las capacitaciones o talleres de, así como afianzar el compromiso del personal con los objetivos de la empresa.

Entregables

Integrando el desarrollo de software con una correcta documentación, se establecen los entregables que serán desarrollados para el Cliente:

- Software
- Plan de Pruebas del Sistema
- Reporte de Pruebas del Sistema
- Manual de Usuario

3.1.4. Gestión de Recursos

3.1.4.1. Diagrama de Flujo

El Diagrama de Flujo del proceso de Gestión de Recursos y sus subprocesos se encuentra en el apartado de Anexo: Anexo 4. Diagrama Flujo – Gestión de Recursos. Anexo 5. Diagrama Flujo – Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo. Anexo 6. Diagrama Flujo – Bienes, Servicios e Infraestructura. Anexo 7. Diagrama Flujo – Conocimiento de la Organización.

En el presente proyecto, no fue necesaria la contratación de personal nuevo o capacitaciones adicionales. Tampoco se necesitó de equipos o herramientas adicionales para el desarrollo.

El subproceso de Conocimiento a la Organización se encuentra en una etapa de implementación, debido a la gran cantidad de información que almacena, se presenta como oportunidad de mejora desarrollar un Sistema de Software que almacene toda la información y facilite las consultas en línea. Su funcionamiento tomaría lugar como una base de conocimiento que permitiría nutrir a la organización con información preventiva o correctivo sobre las lecciones aprendidas en cada etapa de un proyecto.

3.1.5. Administración de Proyectos Específicos

3.1.5.1. Diagrama de Flujo

El Diagrama de Flujo del proceso de Administración de Proyectos Específicos se encuentra en el apartado de Anexo: Anexo 8. Diagrama Flujo – Administración de Proyectos Específicos.

3.1.5.2. Definir el Protocolo para los entregables del Proyecto

Cuando se haya culminado el desarrollo de la solución de software, la Consultora entregará al Cliente la Configuración del Software, compuesta por:

- Software
- Plan de Pruebas del Sistema

- Reporte de Pruebas del Sistema
- Manual de Usuario

Luego de un proceso de validación por el cliente, se procederá a firmar el Documento de Aceptación indicando la conformidad del producto, con este documento se da por cerrado el proyecto.

3.1.5.3. Identificar las actividades del proyecto y estimar sus tiempos de desarrollo

En esta etapa, se identificaron las actividades del proyecto junto a los tiempos estimados para cada actividad.

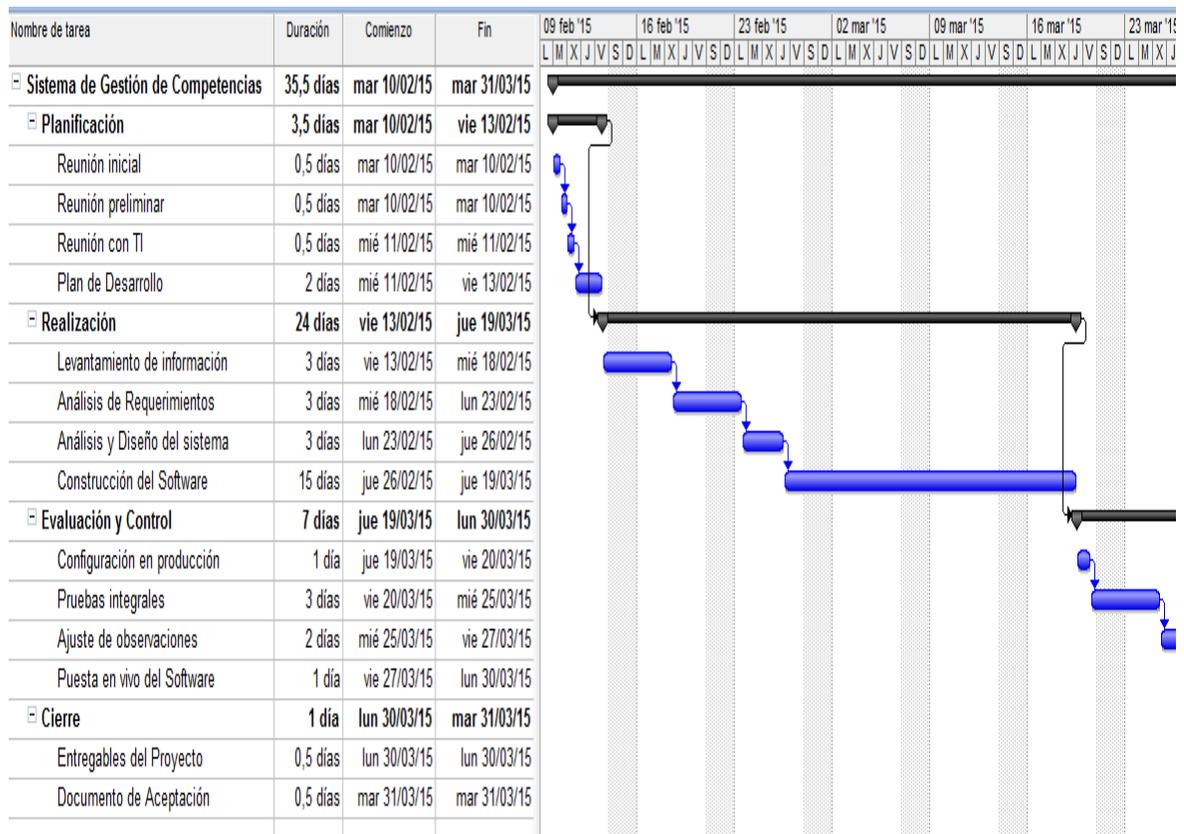


Figura16. Actividades del Proyecto

3.1.5.4. Generar el Plan de Proyecto

El Plan de Proyecto se encuentra detallado en el desarrollo de este apartado con la descripción de actividades del proyecto, los tiempos estimados, el calendario (fechas por actividades) y el Protocolo de entrega.

3.1.5.5. Generar el Plan de Desarrollo

El Plan de Desarrollo sirve como guía en la ejecución de las actividades del proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software, a continuación se detalla su contenido:

Descripción del Producto y Entregables

Frente a la necesidad planteada por el cliente se brindará como herramientas de solución tecnológica la construcción de un Software que permita la correcta Gestión en el proceso de Evaluación de Competencias. El Sistema cumplirá con las funcionalidades generales que requiere el cliente:

- Administración del universo de personas que participará del proceso.
- Levantamiento de competencias, comportamientos, estructura organizacional e información de personas.
- Evaluación de las Competencias definidas.
- Visualización de Reportes de Seguimiento del proceso.

A continuación se detalle el proceso de negocio que soporta la Evaluación de Competencias.

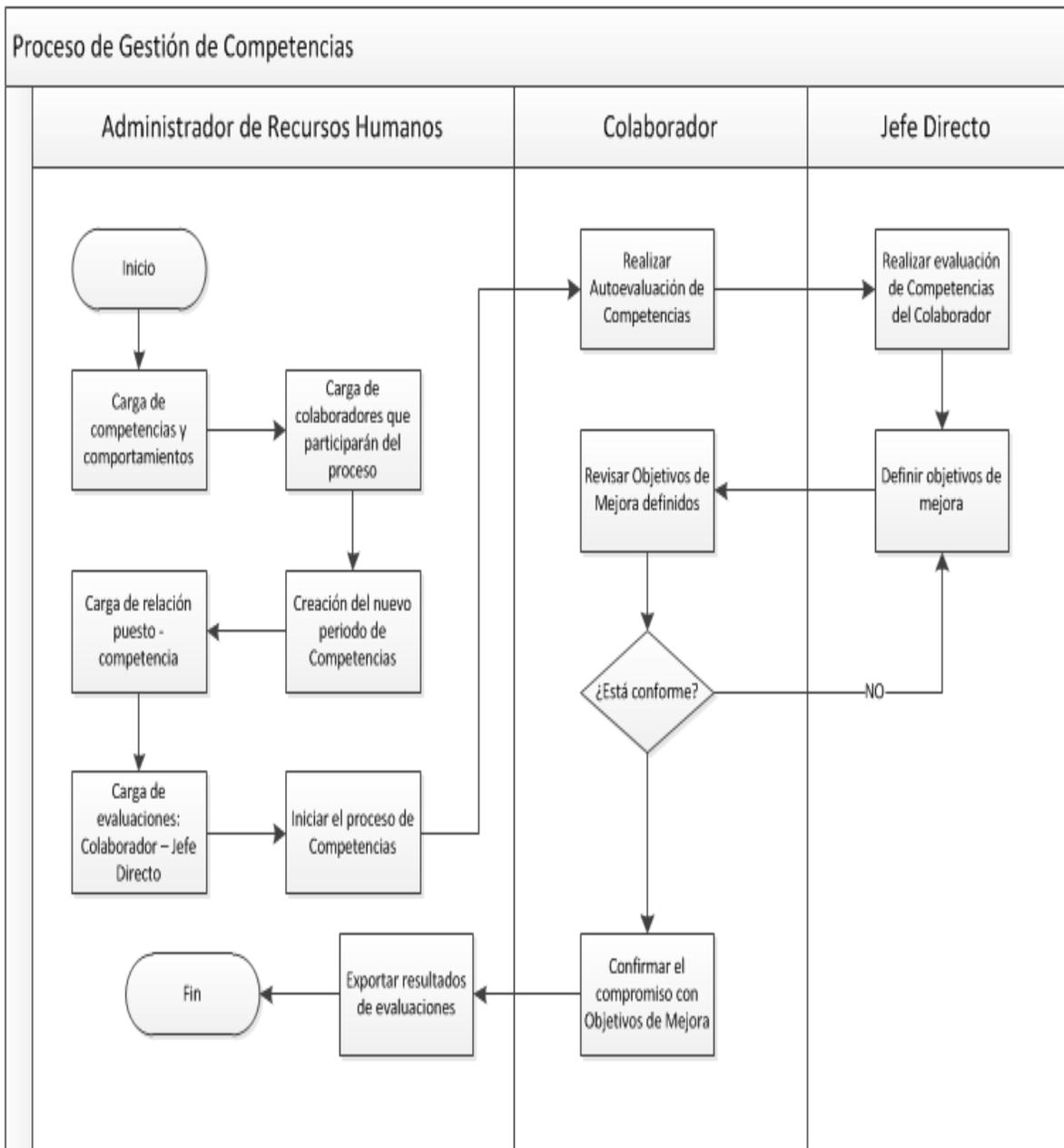


Figura17. Proceso de Gestión de Competencias

3.1.5.6. Generar el Reporte de Seguimiento

Durante todo el desarrollo del proyecto, se lleva un control de todas las actividades que se van culminando, así como las que aún están pendientes, a continuación se muestra un formato de Reporte de Seguimiento:

