



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

## **MODALIDAD CLÁSICA**

### **ESCUELA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

DEFINICIÓN DE PROCESOS PARA EL GRUPO DE  
DESARROLLO DE SOFTWARE DE LA UNIDAD DE  
PROYECTOS Y SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LA UTPL,  
BASADO EN EL MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ  
INTEGRADOS (CMMI V 1.2)

#### **ÁREA DE REQUERIMENTS MANAGEMENT**

Trabajo de fin de carrera previa a la  
obtención del título de Ingeniero en  
Sistemas Informáticos y Computación.

**Autores:**

Medina Rivera Enrique Fabián  
Paredes Muñoz Paúl Fernando

**Director:**

Ing. Morocho Juan Carlos

**Codirector:**

Ing. Montaña Obaco Viviana

Loja – Ecuador  
2010

Ing. Juan Carlos Morocho

**DOCENTE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

### **C E R T I F I C A:**

Que el presente trabajo de investigación, previo a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN, ha sido dirigido, supervisado y revisado en todas sus partes, por lo mismo, cumple con los requisitos legales exigidos por la Universidad Técnica Particular de Loja, quedando autorizada su presentación.

Loja, 13 de Septiembre del 2010

---

Ing. Juan Carlos Morocho

Ing. Viviana Montaña

**DOCENTE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

### **C E R T I F I C A:**

Que el presente trabajo de investigación, previo a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN, ha sido dirigido, supervisado y revisado en todas sus partes, por lo mismo, cumple con los requisitos legales exigidos por la Universidad Técnica Particular de Loja, quedando autorizada su presentación.

Loja, 13 de Septiembre del 2010

---

Ing. Viviana Montaña

## CESIÓN DE DERECHOS

Nosotros, Enrique Fabián Medina Rivera y Paul Fernando Paredes Muñoz declaramos ser autores del presente trabajo y eximimos expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaramos conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

---

Enrique Fabián Medina Rivera

---

Paúl Fernando Paredes Muñoz

## AUTORÍA

La presente tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Informáticos y Computación; sus conceptos, análisis, conclusiones y recomendaciones emitidas, es de absoluta responsabilidad de los autores.

Así mismo nos permitimos señalar que la información de otros autores empleada en este trabajo está debidamente especificada en fuentes de referencia y apartados bibliográficos.

---

Enrique Fabián Medina Rivera

---

Paúl Fernando Paredes Muñoz

## DEDICATORIA

A mi Padre Jehová, que siempre estuvo ahí en las buenas y en las malas, y que cada triunfo que coseche sea para su gloria, pues sin él esto no hubiera podido ser. A mi madre Iralda que me dio la vida y la herencia más grande “el amar a Dios”. A mi querida hermana María del Consuelo, que ha sido mi fortaleza y mi ejemplo de superación. A mi incondicional esposa Karen que ha sido parte de este sueño y a mi tierno hijo Josué que ha llenado mi vida de alegría.

**Enrique Fabián Medina Rivera**

Al Padre Celestial dador de vida. A Lucia, Fernando y Juanes, que son la luz de mi vida. A mis padres y hermanos por todo su cariño.

**Paúl Fernando Paredes Muñoz**

## AGRADECIMIENTO

Mi gratitud a nuestro Director de Tesis el Ing. Juan Carlos Morocho que en todo momento ha estado pendiente del exitoso desarrollo del presente proyecto; también a todos y cada uno de las personas que son parte de Grupo de Desarrollo de Software (GDS) que siempre fueron muy amables en brindarnos su ayuda y colaboración.

**Enrique Fabián Medina Rivera**

Quisiera dejar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma han colaborado en la culminación de este proyecto, de manera especial al Ing. Juan Carlos Morocho que con sus conocimientos y sobre todo por su calidad de persona ha sido un pilar fundamental para nosotros; a los Ing. Juan Carlos Espinoza, Diana Cuenca, Eduardo Encalada y Armando Cabrera, y a mi compañero de tesis Enrique por su apoyo y paciencia.

**Paúl Fernando Paredes Muñoz**



## ESQUEMA DE CONTENIDOS

<b>1. MARCO TEORICO CONCEPTUAL .....</b>	<b>1</b>
1.1. ESTÁNDARES Y MARCOS DE REFERENCIA.....	2
A. CMMI.....	2
B. PMI.....	5
C. SCAMPI.....	6
D. SPICE.....	7
1.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO Y SU VÍNCULO CON OTRAS ÁREAS.....	7
1.3. METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	8
<b>2. FASE INICIO.....</b>	<b>11</b>
2.1. OBJETIVOS DE LA FASE .....	12
2.2. JUSTIFICACIÓN .....	12
2.3. ESTRUCTURA DE LA FASE.....	13
2.4. ESTRUCTURA DE LA FASE.....	13
A. MISIÓN.....	16
B. VISIÓN.....	16
C. OBJETIVOS.....	16
D. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	17
E. ORGANIGRAMA.....	18
2.5. ESTRUCTURA DEL EQUIPO DE TRABAJO.....	18
2.6. ESTRATEGIA PARA LA MEJORA.....	19
2.7. PRODUCTOS DE TRABAJO .....	22
<b>3. FASE DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>38</b>
3.1. OBJETIVOS DE LA FASE .....	39
3.2. HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS USADAS .....	39
3.3. DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DEL ÁREA .....	39
3.4. HALLAZGOS.....	48
A. FORTALEZAS .....	48
B. DEBILIDADES.....	49
C. OPORTUNIDADES.....	50
D. AMENAZAS .....	51
3.5. ANÁLISIS DE BRECHA (CUMPLIMIENTO CMMI)- NIVEL ALCANZADO .....	52
3.6. OPORTUNIDADES DE MEJORA.....	53
3.7. PLAN DE MEJORA.....	55
<b>4. FASE ESTABLECER .....</b>	<b>60</b>
4.1. OBJETIVOS DE LA FASE .....	61
4.2. EQUIPOS DE TRABAJO.....	62
4.3. DEFINICIÓN DE PROCESOS .....	67
4.4. FLUJOS DE PROCESOS Y DESCRIPCIÓN DE PROCESOS.....	73
Descripción de Procesos Formales para la Administración de Requerimientos. ....	75
Desarrollar Plan Estratégico para Captación de Requerimientos.....	81
Captación de Requerimientos. ....	86
Listar Requerimientos Identificados. ....	91
Búsqueda de Acuerdos.....	96
Determinar Factibilidad de Requerimientos.....	100
Especificación de Requerimientos.....	105
Creación o actualización de matriz de trazabilidad de Requerimientos. ....	109
4.5. HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS.....	111
4.6. PLANTILLAS.....	111
<b>5. FASE 4 ACTUAR .....</b>	<b>113</b>





5.1.	MATRIZ DE INTEGRACIÓN CON OTRAS ÁREAS.....	114
5.2.	PLAN DE IMPLANTACIÓN .....	110
	<b>Recursos. Cuadro 11</b> .....	111
5.3.	PLAN PILOTO.....	117
<b>6.</b>	<b>FASE APRENDIZAJE .....</b>	<b>131</b>
6.1.	EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	132
6.2.	PLAN DE MEJORA CONTINUA.....	133
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>136</b>
<b>8.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>140</b>
<b>9.</b>	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>143</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>146</b>



## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto nace como una respuesta a la necesidad de la UPSI – GDS (Unidad de Proyectos y Sistemas Informáticos – Grupo de Desarrollo de Software) de formalizar los procesos de gestión y desarrollo de los proyectos que se ejecutan en el grupo.

Con el apoyo de la Dirección de la Escuela de Ciencias de la Computación se inicia un proyecto de graduación, en el que los Tesistas desarrollaron un Proyecto Puzzle, basado en el Modelo de Capacidad de Madurez Integrado (CMMI v1.2) elaborando las políticas, estándares y procedimientos para la administración de las distintas áreas o grupos involucrados en los procesos de gestión y desarrollo de proyectos del GDS, en búsqueda de alcanzar el nivel de madurez 2 ó nivel Administrado propuesto por CMMI v1.2.

CMMI v1.2 en su nivel de Madurez 2 Administrado, involucra a siete áreas de proceso para la organización, entre las que encontramos:

- Administración de la configuración.
- Aseguramiento de calidad del proceso y del producto.
- Medición y análisis.
- Administración de proveedores.
- Monitoreo y control de proyectos.
- Planeación de proyectos
- Administración de requerimientos

Asignándose a nosotros como proyecto de tesis el área de Administración de Requerimientos (Requirements Management - REQM), la cual se establece un entendimiento común entre el cliente y el proyecto, su objetivo es gestionar los requisitos de los productos del proyecto y los componentes del producto e identificar inconsistencias entre los requerimientos y planes del proyecto y productos de trabajo.

El modelo para el programa de mejora de procesos (SPI) usado para guiar el desarrollo del presente proyecto Puzzle es el IDEAL (Inicio, Diagnostico, Establecimiento, Acción y Aprendizaje) que es un SPI desarrollado por el SEI (Software Engineering Institute) y el Departamento de Defensa del Gobierno de los Estado Unidos. El modelo IDEAL divide en cinco fases al SPI, se trata de un proceso iterativo continuo.



En la fase inicial, se establece quienes serán los patrocinadores y la infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto. Se obtuvo un acercamiento inicial con el proyecto a desarrollar, para un mejor entendimiento de la solución a desarrollar.

En la fase de diagnóstico se realizaron entrevistas formales a los sponsors y stakeholders del proyecto y de nuestra área, para levantar la línea base en la que se encontraba la organización de acuerdo al área a levantar.

En la fase de establecimiento se determina una planificación para el SPI, basados en las oportunidades de mejora, priorizar las recomendaciones realizadas y elaborar un plan de mejora de los procesos.

En la fase de acción se constituyen todos los procesos para el SPI planteado, se determinan las herramientas a utilizar y todo se lo deja reflejado en un nuevo flujo de los procesos para poner a consideración del área de REQM, se determina cómo la organización podrá adoptar el nuevo flujo de procesos descrito para el área.

En la fase de aprendizaje se recolectan las lecciones aprendidas, con las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

Con la aplicación de las fases del modelo ideal esperamos dejar marcado el camino a seguir en la búsqueda de un modelo continuo de mejora de procesos para el desarrollo de las actividades del personal involucrado en la administración de requerimientos.

En la actualidad se vuelve cada vez más frecuente para una organización el adoptar modelos en la búsqueda del perfeccionamiento de los procesos, esperamos que el presente esfuerzo sirva de guía para organizaciones que aspiren implantar modelos de mejora continua de los procesos.



## OBJETIVOS

### Objetivo General

Definir los procesos para el grupo de desarrollo de software de la unidad de proyectos y sistemas informáticos de la UTPL, basado en el modelo de capacidad de madurez integrados (CMMI v 1.2) para el área de Requirements Management.

### Objetivos Específicos

- Delinear los procesos en el área de administración de requerimientos a realizarse conforme al segundo nivel del Modelo de Capacidad de Madurez Integrado.
- Lograr una formalización de los procesos de área de administración de requerimientos basado en el Modelo de Capacidad de Madurez Integrado.
- Especificar los roles y responsabilidades del área de administración de requerimientos.
- Apoyar la administración de requerimientos a través de una herramienta de software.



## RESULTADOS ESPERADOS

Al finalizar el proyecto se espera tener los siguientes resultados:

1. Definir un flujo de procesos para el área de administración de requerimientos basado en el Modelo de Capacidad de Madurez Integrado (CMMI V1.2).
2. Documentar adecuadamente los procesos a realizar en el área de administración de requerimientos.
3. Instituir una cultura de mejora continua de los procesos de administración de requerimientos, que refine con el tiempo los procesos del área.
4. Contar con los roles y responsabilidades para el área de administración de requerimientos definidos claramente.
5. Especializar a personal del área para la realización de los procesos definidos.
6. Implantar la capacidad de levantar requerimientos para cualquier tipo de proyecto que se presente en el GDS.
7. Provisionar de un plan piloto para la implantación del modelo de mejora construido.



## **1. MARCO TEORICO CONCEPTUAL**



## 1.1. Estándares y marcos de referencia

### a. CMMI

El Modelo de Capacidad de Madurez Integrado (CMMI) es un modelo de calidad exigido por el gobierno americano a sus proveedores para el desarrollo de Software. Su conocimiento es esencial para reducir costos de desarrollo.

CMMI es el sucesor de CMM. CMM Fue desarrollado desde 1987 hasta 1997. En 2002, se lanzó CMMI versión 1.1, luego en Agosto de 2006 siguió la versión 1.2. El objetivo del proyecto CMMI es mejorar la usabilidad de modelos de madurez integrando varios modelos diferentes en un solo marco (framework). Fue creado por miembros de la industria, el gobierno y el SEI. Entre los principales patrocinadores se incluyen la Oficina del Secretario de Defensa (OSD) y la Nacional Defensa Industrial Asociación.

Las organizaciones no pueden ser certificadas CMMI. Por el contrario, una organización es evaluada (por ejemplo, usando un método de evaluación como SCAMPI) y recibe una calificación de nivel 1-5 si sigue los niveles de Madurez (si bien se comienza con el nivel 2). En caso de que quiera la organización, puede adoptar áreas de proceso y en vez de por niveles de madurez puede obtener los niveles de capacidad en cada una de esas Áreas de Proceso, obteniendo un "Perfil de Capacidad" de la Organización.

#### **Representaciones de CMMI:**

Son dos, Representación Escalonada (Staged Representation) y Representación Continua (Continuous Representation).

**Escalonada.-** Se establecen 5 Niveles de Madurez (Maturity Level) para clasificar a las organizaciones, en función de qué áreas de procesos consiguen sus objetivos y se gestionan con principios de ingeniería. Es lo que se denomina un modelo escalonado o centrado en la madurez de la organización. La selección de las Áreas de Proceso está prefijada, habiendo siete áreas de proceso para el nivel de madurez 2 (ML2), once para el nivel 3 (ML3), 2 para el nivel 4 (ML4) y 2 más para el nivel 5 (ML5), todo esto se lo puede apreciar en el cuadro antes expuesto.



**Continua.-** Se establecen 6 Niveles de Capacidad posibles para cada una de las 22 áreas de proceso implicadas en la ingeniería de sistemas. La organización puede decidir cuáles son las Áreas de Proceso (PA) que quiere mejorar determinando así su perfil de capacidad.

En el equipo de desarrollo de CMMI había defensores de ambos tipos de representaciones. El resultado fue la publicación del modelo con dos representaciones: continua y escalonada. No son equivalentes, y cada organización puede optar por adoptar la que se adapte a sus características y prioridades de mejora.

La visión continua de una organización mostrará la representación de nivel de capacidad de cada una de las áreas de proceso del modelo.

La visión escalonada definirá a la organización dándole en su conjunto un nivel de madurez del 1 al 5. Este será el tipo de representación usada en el presente proyecto.

**Área de proceso:** Conjunto de prácticas relacionadas que son ejecutadas de forma paralela para conseguir un conjunto de objetivos

### **Componentes**

#### **Componentes Requeridos**

**Objetivo genérico:** Los objetivos genéricos asociados a un nivel de capacidad establecen lo que una organización debe alcanzar en ese nivel de capacidad.

El logro de cada uno de esos objetivos en un área de proceso significa mejorar el control en la ejecución del área de proceso.

**Objetivo específico:** Los objetivos específicos se aplican a una única área de proceso y localizan las particularidades que describen qué se debe implementar para satisfacer el propósito del área de proceso.



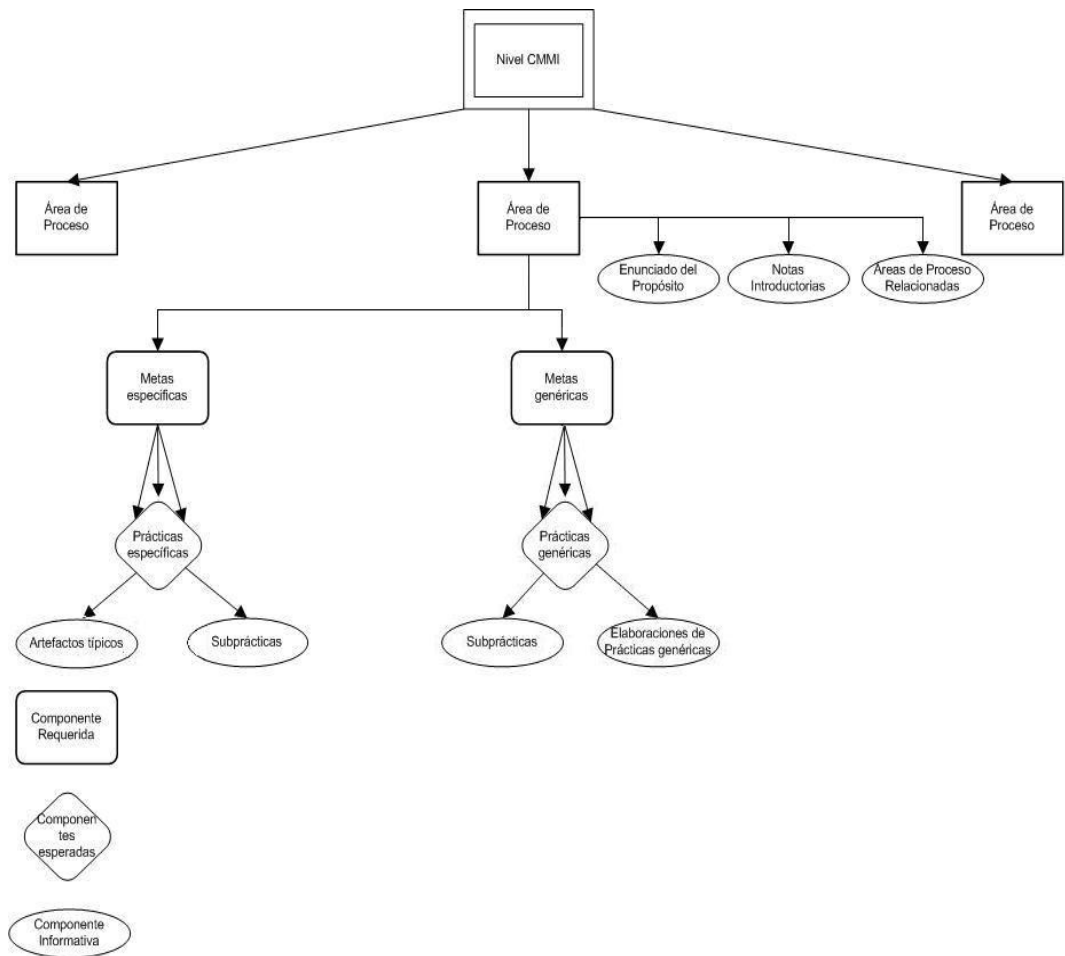


Ilustración 1. Componentes del CMMI representación escalonada.

Tomado de Capability Maturity Model Integration, [http://es.wikipedia.org/wiki/Capability\\_Maturity\\_Model\\_Integration](http://es.wikipedia.org/wiki/Capability_Maturity_Model_Integration)

### Componentes Esperados

**Práctica genérica:** Una práctica genérica se aplica a cualquier área de proceso porque puede mejorar el funcionamiento y el control de cualquier proceso.

**Práctica específica:** Una práctica específica es una actividad que se considera importante en la realización del objetivo específico al cual está asociado.

Las prácticas específicas describen las actividades esperadas para lograr la meta específica de un área de proceso

### Componentes Informativos

- Propósito



- Notas introductorias
- Nombres
- Tablas de relaciones práctica - objetivo
- Prácticas
- Productos típicos
- Sub-prácticas: Una sub-práctica es una descripción detallada que sirve como guía para la interpretación de una práctica genérica o específica.
- Ampliaciones de disciplina: Las ampliaciones contienen información relevante de una disciplina particular y relacionada con una práctica específica.
- Elaboraciones de prácticas genéricas: Una elaboración de una práctica genérica es una guía de cómo la práctica genérica debe aplicarse al área de proceso.<sup>1</sup>

## **b. PMI**

El **Project Management Institute (PMI®)** es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales para la gestión de proyectos. Actualmente, es la más grande del mundo en su rubro; dado que se encuentra integrada por más de 260.000 miembros alrededor de 171 países. La oficina central se encuentra en la localidad de Newtown Square, en la periferia de la ciudad de Filadelfia en Pennsylvania, Estados Unidos. Sus principales objetivos son:

1. Formular estándares profesionales,
2. Generar conocimiento a través de la investigación y
3. Promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

La **Guía del PMBOK®**, desarrollada por el Project Management Institute, contiene una descripción general de los fundamentos de la Gestión de Proyectos reconocidos como buenas prácticas. Actualmente en su cuarta edición, es el único estándar ANSI para la gestión de proyectos. Todos los programas educativos y certificaciones brindadas por el PMI están estrechamente relacionadas con el PMBOK.

---

<sup>1</sup> Capability Maturity Model Integration,  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Capability\\_Maturity\\_Model\\_Integration](http://es.wikipedia.org/wiki/Capability_Maturity_Model_Integration)



El **PMBOK** es una colección de procesos y áreas de conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. El PMBOK es un estándar reconocido internacionalmente (IEEE Std 1490-2003) que provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de proyectos, incluyendo construcción, software, ingeniería, etc.

El 'PMBOK' reconoce 5 grupos de procesos básicos y 9 áreas de conocimiento comunes a casi todos los proyectos.

Los procesos se traslapan e interactúan a través de un proyecto o fase. Los procesos son descritos en términos de: Entradas (documentos, planes, diseños, etc.), Herramientas y Técnicas (mecanismos aplicados a las entradas) y Salidas (documentos, productos, etc.). Las nueve áreas del conocimiento mencionadas en el PMBOK son:

1. Gestión de la Integración.
2. Gestión del Alcance.
3. Gestión del Tiempo.
4. Gestión de la Calidad.
5. Gestión de Costos.
6. Gestión del Riesgo.
7. Gestión de Recursos Humanos.
8. Gestión de la Comunicación.
9. Gestión de las Compras y Adquisiciones.<sup>2</sup>

### c. SCAMPI

El Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) es el método oficial SEI para proveer puntos de referencia de sistemas de calificación en relación con los modelos CMMI. SCAMPI se usan para identificar fortalezas y debilidades de los procesos, revelar riesgos de desarrollo/adquisición, y determinar niveles de capacidad y madurez. Se utilizan ya sea como parte de un proceso o programa de mejoramiento, o para la calificación de posibles proveedores. El método define el proceso de evaluación; las actividades sobre el

<sup>2</sup> Project Management Institute, [http://es.wikipedia.org/wiki/Project\\_Management\\_Institute](http://es.wikipedia.org/wiki/Project_Management_Institute)



terreno; observaciones preliminares, conclusiones y valoraciones; presentación de informes y actividades de seguimiento.

Es un método o metamodelo que puede evaluar cualquier modelo o tipo de referencia. Un SCAMPI se puede utilizar para hacer diagnósticos internos y/o para evaluación de proveedores o adquirientes. Es capaz de producir un perfil de capacidad con base en las áreas de procesos o niveles de madurez de una organización.

**Objetivos del SCAMPI:**

Comprender el estado actual de las prácticas de la organización.

Identificar puntos fuertes, puntos de mejora sobresalientes y oportunidades de mejora.

Identificar las prioridades para las acciones de mejora.

Determinar el grado de cumplimiento con respecto al marco de referencia.

Facilitar el inicio y la continuación del programa de mejora.<sup>3</sup>

#### **d. SPICE**

El ISO 15504 SPICE es un framework estándar internacional para la evaluación de procesos de software que incorpora ideas de varios estándares.

Esta evaluación de procesos puede utilizarse tanto para propósitos de mejora de procesos como para la determinación de la capacidad. Describe la madurez de un proceso de software desde la perspectiva de procesos individuales, no como una mejora a nivel organización.<sup>4</sup>

### **1.2. Descripción del área de trabajo y su vínculo con otras áreas**

Esta sección se debe elaborar siguiendo las especificaciones de la matriz de integración.

<sup>3</sup> CMMI Appraisals <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/appraisals/index.cfm>

<sup>4</sup> La norma ISO 15504 SPICE, <http://www.iso15504.es/index.php/la-norma-iso-15504-spice.html>



### 1.3. Metodología de trabajo

El modelo IDEAL provee un enfoque utilizable y comprensible para la mejora continua dando una idea resumida de los pasos necesarios para establecer un completo programa de mejora. Luego las fases, actividades, y principios del modelo IDEAL proveen beneficios en muchos esfuerzos de mejora. El modelo suministra un enfoque de ingeniería disciplinado para la mejora, se concentra en administrar el programa de mejora, y funda los cimientos para una estrategia de mejora a largo plazo.<sup>5</sup> El modelo consta de cinco fases:

**Iniciación:** Ofrece el trabajo preliminar para el programa de mejora.

**Diagnóstico:** Determina dónde estamos y a donde queremos llegar.

**Establecimiento:** Planear los detalles concretos de cómo llegará a nuestro destino.

**Actuación – Lanzamiento:** Hacer el trabajo de acuerdo con el plan.

**Aprendizaje:** Aprendizaje de la experiencia y mejorar la capacidad de asumir nuevas tecnologías en el futuro.

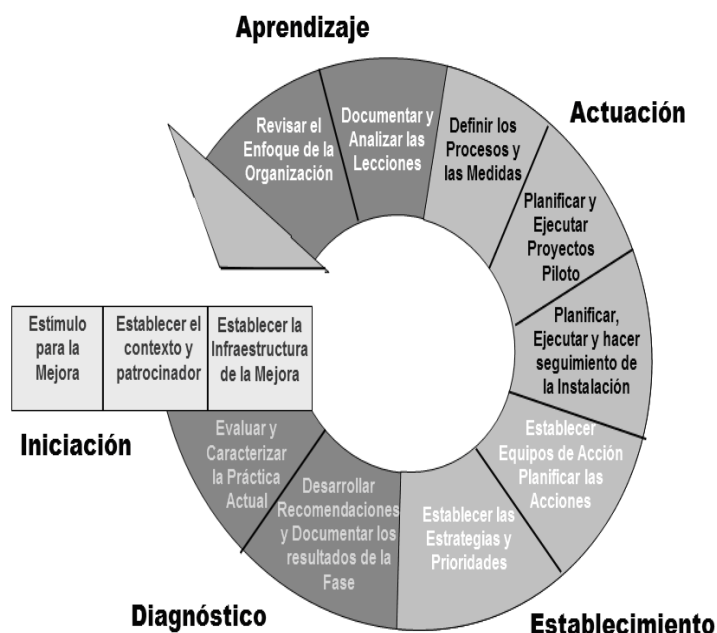


Ilustración 2. Modelo IDEAL  
Tomado de M&T Consulting, [http://www.myt.com.pe/principal/Imp\\_12207\\_2.php](http://www.myt.com.pe/principal/Imp_12207_2.php)

<sup>5</sup> Traducción, [www.sei.cmu.edu/ideal.html](http://www.sei.cmu.edu/ideal.html)



Este modelo nos servirá para establecer la metodología a seguir, para el desarrollo del programa de mejora a implementar con CMMI. Dentro del modelo se desarrollan algunas actividades:

**Cuadro 1. Fases IDEAL**

**INICIACIÓN**

- ✓ Estimulo para la mejora.
- ✓ Establecer el contexto y el patrocinador.
- ✓ Establecer la infraestructura de la mejora.

**DIAGNÓSTICO**

- ✓ Evaluar y caracterizar la practica actual
- ✓ Desarrollar recomendaciones.
- ✓ Documentar resultados.

**ESTABLECIMIENTO**

- ✓ Establecer las estrategias y prioridades.
- ✓ Establecer equipos de acción.
- ✓ Planificar las acciones.

**ACTUACIÓN  
LANZAMIENTO**

- ✓ Planificar, ejecutar y hacer seguimiento de la instalación.
- ✓ Planificar y ejecutar proyectos piloto.
- ✓ Definir los procesos y las medidas.

**APRENDIZAJE**

- ✓ Documentar y analizar las lecciones.
- ✓ Revisar el enfoque de la organización.



Concluida el marco teórico del presente proyecto, iniciamos de desarrollo del mismo considerando las fases del modelo IDEAL que se uso para el desarrollo del proyecto, es así que revisaremos sus 5 fases considerando primeramente la Fase Inicial o de Inicio.



## 2. **FASE Inicio**





## 2.1. Objetivos de la fase

Los objetivos de esta fase son:

- Describir la estructura organizacional y las políticas del GDS.
- Establecer el alcance del proyecto de mejora y delimitarlo.
- Identificar los productos y servicios ofrecidos por el GDS.
- Identificar las necesidades del negocio para proponer una Mejora de Procesos de Software.
- Identificar los stakeholders en la Administración de Requerimientos del GDS.
- Describir conceptos importantes a utilizar para el desarrollo del siguiente proyecto de mejoramiento de procesos de Software.
- Definir el contexto donde vamos a desarrollar la mejora de procesos de Software y establecer el patrocinio.

## 2.2. Justificación

Lo que motiva a la alta dirección del GDS para el desarrollo del presente proyecto Puzzle CMMI, es lograr la implementación de procesos efectivos y eficientes en la elaboración de sus productos, como la introducción de políticas, estándares, procedimientos y prácticas exitosas ya probadas, que conlleven a elaborar productos de alta calidad y así nuestro grupo de Desarrollo logre un nivel 2 de madurez del CMMI. La motivación por parte de los Directivos es conseguir un control administrado de sus procesos con el fin de optimizar los recursos financieros y humanos, obteniendo productos terminados en tiempos previsibles, con menores costos y cada vez de mejor calidad.

Otro punto importante que nos motiva es educar y culturalizar a los miembros funcionales y técnicos del GDS a la adopción, establecimiento e institucionalización de procesos de mejoramiento de software basados en el Modelo de Capacidad de Madurez Integrado CMMI, con el fin de evitar esfuerzos heroicos aislados y constituirse en un equipo de trabajo sólido, unido y eficiente que lleve disciplinadamente una metodología exitosa y no tediosa.



También es un gran deseo por parte de los directivos y todos los que forman el Grupo de Desarrollo de Software, llegar a ser considerados como una Casa de Software en el Austro de nuestro país y consolidarse pioneros en la adopción de Procesos de Mejoramiento de Software (SPI) en la elaboración de sus productos basados en el modelo de Capacidad de Madurez CMMI.

Es el detonante que comienza con el establecimiento del por qué debería iniciarse un proceso de mejora. Comienza con un reconocimiento de las necesidades de cambio en la organización. Mientras más evidentes sean estas necesidades mayor aceptación y posibilidad de éxito tendrá el cambio.<sup>6</sup>

Para ejecutar una mejora de procesos es necesario formar primero un equipo de descubrimiento que será el encargado de realizar la mejora del área que se requiera y del que luego se constituirá los grupos operativos y gerencial del programa de mejora. El equipo de descubrimiento tiene como objetivo implementar el proyecto de mejoramiento en el área involucrada, y para esta implementación inicialmente debe empaparse de toda la información necesaria que permita definir el camino a seguir para el programa de mejora.<sup>7</sup>

### 2.3. Estructura de la fase

La presente fase describe los conceptos y definiciones iniciales con respecto al Grupo de Desarrollo de Software (GDS) para establecer una visión general del entorno en el cual vamos a desarrollar el presente proyecto de mejoramiento de procesos de software (SPI) basado en el Modelo de Capacidad de Madurez Integrado (CMMI).

### 2.4. Estructura de la fase

"La Universidad Técnica Particular de Loja fue fundada por la Asociación Marista Ecuatoriana (AME) el 3 de mayo de 1971 y, oficialmente reconocida por el Estado Ecuatoriano bajo el Decreto Ejecutivo 646, publicado en el Registro Oficial Nro. 217 del 5 de mayo de 1971, con el cual se constituye como persona jurídica autónoma al amparo del convenio de "Modus Vivendi" celebrado entre la Santa Sede y el Ecuador, considerando las normas de la Iglesia en

<sup>6</sup> M. en C. Carlos J. Pérez Escobar SEI Authorized CMMI Instructor

<sup>7</sup> McFEELEY, Bob. IDEAL<sup>SM</sup>: A User's Guide for Software Process Improvement (pdf). (Pittsburgh, Pennsylvania, Carnegie Mellon University), Febrero, 1996. <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/96.reports/pdf/hb001.96.pdf>. p. 11,19,20.



su organización y gobierno. Posteriormente, en Octubre de 1997, la Diócesis de Loja traspasa por tiempo indefinido, a la "Asociación Id de Cristo Redentor, Misioneros y Misioneras Identes", la conducción y dirección de la Universidad.

Constitutivamente, la Universidad Técnica Particular de Loja es una Institución de derecho privado, sin finalidad de lucro y cofinanciada por el Estado Ecuatoriano. Brinda educación superior de pre y postgrado a través de las modalidades de estudio: Presencial; y, Abierta y a Distancia, con sus variantes: A distancia tradicional, Semipresencial y, Virtual, en cuatro áreas del conocimiento: Área Técnica, Área Socio-Humanística, Área Biológica y Área Administrativa. Adicionalmente, las funciones de investigación y extensión o servicio a la sociedad, están estructuradas en la universidad como Centros de Investigación, Transferencia de Tecnología, Extensión y Servicios CITTES, unidades constituidas en torno a áreas específicas del conocimiento que contribuyen al autofinanciamiento de la universidad, corresponde a esta figura los siguientes:

- Unidad de Proyectos y Sistemas Informáticos
- Gestión del Conocimiento
- Unidad de Diseño e Investigación Arquitectónica
- Unidad de Ingeniería Civil, Geología y Minas
- Centro de Arte y Diseño
- CERART
- Centro de Asesoría y Desarrollo Empresarial y Social
- Agencia de Desarrollo Empresarial
- Centro de Investigaciones Turísticas
- Editorial Universitaria de la UTPL
- Vía Comunicaciones
- Instituto Universitario Iberoamericano para el Desarrollo del Talento y la Creatividad
- Centro de Investigación, Transferencia de Tecnología, Extensión y Servicios de Ciencias de la Educación
- Instituto de Investigación y Servicios Jurídicos
- Instituto Iberoamericano de Educación para la Paz y la no Violencia
- Instituto Latinoamericano de la Familia



- Research and English Services Center “<sup>8</sup>

La unidad de Proyectos y Sistemas Informáticos UPSI está a su vez conformada por varios grupos:

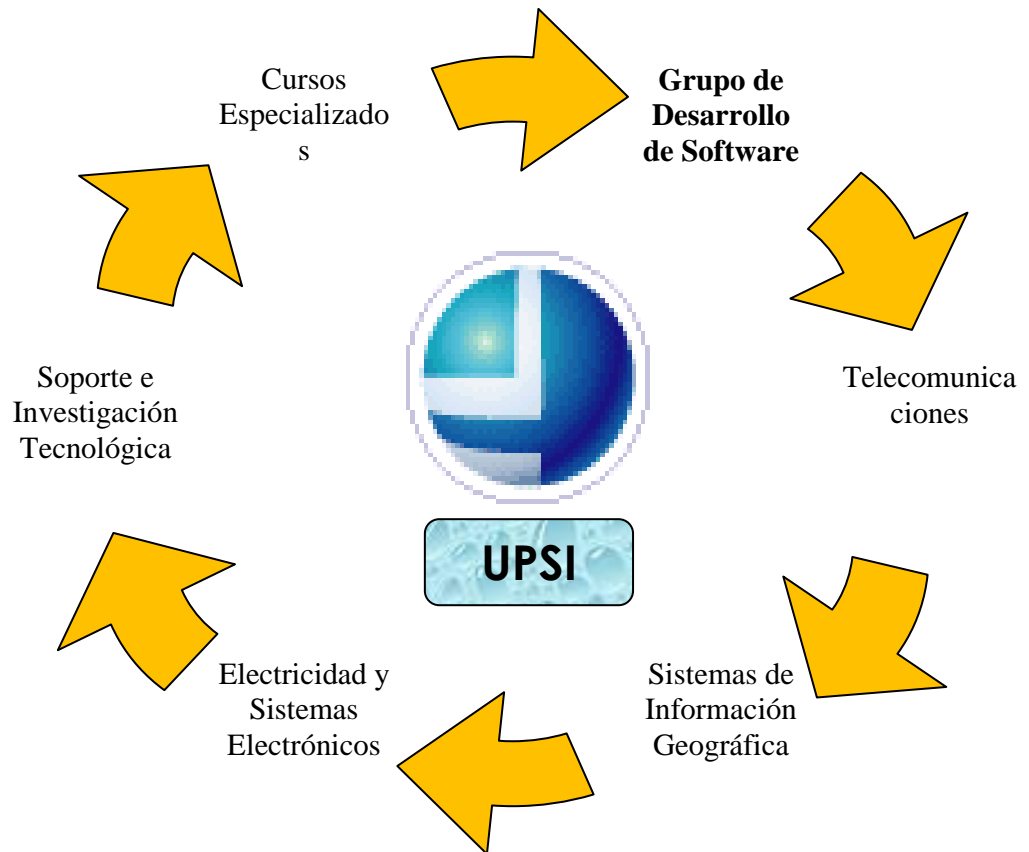


Ilustración 3 Grupos de la UPSI

El presente proyecto de Mejoramiento de procesos de Software se desarrollará en el Grupo de Desarrollo de Software de la UPSI.

Para dar un mejor entendimiento acerca del contexto donde vamos a desarrollar el proyecto de Mejora, hemos diseñado la siguiente figura ilustrativa que nos ubica de mejor manera donde vamos a trabajar.

<sup>8</sup> [www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)

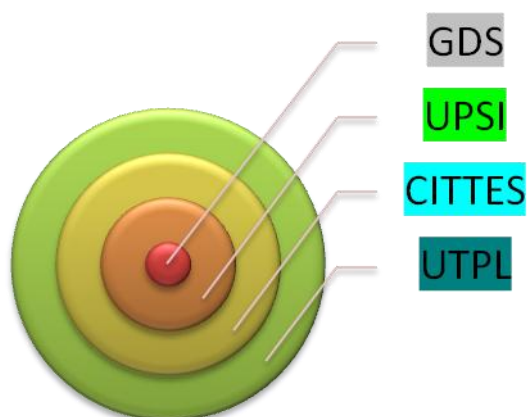


Ilustración 4 Determinación del Contexto.

### a. Misión

El GDS tiene como misión crear soluciones y brindar soporte a nivel de software a los diferentes sistemas con que cuenta la UTPL, y proyectar su acción hacia la sociedad mediante el desarrollo de software a la medida<sup>9</sup>

### b. Visión

Actualmente el GDS no tiene una visión definida formalmente, pero de las entrevistas que hemos realizado se puede concluir que se tiene una visión a no tan largo plazo que es la de ser considerados como una Casa de Software en el austro de nuestro país.

### c. Objetivos

El GDS tiene definido actualmente algunos objetivos, que fueron tomados del sitio web con que cuenta la UPSI y en concreto del grupo en mención<sup>10</sup>:

- Desarrollo de sistemas.

<sup>9</sup> **Unidad de Proyectos y Sistemas Informáticos. Desarrollo de Software.** (online).  
<http://www.utpl.edu.ec/upsi/software.html>

<sup>10</sup> **Unidad de Proyectos y Sistemas Informáticos. Desarrollo de Software.** (online).  
<http://www.utpl.edu.ec/upsi/software.html>



- Investigación tecnológica.
- Soporte de sistemas.
- Administración de sistemas.
- Implantación de nuevas tecnologías.

#### **d. Estructura organizacional**

El GDS tiene una estructura organizacional, no perfectamente definida ni documentada, pero para la definición de sus Dependencias se ha realizado un acercamiento a la utilización del modelo MSF<sup>11</sup> encontrando las siguientes áreas:

- Gerencia (Líder de GDS)
- Planificación de proyectos
- Control de Calidad
- User Experiences
- Desarrollo.
- Release.
- Otros (en actividades específicas).

El líder del GDS le asiste la función de formular políticas institucionales para administrar los recursos de la institución con el fin del cumplimiento de las mismas. Sus principales funciones son responsabilizarse de la gestión administrativa de los recursos humanos, materiales y financieros del GDS como gestionar la utilización de equipos y capacitación del personal en caso de ser necesario. Las demás dependencias están conformadas por el personal técnico o asistencial cuya función radica en ejecutar las tareas específicas correspondientes a cada área.

---

<sup>11</sup> Microsoft Software Framework



### e. Organigrama

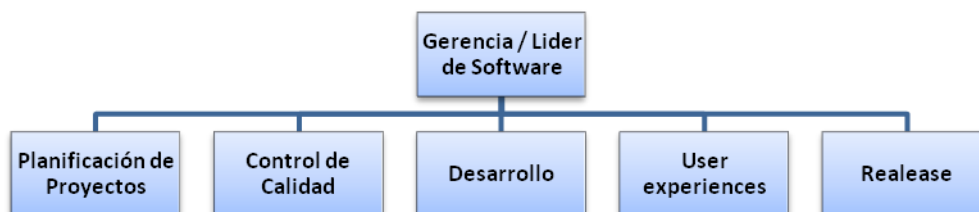


Ilustración 5 Estructura organizacional del GDS.

El Proyecto Puzzle CMMI nace como una necesidad de adoptar procesos productivos que generen productos y servicios de calidad, menores costos, tiempo de desarrollo reducido, etc., todo esto adoptando prácticas estipuladas por el modelo CMMI, del cual luego se espera lograr alcanzar el nivel de madurez 2.

Por otro lado el fracaso o el éxito del proyecto dependerán del apoyo de los distintos niveles de la gerencia, por lo tanto el mismo fue presentado y patrocinado desde la alta gerencia como un Proyecto Puzzle CMMI, que se desarrollará por egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computación, para luego designar los diferentes grupos de trabajo en base a las diferentes áreas de proceso que posee el modelo CMMI en el nivel 2.

### 2.5. Estructura del equipo de trabajo

Para ejecutar una mejora de procesos es necesario formar primero un equipo de descubrimiento que será el encargado de realizar la mejora del área que se requiera y del que luego se constituirá los grupos operativos y gerencial del programa de mejora. El equipo de descubrimiento tiene como objetivo implementar el proyecto de mejoramiento en el área involucrada, y para esta implementación inicialmente debe empaparse de toda la información necesaria que permita definir el camino a seguir para el programa de mejora.<sup>12</sup>

El administrador o gerente de proyecto es el encargado de determinar el tamaño, alcance, roles y responsabilidades del equipo de descubrimiento como soporte para el proceso de mejora. Estas definiciones se hacen en base al tamaño, las necesidades, estrategias y cultura organizacional. La gerencia también determinará el número de niveles, la autoridad y

<sup>12</sup> McFEELEY, Bob. IDEAL<sup>SM</sup>: A User's Guide for Software Process Improvement (pdf). (Pittsburgh, Pennsylvania, Carnegie Mellon University), Febrero, 1996. <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/96.reports/pdf/hb001.96.pdf>. p. 11,19,20.

las responsabilidades de cada integrante y quien deberá ser el representante del equipo ante la gerencia de la organización.<sup>13</sup>

Para el desarrollo del Proyecto Puzzle CMMI, se ha seleccionado a las personas afines a las distintas áreas de proceso que se implementara en el GDS, cumpliendo con los requisitos de cada área, quedando conformado de acuerdo al siguiente cuadro, para el área de Administración de Requerimientos:

Cuadro 2. Equipo de Trabajo.

Gerente de proyecto	Director de Tesis: Ing. Juan Carlos Morocho Co directora: Ing. Viviana Montaña
Equipo de descubrimiento	Tesistas: Enrique Medina, Paul Paredes
Equipo beneficiario de la mejora	GDS.
Grupo de Calidad	Ing. Nelson Piedra Ing. Armando Cabrera

Los gerentes del proyecto serán los encargados de verificar el avance el proyecto en lo que refiere al área específica de proceso de Administración de Requerimientos, son los primeros agentes de control y guía del proceso de mejora a implementar.

El equipo de descubrimiento se encargará del acopio y organización de información, y la elaboración de entregables hasta dejar todo listo para la implementación del proyecto siempre en una estrecha colaboración con los gerentes del proyecto.

El grupo de calidad es el encargado global de todas las áreas de proceso del Proyecto Puzzle CMMI, que verifica que todo marche de acuerdo a un cronograma previamente establecido, se comunican directamente con los gerentes del proyecto.

## 2.6. Estrategia para la mejora

Para poder identificar las necesidades del negocio debemos obtener la perspectiva tanto gerencial como operativa de la organización, para luego de lo cual proponer un plan de mejoramiento de procesos de Software para la misma. Estas necesidades se abstraieron en base a observación directa y entrevistas a los involucrados en el GDS.

<sup>13</sup> Luciano Guerrero, Montreal, PQ, Canada, Octubre 1999





En sí la identificación de las necesidades del negocio fue dada principalmente por los líderes del GDS, que buscan un manejo más efectivo de los recursos y procesos, una gestión adecuada de requerimientos, elaboración adecuada de informes de alto nivel y un mejor seguimiento de los procesos; adoptando para esto el modelo de madurez CMMI en su nivel 2. *(Para mayor detalle de las entrevistas ver ANEXO 1)*



Ilustración 6 Necesidades del GDS

Concluido la implementación del plan de mejoras a plantearse, el GDS estará en capacidad:

- ✓ Llevar un control exacto de los procesos llevados en la organización, incluidas todas las áreas de proceso involucradas.



- ✓ Optimización de recursos humanos, basados en la especialización del personal.
- ✓ Control adecuado del tiempo de entrega de los productos solicitados.
- ✓ Implantar una cultura de gestión de procesos, que lleve disciplinadamente todas las áreas de proceso involucradas en el modelo a implantar. Obteniendo productos con un nivel de calidad competitivo.
- ✓ Tener procesos versátiles y rápidos, no tediosos pero con una documentación adecuada.
- ✓ Homologar el uso de herramientas en el desarrollo de productos y servicios, evitando caer en esfuerzos aislados en las distintas áreas de proceso.
- ✓ Que el software desarrollado cumpla con los requerimientos solicitados por el usuario final.

Proponer al GDS la creación del área de Gestión de Requerimientos con su estructura orgánica funcional bien definida.

Contar con una metodología para administrar los requerimientos por parte del área de Gestión de Requerimientos.

En esta fase de inicio se ha realizado una introducción a conceptos básicos que serán manejados a lo largo del proyecto, hemos delimitado y dado a conocer la dependencia en la que se implantará nuestro proyecto, y hemos realizado un breve análisis de la necesidades de la organización.

En la siguiente fase realizaremos un diagnóstico de la situación actual de la organización con sus fortalezas y debilidades, practicas existentes, para así levantar la línea base y de acuerdo a esto esbozara un Plan de Mejora, que indicara el camino a seguir para la implantación de la metodología para el mejoramiento de procesos basada en el CMMI en su nivel de madurez 2.

## 2.7. Productos de trabajo

### Capability Maturity Model Integration

#### CMMI

#### Integración de Áreas

**Cuadro 3. Integración de Áreas**

Área de Proceso	Metas Específicas	Prácticas Específicas	Criterios	Productos de Trabajo	ÁREAS RELACIONADAS L2
<b>REQM-Gestión de Requerimientos</b>	<b>SG1.</b> Los requerimientos son administrados y las inconsistencias con los planes del proyecto y los productos de trabajo son identificados	<b>SP 1.1</b> Desarrollar la comprensión del significado de los requerimientos con los proveedores de los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de criterios para distinguir los proveedores apropiados de requerimientos.</li> <li>- Criterios de evaluación y aceptación de requerimientos.</li> <li>- Resultados del análisis de los criterios.</li> <li>- Conjunto de requerimientos aprobados</li> </ul>	Plantilla de Listado de proveedores de requerimientos autorizados. Plan estratégico de captación de requerimientos.	<b>PP</b> Como el plan del proyecto puede reflejar los requerimientos y necesidades a ser revisados como requerimientos de cambio. <b>CM</b> Líneas base y control de cambios a la documentación de configuración de
		<b>SP 1.2.</b> Obtener el compromiso con los	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de impacto de los requerimientos</li> </ul>	Actas de reunión con los	



**MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)**  
**ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT**



		requerimientos de los participantes del proyecto.	- Compromisos documentados de los requerimientos y requerimientos de cambio	participantes del proyecto. Listado de requerimientos funcionales y no funcionales	<b>requerimientos PMC</b> Dar seguimiento y controlar las actividades y productos de trabajo que están basados en los requerimientos y tomar acciones correctivas apropiadas
		<b>SP 1.3.</b> Administrar los cambios a los requerimientos mientras evolucionan durante el proyecto	- Estado de los requerimientos - Base de datos de requerimientos - Base de datos de decisión.	Matriz de trazabilidad de requerimientos. Listado de cambios. Notificación de cambios. Uso de RequisitePRO.	
		<b>SP 1.4.</b> Mantener trazabilidad bidireccional entre los requerimientos y los productos de trabajo.	- Matriz de trazabilidad - Sistema de seguimiento de requerimientos.	Matriz de trazabilidad. Especificación de requerimientos.	
		SP1.5. Identificar las inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los	- Documentación de inconsistencias incluidas fuentes, condiciones y base	Notificación de rechazos. Lista de cambios.	

		requerimientos.	lógica - Acciones correctivas.	Notificación de cambios.	
<b>PP-</b> Planificación de proyectos	<b>SG1.</b> Se establecen y mantener planes que definen las actividades del proyecto.	<b>SP1.1.</b> Se estima el alcance del proyecto (establecer WBS)	- Descripción de tareas - Descripciones de los productos de trabajo - WBS		<b>REQM</b> Gestión de requerimientos necesarios para planificación y re planificación.
		<b>SP1.2</b> Establecer y mantener estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y tareas.	- Enfoque técnico - Tamaño y complejidad de los productos de trabajo - Modelos de estimación - Estimación de atributos		
		<b>SP1.3</b> Definir las fases del ciclo de vida del proyecto donde enmarcar el esfuerzo de la planificación	- Fases del ciclo de vida del proyecto.		
		<b>SP1.4</b> Estimar el esfuerzo y costo de las tareas y productos de trabajo basándose en la lógica de estimación.	- Estimación lógica. - Estimación del esfuerzo del proyecto. - Estimación del coste del proyecto.		