REPORTE DE SEGUIMIENTO - GESTIÓN DE COMPETENCIAS

Item	Actividad	Fecha inicio	Días	Fecha fin	Estado	Avance (%)
1	Planificación	10/02/2015	3,5	12/02/2015		
1.1	Reunión inicial	10/02/2015	0,5	10/02/2015	Completa	● 100
1.2	Reunión preliminar	10/02/2015	0,5	10/02/2015	Completa	● 100
1.3	Reunión con TI	11/02/2015	0,5	11/02/2015	Completa	● 100
1.4	Plan de Desarrollo	11/02/2015	2	12/02/2015	Completa	● 100
2	Realización	12/02/2015	24	10/03/2015		
2.1	Levantamiento de información	12/02/2015	3	16/02/2015	Completa	● 100
2.2	Análisis de Requerimientos	16/02/2015	3	19/02/2015	Completa	● 100
2.3	Análisis y Diseño del sistema	19/02/2015	3	24/02/2015	Completa	● 100
2.4	Construcción del Software	24/02/2015	15	10/03/2015	Desarrollo	● 70
3	Evaluación y Control	10/03/2015	7	19/03/2015		
3.1	Configuración en producción	10/03/2015	1	11/03/2015	Pendiente	● 0
3.2	Pruebas integrales	11/03/2015	3	16/03/2015	Pendiente	● 0
3.3	Ajuste de observaciones	16/03/2015	2	18/03/2015	Pendiente	● 0
3.4	Puesta en vivo del Software	18/03/2015	1	19/03/2015	Pendiente	● 0
4	Cierre	19/03/2015	1	20/03/2015		
4.1	Entregables del Proyecto	19/03/2015	0,5	19/03/2015	Pendiente	● 0
4.2	Documento de Aceptación	20/03/2015	0,5	20/03/2015	Pendiente	● 0

Figura18. Reporte de Seguimiento

3.1.6. Desarrollo y Mantenimiento de Software

3.1.6.1. Diagrama de Flujo

El Diagrama de Flujo del proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software se encuentra en el apartado de Anexo: Anexo 9. Diagrama Flujo – Desarrollo y Mantenimiento de Software.

3.1.6.2. FASE DE INICIO – Realizar el Cronograma de Actividades

Aquí se consideran las actividades de desarrollo, tomando como base las actividades descritas para el proyecto.

Actores del Sistema

ID	Nombre	Descripción
AC-1	Administrador de Recursos Humanos	Cargará la información, creará los periodos de evaluación y podrá configurar la información de evaluaciones.
AC-2	Colaborador	Usuario que entrará al Sistema a Realizar su autoevaluación.
AC-3	Jefe Directo	Usuario que entrará al Sistema a realizar la evaluación de su personal a cargo, fijará objetivos de mejora y permitirá la conformidad del colaborador.

Tabla 25. Actores del Sistema

Requerimientos Funcionales

ID	Nombre	Capacidades del Sistema	Acceso
RQ-1	Crear periodos de evaluación	Mantenimiento de Periodo: <ul style="list-style-type: none"> - Crear nuevo Periodo - Actualizar estados de periodo según las fechas indicadas (Creado/ Configuración/Evaluación / Finalizado). - Eliminar periodos. 	Administrador de Recursos Humanos
RQ-2	Cargar competencias y comportamientos para la evaluación.	Mantenimiento de Competencias: <ul style="list-style-type: none"> - Crear nuevas competencias asociándolos a sus comportamientos. - Actualizar competencias o comportamientos. - Eliminar competencias o comportamientos. 	Administrador de Recursos Humanos
RQ-3	Cargar al personal que participará de la evaluación.	Mantenimiento de Empleados: <ul style="list-style-type: none"> - Carga masiva de empleados al Sistema, según formato definido previamente por el Cliente. - Visualizar todos los empleados cargados al sistema. - Exportar los 	Administrador de Recursos Humanos

		empleados cargados al sistema.	
RQ -4	Cargar las relaciones de puesto – competencia.	Mantenimiento de Competencias Específicas: <ul style="list-style-type: none"> - Carga masiva de relación puesto – competencia. - Visualizar la relación de puesto – competencia por periodo. - Exportar la relación de puesto – competencia por periodo. 	Administrador de Recursos Humanos
RQ -5	Cargar y configurar las evaluaciones.	Mantenimiento de Empleados: <ul style="list-style-type: none"> - Cargar las evaluaciones de los colaboradores. - Detalle por empleado para administrar sus evaluaciones. 	Administrador de Recursos Humanos
RQ -6	Realizar autoevaluación.	Interfaz que muestre el detalle de autoevaluación y las pantallas con las competencias a evaluar.	Colaborador
RQ -7	Realizar evaluación de personal a cargo.	Interfaz que muestre el consolidado de evaluaciones de personal a cargo y las pantallas con las competencias a evaluar.	Jefe Directo
RQ -8	Definir Objetivos de Mejora.	Interfaz donde se definan Objetivos de Mejora relacionados a una competencia.	Jefe Directo
RQ -9	Suscribir la conformidad de los objetivos de mejora definidos.	Pantalla que permita ingresar de forma secreta la clave del colaborador, lo cual servirá como una conformidad digital de la aceptación de objetivos de mejora.	Colaborador
RQ -10	Visualizar avance de evaluaciones.	Pantalla donde se liste el detalle de las evaluaciones realizadas.	Administrador de Recursos Humanos
RQ -11	Exportar avance de evaluaciones.	Archivo Excel que permita visualizar la información de evaluaciones.	Administrador de Recursos Humanos
RQ -12	Exportar Objetivos de Mejora definidos.	Archivo Excel que permita visualizar los objetivos de Mejora definidos.	Administrador de Recursos Humanos

Tabla 26. Requerimientos Funcionales

Requerimientos no Funcionales

ID	Descripción
RQNF-1	La aplicación deberá ser accesible cualquier día de la semana en cualquier horario.
RQNF-2	La aplicación será accesible vía intranet y también debe tener una ruta pública.
RQNF-3	Al tratarse de información sensible, debe haber un nivel de seguridad.
RQNF-4	El sistema debe soportar gran cantidad de usuarios conectados a la vez.
RQNF-5	El tiempo de repuesta a cualquier petición debe ser máximo de 5 segundos.

Tabla 27. Requerimientos no Funcionales

3.1.6.4. FASE DE REQUERIMIENTOS – Generar el Plan de Pruebas del Sistema

El Plan de Pruebas se genera de la Especificación de Requerimientos, se crean escenarios que serán validados luego del desarrollo, esto permite que el programador se alinee a lo que el usuario necesita sin dejar un escenario muy abierto sobre los componentes a implementar. A continuación se detalla un cuadro donde se relacionan los escenarios de pruebas a cada requerimiento de la Especificación de Requerimientos.

Detalle del Plan de Pruebas

ID	Descripción	Caso de Prueba
CDP-01	Crear un nuevo periodo de Evaluación.	
CDP-02	Actualizar los periodos de evaluación respecto a sus estado: <ul style="list-style-type: none">- Creado: Estado temporal antes de guardar los cambios del periodo.- Configuración: Los empleados no pueden ver el periodo, solo el administrador de RRHH, aquí podrá	RQ1 - Crear de periodos de evaluación

	<p>realizar todas las configuraciones en las evaluaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación: Los empleados pueden ver el periodo y comenzar a evaluar. - Finalizado: Los empleados ven el periodo pero la opción para evaluar está deshabilitada. 	
CDP-03	No se puede eliminar un periodo que se encuentre en estado Configuración o Evaluación.	
CDP-04	Debe permitir guardar una competencia con sus comportamientos de manera correcta por el aplicativo.	RQ2 - Cargar competencias y comportamientos para la evaluación
CDP-05	Debe permitir cargar masivamente las competencias y comportamientos mediante archivos "csv".	
CDP-06	Debe permitir cargar al Personal que participará de la Evaluación mediante archivos "csv".	RQ3 - Cargar al personal que participará de la evaluación
CDP-07	Debe cargar las relaciones de puesto y competencias en el mantenimiento de Competencias Específicas.	RQ4 - Cargar las relaciones de puesto – competencia
CDP-08	Debe poder cargar las evaluaciones.	RQ5 - Cargar y configurar las evaluaciones
CDP-09	Debe permitir administrar las evaluaciones, cambiar de evaluadores.	
CDP-10	Cuando el periodo se encuentre en evaluación se debe mostrar el periodo actual y poder realizar la autoevaluación.	
CDP-11	Mientras el colaborador no haya terminado su autoevaluación, el evaluador no podrá evaluarlo, no le aparecerá la opción.	RQ6 - Realizar autoevaluación
CDP-12	Se debe permitir evaluar con las competencias cargadas para el puesto asignado al colaborador.	
CDP-13	Cuando el colaborador haya terminado su autoevaluación recién el jefe podrá evaluarlo.	RQ7 - Realizar evaluación de personal a cargo.
CDP-14	Debe evaluarlo con las mismas competencias con las que realizó su autoevaluación.	
CDP-15	Cuando el jefe termine la evaluación, le aparecerá la opción de objetivos de mejora para fijar los objetivos del colaborador asociado a una competencia.	RQ8 - Definir Objetivos de Mejora
CDP-16	Cuando se definan los objetivos, el colaborador deberá acercarse presencialmente frente a su jefe y si está de acuerdo colocar su clave en el sistema como símbolo de conformidad.	RQ9 - Suscribir la conformidad de los objetivos de mejora definidos
CDP-17	Definidos los Objetivos de Mejora, se finalizará la evaluación.	
CDP-18	El administrador de RRHH podrá visualizar un avance de las evaluaciones por periodo para identificar cuales están pendientes o no se han realizado.	RQ10 - Visualizar avance de evaluaciones
CDP-19	Se debe permitir exportar la información de las evaluaciones en un archivo Excel.	RQ11 - Exportar avance de

		evaluaciones
CDP-20	Se debe permitir exportar los Objetivos de Mejora en un archivo Excel.	RQ12 - Exportar Objetivos de Mejora definidos

Tabla 28. Detalle Plan de Pruebas del Sistema

3.1.6.5. FASE DE ANÁLISIS Y DISEÑO – Generar el Documento de Análisis y Diseño

En esta etapa se identificó el modelo de datos del sistema, como estaría estructurada la información en la Base de Datos, debido a que el modelo de negocio de la Consultora estandariza llevar toda la lógica del Software a la Base de Datos.

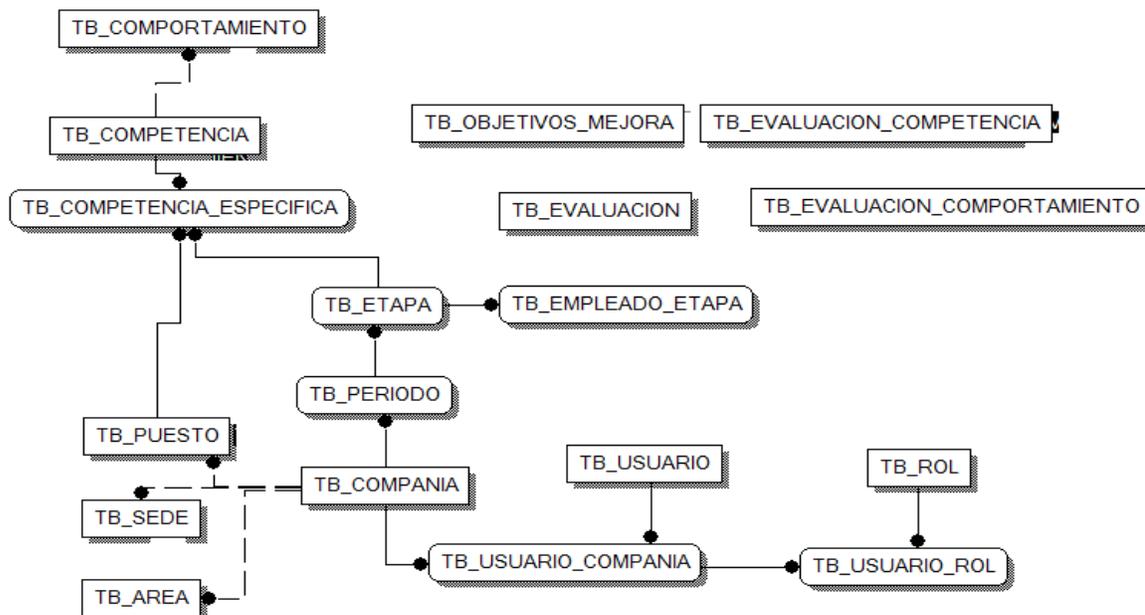


Figura20. Modelo de Datos

3.1.6.6. FASE DE CONSTRUCCIÓN – Implementar los componentes de Software

Dentro de este proceso, se comienza a desarrollar la solución de software, como input tiene los prototipos o interfaces para el Sistema que le permitirán integrar cada componente al Sistema.



The image shows a login form for a system titled "Evaluación de Competencias". At the top, there is a logo consisting of a green network of nodes and lines. Below the logo is a 3D-style icon of a person's head and shoulders. Underneath the icon are two text input fields: the first is labeled "Ingrese su usuario" and the second is labeled "Ingrese su clave". At the bottom of the form, there is a button labeled "Ingresar" next to a green circular arrow icon pointing to the right.

Figura21. Logueo al Sistema



Figura22. Pantalla principal del administrador de RRHH

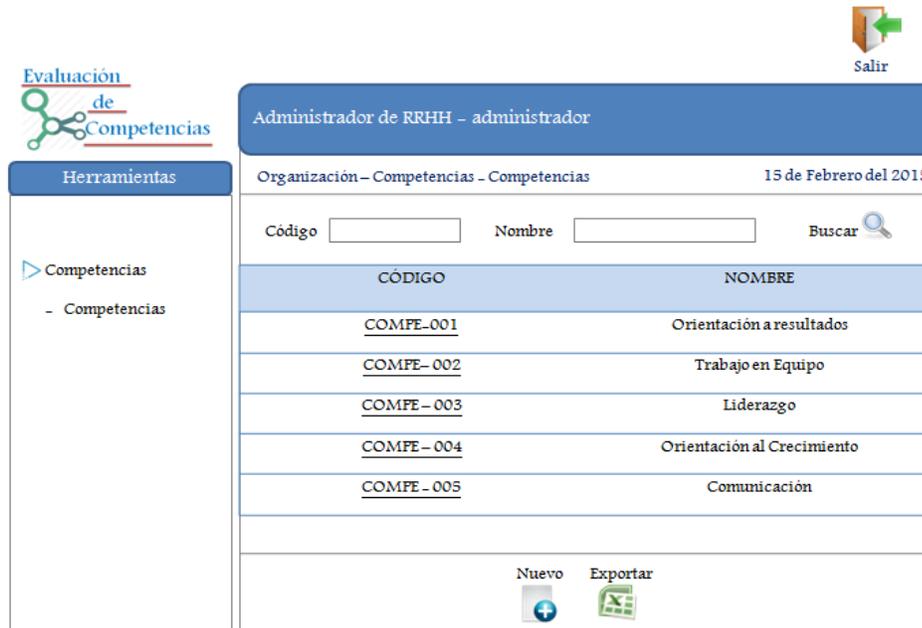


Figura23. Mantenimiento de Competencias

 Salir

Evaluación de Competencias

Administrador de RRHH – administrador

Gestión de Competencias – Proceso de Competencias – Periodo 15 de Febrero del 2015

Herramientas

- ▶ Proceso de Competencias
 - Periodo
 - Empleados
 - Competencia Especifica
 - Consulta evaluaciones

Periodo
 Inicio de Periodo
 Fin de Periodo
 Inicio de Evaluación
 Fin de Evaluación
 Estado

Guardar  Eliminar 

Figura24. Mantenimiento de Periodo

 Salir

Evaluación de Competencias

Administrador de RRHH – administrador

Gestión de Competencias – Proceso de Competencias – Empleados 15 de Febrero del 2015

Herramientas

- ▶ Proceso de Competencias
 - Periodo
 - Empleados
 - Competencia Especifica
 - Consulta evaluaciones

Periodo Área
 Colaborador Puesto Buscar 

CÓDIGO	NOMBRE	ÁREA	FUESTO
<u>EMP-0001</u>	Juan David Villavicencio Serrano	Administración	Auxiliar de Planta
<u>EMP-0002</u>	Daniel Condori Quispe	Tesorería	Asistente de Finanzas
<u>EMP-0003</u>	Daniel Paredes Calle	Ventas	Ejecutivo de Ventas
<u>EMP-0004</u>	Miguel Roca Huamán	Recursos Humanos	Asistente de RRHH
<u>EMP-0005</u>	Abraham Saldarriaga Rosillo	Contabilidad	Analista Contable

Evaluaciones  Exportar 

Figura25. Mantenimiento de empleados

 Salir

Evaluación de Competencias

Herramientas

- ▶ Proceso de Competencias
 - Período
 - Empleados
 - Competencia Específica
 - Consulta evaluaciones

Administrador de RRHH - administrador

Gestión de Competencias – Proceso de Competencias – C. Específica 15 de Febrero del 2015

Período Puesto Buscar 

PERIODO	COD. PUESTO	PUESTO	COD. COMPETENCIA
OCT2014	P0001	Auxiliar de Planta	COMPE-001
OCT2014	P0002	Asistente de Finanzas	COMPE-002
OCT2014	P0003	Ejecutivo de Ventas	COMPE-003
OCT2014	P0004	Asistente de RRHH	COMPE-004
OCT2014	P0005	Analista Contable	COMPE-005

Nuevo  Exportar 

Figura26. Mantenimiento de Competencias Específicas

 Salir

Evaluación de Competencias

Herramientas

- ▶ Proceso de Competencias
 - Período
 - Empleados
 - Competencia Específica
 - Consulta evaluaciones

Administrador de RRHH - administrador

Gestión de Competencias – Proceso de Competencias – C. Evaluaciones 15 de Febrero del 2015

Período Puesto Buscar 

PERIODO	RELACIÓN	EVALUADO	EVALUADOR	ESTADO
OCT2014	Autoevaluación	Juan David Villavicencio Serrano	José Miranda Quispe	Pendiente
OCT2014	Autoevaluación	Daniel Condori Quispe	Mario Castañeda Aguirre	Finalizado
OCT2014	Evaluación	Daniel Faredes Calle	Julio Ventura Mendoza	Pendiente
OCT2014	Evaluación	Miguel Roca Huamán	Karla Medieval Salazar	Finalizado
OCT2014	Evaluación	Abraham Saldarriaga Rosillo	Luz Ruiz Alemán	Finalizado

Exportar 

Figura27. Consulta de Evaluaciones




Juan David Villavicencio Serrano - EMP-0001

Proceso de Evaluación - Personal 15 de Febrero del 2015

PERIODO	RELACIÓN	EVALUADO	ESTADO	EVALUAR
OCT2014	Autoevaluación	Juan David Villavicencio Serrano	Pendiente	Evaluar

Herramientas

- ▶ Proceso de Evaluación
 - Personal
 - Personal a Cargo

Figura28. Autoevaluación del colaborador




José Miranda Quispe - EMP-0020

Proceso de Evaluación - Personal a Cargo 15 de Febrero del 2015

PERIODO	RELACIÓN	EVALUADO	ESTADO	EVALUAR
OCT2014	Evaluación	Juan David Villavicencio Serrano	Pendiente	Evaluar
OCT2014	Evaluación	Félix Romero Aristegui	Pendiente	Evaluar
OCT2014	Evaluación	Vanessa Saavedra Fietro	Pendiente	Evaluar
OCT2014	Evaluación	Rebecca Linares Palacios	Finalizado	Evaluado

Herramientas

- ▶ Proceso de Evaluación
 - Personal
 - Personal a Cargo

Figura29. Evaluación del jefe directo



 Salir



José Miranda Quispe – EMP-0020

Herramientas	Proceso de Evaluación - Personal	15 de Febrero del 2015			
Proceso de Evaluación - Personal - Personal a Cargo	Periodo	OCT2014	Evaluador	José Miranda Quispe	
	Colaborador	José Miranda Quispe	Relación	Autoevaluación	
	COMPETENCIA: COMPE-001 – Orientación a Resultados				
	Comportamiento		Nunca	Regular	Casi siempre
					Siempre
	Cumple con su trabajo dentro de los niveles de calidad establecidos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Propone mejoras para optimizar los procesos del área.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Es receptivo al asignarle nuevas tareas excediendo los resultados esperados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Guardar <input type="button" value="Guardar"/> Siguiendo <input type="button" value="Siguiendo"/>					

Figura30. Detalle de la Evaluación

3.1.6.7. FASE DE CIERRE – Elaborar Reporte de Actividades

El Reporte de Actividades, toma lugar a lo largo de toda la etapa de Desarrollo para llevar un adecuado control de todo lo planificado al inicio del proyecto.