	SG2. Se establece y mantiene un plan de proyecto como base para la administración del mismo.	SP2.1 Establecer y mantener la agenda del presupuesto como base de administración del mismo.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cronograma del proyecto.</li><li>- Dependencias del cronograma.</li><li>- Presupuesto del proyecto.</li><li>-</li></ul>		
		SP 2.2 Identificar y analizar los riesgos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Riesgos identificados</li><li>- Impacto del riesgo y probabilidad de ocurrencia</li><li>- Prioridades del riesgo.</li></ul>		
		SP 2.3 Planificar la administración de los datos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Plan de gestión de datos.</li><li>- Lista de datos gestionados.</li><li>- Contenido de los datos y descripción del formato.</li><li>- Lista de requerimientos de datos para adquirientes y proveedores.</li><li>- Requerimientos de privacidad</li><li>- Requerimientos de seguridad.</li><li>- Procedimientos de seguridad.</li><li>- Mecanismos para recuperación, reproducción y distribución de datos.</li></ul>		



MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)  
ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT



			<ul style="list-style-type: none"><li>- Cronograma para la recolección de datos.</li><li>- Lista de datos del proyecto a ser recolectados.</li><li>-</li></ul>		
		<b>SP 2.4</b> Planificar los recursos necesarios para la realización del proyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Paquetes de trabajo (WBS)</li><li>- Diccionario de tareas (WBS)</li><li>- Necesidades del personal en función del tamaño y el alcance del proyecto</li><li>- Instalaciones críticas/listado de equipos.</li><li>- Proceso/definición de flujos de trabajo y diagramas.</li><li>- Lista de requerimientos del programa de gestión.</li></ul>		
		<b>SP 2.5</b> Planificar la capacitación y habilidades necesarias para la realización de proyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Inventario de necesidades de capacitación</li><li>- Planes de contratación de nuevo personal.</li><li>-</li></ul>		
		<b>SP 2.6</b> Planificar el	<ul style="list-style-type: none"><li>- Plan de involucramiento de</li></ul>		



	involucramiento de stakeholders involucrados	stakeholders		
SG3. Se establecen y mantienen los compromisos con el plan del proyecto	SP 2.7 Establecer y mantener los contenidos del plan de proyecto.	- Plan de gestión del proyecto		
	SP 3.1 Se realiza la revisión periódica de planes que afectan al proyecto.	- Registro de entrevistas y planes que afectan al proyecto.		
	SG 3.2 Reconciliar niveles de trabajo y recursos para reflejar los recursos estimados vs. Disponibles.	- Revisión de métodos y parámetros de cálculo (ej. Herramientas y componentes del mercado) - Presupuesto renegociado - Cronograma revisado - Lista de necesidades revisada. - Acuerdos con los stakeholders renegociados.		
	SP 3.3 Obtener el compromiso con el plan, de parte de los stakeholders y	- Solicitudes de los compromisos documentadas - Compromisos documentados.		





		responsables del apoyo y ejecución del proyecto.			
PMC- Monitoreo y Control de Proyectos	SG1. El performance y el progreso real del proyecto son monitoreados respecto al plan del proyecto .	SP 1.1 Monitoreo de los parámetros de la planificación del proyecto respecto del plan del proyecto.	- Registros del rendimiento del proyecto - Registro de desviaciones significativas		PP Información acerca del Plan del proyecto, incluyendo como este especifica el nivel apropiado de monitoreo del proyecto, las medidas necesarias para medir el progreso y conocer los riesgos.
		SP 1.2 Monitoreo de los compromisos respecto de los compromisos identificados.	- Registro de revisión de compromisos.		
		SP 1.3 Monitoreo de los riesgos respecto de los riesgos identificados	- Registro de monitoreo de riesgos del proyecto		
		SP 1.4 Monitoreo de la administración de los datos respecto del plan del proyecto.	- Registros de la gestión de datos.		
		SP 1.5 Monitoreo de involucramiento y compromisos de los stakeholders respecto del	- Registro del involucramiento de stakeholders		



**MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)**  
**ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT**



		plan del proyecto.			
		<b>SP 1.6</b> Revisión periódica del avance, performance y problemas detectados.	- Resultados documentados de la revisión de proyectos		
		<b>SP 1.7</b> Revisión de los logros y resultados del proyecto en hitos seleccionados del proyecto.	- Resultados documentados de la revisión de hitos.		
	<b>SG2.</b> Las actividades correctivas son administradas hasta su conclusión cuando el rendimiento del proyecto resulta en desvíos significativos respecto del plan del proyecto.	<b>SP 2.1</b> Los asuntos issues y problemas son registrados y analizados, y se determinan acciones correctivas para solucionarlos.	- Lista de problemas que necesitan acciones correctivas.		
		<b>SP 2.2</b> Se toman las acciones correctivas en los temas identificados.	- Plan de acciones correctivas.		
		<b>SP 2.3</b> Se administran las acciones correctivas hasta su finalización.	- Resultados de las acciones correctivas.		
	<b>SG 1.</b> La línea base	<b>SP 1.1</b> Identificar los	- Ítems de configuración		<b>PP</b>



**MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)**  
**ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT**



la Configuración	(baselines) de los productos de trabajo identificados son establecidas.	elementos de la configuración, componentes y productos de trabajo relacionados que serán puestos bajo la gestión de la configuración	identificados.		Información de planes de desarrollo, WBS, que pueden ser necesarios para determinar los ítems de configuración. <b>PMC</b>
		<b>SP 1.2</b> Establecer y mantener la administración de la configuración y establecer un sistema de gestión de cambios para el control de los productos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de la configuración con productos de trabajo controlados</li> <li>- Procedimientos de control de acceso del sistema de gestión de la configuración.</li> <li>- Base de datos de requerimientos de cambio</li> </ul>		Información acerca de análisis de rendimiento y acciones correctivas.
		<b>SP 1.3</b> Crear y liberar líneas base (baselines) para uso interno y para entrega al cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líneas base</li> <li>- Descripción de líneas base.</li> </ul>		
	<b>SG 2.</b> Los cambios realizados a los productos de trabajo bajo la gestión de la	<b>SP 2.1</b> Registrar los requerimientos de cambio para los ítems de la configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimientos de cambio.</li> </ul>		



**MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)**  
**ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT**



	configuración son registrados y controlados.	<b>SP 2.2</b> Controlar los cambios con los ítems de la configuración.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisión histórica de los ítems de configuración.</li><li>- Archivos de las líneas base.</li></ul>		
	<b>SG 3.</b> La integridad de las líneas base es establecida y mantenida.	<b>SP 3.1</b> Establecer y mantener los registros que describen los ítems de configuración.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisión histórica de los ítems de configuración</li><li>- Log de cambios</li><li>- Status de los ítems de configuración</li><li>- Diferencias entre las líneas base.</li></ul>		
		<b>SP 3.2</b> Realizar auditorías de configuración para mantener la integridad de la configuración de las líneas base	<ul style="list-style-type: none"><li>- Resultado de las auditorías de la configuración</li><li>- Ítems de acción (Action ítems)</li></ul>		
<b>PPQA-</b> Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto	<b>SG 1.</b> Se evalúan objetivamente la adherencia de procesos, productos de trabajo y servicios a sus descripciones y estándares aplicables.	<b>SP 1.1</b> Evaluar objetivamente los procesos designados con respecto a sus descripciones y estándares aplicables.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reportes de evaluación</li><li>- Reportes de no cumplimiento</li><li>- Acciones correctivas</li></ul>		<b>PP</b> Información sobre identificación de procesos y productos de trabajo asociados que pueden ser objetivamente evaluados.
		<b>SP 1.2</b> Evaluar objetivamente los	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reportes de evaluación</li><li>- Reportes de no cumplimiento</li></ul>		

		productos de trabajo y servicios designados con respecto a sus descripciones y estándares aplicables.	- Acciones correctivas		
	<b>SG 2</b> Temas de no conformidad son objetivamente seguidos y su resolución es asegurada.	<b>SP 2.1</b> Comunicar los temas de calidad y asegurar la resolución de aquellas no conformidades con el staff y la gerencia	- Reportes de acciones correctivas. - Reportes de evaluación - Tendencias de la calidad		
		<b>SP 2.2</b> Establecer y mantener los registros de las actividades de aseguramiento de la calidad.	- Logs de evaluación - Reportes de aseguramiento de la calidad. - Reportes de estado de acciones correctivas - Reportes de tendencias de calidad.		
<b>MA</b> -Medición y Análisis	<b>SG 1.</b> Las actividades y los objetivos de la medición, están alineados con las necesidades de	<b>SP 1.1</b> Establecer y mantener los objetivos de medición que son derivados de necesidades de información y objetivos	- Objetivos de medición		<b>PP</b> Estimación de atributos del proyecto y otras necesidades de información de planificación



**MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)**  
**ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT**



	información y los objetivos del proyecto.	identificados.			<b>PMC</b> Información del monitoreo de rendimiento del proyecto <b>CM</b> Gestión de la medición de los productos de trabajo <b>REQM</b> Mantener la trazabilidad de los requerimientos y necesidad de información relacionada
		<b>SP 1.2</b> Especificar las mediciones que enfoquen los objetivos de la medición.	- Especificación de medidas base y derivadas.		
		<b>SP 1.3</b> Establecer los procedimientos de colección de datos y almacenamiento.	- Procedimientos de recolección y almacenamiento de datos. - Herramientas para la recolección de datos.		
		<b>SP 1.4</b> Especificar como los datos de las mediciones serán analizados y reportados.	- Análisis de las especificaciones y procedimientos. - Herramientas de análisis de datos. -		
	<b>SG 2.</b> Se proveen resultados de medición enfocados en las necesidades de información y en los objetivos.	<b>SP 2.1</b> Recoger los datos de las mediciones especificadas.	- Resultado de las pruebas de integridad de datos.		
		<b>SP 2.1</b> Analizar e interpretar los datos de las mediciones.	- Análisis de resultados y elaboración de informes.		
		<b>SP 2.1</b> Almacenar y	- Inventario de datos		



**MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)**  
**ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT**



		administrar los datos de las mediciones, las especificaciones de las mediciones y los resultados de los análisis.	almacenados.		
		<b>SP 2.1</b> Comunicar los resultados y actividades de análisis de las mediciones de todos los stakeholders involucrados.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Informes y resultados relacionados con el análisis entregados.</li><li>- Información contextual o guía para ayudar en la interpretación de resultados de análisis.</li></ul>		
Gestión de Acuerdo con Proveedores	<b>SG 1.</b> Establecen y mantienen acuerdos con los proveedores	<b>SP 1.1</b> Determinar el tipo de adquisición para producto o componente a ser adquirido.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lista de los tipos de adquisición que se utilizará para todos los productos y componentes de productos a ser adquiridos</li></ul>		<b>PMC</b> Monitoreo del proyecto y toma de acciones correctivas <b>REQM</b> Gestión de requerimientos, incluyendo la trazabilidad de los requerimientos para los productos adquiridos a los proveedores.
		<b>SP 1.1</b> Determinar el tipo de adquisición Seleccionar proveedores basándose en la evaluación de su capacidad de satisfacer sus	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estudios de mercado</li><li>- Lista de proveedores candidatos.</li><li>- Lista de proveedores preferidos.</li></ul>		



		requerimientos y criterios establecidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estudios de mercados u otros registros de criterios de evaluación, ventajas y desventajas de los proveedores candidatos y la justificación de la selección de proveedores.</li><li>- Solicitud de materiales y requerimientos.</li></ul>		
		<b>SP 1.1</b> Determinar el tipo de adquisición Establecer y mantener acuerdos formales con proveedores	<ul style="list-style-type: none"><li>- Declaración del trabajo</li><li>- Contratos</li><li>- Memorandos de acuerdo</li><li>- Acuerdos de licencias.</li></ul>		
	<b>SG 2</b> Los acuerdos con los proveedores son satisfechos por ambas partes: el proveedor y el proyecto.	<b>SP 2.1</b> Realizar con el proveedor las actividades especificadas en el acuerdo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reportes de progreso del proveedor y medidas de rendimiento.</li><li>- Revisión de materiales del proveedor.</li><li>- Seguimiento de ítems de acción al cierre.</li><li>- Documentación de productos</li></ul>		





			y entrega de documentos. -		
		<b>SP 2.2</b> Controlar los procesos seleccionados por el proveedor.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Listado de procesos seleccionados para monitoreo o justificación de su no selección.</li><li>- Reportes de actividad</li><li>- Reportes de rendimiento</li><li>- Curvas de rendimiento</li><li>- Reporte de discrepancias</li></ul>		
		<b>SP 2.3</b> Revisión de los productos candidatos del proveedor, para asegurar que los requerimientos están cubiertos en el acuerdo con el proveedor.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Listado de procesos seleccionados para monitoreo o justificación de su no selección.</li><li>- Reportes de actividad.</li><li>- Reportes de discrepancias.</li></ul>		
		<b>SP 2.4</b> Asegurarse que el acuerdo con el proveedor es satisfecho antes de aceptar el producto adquirido.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aceptación de procedimientos de pruebas</li><li>- Aceptación de resultados de pruebas.</li></ul>		
		<b>SP 2.5</b> Realizar la	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reportes de discrepancias o</li></ul>		



**MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)**  
**ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT**



---

		transición de los productos del proveedor al proyecto.	planes de acción correctivos.		
--	--	---	-------------------------------	--	--

**ACS-UTPL-2010**



### **3. FASE Diagnóstico**



### 3.1. Objetivos de la fase

- Describir de forma clara y precisa la situación actual de la REQM dentro del GDS.
- Establecer la línea base para la REQM.
- Identificar las expectativas de mejora existentes dentro de la organización.
- Identificar Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la REQM del GDS.
- Establecer de forma clara un árbol de causa y efecto.
- Desarrollar un plan de mejora apuntando a alcanzar el nivel de madurez dos de CMMI.
- Especificar la estrategia a adoptar para el SPI.
- Desarrollar recomendaciones en base a la información analizada durante el diagnostico.
- Documentar los resultados de la fase.

### 3.2. Herramientas y técnicas usadas

- Recolección de información. (entrevistas, encuestas, internet)
- Anuencias con el grupo de descubrimiento.
- Extracción de ideas y necesidades para la REQM del GDS.

### 3.3. Documentación de Procesos del área

Establecer la situación actual, basada en la búsqueda de información orientada específicamente al área de REQM que permitirá elaborar una línea base, con lo que se representará las omisiones e informalidades que suceden en la REQM, sobre esto levantaremos el programa SPI el cual estará enmarcado en las practicas positivas actualmente ya implementadas, de ser el caso su mejoramiento ó inserción de nuevas prácticas, todo esto basado en el modelo CMMI versión 1.2 para alcanzar el nivel de madurez dos, adaptado para el GDS de la UPSI en la UTPL.

Búsqueda de hechos inherentes a la problemática actual



Cabe recalcar antes de iniciar el análisis de la REQM que actualmente esta Área no está formalmente establecida ni definida dentro del GDS, cada vez que surge un proyecto esta área se le asigna a un analista que es el encargado de realizar la REQM. Esto para nosotros como equipo de descubrimiento se presenta como el primer factor negativo, en la recolección de información, pues no existen los roles para el personal formalmente establecidos.

Se realizaron entrevistas en dos niveles, una a nivel gerencial y seis a nivel técnico, con esto se logró obtener una visión desde dos perspectivas en el manejo del negocio.

A nivel gerencial se obtuvo una entrevista con el Ing. Diego Plascencia, Líder del GDS, que nos supo dar su perspectiva directiva acerca de la REQM, esto nos servirá para establecer en el SPI la estructura organizacional, así como ciertas políticas que deberán adoptarse dentro del área. Para más detalles referirse al **Anexo 1**.

A nivel técnico se obtuvo varias experiencias de los encargados de realizar la REQM de algunos proyectos desarrollados por el GDS. Aquí tuvimos la colaboración de los ingenieros Eduardo Encalada, Juan Carlos Espinoza, Diana Cuenca, Patricio Abad, Germania Rodríguez, en base a lo cual se levanto información importante para construir la línea base. Para más detalles referirse al **Anexo 1**

Además se recolectó valiosa información facilitada por los mismos integrantes del GDS, como son documentos digitales acerca del negocio, guías para documentación de proyectos, documentación para casos de uso, documentación de requerimientos, etc.

También se pudo acceder al portal del proyecto Syllabus del cual extrajimos importante información correspondiente a documentación de Requerimientos que nos dio una visión más clara de cómo han estado gestionando los requerimientos de dicho proyecto. Así mismo se recurrió a la página web de la Universidad Técnica Particular de Loja, para completar nuestra búsqueda de información y así poder armar el informe de diagnóstico.

## Situación Actual

Actualmente existe una informalidad de como se están llevando los procesos de REQM, resumida en los siguientes puntos:

- No existe el Área de Gestión de Requerimientos (REQM), indispensable para alcanzar el nivel dos (Administrado) del modelo CMMI DEV 1.2.



- El GDS actualmente está utilizando el modelo MSF14, el cual ha permitido al menos organizar al personal en equipos de trabajo y así asignar funciones específicas a los mismos. De este modelo las áreas más destacadas dentro del GDS son: Desarrollo, QA, User Experience y Release Management.
- Existe un cierto proceso para realizar la REQM, pero no está definido como una verdadera política organizacional institucionalizada para gestionar requerimientos.
- Se maneja una metodología para gestionar Requerimientos, que va desde el levantamiento de información, a través de entrevistas a los usuarios claves, como también revisión de manuales como el Académico Administrativo el cual refleja las directrices sobre la legislación académica en todas sus dimensiones (matrículas, sistemas de evaluación, emisión de títulos, homologaciones, etc.); para pasar luego a un entendimiento y documentación de los requerimientos y después al diseño y creación de prototipos de interfaz gráfica de usuario conjuntamente con los procesos de negocio, para finalmente ir a su presentación en donde se socializa con el resto del equipo y con los Gerentes de Producto y de Proyecto, antes de pasarlo a la última etapa de revisión y aprobación que es donde se procede con la presentación al dueño del proceso hasta llegar a obtener su aprobación.
- No existe un acta formal para la definición de los requerimientos tanto con el cliente como con los usuarios dueños de los procesos, existiendo diversos canales informales por los cuales se están receptando requerimientos, reflejando un gran esfuerzo por parte del responsable del GDS y gestionando de manera informal estas solicitudes, de esta forma es complicado establecer el alcance y el presupuesto de estos requerimientos.
- Los requerimientos son inestables, donde las características funcionales de la aplicación se extienden constantemente, no obteniéndose un compromiso sobre los requerimientos. Impidiendo formalizar un sistema en el cual se puedan identificar inconsistencias entre los requerimientos y productos de sistemas.
- En ciertos casos están definidos roles de forma parcial y a veces pueden crearse conflictos por la rotación de los mismos por las diversas áreas.
- El analista en algunas ocasiones es el encargado de realizar inclusión, cambio o eliminación de requerimientos, es el que evalúa el impacto que tendrá en el proyecto el cambio solicitado, estos no regresan al personal de requerimientos y no se lleva en esta etapa un control de cambios, lo que se ha evidenciado en los proyectos desarrollados

<sup>14</sup> MSF Microsoft Solution Framework



con anterioridad en el GDS, dando como resultado la inconsistencia entre el producto diseñado y el producto terminado.

- Adentrándonos un poco más a lo que realmente nos interesa, actualmente el GDS se encuentra desarrollando hasta ahora el proyecto más grande de software en nuestro medio, denominado SYLLABUS REFACTORY, el cual es una mejora del Sistema anterior de Gestión Académica y Financiera de La Universidad Técnica Particular de Loja soportado al nuevo Modelo de Créditos que adoptó la Institución, para lo cual detallamos a continuación como se está llevando la gestión de los requerimientos:

## Línea Base

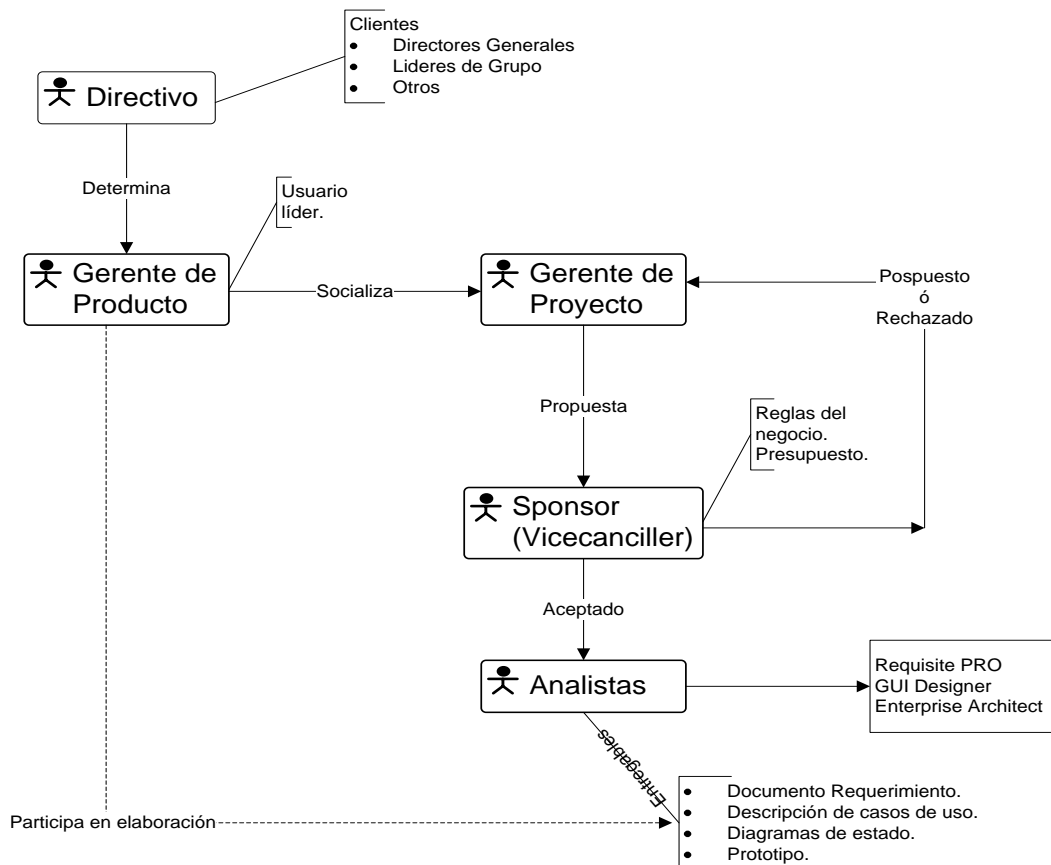


Ilustración 7 Línea Base

El proceso de captura de requerimientos, inicia con la solicitud por parte del cliente (Directores, Jefes Departamentales, etc.) al Líder del GDS quien junto al Sponsor (Vicecancillería),



definen, analizan y aprueba las distintas necesidades y requerimientos venidos de distintas fuentes que forman parte de un proyecto, de darse la aprobación correspondiente continúa con la asignación por parte del cliente de un o algunos usuarios dueños de los procesos, que son las personas proveedoras de los requerimientos, a través de entrevistas, encuestas y observación directa por parte de la persona encargada de levantar esta información. Hay que tomar en cuenta que muchos de los requerimientos son captados también desde los documentos o guías del negocio, los cuales muchas veces no necesitan de aprobación, pues son requerimientos esenciales, es decir son necesidades visibles del negocio que no necesitan de discusión; con todo lo comentado inicialmente, se desarrolla el levantamiento de los requerimientos, casos de uso y desarrollo de un prototipo de interfaz de usuario a manera de simulación usando el GUI Designer Studio para presentarle al usuario dueño de los procesos, el cual valida si es realmente lo pedido y si satisface su necesidad o requerimiento, esto avalado únicamente por un acta de reunión; luego si existen cambios a los requerimientos durante el ciclo de vida del proyecto, la persona de requerimientos, realiza los cambios al documento de requerimientos, casos de uso y prototipo, y elabora un documento de implementación, previo al desarrollo de los requerimientos, finalizando hasta aquí su trabajo en el levantamiento de requerimientos, cabe acotar que para este proceso el encargado ingresa o crea los requerimientos en la herramienta RequisitePro que es un software apropiado para analizar y gestionar requerimientos y casos de Uso, permitiendo manejar una trazabilidad y visibilidad de lo realizado y el cual genera documentos en Microsoft Word en el que se encuentra la especificación del caso de uso, actores, precondiciones, pos condiciones, escenario de negocio, flujo principal, sub flujos, flujos alternos como también los requerimientos involucrados en cada caso de uso como son los requerimientos de Usuario, requerimientos funcionales, requerimientos del negocio y también las reglas de negocio.

De lo expuesto notamos que existen cuatro entregables que se generan en el proceso:

1. Documento de Requerimientos.
2. Documento de Casos de Uso (Descripción de casos de uso).
3. Diagramas de Estado (Rational Rose)
4. Prototipo

Existe un Comité Directivo de proyecto conformado por el Gerente del Producto, Gerente de Proyecto, Sponsor y un representante de los Analistas que son los encargados de aprobar los requerimientos. Se están generando durante el desarrollo del proyecto informes a los miembros del Comité Directivo, cómo está avanzando el producto en lo correspondiente a que si los requerimientos ya han sido gestionados, aprobados o validados.





El analista es el que luego de receptar estos documentos, realiza el análisis y diseño de la solución, para iniciar con el desarrollo de los requerimientos; en caso de ser solicitado algún cambio en los requerimientos, es quien analiza el impacto producido por los cambios aceptados, pero no se consideran aspectos importantes como cambios al cronograma, cambios al presupuesto, uso de la matriz de trazabilidad y actualización en la lista de riesgos. Por lo que es sumamente importante la coordinación del personal involucrado en la gestión de requerimientos para que manejen profesional y correctamente los diferentes cambios mencionados.

Finalmente como ya se lo dijo antes, se genera un prototipo de interfaz de usuario a manera de simulación utilizando GUI DESIGNER STUDIO, con la finalidad de validar con el usuario final si es realmente lo que él pidió y si satisface su necesidad o requerimiento. Se debe tomar en cuenta que una vez desarrollados los prototipos y procesos de negocio (diseñados estos últimos en Microsoft Office Visio 2007) se socializan con el resto del equipo y con los Gerentes de Producto y de Proyecto, antes de pasarlo a la revisión y aprobación.

Como último paso está la revisión del prototipo y del proceso de negocio con el dueño del proceso, luego de esta revisión de existir observaciones, se realizan los ajustes respectivos, luego de ello se procede nuevamente con la presentación hasta llegar a obtener la aprobación del dueño del proceso, terminando con un Documento de aprobación de prototipo y proceso aprobados.

## Elaboración de Recomendaciones

Una vez establecida la situación actual de los procesos para REQM dentro del GDS, se propone acciones para darle solución a los problemas más relevantes. Las actividades a emprender se dirigen a establecer la adopción de una metodología en base al modelo CMMI versión 1.2.

- Formalizar la creación del área de REQM, la cual establecería procedimientos, estándares y procesos definidos y normalizados, con políticas claras y roles definidos para el personal.
- Definir proceso de documentación ágil y práctica que se cumplan estrictamente sin excepciones, que no lleguen al tedio o a la exageración, pues podría perder la motivación de usarse.
- Instaurar una metodología definida estructuralmente para el manejo de gestión de cambios en los requerimientos, con el fin de conocer el impacto y socializar el mismo con las



personas involucradas para alcanzar un acuerdo sobre los mismos (negociación de implementación o no, del cambio solicitado).

- Implantar una metodología ágil no tediosa, suficientemente flexible y eficaz, tomando las mejores prácticas del modelo CMMI versión 1.2 para la REQM.
- Establecer criterios de control periódicos que permitan realizar una medición del cumplimiento de los requerimientos acordados.
- Optimizar el uso de herramientas automatizadas que aporten a realizar una administración adecuada de requerimientos, manteniendo la visibilidad e interacción. Siempre buscando la innovación y búsqueda de herramientas que se adapten mejor a los diferentes proyectos.
- Mantener capacitado al personal para el uso de nuevas tecnologías en la mejora de procesos de software.
- Establecimiento de puntos de control, que a través de una adecuada comunicación mantenga incentivado al personal.
- Promover con una frecuencia adecuada reuniones informativas acerca de la evolución del proceso de mejora en el área de REQM.

### Expectativas Generales de la Mejora de Procesos

Por lo general una nueva mejora genera siempre un conjunto de expectativas en los miembros de una organización, previa su implementación, produciendo en ellos una cierta ansiedad de conocer cuáles serán los beneficios de implantar un programa de mejora de procesos de Software. Entre las que se encuentran:

- Que la metodología propuesta sea flexible de adaptarse a la organización y en si a los distintos proyectos que se vienen ejecutando.
- El coste de una buena recogida de requisitos y análisis del sistema a desarrollar sea menor comparado con el coste resultante de tener requisitos pobres.
- Contribuir de forma eficiente a la implementación de los proyectos de software desarrollados en el GDS, con la consecución de las mejores prácticas en la REQM.
- Documentar el alcance y visión del proyecto, permitirá tener un mejor entendimiento de los requisitos y asegurará que todas las personas involucradas en el proyecto trabajen hacia la misma meta.



- Mantener un glosario del proyecto, facilitará una comunicación efectiva asegurando un entendimiento unánime.
- Uso de técnicas de obtención de requisitos de usuario, para facilitar esta tarea.
- Involucrar a toda la gente implicada, asegurará una validación temprana del entendimiento de los requisitos.
- Desarrollo incremental de requisitos, podrá minimizar la cantidad de re-trabajo del proyecto.
- Captura de requisitos usando casos de uso, será más fácil gestionar los requisitos y hacer un seguimiento de los mismos.
- Validar requisitos, para mejorar el éxito de los proyectos es crítico que se validen los requisitos de forma adecuada.
- Verificar requisitos, para asegurar que los requisitos proporcionan una base adecuada para llevar a cabo el diseño, la construcción y las pruebas.
- Priorizar requisitos, para determinar aquellos que se deberían cumplir en la primera versión o producto y aquellos que pueden llevarse a cabo en sucesivas versiones.
- Establecer líneas base de los requisitos, para asegurar que cualquier modificación en los requisitos que cambie la línea base se trata como cambios de alcance.
- Comunicación abierta, para asegurar que la información relacionada con los requisitos se comunique de forma consistente. Una comunicación abierta también implica comunicar a la gente correcta y al conjunto mínimo de personas.
- Gestión de cambios de los requisitos, es esencial gestionar estos cambios de forma efectiva y eficiente.
- Uso de herramientas para la gestión de requisitos, para facilitar la gestión de requisitos.
- Mantener trazabilidad de requisitos, para llevar un seguimiento de la vida de un requisito.
- Establecer un plan de mejora de procesos para la ingeniería de requisitos, para cumplir con las necesidades actuales y futuras de forma más eficiente y con mayor calidad.
- Formar a los analistas de requisitos, para asegurar que los tengan el conocimiento, entre otros aspectos, de cómo escribir buenos requisitos, etc.

## Identificación de Riesgos



Existen riesgos organizacionales que si no los mitigamos estratégicamente a tiempo, pueden convertirse en futuros problemas, los cuales deben considerarse para el consecuente éxito del presente proyecto de mejora de procesos, estos son los más destacados:

### Árbol de Causa - Efecto

En el siguiente gráfico se presenta un análisis a través de un árbol de causa - efecto que permite identificar los principales problemas que presenta actualmente el proceso de REQM, este diagrama posteriormente nos permitirá levantar la línea base.

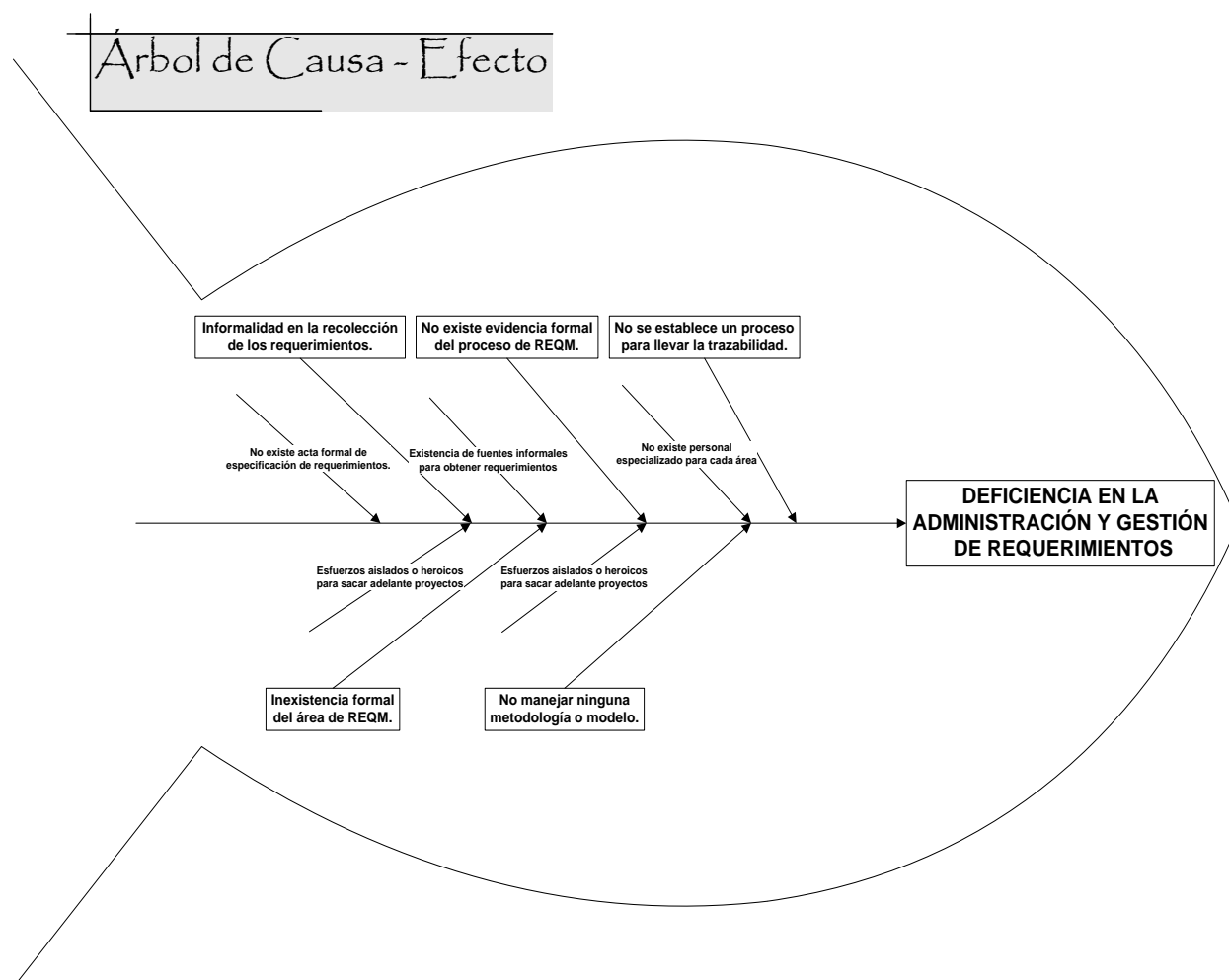


Ilustración 8 Árbol de causa y efecto



### 3.4. Hallazgos

Con el fin de respaldar más nuestro estudio de la situación actual del GDS, hemos elaborado a continuación un análisis FODA, que es una herramienta metodológica la cual nos proporcionará un entendimiento más completo de la realidad de la organización en la cual vamos a aplicar nuestro Plan de Mejoras, el mismo que se verá reflejado de acuerdo a sus Fortalezas y Debilidades que descubramos como también sus Oportunidades y Amenazas a las que está expuesta.

A manera de introducción a este análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas) podríamos decir, que es una herramienta que permite conocer el estado actual de una empresa, para posteriormente ver los pasos y acciones futuras que ésta podría tomar. El análisis FODA se logra mediante el estudio del desempeño actual interno y del entorno empresarial.<sup>15</sup>

La fuente de información de este análisis se lo consiguió de las entrevistas realizadas, como también interacción directa con los involucrados que realizan la Gestión de Requerimientos actualmente. En cuanto a las entrevistas podríamos acotar que nivel administrativo se lo hizo para conocer la situación general del GDS, como su misión y visión. A nivel gerencial para conocer el estado interno del GDS y cómo sus proyectos actualmente se están ejecutando y los problemas que se presentan en el desarrollo de los mismos; y a nivel técnico u operativo para empaparnos qué tipo de procedimientos y estándares se están llevando actualmente en la Gestión de Requerimientos si es que los tienen.

Empezando con nuestro análisis FODA iniciaremos describiendo en el siguiente orden:

#### a. Fortalezas

Entre las fortalezas más relevantes que hemos descubierto en el GDS son las siguientes:

- Se dispone de recurso humano distribuido en áreas afines con el desarrollo de software, que con un buen plan de SPI coincidirán en la correcta definición de procesos para la Gestión de Requerimientos.

<sup>15</sup> Instituto Politécnico Nacional. Secretaría Técnica, **Metodología para el análisis FODA**. Dirección de Planeación y Organización. Marzo 2002. p. 2.



- Existencia y disponibilidad de Salas acondicionadas y laboratorios bien equipados, lo que facilita la posterior y continua capacitación teórica-práctica del recurso humano disponible.
- La UTPL, UPSI y por consiguiente el GDS tiene el alcance económico suficiente para emprender un programa de mejora (SPI), ya que no es un gasto, sino una inversión y una necesidad.
- El GDS es una organización que actualmente alberga recursos tanto de hardware como de software para implantar el Modelo CMMI con sus distintas áreas de proceso y así montar específicamente el área de Gestión de Requerimientos que es la que nos compete en este proyecto de tesis que se está llevando a cabo.
- Existe el apoyo y patrocinio por parte de la gerencia y también a nivel operativo, para emprender la adopción de procesos definidos y así alcanzar una mejora continua de procesos de software.
- La UTPL y por tanto el GDS tiene convenios empresariales e institucionales a nivel nacional permitiendo intercambiar experiencias y aprendizajes que hacen posible diseñar y crear procesos propios que vayan de acuerdo a nuestra realidad organizacional.
- EL GDS por ser parte de la UPSI y por consiguiente de la UTPL, tiene aceptación y credibilidad a nivel nacional, lo cual se ha convertido en una institución con renombre y con un honroso aval muy profesional.

## **b. Debilidades**

Ahora describiremos los puntos débiles más importantes que actualmente presenta el GDS:

- Proyección limitada hacia la sociedad respecto a los productos y servicios que ofrece el GDS, enfrascándose solo a las necesidades de la UTPL y sus centros.
- Existencia de una definición parcial e inestable de roles y responsabilidades en determinados cargos, produciendo que se entorpezca la comunicación y el ritmo de trabajo, como también los cronogramas de los proyectos que se llevan ejecutando.



- Se ejecutan procesos informales en el GDS. Estos procesos no son institucionalizados como deberían serlo, por lo cual los proyectos se los desarrolla de diferente manera uno de otro, por lo que se podría caer en falta de coordinación y control sobre los mismos.
- Conocimientos aceptables de Ingeniería de Software por parte de quienes forman el GDS, pero no lo suficientes.
- En la actualidad no existe el área de Gestión de Requerimientos, llevando un proceso que no está definido ni institucionalizado para realizarlo, por lo cual no se dispone de personal destinado específicamente para realizar la gestión de los mismos durante todo el ciclo de vida de los proyectos que está desarrollando el GDS.
- Encontramos una falta de cultura organizacional en llevar procesos de mejora de Software o en adoptar un modelo definido de procesos dentro del GDS, pues a través del tiempo ha existido una cierta resistencia en adoptar estos programas de mejora (SPI).
- Falta de incentivo por parte de la organización para definir y crear procesos de mejora que conlleven a una verdadera y ágil gestión de requerimientos.

Terminado el análisis interno de la organización que recaen en sus FORTALEZAS Y DEBILIDADES, pasamos a continuación a realizar el análisis externo, que va dirigido al descubrimiento de las OPORTUNIDADES Y AMENAZAS que vienen del ambiente exterior de la organización.

### **c. Oportunidades**

Las oportunidades que se describe a continuación, están basadas en el documento de misión y visión del GDS-UPSI que se encuentra en el portal web de la UTPL, como también en las entrevistas obtenidas desde la alta gerencia:

- Lograr ser una Casa de Software en todo el Austro de nuestro país y constituirse como la primera organización acreditada con una certificación CMMI nivel 2 en toda la región sur, por adoptar y utilizar procesos institucionalizados en el desarrollo de sus productos software basados en este modelo, con altos índices de calidad y con niveles aceptados para exportación .



- La oportunidad de incentivar a las demás empresas de software a nivel local y nacional a que adopten practicas exitosas en el mejoramiento de procesos en el desarrollo de sus productos, pudiendo en un futuro cercano, ser el GDS una organización con licencia del SEI, para dar asesoría y consultoría de cómo alcanzar los diferentes niveles del modelo CMMI.
- Creciente demanda de software de calidad con estándares internacionales.
- Ser considerados a nivel nacional como pioneros en la adopción de tecnologías innovadoras que brinden productos y servicios a niveles internacionales y así aportar al fortalecimiento del valle de tecnología de nuestra Universidad.
- Oportunidad del creciente mercado del mejoramiento de procesos de software en el Ecuador.
- Enrolarse con organismos nacionales e internacionales como son SEI<sup>16</sup> AESOFT<sup>17</sup> etc., que promueven el mejoramiento continuo de los procesos.
- Logrando el nivel deseado de modelo CMMI, es ya posible indiscutiblemente competir internacionalmente con los grandes productores de software.

#### **d. Amenazas**

En cuanto a amenazas que puedan afectar a la organización se destacan las siguientes:

- Existencia de empresas de Software muy bien organizadas que desarrollan productos más competitivos que los que elabora el GDS, en cuanto a calidad, precio, funcionalidad, etc.
- Empresas desarrolladoras de software que venden sus productos a precios no reales al medio, promoviendo una guerra de precios y por consiguiente al quiebre de las mismas.
- Competencia de países exportadores de software como Perú y Colombia que tienen un muy buen nivel en el desarrollo de los mismos, como también empresas desarrolladoras de software de Uruguay, Argentina y Chile certificadas en CMMI, que abarcan el mercado de productos software y servicios en la región.

<sup>16</sup> Software Engineering Institute.

<sup>17</sup> Asociación Ecuatoriana de Software.



Con esto terminamos la fase de Diagnóstico en la que se logro determinar las fortalezas y debilidades del área de proceso de administración de requerimientos, determinando las practicas existentes y aquellas que no están aun desarrolladas. Lo equivalente a determinar el punto de inicio y final de un recorrido a realizar. Las recomendaciones realizadas servirán de base para el plan de mejora a realizar.

En la siguiente fase desarrollaremos una planificación específica de los mejoramientos que deseamos alcanzar, así como de una organización correcta del área de administración de requerimientos.

### 3.5. Análisis de brecha (Cumplimiento CMMI)- Nivel alcanzado

**Cuadro 4. Practicas y metas globales**

PRACTICAS Y METAS GLOBALES	NIVEL DE CUMPLIMIENTO		
	CUBIERTO	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>GG1. Lograr Metas Específicas</b>			
GP 1.1 Ejecutar practicas específicas		X	
<b>GG2. Institucionalizar Procesos Gerenciados</b>			
GP 2.1 Establecer una política organizacional			X
GP 2.2 Plan de procesos		X	
GP 2.3 Proporcionar recursos		X	
GP 2.4 Asignar responsabilidades		X	
GP 2.5 Entrenar al personal			X
GP 2.6 Administrar configuraciones		X	
GP 2.7 Identificar e involucrar Stakeholders relevantes		X	
GP 2.8 Monitorear y controlar los procesos		X	
GP 2.9 Evaluar objetivamente la integración de procesos, respecto de su descripción, estándares y procedimientos resolviendo las desviaciones		X	
GP 2.10 Revisar estatus con la gerencia superior		X	

**Cuadro 5. Practicas y metas específicas**

PRACTICAS Y METAS ESPECIFICAS	CUMPLIMIENTO		
	CUBIERTO	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>REQM: GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>			
<b>SG1. Administración de Requerimientos</b>			

SP 1.1 Obtener un entendimiento de los requerimientos.		X	
SP 1.2 Obtener compromiso con los requerimientos.		X	
SP 1.3 Administrar cambios a los requerimientos.		X	
SP 1.4 Mantener trazabilidad bidireccional de los requerimientos.		X	
SP 1.5 Identificar inconsistencias entre los requerimientos.		X	

### 3.6. Oportunidades de mejora

En base al análisis realizado se ha determinado algunas oportunidades de mejora que las vamos a detallar a continuación, considerando el siguiente cuadro con las distintas actividades que proponemos institucionalizar para crear un proceso de Gestión de requerimientos definido y establecido:

**Cuadro 6. Oportunidades de mejora**

Actividad	Responsabilidad				Salida
	Preparación	Revisión	Aprobación	Responsabilidad	
Identificación de los proveedores de requerimientos y las autoridades firmantes	PM		PM/RM	PM	Determinación de usuarios involucrados.
Documentar los requerimientos de usuario y de negocio	Equipo de proyecto	Cliente /RM	Cliente /RM /SQA	PM	Documento de Especificación Requerimientos de usuario y de negocio y Especificación de Casos de Uso
Documentar los requerimientos de software/ sistema	Equipo de proyecto	Cliente /RM	Cliente /RM /SQA	PM	Documento de Especificación de requerimientos software
Preparar y actualizar la matriz de trazabilidad de requerimientos	Equipo de proyecto	SQA	PM/SQA	PM	Matriz actualizada de trazabilidad de



					requerimientos
Priorización y revisión de los requerimientos	Equipo de proyecto			Equipo de proyecto/ PM	Matriz actualizada de trazabilidad de requerimientos
Línea base de los requerimientos	Equipo de proyecto	SQA		PM	Línea base de los requerimientos de usuario y de negocio, de la especificación de requerimientos software y de la especificación de casos de uso
Verificar y validar los requerimientos Obtener acuerdo.	Equipo de proyecto	Cliente	Cliente	PM	Documentos actualizados de Especificación de Requerimientos de usuario y de negocio, especificación de requerimientos software, especificación de casos de uso
Gestionar cambios a los requerimientos	PM	SQA	CCB	PM	Registro de peticiones de cambio, matriz actualizada de trazabilidad requerimientos
PM: Gerente del Proyecto. RM: Jefe de Área de Requerimientos. SQA: Área de Gestión de Calidad. CCB: Equipo de Control de la Configuración.					

### **3.7. Plan de mejora**

A través de la ejecución de este estudio, hemos percibido que es el mejor momento para implantar este tipo de programas de mejoramiento, ya que existe predisposición de todos los involucrados desde la alta dirección y de cada uno de los miembros, pues ahora las necesidades de desarrollar proyectos grandes de software, han hecho urgente alinearse paralelamente con las grandes productoras de software y para eso se necesita adoptar e implantar procesos definidos e institucionalizados basados en modelos exitosos ya probados como es el CMMI.

Durante el desarrollo de este proyecto se planteara la definición de políticas, roles y responsabilidades, estándares, procedimientos, plantillas y herramientas a utilizar en la REQM, además se considera importante la creación del Área de REQM dentro del GDS.

Actualmente existen varios procedimientos y plantillas usados en la REQM, que se consideraran para la implementación de este proyecto, ya sea dejando formalmente instaurado su seguimiento, ó adaptando su uso a lo requerido por CMMI, estableciendo de esta forma el modo en que se llevará la REQM en todos los futuros proyectos a emprender por el GDS.

En lo que refiere a la identificación de proveedores de requerimientos y autoridades firmantes encontramos que actualmente no se tiene un listado formal de los proveedores de requerimientos, por lo que se implementara esta plantilla.

Para la especificación de los requerimientos de usuario y negocio, y de software y sistema su usaran plantillas que sean fáciles de comprender y que se completen en su totalidad, pues actualmente se encuentra algunas plantillas de este tipo incompletas. Se buscara la involucración del área de SQA desde el inicio mismo de la REQM, para obtener requerimientos de calidad que cumplan con las cualidades solicitadas por CMMI.

La gestión de cambios en los requerimientos pasara por los filtros adecuados, y no se realizaran directamente sin antes tener un informe de impacto del área de Gestión de Configuración CM y la aprobación del área de Planeación de Proyectos PP.

Además se buscara tener todos los documentos de los proyectos con firmas de responsabilidad que reflejen la formalidad que se necesita para obtener el nivel 2 de madurez de CMMI.



Finalizado el diagnóstico, el cual nos ha dado la visión de los problemas que presenta actualmente la organización en cuanto a REQM, se hace necesario trabajar con las recomendaciones propuestas para atacar esos problemas encontrados, para lo cual estableceremos un plan de acción para ejecutar la mejora propuesta, en el que constarán las actividades a desarrollarse y así ir solucionando los problemas detectados mediante el modelo que se propone.

#### **Objetivo:**

Elaborar un Plan de Acción que permita la ejecución de un Modelo de Mejora de Procesos de Software dirigido a la Administración de Requerimientos.

#### **Justificación:**

Recolectada la información hasta el momento, se propone la ejecución de un modelo que permita mejorar los procesos de REQM en los proyectos de software, por esta razón es necesario establecer algunas actividades que se desarrollarán en esta Fase, las que tienen que ver primeramente con el planteamiento del modelo basado en el estudio de mejora de procesos del CMMI, para luego socializar y visibilizar la mejora conjuntamente con el modelo propuesto y finalmente llegar a una validación con las personas relevantes involucradas en la Administración de Requerimientos con el fin de alcanzar un refinamiento del modelo propuesto.