REPORTE DE ACTIVIDADES - GESTIÓN DE COMPETENCIAS

Item	Actividad	Fecha inicio	Dias	Fecha fin	Estado	Avance (%)
1	Inicio	12/02/2015	0,5	12/02/2015		
1.1	Revisar Plan de Desarrollo	12/02/2015	0,5	12/02/2015	Completa ●	100
2	Requerimientos	12/02/2015	3	17/02/2015		
2.1	Levantamiento de información	11/02/2015	1	11/02/2015	Completa ●	100
2.2	Generar la Especificación de Requerimientos	11/02/2015	1	12/02/2015	Completa ●	100
2.3	Generar el Plan de Pruebas	12/02/2015	1	42073,54167	Completa ●	100
3	Análisis y Diseño	17/02/2015	2	19/02/2015		
3.1	Modelo de Datos	16/02/2015	1	19/02/2015	Completa ●	100
3.2	Funcionamiento de la interfaz de usuario	19/02/2015	1	24/02/2015	Completa ●	100
4	Construcción	19/02/2015	9	04/03/2015		
4.1	Desarrollo del Software	10/03/2015	7	19/03/2015	Pendiente ●	100
4.2	Realización de Pruebas Unitarias	10/03/2015	1	11/03/2015	Pendiente ●	60
4.3	Corrección de Observaciones	11/03/2015	1	16/03/2015	Pendiente ●	0
5	Pruebas	04/03/2015	4	10/03/2015		
5.1	Realizar pruebas según el Plan de Pruebas	18/03/2015	1	19/03/2015	Pendiente ●	0
5.2	Corrección de Observaciones	19/03/2015	2	20/03/2015	Pendiente ●	0
5.3	Generar el Reporte de Pruebas	19/03/2015	0,5	19/03/2015	Pendiente ●	0
5.4	Documentar el Manual de Usuario	20/03/2015	0,5	20/03/2015	Pendiente ●	0
6	Cierre	10/03/2015	0,5	10/03/2015		
6.1	Elaborar Reporte de Actividades	10/03/2015	0,5	10/03/2015	Pendiente ●	0

Figura31. Reporte de Actividades

3.2. Análisis y Consolidación de Resultados

Para la medición de los resultados de la implementación del modelo MOPROSOFT a la Consultora de Software “ERADEV CONSULTORES S.A.C.”, se tomó como referencia dos escenarios:

- Nivel de cumplimiento de los procesos del modelo MOPROSOFT.
- Nivel de cumplimiento de indicadores de Gestión de Servicio de TI.

3.2.1. Nivel de cumplimiento de los procesos del modelo MOPROSOFT

En el desarrollo del modelo, MOPROSOFT brindó artefactos que dan soporte a todas las actividades de la organización, es importante conocer en el desarrollo de un proyecto, cuántos de estos artefactos fueron realmente utilizados para realizar un análisis sobre la facilidad de uso del modelo o el entorpecimiento de las actividades.

Para la siguiente comparación se abarcarán todos los procesos que interactuaron directamente con el Proyecto, no se toma en cuenta la Gestión de Recursos y ninguna de sus dependencias debido a que el proyecto no requirió de recursos adicionales.

Procesos	Artefactos utilizados	Artefactos propuestos	Nivel Cumplimiento
Gestión de Negocio	2	3	67%
Gestión de Procesos	1	2	50%
Gestión de Proyectos	2	4	50%
Administración de Proyecto Específico	4	5	80%
Desarrollo y Mantenimiento de Software	8	9	89%

Tabla 29. Nivel de Cumplimiento de MOPROSOFT

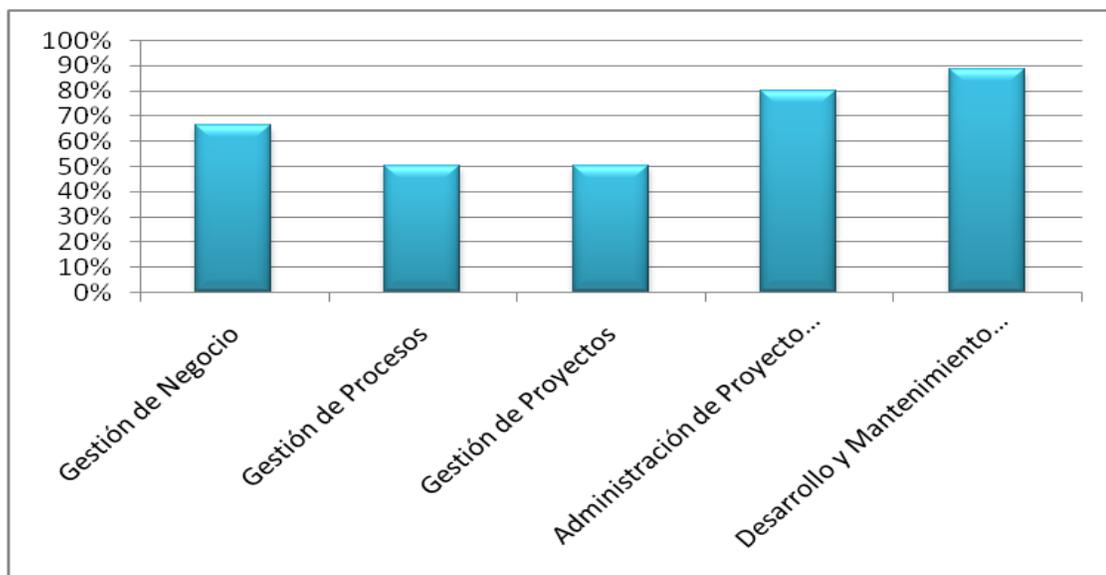


Figura32. Nivel de Cumplimiento de MOPROSOFT

Este análisis demuestra que en los procesos de mayor rigor, como son los involucrados en los proyectos de Software (Gestión de Proyectos – Administración de Proyecto Específico – Desarrollo y Mantenimiento de Software) el modelo ha

brindado mayor soporte debido a que no contaban con algún estándar para el desarrollo del proyecto o del mismo Software.

3.2.2. Nivel de cumplimiento de indicadores de Gestión de Servicio de TI

Aquí analizaremos el impacto de los procesos del modelo MOPROSOFT frente a ciertos indicadores de Gestión de Servicio de TI que permitirán analizar si se está cumpliendo el objetivo principal de todo el trabajo. A continuación se realiza el análisis de cada uno de los siguientes indicadores:

- Porcentaje de incidencias resueltas en primera línea.
- Tiempo medio de resolución.
- Porcentaje de incidencias reasignadas más de una vez.
- Categorías de incidencias reportadas en el periodo.

3.2.2.1. Porcentaje de incidencias resueltas

Total las incidencias se resolvieron en su debido momento, apoyándose en la documentación que se contó del proyecto, para lo cual el modelo ayudó al 100% en la resolución de incidencias.

Ítem	Incidencia	Tipo	Detalle	Solución
INC-1	No permite crear un periodo.	Usuario no conoce la herramienta.	El periodo se crea en base a dos rangos de fecha: las de periodo y las de evaluación. Los rangos de evaluación deben ser mayores a los rangos de periodo.	Guía del Manual de Usuario
INC-2	No carga las competencias en el periodo.	Usuario no conoce la herramienta.	Las competencias deben crearse inicialmente en la herramienta de Organización, la cual sirve de universo, para luego ser llevadas a Gestión de Competencias.	Guía del Manual de Usuario
INC-3	El sistema permite asignarse a uno mismo como jefe directo.	Error de aplicación.	El sistema permite asignar como jefe directo al mismo trabajador.	Software
INC-4	Carga de colaboradores al sistema.	Apoyo puntual.	Usuario no conoce como llenarlos formatos de carga masiva y la extensión en la que debe subirlos.	Apoyo vía telefónica.
INC-5	No permite realizar una evaluación.	Usuario no conoce la herramienta.	Para poder iniciar con las evaluaciones, el administrador de RRHH debe cambiar el estado del periodo y darlo por iniciado para evaluación.	Guía del Manual de Usuario
INC-6	Exportar evaluaciones.	Nueva solicitud	Se desea mostrar tanto el personal que ya inició su evaluación como el que todavía no la	Software

			realiza en el Archivo de Exportar.	
INC-7	Se registra doble evaluación.	Error de aplicación.	Cuando el sistema presenta problemas de lentitud, al retomar la conexión se vuelve a lanzar el procedimiento para guardar las evaluaciones.	Software
INC-8	Carga de nuevas claves de usuario al Sistema.	Apoyo puntual.	Se encriptó y cargó nuevas claves para los usuarios del Sistema.	Software
INC-9	Actualización de competencias por puesto.	Apoyo puntual	Se actualizaron las competencias para los puestos indicados.	Software
INC-10	No muestra en formato pdf la consulta de evaluaciones.	Usuario no conoce la herramienta.	En las especificaciones del Sistema se detalló la exportación de datos en archivos Excel.	Guía de Especificación de Requerimientos

Tabla 30. Detalle de incidencias

3.2.2.2. Tiempo medio de resolución

Aquí se evalúa el tiempo de solución de cada incidente, para tener un control del tiempo estimado de soporte post que se brindó culminada la instalación de la solución de Software.

Ítem	Incidencia	Días en resolución
INC-1	No permite crear un periodo.	0,2
INC-2	No carga las competencias en el periodo.	0,2
INC-3	El sistema permite asignarse a uno mismo como jefe directo.	1
INC-4	Carga de colaboradores al sistema.	0,25
INC-5	No permite realizar una evaluación.	0,2
INC-6	Exportar evaluaciones.	0,5
INC-7	Se registra doble evaluación.	0,5
INC-8	Carga de nuevas claves de usuario al Sistema.	0,5
INC-9	Actualización de competencias por puesto.	1
INC-10	No muestra en formato pdf la consulta de evaluaciones.	0,2

Tabla 31. Tiempo promedio de resolución de incidencias

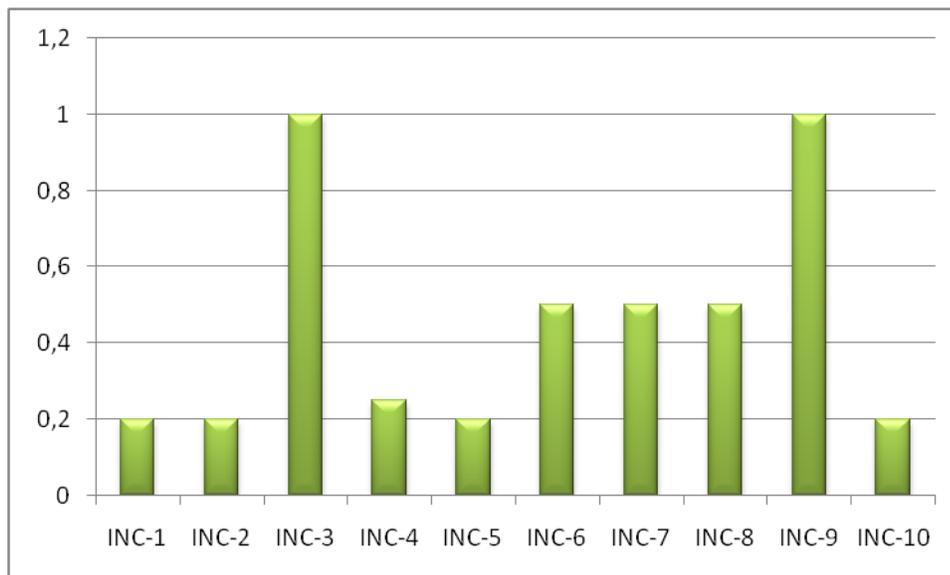


Figura33. Tiempo promedio de resolución de incidencias

3.2.2.3. Porcentaje de incidencias reasignadas más de una vez

Se evalúa cuantas incidencias fueron totalmente resueltas en la primera atención y cuántas tuvieron que regresar como incidencias repetitivas.

Tipo	Cantidad
Incidencias resueltas totalmente	10
Incidencias devueltas	0

Tabla 32. Porcentaje de incidencias reasignadas

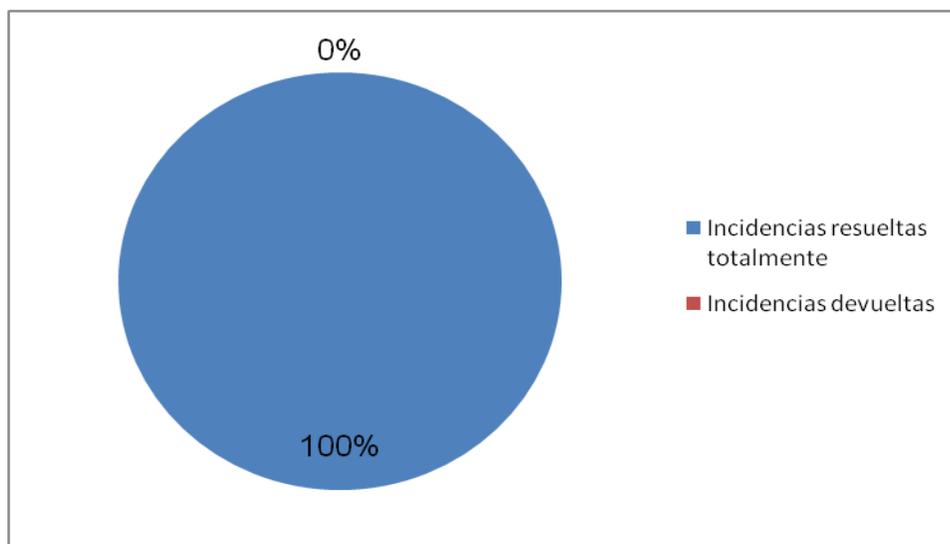


Figura34. Porcentaje de incidencias reasignadas

3.2.2.4. Porcentaje de incidentes por categorías

Este indicador permitirá identificar cuántos errores presente el proyecto en el desarrollo, o cuánto apoyo recibió el cliente o cuánto ayudó la documentación para la rápida identificación de la incidencia y posterior resolución.

Tipo de incidencia	Cantidad
Usuario no conoce la herramienta.	4
Error de aplicación.	2
Apoyo puntual.	3
Nueva solicitud	1

Tabla 33. Porcentaje de incidentes por categorías

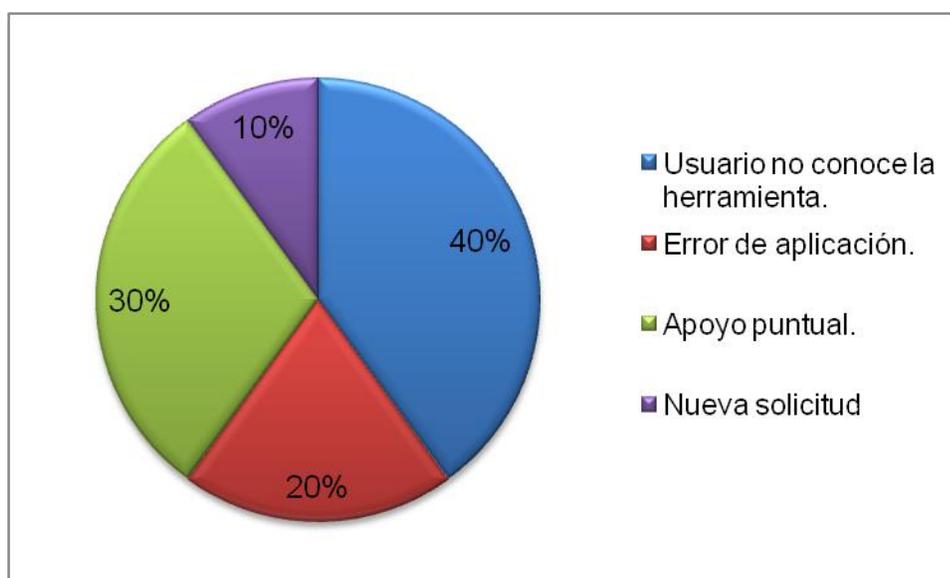


Figura35. Porcentaje de incidentes por categorías

CONCLUSIONES

- El tamaño de una organización delimita su complejidad, pero no se desliga de manejar un estándar en sus procedimientos, MOPROSOFT demostró la capacidad de ser implementada en una PYME, de manera correcta, apegándose a los objetivos organizacionales y generando un proceso de mejora continua en sus procedimientos, lo cual produjo resultados satisfactorios para la empresa.
- El poder estratégico de una organización, viene determinado por la forma de trabajo de todo su equipo, desde el nivel operativo hasta los niveles intermedios deben estar integrados y seguir una misma visión. MOPROSOFT, mostró una relación entre cada categoría de la organización, desde lo que se desea de la empresa, la forma como se logrará, hasta el plan de acción para lograrlo.
- La implementación de MOPROSOFT, abre las puertas hacia muchas oportunidades, permite manejar de una manera más ordenada la empresa y tener un control de todo su funcionamiento, permitiendo a futuro poder implementar nuevos procesos, realizar ajustes a lo que ya que está definido y poder apuntar a un proceso de mejora continua en el cual la organización alcance su máximo nivel competitivo.

- La implementación de MOPROSOFT, mediante el proyecto piloto “Gestión de Competencias”, permitió tener un escenario real, de las ventajas o desventajas que presentaba el modelo frente a los objetivos que buscaba la empresa. Esto permitió identificar las áreas que más se favorecían con el modelo y en cuáles podía realizarse una implementación progresiva.

RECOMENDACIONES

- Como primera medida de solución, se ajustaron los procesos de MOPROSOFT al funcionamiento de la organización; sin embargo, con el pasar del tiempo se puede adoptar muchas más herramientas que brinda el modelo.
- La organización debe tomar en cuenta, que la implementación de este modelo es una primer paso en su proceso de mejora, posteriormente se puede buscar la certificación en el modelo o adoptar un modelo mucho más completo, de acuerdo al nivel de crecimiento de la Consultora.
- El modelo brinda un primer enfoque de orden y medición de objetivos para cada proceso de la organización; sin embargo, no especifica algunas particularidades como una metodología para el Desarrollo de Software, por lo cual la empresa debe buscar integrar los conceptos o procedimientos que el modelo no haya contemplado en su alcance.