#### **Motivos que conllevan a la Mejora de Procesos:**

- Formalizar los procesos en la Administración de Requerimientos para llegar a ser una organización desarrolladora de software con calidad total en sus productos y servicios.
- Alcanzar la certificación en nivel Administrado del CMMI (Nivel 2).
- Elevar la competitividad de la organización a nivel nacional a través del desarrollo de software de calidad con estándares internacionales.
- Culturizar a las personas de lo importante que resulta ejecutar procesos formales e institucionalizados en el desarrollo de sus proyectos de software.
- Contar con el área de REQM como soporte para el resto de áreas que propone el nivel 2 de CMMI.
- Aplicar los procedimientos planteados por el área de REQM a todos los proyectos que se desarrollan en el GDS.



### Actividades a Desarrollar:

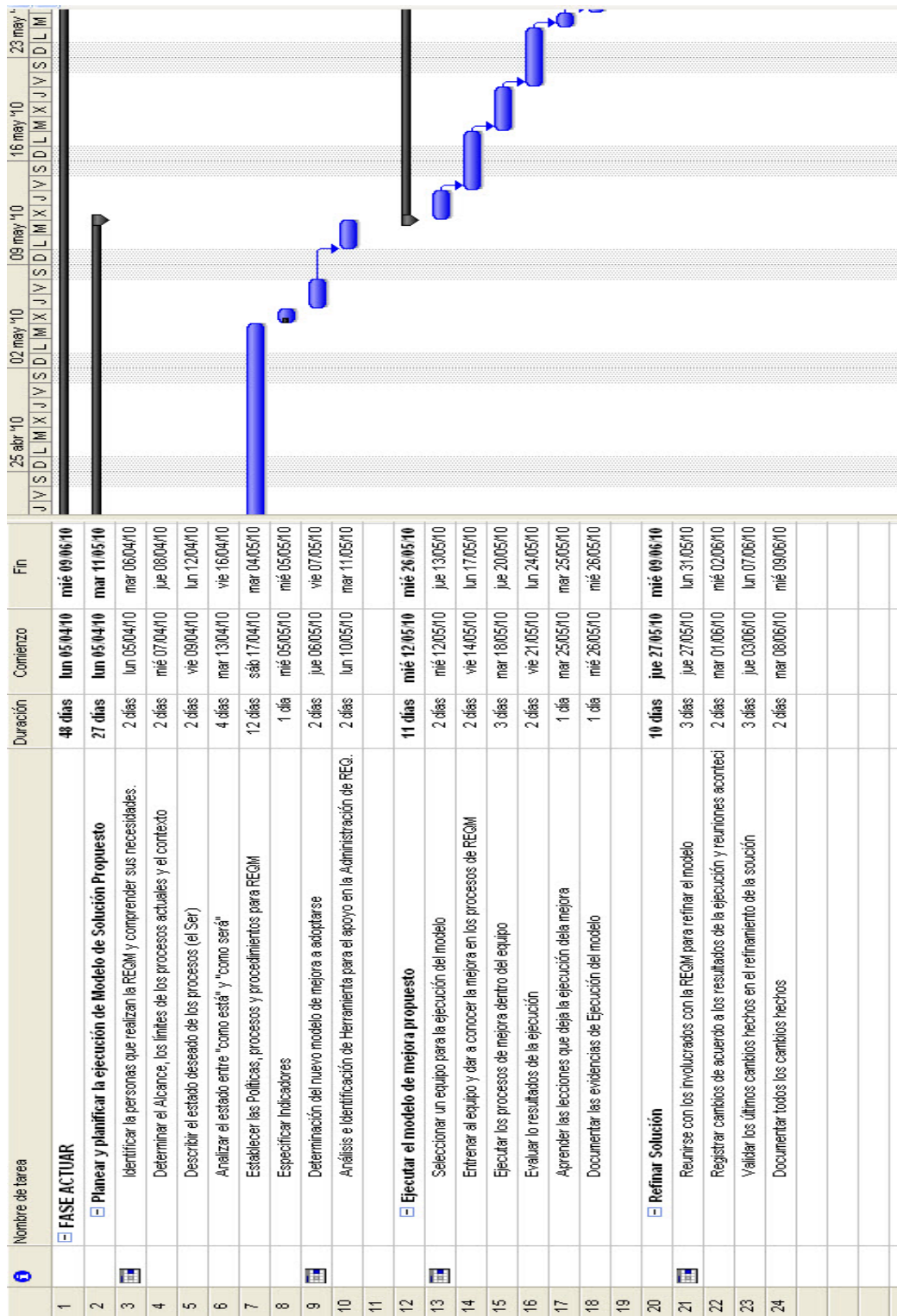
A continuación presentamos el cronograma de las actividades a desarrollar en el plan de acción y a así en lo posterior llegar a la formalización del modelo.



# MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2) ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT



Cuadro 7. Cronograma



## Roles y Responsabilidades para el Modelo de Mejora Propuesto:

Durante todo el ciclo de vida de un proyecto de Software, en todas y cada una de sus fases se ven involucradas muchas personas, por lo cual es de suma importancia que cada una, esté al tanto técnicamente de qué debe hacer y qué función cumple, es decir definir las responsabilidades de los involucrados conjuntamente con sus respectivos roles dentro de un proyecto de Software que lleva adelante la organización.

El desempeñar un Rol es parte de un proceso de negocio, el cual debe ser cumplido a cabalidad para alcanzar con éxito el objetivo del negocio, los roles en conjunto dentro de una organización, son los responsables de que se cumplan todas y cada una de las actividades que abarca un determinado proceso de negocio.

Concluyendo diremos que también una de las razones principales de proponer un modelo de mejora de procesos enfocado a la REQM, consiste en la definición de las tareas y actividades que serán llevadas a cabo por los individuos que participan en un proyecto, traducándose en las responsabilidades de un individuo, o de un grupo de individuos trabajando juntos como un equipo. Cada uno de los roles propuestos poseen métodos específicos para la ingeniería del software en el área de REQM.





## 4. **FASE Establecer**

#### 4.1. Objetivos de la fase

En esta fase de Establecimiento su propósito principal es el de realizar la planificación estratégica y específica del mejoramiento que se desea alcanzar y para lograrlo se necesitará desarrollar un plan detallado que sirve como plan del proyecto.

Luego de haber terminado con el Diagnostico de la organización, somos conocedores de las debilidades que actualmente existen, con esto, estamos en la capacidad de enfocar los esfuerzos de la mejora, en minimizar cada vez más el impacto negativo que conlleva la aplicación de ciertas malas prácticas, para lo cual a través de nuestro grupo de descubrimiento se propone en esta fase de Establecimiento la definición de procesos basados en prácticas exitosas y probadas en el ámbito de la Administración de Requerimientos que plantea el modelo CMMI, para luego en base a la socialización de todos los involucrados (Stakeholders, gerentes de proyecto, gerentes de producto, analistas, desarrolladores, testers, clientes, usuarios, etc.), llegar a una institucionalización de los mismos, contribuyendo así en el futuro a alcanzar la certificación CMMI nivel 2.

Se definirá así un modelo versátil, en el que se propone procesos formalizados, políticas y procedimientos, que se traducen en mejores prácticas para alcanzar una adecuada Gestión de Requerimientos.

Debemos recalcar que algunos de los procesos que se realizan actualmente en el GDS, no van de la mano paralelamente con lo que dicta el modelo CMMI, por lo que se ha realizado un esfuerzo considerable para identificar aquellas debilidades, para así dirigir los esfuerzos de la mejora hacia fortalecer esos puntos críticos. De la misma manera hemos encontrado procesos que aunque parcialmente definidos, van encaminados hacia lo que nos dice el modelo CMMI, por lo cual, a estos procesos se los ha tomado en cuenta dentro de nuestro plan, porque a través del estudio realizado en este proyecto, los hemos visto factibles y no podemos estigmatizar de que todo lo que se ejecuta actualmente en el GDS son actividades problemáticas, pues eso no es así.

También realizaremos un análisis de varias opciones, en lo referente a la utilización de una herramienta software que nos apoye en el proceso de Administración de Requerimientos, la cual agilizará el proceso y tendrá a todos los involucrados en el proyecto, informados y actualizados de todo y cuanto tenga que ver con la gestión de los requerimientos en todo el ciclo de vida de un proyecto. Debemos ser claros que en la actualidad, los analistas del Grupo de Desarrollo de Software (GDS), dentro de lo que es el proyecto Syllabus-Refactory, se está

utilizando la herramienta RequisitePro, con la cual están bastante familiarizados; lo que se hará, es aparte de analizar esta herramienta, también realizaremos un estudio de otras que existen en el mercado con la finalidad que al realizar un análisis comparativo, se pueda establecer cuál es la más apropiada y cual se acopla mejor a los proyectos que se llevan ejecutando en la organización.

De esta manera, lo acotado con anterioridad, será la base sólida para emprender la iniciativa de mejora de procesos en la Administración de Requerimientos.

Para esta fase se plantea los siguientes objetivos:

- Planificación del programa de mejora de procesos que se desea alcanzar.
- Socialización de los procesos mejorados a implantar.
- Aplicación del Modelo de mejora de Procesos CMMI para Administración de Requerimientos
- Definición de Procesos Mejorados
- Definición de Roles y Responsabilidades

## **4.2. Equipos de trabajo**

A continuación definiremos todos los roles involucrados en el modelo de mejora de procesos propuesto para el área de Administración de Requerimientos:

### **Clientes (Stakeholders):**

Son las personas para quienes se está realizando el proyecto por lo cual tienen la capacidad financiera o la capacidad de decisión de muy alto nivel dentro del proyecto. Los clientes son los beneficiarios directos de un proyecto o servicio, los cuales han visto la necesidad de emprender en proyectos que les provean una solución a un determinado problema.

### **Gerente de Proyecto:**

Este rol establece las condiciones de trabajo en la que se desarrollará el proyecto y es la persona encargada de la consecución del proyecto y quien negocia con los demás equipos de trabajo, para que la planificación sea cumplida dentro del presupuesto y plazo establecidos. Algo que hay que tomar muy en cuenta es que cuando se contrata con terceros la elaboración de algún

proyecto, generalmente por parte del cliente suele haber un Gerente de Proyecto, que trabajará a la par con el Gerente de Proyecto del proveedor de la solución, ya que estarán al mismo nivel y trabajarán juntos por sacar adelante el o los proyectos en desarrollo.

Sus responsabilidades son:

- Dirige, administra y asigna recursos para el proyecto.
- Coordina las interacciones con los clientes y usuarios finales.
- Establece las mejores condiciones en las que se desarrollará el proyecto.
- Asigna el trabajo y define la organización del proyecto.
- Establece las prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto.
- Se encarga de la resolución y negociación de conflictos entre equipos de trabajo.
- Avala y apoya las decisiones tomadas en conjunto con los equipos de trabajo y con el proveedor de la solución.
- Realiza un continuo seguimiento del avance del proyecto.
- Es parte del Comité de Aprobación, el cual da el visto bueno de los requerimientos factibles para el producto o cambios que puedan darse sobre los requerimientos ya establecidos.

#### **Líder equipo GDS:**

Este rol se dedica a administrar y controlar el trabajo del equipo del GDS, guarda estricto control sobre la planificación y cumplimiento de las especificaciones hechas por el cliente.

Sus responsabilidades son:

- Atiende las solicitudes de requerimientos, hechas por parte de los clientes, para evaluarlas y tomar la mejor decisión.
- Negocia los cambios que afecten a la planificación del desarrollo.
- Plantea alternativas de solución para atender los requerimientos del cliente.
- Planifica la estrategia de desarrollo de la solución.



- Fija prioridades de desarrollo, reutiliza componentes, evita la duplicación y disipación de esfuerzo.
- Implementa herramientas tecnológicas que ayuden a un desarrollo rápido de la solución.
- Es parte del Comité de Aprobación, el cual da el visto bueno de los requerimientos factibles para el producto o cambios que puedan darse sobre los requerimientos ya establecidos.

#### **Gerente del Producto:**

A este rol se lo considera como un usuario líder y actúa en representación de los usuarios dueños de los procesos dentro de la organización, en fin podríamos decir que se desempeña también como dueño del proceso por poseer conocimiento absoluto del negocio, por tanto es quien está al tanto de la forma en que se ejecuta las tareas, los posibles problemas y amenazas que afectan, como también las formas de solución a dificultades presentadas durante el proceso. Son personas que utilizarán en la realidad los productos obtenidos del proyecto, en si el objetivo principal de este rol es lograr clientes satisfechos actuando así como “abogado” del cliente dentro del proyecto.

Sus responsabilidades son las siguientes:

- Suministra información real a los analistas de requerimientos y demás personal involucrado en el desarrollo de la solución para el proyecto.
- Se Involucra directamente en las actividades de prueba del producto final.
- Se torna en un medio de información verídica para mitigar posibles confusiones futuras sobre la forma en que se ejecutan los procesos.
- Contribuye con todas sus experiencias aprendidas durante el tiempo en que ha ejecutado sus actividades normales, así como nuevas ideas e iniciativas que provean una mejora al proceso.
- Ayuda a determinar los posibles usuarios clave o actores que intervienen en el modelo de procesos para Administrar Requerimientos.
- Es parte del Comité de Aprobación, el cual da el visto bueno de los requerimientos factibles para el producto o cambios que puedan darse sobre los requerimientos ya establecidos.



### **Analistas de Requerimientos: (Área REQM)**

Primeramente son los encargados de dirigir el proceso de captura de requerimientos, por tal razón son los que trabajan más de cerca con los usuarios finales del producto del proyecto. Los analistas son los que guían a los usuarios para que estos proporcionen información relevante del negocio, es decir proporcionen las necesidades o requerimientos reales del negocio, pieza fundamental para el éxito del proyecto. Además definen los actores y casos de uso, estructurando el modelo de estos últimos; también establecen en primera instancia la forma en que funcionará el sistema y cuáles son las restricciones del mismo.

Sus responsabilidades son:

- Determinar los usuarios claves que serán los encargados de proveer los requerimientos del sistema, es por eso que los denominaremos proveedores de requerimientos.
- Afianzar un canal de comunicación efectivo con usuarios claves del producto del proyecto.
- Establecer métodos y herramientas a utilizar para la captación de los requerimientos de acuerdo a las circunstancias y el ambiente en el cual se desarrolla el proyecto.
- Escribir los requerimientos captados desde los clientes claves en lenguaje natural sin ningún tipo de especificaciones técnicas.
- Traducir los requerimientos del cliente y del usuario en especificaciones técnicas a nivel de software, pasando así de requerimientos de usuario a requerimientos del sistema.
- Proveer ciertos documentos definidos que respalden la correcta gestión de los requerimientos aportados por los usuarios y clientes, los cuales servirán para negociar y aprobar las distintas actividades desarrolladas en el Área de requerimientos entre el cliente, usuarios y dueños de los procesos con los responsables de la solución y así también con las demás áreas de proceso involucradas en el desarrollo del proyecto (Planificación de proyectos, Aseguramiento de calidad de software, Gestión de la configuración de software).

### **Arquitecto de Software:**

Es la persona encargada de la definición de la arquitectura que guiará el desarrollo, y de la continua refinación de la misma en cada iteración; debe construir cualquier prototipo necesario para probar aspectos riesgosos desde el punto de vista técnico del proyecto; definirá los



lineamientos generales del diseño y la implementación. Es la persona que tiene la capacidad de conocimiento técnico necesaria para analizar a fondo el impacto que tienen en el proyecto ciertos requerimientos nuevos o cambios a los mismos durante el ciclo de vida del proyecto y cuando este ya este en producción respectivamente.

Sus responsabilidades son:

- Describe la arquitectura del negocio, su representación, su estructura y el funcionamiento del mismo, ayudando a conocer la realidad del negocio.
- Este describe el qué, por qué y cómo del negocio, por lo que forma una base para tomar las decisiones con respecto a los cambios al negocio.
- Detalla las vistas que se usarán para representar la arquitectura e indicar los involucrados aplicables a cada vista.
- Describe los tipos de elementos que contiene cada vista.
- También ayuda a reflejar las restricciones especiales que pueden ser aplicables, como los estándares, las herramientas de desarrollo, la estructura de equipo, la cultura, etc.
- Se limita a los factores que impactan la arquitectura, por ejemplo, tendencias esperadas y cambios en los mercados (como crecimiento o competencia), perfiles de clientes y las ofertas de los productos y/o servicios.
- Realiza un diagrama del dominio del negocio que refleja los actores del negocio y las capas en la arquitectura del negocio con las que interactúan.
- En fin el Arquitecto se desempeña como Diseñador, Diseñador de base de datos, Diseñador de interfaz de usuario y Diseñador de paquetes.

#### **Proveedores de requerimientos/Usuarios:**

Son los involucrados directos con los procesos y no solo eso sino son los dueños de los procesos del negocio dentro de la organización, por lo cual conocen plenamente como se ejecutan las tareas, los posibles problemas existentes, las necesidades del negocio, las amenazas que afectan al mismo y las formas alternativas para dar solución a inconvenientes presentados durante el proceso. En fin son personas que utilizarán en la realidad los productos obtenidos del proyecto.



Sus responsabilidades son:

- Dar información real y necesaria a los Analistas de Requerimientos y demás personal involucrado en el desarrollo del proyecto, para así lograr una eficiente Captación de Requerimientos.
- Ser parte primordial en las actividades de prueba del producto final para su validación.
- Esclarecer posibles confusiones o mal entendidos sobre la manera en cómo realmente se ejecutan los procesos del negocio.
- Aportar con todas las experiencias obtenidas a lo largo del tiempo en que ha ejecutado sus tareas cotidianas así como nuevas ideas e iniciativas que provean una mejora al proceso.

#### **Comité de aprobación de Requerimientos:**

Está conformado por el Gerente del Proyecto que a su vez puede representar al Equipo de Planificación de Proyectos; están también el Gerente del Producto, el Líder del Equipo GDS, un representante del Equipo de Analistas de Requerimientos y por último el Arquitecto de Software.

Sus responsabilidades son:

- Presentado el listado de requerimientos identificados por el equipo de analistas, el Comité de Aprobación se encarga de revisarlos, evaluando los aspectos de planificación, presupuesto y el impacto que puede provocar al proyecto.
- Consolidar y socializar un listado depurado de requerimientos acordados y aprobados.
- Negociar posibles conflictos provocados por requerimientos no aprobados.

### **4.3. Definición de procesos**

Establecimiento de Prioridades en el Ámbito de la Solución





El diagnóstico de la organización realizado en la Fase 2 permitió establecer las recomendaciones para una adecuada gestión de Requerimientos. Las recomendaciones planteadas se constituyen en el pilar fundamental para efectivizar la solución a los problemas prioritarios identificados.

### Prioridades de la Organización

Las recomendaciones establecerán el ámbito de la solución, es decir, la solución planteada permitirá satisfacer las necesidades más prioritarias, más no todas las identificadas, pero con el mejoramiento continuo de los procesos a estas últimas, las iremos minimizando hasta solucionarlas por completo.

A continuación se describe las recomendaciones hechas en el diagnóstico y algunas que hemos agregado en esta fase para sustentar mejor la solución, asignadas una prioridad, la misma que puede tener los siguientes niveles de priorización:

**Cuadro 8. Prioridades de recomendaciones**

1. Definir la utilización de una herramienta en la que se pueda llevar correctamente el proceso de REQM.	<b>Alta</b>	Herramienta Automatizada para administrar requerimientos.
2. Establecer una Línea Base de los requerimientos	<b>Alta</b>	Línea base de requerimientos de Software
3. Cultura Organizacional	<b>Media</b>	Crear una cultura de Administrar Requerimientos en las personas que laboran en la Organización.
4. La mejora no debe ser únicamente a nivel de procesos de un área de proceso específica sino que también debe incluirse mejoras en los conocimientos del personal involucrado en la mejora y en técnicas y/o metodologías acerca de la Ingeniería de Requerimientos	<b>Media</b>	Continúa capacitación del personal en temas de mejora de procesos.
5. Aplicar procesos de mejora continuo en áreas relacionadas con el desarrollo de software	<b>Baja</b>	Incentivar la formulación de proyectos de mejora en el resto de áreas de la UPSI.

El ámbito de solución es proponer una alternativa a través de la mejora de procesos que propone el CMMI, desarrollando una guía de procesos formalizados para el correcto trabajo en la Administración de Requerimientos, de esta manera solucionando no todos los problemas al mismo tiempo, pero si algunos problemas importantes que han venido dificultando las actividades en la gestión de los mismos.

### Definición de acciones prioritarias a mejorar.

Con el objetivo de mejorar los procesos que ejecutan actualmente los Analistas de Requerimientos en el GDS, se propone las siguientes actividades Principales:

- Desarrollo de un modelo para la mejora de procesos en la Administración de Requerimientos basado en el modelo CMMI.
- Desarrollar un plan para la Visibilidad y la Socialización del modelo planteado al personal involucrado en la Administración de Requerimientos.
- Desarrollar un refinamiento del modelo en base a las sugerencias planteadas por las personas a las cuales se planificó la socialización.
- Proponer otras herramientas de apoyo en la Administración de Requerimientos si es que la actual (RequisitePro) no ha venido satisfaciendo las expectativas o no se acopla a las necesidades de la organización.

### Escenarios Futuros

El futuro de una organización es incierto cuando no existen cambios significativos de mejora en la ejecución de sus procesos, impidiendo dar mayores oportunidades al surgimiento de nuevas alternativas de ingeniería de software para las empresas y evitando que nuestra ciudad de Loja no pueda convertirse en un Polo de Desarrollo Tecnológico, como es el anhelo de nuestra Universidad. Para lo cual se quiere a continuación dar a conocer que sucedería en un futuro si la mejora que se propone no empieza a aplicarse desde ahora.

**Cuadro 9. Escenarios futuros.**

<b>PROPUESTA DE MEJORA</b>	<b>SI NO SE LOGRA</b>
Desarrollo de un modelo para mejorar la Administración de los Requerimientos en los proyectos de software que ejecuta el GDS.	Se seguirá utilizando métodos empíricos y básicos, basados en experiencias adquiridas por parte del personal durante proyectos desarrollados anteriormente en el GDS.



<p>Capacitar al personal de la organización en mejora de procesos y por consiguiente en utilizar las mejores prácticas exitosas para Administrar Requerimientos.</p>	<p>Las personas seguirán utilizando procesos parcialmente definidos y con el conocimiento limitado de cómo llevar una verdadera Administración de Requerimientos basada en estándares y modelos internacionales probadas con éxito en muchas empresas en el mundo globalizado.</p>
<p>Desarrollar la socialización del modelo planteado con las personas que se consideren involucrados relevantes en esta área de Requerimientos.</p>	<p>Se puede caer en el grave error de plantear un modelo desde el punto de vista de los tesisas, sin tener sugerencias de las personas que laboran en la organización, lo cual lo hemos mitigado con la continua socialización con los analistas de requerimientos en base a entrevistas y reuniones formales.</p>
<p>Con la formalización de los procesos y Procedimientos en la Administración de los Requerimientos, el conocimiento no se queda en las personas sino en la organización, evitando así que se interfiera el ritmo operacional de los procesos si es que alguien tuviera que dejar la empresa.</p>	<p>Los procesos informales impiden que las actividades se desarrollen en secuencia, se desvanezcan todo tipo recursos, esfuerzos aislados vanos con resultados escasos y con el peligro inminente del fracaso de los proyectos e inclusive el quiebre de las empresas.</p>
<p>Los plazos de entrega de los productos finales serán establecidos y apegados a la realidad; cambios controlados en los requerimientos previo a un análisis de impacto, manteniendo así mismo un historial de cambios y la generación de una línea base de los mismos.</p>	<p>Las personas trabajarán en base a su experiencia en esfuerzos aislados y los conocimientos se irán en el momento que el personal abandone la organización.</p>
<p>Proponer nuevas herramientas que ayude a la agilidad en el proceso de Administración De Requerimientos, si es que la actual no ha cubierto las necesidades o expectativas de los analistas de requerimientos.</p>	<p>Las personas que laboran en la organización seguirán utilizando formatos manuales y automatizados que ellos consideren adecuados para ejecutar sus procesos, mas no en una forma integrada como debería de serlo, que apuntale hacia un mismo objetivo organizacional en cuanto a su misión como empresa.</p>
<p>Formalizar una documentación responsable, y coherente entre lo descrito en la misma y los requerimientos implementados, consiguiendo así el compromiso formal y escrito de los requerimientos en todo el ciclo de vida del proyecto, con lo cual obtendremos mayor nivel de calidad de los requerimientos.</p>	<p>La organización perderá prestigio y Competitividad y tarde o temprano se enfrentará al fracaso.</p>
<p>Se involucrará a todos los niveles de la organización en el desarrollo de los procesos de mejora, esto es de suma importancia para poder dar el gran pasó de la integración de todas y cada una de las Áreas de proceso involucradas en este proyecto Puzzle.</p>	<p>No se tendrá un manejo efectivo de la organización, que dependerá de esfuerzos aislados.</p>

--	--

## Consideraciones Organizacionales

Este modelo de mejora de procesos que se propone tiene bastante aceptación por parte de las personas que laboran en el GDS, especialmente los que están vinculados con el análisis de Requerimientos ya que desean que esto se aplique lo más pronto posible. Actualmente los analistas de Requerimientos como ya lo habíamos resaltado en la fase de Diagnóstico, ejecutan algunos procesos definidos parcialmente y otros que aún no lo están, entonces es ahí donde nosotros entramos como ejecutores del plan de mejora propuesto para formalizar definitivamente los procesos que se ejecutan bien, implementar nuevos procesos y roles necesarios para alcanzar una buena administración de los Requerimientos; y por último descartar lo obsoleto y precario para pasar a una verdadera ingeniería de requerimientos dejando institucionalizado un modelo con procesos definidos basados en las mejores prácticas que dicta el CMMI nivel 2, conjuntamente con políticas organizacionales claras que todo el personal pueda cumplirlas sin resistencia y con procedimientos y estándares adecuados de acuerdo a las necesidades y al tamaño de proyectos que ejecuta el GDS.

A continuación se presentan algunas de las consideraciones para realizar la mejora en REQM:

- La Gerencia está dispuesta a apoyar cualquier labor que se realice en el campo de la mejora de procesos, porque está convencida que eso será el principal eje para pensar en llegar a ser una Casa de Software en el Austro de nuestro país.
- La Escuela de Ciencias de la Computación está abriendo nuevos campos en la realización de la tesis para los egresados de la carrera, este es el caso del grupo del proyecto Puzzle “Mejora de procesos Software para el Grupo de Desarrollo basado en el modelo CMMI nivel 2”, al cual le han brindado todo el apoyo para la ejecución del proyecto, entrando así en un campo importantísimo de Investigación en nuestra Universidad a lo referente a la Ingeniería del Software.
- En el Grupo de Desarrollo de Software se ha ido creando la expectativa sobre una continua mejora de procesos y eso es muy importante porque actualmente se está dando absoluto apoyo para que este proyecto culmine con éxito.



- Ya que este proyecto pertenece al GDS nos concentramos en suplir las necesidades que ellos tienen; con la experiencia que algunas personas tienen en cuanto a Administrar Requerimientos será más fácil emprender la mejora de los procesos que están ejecutando.
- El Grupo de Desarrollo de Software cuenta con personal experimentado y que conoce de modelos de desarrollo como MSF y RUP, lo que permite que la definición de los procesos con ayuda de estas personas se lo haga mucho más fácil.
- La mejora será dirigida a la formalización de los procesos en la Administración de Requerimientos, para ello, las personas que laboran en la organización serán de gran apoyo para que con su experiencia y su conocimiento se pueda llegar a una solución adecuada y a medida para el GDS.

#### Ambiente de Desarrollo para la Solución.

##### Propósito:

Establecer cómo se llevará a cabo la solución que se propone para la Administración de Requerimientos, teniendo en cuenta los recursos y Conocimientos que se deben llevar de la mano para el desarrollo de la solución.

##### Recursos:

Son muy importantes para poder establecer los procesos propuestos en REQM.

- Software (Windows Vista, Word 2007, Visio 2007, PowerPoint, Windows).
- Conexión a Internet
- 2 Laptops
- 2 Tesistas
- Personas relevantes en la REQM para ayudar al refinamiento de los procesos y socialización de los mismos, pues ellos van a ser uso del modelo propuesto.

##### Habilidades Cognoscitivas:

Debemos tener el conocimiento de causa necesario para poder desarrollar la mejora de procesos. Por lo cual a continuación se presenta los puntos relevantes que debemos tener en cuenta a través de todo el desarrollo del modelo propuesto como solución.

SIPOC (Supplier – Input – Process – Output – Customer): Proveedor – Entrada –Proceso – Salida – Cliente, son la representación gráfica de los procesos, incluidos productos de trabajo y documentos entregables.

Proceso de Software: es un conjunto de actividades, métodos, prácticas y transformaciones para desarrollar, mantener y mejorar la calidad del software.

Plantillas: son los documentos formales que nos servirán para evaluar el desarrollo del proceso de REQM.

Otros modelos y metodologías: es importante conocer otros tipos de modelos y metodologías que nos brindan soluciones en REQM, para tener un gran espectro de ideas y discernimiento científico al momento de definir la mejor solución que se plantea y construirla a medida de la organización, como por ejemplo RUP, MSF, ISO.

CMMI: conocer cuáles son las alternativas de solución que plantea para mejorar los procesos en el área de REQM.

Después de haber culminado con la Fase de Diagnostico y analizado la situación actual de los procesos involucrados en la Administración de Requerimientos, es nuestro reto y propósito establecer mejoras a dichos procesos, enfocándonos principalmente en organizar, documentar y ejecutar un seguimiento durante todo el ciclo de vida de un proyecto de software.

Es así que el modelo de mejora propuesto se establece en los siguientes procesos que presentamos a continuación; en primer lugar presentamos el flujo general de procesos con su descripción general, y luego se especifican los subprocesos dentro de este con la descripción además de una referencia a las plantilla utilizadas en cada uno de los procesos.

#### **4.4. Flujos de procesos y Descripción de procesos**

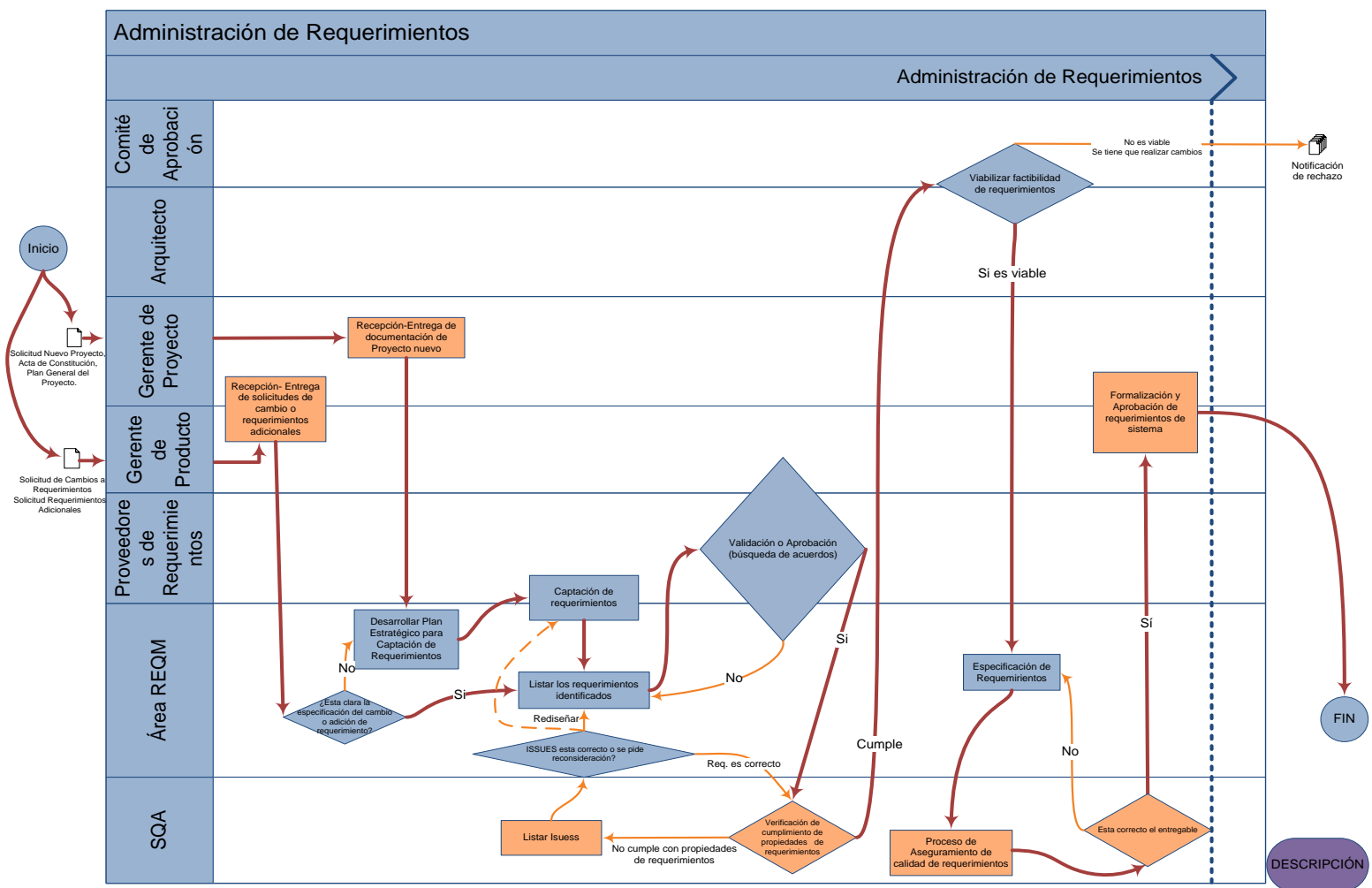


Ilustración 9 Flujo General de los procesos para Administrar Requerimientos

## Descripción de Procesos Formales para la Administración de Requerimientos.

### Definición de Procesos

<b>Proceso General del Área:</b>	<b>REQM: Administración de Requerimientos.</b> Gestionar los requerimientos de un nuevo proyecto durante todo el ciclo de vida del mismo, como también la inclusión de requerimientos adicionales o cambios a los ya existentes.	<b>Cod.Doc</b>	REQM-PROC-GENERAL	
<b>Responsable:</b>	Gerente de Proyecto (Proveedor de la solución), Área de Administración de Requerimientos y Comité de Aprobación de Requerimientos.	<b>Versión:</b>	1.0	
<b>Mantenimiento:</b>		<b>Estado:</b>	Borrador	X
			Publicado	
<b>Descripción:</b>	Esta Área de proceso permite gestionar los requerimientos de un nuevo proyecto durante el ciclo de vida del mismo, con la inserción de requerimientos adicionales o cambios a los ya existentes.			
<b>Alcance:</b>	<div>El Área de proceso de Administración de Requerimientos, contempla las siguientes Actividades:</div> <div><div><div>▪</div><div>Recepción de solicitud de proyecto nuevo y entrega de documentación inicial de proyecto.</div></div><div><div>▪</div><div>Recepción y entrega de solicitudes de Cambio o Requerimientos adicionales.</div></div><div><div>▪</div><div>Desarrollar Plan Estratégico para Captación de Requerimientos.</div></div><div><div>▪</div><div>Captación de requerimientos.</div></div><div><div>▪</div><div>Listar los requerimientos identificados.</div></div><div><div>▪</div><div>Creación y Actualización de Matriz de Trazabilidad.</div></div><div><div>▪</div><div>Validación o Aprobación de Requerimientos identificados (búsqueda de acuerdos).</div></div><div><div>▪</div><div>Viabilizar Factibilidad de Requerimientos.</div></div><div><div>▪</div><div>Especificación de Requerimientos.</div></div><div><div></div><div>Formalización y Aprobación de Requerimientos del Sistema.</div></div></div>			
<b>Guías de Personalización:</b>	No aplica			
<b>Documentos de Referencia:</b>	<div><div>✓</div><div>Solicitudes de Proyecto nuevo, Requerimientos adicionales o cambios a los existentes.</div></div> <div><div>✓</div><div>Documento de Visión y Alcance del proyecto.</div></div> <div><div>✓</div><div>Acta de constitución del proyecto o Plan General del Proyecto.</div></div> <div><div>✓</div><div>Cronograma general del proyecto.</div></div> <div><div>✓</div><div>Documento del Plan Estratégico para Captación de Requerimientos (Lista de Técnicas y Herramientas útiles seleccionadas para captación, Lista de Proveedores autorizados de Requerimientos, Cronograma para actividades de captación.)</div></div>			
<b>Abreviaciones y Acrónimos:</b>	<div>En este documento se usan las siguientes abreviaciones y acrónimos:</div> <div><div>•</div><div>REQM: Administración de Requerimientos.</div></div>			





## Listado de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Número (Figura, Tabla, o Apéndice)	Acción (Modificar, Eliminar, Añadir)	Descripción
1.0	29/03/2010	PFP, EME	Todo	A	Emisión Inicial

## A. Diagrama de Flujo del Proceso

- FLUJO GENERAL PARA LA ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS.vsd

## B. Resumen del Proceso

### Criterios de Entrada:

- Que exista formalmente un proyecto nuevo o cambio de versión de alguno existente.

### Criterios de Salida:

- Que los requerimientos han de ser completos, consistentes y han de estar dentro del alcance del proyecto, que estén identificados de forma única y han de priorizarse, que cumplan con los objetivos de los clientes, serán viables y apropiados para el desarrollo, estarán indicados de forma clara y no ambigua; y que sean comprobables para poder validarlos y verificarlos en etapas posteriores. Deben tener capacidad de prueba.

### Entradas

- Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto.(Documento inicial del proyecto)
- Documento de Visión y Alcance del proyecto.
- Documento de Solicitudes de Proyecto nuevo, Requerimientos adicionales o cambios a los existentes.

### Salidas:

- Documento de Especificación de Requerimientos del Sistema formalizado y aprobado, Listado de Cambios a los requerimientos iniciales o requerimientos adicionales aprobados.

### Roles:

- Área de Administración de Requerimientos.
- Gerente de Proyecto
- Gerente de Producto.
- Proveedores de Requerimientos
- Comité de Aprobación de Requerimientos
- Arquitecto de Software
- Área de Aseguramiento de Calidad de Software.

### Activos/Referencias:

- ✓ Solicitudes de Proyecto nuevo, Requerimientos adicionales o cambios a los existentes.
- ✓ Documento de Visión y Alcance del proyecto.
- ✓ Acta de constitución del proyecto o Plan General del Proyecto.
- ✓ Cronograma general del proyecto.
- ✓ Documento del Plan Estratégico para Captación de Requerimientos (Lista de Técnicas y Herramientas útiles seleccionadas para captación, Lista de Proveedores autorizados de Requerimientos, Cronograma para actividades de captación.)

### Tareas:



1. Administración de Requerimientos.

- a. Recepción de solicitud de proyecto nuevo y entrega de documentación inicial de proyecto.
- b. Recepción y entrega de solicitudes de Cambio o Requerimientos adicionales.
- c. Desarrollar Plan Estratégico para Captación de Requerimientos.
- d. Captación de requerimientos.
- e. Listar los requerimientos identificados.
- f. Creación y Actualización de Matriz de Trazabilidad.
- g. Validación o Aprobación de Requerimientos identificados (búsqueda de acuerdos).
- h. Viabilizar Factibilidad de Requerimientos.
- i. Especificación de Requerimientos.
- j. Formalización y Aprobación de Requerimientos del Sistema.

**Indicadores:**

- Contar con el documento de Especificación Requerimientos del sistema, formalizado y aprobado por parte del Gerente de Producto.

## C. Definición Detallada del Proceso

### Definición de Procesos Formales para la Administración de Requerimientos

<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	<p>El objetivo de este proceso es gestionar o manejar los requerimientos de un nuevo proyecto durante el ciclo de vida del mismo, administrando la inserción de requerimientos adicionales o cambios a los ya existentes.</p> <p>La obtención de requerimientos se define como el proceso de identificar las necesidades del negocio, solucionando las posibles disparidades entre las personas involucradas en el mismo, con el propósito de definir y destilar los requisitos para cumplir las restricciones impuestas por las distintas partes.</p>
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	<p>Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Área de Administración de Requerimientos.</li><li>• Gerente de Proyecto</li><li>• Gerente de Producto.</li><li>• Proveedores de Requerimientos</li><li>• Comité de Aprobación de Requerimientos</li><li>• Arquitecto de Software</li><li>• Área de Aseguramiento de Calidad de Software.</li></ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	<p>Que exista formalmente un proyecto nuevo o cambio de versión de alguno existente.</p>
<b>Entradas:</b>	<p>Las entradas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto.(Documento inicial del proyecto)</li><li>b. Documento de Visión y Alcance del proyecto.</li><li>c. Documento de Solicitudes de Proyecto nuevo, Requerimientos adicionales o cambios a los existentes.</li></ol>
<b>Pasos y Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los pasos necesarios para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Recepción de solicitud de proyecto nuevo y entrega de documentación inicial de proyecto.</b> El Gerente del Proyecto entrega los documentos iniciales del proyecto provenientes del Área de Planificación, estos documentos pueden ser el Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto como también el Documento Técnico de Visión y Alcance del Proyecto, etc.; la</li></ol>



recepción la realiza el Líder del Área de Requerimientos, el cual con esta documentación realiza un análisis macro e identifica el tipo de solución necesitada, y basándose en el cronograma general realiza un cronograma de captación distribuyendo las responsabilidades para el equipo de trabajo.

**2. Recepción y entrega de solicitudes de Cambio o Requerimientos adicionales.**

De la misma forma que la actividad anterior y siguiendo la formalidad que se sugiere, el Gerente del Proyecto entrega la solicitudes de cambio o de requerimientos adicionales a los existentes, las cuales provienen del Gerente de Producto, a el Líder del Área de requerimientos quien define si:

- a) Si los requerimientos están claros los lista y luego de formalizar los acuerdos con los proveedores se envían a validar por SQA.
- b) En caso de que los requerimientos no estén claros estos se distribuyen de acuerdo a la planificación realizada con el analista al que le corresponda realizar la captación.

**3. Desarrollar Plan Estratégico para la Captación de Requerimientos.**

Este proceso permite al líder del área de requerimientos la constitución de un plan estratégico para la obtención de requerimientos así como el identificar las fuentes autorizadas de los mismos. Tomando en cuenta los documentos como el Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto como también el documento de Visión y Alcance del Proyecto y delineamientos macro del proyecto.

**4. Captación de requerimientos.**

El Líder del Área de Administración de Requerimientos gestiona reuniones con los líderes de las Áreas involucradas conjuntamente con el apoyo del Gerente del Producto para acordar tiempos de ejecución en el levantamiento de información, lograr compromisos de parte de los proveedores para captura de la información haciéndoles conocer las técnicas y herramientas que se van a utilizar, como también establecer el cronograma de Actividades para la Captación de Requerimientos; para este último necesitaremos el apoyo del Área de Planificación de Proyectos en su elaboración.

**5. Listar los requerimientos identificados**

Este proceso permite la captación de los requerimientos para el desarrollo del proyecto. Todo esto en interacción directa con los proveedores de requerimientos

**6. Receptar los Isuess**

El líder de proyecto recepta los Isuess del área de SQA y realiza una revisión para:

- a) En caso de que los Isuess sean fallas reales en la obtención de los requerimientos, se los hace llegar al creador del mismo y se los corrige.
- b) En caso del que el Isuess a criterio del líder no correspondan a fallas reales se pide una reconsideración o aclaración del mismo.

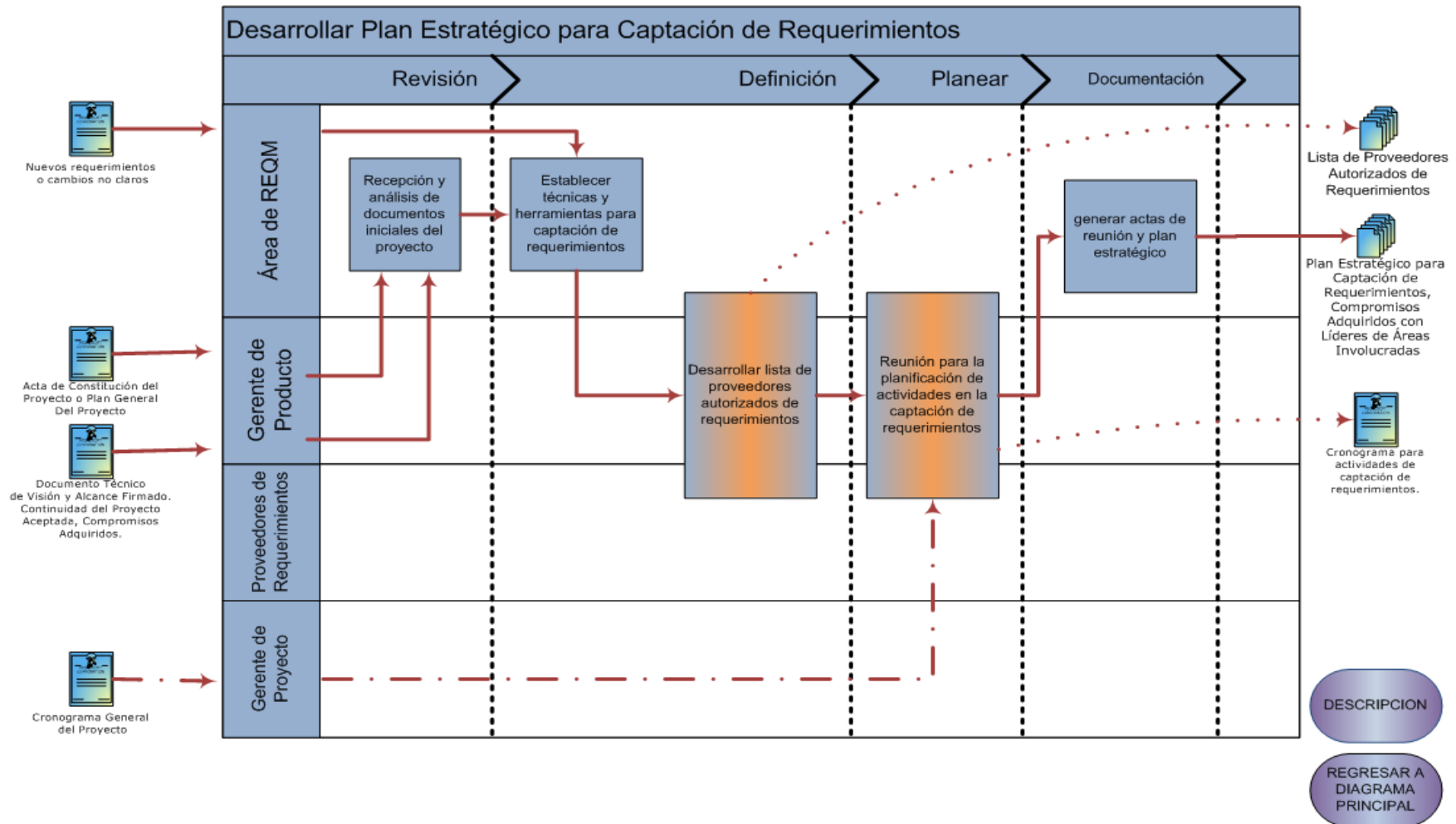
**7. Búsqueda de acuerdos**

Este proceso permite la catalogación de los requerimientos para el desarrollo del proyecto. Todo esto en interacción directa con el gerente del proyecto y del producto

**8. Viabilizar factibilidad de Requerimientos**



	<p>Este proceso permite al comité de aprobación, evaluar la factibilidad de los requerimientos a través del establecimiento de ciertos criterios de aceptación, dando como resultado un listado de Requerimientos Factibles.</p> <p><b>9. Especificación de requerimientos</b></p> <p>Este proceso permite la elaboración del documento de especificación de los requerimientos y todos lo entregables necesarios para el desarrollo del proyecto.</p>
<b>Salidas:</b>	<p>Las salidas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Documento de Especificación de Requerimientos del Sistema formalizado y aprobado, Listado de Cambios a los requerimientos iniciales o requerimientos adicionales aprobados.</li></ol>
<b>Criterios de Salida:</b>	<p>Que los requerimientos han de ser completos, consistentes y han de estar dentro del alcance del proyecto, que estén identificados de forma única y han de priorizarse, que cumplan con los objetivos de los clientes, serán viables y apropiados para el desarrollo, estarán indicados de forma clara y no ambigua; y que sean comprobables para poder validarlos y verificarlos en etapas posteriores. Deben tener capacidad de prueba.</p>
<b>Indicadores:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Contar con el documento de Especificación Requerimientos del sistema, formalizado y aprobado por parte del Gerente de Producto.</li></ul>



**Figura 10. Flujo de Proceso 1: Desarrollar Plan estratégico para Captación de Requerimientos**

## Desarrollar Plan Estratégico para Captación de Requerimientos.

### Definición de Procesos

<b>Proceso:</b>	REQM-DPCR: Gestión de Requerimientos. <b>Desarrollar Plan Estratégico para Captación de Requerimientos</b> Realizar y desarrollar un plan estratégico con el que se captará los requerimientos.	<b>Cod.Doc</b>	REQM-PROC-DPCR	
	<b>Responsable:</b>	REQM- Líder	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Mantenimiento:</b>		<b>Estado:</b>	Borrador	X
			Publicado	

**Descripción:** Este proceso permite la constitución de un plan estratégico para la obtención de requerimientos así como el identificar las fuentes autorizadas de los mismos. Tomando en cuenta los documentos relevantes para la constitución y delineamientos macro del proyecto.