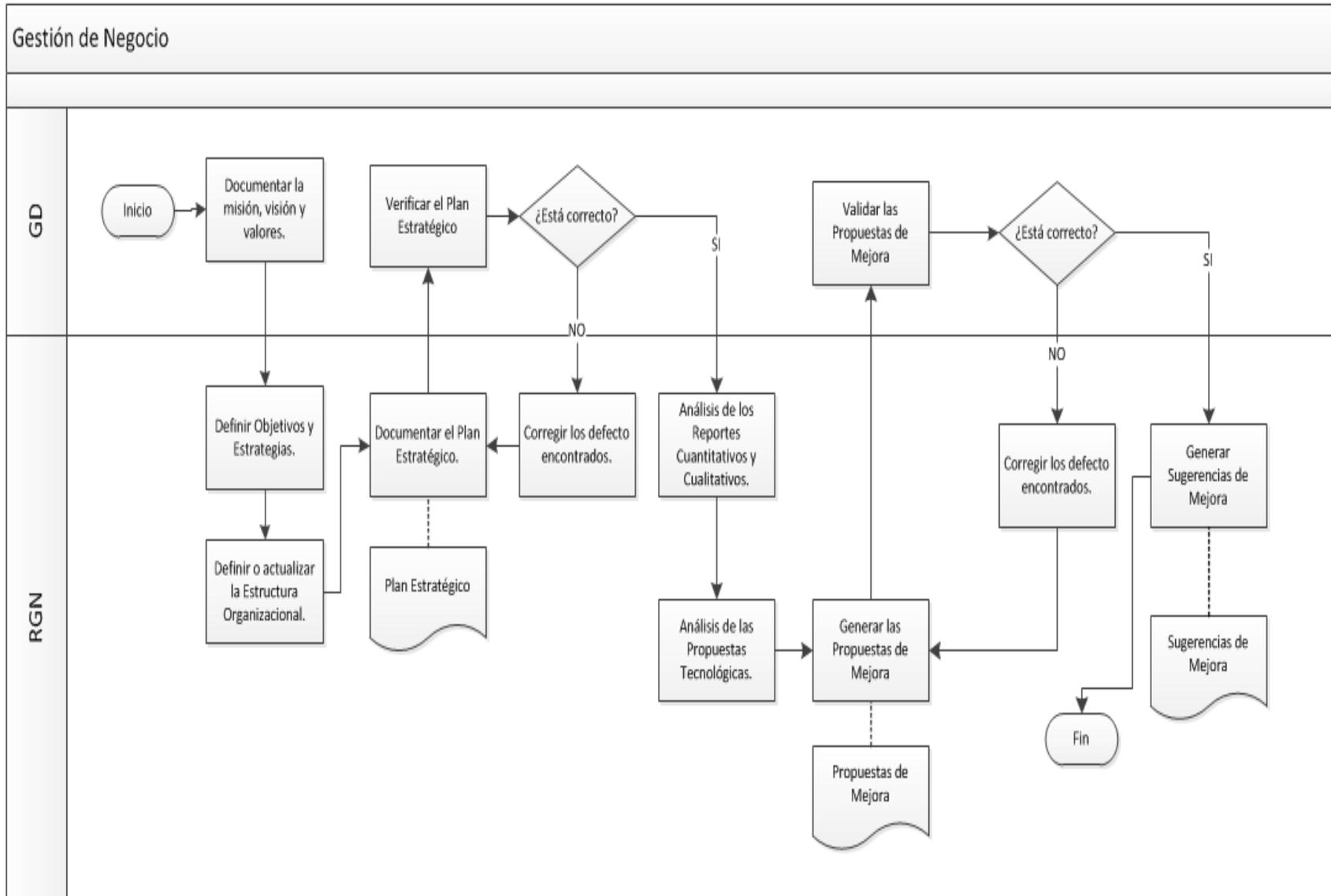
BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, S. (2011). *MOPROSOFT un modelo básico para el éxito en el Desarrollo y Mantenimiento de Software*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Barradas, F. (2008). *Implementación del Modelo de Calidad enfocado a Procesos: MOPROSOFT, en una Empresa dedicada al Desarrollo de Software*. Veracruz - México: Universidad Veracruzana.
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. (2010). *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas*. Lima, Perú: Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Carrera, L. (2010). *El Modelo de MOPROSOFT en las Empresas Virtuales*. Lima - Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Díaz, J., & Marin, E. (2008). *Implementación del Modelo MOPROSOFT en los Talleres de Proyectos de las Carreras de Computación*. Lima - Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Fernandez, V. (2006). *Desarrollo de Sistemas de Información*. Barcelona: Edicions UPC.
- Flores, S. A. (2012). *Modelo de Calidad para la microempresa basado en MOPROSOFT*. Colima - México: Universidad de Colima.
- García - Paucar, L. (2009). *MEDESOFTE: METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN ENTIDADES DE EDUCACIÓN SUPERIOR*. Piura - Perú: Universidad de Piura.
- Larrea, P. (1991). *Calidad de Servicio*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Moreno-Luzón, D. (2001). *Gestión de la Calidad y diseño de organizaciones*. Madrid: Prentice Hall.
- Oktaba, H., Alquicira, C., Su Ramos, A., & otros. (2005). *Modelo de Procesos para la Industria de Software*. México: Secretaría de Economía.
- Palomino, M. A. (2011). *MEJORA DEL PROCESO DE UNA PEQUEÑA EMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE: CASO COMPETISOFT*. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

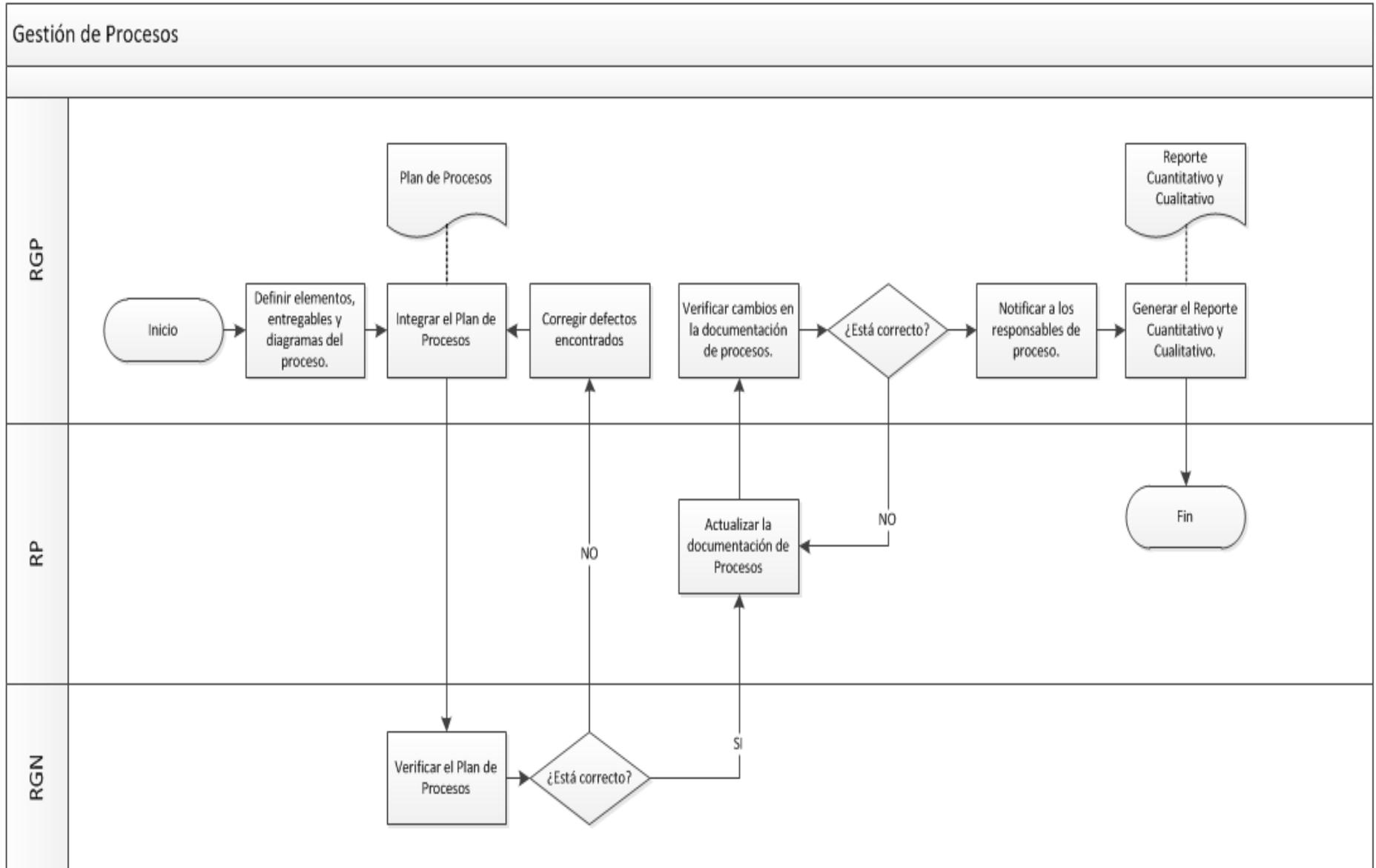
- Preciado, R. (2010). *Diseño e Implementación de la Guía de Autoevaluación sobre la Categoría de Operación del Modelo de Procesos para la Industria del Software*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Rábago, E. (2010). *Gestión por Competencias - Un enfoque para mejorar el rendimiento personal y empresarial*. La Coruña: Gesbiblo, S. L.
- Rueda, A. B. (2010). *Propuesta de una guía para interpretar los procesos de MOPROSOFT de la Categoría de Operación usando una combinación de métodos ágiles*. México D.F.: Instituto Politécnico Nacional.
- Singh, S. (1997). *Control de calidad total. Claves, metodologías y administración para el éxito*. México: Primera edición. México: McGraw-Hill.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Verdoy, P. J., Mahiques, J. M., Sagasta, S., & Sirvent, R. (2006). *Manual de Control Estadístico de Calidad: Teoría y Aplicaciones*. Publicacions de la Universitat Jaume I.

ANEXOS

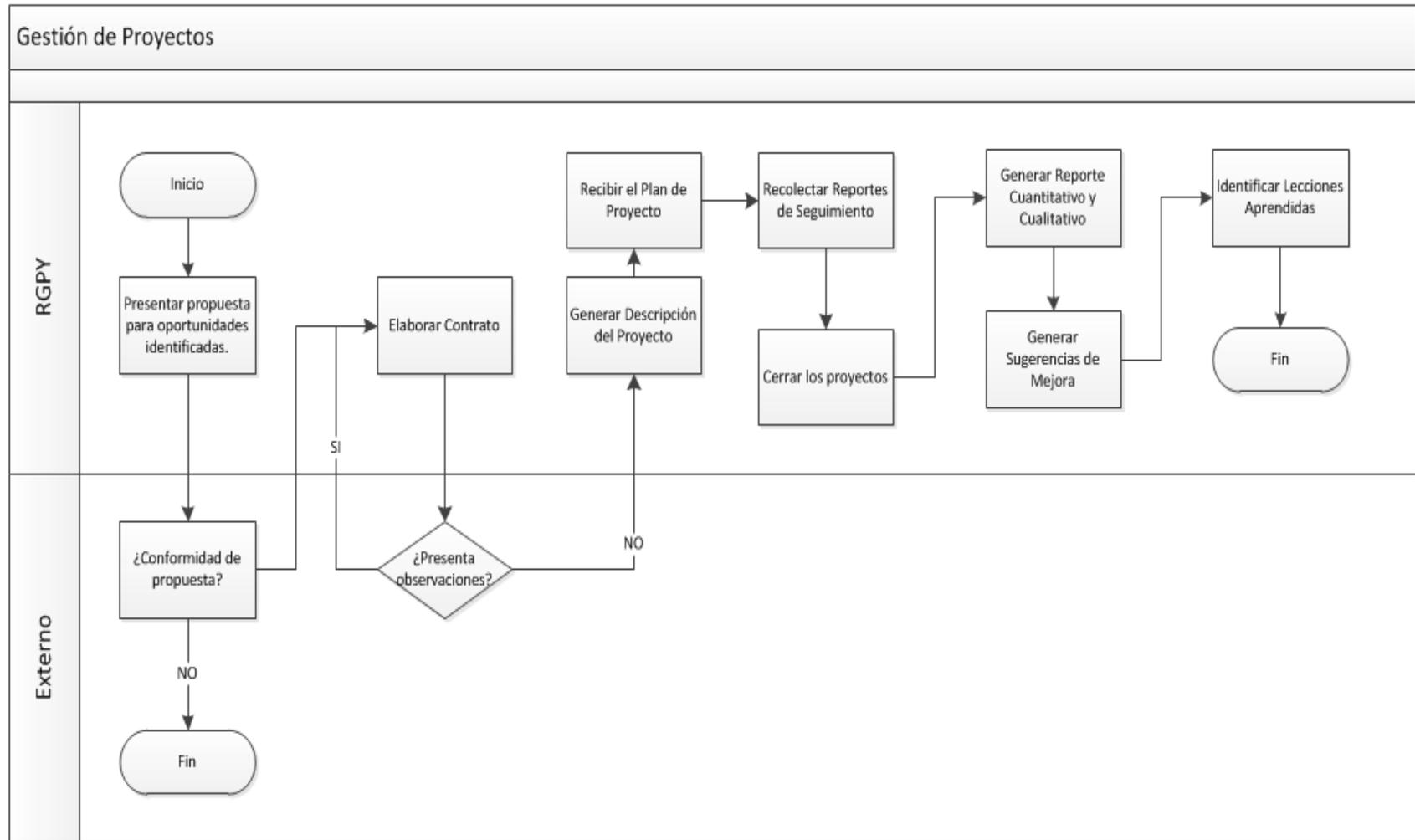
Anexo 1: Diagrama de Flujo – Gestión de Negocios