**Alcance:** El proceso de desarrollar plan estratégico para captación de requerimientos, contempla los siguientes procedimientos:

- Recepción y revisión de documentación de visión y alcance del proyecto.
- Establecimiento de las mejores técnicas y herramientas a utilizar para la obtención de requerimientos.
- Construcción de una lista de proveedores autorizados de requerimientos.
- Se planean reuniones de trabajo para las actividades de captación de requerimientos.
- Se generan actas de reunión y planes estratégicos.

**Guías de Personalización:** No aplica

**Documentos de Referencia:** Documento de Misión-Visión del proyecto.  
Acta de constitución del proyecto.

**Abreviaciones y Acrónimos:** En este documento se usan las siguientes abreviaciones y acrónimos:

- REQM: Grupo de Gestión de Requerimientos

### Listado de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Número (F)igura, (T)abla, o (P)arrafo	Acción (M)odificar (E)liminar (A)ñadir	Descripción
1.0	14/03/2010	PFP, EFM	Todo	A	Emisión Inicial

### A. Diagrama de Flujo del Proceso

- FLUJO(Proceso 1 (Desarrollar Plan Estratégico para Captación de Requerimientos)).vsw



## B. Resumen del Proceso

<b>Criterios de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Que exista un proyecto formalmente constituido.</li></ul>	<b>Criterios de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Determinar el plan estratégico para la captación de requerimientos.</li></ul>
<b>Entradas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto.</li><li>Documento Técnico de Visión.</li><li>Documento de Alcance de Proyecto.</li><li>Gerente de Producto seleccionado.</li></ul>	<b>Salidas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Lista de proveedores autorizados de requerimientos</li><li>Plan estratégico de captación de requerimientos.</li><li>Actas de reunión</li><li>Compromisos Adquiridos con líderes de áreas involucradas.</li></ul>

### Roles:

- Equipo del Proyecto.
- Líder del Proyecto.
- Gerente de Producto.
- Grupo de Gestión de Requerimientos.

### Activos/Referencias:

- Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto.
- Documento Técnico de Visión.
- Documento de Alcance de Proyecto.
- Entrevista con Gerente de Producto.

### Tareas:

- Recepción de documentación.
- Establecimiento de técnicas y herramientas para captación de requerimientos.
- Desarrollar una lista de proveedores autorizados de requerimientos.
- Gestionar reuniones de trabajo con los proveedores de requerimientos.

### Indicadores

#### Del Proceso:

- Tener definidas las herramientas adecuadas, contar con un listado de Proveedores de requerimientos identificados y con un cronograma para una captación de requerimientos planificada.

## C. Definición Detallada del Proceso

### Desarrollar Plan Estratégico para Captación de Requerimientos

<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	El objetivo de este proceso es elaborar un plan estratégico para las distintas actividades a desarrollar para la captación de requerimientos y formalizar cuales serán los proveedores de los mismos.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>Receptar información a través de documentos de Visión y Alcance.</li></ul>

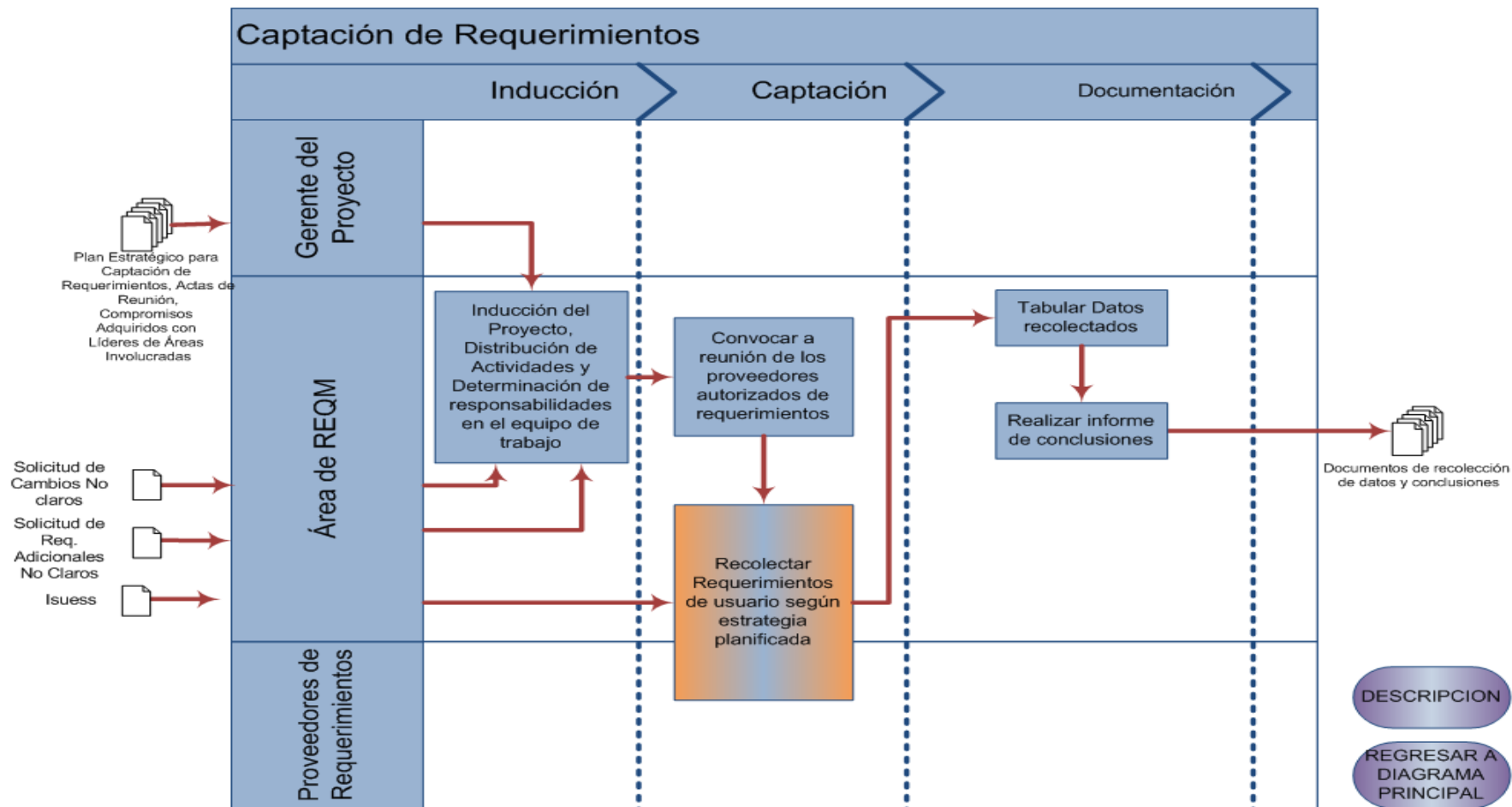


	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formalización de las técnicas y herramientas a usar para recolectar la información.</li><li>• Listar los proveedores autorizados de requerimientos.</li><li>• Elaborar actas de reunión con líderes de distintas áreas.</li></ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	Los criterios de entrada asociados a este procedimiento se listan a continuación: a. Que estén construidas actas de constitución, visión y alcance del proyecto. b. Que exista un líder de proyecto y gerente de producto, para delinear las estrategias.
<b>Entradas:</b>	Las entradas para este procedimiento se listan a continuación: a. Acta de Constitución b. Acta de Visión y alcance c. Gerente de Producto seleccionado.
<b>Pasos y Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los pasos necesarios para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Recibir y revisar los Documentos Técnicos de Visión, Alcance y otros.</b> El Líder del Área de Administración de Requerimientos debe recibir la Información y documentación inicial del proyecto sobre el cual se levantará los requerimientos. Estos documentos iniciales pueden ser el Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto como también el Documento Técnico de Visión y Alcance del Proyecto.</li><li><b>2. Establecer Técnicas y Herramientas para captación de requerimientos.</b> El Líder del Área de Administración de Requerimientos de acuerdo al tipo, tamaño, cantidad de personas involucradas o de acuerdo a la magnitud del problema, determina las técnicas y herramientas a usar para la captación de requerimientos. Como ejemplo podemos proponer herramientas tales como Entrevistas, Encuestas, Cuestionarios, Lluvia de Ideas, Observación directa del negocio, etc. Para mayor detalle hemos elaborado un documento donde constan las “<b>Técnicas para la captación de requerimientos</b>”.</li><li><b>3. Desarrollar una Lista de Proveedores de Requerimientos Autorizados.</b> El Líder del Área de Administración de Requerimientos conjuntamente con el Gerente de Producto y Líderes de las Áreas involucradas determinan cuáles son los proveedores de requerimientos a considerar para aplicar las técnicas y herramientas seleccionadas, llegando así a generar un “<b>Listado de Proveedores Autorizados de Requerimientos</b>”</li><li><b>4. Reunión para la Planificación de Actividades en la Captación de Requerimientos</b> El Líder del Área de Administración de Requerimientos gestiona reuniones con los líderes de las Áreas involucradas conjuntamente con el apoyo del Gerente del Producto para acordar tiempos de ejecución en el levantamiento de información, lograr compromisos de parte de los proveedores para captura de la información haciéndoles conocer las técnicas y herramientas que se van a utilizar, como también establecer el cronograma de Actividades para la Captación de Requerimientos; para este último necesitaremos el apoyo del Área de Planificación de Proyectos en su elaboración.</li><li><b>5. Generar Actas de Reunión y Plan Estratégico</b> En base a las reuniones sostenidas, los acuerdos alcanzados, los</li></ol>





	compromisos hechos, las estrategias y herramientas de captación seleccionadas se levantan <b>Actas de Reunión</b> conjuntamente con el <b>Plan Estratégico de Captación</b> que después serán para el uso del Área de Requerimientos que se encargará de ejecutar la captación de requerimientos.
<b>Salidas:</b>	Las salidas para este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>a. Lista de proveedores autorizados de Requerimientos.</li><li>b. Actas de reunión.</li><li>c. Plan estratégico para la captación de requerimientos.</li></ul>
<b>Criterios de Salida:</b>	Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>a. Se notificara al equipo de trabajo de área de requerimientos sobre la estrategia aplicar</li><li>b. Se tendrá un cronograma de ejecución de la captación de requerimientos.</li></ul>
<b>Indicadores del Proceso:</b>	Tener definidas las herramientas adecuadas, contar con un listado de Proveedores de requerimientos identificados y con un cronograma para una captación de requerimientos planificada.



**Figura 11. Diagrama Captación de Requerimientos.**

## Captación de Requerimientos.

### Definición de Procesos

Proceso:	REQM-CR: Gestión de Requerimientos. <b>Captación de Requerimientos</b> Captar los requerimientos de los proveedores autorizados.	Cod.Doc	REQM-PROC-CR	
Responsable:	REQM- Equipo de Trabajo	Versión:	1.1	
Mantenimiento:		Estado:	Borrador	X
			Publicado	
Descripción:	Este proceso permite la captación de los requerimientos para el desarrollo del proyecto. Todo esto en interacción directa con los proveedores de requerimientos.			
Alcance:	El proceso de captación de requerimientos, contempla los siguientes procedimientos: <ul style="list-style-type: none"><li>Inducción del proyecto, distribuidor de actividades y determinación de responsabilidades en el equipo de trabajo del área de requerimientos.</li><li>Convocatoria a reuniones de recolección y aplicación de técnicas y herramientas de selección recolectadas.</li><li>Se tabulan datos y se realiza un informe de confusiones.</li></ul>			
Guías de Personalización:	No aplica			
Documentos de Referencia:	Plan estratégico para la captación de requerimientos. Actas de Reunión de los compromisos adquiridos por los líderes de las aéreas involucradas en el desarrollo del proyecto. Solicitudes de cambios e inclusión de requerimientos no claros. Issues enviados por el área de gestión de calidad.			
Abreviaciones y Acrónimos:	En este documento se usan las siguientes abreviaciones y acrónimos: <ul style="list-style-type: none"><li>REQM: Grupo de gestión de requerimientos</li><li>CR: Captación de requerimientos.</li></ul>			

### Listado de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Número (F)igura, (T)abla, o (P)arrafo	Acción (M)odificar (E)liminar (A)ñadir	Descripción
1.0	15/03/2010	PFP, EFM	Todo	A	Emisión Inicial
1.1	02/04/2010	PFP	Todo	M	Emisión inicial

### A. Diagrama de Flujo del Proceso

- FLUJO(Proceso 2 (Captación de Requerimiento)).vsd

### B. Resumen del Proceso

<b>Criterios de Entrada:</b>	<b>Criterios de Salida:</b>
------------------------------	-----------------------------



<ul style="list-style-type: none"><li>Que el líder del área de requerimientos establezca un plan estratégico de captación de requerimientos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tener todas las actas de reunión, entrevistas tabuladas y un informe con conclusiones sobre las mismas.</li></ul>
<b>Entradas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Plan estratégico de captación de requerimientos.</li><li>Actas de reunión con líderes de áreas involucradas.</li><li>Solicitud de cambios.</li><li>Solicitud de requerimientos adicionales.</li></ul>	<b>Salidas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Documentación obtenida del proceso de captación de requerimientos.</li><li>Informe de conclusiones de los datos obtenidos.</li></ul>

**Roles:**

- Líder del Proyecto.
- Gerente de Producto.
- Proveedores autorizados de requerimientos.
- Grupo de Gestión de Requerimientos.

**Activos/Referencias:**

- Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto.
- Documento Técnico de Visión.
- Documento de Alcance de Proyecto.
- Documento de Plan estratégico de gestión de requerimientos.

**Tareas:**

- Inducción del proyecto, distribución de actividades y determinación de responsabilidades en el equipo de trabajo.
- Convocar a reunión de los proveedores autorizados de los requerimientos.
- Recolectar requerimientos de usuario según estrategia planificada.
- Tabulación de datos.
- Elaborar un informe de conclusiones.

**Indicadores**

**Del Proceso:**

- NA

## C. Definición Detallada del Proceso

### Captación de Requerimientos

<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	El objetivo de este proceso es llevar a cabo la captación de los requerimientos de los proveedores autorizados.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	<p>Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>El líder de proyecto induce la estrategia planificada en el equipo de trabajo del área de requerimientos.</li><li>Los analistas de requerimientos convocan a reunión a los proveedores autorizados de requerimientos según cronograma planificado.</li><li>Se recolectar requerimientos de usuario según estrategia planificada.</li><li>Tabular datos recolectados.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Establecer conclusiones.</li></ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	Los criterios de entrada asociados a este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>a. Tener claro lo establecido en el plan estratégico para la captación de requerimientos.</li><li>b. Haber recibido una solicitud que fue revisada por el líder de requerimientos y distribuida a captación a algún analista de requerimientos.</li></ul>
<b>Entradas:</b>	Las entradas para este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>a. Plan estratégico para la captación de requerimientos.</li><li>b. Solicitud de cambios a requerimientos.</li><li>c. Solicitud de inclusión de requerimientos nuevos.</li></ul>
<b>Pasos y Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los pasos necesarios para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Inducción del proyecto, distribución de actividades y determinación de responsabilidades en el equipo de trabajo.</b><ul style="list-style-type: none"><li>a) El líder del grupo de trabajo de acuerdo al plan estratégico de captación de requerimientos diseñado, realiza reuniones con los analistas de requerimientos para distribución de responsabilidades e inducción general del proyecto a desarrollar.</li><li>b) En el caso de que se trate de un Issues, una solicitud de inclusión o cambios en los requerimientos el líder del área de requerimientos distribuye los mismos a los analistas encargados de realizar la captación dependiendo del tipo de requerimiento.</li></ul></li><li><b>2. Convocar a reunión de los proveedores autorizados de requerimientos.</b><p>Una vez establecidas las responsabilidades para el proyecto, vamos a involucrar a los proveedores de requerimientos con solicitudes de actividades grupales de trabajo (entrevistas, reuniones, encuestas, etc.) para la extracción de los criterios de cada proveedor para obtención de requerimientos.</p></li><li><b>3. Recolección de requerimientos según estrategia planificada.</b><p>Planificadas las reuniones se aplican las técnicas y herramientas delineadas en la planificación y se realiza la obtención de los requerimientos.</p></li><li><b>4. Tabulación de datos recolectados.</b><p>Con los datos obtenidos por todo el equipo de trabajo estos se tabulan y ordenan estadísticamente para un mejor entendimiento de los mismos por parte del grupo de trabajo.</p></li><li><b>5. Realizar informe conclusiones</b><p>Los datos tabulados sirven al equipo de trabajo para encontrar puntos de coincidencia y delinear las conclusiones sobre las necesidades para el levantamiento de requerimientos.</p></li></ol>
<b>Salidas:</b>	Las salidas para este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>a. Datos tabulados.</li><li>b. Informe de conclusiones</li></ul>
<b>Criterios de Salida:</b>	Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación:



---

	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Todos los proveedores de requerimientos deben haber sido contactados.</li><li>b. Los datos tabulados deben tener criterios de coincidencia que se expresaran en el informe de conclusiones.</li></ul>
<b>Indicadores del Proceso:</b>	NA

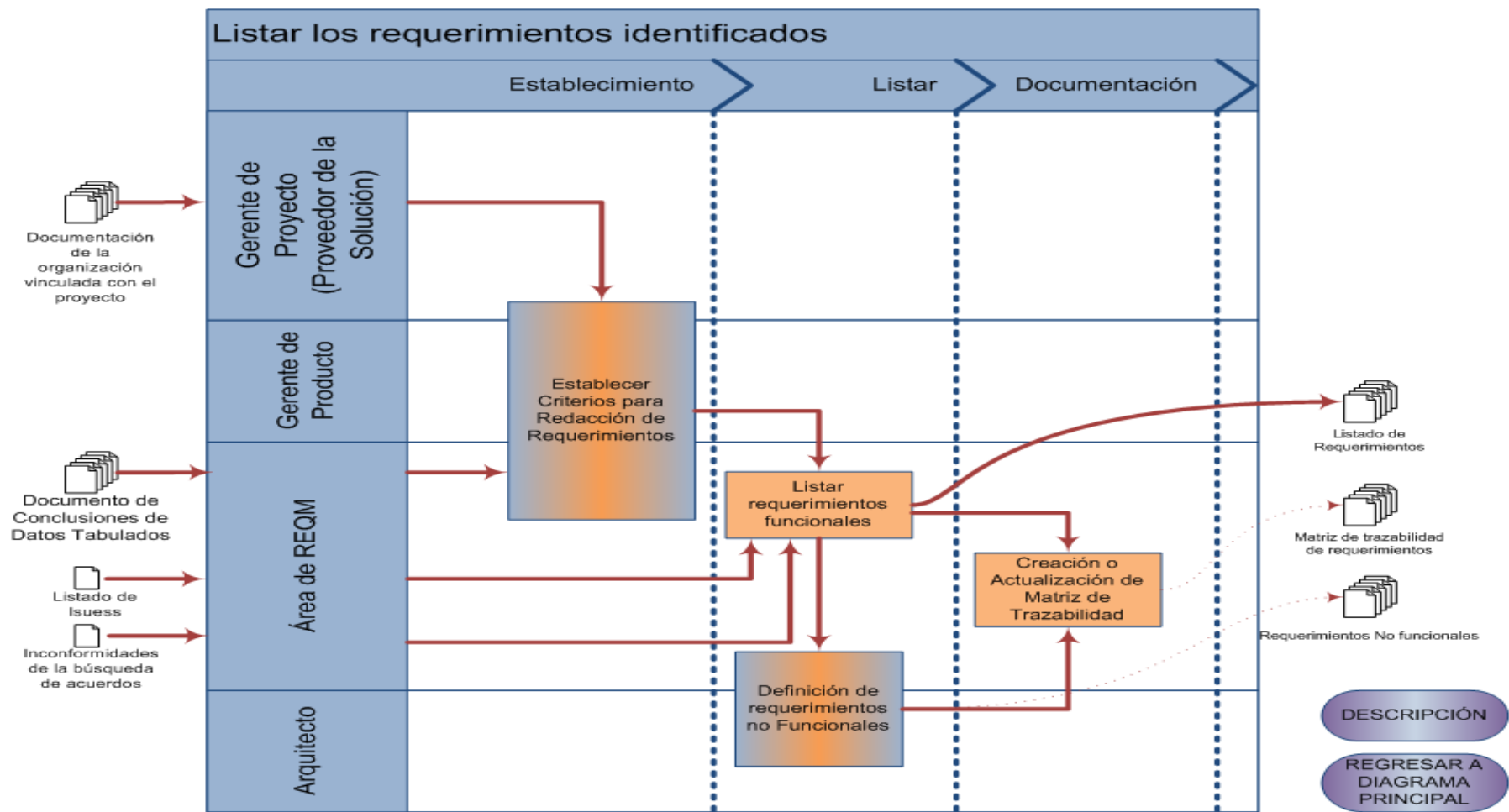


Figura 12. Diagrama Listar Requerimientos

## Listar Requerimientos Identificados.

### Definición de Procesos

Proceso:	REQM-LR: Gestión de Requerimientos. <b>Listar los requerimientos Identificados</b> Listado de los requerimientos funcionales y no funcionales.	Cod.Doc	REQM-PROC-LR	
Responsable:	REQM- Equipo de Trabajo	Versión:	1.0	
Mantenimiento:		Estado:	Borrador	X
			Publicado	
Descripción:	Este proceso permite la listar los requerimientos para el desarrollo del proyecto. Todo esto en colaboración con el gerente del proyecto y del producto, los proveedores de requerimientos y el arquitecto, teniendo como materia prima los datos recolectados en la captación de requerimientos.			
Alcance:	El proceso de catalogación de requerimientos, contempla los siguientes procedimientos: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Establecimiento de criterios para redacción de requerimientos.</li><li>▪ Listar los requerimientos Funcionales en base a los documentos obtenidos en la captación.</li><li>▪ Definición de requerimientos no funcionales.</li><li>▪ Creación o Actualización de Matriz de Trazabilidad.</li></ul>			
Guías de Personalización:	No aplica			
Documentos de Referencia:	Plan estratégico para la captación de requerimientos. Actas de Reunión. Compromisos Adquiridos con líderes de áreas involucradas. Solicitud de cambios. Solicitud de requerimientos adicionales. Listado de requerimientos con errores. Documentación de la organización vinculada con el proyecto.			
Abreviaciones y Acrónimos:	En este documento se usan las siguientes abreviaciones y acrónimos: <ul style="list-style-type: none"><li>• REQM: Grupo de Gestión de Requerimientos.</li><li>• LR: Listar los requerimientos.</li></ul>			

### Listado de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Número (F)igura, (T)abla, o (P)árrafo	Acción (M)odificar (E)liminar (A)ñadir	Descripción
1.0	15/03/2010	PFP, EFM	Todo	A	Emisión Inicial

### A. Diagrama de Flujo del Proceso

- FLUJO(Proceso 3 (Listar los Requerimientos Identificados)).vsd

### B. Resumen del Proceso





<b>Criterios de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Que haya existido un proceso de captación de requerimientos con todos los proveedores autorizados.</li></ul>	<b>Criterios de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Listado de requerimientos de usuario a validar.</li></ul>
<b>Entradas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Plan estratégico de captación de requerimientos.</li><li>Documentación del proceso de captación (actas de reunión, entrevistas, encuestas, etc.)</li><li>Solicitud de cambios.</li><li>Solicitud de requerimientos adicionales.</li><li>Listado de requerimientos con errores.</li></ul>	<b>Salidas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Listado de requerimientos listos para buscar acuerdos con proveedores y gerente de producto.</li><li>Matriz de trazabilidad actualizada.</li><li>Listado de requerimientos no funcionales, basados en los requerimientos funcionales y la visión dada por el arquitecto.</li></ul>

**Roles:**

- Equipo del Proyecto.
- Líder del Proyecto.
- Gerente de Producto.
- Grupo de Administración de Requerimientos.
- Arquitecto.

**Activos/Referencias:**

- Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto.
- Documento Técnico de Visión.
- Documento de Alcance de Proyecto.
- Documento de Plan estratégico de gestión de requerimientos.
- Documentación del proceso de captación (actas de reunión, entrevistas, encuestas, etc.)

**Tareas:**

- Establecer criterios para redacción de requerimientos.
- Listar los requerimientos identificados.
- Definición de requerimientos técnicos.
- Creación o Actualización de Matriz de Trazabilidad.

**Indicadores:**

- Número de requerimientos funcionales encontrados.
- Número de requerimientos no funcionales encontrados.

## C. Definición Detallada del Proceso

### Listar Requerimientos Identificados

<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	El objetivo de este proceso es obtener un listado de requerimientos que acaban ingresados en la matriz de trazabilidad.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>Establecer criterios para redacción de requerimientos.</li><li>Listar los requerimientos.</li><li>Definición de requerimientos técnicos.</li><li>Creación o Actualización de Matriz de Trazabilidad.</li></ul>



<b>Criterios de Entrada:</b>	Los criterios de entrada asociados a este procedimiento se listan a continuación: c. Tener claro lo establecido en el plan estratégico para la captación de requerimientos.
<b>Entradas:</b>	Las entradas para este procedimiento se listan a continuación: a. Plan estratégico para la captación de requerimientos. b. Solicitud de cambios a requerimientos. c. Solicitud de inclusión de requerimientos nuevos d. Listado de requerimientos con errores.
<b>Pasos y Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los pasos necesarios para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Establecer criterios para redacción de requerimientos.</b> Configurar en conjunto con los gerentes de producto y proyecto un lenguaje único para la catalogación de requerimientos. El glosario del proyecto proporcionará definiciones de palabras que son aceptadas y usadas por las personas involucradas en el proyecto, como son clientes, usuarios y desarrolladores. El glosario también incluye una lista de acrónimos para facilitar una comunicación efectiva. Esto aseguraría un entendimiento unánime.</li><li><b>2. Listar los requerimientos.</b><ol style="list-style-type: none"><li>a) El grupo de trabajo en base a la información recolectada con las herramientas de captación (entrevistas, actas de reunión, etc) Levanta una línea base de requerimientos funcionales. Los requisitos funcionales especifican qué debe hacer el producto. Describen las acciones que el producto debe llevar a cabo. Hay que pensar en estos requisitos como aquello que el producto debe hacer desde el punto de vista del negocio. Los agentes del negocio describirán estas acciones que el producto deberá realizar para completar alguna parte de su trabajo. Los requisitos funcionales también pueden verse como requisitos independientes a cualquier tecnología. Son la esencia del trabajo.</li><li>b) En el caso de Issues entregados por SQA a líder de proyecto ó inconformidades encontradas la búsqueda de acuerdos con los proveedores de requerimientos, los requerimientos se vuelven a redactar considerando los criterios o errores cometidos.</li></ol></li><li><b>3. Definición de requerimientos no funcionales</b> Conjuntamente con la visión del arquitecto se estructura los requerimientos técnicos que sustentaran lo encontrado en los requerimientos funcionales. Los requisitos no funcionales son las cualidades que debe tener el producto. Estos requisitos hacen que el producto sea atractivo, útil, rápido, fiable o seguro.</li><li><b>4. Creación o Actualización de Matriz de Trazabilidad.</b> Se ingresa el listado de requerimientos para inicializar la matriz de trazabilidad de los mismos y se respalda en el repositorio de datos del proyecto. Es importante conocer aspectos de los requerimientos tales como:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Su origen (Quién los propuso)</li><li>○ Necesidad (Por qué existe)</li><li>○ Relación con otros requisitos (Dependencias)</li><li>○ Relación con otros elementos (Dependencias)</li></ul></li></ol>
<b>Salidas:</b>	Las salidas para este procedimiento se listan a continuación:



	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Listado de requerimientos validados, aprobados por los proveedores.</li><li>b. Matriz de trazabilidad inicializada o actualizada.</li></ul>
<b>Criterios de Salida:</b>	Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>a. El listado queda listo para aprobación por parte del comité.</li></ul>
<b>Indicadores del Proceso:</b>	Cantidad de requerimientos obtenidos Cantidad de requerimientos ingresados para cambio. Cantidad de requerimientos nuevos incluidos.

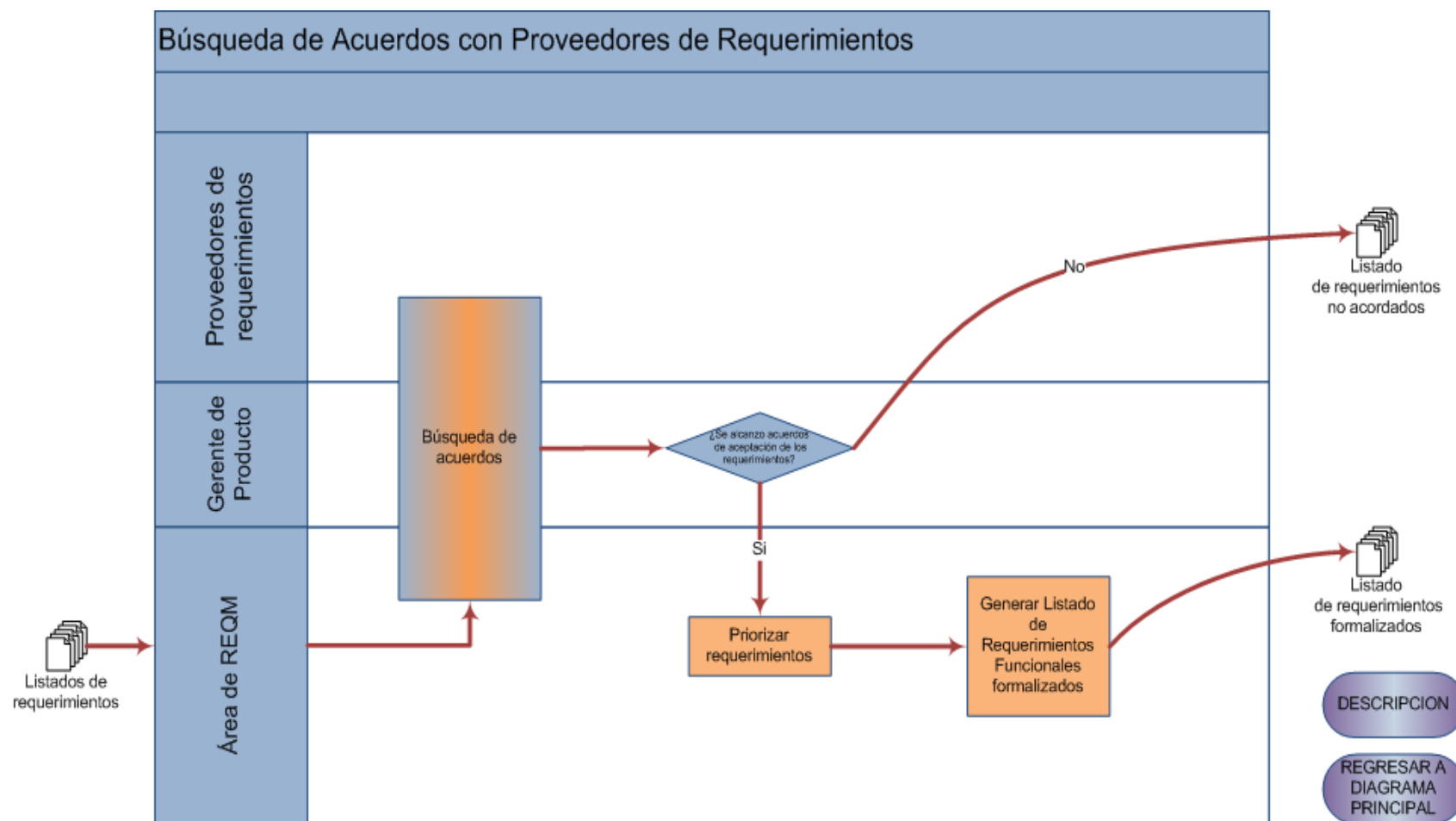


Figura 13. Diagrama Búsqueda de Acuerdos.

## Búsqueda de Acuerdos.

### Definición de Procesos

Proceso:	REQM-BA: Gestión de Requerimientos. <b>Búsqueda de acuerdos</b> Catalogación de los requerimientos de usuario.	Cod.Doc	REQM-PROC-BA	
Responsable:	REQM- Equipo de Trabajo	Versión:	1.0	
Mantenimiento:		Estado:	Borrador	X
			Publicado	
Descripción:	Este proceso permite la catalogación de los requerimientos para el desarrollo del proyecto. Todo esto en interacción directa con el gerente del proyecto y del producto.			
Alcance:	El proceso de catalogación de requerimientos, contempla los siguientes procedimientos: <ul style="list-style-type: none"><li>Búsqueda de acuerdos con proveedores de requerimientos y con Gerente de Producto.</li><li>Priorización de requerimientos conjuntamente con el Gerente del Producto.</li><li>Generación formal de documento de requerimientos funcionales formalizados.</li></ul>			
Guías de Personalización:	No aplica			
Documentos de Referencia:	Listado de requerimientos funcionales.			
Abreviaciones y Acrónimos:	En este documento se usan las siguientes abreviaciones y acrónimos: <ul style="list-style-type: none"><li>REQM: Administración de Requerimientos</li></ul>			

### Listado de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Número (Figura, Tabla, o Párrafo)	Acción (Modificar, Eliminar, Añadir)	Descripción
1.0	15/03/2010	PFP, EFM	Todo	A	Emisión Inicial

### A. Diagrama de Flujo del Proceso

- FLUJO(Proceso 4 (Búsqueda de Acuerdos)).vsd

### B. Resumen del Proceso

<b>Criterios de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que exista una listado de requerimientos funcionales.</li> </ul>	<b>Criterios de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de requerimientos acordados con los proveedores de los mismos, a través del gerente de proyecto o representantes autorizados.</li> </ul>
<b>Entradas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de requerimientos funcionales.</li> </ul>	<b>Salidas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de requerimientos validados y aprobados.</li> </ul>

**Roles:**



- Equipo del Proyecto.
- Líder del Proyecto.
- Gerente de Producto.
- Grupo de Gestión de Requerimientos.

**Activos/Referencias:**

- Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto.
- Documento Técnico de Visión.
- Documento de Alcance de Proyecto.
- Documento de Plan estratégico de gestión de requerimientos.
- Listado de requerimientos funcionales.

**Tareas:**

1. Búsqueda de acuerdos con proveedores de requerimientos.
2. Priorización de requerimientos.
3. Generación formal de documento preliminar de requerimientos.

**Indicadores**

**Del Proceso:**

- Cantidad de requerimientos acordados.
- Cantidad de requerimientos rechazados.
- Cantidad de requerimientos que se solicita cambios.

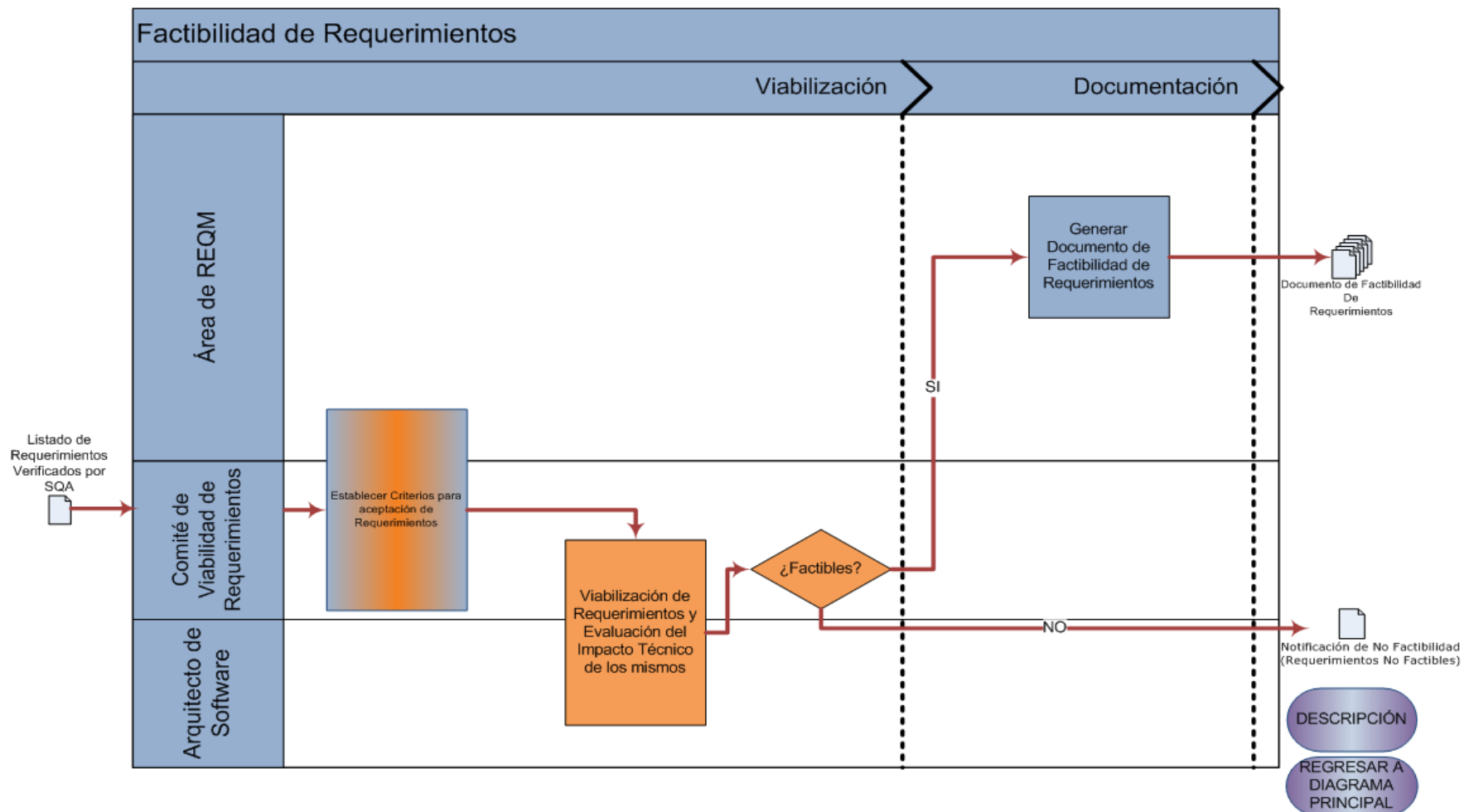
## C. Definición Detallada del Proceso

### Búsqueda de acuerdos

<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	El objetivo de este proceso es llevar a cabo la captación de los requerimientos de los proveedores autorizados.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El líder del área alcanza acuerdos con representantes de los proveedores de requerimientos.</li><li>▪ El área de requerimientos basados en los criterios de los proveedores de requerimientos prioriza los requerimientos.</li><li>▪ El área de gestión de requerimiento busca la formalización del documento de requerimientos funcionales.</li></ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	Los criterios de entrada asociados a este procedimiento se listan a continuación: <ol style="list-style-type: none"><li>a. Que exista un listado de requerimientos socializados en el área de gestión de requerimientos.</li></ol>
<b>Entradas:</b>	Las entradas para este procedimiento se listan a continuación: <ol style="list-style-type: none"><li>a) Plan estratégico para la captación de requerimientos.</li><li>b) Solicitud de cambios a requerimientos.</li><li>c) Solicitud de inclusión de requerimientos nuevos</li><li>d) Listado de requerimientos con errores.</li></ol>
<b>Pasos y Actividades del Procedimiento:</b>	Los pasos necesarios para este procedimiento se listan a continuación:



	<p><b>1. Búsqueda de acuerdos con proveedores de requerimientos.</b></p> <p>a) Levantar la línea base de los requerimientos se buscan acuerdos con los proveedores y se obtiene una lista de requerimientos formal lista para ser validada y se actualizara el estado de los mismos en la matriz de trazabilidad.</p> <p>b) En el caso de existir requerimientos no acordados que tienen que modificarse, incrementarse o eliminarse, se elaborará un informe de los mismos y se actualizara la matriz de trazabilidad.</p> <p><b>2. Priorización de requerimientos.</b></p> <p>Luego de los acuerdos encontrados conjuntamente con los proveedores de requerimientos estos se priorizan. El jefe de proyecto tiene que buscar un equilibrio entre el alcance del proyecto deseado y las restricciones de agenda, presupuesto, recursos y metas de calidad. Una manera de llevar a cabo este balance sería dejar los requisitos de baja prioridad para la última versión del producto, mientras que los requisitos de prioridad alta implementarlos cuanto antes. Los clientes y los desarrolladores deben proporcionar las entradas para la priorización de los requisitos. Los clientes priorizan los requisitos inicialmente desde la perspectiva de cómo de valiosos son cada uno de los requisitos para ellos. Una vez que el desarrollador especifica el coste, dificultad y riesgos asociados a los requisitos, los clientes deben decidir si son tan esenciales como pensaban. La priorización es un balance entre los beneficios de negocio de cada requisito, su coste y cualquier implicación que pueda tener. Para mayor detalle referirse al Anexo 18.</p> <p><b>3. Generación formal de documento preliminar de requerimientos.</b></p> <p>Se ingresa el listado de requerimientos para actualizar la matriz de trazabilidad de los mismos y se respalda en el repositorio de datos del proyecto.</p>
<b>Salidas:</b>	<p>Las salidas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <p>a. Listado de requerimientos validados y aprobados por los proveedores.</p> <p>b. Listado de requerimientos no acordados, para cambio, eliminación o inclusión.</p>
<b>Criterios de Salida:</b>	<p>Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación:</p> <p>a. El listado queda listo para aprobación por parte del área de calidad.</p> <p>b. Las solicitudes de</p>
<b>Indicadores del Proceso:</b>	<p>Cantidad de requerimientos aprobados.</p> <p>Cantidad de requerimientos por prioridad.</p>



**Figura 14. Diagrama de Factibilidad de Requerimientos.**





## Determinar Factibilidad de Requerimientos.

### Definición de Procesos

<b>Proceso:</b>	REQM-DFR: Gestión de Requerimientos. <b>Determinar Factibilidad de Requerimientos</b> Aprobación y visión del comité del listado de Requerimientos levantados.	<b>Cod.Doc</b>	REQM-PROC-DFR	
<b>Responsable:</b>	Comité para la viabilidad de Requerimientos	<b>Versión:</b>	1.0	
<b>Mantenimiento:</b>		<b>Estado:</b>	Borrador	X
			Publicado	

**Descripción:** Este proceso permite al comité de aprobación, evaluar la factibilidad de los requerimientos a través del establecimiento de ciertos criterios de aceptación, dando como resultado un listado de Requerimientos Factibles.

**Alcance:** El proceso de Determinar la Factibilidad de Requerimientos, contempla las siguientes Actividades:

- Establecer criterios para aceptación de requerimientos.
- Viabilización de requerimientos y evaluación del impacto técnico de los mismos.
- Generar documento de Factibilidad de Requerimientos.

**Guías de Personalización:** No aplica

**Documentos de Referencia:** Listado de requerimientos verificados por SQA

**Abreviaciones y Acrónimos:** En este documento se usan las siguientes abreviaciones y acrónimos:

- REQM: Área de Administración de Requerimientos.
- DFR: Determinar Factibilidad de Requerimientos.

### Listado de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Número (F)igura, (T)abla, o (P)arrafo	Acción (M)odificar (E)liminar (A)ñadir	Descripción
1.0	15/03/2010	PFP, EFM	Todo	A	Emisión Inicial

### A. Diagrama de Flujo del Proceso

- FLUJO(Proceso 5 (Factibilidad de Requerimientos)).vsd

### B. Resumen del Proceso

<b>Criterios de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Tener un listado de Requerimientos depurado de errores por parte de SQA antes de presentar al comité de Requerimientos para que evalúe y apruebe los mismos.</li></ul>	<b>Criterios de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Los Requerimientos aprobados por el comité están de acuerdo a los criterios establecidos para aceptación y de acuerdo a lo estipulado en la constitución o plan general del Proyecto.</li></ul>
<b>Entradas</b>	<b>Salidas:</b>



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Listado de requerimientos verificados por SQA</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Documento de factibilidad de requerimientos.</li><li>Notificación de no factibilidad.</li></ul> |
|---|---|

**Roles:**

- Comité para la viabilidad de Requerimientos.
- Área de Administración de Requerimientos.
- Arquitecto de Software

**Activos/Referencias:**

- Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto.
- Documento Técnico de Visión.
- Documento de Alcance de Proyecto.

**Tareas:**

- Viabilización.
  - Establecer criterios para aceptación de requerimientos.
  - Viabilización de requerimientos y evaluación del impacto técnico de los mismos.
- Documentación
  - Generar Documento de Factibilidad de Requerimientos.

**Indicadores:**

- Contar con un número de Requerimientos Factibles.
- Contar con un número de Requerimientos No Factibles.