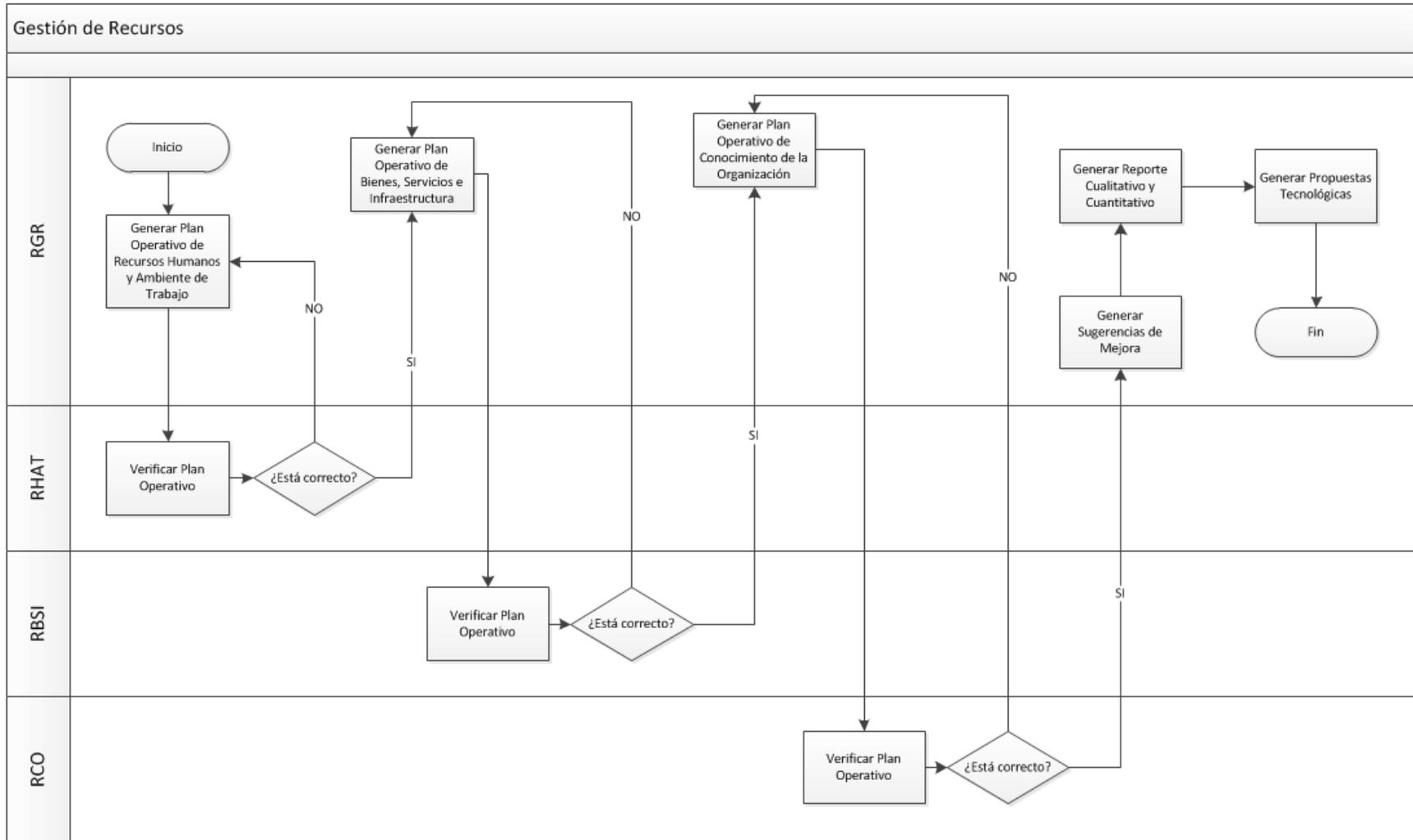
Anexo 2: Diagrama de Flujo – Gestión de Procesos



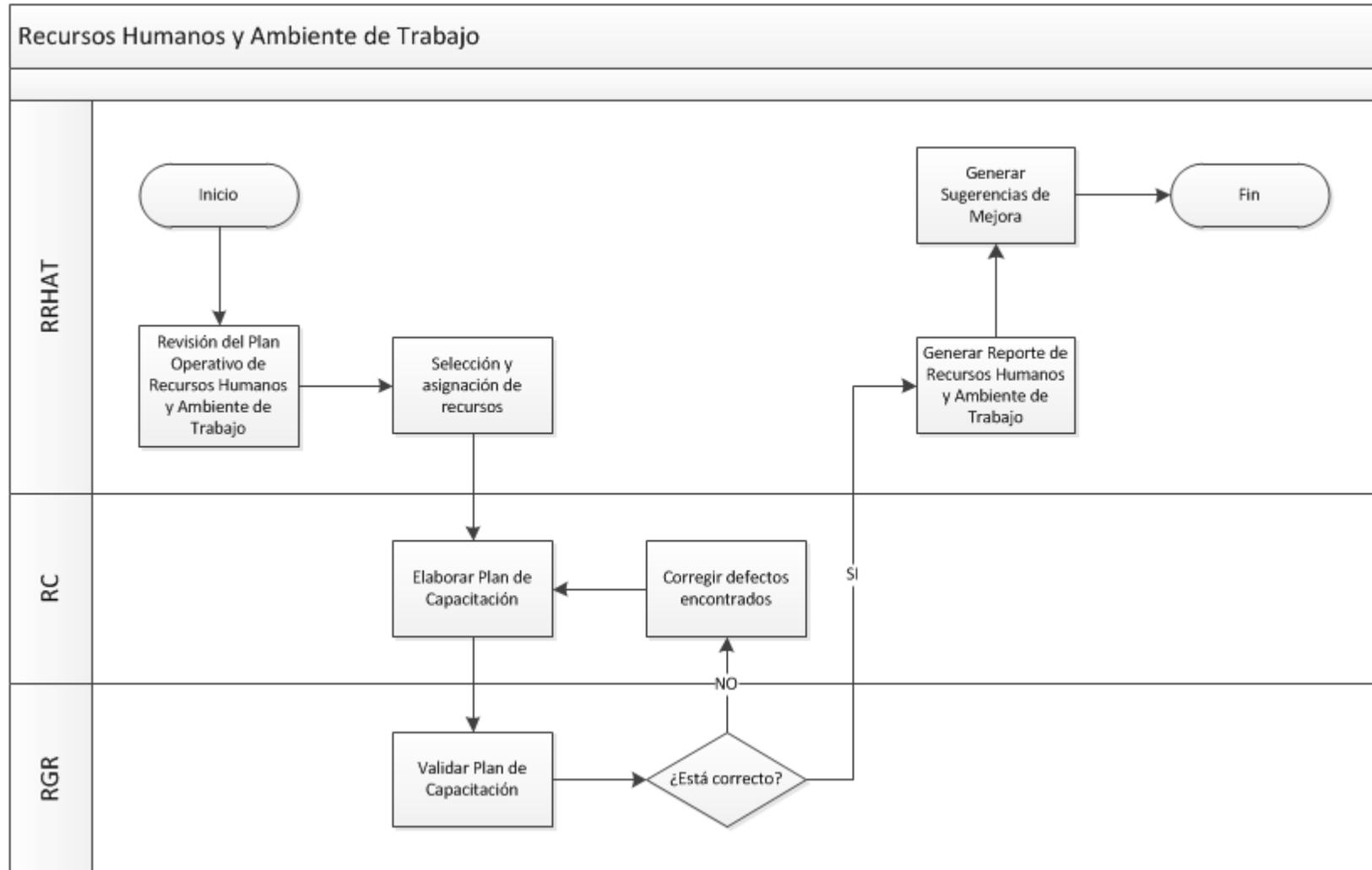
Anexo 3: Diagrama de Flujo – Gestión de Proyectos