## C. Definición Detallada del Proceso

### Determinar Factibilidad de Requerimientos

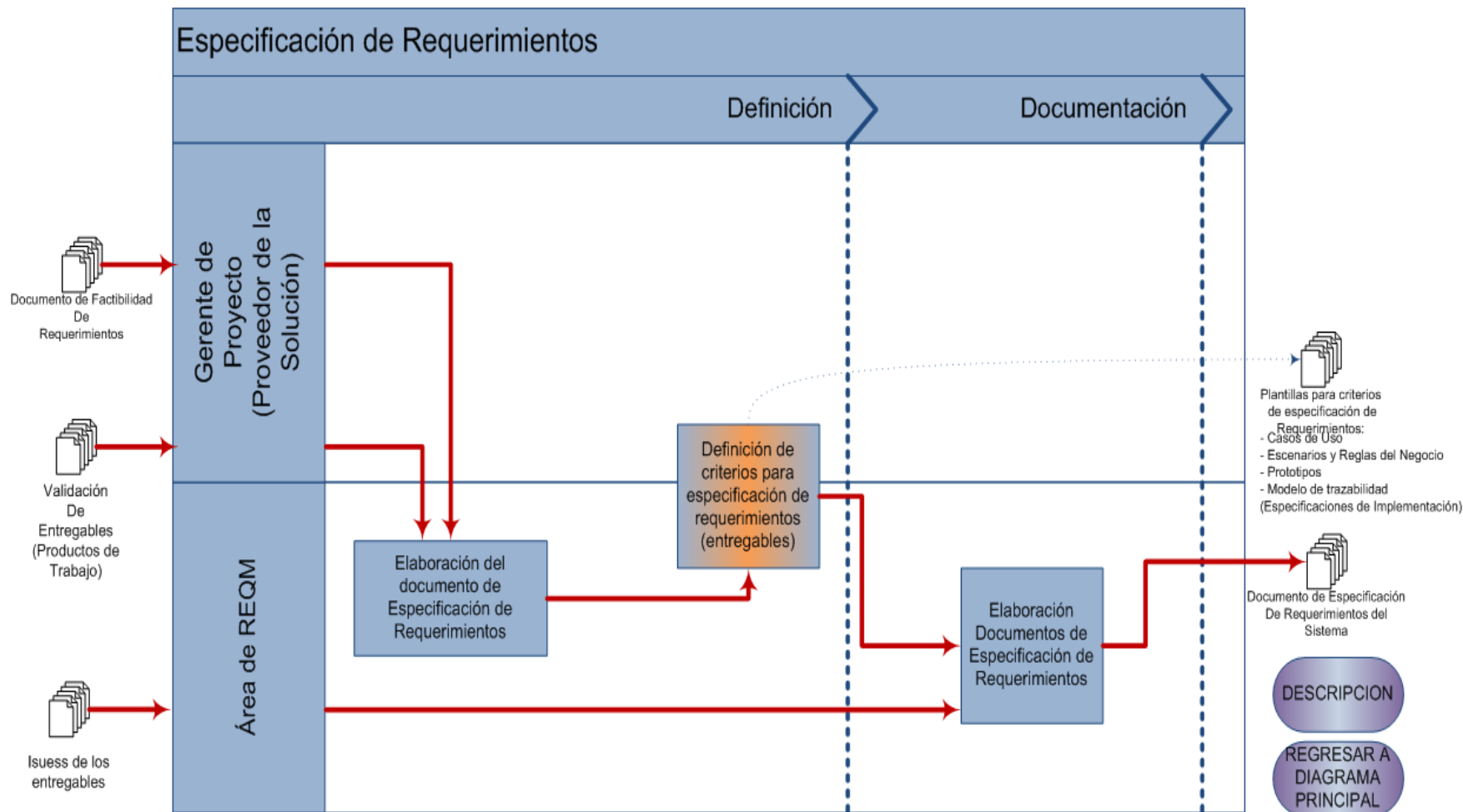
<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	El objetivo es evaluar la factibilidad o no de los requerimientos presentados con una visión del negocio permitiendo así obtener requerimientos alcanzables y enmarcados en lo que busca el negocio, con lo cual obtendremos un listado de requerimientos Factibles.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>Comité para la viabilidad de Requerimientos.</li><li>Área de Administración de Requerimientos.</li><li>Arquitecto de Software</li></ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	Los criterios de entrada asociados a este procedimiento se listan a continuación: <ol style="list-style-type: none"><li>Revisión de listado de requerimientos validados por SQA.</li><li>Encontrar una visión técnica de los requerimientos presentados y su posible alcance.</li></ol>



<b>Entradas:</b>	<p>Las entradas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <p>a. Listado de Requerimientos Validados por SQA.</p>
<b>Pasos a Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los actividades a cumplirse para este procedimiento se listan a continuación:</p> <p><b>1. Establecer criterios para aceptación de requerimientos.</b></p> <p>El comité conjuntamente con el Área de Requerimientos, en base a los objetivos del negocio, establece los criterios de aceptación de requerimientos, para de esta forma ir a una acertada evaluación de los mismos. Para dar una mejor visión, se comparte a continuación ciertos criterios que se deben tomar en cuenta en la evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Los Requerimientos deben ser posibles de probar o verificar:</b> son verificables cuando pueden ser cuantificados de manera que permita hacer uso de métodos de verificación como inspección, análisis, demostración o pruebas.</li><li>• <b>Correctos:</b> los requerimientos son correctos cuando se puede llevar a cabo una evaluación; es decir cuando es posible probar las propiedades de cada requerimiento.</li><li>• <b>Descritos como una característica del sistema a entregar:</b> Lo cual implica que es lo que el sistema debe de hacer y no como debe de hacerlo</li><li>• <b>Abstracto:</b> redactados de manera concisa</li><li>• <b>No ambiguo:</b> Cada requerimiento tiene una sola interpretación. El lenguaje usado en su descripción no debe causar confusiones al resto del equipo.</li><li>• <b>Trazable:</b> la trazabilidad en un requerimiento permite describir y seguir la vida de un requerimiento en ambos sentidos, hacia sus orígenes o hacia su implementación durante todo el ciclo de vida del proyecto.</li><li>• <b>Validable:</b> Cuando se pueda demostrar que realmente es lo que el cliente desea.</li><li>• <b>Completo:</b> El requerimiento debe incluir todas las funciones requeridas por el cliente.</li><li>• <b>Realista:</b> Los requerimientos son implementables con la tecnología y el presupuesto disponible para dicho proyecto.</li></ul> <p>Otros Criterios que se podrían sugerir a nivel de definición son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Capacidades:</b> Funcionalidad, interfaces externas, performance, atributos, etcétera.</li><li>• <b>Condiciones:</b> Sobre la validez del requerimiento y de sus partes.</li><li>• <b>Restricciones:</b> De diseño, de implementación, de uso, etc.</li><li>• <b>Debe describir:</b> todos los inputs y outputs del sistema como también todas las funciones que deberá realizar el software como consecuencia de estos inputs o para lograr los outputs.</li><li>• <b>Se debe prestar cuidado en:</b> No imponer restricciones de diseño o implementación innecesarias</li><li>• <b>Un Requerimiento no debe contener:</b> Especificaciones de soluciones técnicas, ni de diseño, ni de implementación.</li></ul>



	<p><b>2. Viabilización de requerimientos y evaluación del impacto técnico.</b></p> <p>El comité conjuntamente con el apoyo del Arquitecto de Software analizan el listado de requerimientos ya sean de un Proyecto nuevo, como Requerimientos adicionales o cambios a los mismos, evaluando su impacto técnico sobre otros requerimientos, sobre la arquitectura del sistema o sobre la planificación existente.</p> <p>Se recomienda que el Gerente de Producto no sea partícipe del Comité para Viabilidad de Requerimientos.</p> <p><b>3. Generar documento de factibilidad.</b></p> <p>El área de Administración de Requerimientos genera el “<b>Documento de Factibilidad de Requerimientos</b>”, que es el resultado de la evaluación del comité. Este conjunto de requerimientos factibles servirá como base para definir acuerdos con el cliente sobre módulos o funcionalidades que se liberarán en una primera versión o en próximas versiones dependiendo de la visión de comité y del arquitecto en cuanto a los posibles impactos que se pudieran presentar.</p>
<b>Salidas:</b>	<p>Las salidas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <p>d. Listado de requerimientos validados y aprobados por el Comité (“<b>Documento de Factibilidad de Requerimientos</b>”)</p>
<b>Criterios de Salida:</b>	<p>Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación:</p> <p>c. Contar con un listado de Requerimientos aprobados por el comité de acuerdo a los criterios establecidos para aceptación y apegados a lo estipulado en la constitución o plan general del Proyecto.</p>
<b>Indicadores:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contar con un número de Requerimientos Factibles.</li><li>• Contar con un número de Requerimientos No Factibles.</li></ul>



**Figura 15. Diagrama de especificación de requerimientos.**

## Especificación de Requerimientos.

### Definición de Procesos

<b>Proceso:</b>	REQM-ER: Gestión de Requerimientos. <b>Especificación de Requerimientos</b> Elaborar el documento de especificación de requerimientos y entregables acordados para el desarrollo de la solución.	<b>Cod.Doc</b>	REQM-PROC-ER	
<b>Responsable:</b>	REQM- Equipo de Trabajo	<b>Versión:</b>	1.0	
<b>Mantenimiento:</b>		<b>Estado:</b>	Borrador	X
			Publicado	
<b>Descripción:</b>	Este proceso permite la elaboración del documento de especificación de los requerimientos y todos lo entregables necesarios para el desarrollo del proyecto.			
<b>Alcance:</b>	El proceso de especificación de requerimientos, contempla los siguientes procedimientos: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Elaboración del documento especificación de requerimientos.</li><li>▪ Definición de criterios para especificación de requerimientos (entregables).</li></ul>			
<b>Guías de Personalización:</b>	No aplica			
<b>Documentos de Referencia:</b>	Listado de requerimientos priorizados y validados.			
<b>Abreviaciones y Acrónimos:</b>	En este documento se usan las siguientes abreviaciones y acrónimos: <ul style="list-style-type: none"><li>• REQM: Grupo de Gestión de Requerimientos</li></ul>			

### Listado de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Número (Figura, Tabla, o Párrafo)	Acción (Modificar, Eliminar, Añadir)	Descripción
1.0	15/03/2010	PFP, EFM	Todo	A	Emisión Inicial

### A. Diagrama de Flujo del Proceso

- FLUJO(Proceso 6 (Especificación de Requerimientos)).vsd

### B. Resumen del Proceso

<b>Criterios de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de una línea base de requerimientos funcionales, técnicos y de interfaz.</li> </ul>	<b>Criterios de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Que se elaboren los entregables necesarios para el desarrollo de la aplicación.</li> </ul>
<b>Entradas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan estratégico de captación de requerimientos.</li> <li>Actas de reunión</li> <li>Solicitud de cambios.</li> <li>Solicitud de requerimientos adicionales.</li> </ul>	<b>Salidas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Documento de Especificación de Requerimientos</li> <li>Casos de Uso</li> <li>Prototipo</li> </ul>



- Listado de requerimientos priorizados y validados

**Roles:**

- Equipo del Proyecto.
- Líder del Proyecto.
- Gerente de Producto.
- Grupo de Administración de Requerimientos.

**Activos/Referencias:**

- Acta de Constitución del Proyecto o Plan General del Proyecto.
- Documento Técnico de Visión.
- Documento de Alcance de Proyecto.
- Documento de Plan estratégico de gestión de requerimientos.

**Tareas:**

1. Afinamiento de criterios de especificación de requerimientos.
2. Definición de la estructura de documentos de especificación de requerimientos
3. Generar documentos de especificación de requerimientos.

**Indicadores**

**Del Proceso:**

- Listado de Issues generados en la revisión del documento de Especificación.

## C. Definición Detallada del Proceso

### Especificación de Requerimientos

<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	El objetivo de este proceso es llevar a cabo los entregables para la especificación de los requerimientos.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación:  1. Elaborar los entregables establecidos.
<b>Criterios de Entrada:</b>	Los criterios de entrada asociados a este procedimiento se listan a continuación: a. Tener listado de requerimientos priorizados y validados.
<b>Entradas:</b>	Las entradas para este procedimiento se listan a continuación: a. Documento de factibilidad de requerimientos. b. Validación de entregables. c. Issues generados de los entregables.
<b>Pasos a Actividades del Procedimiento:</b>	Los pasos necesarios para este procedimiento se listan a continuación:  1. <b>Elaboración del documento de especificación de requerimientos.</b> El proceso se encarga de gestionar todo tipo de requerimientos ya sean funcionales, no funcionales, técnicos, no técnicos, de entorno, de negocio etc. Hay que tener en cuenta que el propio proceso de desarrollo de requerimientos generará unos requisitos de productos y de componentes de productos que deberán ser gestionados.  2. <b>Afinamiento de criterios de especificación de requerimientos.</b> a) En base a la planificación delineada para la gestión de



	<p>requerimientos se define cuales son los entregables a construir con los requerimientos como materia prima. Existen criterios del comité que tienen que ser considerados en la construcción de los entregables,</p> <p>b) También hay ingresos de entregables rechazados por SQA que tienen que cambiarse en base al criterio del gerente de proyecto.</p> <p><b>3. Generar documentos de especificación de requerimientos.</b> Una vez producidos los entregables pasan a obtener la aprobación internamente del líder del área de requerimientos.</p>
<b>Salidas:</b>	<p>Las salidas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Especificación de requerimientos.</li><li>b. Casos de Uso.</li><li>c. Prototipo.</li></ul>
<b>Criterios de Salida:</b>	<p>Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Los entregables son revisados por el líder del área.</li></ul>
<b>Indicadores del Proceso:</b>	<p>Cantidad de requerimientos elaborados. Tiempo en que se demora en elaborar los requerimientos.</p>



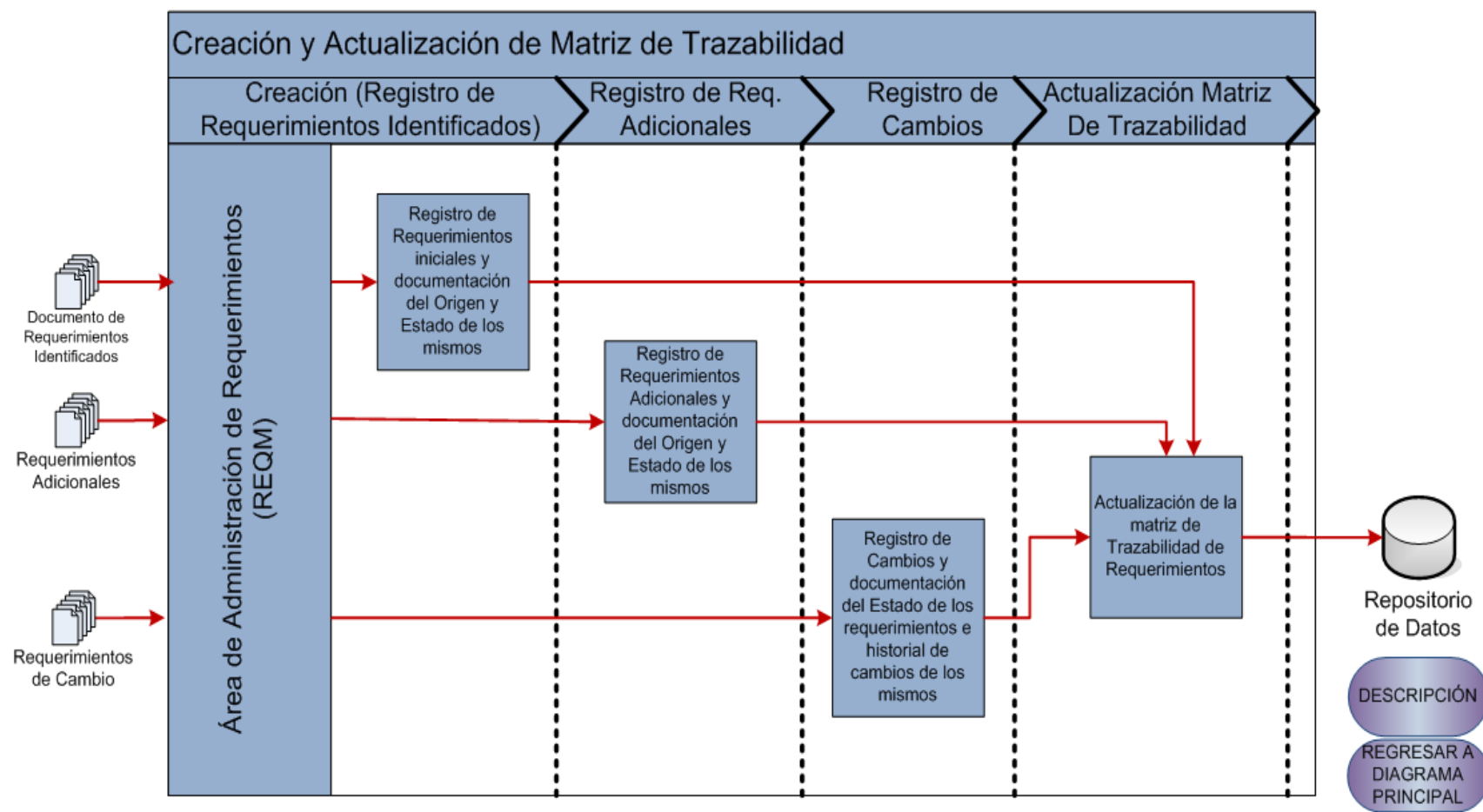


Figura 16. Diagrama de creación o actualización de matriz de trazabilidad.

## Creación o actualización de matriz de trazabilidad de Requerimientos.

### Definición de Procesos

<b>Proceso:</b>	REQM- CAMTR: Administración de Requerimientos. <b>Creación y Actualización de la Matriz de Trazabilidad de Requerimientos.</b>	<b>Cod.Doc</b>	REQM-PROC-CAMTR	
<b>Responsable:</b>	Área de Administración de Requerimientos.	<b>Versión:</b>	1.0	
<b>Mantenimiento:</b>		<b>Estado:</b>	Borrador	X
			Publicado	

**Descripción:** Este proceso permite primeramente la creación de una matriz de trazabilidad de los requerimientos con la finalidad de tener a mano el rastro de los mismos desde su origen hasta su implementación y viceversa durante todo el ciclo de vida de un proyecto. Esta matriz también es actualizada cuando se incluyen cambios o existe inclusión de requerimientos adicionales manteniendo así un historial de cambios. En este proceso nos ayudaremos con la utilización de una herramienta automatizada que permita administrar requerimientos.

**Alcance:** El proceso de Creación y Actualización de la Matriz de Trazabilidad de requerimientos, contempla los siguientes Actividades:

- Registro de Requerimientos iniciales y documentación del Origen y Estado de los mismos.
- Registro de Requerimientos Adicionales y documentación del Origen y Estado de los mismos.
- Registro de Cambios y documentación del Estado de los requerimientos e historial de cambios de los mismos.
- Actualización de la matriz de Trazabilidad de Requerimientos.

**Guías de Personalización:** No aplica

**Documentos de Referencia:** No Aplica

**Abreviaciones y Acrónimos:** En este documento se usan las siguientes abreviaciones y acrónimos:

- REQM: Área de Administración de Requerimientos.
- CAMTR : Creación y Actualización de Matriz de Trazabilidad de Requerimientos.

### Listado de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Número (F)igura, (T)abla, o (P)arrafo	Acción (M)odificar (E)liminar (A)ñadir	Descripción
1.0	14/03/2010	PFP, EME	Todo	A	Emisión Inicial

### A. Diagrama de Flujo del Proceso

- FLUJO(Proceso 7 (Creación y actualización de matriz de Trazabilidad de Requerimientos)).vsd

### B. Resumen del Proceso

<b>Criterios de Entrada:</b>	<b>Criterios de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha Gestionado un listado de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mantendrá una Trazabilidad</li> </ul>



<p>Requerimientos identificados levantados preliminarmente.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se habrá aceptado solicitudes de cambio o inclusión de requerimientos por parte del gerente de Proyecto y gestionado por parte del Líder de REQM.</li></ul>	<p>bidireccional de los requerimientos como también un historial de cambios en los mismos.</p>
<p><b>Entradas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Listado de Requerimientos identificados (Funcionales y no Funcionales)</li><li>Solicitud de Requerimientos Adicionales.</li><li>Solicitud de cambios a los requerimientos iniciales.</li></ul>	<p><b>Salidas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Matriz actualizada en el repositorio de Requerimientos durante todo el ciclo de vida del proyecto.</li></ul>

**Roles:**

- Área de Administración de Requerimientos.

**Activos/Referencias:**

- No Aplica

**Tareas:**

- Creación (Registro de Requerimientos Identificados)
  - Registro de Requerimientos iniciales y documentación del Origen y Estado de los mismos.
- Registro de Requerimientos Adicionales
  - Registro de Requerimientos Adicionales y documentación del Origen y Estado de los mismos.
- Registro de Cambios
  - Registro de Cambios y documentación del Estado de los requerimientos e historial de cambios.
- Actualización Matriz de Trazabilidad
  - Actualizar de la matriz de Trazabilidad de Requerimientos.

**Indicadores:**

- Contar con una herramienta que permita el seguimiento de los requerimientos a través del ciclo de vida del proyecto y que todo el equipo del proyecto tenga acceso a ella.

### C. Definición Detallada del Proceso

#### Creación y Actualización de la Matriz de Trazabilidad.

<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	El objetivo de este proceso es mantener el rastro de los requerimientos desde su origen hasta su implementación y viceversa durante todo el ciclo de vida de un proyecto. Se incluye también el mantener los cambios o la inclusión de requerimientos adicionales dentro de esta matriz de trazabilidad para así llevar un historial de todos los requerimientos de dicho proyecto.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>Área de Administración de Requerimientos.</li></ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	Los criterios de entrada asociados a este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>Se ha Gestionado un listado de Requerimientos identificados levantados</li></ul>

	<p>preliminarmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se habrá aceptado solicitudes de cambio o inclusión de requerimientos por parte del gerente de Proyecto y gestionado por parte del Líder de REQM.</li> </ul>
<b>Entradas:</b>	<p>Las entradas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de Requerimientos identificados (Funcionales y no Funcionales)</li> <li>Solicitud de Requerimientos Adicionales.</li> <li>Solicitud de cambios a los requerimientos iniciales.</li> </ul>
<b>Pasos a Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los pasos necesarios para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Creación (Registro de Requerimientos Identificados) <ol style="list-style-type: none"> <li>Registro de Requerimientos iniciales y documentación del Origen y Estado de los mismos.</li> </ol> </li> <li>Registro de Requerimientos Adicionales <ol style="list-style-type: none"> <li>Registro de Requerimientos Adicionales y documentación del Origen y Estado de los mismos.</li> </ol> </li> <li>Registro de Cambios <ol style="list-style-type: none"> <li>Registro de Cambios y documentación del Estado de los requerimientos e historial de cambios.</li> </ol> </li> <li>Actualización Matriz de Trazabilidad <ol style="list-style-type: none"> <li>Actualizar de la matriz de Trazabilidad de Requerimientos</li> </ol> </li> </ol>
<b>Salidas:</b>	<p>Las salidas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matriz actualizada en el repositorio de Requerimientos durante todo el ciclo de vida del proyecto.</li> </ul>
<b>Criterios de Salida:</b>	<p>Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se mantendrá una Trazabilidad bidireccional de los requerimientos como también un historial de cambios en los mismos.</li> </ul>
<b>Indicadores del Proceso: Indicadores</b>	<p>Contar con una herramienta que permita el seguimiento de los requerimientos a través del ciclo de vida del proyecto y que todo el equipo del proyecto tenga acceso a ella.</p>

#### 4.5. Herramientas y técnicas

Entre las herramientas y técnicas utilizadas tenemos:

- Investigación acerca de programas de mejora de procesos en empresas.
- Obtención de información desde internet.
- Análisis de material bibliográfico.
- Reuniones semanales con el grupo de descubrimiento.
- Reuniones formales con integrantes del Grupo de Desarrollo de Software específicamente con los Analistas.

#### 4.6. Plantillas

Por cada proceso tenemos la utilización de varias plantillas entre las que enumeramos:



- Plan estratégico de captación de requerimientos.
- Proveedores autorizados de requerimientos.
- Técnicas para obtención de requerimientos
- Acta de reunión.
- Registro de entrevista.
- Plantilla de listado de requerimientos funcionales y no funcionales.
- Matriz de trazabilidad.
- Factibilidad.
- Lista de cambios.
- Notificación de cambio.
- Notificación de rechazo.
- Plantilla de especificación de requerimientos.
- Casos de Uso.



## 5. **FASE 4 Actuar**

## 5.1. Matriz de integración con otras áreas

### Capability Maturity Model Integration

#### CMMI

#### Integración de Áreas

**Cuadro 10. Integración de Áreas**

Área de Proceso	Metas Específicas	Prácticas Específicas	Criterios	Productos de Trabajo	ÁREAS RELACIONADAS L2
<b>REQM-Gestión de Requerimientos</b>	<b>SG1.</b> Los requerimientos son administrados y las inconsistencias con los planes del proyecto y los productos de trabajo son identificados	<b>SP 1.1</b> Desarrollar la comprensión del significado de los requerimientos con los proveedores de los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de criterios para distinguir los proveedores apropiados de requerimientos.</li> <li>- Criterios de evaluación y aceptación de requerimientos.</li> <li>- Resultados del análisis de los criterios.</li> <li>- Conjunto de requerimientos aprobados</li> </ul>	Plantilla de Listado de proveedores de requerimientos autorizados.  Plan estratégico de captación de requerimientos.	<b>PP</b> Como el plan del proyecto puede reflejar los requerimientos y necesidades a ser revisados como requerimientos de cambio.  <b>CM</b> Líneas base y control de cambios a la documentación de configuración de requerimientos
		<b>SP 1.2.</b> Obtener el compromiso con los requerimientos de los	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de impacto de los requerimientos</li> <li>- Compromisos documentados</li> </ul>	Actas de reunión con los participantes del	



**MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)**  
**ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT**



		participantes del proyecto.	de los requerimientos y requerimientos de cambio	proyecto. Listado de requerimientos funcionales y no funcionales	<b>PMC</b> Dar seguimiento y controlar las actividades y productos de trabajo que están basados en los requerimientos y tomar acciones correctivas apropiadas
		<b>SP 1.3.</b> Administrar los cambios a los requerimientos mientras evolucionan durante el proyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estado de los requerimientos</li><li>- Base de datos de requerimientos</li><li>- Base de datos de decisión.</li></ul>	Matriz de trazabilidad de requerimientos. Listado de cambios. Notificación de cambios. Uso de RequisitePRO.	
		<b>SP 1.4.</b> Mantener trazabilidad bidireccional entre los requerimientos y los productos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Matriz de trazabilidad</li><li>- Sistema de seguimiento de requerimientos.</li></ul>	Matriz de trazabilidad. Especificación de requerimientos.	
		SP1.5. Identificar las inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los	<ul style="list-style-type: none"><li>- Documentación de inconsistencias incluidas fuentes, condiciones y base</li></ul>	Notificación de rechazos. Lista de cambios.	



		requerimientos.	lógica - Acciones correctivas.	Notificación de cambios.	
<b>PP-</b> Planificación de proyectos	<b>SG1.</b> Se establecen y mantener planes que definen las actividades del proyecto.	<b>SP1.1.</b> Se estima el alcance del proyecto (establecer WBS)	- Descripción de tareas - Descripciones de los productos de trabajo - WBS		<b>REQM</b> Gestión de requerimientos necesarios para planificación y re planificación.
		<b>SP1.2</b> Establecer y mantener estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y tareas.	- Enfoque técnico - Tamaño y complejidad de los productos de trabajo - Modelos de estimación - Estimación de atributos		
		<b>SP1.3</b> Definir las fases del ciclo de vida del proyecto donde enmarcar el esfuerzo de la planificación	- Fases del ciclo de vida del proyecto.		
		<b>SP1.4</b> Estimar el esfuerzo y costo de las tareas y productos de trabajo basándose en la lógica de estimación.	- Estimación lógica. - Estimación del esfuerzo del proyecto. - Estimación del coste del proyecto.		



	SG2. Se establece y mantiene un plan de proyecto como base para la administración del mismo.	SP2.1 Establecer y mantener la agenda del presupuesto como base de administración del mismo.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cronograma del proyecto.</li><li>- Dependencias del cronograma.</li><li>- Presupuesto del proyecto.</li><li>-</li></ul>		
		SP 2.2 Identificar y analizar los riesgos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Riesgos identificados</li><li>- Impacto del riesgo y probabilidad de ocurrencia</li><li>- Prioridades del riesgo.</li></ul>		
		SP 2.3 Planificar la administración de los datos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Plan de gestión de datos.</li><li>- Lista de datos gestionados.</li><li>- Contenido de los datos y descripción del formato.</li><li>- Lista de requerimientos de datos para adquirientes y proveedores.</li><li>- Requerimientos de privacidad</li><li>- Requerimientos de seguridad.</li><li>- Procedimientos de seguridad.</li><li>- Mecanismos para recuperación, reproducción y</li></ul>		



			<p>distribución de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cronograma para la recolección de datos.</li><li>- Lista de datos del proyecto a ser recolectados.</li><li>-</li></ul>		
		<b>SP 2.4</b> Planificar los recursos necesarios para la realización del proyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Paquetes de trabajo (WBS)</li><li>- Diccionario de tareas (WBS)</li><li>- Necesidades del personal en función del tamaño y el alcance del proyecto</li><li>- Instalaciones críticas/listado de equipos.</li><li>- Proceso/definición de flujos de trabajo y diagramas.</li><li>- Lista de requerimientos del programa de gestión.</li></ul>		
		<b>SP 2.5</b> Planificar la capacitación y habilidades necesarias para la realización de proyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Inventario de necesidades de capacitación</li><li>- Planes de contratación de nuevo personal.</li></ul>		



			-		
		<b>SP 2.6</b> Planificar el involucramiento de stakeholders involucrados	- Plan de involucramiento de stakeholders		
		<b>SP 2.7</b> Establecer y mantener los contenidos del plan de proyecto.	- Plan de gestión del proyecto		
	<b>SG3.</b> Se establecen y mantienen los compromisos con el plan del proyecto	<b>SP 3.1</b> Se realiza la revisión periódica de planes que afectan al proyecto.	- Registro de entrevistas y planes que afectan al proyecto.		
		<b>SG 3.2</b> Reconciliar niveles de trabajo y recursos para reflejar los recursos estimados vs. Disponibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de métodos y parámetros de cálculo (ej. Herramientas y componentes del mercado)</li> <li>- Presupuesto renegociado</li> <li>- Cronograma revisado</li> <li>- Lista de necesidades revisada.</li> <li>- Acuerdos con los stakeholders renegociados.</li> </ul>		
		<b>SP 3.3</b> Obtener el	- Solicitudes de los		



		compromiso con el plan, de parte de los stakeholders y responsables del apoyo y ejecución del proyecto.	compromisos documentadas - Compromisos documentados.		
<b>PMC-</b> Monitoreo y Control de Proyectos	<b>SG1.</b> El performance y el progreso real del proyecto son monitoreados respecto al plan del proyecto.	<b>SP 1.1</b> Monitoreo de los parámetros de la planificación del proyecto respecto del plan del proyecto.	- Registros del rendimiento del proyecto - Registro de desviaciones significativas		<b>PP</b> Información acerca del Plan del proyecto, incluyendo como este especifica el nivel apropiado de monitoreo del proyecto, las medidas necesarias para medir el progreso y conocer los riesgos.
		<b>SP 1.2</b> Monitoreo de los compromisos respecto de los compromisos identificados.	- Registro de revisión de compromisos.		
		<b>SP 1.3</b> Monitoreo de los riesgos respecto de los riesgos identificados	- Registro de monitoreo de riesgos del proyecto		
		<b>SP 1.4</b> Monitoreo de la administración de los datos respecto del plan del proyecto.	- Registros de la gestión de datos.		



		<b>SP 1.5</b> Monitoreo de involucramiento y compromisos de los stakeholders respecto del plan del proyecto.	- Registro del involucramiento de stakeholders		
		<b>SP 1.6</b> Revisión periódica del avance, performance y problemas detectados.	- Resultados documentados de la revisión de proyectos		
		<b>SP 1.7</b> Revisión de los logros y resultados del proyecto en hitos seleccionados del proyecto.	- Resultados documentados de la revisión de hitos.		
	<b>SG2.</b> Las actividades correctivas son administradas hasta su conclusión cuando el rendimiento del proyecto resulta en desvíos significativos respecto del plan del proyecto.	<b>SP 2.1</b> Los asuntos issues y problemas son registrados y analizados, y se determinan acciones correctivas para solucionarlos.	- Lista de problemas que necesitan acciones correctivas.		
		<b>SP 2.2</b> Se toman las acciones correctivas en los	- Plan de acciones correctivas.		



**MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)**  
**ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT**



CM-Gestión de la Configuración	SG 1. La línea base (baselines) de los productos de trabajo identificados son establecidas.	temas identificados.			<b>PP</b> Información de planes de desarrollo, WBS, que pueden ser necesarios para determinar los ítems de configuración.  <b>PMC</b> Información acerca de análisis de rendimiento y acciones correctivas.
		SP 2.3 Se administran las acciones correctivas hasta su finalización.	- Resultados de las acciones correctivas.		
		SP 1.1 Identificar los elementos de la configuración, componentes y productos de trabajo relacionados que serán puestos bajo la gestión de la configuración	- Ítems de configuración identificados.		
		SP 1.2 Establecer y mantener la administración de la configuración y establecer un sistema de gestión de cambios para el control de los productos de trabajo.	- Sistema de gestión de la configuración con productos de trabajo controlados - Procedimientos de control de acceso del sistema de gestión de la configuración. - Base de datos de requerimientos de cambio		
		SP 1.3 Crear y liberar líneas base (baselines) para	- Líneas base - Descripción de líneas base.		



		uso interno y para entrega al cliente.			
	<b>SG 2.</b> Los cambios realizados a los productos de trabajo bajo la gestión de la configuración son registrados y controlados.	<b>SP 2.1</b> Registrar los requerimientos de cambio para los ítems de la configuración.	- Requerimientos de cambio.		
		<b>SP 2.2</b> Controlar los cambios con los ítems de la configuración.	- Revisión histórica de los ítems de configuración. - Archivos de las líneas base.		
	<b>SG 3.</b> La integridad de las líneas base es establecida y mantenida.	<b>SP 3.1</b> Establecer y mantener los registros que describen los ítems de configuración.	- Revisión histórica de los ítems de configuración - Log de cambios - Status de los ítems de configuración - Diferencias entre las líneas base.		
		<b>SP 3.2</b> Realizar auditorías de configuración para mantener la integridad de la configuración de las líneas base	- Resultado de las auditorías de la configuración - Ítems de acción (Action ítems)		





**MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)**  
**ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT**



<b>PPQA-</b> Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto	<b>SG 1.</b> Se evalúan objetivamente la adherencia de procesos, productos de trabajo y servicios a sus descripciones y estándares aplicables.	<b>SP 1.1</b> Evaluar objetivamente los procesos designados con respecto a sus descripciones y estándares aplicables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de evaluación</li> <li>- Reportes de no cumplimiento</li> <li>- Acciones correctivas</li> </ul>		<b>PP</b> Información sobre identificación de procesos y productos de trabajo asociados que pueden ser objetivamente evaluados.
		<b>SP 1.2</b> Evaluar objetivamente los productos de trabajo y servicios designados con respecto a sus descripciones y estándares aplicables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de evaluación</li> <li>- Reportes de no cumplimiento</li> <li>- Acciones correctivas</li> </ul>		
	<b>SG 2</b> Temas de no conformidad son objetivamente seguidos y su resolución es asegurada.	<b>SP 2.1</b> Comunicar los temas de calidad y asegurar la resolución de aquellas no conformidades con el staff y la gerencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de acciones correctivas.</li> <li>- Reportes de evaluación</li> <li>- Tendencias de la calidad</li> </ul>		
		<b>SP 2.2</b> Establecer y mantener los registros de las actividades de aseguramiento de la	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logs de evaluación</li> <li>- Reportes de aseguramiento de la calidad.</li> <li>- Reportes de estado de</li> </ul>		

		calidad.	acciones correctivas - Reportes de tendencias de calidad.		
<b>MA</b> -Medición y Análisis	<b>SG 1.</b> Las actividades y los objetivos de la medición, están alineados con las necesidades de información y los objetivos del proyecto.	<b>SP 1.1</b> Establecer y mantener los objetivos de medición que son derivados de necesidades de información y objetivos identificados.	- Objetivos de medición		<b>PP</b> Estimación de atributos del proyecto y otras necesidades de información de planificación <b>PMC</b> Información del monitoreo de rendimiento del proyecto <b>CM</b> Gestión de la medición de los productos de trabajo <b>REQM</b> Mantener la trazabilidad de los requerimientos y necesidad de información relacionada
		<b>SP 1.2</b> Especificar las mediciones que enfoquen los objetivos de la medición.	- Especificación de medidas base y derivadas.		
		<b>SP 1.3</b> Establecer los procedimientos de colección de datos y almacenamiento.	- Procedimientos de recolección y almacenamiento de datos. - Herramientas para la recolección de datos.		
		<b>SP 1.4</b> Especificar como los datos de las mediciones serán analizados y reportados.	- Análisis de las especificaciones y procedimientos. - Herramientas de análisis de		



			datos. -		
	SG 2. Se proveen resultados de medición enfocados en las necesidades de información y en los objetivos.	SP 2.1 Recoger los datos de las mediciones especificadas.	- Resultado de las pruebas de integridad de datos.		
		SP 2.1 Analizar e interpretar los datos de las mediciones.	- Análisis de resultados y elaboración de informes.		
		SP 2.1 Almacenar y administrar los datos de las mediciones, las especificaciones de las mediciones y los resultados de los análisis.	- Inventario de datos almacenados.		
		SP 2.1 Comunicar los resultados y actividades de análisis de las mediciones de todos los stakeholders involucrados.	- Informes y resultados relacionados con el análisis entregados. - Información contextual o guía para ayudar en la interpretación de resultados de análisis.		



**MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ INTEGRADOS (CMMI v1.2)**  
**ÁREA DE REQUIREMENTS MANAGEMENT**



Gestión de Acuerdo con Proveedores	SG 1. Establecen y mantienen acuerdos con los proveedores	SP 1.1 Determinar el tipo de adquisición para producto o componente a ser adquirido.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lista de los tipos de adquisición que se utilizará para todos los productos y componentes de productos a ser adquiridos</li></ul>		<b>PMC</b> Monitoreo del proyecto y toma de acciones correctivas <b>REQM</b> Gestión de requerimientos, incluyendo la trazabilidad de los requerimientos para los productos adquiridos a los proveedores.
		SP 1.1 Determinar el tipo de adquisición Seleccionar proveedores basándose en la evaluación de su capacidad de satisfacer sus requerimientos y criterios establecidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estudios de mercado</li><li>- Lista de proveedores candidatos.</li><li>- Lista de proveedores preferidos.</li><li>- Estudios de mercados u otros registros de criterios de evaluación, ventajas y desventajas de los proveedores candidatos y la justificación de la selección de proveedores.</li><li>- Solicitud de materiales y requerimientos.</li></ul>		
		SP 1.1 Determinar el tipo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Declaración del trabajo</li></ul>		



		de adquisición Establecer y mantener acuerdos formales con proveedores	<ul style="list-style-type: none"><li>- Contratos</li><li>- Memorandos de acuerdo</li><li>- Acuerdos de licencias.</li></ul>		
	SG 2 Los acuerdos con los proveedores son satisfechos por ambas partes: el proveedor y el proyecto.	SP 2.1 Realizar con el proveedor las actividades especificadas en el acuerdo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reportes de progreso del proveedor y medidas de rendimiento.</li><li>- Revisión de materiales del proveedor.</li><li>- Seguimiento de ítems de acción al cierre.</li><li>- Documentación de productos y entrega de documentos.</li><li>-</li></ul>		
		SP 2.2 Controlar los procesos seleccionados por el proveedor.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Listado de procesos seleccionados para monitoreo o justificación de su no selección.</li><li>- Reportes de actividad</li><li>- Reportes de rendimiento</li><li>- Curvas de rendimiento</li><li>- Reporte de discrepancias</li></ul>		



		<b>SP 2.3</b> Revisión de los productos candidatos del proveedor, para asegurar que los requerimientos están cubiertos en el acuerdo con el proveedor.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Listado de procesos seleccionados para monitoreo o justificación de su no selección.</li><li>- Reportes de actividad.</li><li>- Reportes de discrepancias.</li></ul>		
		<b>SP 2.4</b> Asegurarse que el acuerdo con el proveedor es satisfecho antes de aceptar el producto adquirido.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aceptación de procedimientos de pruebas</li><li>- Aceptación de resultados de pruebas.</li></ul>		
		<b>SP 2.5</b> Realizar la transición de los productos del proveedor al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reportes de discrepancias o planes de acción correctivos.</li></ul>		

ACS-UTPL-2010



## 5.2. Plan de implantación

### Antecedentes:

Una parte fundamental y base del éxito de todo proyecto de desarrollo de software es el llevar una planificación adecuada de la gestión de requerimientos, considerando los procesos de captación y redacción, continuando con un refinamiento de los mismos, considerando el alcance de acuerdos con distintas áreas.

### Justificación

El objetivo principal del área de REQM es minimizar el riesgo al instante de captar las necesidades de los dueños de los procesos y traducirlas en requerimientos que se verán resueltos en la solución.

La aplicación de un modelo de mejora dentro de la UPSI, significa elevar el potencial de los grupos que entre sus actividades tienen contemplado el desarrollar software, para aprovechar oportunidades crecientes en negocios innovadores.

### Propuesta de validación y refinamiento de procesos

#### Objetivos

- Validar y refinar los procesos definidos para el área de REQM.
- Obtención de resultados del modelo propuesto enfocándolos a una mejora continua.

#### Alcance

Cubrir las áreas de proceso de REQM del nivel 2 (Administrado) del CMMI, definido y adaptado para el área de REQM del GDS.

#### Resultados esperados

- Verificar que se pueda fluir a través de los procesos sin inconvenientes.
- Verificar si los procesos son flexibles, ágiles y de fácil uso.
- Verificar la facilidad de entendimiento y comprensión de los procesos.

- Detectar posibles inconsistencias en las actividades de cada uno de los procesos.
- Obtener comentarios y sugerencias para mejorar los procesos.
- Verificar si los procesos planteados para el área son de ayuda al trabajo o más bien lo entorpecen.

## Recursos

**Recursos. Cuadro 11**

RECURSOS	
<b>Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Director de tesis.</li> <li>✓ Profesionales de planta del GDS.</li> <li>✓ Tesistas.</li> <li>✓ Analistas de REQM</li> </ul>
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sala de exposición.</li> <li>✓ Proyector.</li> <li>✓ Plantillas definidas para los procesos.</li> <li>✓ Flujo de procesos definidos.</li> </ul>
<b>Adicionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Microsoft PowerPoint</li> <li>✓ Windows Internet Explorer</li> <li>✓ Herramienta para soporte de mejora de procesos (RequisitePro)</li> <li>✓ Repositorio</li> <li>✓ Plantillas</li> </ul>



## Metodología y agenda de trabajo

### **Metodología**

Para el desarrollo del presente piloto las metodologías aplicables dentro del mismo son las siguientes:

- Uso de presentaciones para transmisión de conocimientos.
- Búsqueda de consenso permanente entre los participantes.
- Intercambio de ideas y de experiencias.
- Reflexión constante en el transcurso de la inducción.
- Trabajo de grupo.
- Reuniones con el personal involucrado en el área.



## Agenda de trabajo del plan de acción

**Agenda de trabajo del plan de acción. Cuadro 12**

Acciones de Mejora	Tarea	Responsabl e	Tiempo Estimado	Recursos necesario s	Costos	Indicador Seguimiento	Responsabl e seguimiento
Introducción al modelo CMMI	Capacitar a los miembros del grupo. <ul style="list-style-type: none"><li>Modelos de capacidad de madurez integrada CMMI.</li><li>Áreas de proceso que propone CMMI.</li><li>Gestión de requerimientos REQM.</li></ul>	Sponsors Tesis	Un día con dos jornadas de dos horas cada una.	Sala de reuniones. Proyector.	-	Encuesta de la calidad de la capacitación.	Tutor de Tesis
Planeación estratégica de requerimientos	Taller practico de la construcción de un plan estratégico para REQM <ul style="list-style-type: none"><li>Establecer un escenario para un nuevo proyecto.</li><li>Considerando el flujo de procesos establecer tiempos y responsabilidades.</li><li>Repasar el cronograma de actividades y determinar hitos</li></ul>	Tesis	Un día con dos jornadas de dos horas cada una.	Sala de reuniones. Proyector. Caso práctico de nuevo proyecto	-	Plan estratégico de caso práctico planteado	Tutor de tesis



	para el área de REQM.						
Captación de requerimientos	Capacitación sobre técnicas de recolección de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar una planificación de reunión.</li><li>• Como realizar una entrevista</li><li>• Usando Casos de uso para levantamiento de requerimientos.</li><li>• Lluvias de ideas.</li><li>• Técnicas estadísticas para agrupación de datos.</li></ul>	Tesistas	Un día con dos jornadas de dos horas cada una.	Sala de reuniones. Proyector.	-	Encuesta de la calidad de la capacitación.	Tutor de tesis
Listar requerimientos identificados	Capacitación sobre redacción correcta de requerimientos de software: <ul style="list-style-type: none"><li>• Propiedades de los requerimientos.</li><li>• Ejemplos redacción de requerimientos.</li></ul>	Tesistas	Un día con dos jornadas de dos horas cada una.	Sala de reuniones. Proyector.	-	Encuesta de la calidad de la capacitación.	Tutor de tesis
Especificación de requerimientos	Capacitación de cómo realizar la especificación de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de la plantilla de</li></ul>	Tesistas	Un día con dos jornadas de dos horas	Sala de reuniones. Proyector.	-	Encuesta de la calidad de la capacitación.	Tutor de tesis

	especificación presentada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como clasificar los requerimientos.</li> </ul>		cada una.				
Análisis de la herramienta de software a utilizar.	Capacitación sobre uso de la herramienta de gestión de requerimientos RequisitePro.	Tesistas	Dos días con dos jornadas de dos horas cada día.	Sala de reuniones. Proyector.	-	Encuesta de la calidad de la capacitación.	Tutor de tesis
Retroalimentación	Establecimiento de mejoras al proceso que nacen de la capacitación y socialización el proceso de mejora presentado	Tesistas	Un día con una jornada de dos horas	Sala de reuniones. Proyector.	-	Informe con mejoras planteadas	Tutor de tesis



Las actividades generales a desarrollar son las siguientes:

Actividades Generales	Forma de ejecución
Socialización y capacitación del modelo y herramienta propuesta al equipo de trabajo a ser aplicado.	Presentación para dar a conocer el área de REQM a los miembros del GDS.
Implementar los procesos para el área de REQM.	Aplicación de los procesos en base a la descripción de un caso práctico.
Monitorear el desenvolvimiento de los procesos.	Revisión continua de la ejecución de los procesos.
Análisis de los resultados obtenidos de la aplicación del modelo.	Obtención de resultados de la aplicación de los procesos en el caso práctico.
Validar y mejorar los procesos aplicados.	Reuniones con los involucrados

Tabla 6: Actividades Generales a desarrollar para el piloto

## Productos de trabajo a obtener

Los productos de trabajo o entregables de la validación obtenida a través de la ejecución del plan piloto son los siguientes:

- Informe de los resultados del taller y refinamiento de los procesos.
- Versión final de los procesos según resultados del refinamiento.
- Recomendaciones y aprendizajes.

Todos estos productos de trabajo resultan de la ejecución del plan de acción y servirán para el refinamiento de SPI, además de documentar de forma adecuada la evolución de los procesos, obtenido durante la implementación de la mejora.



### 5.3. Plan piloto

Luego de establecer los procesos necesarios para realizar la administración de requerimientos en cumplimiento con lo exigido por el Modelo de Capacidad de Madurez CMMI v1.2 vamos a realizar una inducción del modelo de mejora planteado, para lo cual es necesario la planificación y ejecución de un plan piloto que permitirá capacitar al personal que ejecutará los procesos de mejora propuestos en forma práctica. El plan piloto permitirá el difundir entre los miembros del GDS cada uno de los roles propuestos, conjuntamente con las responsabilidades para la implantación de los procesos, cumpliendo con ciertos procedimientos y políticas necesarias para alcanzar resultados favorables, finalizando con una definición y evaluación de la solución propuesta.

Para implementar los procesos del área se recomienda iniciar en forma simultánea con toda el área de administración de requerimientos la adopción de los roles y responsabilidades, actividades, uso de plantillas y documentos diseñados para el área, llevando a cabo un control que nos permita documentar los inconvenientes mantenidos así como comparar los resultados obtenidos.

Para la consecución de esto es necesario seguir las siguientes actividades establecidas:

- Proceso de Difusión, capacitación de las nuevas funciones y responsabilidades definidas en el área para cada uno de los procesos

Se inicia con una capacitación sobre conceptos de CMMI, y la Administración de requerimientos para luego informar sobre los nuevos roles y responsabilidades, actividades y procesos a desarrollarse en el área.

- Implementación de las nuevas plantillas y documentos a utilizarse en la ejecución de los procesos y seguimiento de la utilización de los mismos.

La ejecución práctica de los procesos en un proyecto que servirá para aplicar las mejoras propuestas, familiarizarse con la forma en la que se llevaran los procesos.

- Obtención de resultados parciales

Evaluar permanentemente cada uno de los pasos dados en la implementación.

- Definición de la solución e implementación de las mismas

Como todo proceso de mejora se tiene que retroalimentar e ir perfeccionando de cualquier error, estos errores se deberán documentar y corregir.



## Determinación de Roles y Responsabilidades para el Área de REQM

Es necesario dejar formalmente establecidos cada uno de los roles y responsabilidades necesarios para que se desarrollen normalmente las actividades del área de REQM, para lo cual hemos considerado los siguientes roles para el área.

### Líder de Área de REQM

#### **RESPONSABILIDADES:**

El líder de REQM tiene las siguientes responsabilidades:

- Aceptar el trabajo de gestión de requerimientos de un proyecto y solicitudes de cambios.
- Elaborar un cronograma y distribución de los procesos de gestión de requerimientos.
- Dar seguimiento y evaluar los esfuerzos realizados por el equipo de trabajo en las actividades encomendadas.
- Verificar, y solicitar las correcciones de la redacción de requerimientos por parte de los analistas.
- Negociar la aceptación de los requerimientos con los gerentes de proyecto y producto.
- Evaluar las correcciones solicitadas por el área de SQA a los requerimientos con inconformidades.
- Verificar que exista la formalidad en la documentación generada y recibida por el área.

#### **HABILIDADES:**

Las habilidades que debe poseer el Líder de REQM deben ser:

- Dominio de los procesos de gestión de requerimientos.
- Conocimientos generales de los procesos de Ingeniería de software y CMMI.
- Experiencia manejando herramientas para la gestión de requerimientos.
- Conocimientos para la aplicación de técnicas de obtención de información (entrevistas, encuestas, etc.)



- Comprensión de los estilos, organizaciones y su impacto sobre los sistemas de información.
- Habilidades de administración de personal y recursos.
- Habilidades de planeación y administración.

#### **ACTIVIDADES:**

Las actividades a realizar por parte del Líder de REQM deben ser:

- Recepcionar la documentación inicial, solicitudes de cambios y adiciones a los requerimientos del personal autorizado para realizar estos procesos, evaluando la calidad de los mismos y solicitando aclaraciones de ser necesario.
- Distribuir las tareas y responsabilidades en los miembros del equipo.
- Asegurar la planeación y administración adecuada de los recursos de REQM.
- Evaluar los progresos y efectividad del esfuerzo realizado por el equipo de trabajo en los procesos de Gestión de Requerimientos.
- Autorizar la documentación generada en los procesos de Gestión de Requerimientos.
- Asegurar que la matriz de trazabilidad de los requerimientos se encuentre actualizada.

#### **PRODUCTOS DE TRABAJO:**

Los productos de trabajo generados por parte del Líder de REQM con:

- Acta de entrega recepción de documentación inicial como las actas de constitución del proyecto, documentos de visión; y documentación final de los procesos de REQM, como Elaboración del plan estratégico, Documento de especificación de requerimientos, entre otros.
- Cronograma de trabajo para toda el área de REQM.
- Plan estratégico para la captación de requerimientos.
- Actas de reunión para búsquedas de acuerdos y validación de los requerimientos.

Analistas del Área de REQM

#### **RESPONSABILIDADES:**

El o los analistas de REQM tienen las siguientes responsabilidades:

- Aplicación de herramientas para la obtención de requerimientos.





- Agrupación de datos usando herramientas estadísticas.
- Redacción de requerimientos.
- Actualización de la matriz de trazabilidad.
- Corrección de las inconformidades en los requerimientos.

#### **HABILIDADES:**

Las habilidades que deben poseer el ó los analistas de REQM deben ser:

- Altas capacidades de comunicación, de comprensión y síntesis.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Experiencia en manejo herramientas para la gestión de requerimientos.
- Capacidad de abstracción de los requerimientos.
- Conocimientos de aplicación de herramienta de obtención de requerimientos (entrevistas, cuestionarios, encuestas, etc.)
- Conocimientos estadísticos para la agrupación de criterios encontrados.
- Capacidades de redacción y síntesis.

#### **ACTIVIDADES:**

Las actividades a realizar por parte de los analistas deben ser:

- Recolectar y administrar la información obtenida de los proveedores autorizados de requerimientos.
- Estudio de información relevante de la organización que tenga relación con los requerimientos específicos que se están encontrando.
- Realizar las tareas de levantamiento de los requerimientos, incluyendo procesos de captación y redacción de los mismos.
- Mantener actualizada la matriz de trazabilidad de los requerimientos.
- Usar las herramientas aprobadas por el Líder del área para la gestión de los requerimientos.
- Realizar las correcciones de las inconformidades de los requerimientos.
- Cumplir las actividades encomendadas en los tiempos establecidos en el cronograma general de gestión de requerimientos.



### PRODUCTOS DE TRABAJO:

Los productos de trabajo generados por parte del o los analistas REQM con:

- Actas de reunión, entrevistas, encuestas, etc.
- Informe del proceso de captación de requerimientos.
- Listado preliminar de los requerimientos.
- Listado de requerimientos técnicos.
- Documentos de la Especificación de los requerimientos.

### Roles y Responsabilidades de Otras Áreas que tienen influencia en el Área de REQM

#### Gerente de Proyecto

Este rol establece las condiciones de trabajo en la que se desarrollará el proyecto y es la persona encargada de la consecución del proyecto y quien negocia con los demás equipos de trabajo, para que la planificación sea cumplida dentro del presupuesto y plazo establecidos. Algo que hay que tomar muy en cuenta es que cuando se contrata con terceros la elaboración de algún proyecto, generalmente por parte del cliente suele haber un Gerente de Proyecto, que trabajará a la par con el Gerente de Proyecto del proveedor de la solución, ya que estarán al mismo nivel y trabajarán juntos por sacar adelante el o los proyectos en desarrollo.

### RESPONSABILIDADES:

El gerente de proyecto tienen las siguientes responsabilidades que se interrelacionan directamente con REQM:

- Dirige, administra y asigna recursos para el proyecto.
- Coordina las interacciones con los clientes y usuarios finales.
- Establece las mejores condiciones en las que se desarrollará el proyecto.
- Asigna el trabajo y define la organización del proyecto.
- Se encarga de la resolución y negociación de conflictos entre equipos de trabajo.



- Avala y apoya las decisiones tomadas en conjunto con los equipos de trabajo y con el proveedor de la solución.
- Realiza un continuo seguimiento del avance del proyecto.
- Es parte del Comité de Aprobación, el cual da el visto bueno de los requerimientos factibles para el producto o cambios que puedan darse sobre los requerimientos ya establecidos.

#### **Gerente del Producto:**

A este rol se lo considera como un usuario líder y actúa en representación de los usuarios dueños de los procesos dentro de la organización, en fin podríamos decir que se desempeña también como dueño del proceso por poseer conocimiento absoluto del negocio, por tanto es quien está al tanto de la forma en que se ejecuta las tareas, los posibles problemas y amenazas que afectan, como también las formas de solución a dificultades presentadas durante el proceso. Son personas que utilizarán en la realidad los productos obtenidos del proyecto, en si el objetivo principal de este rol es lograr clientes satisfechos actuando así como “abogado” del cliente dentro del proyecto.

#### **RESPONSABILIDADES:**

Sus responsabilidades son las siguientes:

- Suministra información real a los analistas de requerimientos y demás personal involucrado en el desarrollo de la solución para el proyecto.
- Se Involucra directamente en las actividades de prueba del producto final.
- Se torna en un medio de información verídica para mitigar posibles confusiones futuras sobre la forma en que se ejecutan los procesos.
- Contribuye con todas sus experiencias aprendidas durante el tiempo en que ha ejecutado sus actividades normales, así como nuevas ideas e iniciativas que provean una mejora al proceso.
- Ayuda a determinar los posibles usuarios clave o actores que intervienen en el modelo de procesos para Administrar Requerimientos.
- Es parte del Comité de Aprobación, el cual da el visto bueno de los requerimientos factibles para el producto o cambios que puedan darse sobre los requerimientos ya establecidos.



### Arquitecto de Software:

Es la persona encargada de la definición de la arquitectura que guiará el desarrollo, y de la continua refinación de la misma en cada iteración; debe construir cualquier prototipo necesario para probar aspectos riesgosos desde el punto de vista técnico del proyecto; definirá los lineamientos generales del diseño y la implementación. Es la persona que tiene la capacidad de conocimiento técnico necesaria para analizar a fondo el impacto que tienen en el proyecto ciertos requerimientos nuevos o cambios a los mismos durante el ciclo de vida del proyecto y cuando ya esté en producción respectivamente.

#### RESPONSABILIDADES:

Sus responsabilidades son:

- Describe la arquitectura del negocio, su representación, su estructura y el funcionamiento del mismo, ayudando a conocer la realidad del negocio.
- Este describe el qué, por qué y cómo del negocio, por lo que forma una base para tomar las decisiones con respecto a los cambios al negocio.
- Detalla las vistas que se usarán para representar la arquitectura e indicar los involucrados aplicables a cada vista.
- Describe los tipos de elementos que contiene cada vista.
- También ayuda a reflejar las restricciones especiales que pueden ser aplicables, como los estándares, las herramientas de desarrollo, la estructura de equipo, la cultura, etc.
- Se limita a los factores que impactan la arquitectura, por ejemplo, tendencias esperadas y cambios en los mercados (como crecimiento o competencia), perfiles de clientes y las ofertas de los productos y/o servicios.
- Realiza un diagrama del dominio del negocio que refleja los actores del negocio y las capas en la arquitectura del negocio con las que interactúan.

En fin el Arquitecto se desempeña como Diseñador, Diseñador de base de datos, Diseñador de interfaz de usuario y Diseñador de paquetes.

### Proveedores de requerimientos/Usuarios:

Son los involucrados directos con los procesos y no solo eso sino son los dueños de los procesos del negocio dentro de la organización, por lo cual conocen plenamente como se ejecutan las tareas, los posibles problemas existentes, las necesidades del negocio, las



amenazas que afectan al mismo y las formas alternativas para dar solución a inconvenientes presentados durante el proceso. En fin son personas que utilizarán en la realidad los productos obtenidos del proyecto.

#### **RESPONSABILIDADES:**

Sus responsabilidades son:

- Dar información real y necesaria a los Analistas de Requerimientos y demás personal involucrado en el desarrollo del proyecto, para así lograr una eficiente Captación de Requerimientos.
- Ser parte primordial en las actividades de prueba del producto final para su validación.
- Esclarecer posibles confusiones o mal entendidos sobre la manera en cómo realmente se ejecutan los procesos del negocio.
- Aportar con todas las experiencias obtenidas a lo largo del tiempo en que ha ejecutado sus tareas cotidianas así como nuevas ideas e iniciativas que provean una mejora al proceso.

#### **Comité de aprobación de Requerimientos:**

Está conformado por el Gerente del Proyecto que a su vez puede representar al Equipo de Planificación de Proyectos; están también el Gerente del Producto, el Líder del Equipo GDS, un representante del Equipo de Analistas de Requerimientos y por último el Arquitecto de Software.

#### **RESPONSABILIDADES:**

Sus responsabilidades son:

- Presentado el listado de requerimientos identificados por el equipo de analistas, el Comité de Aprobación se encarga de revisarlos, evaluando los aspectos de planificación, presupuesto y el impacto que puede provocar al proyecto.
- Consolidar y socializar un listado depurado de requerimientos acordados y aprobados.
- Negociar posibles conflictos provocados por requerimientos no aprobados.



## Definición de Políticas para el Área de REQM

El establecimiento de políticas permitirá que se instale, mantenga y cumplan los pasos planteados en el proceso de mejora planteado para el área de requerimientos. CMMI sugiere que se establezcan y mantengan políticas para la planeación y ejecución de los procesos. El propósito de esto es definir las políticas de la organización y hacer que estas sean visibles y afecten a toda la organización.

Las políticas que permitirán una adecuada gestión de requerimientos en los proyectos de desarrollo de software son:

1. Todas las actividades de REQM deberán encontrarse previamente planificadas.
2. Verificar que las estrategias, modelos, herramientas y técnicas a usar en los procesos de REQM estén totalmente entendidas por el equipo de trabajo.
3. Dar visibilidad de los productos de trabajo obtenidos en los procesos de REQM.
4. Que exista un grupo de personas que sea el encargado de coordinar y realizar los procesos de gestión de requerimientos.
5. Que existan los recursos y financiamiento adecuados para llevar a acabo las tareas de gestión de requerimientos.
6. Entrenar a los miembros del grupo de REQM para que ejecuten las diferentes actividades que les correspondan.
7. Inducir en los miembros del grupo de REQM sobre los roles, responsabilidades y controles que se llevan dentro de REQM.
8. Levantar un plan estratégico de captación de requerimientos acorde con los procedimientos documentados.
9. Ejecutar las actividades de REQM de acuerdo con el plan estratégico construido.
10. El área de REQM realizara la captación de la información relevante del proyecto considerando todas las fuentes autorizadas de los mismos y siguiendo el cronograma de actividades de captación establecido.
11. Toda actividad de captación de información deberá formalizarse.
12. Se usará herramientas estadísticas para agrupar los criterios de información cuando la cantidad de proveedores así lo amerite.



13. Un resumen de los procesos de captación se presentará en un informe para mejor comprensión de la situación general por parte de líder del grupo.
14. La redacción de requerimientos considerará los acuerdos alcanzados en el establecimiento de los criterios de redacción de requerimientos.
15. El arquitecto del proyecto dará los criterios necesarios para el levantamiento de los requerimientos técnicos.
16. Desde la creación de un requerimiento este se ingresará en la matriz de trazabilidad con todos los detalles exigidos por la plantilla ó herramienta a usar.
17. Se hará revisiones internas al grupo de los requerimientos creados.
18. El líder del grupo formalizará cada requerimiento en la búsqueda de acuerdos conjuntamente con el gerente de proyecto y con el gerente de producto.
19. Cualquier cambio en los requerimientos que sea solicitado por las diferentes fuentes autorizadas, debe ser revisado y aprobado primeramente por el gerente de proyecto.
20. Se documentará las aprobaciones, cambios o eliminación de requerimientos en el proceso de búsqueda de acuerdos, todo esto reflejado en la matriz de trazabilidad, que se realizará en la herramienta Rational RequisitePro.
21. La priorización de requerimientos se realizará considerando los criterios del líder del área de requerimientos, gerente de proyecto y sponsor del proyecto.
22. Se buscará la validación de los requerimientos por el área de SQA que garantizara la calidad de los mismos considerando sus propiedades de completitud, ser únicos, medibles, etc.
23. Se buscará periódicamente el enfoque del arquitecto en los procesos de construcción y cambios que sucedieren en los requerimientos.
24. La factibilidad de los requerimientos se obtendrá del comité de aprobación de requerimientos del proyecto.
25. El documento de especificación de requerimientos deberá ser revisado previamente por todos los involucrados que colaboraron desde la captación hasta su especificación, antes de que este documento pase a su formalización con las respectivas firmas de responsabilidad y compromiso.
26. El documento de especificación de requerimientos se formalizará con la firma de los gerentes de grupo y proyecto.



27. Los entregables del proceso de especificación de los requerimientos tendrán una revisión de área de SQA para mantener un nivel de calidad del proyecto.
28. Cada uno de los documentos generados estará visible para el resto de áreas en el repositorio señalado para consulta y desarrollo de actividades propias de cada área.
29. EL proyecto iniciará solo cuando la documentación exigida por el área de requerimientos esté completa y se distribuya al líder el área.
30. Cualquier cambio realizado en una herramienta ó redacción de algún requerimiento se deberá reflejar en la documentación generada por el área.

### **Análisis y Definición de Herramientas automatizadas para Administrar Requerimientos de Software**

Después de haber terminado con la definición de los procesos del modelo propuesto, es necesario definir una herramienta que nos ayude con el soporte automatizado para administrar los requerimientos dentro de un proyecto de software y así agilizar la ejecución del modelo anteriormente planteado. Para lo cual se ha investigado algunas herramientas existentes actualmente en el mercado y se ha desarrollado un análisis que lo exponemos a continuación:

Vale recalcar que las herramientas que hemos preseleccionado para realizar este análisis se las ha escogido en base a las necesidades de la organización, en este caso en base a las entrevistas realizadas a los involucrados en el desarrollo de software en el GDS, como también hemos visto que estas herramientas son las más adecuadas y apegadas al modelo de mejora propuesto y además un punto fuerte de haber elegido estas herramientas es la amplia difusión y soporte tanto en la preventa como posventa por parte de las empresas creadoras de este tipo de software.

Estas herramientas son: Active Focus, RMtrak y RequisitePro y sus características las detallamos a continuación. Para mayor detalle revisar el Anexo.

Como parte de nuestro análisis de las herramientas anteriormente descritas, realizamos como complemento una matriz en donde podemos percibir de mejor manera las características de las mismas y realizar un análisis comparativo entre ellas. Debemos recalcar que las características a continuación, han sido tomadas en cuenta en base a lo que necesitamos cubrir y administrar dentro del modelo de mejora propuesto para administrar requerimientos y así automatizar en lo posible los procesos planteados dentro del mismo.





**Cuadro 11. Cuadro comparativo de herramientas de software para administración de requerimientos.**

<b>Herramientas</b>  <b>Características</b>	<b>Active Focus</b>	<b>RMTrak</b>	<b>RequisitePro</b>
Trazabilidad y Rastreo de Requerimientos	Sí	Sí	Sí
Importación de Requerimientos a MS Word	Sí	Sí	Sí
Clasificación de Requerimientos	SI, por Módulos del Sistema	SI, por Tipos	SI, por Tipos
Historial de cambios a los requerimientos	SI, automáticamente. Genera notificación vía email cuando los cambios son revisados	Sí, Visualización gráfica del comportamiento del sistema mediante diagramas de casos de uso	SI, Visualización histórica de los cambios efectuados, cuando y quién los hizo.
Fácil Usabilidad	NO, difícil de usar pues es organizada por módulos.	Sí, usa modelos gráficos de organización y navegación los cuales son fáciles de usar.	Sí
Acceso a todo el equipo del Proyecto	Sí, acceso de usuarios concurrentes a la red, manteniendo en línea los requerimientos de todo el proyecto.	No	Sí, repositorio de requerimientos para todo el equipo del proyecto.



Priorización de requerimientos	No	Sí, proporciona priorización de Requerimientos basados en costes y tiempos para el desarrollo del proyecto.	Si, designación de prioridad de desarrollo a cada uno de los requerimientos.
Generación de Reportes	Sí, permite generar enlaces a reportes de muchos niveles.	Sí, genera Informes predefinidos por el usuario para crear documentos basados en plantillas existentes en la organización.	Sí, informes predefinidos como documentos en Excel y Word
Manejo de Matrices de Trazabilidad	Sí	Sí	Sí
Soporta plantillas creadas por el usuario	Sí	Sí	Sí
Integración con MS Office	Sí	Sí	Sí
Interacción con productos de Rational	No	No	Sí
Gratuita	No	No	No

### Definición de la Herramienta a Usar en el Modelo de Mejora Propuesto.

Como podemos darnos cuenta después del análisis realizado de las tres herramientas detalladas con anterioridad, se puede concluir que cumplen con las necesidades básicas de seguimiento, revisión y control de los procesos, que debería contemplar una herramienta para la administración de requerimientos, sin embargo se ha decidido que RequisitePro es la más apropiada para ser utilizada con el modelo de mejora propuesto y también el estudio se ha basado en los siguientes aspectos para que esta herramienta sea la escogida:

- Es una Herramienta que ya ha sido utilizada por el GDS, actualmente se la tiene de apoyo en el análisis, diseño e implementación del nuevo Sistema Académico



“Syllabus Refactory”, por consiguiente todo el equipo ya está familiarizado con la misma y ha desarrollado destrezas en su manejo y utilización.

- El GDS ha comprado las respectivas licencias del RequisitePro, ya que ha sido adquirida conjuntamente con el soporte post-venta, así como también consulta en línea y entrenamiento a sus usuarios.
- Se alinea con la metodología RUP (Racional Unified Process), ya que lleva sus estándares, por lo tanto apoya a la estrategia del equipo y a nuestro modelo propuesto.
- Es fácil de usar, pues es muy práctica y sencilla e integra todas sus funciones en una sola vista y el uso del procesador de texto Microsoft Word con el cual en nuestro medio es muy común.
- Se puede trabajar sobre documentos, a los cuales se le asocia los requerimientos generando enlaces o links.
- Es la herramienta que más se apega al apoyo de los procesos planteados en el modelo de mejora propuesto para administrar requerimientos y así llegar en lo posible a la automatización de los mismos.



## 6. FASE Aprendizaje



## 6.1. Evaluación y análisis de resultados

Durante todo el proceso de mejora desde que se inicio este proyecto, hay que dejar plasmado cuales fueron las experiencias que se presentaron en todo el ciclo de mejoramiento basado en el modelo IDEAL, por lo cual en base a esas vivencias se presentaron una serie de situaciones positivas como negativas y de acuerdo a estas últimas en acciones futuras a tomar, para esto hemos recopilado las siguientes experiencias aprendidas que fueron dándose en cada fase del ciclo de mejora:

- Se debe tener fundamentalmente el apoyo incondicional y el patrocinio de los directivos de la organización para realizar una mejora de procesos, pues solo así todos los miembros del equipo colaborarán con compromiso durante el ciclo de mejoramiento.
- El equipo de descubrimiento conjuntamente con los involucrados en un proyecto de mejora de procesos, debe estar lo suficientemente capacitado en modelos y metodologías de mejoramiento de procesos, e incluso ya haber tenido experiencia en evaluaciones de mejora, con lo cual se agilizarán las validaciones y así no se sufrirá de pérdidas de tiempo y no se tendrá dudas en las acciones a tomar para alcanzar el refinamiento deseado en los procesos de cada área.
- Un programa de mejora se lo podrá llevar de manera exitosa cuando exista un cambio de cultura en las personas respecto a la mejora continua de los procesos que llevan a su cargo y bajo modelos exitosos ya probados, pues los procesos en una organización no son estáticos y cambian en el tiempo de acuerdo muchas veces a las necesidades del negocio o a las nuevas tecnologías que se aplican en el mundo de la ingeniería de Software, por lo que se debe tener siempre una cultura de mejora continua.
- En las distintas Áreas de Proceso, se debe establecer roles y responsabilidades para así cada quien sepa que debe hacer y cómo hacerlo.



- Cuando se realiza un diagnóstico de una organización se debe identificar cuáles son los puntos fuertes y los débiles a los que hay que atacar, para lo cual se ha obtenido como lección de aprendizaje, el usar técnicas de diagnóstico para la elaboración de una línea base, como lo son el árbol de Causa y Efecto, el Análisis FODA, entre otras.
- Es necesario que por parte del Gerente del proyecto o Líder del equipo, definan desde un principio cuales serán las estrategias para dar visibilidad de todas las actividades desarrolladas en cada fase del proyecto y así todas las Áreas de proceso ir sincronizadas en tiempos y en el cumplimiento de los entregables y avances del proyecto.
- En la construcción del modelo propuesto fue necesario tener el suficiente conocimiento en modelos de mejora de procesos, que nos permita definir de manera precisa los procesos y actividades en una organización que necesita plasmar su efectividad y eficacia en los productos que desarrollan.
- Es sumamente necesario realizar socializaciones del modelo propuesto con las personas relevantes en la Administración de Requerimientos dentro de la organización y que puedan ayudar a mejorarlo, pues con esos refinamientos se llegará al modelo que realmente necesitan y que saben que lo van a utilizar.

## **6.2. Plan de mejora continua**

Considerando como punto de partida el diagnostico realizado en las fases anteriores se tiene una visión clara de las acciones de mejora que se deben considerar para el desarrollo del plan de acción.

Tomando como base las debilidades, sus causas determinamos cuales son las acciones a tomar para la mejora de los procesos buscada.



Cuadro 12. Acciones de mejora.

Debilidad	Causa	Acción	Tarea
Inexistencia formal de área de REQM	No adoptar formalmente un modelo de mejora.	Adopción de CMMI como modelo de mejora	Se adaptó al GDS el modelo CMMI en su nivel 2
Existencia de una definición parcial e inestable de roles y responsabilidades en determinados cargos	No tener al área de REQM formalmente establecida	Creación del área de REQM Establecimiento de roles y responsabilidades de los actores del área	Considerar las áreas de acción de CMMI Elaborar un documento con roles y responsabilidades definidas del área
Se ejecutan procesos informales y aislados	No tener un flujo de procesos formalmente establecido	Establecimiento del flujo de mejora propuestos	Levantar el flujo de procesos para el área de REQM
Inexistencia de un plan de captación de requerimientos	Falta de un plan de captación de requerimientos	Desarrollo de plan estratégico de captación de requerimientos	Elaborar un documento para el plan estratégico de captación de requerimientos
No se evidencia formalmente búsqueda de acuerdos con los proveedores de los requerimientos	Inexistencia de documentos de formalización de acuerdos con proveedores de requerimientos	Formalizar los acuerdos alcanzados con los proveedores de los requerimientos	Realizar las plantillas que permitan esta formalización de acuerdos
No se evidencia formalmente la aprobación de los requerimientos por parte del representante del cliente	No se formaliza la documentación de especificación de requerimientos	Formalizar documento de especificación de requerimientos	Elaborar la plantilla de especificación de requerimientos.
Encontramos una falta de cultura organizacional en llevar procesos de mejora de Software o en adoptar un modelo definido de procesos dentro del GDS, pues a través del tiempo ha existido una cierta resistencia en adoptar estos programas de mejora (SPI).	Al no existir un modelo formal se adoptan modelos a medias y se realizan mezcla de los mismos.	Adopción de CMMI como modelo de mejora	Se adaptó al GDS el modelo CMMI en su nivel 2
Informalidad en la forma en la que se llevan los procesos.	No hay evidencia formal de los procesos que se ejecutan en REQM	Adopción de CMMI como modelo de mejora	Llevar un control pormenorizado de la documentación exigida por el modelo.



## Jerarquización de las acciones de mejora.

A continuación ejemplificamos la jerarquización de las acciones de mejora a adoptar para saber el énfasis que se debe poner en cada acción de mejora y así de mejor forma de dar seguimiento.

**Cuadro 13. Acciones de mejora.**

Acción de Mejora	Dificultad	Plazo	Impacto	Puntaje Total
Adopción de CMMI como modelo de mejora	60	60	80	200
Creación del área de REQM	80	90	60	230
Establecimiento de roles y responsabilidades de los actores del área	80	100	50	230
Establecimiento del flujo de mejora propuestos	50	40	90	180
Desarrollo de plan estratégico de captación de requerimientos	90	90	60	240
Formalizar los acuerdos alcanzados con los proveedores de los requerimientos	80	80	80	240
Formalizar documento de especificación de requerimientos	70	80	60	210

Dificultad: un puntaje de 0 a 100; 0 para dificultad alta y 100 ninguna. Cada ítem debe tener su propio puntaje.

Plazo: un puntaje de 0 a 100; 0 largo y 100 inmediato, dependiendo de la escala de tiempo para conseguir el ítem.

Impacto: un puntaje de 0 a 100; 0 ninguno y 100 alto, esto se valorará internamente por los riesgos que se mitigan con la adopción de las nuevas prácticas.

Puntaje Total: Es la sumatoria de los puntajes obtenidos en cada ítem, un puntaje alto determinará que son objetivos alcanzables y sin mayor dificultad, tiempo y de alto impacto, puntajes bajos determinan que la implantación demandará un mayor esfuerzo y debiendo darse un seguimiento continuo. Lo óptimo sería no tener puntajes menores a 180.

\* Todos los datos ingresados actualmente en la tabla son de ejemplo.





## 7. CONCLUSIONES



A continuación expondremos los puntos claves en los cuales hemos concluido en el transcurso del desarrollo de este proyecto que involucra un ciclo de mejora de los procesos en la Administración de Requerimientos.

La organización necesita de manera imperiosa la adopción de un eficiente modelo de mejora de procesos para organizar de forma óptima sus actividades y tareas, con lo cual se tendrá un mejor control, seguimiento y compromiso sobre los requerimientos durante el ciclo de vida de un proyecto de software alcanzando una buena gestión de los mismos mediante la aplicación de las mejores prácticas que se han propuesto en el transcurso de este proyecto de tesis.

Basándose en las prácticas exitosas que dicta el Modelo de Madurez CMMI, se ha llegado a definir y proponer un modelo verdaderamente ágil para el Área de Administración de Requerimientos en base a las necesidades del GDS y construido de acuerdo a su realidad, el cual expone las distintas actividades y tareas para cada uno de los procesos involucrados en esta área.

Se ha definido los documentos o artefactos de trabajo a generar en cada uno de los procesos propuestos para la Administración de Requerimientos.

Se ha establecido los respectivos roles y responsabilidades conjuntamente con sus flujos de procesos para que cada quien sepa que debe hacer y cómo debe hacerlo, permitiendo así una fácil, rápida y entendible Administración de los requerimientos.

El modelo de mejora, resultado de este proyecto, permite gestionar la trazabilidad de los requerimientos y facilita rastrearlos desde su creación hasta el término del ciclo de desarrollo y viceversa (bidireccionalidad), soportando así un control y seguimiento sobre los cambios a los mismos como también sobrellevando la inclusión de requerimientos adicionales en el transcurso del ciclo de vida de un proyecto de software, todo esto queda bien



documentado en los artefactos correspondientes, como también registrado en la herramienta Software de apoyo para la administración de requerimientos.

El modelo de mejora propuesto, ha sido diseñado con la visión de gestionar de mejor forma tanto requerimientos funcionales, No funcionales, como también requerimientos de negocio, ya que se ha involucrado la participación de un Arquitecto de software como rol dentro del modelo.

La mejora propuesta, asegura que los requerimientos recibidos desde los proveedores autorizados, sean revisados con éstos las veces que sean necesarias, para poder resolver los problemas y para prevenir malentendidos que se produjeron en la captación de los mismos, antes de que los requerimientos se incorporen en los planes del proyecto.

Se ha propuesto que cuando los proveedores y los analistas de requerimientos alcancen un acuerdo, se obtiene un compromiso sobre los requerimientos por parte de los participantes en el proyecto, a través, de las respectivas firmas de responsabilidad impresas en los documentos o artefactos correspondientes, logrando una verdadera formalización en los procesos.

El modelo de mejora propone un conjunto de políticas organizacionales que todo el personal pueda cumplirlas sin resistencia y con procedimientos y estándares adecuados de acuerdo a las necesidades y al tamaño de proyectos que ejecuta el GDS.

Se puede concluir también que el estado actual de la organización en lo correspondiente a su Administración de Requerimientos se encuentra parcialmente cumpliendo con la mayoría de las prácticas que dicta CMMI, por lo cual al adoptar el modelo desarrollado en esta propuesta y cumpliéndolo adecuadamente con el compromiso de todo el equipo involucrado en esta área, se podrá alcanzar un nivel gestionado en el manejo de los requerimientos, pues se ha propuesto no solo la definición, sino la formalización de los

procesos con lo cual contribuiremos a alcanzar la certificación de nivel 2 del modelo CMMI-v1.2.

Con este proyecto de mejora de procesos se verificó, que el GDS es una organización que está en continuo mejoramiento y que cada día aporta y acepta nuevos retos en el mundo de la Ingeniería de Software en el fomento a las tendencias de las grandes constructoras de software en el mundo.



## 8. RECOMENDACIONES



Uno de los importantes aportes que se ha realizado mediante la ejecución de este proyecto de mejora, lo plasmamos mediante las recomendaciones que se mencionan a continuación, las cuales también dan la pauta para seguir evolucionando en la mejora de nuestros procesos y así convertir al GDS en una organización bien estructurada con procesos maduros que den resultados visibles de forma ágil y con óptima calidad en la entrega de sus productos.

Primeramente una de las recomendaciones muy importantes es que la alta gerencia y directivos de la UPSI deben seguir apostando y apoyando a iniciativas como estas en cuanto al continuo mejoramiento de sus procesos en las diferentes áreas que se encuentran formadas en el GDS y así llegar a constituir en un polo de desarrollo tecnológico en la fabricación de Software de calidad con estándares aprobados internacionalmente.

Se recomienda implantar el modelo de mejora de procesos propuesto para la Administración de Requerimientos y no quedarse como una simple propuesta, para lo cual se lo induce primeramente con la ejecución de un plan Piloto, para luego pasar a un refinamiento del mismo y así hacerlo más robusto.

También un punto muy importante es adquirir los recursos humanos necesarios para la implantación del modelo propuesto en caso de que los actuales no sean suficientes.

Se recomienda realizar un nuevo diagnóstico de la organización dentro de unos 20 a 36 meses, tal como lo recomienda el modelo IDEAL para detectar nuevas necesidades y así determinar las fortalezas y debilidades de las prácticas de mejora que se están llevando a cabo en ese momento, con lo cual tendremos a la organización en un mejoramiento continuo de cada una de sus Áreas de Proceso, logrando así que dichos procesos alcancen cada vez un mejor nivel de madurez.

Para la integración del Área de Requerimientos con las demás áreas de proceso, es necesario que los procesos de estas últimas hayan adoptado un desarrollo similar en la



construcción de sus modelos de mejora, de esta manera lograremos una fácil y ágil integración en todas las Áreas de proceso del nivel 2 de CMMI.

Se aconseja realizar alianzas estratégicas con empresas que ya han adoptado programas de mejora de procesos basados en CMMI, ya que así tendremos un apoyo más sólido en incorporar las mejores prácticas que propone este modelo.

Otra recomendación es tener en lo posible a todo el equipo (GDS) muy bien capacitado en temas de mejoramiento continuo de procesos en las distintas áreas que lo conforman, así se logrará una cultura muy bien cimentada en temas de Ingeniería de Software alcanzando un alto rendimiento en la ejecución de los distintos procesos y aplicando las mejores prácticas existentes que conllevará a productos de alta calidad, eficientes y que cumplan las expectativas de los clientes y usuarios finales.



## 9. REFERENCIAS





- <http://www.sei.cmu.edu/ideal/ideal.bridge.html>
- CMMI, Guía para la integración de procesos y la mejora de productos” extracto del libro publicado por Pearson Educación,S.A. en el año 2009.
- Bob McFeeley, IDEAL: A User's Guide for Software Process Improvement, SEI, Febrero 1996.
- Software Requirements, Second Edition by Karl E. Wiegers.
- CMMI-DEV, V1.2, CMU/SEI-2006-TR-008, ESC-TR-2006-008
- <http://www.ingenierossoftware.com/calidad/cmm-cmmi-nivel-2.php>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Requisito\\_funcional](http://es.wikipedia.org/wiki/Requisito_funcional).
- [IEEE610] Definición IEEE-Std-610 (1990)
- <http://miation.blogspot.com/2008/02/buenas-practicas-lecciones-aprendidas.html>
- [Davis et al.1993] A. Davis, S. Overmyer, K. Jordan, J. Caruso, F. Dandashi, A.Dinh, G. Kincaid, G. Ledebor, P. Reynolds, P. Sitaran, A. Ta, y M. Theofanos. Identifying and measuring quality in software requirements specification. En Actas del 1 o Int'l Software Metrics Symposium, Los Alamitos, California, 1993. IEEE Computer Society Press.
- <http://www.geocities.com/SiliconValey/Lab/3629/>
- The IDEAL (SM) Model, A Practical Guide for Improvement, by Jennifer Gremba and Chuck Myers.
- <http://www.inteco.es/CMMI>
- Ingeniería de Software, un enfoque práctico (Quinta Edición) Roger S.
- Pressman. [www.pressman5.com](http://www.pressman5.com)
- CMMI® Guía para la integración de procesos y la mejora de productos. Segunda edición.
- CMMI Product Team, CMMI for Software Engineering (CMMI-SW, V1.1) Staged Representation, Agosto 2002.
- Capability Maturity Model Integration,  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Capability\\_Maturity\\_Model\\_Integration](http://es.wikipedia.org/wiki/Capability_Maturity_Model_Integration)
- Project Management Institute, [http://es.wikipedia.org/wiki/Project\\_Management\\_Institute](http://es.wikipedia.org/wiki/Project_Management_Institute)
- CMMI Appraisals <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/appraisals/index.cfm>
- La norma ISO 15504 SPICE, <http://www.iso15504.es/index.php/la-norma-iso-15504-spice.html>



## 10. GLOSARIO



**Requerimiento:** Un requerimiento es la condición o capacidad que necesita el usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.

**Requerimiento de Software:** Un requerimiento puede definirse como un atributo necesario dentro de un sistema, que puede representar una capacidad, una característica o un factor de calidad del sistema de tal manera que le sea útil a los clientes o a los usuarios finales. Otra definición podemos decir que es la condición o capacidad que debe satisfacer o poseer un sistema o un componente de un sistema para satisfacer un contrato, un standard, una especificación u otro documento formalmente impuesto [IEEE610].

**Requerimientos Funcionales:** Un requerimiento funcional define el comportamiento interno del sistema: cálculos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso serán llevados a la práctica.

**Requerimientos No Funcionales:** especifica criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos, ya que éstos corresponden a los requerimientos funcionales. Por tanto, se refieren a todos los requerimientos que ni describen información a guardar, ni funciones a realizar. Los requerimientos no funcionales más habituales son la estabilidad, la portabilidad, eficiencia, rendimiento, etc.

**Requerimientos de Negocio:** Son requerimientos propios del negocio que son recopilados por lo general de las políticas del negocio para el cual se va a desarrollar el sistema.

**Área de proceso:** Conjunto de prácticas relacionadas que son ejecutadas de forma paralela para conseguir un conjunto de objetivos.

**SPI:** (Software Process Improvement) Mejora de Procesos de Software.

**REQM:** (Requirements Management) Área de Administración de Requerimientos.

**CMMI:** Modelo de Capacidad de Madurez Integrado.

**GDS:** Grupo de desarrollo de software.

**PMO:** Oficina de Proyectos

**IDEAL:** Ciclo de mejoramiento de procesos. Inicio, Diagnóstico, Establecer, Actuar, Aprender.



**STAKEHOLDERS:** Personas interesadas en el proyecto, las cuales tienen el poder de decisión o el poder financiero para financiar el proyecto de software y que tienen influencia directa o indirecta con los requerimientos del sistema.

**SCAMPI:** Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement, Método estándar de evaluación CMMI para mejora de procesos.

**MSF:** Microsoft Software Framework.

**UPSI:** Unidad de Proyectos y Sistemas Informáticos.

**UTPL:** Universidad Técnica Particular de Loja.

**CITTES:** Centros de Investigación, Transferencia de Tecnología, Extensión y Servicios de Ciencias de la Educación.

**RUP:** Rational Unified Process, Procesos Unificados Rational. Proceso de desarrollo de software unificado. Provee un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización. El objetivo es asegurar productos software de alta calidad que satisfagan las necesidades de los usuarios finales, dentro de los tiempos y presupuestos previstos.

**SQA:** Software Quality Assurance, Aseguramiento de Calidad del Software.

**SEI:** Instituto de Ingeniería de Software.

**FODA:** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

**RequisitePro:** Es una herramienta para administrar los requerimientos del sistema. El proveedor es la empresa IBM.

**Procesos Maduros :** Son los procesos que se encuentran homogéneamente implantados, definidos con mayor o menor rigor; conocidos y ejecutados por todos los equipos de una organización; y medidos y mejorados de forma constante.

**Modelo de calidad de Software:** son modelos que abarcan las mejores prácticas que ayudan a una organización a implantar procesos de la calidad, para obtener productos de calidad.

**Nivel de capacidad:** Grado que involucra la mejora dentro de una individual área de proceso, es decir involucra la mejora de un conjunto de procesos relacionados al área de proceso especificada.

**Nivel de madurez:** Grado que involucra un conjunto predefinido de áreas de proceso, las cuales todos sus objetivos son alcanzado.



**Roles:** Roles de un proceso se refiere al conjunto de responsabilidades y funciones que deben ser realizadas por los actores del proceso.

**Calidad:** La capacidad de un conjunto de características inherentes de un producto, de los componentes del producto o de un proceso para satisfacer los requerimientos impuestos por los clientes.

**Capacidad:** Atributo de los procesos. El nivel de capacidad de un proceso indica si sólo se ejecuta, o si también se planifica se encuentra organizativa y formalmente definido, se mide y se mejora de forma sistemática.

**Fases Modelo IDEAL:** Son la etapas que se ejecutan para realizar un ciclo de mejora de procesos en una organización recomendadas por el Instituto de Ingeniería de Software. Las fases son: Inicio, Diagnóstico, Establecimiento, Acción y Aprendizaje..

**Proceso:** Conjunto de pasos que ayudan a resolver un problema. Estos pasos deben estar definidos de manera que no sean ambiguos, esto implica que puedan ser fácilmente entendidos y capaces de ser seguidos de manera consistente por cualquier persona que lo utilice. Además un proceso debe tener sus entradas y salidas claras y bien definidas.

**Artefacto de Trabajo:** Resultado de un proceso. Puede incluir archivos, plantillas, documentos, productos, partes de un producto, servicios, descripciones de proceso, especificaciones.

**Políticas:** Criterios de acción elegidos como guía en el proceso de toma de decisiones en una organización.

**Procesos definidos:** Son las definiciones de los procesos que guían actividades en una organización. Estas descripciones de proceso cubren los elementos fundamentales de proceso y sus relaciones con otros.

**Estrategias:** Conjunto de decisiones coordinadas que buscan vincular los objetivos con las acciones necesarias para lograrlos; en otros términos, orientan el cómo alcanzar cada uno de ellos.

**Indicador:** Magnitud utilizada para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de una acción, proyecto o programa. La definición de objetivos específicos está acompañada de indicadores que describen mediciones cualitativas o cuantitativas e indican los resultados o impactos esperados a causa del logro de un objetivo. El valor inicial del indicador deberá especificarse sobre la situación actual, en la fecha en que se está elaborando el plan de acción.

**Institucionalización de un Proceso:** Existe evidencia suficiente de que un proceso se encuentra arraigado en la forma de hacer el negocio dentro de una organización. Este forma de trabajar



se hace rutinariamente y es parte de la cultura organizacional, en este caso se dice que el proceso se encuentra institucionalizado.

**Plan Estratégico:** Conjunto de acciones u actividades organizadas y relacionadas entre sí y conducentes a un resultado común.

**Plan de acción:** mecanismo por medio del cual se concretan de manera específica las acciones que se han de seguir para el cumplimiento de cada uno del plan de mejoras. Se trata de un documento elaborado por el equipo de trabajo, que cubre un período específico, en el cual se señalan todas las actividades, la fecha en la que se llevarán a cabo, los recursos que se necesitan y el personal responsable de efectuarlas.

**Debilidad:** Estado negativo, susceptible de mejorar.

**Programa de mejora:** Conjunto armónico de objetivos, políticas, metas y acciones a realizar en un tiempo y espacio dados, con determinados recursos, para alcanzar un mejoramiento de los procesos en una organización.

**Proyecto:** Conjunto de acciones organizadas para solucionar problemas específicos, en tiempo limitado y con metas concretas.

**Recursos:** Medios disponibles para efectuar las actividades planeadas. De manera general se identifican seis tipos: humanos, financieros, materiales, mobiliario y equipo, planta física y tiempo.

**Tareas:** Actividades puntuales que deben realizarse para cumplir la acción enunciada. A cada tarea se le asigna un responsable y un grupo de tareas satisfacen una acción. En general son actuaciones humanas que consumen tiempo y recursos, y conducen a generar un resultado concreto en un plazo determinado.

**Trazabilidad de un requerimiento:** Una asociación distinguible entre dos o más requerimientos desde el inicio hasta el fin del ciclo de vida del proyecto.



## 11. ANEXOS



# ANEXO 1

**ENTREVISTAS PARA DETERMINAR LA  
SITUACIÓN ACTUAL DEL GDS CON  
RESPECTO A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS  
REQUERIMIENTOS EN SUS PROYECTOS DE  
SOFTWARE .**





## Registro de Entrevista GDS - [Grupo Desarrollo de Software]

**ENTREVISTA Nº 001**  
02-07-2009  
18H00-20h00  
Grupo Desarrollo de Software

**Solicitado por:** Ing. Juan Carlos Morocho

**Entrevista a :** Ing. Diego Plascencia

**Cargo:** Lider del Grupo de Desarrollo de Software

**Asistentes:** Enrique Medina Rivera  
Paúl Paredes Muñoz  
Ing. Diego Plascencia

### Objetivo:

La presente entrevista tuvo como objetivo extraer información básica acerca de la situación actual del Grupo de Desarrollo de Software en el cual vamos a desarrollar nuestro proyecto de mejoramiento de procesos de software, específicamente en el área de Gestión de Requerimientos, para la cual hemos desarrollado el siguiente banco de preguntas:

## Entrevista

### 1. ¿Cuáles son los objetivos del GDS y en que se beneficiarían con el modelo CMMI nivel 2 a implantar?

Nuestro objetivo como Grupo de Desarrollo de Software es que en el futuro nos convirtamos en una Casa de Software en el austro de nuestro país, para lo cual necesitamos adoptar un modelo que nos sirva de guía para tener un control exacto de nuestros procesos de software y así optimizar nuestros recursos humanos y financieros; como también entregar los productos que desarrollamos en tiempos exactos y educar a nuestro grupo de trabajo en llevar disciplinas y practicas exitosas ya probadas con lo cual evitaremos esfuerzos aislados por parte de ellos.

### 2. ¿Nos podría hablar de la estructura Organizacional del GDS y sus políticas si es que las tienen?

Existe una estructura organizacional que la seguimos de acuerdo al modelo Microsoft llamado MSF y esta definida en cuatro áreas: DESARROLLO, QA, USER EXPERIENCE, REALESE y cuyo líder recae en mi



persona. Con respecto a políticas no las tenemos realmente establecidas ni establecidas.

**3. ¿Por qué decidieron tomar como modelo el CMMI y no otros? ¿Cuáles son las razones que los motivaron?**

Porque es el mejor y está muy bien estructurado. Nuestra motivación de adoptar este modelo es alcanzar la certificación CMMI nivel 2 y en el futuro ser vistos como una Casa de software en el austro ecuatoriano.

**4. ¿Cuáles son las dependencias dentro del GDS? ¿Están asignados roles y responsabilidades? Y respecto a gestión de requerimientos. Existe esta dependencia?**

Como ya lo dije antes en la pregunta 2, tenemos cuatro dependencias ya definidas y dentro de ellas si están asignados roles y responsabilidades. Respecto a gestión de Requerimientos no existe esa área.

**5. ¿Podríamos identificar los productos y servicios que brinda el GDS?**

Respecto a nuestros productos, desarrollamos Sistemas de Información tanto para la Universidad Técnica Particular de Loja como también para los CITTES y en cuanto a los servicios que brindamos se enmarca al mantenimiento de los mismos.

**6. ¿Manejan alguna documentación en lo que respecta a la estructura organizacional por ejemplo estatutos, objetivos, visión, misión, políticas, productos y servicios que prestan, tal vez una pagina web o algún repositorio ?**

No del todo, pero existe una cierta documentación referente al Grupo de Desarrollo de Software que se le podría facilitar.

**7. ¿Nos podría dar un vistazo general de cómo actualmente se gestionan los requerimientos en el GDS? (Solicitud-Definición-Análisis-Especificación-Validación) (quien pide, quien aprueba, quien los implementa, quien los pone a producir) (Utilizan algunas herramientas? ¿cuales son?)**

Realmente no existe una gestión de Requerimientos , lo que podríamos decir es que a los requerimientos los recibo yo como Líder del GDS por diferentes medios informales, principalmente por mail, para luego hacer grandes esfuerzos conjuntamente con el grupo para determinar el tiempo que nos va a tomar en desarrollar el producto y cuando lo vamos a entregar. Pero actualmente estamos llevando a cabo un proyecto llamado SILLABUS, en el cual estamos mas organizados y ya contamos con un comité Directivo del Proyecto donde



definimos, analizamos y aprobamos las distintas necesidades y requerimientos venidos de distintas fuentes que forman parte de este proyecto; En este proyecto utilizamos ya algunas herramientas establecidas como el REQUISITE PRO en el cual se generan casos de uso por requerimiento, reglas de negocio y escenarios de negocio. Luego creamos un prototipo de interfaz de usuario, utilizando la herramienta DESIGNER GUI STUDIO que nos sirve para validar conjuntamente con el usuario final si la solución de esa necesidad es la correcta.

**8. ¿Manejan algún modelo o metodología para gestionar o administrar requerimientos?**

Actualmente no.

**9. ¿Cómo capturan los requerimientos; con entrevistas, escritura de requerimientos en forma estándar, plantillas, convivencia con los usuarios/clientes?**

Todo es por vía de correos electrónicos, antes ni siquiera esto era así, pues solo se hacía verbalmente.

**10. ¿Son rastreables los requerimientos, modificables, verificables, usan alguna matriz de trazabilidad?**

No

**11. ¿El área de gestión de requerimientos si es que la existe, esta definida y establecida?. Se practica aquellos procesos de gestión de requerimientos? Se lo tiene al personal entrenado y capacitado para hacerlo?**

No existe el área de gestión de requerimientos por lo consiguiente no se practican procesos ni procedimientos definidos para dicha área.

**12. ¿Puede mejorarse el proceso de gestión de requerimientos o así están bien y no quisieran ese cambio?**

Absolutamente queremos adoptar un área donde podamos administrar y gestionar los requerimientos y así tener un control exacto de los mismos.

**13. ¿Generan reportes durante la gestión de requerimientos? En qué etapa?**



No, pero en el proyecto SILLABUS, en la etapa de validación se genera reportes a las autoridades de cómo va el desarrollo del producto.

**14. Con respecto a gestión de Cambios en los requerimientos ¿Cómo lo hacen? Negocian?**

No existe gestión de cambios.

**15. ¿Como prueban si los requerimientos extraídos satisfacen las necesidades del cliente? ¿Como los validan con el usuario?.**

En el proyecto SILLABUS que estamos desarrollando creamos un prototipo de interfaz de usuario, utilizando la herramienta DESIGNER GUI STUDIO que nos sirve para validar conjuntamente con el usuario final si la solución de esa necesidad o requerimiento es la correcta.

**16. Tienen algún diagrama de flujo establecido para gestionar los requerimientos?**

No se tiene ningún diagrama de flujo establecido.

**17. ¿Cómo redactan un requerimiento, sus propiedades, como lo delimitan? ¿Manejan alguna plantilla en especial?**

No manejamos ningún documento, pero en el proyecto SILLABUS si, el cual es generado por el Requisite Pro.



## Firmas y Aprobaciones

ELABORADO Enrique Medina  
POR: Desarrollador

FECHA: 2009/07/02 Firma:

ELABORADO Paul Paredes  
POR: Desarrollador

FECHA: 2009/07/02 Firma:

REVISADO POR: Ing. Juan Carlos Morocho  
Director de Tesis

FECHA: 2009/07/10 Firma:

APROBADO POR: Ing. Diego Plascencia  
Lider GDS

FECHA: 2009/07/17 Firma:



## Registro de Entrevista GDS - [Grupo Desarrollo de Software]

**ENTREVISTA N° 002**  
03-07-2009  
16H00-18h00  
Grupo Desarrollo de Software

**Solicitado por :** Ing. Juan Carlos Morocho  
**Entrevista a :** Ing. Eduardo Encalada  
**Cargo :** Analista de Requerimientos del Grupo de Desarrollo de Software  
**Asistentes:** Enrique Medina Rivera  
Paúl Paredes Muñoz  
Ing. Eduardo Encalada

### Objetivo:

La presente entrevista tuvo como objetivo extraer información básica acerca de la situación actual del Grupo de Desarrollo de Software en el cual vamos a desarrollar nuestro proyecto de mejoramiento de procesos de software, específicamente en el Área de Gestión de Requerimientos para la cual hemos desarrollado el siguiente banco de preguntas:

## Entrevista

1. ¿Nos podría dar un vistazo general de cómo actualmente se gestionan los requerimientos en el GDS? (Solicitud-Definición-Análisis-Especificación-Validación) (quien pide, quien aprueba, quien los implementa, quien los pone a producir) (Utilizan algunas herramientas ?, ¿cuales son?)

Antes la solicitud de requerimientos se la realizaba por instrucciones verbales o a través del mail y no se tenía documentación al respecto de quien pedía tal requerimiento o quien lo aprobaba, pero ahora con el nuevo proyecto del SILLABUS en el cual estamos trabajando, llevamos un poco más de organización, pues ahora para recoger las necesidades del usuario o requerimientos del negocio, tenemos reuniones con los usuarios finales, como también revisamos la documentación existente del negocio y así creamos casos de uso por cada requerimiento, para luego ser documentado. Identificamos casos de uso con los diagramas de casos de uso utilizando la herramienta Rational Rose como también Power Designer para la gestión de la Base de Datos.

Para la aprobación de requerimientos lo hacen los mismos analistas cuando son requerimientos de cajón y que se sabe que van porque están establecidos en los documentos del negocio, sino caso contrario son aprobados



por el comité directivo del proyecto.

Para lo referente a la gestión de requerimientos estamos utilizando REQUISITE PRO con el cual creamos Casos de Uso y define una codificación que se la respeta en todo el desarrollo y así también esta herramienta genera un documento Word del Caso de Uso a manera de plantilla donde encontramos la especificación del caso de uso, actores, precondiciones, escenarios del caso de uso, flujo principal, como también los requerimientos involucrados.

También se realizó una matriz de trazabilidad para ir indexando con los distintos casos de uso. Manejamos Requerimientos Funcionales, requerimientos esenciales del negocio como las reglas de negocio que son las definiciones que da el negocio.

Finalmente generamos un prototipo de interfaz de usuario a manera de simulación utilizando GUI DESIGNER STUDIO, con la finalidad de validar con el usuario final si es realmente lo que el pidió y si satisface su necesidad o requerimiento.

**2. ¿Manejan algún modelo o metodología para gestionar o administrar requerimientos?**

Se podría decir que el modelo de Microsoft MSF pero no de una manera estricta como debería serlo.

**3. ¿Cómo capturan los requerimientos; con entrevistas, escritura de requerimientos en forma estándar, plantillas, convivencia con los usuarios/clientes?**

Nos reunimos con los usuarios finales, como también revisamos la documentación existente del negocio.

**4. ¿Son rastreables los requerimientos, modificables, verificables, usan alguna matriz de trazabilidad?**

No anteriormente, pero con el proyecto SILLABUS estamos trabajando en eso como ya lo dije antes.

**5. ¿El área de gestión de requerimientos si es que la existe, esta definida y establecida?. Se practica aquellos procesos de gestión de requerimientos? Se lo tiene al personal entrenado y capacitado para hacerlo?**

No existe el área de gestión de requerimientos por lo tanto no esta definida ni establecida.



**6. ¿Puede mejorarse el proceso de gestión de requerimientos o así están bien y no quisieran ese cambio?**

De mi parte estoy de acuerdo con que puede mejorarse ya que es un deseo y una necesidad.

**7. ¿Generan reportes durante la gestión de requerimientos? En qué etapa?**

Antes no, pero actualmente con el proyecto SILLABUS, se esta generando informes a las autoridades de cómo avanza el producto, en lo correspondiente a que si los requerimientos ya han sido gestionados, aprobados, validados, etc.