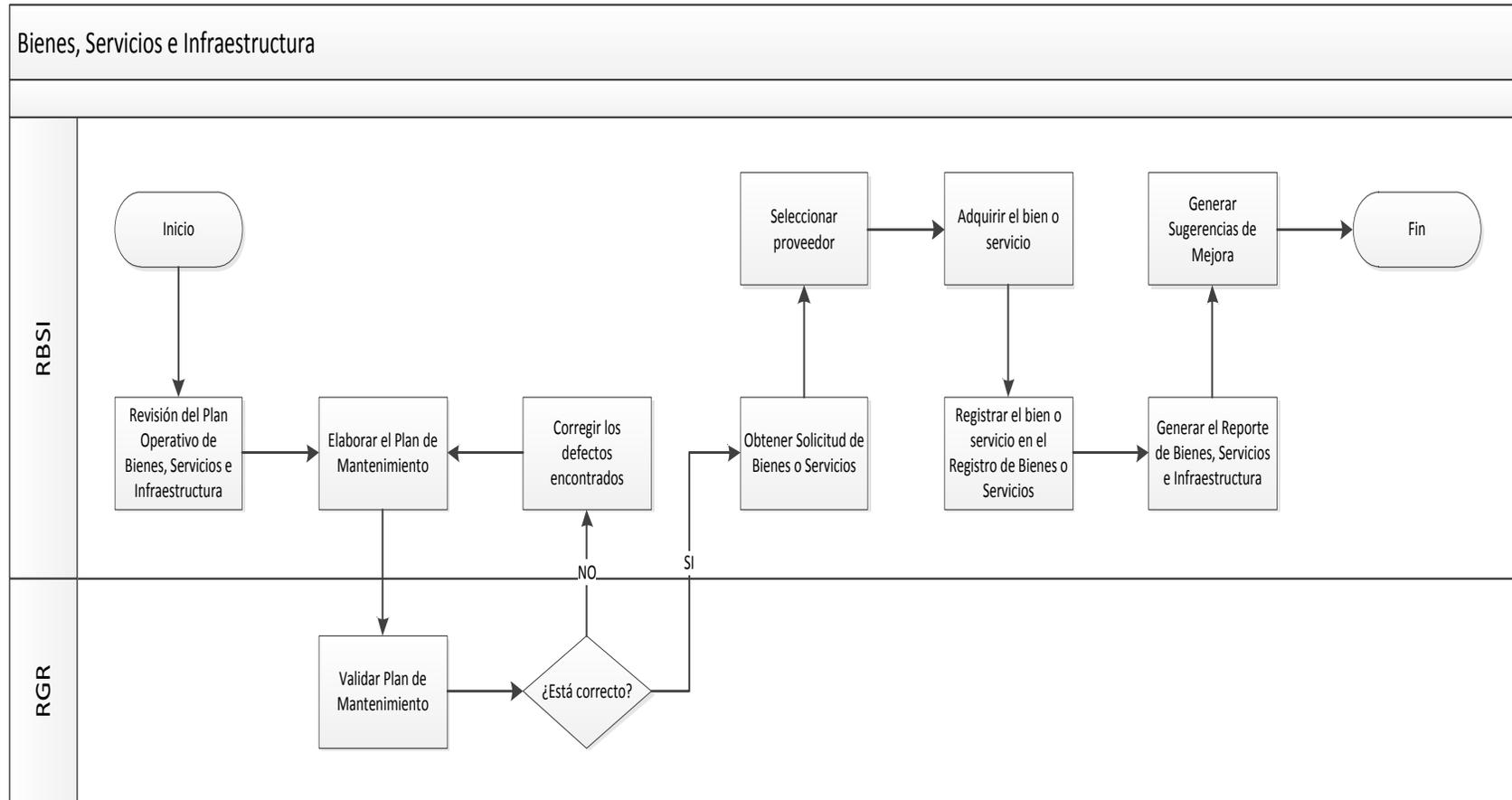
Anexo 4: Diagrama de Flujo – Gestión de Recursos



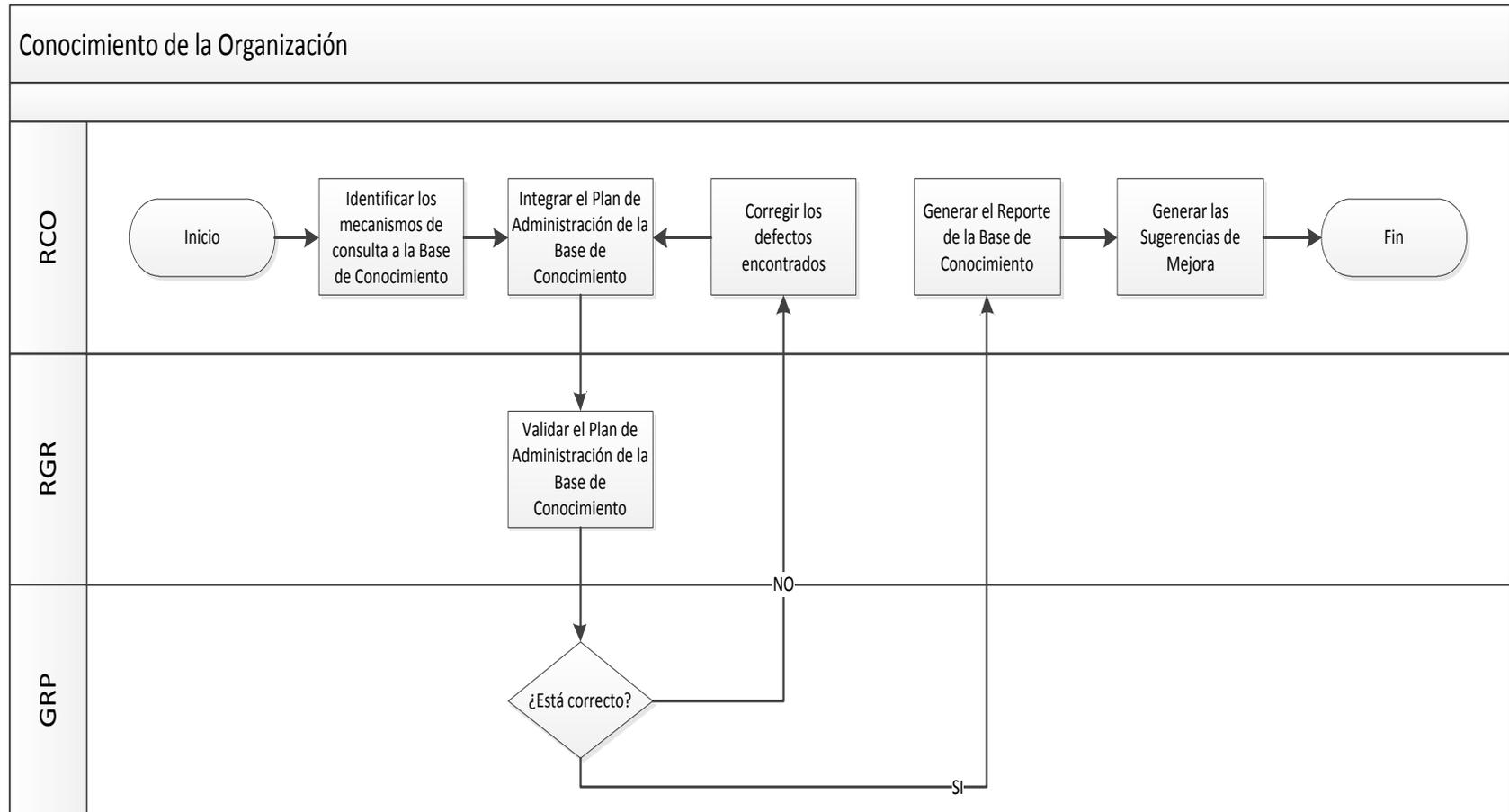
Anexo 5: Diagrama de Flujo – Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo



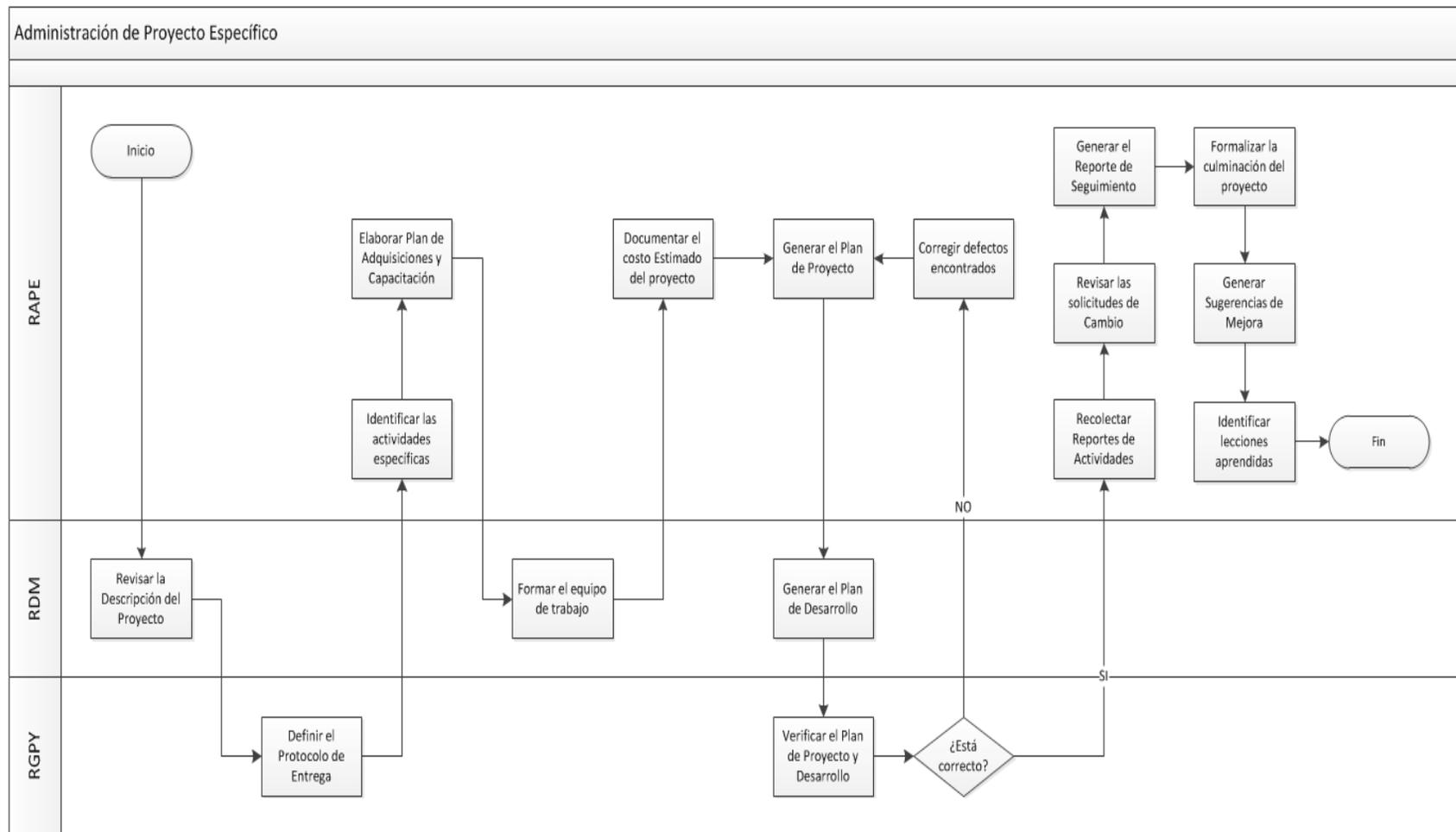
Anexo 6: Diagrama de Flujo – Bienes, Servicios e Infraestructura



Anexo 7: Diagrama de Flujo – Conocimiento de la Organización



Anexo 8: Diagrama de Flujo – Administración de Proyecto Específico



Anexo 9: Diagrama de Flujo – Desarrollo y Mantenimiento de Software

Desarrollo y Mantenimiento de Software