**8. Con respecto a gestión de Cambios en los requerimientos ¿Cómo lo hacen? Negocian?**

No ha existido gestión de cambios en los requerimientos, por lo cual se tuvo problemas en los proyectos anteriores, pero en la actualidad en este nuevo proyecto SILLABUS aun estamos en desarrollo del mismo y se está trabajando en esto para mitigar a futuro lo correspondiente a gestión de cambios e impactos en el sistema.

**9. ¿Como prueban si los requerimientos extraídos satisfacen las necesidades del cliente? ¿Como los validan con el usuario?.**

Como lo dije antes, creamos un prototipo de interfaz de usuario, que nos sirve para hacer la validación con el usuario final y asi llegar a la aprobación por parte del usuario líder si es lo que realmente necesita .

**10. Tienen algún diagrama de flujo establecido para gestionar los requerimientos?**

No existe un diagrama de flujo que todos lo sigan pero hicieron algo parecido, pero no está establecido.

**11. ¿Cómo redactan un requerimiento, sus propiedades, como lo delimitan? ¿Manejan alguna plantilla en especial?**

Antes no, pero ahora en el proyecto SILLABUS si, pues el Requisite Pro genera una plantilla o documento en donde se detalla quien lo solicito, quien lo registro, tomando en cuenta que ciertos requerimientos no los solicito el usuario sino se extrajeron del documento del negocio de referencia. Se detalla también estados de





requerimientos, prioridad, importancia, asignación, limitación, etc.



## Firmas y Aprobaciones

ELABORADO Enrique Medina  
POR: Desarrollador

FECHA: 2009/07/02 Firma:

ELABORADO Paul Paredes  
POR: Desarrollador

FECHA: 2009/07/02 Firma:

REVISADO POR: Ing. Juan Carlos Morocho  
Director de Tesis

FECHA: 2009/07/10 Firma:

APROBADO POR: Ing. Eduardo Encalada  
Analista GDS

FECHA: 2009/07/17 Firma:



## Registro de Entrevista GDS - [Grupo Desarrollo de Software]

**ENTREVISTA Nº 003**  
01-07-2009  
9H00-10h30  
Grupo Desarrollo de Software

**Solicitado por:** Ing. Juan Carlos Morocho  
**Entrevista a :** Ing. Juan Carlos Espinoza  
**Cargo :** Analista de Requerimientos del Grupo de Desarrollo de Software  
**Asistentes:** Enrique Medina Rivera  
Paúl Paredes Muñoz  
Ing. Juan Carlos Espinoza

### Objetivo:

La presente entrevista tuvo como objetivo extraer información básica acerca de la situación actual del Grupo de Desarrollo de Software en el cual vamos a desarrollar nuestro proyecto de mejoramiento de procesos de software, específicamente en el área de Gestión de Requerimientos, para la cual hemos desarrollado el siguiente banco de preguntas:

## Entrevista

### 1. ¿Cuáles son los objetivos del GDS y en que se beneficiarían con el modelo CMMI nivel 2 a implantar?

El objetivo del GDS es consolidarse como una organización de Desarrollo de Software en el austro de nuestro país por lo cual está íntimamente vinculada con el área técnica de la Universidad Técnica Particular de Loja, en especial con la Escuela de Ciencias de la Computación e Informática. Sabemos que los Directivos de GDS están interesados en implantar el modelo CMMI y por ser un modelo ya probado, va a traer muchos beneficios a nuestro Grupo de Desarrollo de Software.

### 2. ¿Nos podría hablar de la estructura Organizacional del GDS y sus políticas si es que las tienen?

Si hay una estructura organizacional basada en el modelo de Microsoft llamado MSF y esta definida en cuatro áreas: DESARROLLO, QA, USER EXPERIENCE, REALESE. En nuestro grupo de trabajo si manejamos ciertas políticas, estándares de desarrollo, estándares de programación interna y procedimientos, pero no



están bien documentados ni aplicados, por lo cual se puede llegar a pasarlos por alto.

**3. ¿Por qué decidieron tomar como modelo el CMMI y no otros? ¿Cuáles son las razones que los motivaron?**

La decisión fue tomada desde la alta dirección y estamos de acuerdo con la misma, pues este Modelo CMMI es una guía que nos provee un conjunto de Normas de Comportamiento y así formar una verdadera disciplina en lo que sabemos hacer todos y cada uno de los que conformamos el GDS. Lo que motiva a adoptar este modelo es alcanzar la certificación CMMI nivel 2 y en el futuro ser vistos como una Casa de software en el austro del país.

**4. ¿Cuáles son las dependencias dentro del GDS? ¿Están asignados roles y responsabilidades? Y respecto a gestión de requerimientos. Existe esta dependencia?**

Existen cuatro dependencias que son las mas marcadas y definidas que son: DESARROLLO, QA, USER EXPERIENCE, REALESE y dentro de ellas están asignados roles y responsabilidades. Respecto a gestión de Requerimientos no existe esa área.

**5. ¿Podríamos identificar los productos y servicios que brinda el GDS?**

Nuestros productos se basan en el desarrollo de Sistemas de Información para la Universidad Técnica Particular de Loja, en especial para el Área de gestión Académica y en cuanto a los servicios que brindamos se enmarca al mantenimiento a estos productos académicos ya en ejecución.

**6. ¿Manejan alguna documentación en lo que respecta a la estructura organizacional por ejemplo estatutos, objetivos, visión, misión, políticas, productos y servicios que prestan, tal vez una pagina web o algún repositorio?**

Es muy limitada esta documentación, casi inexistente, pero existe una cierta información referente al Grupo de Desarrollo de Software.

**7. ¿Nos podría dar un vistazo generar de cómo actualmente se gestionan los requerimientos en el GDS? (Solicitud-Definición-Análisis-Especificación-Validación) (quien pide, quien aprueba, quien los implementa, quien los pone a producir) (Utilizan algunas herramientas?, ¿cuales son?)**



La solicitud de los requerimientos vienen de distintas fuentes como por ejemplo Dirección Académica, Secretaría general, cancillería, vicerrectoría, recursos humanos, dirección financiera, etc, de los cuales el 30% por vía documentada (mail) y el 70% por vía verbal, llegando esto a manos de nuestro jefe del GDS quien es el que recepta los requerimientos, para luego pasar al grupo de análisis para plantear la solución de cada necesidad solicitada y luego a la validación de los requerimientos si es que estos son realmente lo que necesita en usuario final, pues se lo valida conjuntamente con él.

**8. ¿Manejan algún modelo o metodología para gestionar o administrar requerimientos?**

No

**9. ¿Cómo capturan los requerimientos; con entrevistas, escritura de requerimientos en forma estándar, plantillas, convivencia con los usuarios/clientes?**

Se podría estimar 30% por vía documentada (mail) y el 70% por vía verbal

**10. ¿Son rastreables los requerimientos, modificables, verificables, usan alguna matriz de trazabilidad?**

No, pero en un nuevo proyecto que estamos desarrollando llamado SILLABUS, ya estamos trabajando en eso.

**11. ¿El área de gestión de requerimientos si es que la existe, esta definida y establecida?. Se practica aquellos procesos de gestión de requerimientos? Se lo tiene al personal entrenado y capacitado para hacerlo?**

No existe el área de gestión de requerimientos por lo consiguiente no se practican procesos ni procedimientos definidos para dicha área.

**12. ¿Puede mejorarse el proceso de gestión de requerimientos o así están bien y no quisieran ese cambio?**

Claro que queremos adoptar un área donde podamos administrar y gestionar los requerimientos y así tener un control exacto de los mismos y a la vez culturizarnos con este modelo y a parte de saber lo que tenemos que hacer, también hacerlo de una forma disciplinada y no tediosa, no solamente en esta area sino en todas las



involucradas en el desarrollo de software.

**13. ¿Generan reportes durante la gestión de requerimientos? En qué etapa?**

No,

**14. Con respecto a gestión de Cambios en los requerimientos ¿Cómo lo hacen? Negocian?**

No existe gestión de cambios.

**15. ¿Como prueban si los requerimientos extraídos satisfacen las necesidades del cliente? ¿Como los validan con el usuario?.**

En el proyecto SILLABUS creamos un prototipo de interfaz de usuario, que nos sirve para validar conjuntamente con el usuario final si la solución de esa necesidad o requerimiento es la satisfactoria.

**16. Tienen algún diagrama de flujo establecido para gestionar los requerimientos?**

No se tiene ningún diagrama de flujo establecido.

**17. ¿Cómo redactan un requerimiento, sus propiedades, como lo delimitan? ¿Manejan alguna plantilla en especial?**

No manejamos ningún documento.

## Firmas y Aprobaciones



---

ELABORADO Enrique Medina  
POR: Desarrollador

FECHA: 2009/07/02 Firma:

ELABORADO Paul Paredes  
POR: Desarrollador

FECHA: 2009/07/02 Firma:

REVISADO POR: Ing. Juan Carlos Morocho  
Director de Tesis

FECHA: 2009/07/10 Firma:

APROBADO POR: Ing. Juan Carlos Espinoza  
Analista GDS

FECHA: 2009/07/17 Firma:



## Registro de Entrevista GDS - [Grupo Desarrollo de Software]

**ENTREVISTA N° 004**  
06-08-2009  
15H00-16h45  
Grupo Desarrollo de Software

**Solicitado por:** Ing. Juan Carlos Morocho  
**Entrevista a :** Ing. Diana Cuenca  
**Cargo :** Analista de Requerimientos del Grupo de Desarrollo de Software  
**Asistentes:** Enrique Medina Rivera  
Paúl Paredes Muñoz  
Ing. Diana Cuenca

### Objetivo:

La presente entrevista tuvo como objetivo extraer información básica acerca de la situación actual del Grupo de Desarrollo de Software en el cual vamos a desarrollar nuestro proyecto de mejoramiento de procesos de software, específicamente en el área de Gestión de Requerimientos, para la cual hemos desarrollado el siguiente banco de preguntas:

## Entrevista

### ¿A nivel macro, como se maneja el proceso de “Gestión de Requerimientos”?

Actualmente la Gestión de requerimientos se maneja de la siguiente forma:

Los responsables del área o clientes con los que designan quienes serán los usuarios dueños de los procesos, de ellos se obtienen los requerimientos a través de entrevistas, que una vez recolectados son clasificados en funcionales, no funcionales, fuera de alcance y de negocio; con esto se desarrolla el diseño del proceso de negocio, para luego documentar los casos de uso, en base a lo que se elabora un prototipo, con lo que se llega a lo que se conoce como la primera determinación del negocio, aquí se realiza una reunión en la que se socializa esta primera determinación y se solicita al usuario verifique si lo elaborado esta dentro de lo solicitado, caso contrario se procede a determinar los cambios que deberían sucederse o las correcciones a realizar al prototipo, todo esto se sustenta en las actas de reunión que son el único documento de evidencia de este proceso, luego el proceso pasa al Analista, que será quien desarrolle el análisis y diseño de la aplicación. Actualmente para mantener la visibilidad, trazabilidad y adecuado respaldo de los requerimientos se utiliza la herramienta de software RequisitePro de Rational. Existen cuatro documentos entregables adicionales que avalan la visibilidad, estos son:

- Especificación de Casos de Uso.
- Modelo de Dominio.
- Prototipo





- Especificación de Implementación

Todos estos documentos son dejados en un repositorio.

En caso de necesitar modificar o incrementar los requerimientos es el Analista quien de ser factible según su opinión determina si es adecuado proceder.

#### ¿Problemas actuales durante el proceso de “Gestión de Requerimientos”?

La recolección de los requerimientos tomando como fuente a los usuarios dueños de los procesos es informal y no se elabora un acta.

Las modificaciones a los requerimientos recaen en los Analistas, por lo que no se establece el impacto real del cambio aplicado. Se basa en la experiencia de una sola persona.

Actualmente no existe el área específica de requerimientos, por lo que cada proyecto se le encarga a personas con experiencia en este campo y no específicamente a un área.

#### ¿Factores críticos de éxito?

Que el usuario dueño del negocio no tenga el conocimiento adecuado de lo que necesita la organización y no caiga en suposiciones erróneas.

Que al analista no tenga una adecuada visión del impacto que puede causar la adición, cambio o eliminación de algún requerimiento.

No tener un documento formal para la recolección de requerimientos.

Es necesario formalizar la creación de un área de Gestión de Requerimientos, REQM, y mucho mejor si se establecen roles y políticas en base al modelo de madurez 2 del CMMI.



## Firmas y Aprobaciones

ELABORADO POR: Enrique Medina  
Desarrollador

FECHA: 2009/08/16 Firma:

ELABORADO POR: Paul Paredes  
Desarrollador

FECHA: 2009/08/16 Firma:

REVISADO POR: Ing. Juan Carlos Morocho  
Director de Tesis

FECHA: 2009/08/16 Firma:

APROBADO POR: Ing. Diana Cuenca  
Analista GDS

FECHA: 2009/08/16 Firma:



# ANEXO 2

## INFORME DE RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN REALIZADO EN LA FASE DE DIAGNÓSTICO.



# **Gestión de Requerimientos REQM**

## **Informe de Relevamiento de Información**

**Versión [1.0]  
Fecha [11/Sept/2009]**

## Información del Documento

Proyecto	Puzzle CMMI
Destino del Documento	Equipo de Proyecto
Título	REQM Gestión de Requerimientos
Versión	1.0
Tipo de Documento	Inicialización del Proyecto
Nombre de Archivo	Informe de Relevamiento de Información.

## Control del Documento

Por	Cargo	Persona	Fecha
Preparado por:	Tesistas	Enrique Medina Paul Paredes	[11/Sept/2009]
Revisado por:	Director	Juan Carlos Morocho	
Aprobado por:			
Autorizado por:			



## Introducción

### Objetivos

Ese documento prevé los resultados de la evaluación realizada para el GDS-UTPL (Grupo de Desarrollo de Software) en el marco de las actividades del proyecto puzzle de graduación de la Escuela de Ciencias de la Computación, refiriendo aspectos organizacionales en general, y en particular a las actividades relacionadas con el desarrollo y mantenimiento de software.

Este documento es el cierre de la ejecución de la primera fase de actividades presenciales en la que se considera el levantamiento de información a través de entrevistas de relevamiento.

El presente proyecto tiene como objetivo final, alinear las actividades de desarrollo de software del GDS según las definiciones correspondientes a las áreas de proceso de nivel 2 del modelo CMMI-DEV v1.2.

### Destinatarios

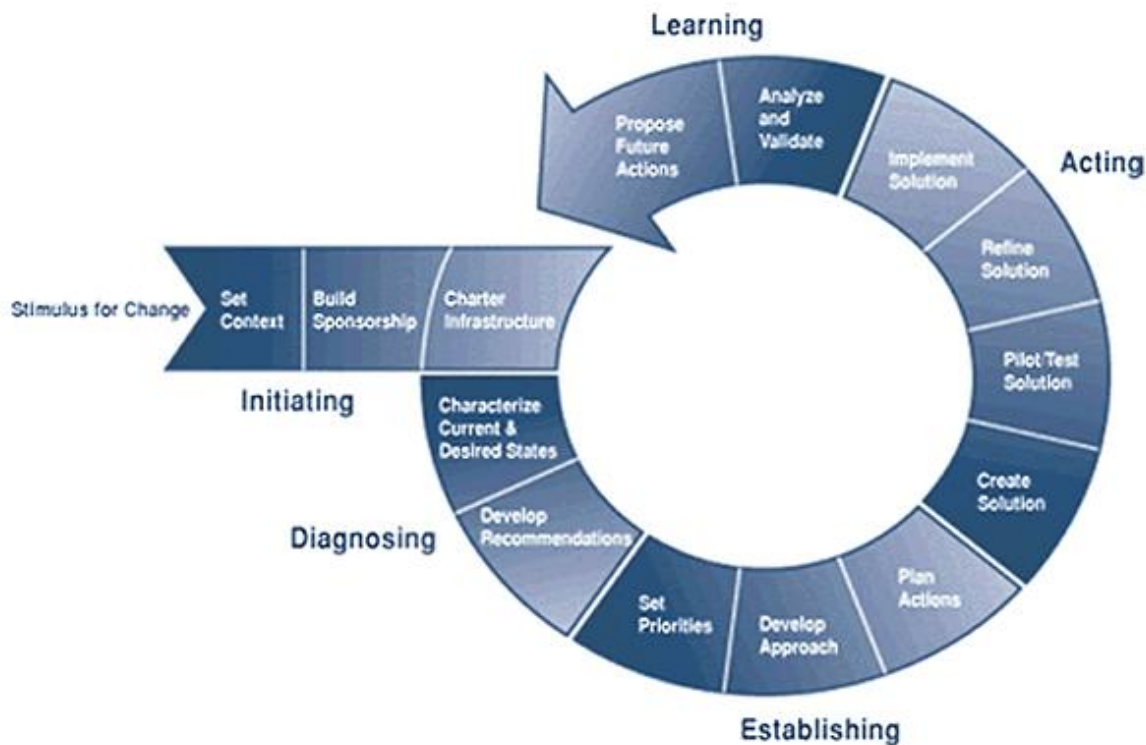
El presente documento está destinado a la dirección de la UPSI, al responsable del grupo por las decisiones de tecnología relacionadas con el negocio, al líder responsable del proyecto, al equipo de trabajo del proyecto y de modo indirecto también a los integrantes del equipo de desarrollo.

### Metodología

- Planificar entrevistas por rol y por proyecto con la finalidad de relevar los aspectos característicos del proyecto en base al área de proceso
- Revisar documentación
  - Proyectos y tareas ejecutadas
  - Procesos seguidos en la realización de las áreas
  - Revisión de artefactos
  - Identificación de buenas prácticas, problemas y propuestas de mejora
  - Objetivos respecto a los procesos y practicas

La información relevada es base para la realización del informe procesos y prácticas del GDS en el área de Gestión de Requerimientos (REQM) según el modelo CMMI-DEV v1.2

Las actividades descriptas en la metodología seguida, están alineadas con las fases definidas en el Modelo IDEAL, cuyo diagrama se adjunta a continuación a modo de referencia:



## Equipo de trabajo

Rol	Nombres	Rol	Nombres
Director	Ing. Juan Carlos Morocho	Tesista 1	Enrique Medina
Codirector	Ing. Viviana Montaña	Tesista 2	Paul Paredes

## INTERESADOS (STAKEHOLDERS)

Área	Interesado	Rol	Influencia
	Ing. Nelson Piedra	Director ECCI	Alta
	Sr. Carlos Correa	Director UPSI	Media
	Ing. Diego Plascencia	Líder GDS	Alta
	Ing. Armando Cabrera	Jefe del Proyecto	Alta
SQA	Ing. Diana Cuenca	Directora Equipo SQA	Media
CM	Ing. Viviana Montaña	Director Equipo CM	Media

## Plan de Entrevistas

Nro	Participantes	Rol	PROYECTO	Fecha	Desde	Hasta	Tiempo
-----	---------------	-----	----------	-------	-------	-------	--------



<b>e01</b>	Ing. Diego Plascencia Enrique Medina Paul Paredes	Lider GDS Tesisista Tesisista	Puzzle CMMI	02/07/ 2009	18:30	20:00	1:30
<b>e02</b>	Ing. Eduardo Encalada Enrique Medina Paul Paredes	Analista	Refactory- Syllabus	03/07/ 2009	16:00	18:00	2:00
<b>e03</b>	Ing. Juan Carlos Espinoza Enrique Medina	Analista  Tesisista	Refactory- Syllabus	03/07/ 2009	09:00	10:30	1:30
<b>e04</b>	Ing. Diana Cuenca Paul Paredes	Analista Tesisista	Refactory- Syllabus	06/08/ 2009	15:30	16:45	1:15
<b>e05</b>	Ing. Patricio Abad	Miembro GDS	Refactory- Syllabus	22/07/ 2009	16:00	16:50	0:50
<b>e06</b>	Ing. Manuel Sucunuta	Miembro GDS	CEDIB	11/09/ 2009	15:30	16:00	0:30
<b>e07</b>	Ing. Danilo Jaramillo	Miembro GDS					
<b>e08</b>	Ing. Germania Rodríguez	Miembro Gestión del Conocimiento	Gestión Conocimiento	10/09/ 2009	16:00	17:00	1:00

## RESUMEN GERENCIAL

### FORTALEZAS

Entre las fortalezas más relevantes que hemos descubierto en el GDS son las siguientes:

- Se dispone de recurso humano distribuido en áreas afines con el desarrollo de software, que con un buen plan de SPI coincidirán en la correcta definición de procesos para la Gestión de Requerimientos.
- Existencia de salas acondicionadas y laboratorios equipados, lo que facilita la posterior y continua capacitación teórica-práctica del recurso humano disponible.
- La UTPL, UPSI y por consiguiente el GDS tiene el alcance económico suficiente para emprender un programa de mejora de procesos de Software (SPI), ya que no es un gasto, sino una inversión y una necesidad.
- El GDS es una organización que actualmente alberga recursos tanto de hardware como de software para implantar el Modelo CMMI con sus distintas áreas de proceso y así montar específicamente el área de Gestión de Requerimientos que es la que nos compete en este proyecto de tesis que se está llevando a cabo.
- Existe el apoyo y patrocinio por parte de la gerencia y también a nivel operativo, para emprender la adopción de procesos definidos y así alcanzar una continua mejora de procesos de software.





- La UTPL y por tanto el GDS tiene convenios empresariales e institucionales a nivel nacional permitiendo intercambiar experiencias y aprendizajes que hacen posible diseñar y crear procesos propios que vayan de acuerdo a nuestra realidad organizacional.
- EL GDS por ser parte de la UPSI y por consiguiente de la UTPL, tiene aceptación y credibilidad a nivel nacional, por lo cual se ha convertido en una institución con renombre y con un honroso aval muy profesional.

## **DEBILIDADES**

Ahora describiremos los puntos débiles más importantes que actualmente presenta el GDS:

- Proyección limitada hacia la sociedad respecto a los productos y servicios que ofrece el GDS, ocupándose únicamente de las necesidades de la UTPL y sus centros.
- Existencia de una definición parcial de los roles y responsabilidades en determinados cargos, produciendo que se dificulte la comunicación y el ritmo de trabajo, como también los cronogramas de los proyectos que se están ejecutando.
- Se ejecutan procesos informales en el GDS. Estos procesos no son institucionalizados como deberían serlo, por lo cual los proyectos se los desarrolla de diferente manera uno de otro, por lo que se podría caer en falta de coordinación y control sobre los mismos.
- Conocimientos aceptables de Ingeniería de Software por parte de quienes forman el GDS, pero no lo suficientes.
- En la actualidad no existe el área de Gestión de Requerimientos, para la gestión de los mismos se lleva un proceso coherente, pero que no está formalmente definido ni institucionalizado, por lo cual no se dispone de personal destinado específicamente para realizar la gestión de los mismos durante todo el ciclo de vida de cada proyecto que se está desarrollando el GDS.
- Encontramos una falta de cultura organizacional en llevar procesos de mejora de Software o en adoptar un modelo definido de procesos dentro del GDS, pues a través del tiempo ha existido una cierta resistencia en adoptar estos programas de mejora (SPI).
- Falta de incentivo por parte de la organización para definir y crear procesos de mejora que conlleven a una verdadera y ágil gestión de requerimientos.

## **HALLAZGOS**

Actualmente existe una informalidad de como se están llevando los procesos de REQM, resumida en los siguientes puntos:

- No existe el Área de Gestión de Requerimientos (REQM), indispensable para alcanzar el nivel dos (Administrado) del modelo CMMI DEV 1.2.

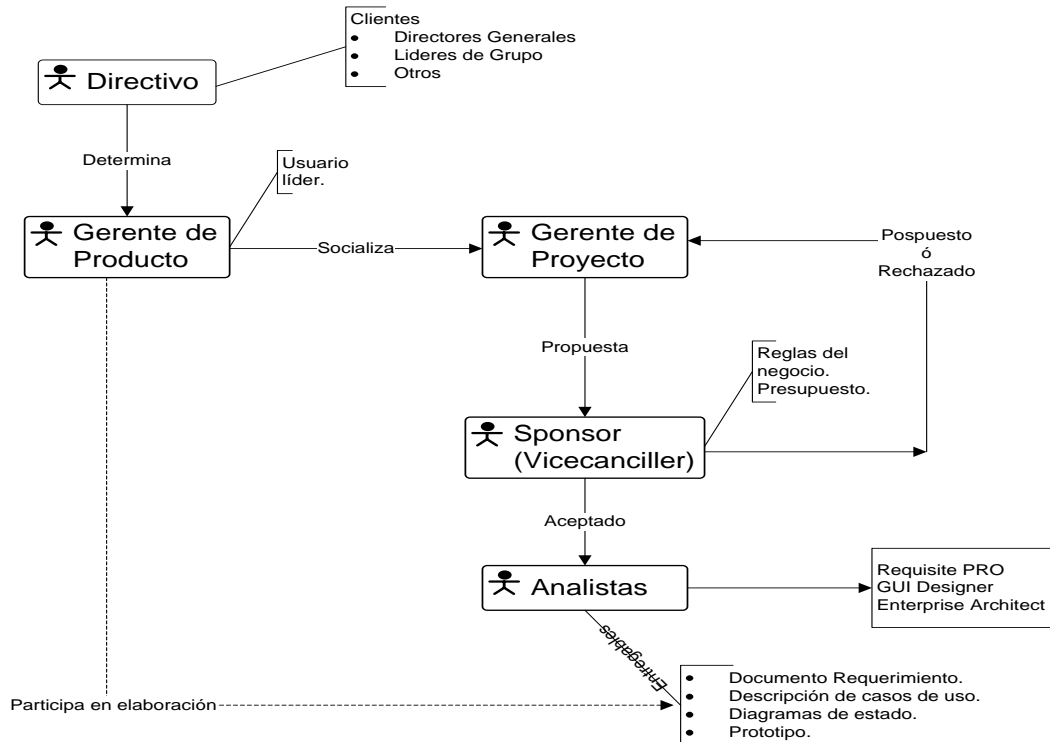


- El GDS actualmente está utilizando el modelo MSF<sup>1</sup>, el cual ha permitido al menos organizar al personal en equipos de trabajo y así asignar funciones específicas a los mismos, pero no se lo aplica de forma estricta. De este modelo las áreas más destacadas dentro del GDS son: Desarrollo, QA, User Experience y Release Management.
- Existe un proceso para realizar la REQM, pero no está definido como una verdadera política organizacional institucionalizada para gestionar requerimientos.
- Se maneja una metodología para gestionar Requerimientos, que va desde el levantamiento de información, a través de entrevistas a los usuarios claves, la revisión de manuales como el Académico Administrativo, el cual refleja las directrices sobre la legislación académica en todas sus dimensiones (matrículas, sistemas de evaluación, emisión de títulos, homologaciones, etc.); para pasar luego a un entendimiento y documentación de los requerimientos y después al diseño y creación de prototipos de interfaz gráfica de usuario conjuntamente con los procesos de negocio, para finalmente ir a su presentación en donde se socializa con el resto del equipo y con los Gerentes de Producto y de Proyecto, antes de pasarlo a la última etapa de revisión y aprobación que es donde se procede con la presentación al dueño del proceso hasta llegar a obtener su aprobación, pero que no está formalmente establecida.
- No existe un acta formal para la definición de los requerimientos tanto con el cliente como con los usuarios dueños de los procesos, existiendo diversos canales informales por los cuales se están receptando requerimientos, reflejando un gran esfuerzo por parte del responsable del GDS y gestionando de manera informal estas solicitudes, de esta forma es complicado establecer el alcance y el presupuesto de estos requerimientos.
- Los requerimientos son inestables, donde las características funcionales de la aplicación se extienden constantemente, no obteniéndose un compromiso sobre los requerimientos. Impidiendo formalizar un sistema en el cual se puedan identificar inconsistencias entre los requerimientos y productos de sistemas.
- En ciertos casos están definidos roles de forma parcial y a veces pueden crearse conflictos por la rotación de los mismos por las diversas áreas.
- El analista en algunas ocasiones es el encargado de realizar inclusión, cambio o eliminación de requerimientos, es el que evalúa el impacto que tendrá en el proyecto el cambio solicitado, estos no regresan a las personas encargadas de gestionar requerimientos y no se lleva en esta etapa un control de cambios, lo que se ha evidenciado en los proyectos desarrollados con anterioridad en el GDS, dando como resultado la inconsistencia entre el producto diseñado y el producto terminado.
- Adentrándonos un poco más a lo que realmente nos interesa, actualmente el GDS se encuentra desarrollando hasta ahora el proyecto más grande de software en nuestro medio, denominado SYLLABUS REFACTORY, el cual es una mejora del Sistema anterior de Gestión Académica de la Universidad Técnica Particular de Loja soportado al nuevo Modelo de Créditos que adoptó la Institución, para lo cual detallamos a continuación como se está llevando la gestión de los requerimientos:

<sup>1</sup> MSF Microsoft Solution Framework



## Línea Base



El proceso de captura de requerimientos, inicia con la solicitud por parte del cliente (Directores, Jefes Departamentales, etc.) al Líder del GDS quien junto al Sponsor (Vicecancillería), definen, analizan y aprueba las distintas necesidades y requerimientos venidos de distintas fuentes que forman parte de un proyecto, de darse la aprobación correspondiente continúa con la asignación por parte del cliente de un o algunos usuarios dueños de los procesos, que son las personas proveedoras de los requerimientos, a través de entrevistas, encuestas y observación directa por parte de la persona encargada de levantar esta información. Hay que tomar en cuenta que muchos de los requerimientos son captados también desde los documentos o guías del negocio, los cuales muchas veces no necesitan de aprobación, pues son requerimientos esenciales, es decir son necesidades visibles del negocio que no necesitan de discusión; con todo lo comentado inicialmente, se desarrolla el levantamiento de los requerimientos, casos de uso y desarrollo de un prototipo de interfaz de usuario a manera de simulación usando el GUI Designer Studio para presentarle al usuario dueño de los procesos, el cual valida si es realmente lo pedido y si satisface su necesidad o requerimiento, esto avalado únicamente por un acta de reunión; luego si existen cambios a los requerimientos durante el ciclo de vida del proyecto, la persona de requerimientos, realiza los cambios al documento de requerimientos, casos de uso y prototipo, y elabora un documento de implementación, previo al desarrollo de los requerimientos, finalizando hasta aquí su trabajo en el levantamiento de requerimientos; cabe acotar que para este proceso el encargado ingresa o crea los requerimientos en la herramienta RequisitePro que es un software apropiado para analizar y gestionar requerimientos y casos de Uso, permitiendo manejar una trazabilidad y visibilidad de lo realizado y el cual genera documentos en Microsoft Word en el que se encuentra la especificación del caso de uso, actores,

precondiciones, pos condiciones, escenario de negocio, flujo principal, sub flujos, flujos alternos como también los requerimientos involucrados en cada caso de uso como son los requerimientos de Usuario, requerimientos funcionales, requerimientos del negocio y también las reglas de negocio.

De lo expuesto notamos que existen cuatro entregables que se generan en el proceso:

1. Documento de Requerimientos.
2. Documento de Casos de Uso (Descripción de casos de uso).
3. Diagramas de Estado (Rational Rose)
4. Prototipo

Existe un Comité Directivo de proyecto conformado por el Gerente del Producto, Gerente de Proyecto, Sponsor y un representante de los Analistas que son los encargados de aprobar los requerimientos. Se están generando durante el desarrollo del proyecto informes a los miembros del Comité Directivo, como está avanzando el producto en lo correspondiente a que si los requerimientos ya han sido gestionados, aprobados o validados.

El analista es el que luego de receptar estos documentos, realiza el análisis y diseño de la solución, para luego asignar su codificación a los programadores e iniciar con el desarrollo de los requerimientos; en caso de ser solicitado algún cambio en los requerimientos, es quien analiza el impacto producido por los cambios aceptados, pero no se consideran aspectos importantes como cambios al cronograma, cambios al presupuesto, uso de la matriz de trazabilidad y actualización en la lista de riesgos. Por lo que es sumamente importante la coordinación del personal involucrado en la gestión de requerimientos para que manejen profesional y correctamente los diferentes cambios mencionados.

Finalmente como ya se lo dijo antes, se genera un prototipo de interfaz de usuario a manera de simulación utilizando GUI DESIGNER STUDIO, con la finalidad de validar con el usuario final si es realmente lo que el pidió y si satisface su necesidad o requerimiento. Se debe tomar en cuenta que una vez desarrollados los prototipos y procesos de negocio (diseñados estos últimos en Microsoft Office Visio 2007) se socializan con el resto del equipo y con los Gerentes de Producto y de Proyecto, antes de pasarlo a la revisión y aprobación.

Como último paso está la revisión del prototipo y del proceso de negocio con el dueño del proceso, luego de esta revisión si hubieren observaciones, se realizan los ajustes respectivos, luego de ello se procede nuevamente con la presentación hasta llegar a obtener la aprobación del dueño del proceso, terminando con un Documento de aprobación de prototipo y proceso aprobados.



## ANALISIS DE CUMPLIMIENTO CMMI-DEV V1.2

PRACTICAS Y METAS GLOBALES	NIVEL DE CUMPLIMIENTO		
	CUBIERTO	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>GG1. Lograr Metas Específicas</b>			
GP 1.1 Ejecutar practicas especificas		X	
<b>GG2. Institucionalizar Procesos Gerenciados</b>			
GP 2.1 Establecer una política organizacional			X
GP 2.2 Plan de procesos		X	
GP 2.3 Proporcionar recursos		X	
GP 2.4 Asignar responsabilidades		X	
GP 2.5 Entrenar al personal			X
GP 2.6 Administrar configuraciones		X	
GP 2.7 Identificar e involucrar Stakeholders relevantes		X	
GP 2.8 Monitorear y controlar los procesos		X	
GP 2.9 Evaluar objetivamente la integración de procesos, respecto de su descripción, estándares y procedimientos resolviendo las desviaciones		X	
GP 2.10 Revisar estatus con la gerencia superior		X	

PRACTICAS Y METAS ESPECIFICAS	CUMPLIMIENTO		
	CUBIERTO	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>REQM: GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>			
<b>SG1. Administración de Requerimientos</b>			
SP 1.1 Obtener un entendimiento de los requerimientos.		X	
SP 1.2 Obtener compromiso con los requerimientos.		X	
SP 1.3 Administrar cambios a los requerimientos.		X	
SP 1.4 Mantener trazabilidad bidireccional de los requerimientos.		X	
SP 1.5 Identificar inconsistencias entre los requerimientos.		X	

## OPORTUNIDADES DE MEJORA

En base al análisis realizado se ha determinado algunas oportunidades de mejora que las vamos a detallar a continuación, considerando el siguiente cuadro con las distintas actividades que proponemos institucionalizar para crear un proceso de Gestión de requerimientos definido y establecido:

Actividad      Responsabilidad

Salida



	Preparación	Revisión	Aprobación	Responsabilidad	
Identificación de los proveedores de requerimientos y las autoridades firmantes	PM		PM/RM	PM	Determinación de usuarios involucrados.
Documentar los requerimientos de usuario y de negocio	Equipo de proyecto	Cliente /RM	Cliente /RM /SQA	PM	Documento de Especificación Requerimientos de usuario y de negocio y Especificación de Casos de Uso
Documentar los requerimientos de software/ sistema	Equipo de proyecto	Cliente /RM	Cliente /RM /SQA	PM	Documento de Especificación de requerimientos software
Preparar y actualizar la matriz de trazabilidad de requerimientos	Equipo de proyecto	SQA	PM/SQA	PM	Matriz actualizada de trazabilidad de requerimientos
Priorización y revisión de los requerimientos	Equipo de proyecto			Equipo de proyecto/ PM	Matriz actualizada de trazabilidad de requerimientos
Línea base de los requerimientos	Equipo de proyecto	SQA		PM	Línea base de los requerimientos de usuario y de negocio, de la especificación de requerimientos software y de la especificación de casos de uso
Verificar y validar los requerimientos Obtener acuerdo.	Equipo de proyecto	Cliente	Cliente	PM	Documentos actualizados de Especificación de Requerimientos de usuario y de negocio, especificación de requerimientos software, especificación de casos de uso
Gestionar cambios a los requerimientos	PM	SQA	CCB	PM	Registro de peticiones de cambio, matriz actualizada de trazabilidad



Cuadro 1. Actividades de REQM

A través de la ejecución de este estudio, hemos percibido que es el mejor momento para implantar este tipo de programas de mejoramiento, ya que existe predisposición de todos los involucrados desde la alta dirección y de cada uno de los miembros, pues ahora las necesidades de desarrollar proyectos grandes de software, han hecho urgente alinearse paralelamente con las grandes productoras de software y para eso se necesita adoptar e implantar procesos definidos e institucionalizados basados en modelos exitosos ya probados como es el CMMI.

Durante el desarrollo de este proyecto se planteara la definición de políticas, roles y responsabilidades, estándares, procedimientos, plantillas y herramientas a utilizar en la REQM, además se considera importante la creación del Área de REQM dentro del GDS.

Actualmente existen varios procedimientos y plantillas usados en la REQM, que se consideraran para la implementación de este proyecto, ya sea dejando formalmente instaurado su seguimiento, ó adaptando su uso a lo requerido por CMMI, estableciendo de esta forma el modo en que se llevará la REQM en todos los futuros proyectos a emprender por el GDS.

En lo que refiere a la identificación de proveedores de requerimientos y autoridades firmantes encontramos que actualmente no se tiene un listado formal de los proveedores de requerimientos, por lo que se implementara esta plantilla.

Para la especificación de los requerimientos de usuario y negocio, y de software y sistema su usaran plantillas que sean fáciles de comprender y que se completen en su totalidad, pues actualmente se encentra algunas plantillas de este tipo incompletas. Se buscara la involucración del área de SQA desde el inicio mismo de la REQM, para obtener requerimientos de calidad que cumplan con las cualidades solicitadas por CMMI.

La gestión de cambios en los requerimientos pasara por los filtros adecuados, y no se realizaran directamente sin antes tener un informe de impacto del área de Gestión de Configuración CM y la aprobación del área de Planeación de Proyectos PP.

Además se buscara tener todos los documentos de los proyectos con firmas de responsabilidad que reflejen la formalidad que se necesita para obtener el nivel 2 de madurez de CMMI.







## APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

Los abajo firmantes certifican estar de acuerdo con la información presentada en este documento:

<hr/> <b>Enrique Medina</b> <b>Tesista REQM</b>	<hr/> <b>Paul Paredes</b> <b>Tesista REQM</b>
<hr/> <b>Ing. Juan Carlos Morocho</b> <b>Director de Tesis REQM</b>	<hr/> <b>Ing. Viviana Montaña</b> <b>Co-Directora de tesis REQM</b>
<hr/> <b>Ing. Juan Carlos Espinoza</b> <b>Analista GDS</b>	<hr/> <b>Ing. Eduardo Encalada</b> <b>Analista GDS</b>
<hr/> <b>Ing. Diana Cuenca</b> <b>Analista GDS</b>	



# ANEXO 3:

## MODELO CMMI PARA LA ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS

## **MODELO CMMI PARA LA ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS<sup>1</sup>**

A manera de resumen introductorio podríamos decir que el área de proceso de Gestión de requerimientos mantiene los requerimientos y describe las actividades para obtener y controlar los cambios a los requerimientos, y asegurar que otros planes y datos relevantes se mantengan actualizados. Proporciona la trazabilidad de los requerimientos desde el cliente al producto y de éste a sus componentes.

La Gestión de requerimientos asegura que los cambios a los requerimientos se reflejan en los planes, actividades y productos de trabajo del proyecto. Este ciclo de cambios puede afectar a todas las otras áreas de proceso de Ingeniería; así, la Gestión de requerimientos es una secuencia de eventos dinámica y a menudo recursiva. El área de proceso de Gestión de requerimientos es fundamental para un proceso de diseño de ingeniería controlado y disciplinado.

El propósito de la Administración de requerimientos (REQM) es gestionar los requerimientos de los productos y de los componentes del producto del proyecto, e identificar inconsistencias entre esos requerimientos y los planes y productos de trabajo del proyecto. Además gestiona todos los requerimientos que se generan incluyendo los técnicos y los no técnicos, así como aquellos requerimientos impuestos al proyecto por la organización.

Cuando un proyecto recibe requerimientos de un proveedor de requerimientos aprobado, se revisan éstos con el proveedor de requerimientos para resolver los problemas y para prevenir malentendidos antes de que los requerimientos se incorporen en los planes del proyecto. Una vez que el proveedor y el receptor de los requerimientos alcanzan un acuerdo, se obtiene un compromiso sobre los requerimientos por parte de los participantes en el proyecto. El proyecto gestiona los cambios a los requerimientos a medida que evolucionan e identifica cualquier inconsistencia que ocurra entre los planes, los productos de trabajo y los requerimientos.

Parte de la gestión de requerimientos es documentar los cambios a los requerimientos y la razón, y mantener trazabilidad bidireccional entre los requerimientos fuente y todos los requerimientos de producto y de componentes del producto.

Los cambios de los requerimientos, si existen, podrían documentarse en peticiones de cambio del cliente o de los usuarios, o podrían tomar la forma de nuevos requerimientos recibidos del proceso de desarrollo de requerimientos. Independientemente de su fuente o forma, las actividades de mantenimiento que son conducidas por los cambios a los requerimientos se gestionan consecuentemente.

### **Metas y Prácticas específicas que el Modelo CMMI propone para la Mejora de Procesos.**

---

<sup>1</sup> Extraído del documento “CMMI, Guía para la integración de procesos y la mejora de productos” extracto del libro publicado por Pearson Educación, S.A. en el año 2009

El modelo CMMI en su nivel 2, propone alcanzar la meta específica “Gestionar los Requerimientos”, la cual contempla cinco prácticas específicas, cada una de las cuales incorpora sub prácticas que especifican a detalle las actividades a realizar para la administración de requerimientos:

#### **Meta Específica (SG 1).- GESTIONAR LOS REQUERIMIENTOS:**

***Los requerimientos son gestionados y las inconsistencias con los planes y con los productos de trabajo del proyecto son identificadas.***

El propósito de esta meta es realizar un manejo adecuado de los requerimientos, además de identificar inconsistencias con los planes del proyecto y productos de trabajo.

El proyecto mantiene un conjunto actualizado y aprobado de requerimientos durante la vida del proyecto mediante:

- La gestión de todos los cambios a los requerimientos.
- El mantenimiento de las relaciones entre los requerimientos, los planes del proyecto y los productos de trabajo.
- La identificación de las inconsistencias entre los requerimientos, los planes del proyecto y los productos de trabajo.
- La toma de acciones correctivas.

Sus prácticas específicas son:

#### **Práctica Específica (SP 1.1) OBTENER UNA COMPRENSIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS**

***Desarrollar una comprensión del significado de los requerimientos con los proveedores de los requerimientos.***

A medida que el proyecto madura y se derivan los requerimientos, todas las actividades o disciplinas recibirán requerimientos. Para evitar el flujo continuo de requerimientos, se establecen criterios para designarlos canales apropiados, o las fuentes oficiales, de las cuales recibir requerimientos. Las actividades de recepción conducen al análisis de los requerimientos con el proveedor de los requerimientos para asegurar que se alcanza una comprensión compatible y compartida del significado de los requerimientos. El resultado de este análisis y diálogo es un conjunto acordado de requerimientos.

Productos de trabajo típicos

1. Listas de criterios para distinguir a los proveedores apropiados de requerimientos.



2. Criterios para la evaluación y la aceptación de requerimientos.
3. Resultados de análisis frente a criterios.
4. Un conjunto acordado de requerimientos.

**Subprácticas:**

- a. Establecer los criterios para seleccionar proveedores apropiados de requerimientos
- b. Establecer criterios objetivos para la evaluación y aceptación de requerimientos.

La falta de criterios de evaluación y de aceptación da lugar a menudo a una inadecuada verificación, re trabajo costoso o al rechazo del cliente.

Algunos ejemplos de criterios de evaluación y de aceptación son:

- Claramente y correctamente establecidos.
  - Completos.
  - Consistentes unos con otros.
  - Identificados de forma única.
  - Apropriados para implementar.
  - Verificables (que se pueden probar).
  - Trazables.
- c. Analizar requerimientos para asegurar que parte cumplen con los criterios establecidos.
  - d. Llegar a un acuerdo de los requerimientos con el proveedor para que los involucrados en el proyecto puedan entenderlos, es decir un conjunto acordado de requerimientos, es decir alcanzar una comprensión de los requerimientos con el proveedor de requerimientos para que los participantes del proyecto puedan comprometerse con ellos.

**Práctica Específica (SP 1.2) OBTENER EL COMPROMISO SOBRE LOS REQUERIMIENTOS**

***Obtener el compromiso de los participantes de proyecto sobre los requerimientos.***

Mientras que la práctica específica anterior se ocupó de alcanzar una comprensión con los proveedores de los requerimientos, esta práctica específica se ocupa de los acuerdos y compromisos entre aquellos que tienen que llevar a cabo las actividades necesarias para implementar los requerimientos. Los requerimientos evolucionan a través del proyecto, especialmente según lo descrito por las prácticas específicas del área de proceso de Desarrollo de requerimientos y del área de proceso de Solución técnica. A medida que los requerimientos evolucionan, esta práctica específica asegura que los participantes del proyecto se



comprometen con los requerimientos actuales y aprobados, y con los cambios resultantes en los planes, actividades y productos de trabajo del proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Evaluaciones del impacto de los requerimientos.
2. Compromisos documentados de los requerimientos y sus cambios.

**Subprácticas:**

- a. Evaluar impacto de los requerimientos sobre los compromisos existentes. El impacto sobre los participantes del proyecto debería evaluarse cuando cambian los requerimientos o al principio de un nuevo requerimiento.
- b. Negociar y registrar compromisos adquiridos. Los cambios a los compromisos existentes deberían negociarse antes de que los participantes del proyecto se comprometan con el requerimiento o con el cambio del requerimiento.

**Práctica Específica (SP 1.3) GESTIONAR LOS CAMBIOS DE LOS REQUERIMIENTOS**

***Gestionar los cambios a los requerimientos a medida que evolucionan durante el proyecto.***

---

Durante el proyecto, los requerimientos cambian por una variedad de razones. A medida que las necesidades cambian y el trabajo avanza, se derivan requerimientos adicionales y es posible que se tengan que hacer cambios a los requerimientos existentes. Es esencial gestionar estas adiciones y cambios, eficiente y eficazmente. Para analizar con eficacia el impacto de los cambios, es necesario que se conozca la fuente de cada requerimiento y que la razón para cualquier cambio esté documentada. Sin embargo, el jefe de proyecto puede querer seguir medidas apropiadas de volatilidad de los requerimientos para juzgar si son necesarios controles nuevos o corregidos.

Productos de trabajo típicos

1. Estado de los requerimientos.
2. Base de datos de los requerimientos.
3. Base de datos de decisión de los requerimientos.

**Subprácticas:**



- a. Documentar todos los requerimientos y los cambios a los requerimientos que son dados a o generados por el proyecto.
- b. Mantener la historia de cambios de requerimientos con la razón del cambio. Mantener un historial de cambios debidamente fundamentado ayuda al seguimiento de la volatilidad de los requerimientos.
- c. Evaluar el impacto producido por los cambios a los requerimientos desde el punto de vista de las partes interesadas relevantes (Stakeholders).
- d. Poner los requerimientos y los datos de los cambios disponibles para el proyecto.

#### **Práctica Específica (SP 1.4) MANTENER LA TRAZABILIDAD BIDIRECCIONAL DE LOS REQUERIMIENTOS**

##### ***Mantener una trazabilidad bidireccional entre los requerimientos y productos de trabajo.***

La intención de esta práctica específica es mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos para c

ada nivel de descomposición del producto. Cuando los requerimientos se gestionan bien, la trazabilidad puede establecerse desde el requerimiento fuente hasta sus requerimientos de más bajo nivel y desde los requerimientos de más bajo nivel de vuelta hasta su fuente. Esta trazabilidad bidireccional ayuda a determinar que todos los requerimientos fuente se han tratado totalmente y que todos los requerimientos de nivel más bajo pueden trazarse hacia una fuente válida. La trazabilidad de los requerimientos también puede cubrir las relaciones a otras entidades, tales como productos de trabajo intermedios y finales, cambios en la documentación de diseño y planes de pruebas. La trazabilidad puede cubrir relaciones horizontales, tales como entre interfaces, así como relaciones verticales. La trazabilidad se necesita particularmente cuando se lleva a cabo la evaluación del impacto de los cambios de los requerimientos sobre las actividades y los productos de trabajo del proyecto.

La trazabilidad es muy necesaria para poder estimar el impacto producido en los cambios solicitados en los requerimientos, en los planes del proyecto, actividades, y productos de trabajo.

Productos de trabajo típicos

1. Matriz de trazabilidad de los requerimientos.
2. Sistema de seguimiento de los requerimientos.

##### **Subprácticas:**

- a) Mantener la trazabilidad de los requerimientos para asegurar que la fuente de requerimientos de nivel más bajo (derivados) está documentada.



- b) Mantener la trazabilidad de los requerimientos desde un requerimiento a sus requerimientos derivados y la asignación a las funciones, a las interfaces, a los objetos, a la gente, a los procesos y a los productos de trabajo.
- c) Mantener trazabilidad horizontal de función a función y en forma interactiva.
- d) Generar la matriz de trazabilidad de los requerimientos.

**Práctica Específica (SP 1.5) IDENTIFICAR LAS INCONSISTENCIAS ENTRE EL TRABAJO DEL PROYECTO Y LOS REQUERIMIENTOS.**

***Identificar inconsistencias entre los planes del proyecto, los productos de trabajo y los requerimientos.***

Esta área de proceso encuentra las inconsistencias entre los requerimientos, los planes de proyecto, productos de trabajo e inicializa acciones correctivas para solucionarlas.

Productos de trabajo típicos

1. Documentación de inconsistencias incluyendo fuentes, condiciones y razón.
2. Acciones correctivas.

**Subprácticas:**

- a. Revisar los planes, las actividades y los productos de trabajo del proyecto en cuanto a la consistencia con los requerimientos y los cambios realizados a ellos.
- b. Identificar la fuente de la inconsistencia y la razón.
- c. Identificar los cambios que necesitan realizarse a los planes y a los productos de trabajo resultantes de los cambios a la línea base de los requerimientos.
- d. Iniciar las acciones correctivas.

**PRODUCTOS DE TRABAJO DE CADA PRÁCTICA ESPECÍFICA.**

Para sustentar más lo dicho anteriormente podemos decir que en la Mejora de Procesos, como resultado de la aplicación de las prácticas definidas en el modelo, y para alinearse con una de las prácticas genéricas del CMMI que promueve la documentación de procesos, van apareciendo varios documentos entregables, en los cuales se registra



resultados, datos de control y demás información que son herramientas para otros procesos, otras áreas de proceso, para los gerentes de proyecto y en general para los clientes o usuarios.

Estos entregables, que propone el modelo CMMI, comprenden lo siguiente en cada una de las prácticas propuestas:

**1. Desarrollo de un entendimiento con los proveedores de los requerimientos sobre el significado de los mismos.**

Dentro de ésta práctica, dirigida a establecer un entendimiento común de los requerimientos recabados, con el proveedor de los mismos, se distingue los siguientes productos de trabajo:

- a. Lista de criterios para identificar a los proveedores apropiados de los requerimientos.
- b. Criterios para evaluar y aceptar los requerimientos.

Recopilar requerimientos reales.

Evitar conflictos entre los requerimientos reales y los que se ha recopilado.

Involucrar a los clientes o usuarios finales pero evitar que ellos realicen la especificación total de los requerimientos.

- c. Resultados de análisis contra criterios.
- d. Un conjunto acordado de requerimientos.

**2. Obtener la aprobación de los requerimientos por los participantes del proyecto.**

Ésta práctica específica se orienta a conseguir un acuerdo y la consiguiente aprobación de los requerimientos con aquellos quienes realizan las actividades necesarias para implementar los requerimientos. Un aspecto que debemos tomar en consideración es que los requerimientos evolucionan a través de la duración del proyecto, por tanto a más de negociar los cambios a los requerimientos ya aprobados, también se debe negociar la aprobación de modificaciones resultantes, a los planes del proyecto, actividades y productos de trabajo. Es así que podemos mencionar los siguientes productos de trabajo:

- a. Evaluación del impacto de los requerimientos.
- b. Documentar los cambios y aprobaciones a los requerimientos.

**3. Manejar los cambios a los requerimientos así como su evolución durante el proyecto.**

Esta práctica se orienta a documentar los cambios a los requerimientos así como el fundamento para el cambio, de ésta manera logramos tener identificada la fuente de cada requerimiento y poder evaluar su impacto; también le será útil al gerente del proyecto para juzgar si se deben definir nuevos controles o se deben revisar los existentes. Para éste proceso se debe establecer los siguientes productos de trabajo:

- a. Estado de los requerimientos.
- b. Base de datos de los requerimientos.
- c. Base de datos de decisión de requerimientos.

**4. Mantener una trazabilidad bidireccional entre los requerimientos y los planes del proyecto y productos de trabajo.**

La intención es mantener un buen control de los requerimientos de manera que la trazabilidad se la pueda establecer desde la fuente del requerimiento hasta el nivel más bajo del requerimiento y desde el nivel más bajo del requerimiento hasta su fuente. Establecer la trazabilidad es necesario pues ayuda a evaluar el impacto de los cambios a los requerimientos sobre los planes del proyecto, actividades y productos de trabajo. Se pueden distinguir los siguientes productos de trabajo:

- a. Matriz de trazabilidad de requerimientos.
- b. Sistema de seguimiento de los requerimientos.

**5. Identificar inconsistencias entre los planes del proyecto y productos de trabajo y los requerimientos.**

Esta práctica se dirige a encontrar inconsistencias entre los requerimientos y los planes del proyecto y productos de trabajo e iniciar acciones correctivas para solucionarlas. Podemos mencionar que los productos de trabajo pueden ser los siguientes:

- a. Documentación de inconsistencias incluyendo el origen, condiciones y su razón.
- b. Acciones correctivas.

El modelo CMMI propone ejecutar estas Prácticas específicas para administrar requerimientos, durante todo el ciclo desde la obtención de los requerimientos hasta la depuración de los mismos, ya que proveen institucionalización para asegurar que los procesos asociados con las áreas sean efectivos y duraderos.



# ANEXO 4

## ACTAS DE REUNION MANTENIDAS CON LOS INVOLUCRADOS EN LA REQM DURANTE EL ESTABLECIMIENTO DEL MODELO DE MEJORA PROPUESTO.

### MINUTA DE REUNION: REQM

#### Asistentes:

UTPL	Ing. Eduardo Encalada	EEX
	Paul Paredes	PPM

#### Datos de la reunión

Fecha y hora	20-09-2009	15:30
Ubicación	UPSI-OFICINA	

### Puntos Tratados:

- Revisión de Documento de Informe de Relevamiento.
- Revisión de Flujo de Procesos del Área de REQM



## Puntos Importantes:

- El documento del informe de relevamiento esta dentro de lo que ocurre con el manejo de procesos actualmente.
- El flujo presentado cumple con todas los procesos realizados por el área de proceso.
- Es necesaria la creación de área para el manejo adecuado de la administración de requerimientos.

## Acuerdos Llegados

- Se deberá profundizar adecuadamente en cada uno de los procesos correctos.
- Se realizara una nueva reunión para continuar con la revisión.

## Tareas Pendientes y Responsables

Tareas Pendientes	Responsables	Fecha de Cumplimiento
Despliegue de procesos realizados.	EMR,PPM	09-11-2009



## MINUTA DE REUNION: REQM

### Asistentes:

UTPL	Ing. Diana Cuenca	DCX
	Lucia Sarango	LSG
	Viviana Mogrovejo	VMM
	Enrique Medinai	EMR
	Paul Paredes	PPM
TCS		

### Datos de la reunión

Fecha y hora	23-09-2009	18:15
Ubicación	UPSI-SALA RENUNIONES 1	

## Puntos Tratados:

- Revisión de Documento de Informe de Relevamiento.
- Revisión de Flujo de Procesos del Área de REQM

## Puntos Importantes:

- Los hallazgos se deben redactar de forma puntual, hay algunos hallazgos que no se identifican formalmente y caen en generalizaciones, sin profundizar en el tema.
- El flujo de procesos deberá considerar el rol de arquitecto de software.
- Considerar que existe una diferencia entre las reglas de negocio y las especificaciones del negocio.
- En el registro de requerimiento considerar: roles, responsables y entregables.
- Los documentos que se deberán entregar al área de SQA son:
  - Documento de Especificación de requerimientos.
  - Documento de Identificación de riesgos.
  - Documento de Validación de la trazabilidad de requerimientos.
  - Validación y contrastación con el usuario.

## Acuerdos Llegados

- Se realizarán las modificaciones solicitadas al documento de Informe de relevamiento.
- Investigaremos el rol y responsabilidades del arquitecto de software.
- Se profundizará el tema de las entradas y salidas de cada uno de los procesos.
- Se tendrá una nueva reunión para verificar los cambios solicitados.

## Tareas Pendientes y Responsables

Tareas Pendientes	Responsables	Fecha de Cumplimiento
Cambios en hallazgos	EMR, PPM	09-11-2009
Investigación de rol de arquitecto de software	EMR, PPM	04-11-2009



Cambios en el flujo de procesos incluyendo acuerdos llegados	EMR, PPM	11-11-2009
--	----------	------------

## MINUTA DE REUNION: REQM

### Asistentes:

UTPL	Ing. Juan Carlos Espinoza	JCE
	Enrique Medina	EMR
	Paul Paredes	PPM
TCS		

### Datos de la reunión

Fecha y hora	26-09-2009	19:00
Ubicación	UPSI-OFICINA JCE	

## Puntos Tratados:

- Revisión de Documento de Informe de Relevamiento.
- Revisión de Flujo de Procesos del Área de REQM.

## Puntos Importantes:

- Existen puntos generales en el informe de relevamiento.
- El flujo de procesos se debe modular, subdividir en partes más pequeñas y entendibles y avanzar.
- Revisar documentación con información sobre técnicas de captación de requerimientos.
- Flexibilizar el flujo de procesos para que se acople con cualquier metodología que se desee usar.
- El arquitecto de software esta de forma transversal durante toda el ciclo de vida del proyecto, debe estar anexo a la PMO.

## Acuerdos Llegados

- Se realizaran las modificaciones solicitadas al documento de Informe de relevamiento.
- Se profundizara el tema de las entradas y salidas de cada unos de los procesos.
- Se tendrá una nueva reunión para verificar los cambios solicitados.

## Tareas Pendientes y Responsables

Tareas Pendientes	Responsables	Fecha de Cumplimiento
Cambios en informe de relevamiento.	EMR,PPM	09-11-2009
Investigación de rol de arquitecto de software	EMR, PPM	04-11-2009
Cambios en el flujo de procesos incluyendo acuerdos llegados	EMR, PPM	11-11-2009





## Proyecto CMMI

### Acta de reunión

**REUNION N° 007**  
23-10-2009  
18h00 a 19h45  
Sala Reuniones 1

**Solicitado por:** Enrique Medina, Paúl Paredes

**Tema:** Socialización de la Fase de  
Establecimiento

**Tipo de Reunión:** Presencial

**Asistentes:**  
Ing. Diana Cuenca  
Enrique Medina  
Paúl Paredes

### Agenda

Tema:	Responsable:	Tiempo:
1. Revisión del Informe de Relevamiento	Todos	18h00 a 18h30
2. Revisión del Flujo grama propuesto para el Área de Administración de Requerimientos.	Todos	18h30 a 19h00
3. Recomendaciones de mejora por parte de los asistentes.	Todos	19h00 a 19h15
4. Puntos varios	Todos	19h15 a 19h45

### Discusión y Conclusiones

Tema 1: "Revisión del Informe de Relevamiento"

Discusión: Dicho informe se lo ha puesto en consideración de la Ing. Diana Cuenca, que desempeña el rol de Analista dentro del GDS y ha hecho observaciones en el literal de los hallazgos, concluyendo que seamos más explícitos y que detallemos en si el hallazgo y no una descripción de lo que se está haciendo actualmente para gestionar los requerimientos en el GDS.

Tema 2: "Revisión del Flujo grama propuesto para el Área de Administración de Requerimientos "

Discusión: Se revisó el flujo grama correspondiente a la gestión de Requerimientos nuevos y se concluyó que hay que definir mejor los roles, responsabilidades y los entregables para las demás áreas de proceso relacionadas, como por ejemplo los entregables o documentos para el área de SQA.

Tema 3: "Recomendaciones de mejora por parte de los asistentes"

Discusión: Se llegó a socializar que se tome en cuenta el Rol del ARQUITECTO dentro de la gestión de Requerimientos y dentro del flujo grama, pues de acuerdo a la experiencia adquirida en los proyectos que se están realizando, se ha tornado indispensable ese Rol.

Tema 4: "Puntos varios"





Discusión: Se discutió que es imperiosa la necesidad de la integración de las distintas Áreas de Proceso que dicta el Modelo de mejora de Procesos CMMI, para esto se necesita más comunicación e interacción con los demás grupos de descubrimiento (tesistas), concluyendo que se conversará con los demás directores de tesis para viabilizar esta integración.

## Firmas y Aprobaciones

**Elaborado Por:** Enrique Medina  
Tesista

**Fecha:** 25/Oct/2009 **Firma:**

**Revisado Por:** Ing. Juan Carlos Morocho  
Director de Tesis

**Fecha:** 09/Nov/2009 **Firma:**

**Aprobado Por:** Ing. Diana Cuenca  
Analista GDS

**Fecha:** 09/Nov/2009 **Firma:**



## MINUTA DE REUNION: REQM

### Asistentes:

UTPL	Ing. Juan Carlos Espinoza	JCE
	Enrique Medina	EMR
	Paul Paredes	PPM
TCS		

### Datos de la reunión

Fecha y hora	25-01-2010	19:00
Ubicación	UPSI-OFICINA JCE	

## Puntos Tratados:

- Revisión de Flujo de Procesos del Área de REQM.

## Puntos Importantes:

- Se debe cambiar el nombre de Comité por Comité de aprobación de requerimientos.
- Definir plantillas de levantamiento de requerimientos y declaración de especificación de requerimientos.
- No confundir Especificación de Requerimientos con Especificación de Construcción de software.

## Acuerdos Llegados

- El flujo esta dentro de lo que se necesita para la gestión de requerimientos.
- Se profundizara el tema de las entradas y salidas de cada uno de los procesos.
- Afianzar mas conocimiento en metodologías de gestión de requerimientos.

## Tareas Pendientes y Responsables

Tareas Pendientes	Responsables	Fecha de Cumplimiento
Elaborar plantillas.	EMR,PPM	
Describir los procesos de forma detallada	EMR,PPM	



## MINUTA DE REUNION: REQM

### Asistentes:

UTPL	Ing. Diana Cuenca	DCX
	Enrique Medina	EMR
	Paul Paredes	PPM
TCS		

### Datos de la reunión

Fecha y hora	27-01-2010	09:00
Ubicación	SALA DE REUNIONES VALLE DE TECNOLOGIA	

## Puntos Tratados:

- Revisión de Flujo de Procesos del Área de REQM

## Puntos Importantes:

- El inicio del flujo debe ser más sencillo, unificarse los pasos en uno solo, tanto para proyectos nuevos como para cambios en requerimientos. El proceso se llevara a cabo únicamente por el Gerente de producto, con documentos de entrada como Actas de Constitución del Proyecto, Acta de Visión, Especificaciones Iniciales Macro ó Actas de Acuerdos para cambios en los requerimientos.
- La matriz de trazabilidad de los requerimientos debe ser llevada en forma transversal durante el ciclo de vida del proyecto.
- No es necesaria una formalización de requerimientos por parte de los Gerentes de Producto y Proyecto luego de la validación del comité del documento de especificación de requerimientos.

## Acuerdos Llegados

- El flujo esta dentro de lo que se necesita como inicio para formalizar la gestión requerimientos.
- Hay que seguir buscando la forma de simplificar los pasos de la Gestión de Requerimientos.
- Se lo va a hacer revisar también por el Ing. Eduardo Encalada.

## Tareas Pendientes y Responsables

Tareas Pendientes	Responsables	Fecha de Cumplimiento



# ANEXO 5

## Técnicas para la Obtención de Requerimientos



## Técnicas para la Obtención de Requerimientos

Hay varias técnicas para la obtención de requerimientos. Dependiendo de los casos, se tiene que adoptar la técnica más apropiada.

### Técnica 1: Entrevista

Esta es una técnica simple y directa. Preguntas libres de contexto pueden ayudar a conseguir entrevistas libres. El objetivo es prevenir prejuzgar la respuesta del usuario a las preguntas. Entonces, puede ser apropiado buscar requerimientos no descubiertos explorando soluciones. La convergencia en algunas necesidades comunes iniciará un repositorio de requerimientos para usar durante el proyecto.

Se puede usar esta técnica cuando:

Se puede obtener información fiable de un número pequeño de personas

Cuando el proceso de juntar la información requiere privacidad (p.ej. la información es confidencial)

Para reunir información sobre un sistema existente

Para determinar requerimientos de un sistema nuevo

Para clarificar especificaciones funcionales

Para obtener información de entorno sobre la organización del cliente

Para obtener realimentación en usabilidad

### Preparación para la entrevista

Las entrevistas requieren una preparación cuidadosa para maximizar el uso del tiempo disponible. Para preparar la entrevista hay que contemplar los siguientes pasos:

Determinar las metas y objetivos de la entrevista

El primer paso es determinar la meta de la entrevista. Por ejemplo:

Clarificar la estructura de la organización, los procedimientos o los requerimientos

Confirmar hechos o estándares

Resolver incidencias

Evaluar actitudes

### Revisar el material de fondo

Antes de la entrevista, revisar el material de fondo. Un conocimiento previo de la información de entorno ayuda a maximizar el uso del tiempo de la entrevista y a establecer relación con el usuario final en un primer contacto.

Las fuentes de información incluyen:

Declaraciones de misión y mandato

Gráficos de organización y descripciones de trabajo

Políticas y procedimientos corporativos

Planes de negocio y presupuestos

Auditorías internas y externas

Documentación de los sistemas

Tendencias de cuota de mercado y previsiones

### **Identificar a quién entrevistar**

Determinar a quién se va a entrevistar. Asegurarse de que el entrevistado tiene la autoridad de representar las opiniones de la organización. Identificar la mejor persona para responder las preguntas. Se pueden reconocer tres tipos diferentes de usuarios y sus diferentes necesidades y puntos de vista:

El nivel más alto “propietario” tiene una visión estratégica y está preocupado por temas como políticas y objetivos a largo plazo, conceptos, funciones y propósitos de negocio.

El nivel medio “responsable” tiene una visión táctica y está preocupado con temas como prácticas, procedimientos y cuellos de botella y controles del sistema

El nivel operativo que tiene una vista detallada y está preocupado con temas como ineficiencias en el sistema existente e ideas detalladas para soluciones, uso de funciones clave...

Para ganar sensación de conjunto, se recomienda empezar las entrevistas por el nivel más alto.

Preparar las preguntas de las entrevistas

Usar una estructura de preguntas establecida para la entrevista para ayudar a preparar una lista de preguntas.

### **Planificar la entrevista**

Cuando se planifica una entrevista se debe considerar cuándo, dónde y cuánto tiempo.

Cuando se concierta una entrevista, explicar por adelantado los objetivos. Esto permite al entrevistado preparar documentación que puede ser necesaria.

Seleccionar un horario en acuerdo con el entrevistado. No planificar entrevistas justo antes o después de una comida o del final del día.

Seleccionar una localización en acuerdo con el entrevistado, pero donde se puedan evitar las interrupciones o distracciones.

Limita la duración de la entrevista a una hora aproximadamente, porque puede ser difícil para ambos estar concentrados durante mucho más tiempo. Si hace falta más tiempo, planifica otra entrevista.

Para ser efectivo no planificar más de dos entrevistas en un día.

### **Conducir la entrevista**

Conducir la entrevista como se ha planificado y proporcionar una breve introducción sobre el propósito y los objetivos al principio.

Los usuarios se pueden ofender de que la información que están proporcionando no sea necesaria. Si la información es relevante al tópico, pero demasiado detallada para la discusión actual, preguntar si se puede retomar esa información después. Estar seguro de mencionar en las notas que hay detalles adicionales disponibles y de quién se pueden obtener.

Intentar obtener información de tipos de usuarios y habilidades requeridas, actividades y autorizaciones, problemas, ciclos de trabajo,...

Pedir la misma información una y otra vez indica incompetencia, así que se debe evitar.

Obtener la priorización de los requerimientos por parte de los usuarios.

Si hay tiempo y hace falta más información, es mejor planificar otra entrevista.

### **Documentar la entrevista**

Si es posible, asignar un analista para tomar notas mientras el otro hace la entrevista. Hacer un seguimiento de incidencias y cuestiones sin resolver durante la entrevista. Reservar tiempo para leer las notas.

## **Técnica 2: Reunión**

Las reuniones se usan para comunicar y promover la solución de un problema en grupo. La técnica de reuniones se puede usar para cualquier tipo de reunión, desde reuniones pequeñas de dos o tres participantes hasta reuniones a gran escala. Cuanto más grande sea mayor deberá ser el nivel de formalidad. La efectividad de la reunión se puede evaluar mediante una encuesta a los participantes.

### **Antes de la reunión**

Seleccionar los participantes

Fijar una fecha, hora y lugar de reunión apropiados para la reunión y comunicarlo a todos los participantes con antelación

Las sesiones suelen durar de 4 a 6 horas con no más de 12-16 usuarios y expertos en la materia

Comunicar a los participantes la agenda, los contenidos y las expectativas

Preparar la reunión leyendo documentación relacionada

### **Crear clima para la reunión**

La reunión debería tener unos objetivos muy específicos, claramente definidos y bien expresados. Los asistentes deberían tener un entendimiento claro del tema de la reunión así como de los objetivos.

Manejar y controlar la reunión

Ajustarse al calendario y la agenda

Mantener al grupo centrado

Animar a todo el mundo a participar

Crear una atmósfera que permita contribuir con ideas y expresar opiniones

Proteger a las personas de ataques personales

Sugerir alternativas

### **Técnica 3: Formulario de Recogida de Observaciones**

El formulario de recogida de observaciones puede usarse para empezar a analizar un proceso de negocio reuniendo hechos que prueben una teoría u opinión y para empezar a detectar patrones en un proceso. Reunir datos en un formulario de recogida de observaciones se puede mostrar de forma gráfica en forma de diagrama de Pareto.

El formulario de recogida de observaciones más efectiva:

Contiene información homogénea

Muestra datos de forma visual en un formato que revela patrones subyacentes

Es fácil de entender y de usar

#### **Asegurar que los ejemplos unidos son homogéneos**

Los datos reunidos en estos formularios individuales deben venir de ejemplos homogéneos. Por ejemplo, cuando se reúnen datos de partes defectuosas, debe haber formularios separados para máquinas individuales. La información de todas las máquinas no puede registrarse en el mismo formulario. Sin embargo, más de una persona puede registrar información sobre una máquina en un formulario.

#### **Considerar Diseño Visual**

Considerar el diseño visual cuando se diseña el formulario. Por ejemplo, si se está reuniendo información del número de errores en una pantalla de entrada de datos, diseñar el formulario para que parezca la pantalla de entrada de datos, y decir a los participantes que pongan una marca en los campos con errores. De esta forma se puede determinar cuántas veces ocurre un error en cada campo, y también, si la posición en las pantallas causa el error. Otro formulario útil es un diagrama del producto que se está observando por defectos. Los participantes pueden registrar la localización del defecto.

Construir un formulario de registro de observaciones

Los pasos para la construcción de un formulario de registro de observaciones:

Identificar los procesos de negocio para los que se está reuniendo la información.

Identificar por qué se está reuniendo la información (La especificación de por qué se está reuniendo la información ayuda a determinar otras cuestiones, tales como qué reunir y con qué frecuencia. Por ejemplo, un jefe de equipo decide reunir información sobre la calidad de la programación después de las pruebas unitarias, porque siente que el equipo es nuevo y sin mucha experiencia. Su objetivo es determinar si se necesita formación adicional, y si es así, de qué tipo)

Identificar que información reunir (Por ejemplo, nombre del programador, nombre del programa, descripción del error, tipo del error)

Determinar cuánto tiempo se registrarán las observaciones (por ejemplo, de forma continua durante un mes). Para algunas observaciones, determinar también la frecuencia.



Diseñar un formulario que sea fácil de leer y usar.

Proporcionar suficiente espacio para escribir las observaciones

Minimizar la entrada de datos

Reunir datos exactos

Asegurarse de que los datos que se registran son exactos y consistentes. Por ejemplo:

Asegurar que las personas que se encargan de reunir la información entiendan la importancia de la información que se está reuniendo.

Asegurar que las personas que se encargan de reunir la información interpretan correctamente el significado de las categorías marcadas.

Dar tiempo a los empleados para registrar la información. Por ejemplo, si el formulario está reuniendo datos del número de quejas de cliente, asegurar que los encargados registran todas las llamadas cuando suceden sin dejarlo para el final del día.

#### **Técnica 4: Cuestionarios y Encuestas**

Esta técnica se usa cuando la información tiene que venir directamente de la gente, como actitudes, valores, hábitos o preferencias personales:

Para determinar la funcionalidad de una aplicación existente

Para determinar el uso de una tecnología existente

Usar cuestionarios por mail, de administración personal cuando:

La gente esté esparcida geográficamente

Haya mucha gente para entrevistar

La información a reunir sea simple

El anonimato es importante

Usar cuestionarios en entrevista cuando:

Se requiera información en profundidad

Se quiere probar las vistas de las personas

Se requiere una tasa de respuesta mayor que la generada por cuestionarios vía mail

#### **Técnica 5: Talleres**

A los talleres también se les denominan sesiones de Desarrollo de Aplicaciones Conjunto (JAD). Para llevar a cabo un taller:

Reunir información cuando se requiere la participación del negocio (p.ej. Confirmar requerimientos y diseño)

Facilitar la resolución de problemas

Obtener compromiso y consenso en cuestiones

Incrementar la consistencia en la reunión de datos

Reducir el tiempo para reunir datos

### **Técnica 6: Brainstorming**

El brainstorming implica tanto la generación como la reducción de ideas. Las ideas más creativas e innovadoras resultan con frecuencia de la combinación de ideas aparentemente sin relación. Se pueden utilizar algunas técnicas de votación para priorizar las ideas creadas. Aunque se prefieren los brainstorming en vivo, en algunas situaciones puede ser viable el brainstorming basado en web.

### **Técnica 7: Story Boarding**

El propósito del storyboarding es obtener reacciones “Sí, pero”. Los storyboards pueden ser positivos, activos e inactivos. Identifican a los participantes, explican que pasa y cómo.

### **Técnica 8: Prototipos**

Los prototipos son especialmente efectivos en dirigir los síndromes “Sí, pero” y las “Ruinas no descubiertas”. Un prototipo de requerimientos software es una implementación parcial de un sistema software, construido para ayudar a los desarrolladores, usuarios y clientes a tener un mejor entendimiento de los requerimientos del sistema. Es importante hacer prototipos de aquellos requerimientos, que aunque se conocen, están definidos de forma pobre y no están bien entendidos.

### **Técnica 9: Casos de Uso**

Los casos de uso, como storyboards, identifican el quién, el qué y el cómo del comportamiento del sistema. Los casos de uso describen las interacciones entre el usuario y el sistema, centrándose en qué hace el sistema para el usuario. El modelo de caso de uso describe la totalidad del comportamiento del sistema.

Identificar actores: los actores son entidades externas que interactúan con el sistema. Definen las clases de funcionalidad. Identificar actores permite a los desarrollados entender diferentes perspectivas del sistema. Los actores incluyen usuarios primarios del sistema, usuarios secundarios y sistemas hardware/software externos que interactúan con el sistema que se encuentra bajo desarrollo.

Identificar escenarios: un escenario es una descripción narrativa de lo que hacen y experimentan las personas cuando usan el sistema y las aplicaciones. Un escenario incluye tareas primarias del sistema, datos que crean los actores, almacenamientos, eliminaciones, modificaciones en el sistema, cambios externos de lo que el sistema necesita saber, cambios o eventos sobre los que el actor debe estar informado.

Identificar casos de uso: cuando el esbozo de los actores está completo, el siguiente paso es buscar los casos de uso del sistema. Un caso de uso es una generalización de varios escenarios. Representa un flujo completo de eventos. Los primeros casos de uso son muy preliminares, y es indudable que cambiarán muchas veces hasta que sean estables. Si la visión o los requerimientos del sistema son deficientes, o si el análisis del sistema es impreciso, la funcionalidad del sistema no estará clara. Por lo tanto, uno se debe preguntar constantemente a sí mismo si ha encontrado los casos de uso correctos. Además, se debería estar preparado para añadir, eliminar, combinar y dividir los casos de uso antes de llegar a una versión final.

La mejor forma de encontrar casos de uso es considerar qué espera cada actor del sistema. Hay que recordar que el sistema sólo existe par sus usuarios, y debería basarse en las necesidades de los usuarios. Hay que



reconocer muchas de las necesidades de los usuarios a través de los requerimientos funcionales del sistema. Para cada actor hay que hacer las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las tareas primarias que el actor quiere que realice el sistema?
- ¿El actor creará, almacenará, cambiará, eliminará o leerá datos en el sistema?
- ¿El actor necesita informar al sistema de cambios externos?
- ¿El actor necesita ser informado sobre ciertas ocurrencias en el sistema?

Las respuestas a estas preguntas representan el flujo de eventos que identifican casos de uso candidatos. No todos constituyen casos de uso separados; algunos pueden ser modelados como variantes del mismo caso de uso.

### **Técnica 10: Role Playing**

Permite a las personas implicadas en el proyecto experimentar el mundo del usuario desde la perspectiva del usuario. Un walkthrough programado puede sustituir un role playing en algunas situaciones.



# ANEXO 6

## ARTEFACTOS DE TRABAJO

### Registro de entrevista



GDS-UPSI-UTPL

PROYECTO PUZZLE  
CMMI V1.1

Entrevista #

Fecha: dd-mm-aaaa

Hora: 15:30-16:45

Lugar: \*\*\*

## Registro de Entrevista

Solicitado por: xxx

Asistentes: xxx

## Entrevista

### Tema

Se lista el tema principal de la entrevista.

### Detalle

*Se relata el desarrollo de los temas*

Problemas actuales durante el proceso de

*Se lista las dificultades actuales del proceso o función.*

Factores críticos de éxito

*Cuáles son los riesgos del desarrollo de la solución*

## Conclusiones

Elaborada por:

xxx

Revisada por:

xxx

Aprobada por:

xxx



# ANEXO 7

## ARTEFACTOS DE TRABAJO

### Registro de reunión



## Proyecto xxx

### Agenda de reunión



REUNION N° 001  
DD-MM-AAAA  
09h30 a 12h00  
LUGAR

Solicitado por: XXX

Tema: XXX

Tipo de Reunión: Presencial

Asistentes: XXX

Por favor leer: Documentación que se tenga que establecer antes de la reunión.

Por favor traiga: Documentación a revisar en la reunión.

### Agenda

Tema:

Responsable: Tiempo:

3.

4.

### Información Adicional

Elaborada por:

xxx

Revisada por:

xxx

Aprobada por:

xxx



# ANEXO 8

## ARTEFACTOS DE TRABAJO

### Plan estratégico de captación de requerimientos



## ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS

### PLAN ESTRATÉGICO DE CAPTACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Proyecto N °

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
"nombre del proyecto"	[aa/mm/aaaa]	[aa/mm/aaaa]

#### Lista de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Descripción
1.0.0	[aa/mm/aaaa]	<i>Autor(es)</i>	Emisión Inicial
1.0.1			Emisión Secundaria

#### Firmas y Aprobaciones

<b>ELABORADO POR:</b>	<i>"Nombre del recurso"</i> <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	
<b>REVISADO POR:</b>	<i>[Nombre]</i> <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	
<b>APROBADO POR:</b>	<i>[Nombre]</i> <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	



## Contenidos

### Tabla de contenido

<a href="#">Resumen</a> .....	219
<a href="#">Objetivos</a> .....	219
<a href="#">Roles y responsabilidades de la captación de requerimientos</a> .....	219
<a href="#">Documentación requerida</a> .....	220
<a href="#">Cronograma</a> .....	220
<a href="#">Riesgos</a> .....	221
<a href="#">Terminología de la documentación</a> .....	221
<a href="#">Referencias</a> .....	221



## Resumen.

El Plan Estratégico de Captación de Requerimientos define como se van a realizar los procesos de captación, precisando entre otros temas la distribución de funciones y responsabilidades de del equipo de trabajo de área de requerimientos, un cronograma de actividades, estrategias de captación y un listado de proveedores de requerimientos autorizados.

## Objetivos.

- Definir la estrategia de captación de requerimientos en el proyecto.
- Dar visibilidad al equipo de trabajo de área de REQM sobre las actividades de captación a desarrollar.
- Formalizar la delegación de responsabilidades, garantizando que se cumplan los procesos de una manera completa y autorizada.

## Roles y responsabilidades de la captación de requerimientos

Esta sección identifica a los equipos e individuos que están manejando y ejecutando el proceso de captación de requerimientos. Esta información podría ponerse en una matriz que identifica cada elemento importante de los procesos de captación y las personas que participarán en esos procesos.

Estos roles y responsabilidades deben adaptarse a los recursos y necesidades de cada proyecto.

ROL	RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS
-----	-------------------------------



<b>Líder de REQM</b>	<p>Brindar supervisión en la dirección del proyecto, las responsabilidades incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aceptar el trabajo de gestión de requerimientos de un proyecto y solicitudes de cambios.</li><li>▪ Elaborar un cronograma y distribución de los procesos de gestión de requerimientos.</li><li>▪ Dar seguimiento y evaluar los esfuerzos realizados por el equipo de trabajo en las actividades encomendadas.</li><li>▪ Verificar, y corregir la redacción de requerimientos por parte de los analistas.</li><li>▪ Negociar la aceptación de los requerimientos con los gerentes de proyecto y producto.</li><li>▪ Evaluar las correcciones solicitadas por el área de SQA a los requerimientos con inconformidades.</li><li>▪ Verificar que exista la formalidad en la documentación generada y recibida por el área.</li></ul>
<b>Analistas del Área REQM</b>	<p>Define el acercamiento técnico a la aplicación de la prueba. Las responsabilidades incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aplicación de herramientas para la obtención de requerimientos.</li><li>▪ Agrupación de datos usando herramientas estadísticas.</li><li>▪ Redacción de requerimientos.</li><li>▪ Actualización de la matriz de trazabilidad.</li><li>▪ Corrección de las inconformidades en los requerimientos.</li></ul>

## Documentación requerida.

Esta sección detalla toda la documentación que registra las actividades del proceso de captación. Para cada documento, se describe información específica. Entre los documentos relevantes tenemos el documento de visión, actas de constitución, cronograma general del proyecto, stakeholders relevantes, listado de proveedores de requerimientos autorizados, etc.

## Cronograma

En esta sección se deben listar los principales hitos que deben ser alcanzados durante el proceso de captación, indicando su fecha de inicio y fin. También debe incluir o hacer referencia al cronograma de captación de requerimientos.

Es importante para el éxito del proyecto estimar adecuadamente los tiempos y hacer seguimiento de su cumplimiento.



## Procedimientos de captación.

Esta sección proporciona una descripción general de los pasos que se llevarán a cabo en el proceso de captación de requerimientos. Incluyen actividades como:

- Recopilación de documentación relacionada con el proyecto.
- Planificación de aplicación de estrategia para extracción de la información.
- Obtención de la línea base de los requerimientos.
- Redacción de los requerimientos.
- Búsqueda de acuerdos.

## Riesgos

En esta sección identifican los riesgos, las dependencias y suposiciones; para de esta forma empezarlos a manejar, y de cierta forma mitigarlos y establecer las estrategias de acción.

## Terminología de la documentación.

A continuación se incluyen términos generales incluidos en el documento:

TERMINO	DESCRIPCION
REQM	Administración de requerimientos.
STAKEHOLDERS	Personas involucradas.

## Referencias.

[www.sei.cmu.edu](http://www.sei.cmu.edu)



# ANEXO 9

## ARTEFACTOS DE TRABAJO

### Listado de requerimientos funcionales



---

## LISTADO DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

**GDS/CMMI Puzzle/REQM**

## Proyecto

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
"nombre del proyecto"	[aa/mm/aaaa]	[aa/mm/aaaa]

## Lista de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Descripción
1.0.0	[aa/mm/aaaa]	<i>Autor(es)</i>	Emisión Inicial
1.0.1			Emisión Secundaria

## Firmas y Aprobaciones

<b>ELABORADO POR:</b>	<i>"Nombre del recurso"</i> <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	
<b>REVISADO POR:</b>	[Nombre] <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	
<b>APROBADO POR:</b>	[Nombre] <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	





## ÍNDICE

<u>1.</u>	<u>INTRODUCCIÓN</u>	226
<u>2.</u>	<u>PROPÓSITO</u>	226
<u>2.1.</u>	<u><a href="#">Razón/Origen del Esfuerzo del Proyecto</a></u>	226
<u>2.2.</u>	<u><a href="#">Objetivos del proyecto</a></u>	226
<u>3.</u>	<u>CLIENTES Y PERSONAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO</u>	226
<u>3.1.</u>	<u><a href="#">Cliente</a></u>	226
<u>3.2.</u>	<u><a href="#">Otras personas Implicadas</a></u>	226
<u>4.</u>	<u>USUARIOS DEL PRODUCTO</u>	226
<u>5.</u>	<u>ALCANCE DE TRABAJO</u>	226
<u>6.</u>	<u>REQUERIMIENTOS DE NEGOCIO</u>	226
<u>6.1.</u>	<u><a href="#">ID del Requerimiento de Negocio: Nombre del Requerimiento</a></u>	226
<u>7.</u>	<u>REQUERIMIENTOS DE USUARIO</u>	227
<u>7.1.</u>	<u><a href="#">ID del Requerimiento de USuario: Nombre del Requerimiento</a></u>	227
<u>8.</u>	<u>REQUERIMIENTOS DE INTERFAZ</u>	227
<u>8.1.</u>	<u><a href="#">Id del Requerimiento de Interfaz: Nombre del Requerimiento</a></u>	227
<u>9.</u>	<u>RESTRICCIONES</u>	228
<u>10.</u>	<u>RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS</u>	228
<u>11.</u>	<u>CONVENCIÓN DE NOMBRES Y DEFINICIONES</u>	228
<u>12.</u>	<u>SUPOSICIONES</u>	228



## INTRODUCCIÓN

Breve introducción del documento.

## PROPÓSITO

### RAZÓN/ORIGEN DEL ESFUERZO DEL PROYECTO

Una pequeña descripción del contexto del trabajo y de la situación que ha desencadenado el esfuerzo del desarrollo. Debería también describir el trabajo que el usuario quiere hacer con el producto que se entregue.

### OBJETIVOS DEL PROYECTO

Descripción de los objetivos del proyecto.

## CLIENTES Y PERSONAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO

### CLIENTE

Se debe indicar el nombre del cliente. Es probable que haya varios nombres.

### OTRAS PERSONAS IMPLICADAS

Los roles y si es posible nombres de otras personas y organizaciones que están afectadas por el producto o cuyas entradas son necesarias para construir el producto.

## USUARIOS DEL PRODUCTO

Una lista de los usuarios potenciales del producto

Nombre de Usuario	Categoría de Usuario	Rol de usuario	Prioridad

## ALCANCE DE TRABAJO

Descripción del alcance de trabajo.

## REQUERIMIENTOS DE NEGOCIO

Lista de los requerimientos de negocio.

## ID DEL REQUERIMIENTO DE NEGOCIO: NOMBRE DEL REQUERIMIENTO

ID del Requerimiento	Un identificador único que permita la trazabilidad del requerimiento durante el proceso de desarrollo
Descripción	Descripción clara del requerimiento
Dependencias	Una lista de otros requerimientos con los que tienen dependencias
Fuente	Fuente de la que se obtuvo el requerimiento
Materiales de soporte	Materiales de soporte relacionados con el requerimiento
Histórico de cambios	Lista de fechas y descripciones de cambios de este requerimiento
Criterio de aceptación	Definición del criterio de aceptación del requerimiento

## REQUERIMIENTOS DE USUARIO

Listado de los requerimientos de usuario. Los requerimientos de usuario se pueden representar mediante casos de uso, escenarios o diagramas de contexto.

### ID DEL REQUERIMIENTO DE USUARIO: NOMBRE DEL REQUERIMIENTO

ID del Requerimiento	Un identificador único que permita la trazabilidad del requerimiento durante el proceso de desarrollo
Descripción	Descripción clara del requerimiento
Dependencias	Una lista de otros requerimientos con los que tienen dependencias
Fuente	Fuente de la que se obtuvo el requerimiento
Nº del requerimiento de negocio	Requerimientos de negocio desde el que requerimiento ha sido derivado
Nombre de Usuario	Rol de usuario/ clase de usuario al que aplica este requerimiento
Escenario	Describe la forma normal en la que opera el requerimiento. También ilustra los casos de excepción
Materiales de soporte	Materiales de soporte relacionados con el requerimiento
Histórico de cambios	Lista de fechas y descripción de cambios en este requerimiento
Criterio de aceptación	Definición del criterio de aceptación del requerimiento

## REQUERIMIENTOS DE INTERFAZ

Lista de los requerimientos de interfaz.

### ID DEL REQUERIMIENTO DE INTERFAZ: NOMBRE DEL REQUERIMIENTO

ID del Requerimiento	Un identificador único que permita la trazabilidad del requerimiento
----------------------	--

	durante el proceso de desarrollo
Descripción	Descripción clara del requerimiento
Dependencias	Una lista de otros requerimientos con los que tienen dependencias
Entradas	Entradas de la interfaz a la que pertenece el requerimiento
Salidas	Salidas de la interfaz a la que pertenece el requerimiento
Protocolos y formato de datos	Descripción de los protocolos y formatos de datos aceptados por la interfaz
Fuente	Fuente de la que se obtuvo el requerimiento
Materiales de soporte	Materiales de soporte relacionados con el requerimiento
Histórico de cambios	Una lista de fechas y descripción de los cambios en este requerimiento
Criterio de aceptación	Definición del criterio de aceptación del requerimiento

## RESTRICCIONES

Esta sección describe las restricciones en los requerimientos y en el diseño final del producto.

## RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

Resolución de los conflictos que hayan surgido.

## CONVENCIÓN DE NOMBRES Y DEFINICIONES

Convención de nombres y definiciones utilizados en el documento.

## SUPOSICIONES

Descripción de las suposiciones que se hayan hecho.

Basado en plantilla de INTECO.



# ANEXO 10

## ARTEFACTOS DE TRABAJO

### Matriz de trazabilidad

## ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS

### Proyecto

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
"nombre del proyecto"	[aa/mm/aaaa]	[aa/mm/aaaa]

### Lista de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Descripción
1.0.0	[aa/mm/aaaa]	<i>Autor(es)</i>	Emisión Inicial
1.0.1			Emisión Secundaria

### Firmas y Aprobaciones

ELABORADO POR:	"Nombre del recurso"		
	[Cargo]		
FECHA:	[aa/mm/aaaa]	Firma:	
REVISADO POR:	[Nombre]		
	[Cargo]		
FECHA:	[aa/mm/aaaa]	Firma:	
APROBADO POR:	[Nombre]		
	[Cargo]		
FECHA:	[aa/mm/aaaa]	Firma:	

**NOTA:** Para rellenar la matriz de trazabilidad de requerimientos sería recomendable comenzar por introducir los requerimientos de negocio. Hay que tener en cuenta que en cada celda sólo ha de introducirse un valor, por lo que si un requerimiento de negocio está relacionado con más de un requerimiento de usuario, por ejemplo, deberá introducirse un fila por cada relación. En la tabla se muestra un ejemplo.

Matriz de Trazabilidad de Requerimientos												
Requerimiento de Negocio	Requerimiento de Usuario	Requerimiento de sistema/software	Caso de Uso	Diseño de Alto Nivel	Diseño Detallado	Archivo ejecutable/Código	ID Caso de Prueba Unitario	ID Caso de Prueba de Integración	ID Caso de Prueba de Sistema	ID Caso de Prueba de Aceptación	Estado del requerimiento	Usuario que cambio estado
RN 1	RU 1		CU 1	Diseño.doc			CPU 1	CPI 1	CPS 1	CPA 1	CPA 1	CPA 1
RN 1	RU 2		CU 1	Diseño.doc			CPU 2	CPI 1	CPS 1	CPA 1	CPA 1	CPA 1
RN 1	RU 3	RS 1	CU 2	Diseño2.doc			CPU 3					
RN 2	RU 5	RS 5	CU 5									
RN 2	RU 6	RS 6	CU 5									



# ANEXO 11

## ARTEFACTOS DE TRABAJO

*Plantilla de notificación de rechazo de  
requerimientos para el desarrollo de los  
proyectos*



## ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS

### Proyecto

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
"nombre del proyecto"	[aa/mm/aaaa]	[aa/mm/aaaa]

### Lista de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Descripción
1.0.0	[aa/mm/aaaa]	<i>Autor(es)</i>	Emisión Inicial
1.0.1			Emisión Secundaria

### Firmas y Aprobaciones

<b>ELABORADO POR:</b>	<i>"Nombre del recurso"</i> <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	
<b>REVISADO POR:</b>	[Nombre] <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	
<b>APROBADO POR:</b>	[Nombre] <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	



**NOTA:** Esta plantilla se puede aplicar a una sola requerimiento rechazado, por lo que habría que crear una nueva pestaña para cada nueva solicitud que se quiera generar

## *Plantilla de notificación de rechazo de requerimientos para el desarrollo de los proyectos*

Requerimiento		Nº res.		Nombre del iniciador	
Nombre del proyecto		Id proyecto		Fecha de la iniciación	
Causa del rechazo		Fase del proyecto		Fecha de la respuesta requerida	
Título resumido de la solicitud de rechazo				Prioridad de la solicitud de cambio	
Severidad		Prioridad			
Razones del rechazo					
Nombre del investigador		Elementos de configuración afectados			
Alcance del impacto					
Programación del impacto					
Coste del impacto					



Esfuerzo del impacto

--

Riesgo del impacto

--

Referencias /Documentos adjuntos

--

Realimentación del cliente /sponsor

--

Seguimiento de solicitud de rechazo

Fecha de cierre  
planificado

--

Estado

--

Fecha estado

--

Fecha de cierre real

--

Esfuerzo  
invertido en  
análisis

--

Esfuerzo  
revisión/pruebas

--

Basado en plantilla de INTECO.

<http://www.inteco.es/>



# ANEXO 12

## ARTEFACTOS DE TRABAJO

### *Plantilla de factibilidad de requerimientos*

## ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS

### FACTIBILIDAD DE REQUERIMIENTOS

---

Proyecto

N °

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
"nombre del proyecto"	[aa/mm/aaaa]	[aa/mm/aaaa]

Lista de Cambios

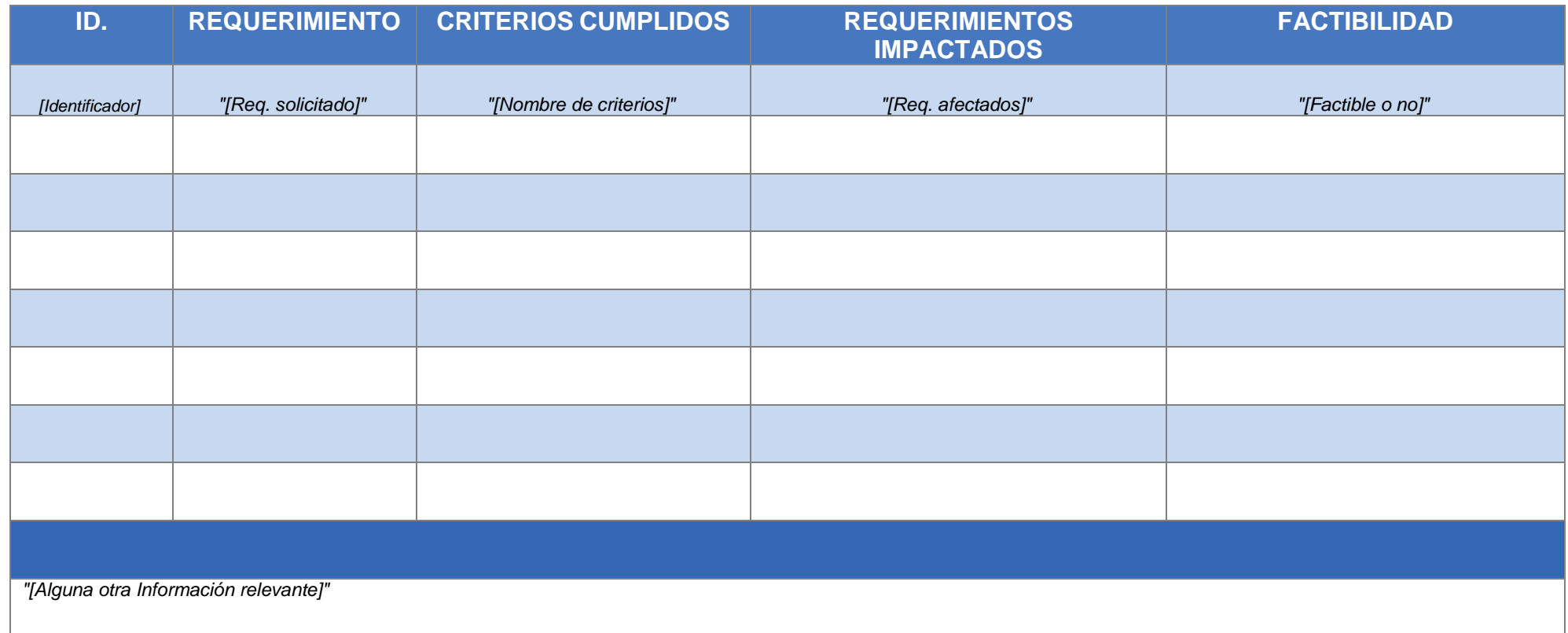
Versión	Fecha	Autor	Descripción
1.0.0	[aa/mm/aaaa]	Autor(es)	Emisión Inicial
1.0.1			Emisión Secundaria

Firmas y Aprobaciones

<b>ELABORADO POR:</b>	"Nombre del recurso" [Cargo]		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	

<b>REVISADO POR:</b>	[Nombre] [Cargo]		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	

<b>APROBADO POR:</b>	[Nombre] [Cargo]		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	



Basado en la plantilla de Factibilidad de requerimientos de tesis de Juan Carlos Morocho y Vanesa Benavides.



# ANEXO 13

## ARTEFACTOS DE TRABAJO

### *Plantilla de especificación de requerimientos*



## FACTIBILIDAD DE REQUERIMIENTOS

### Especificación de Requerimientos

---

## GDS/CMMI Puzzle/REQM



## ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS

---

Proyecto

N °

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
"nombre del proyecto"	[aa/mm/aaaa]	[aa/mm/aaaa]

### Lista de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Descripción
1.0.0	[aa/mm/aaaa]	<i>Autor(es)</i>	Emisión Inicial
1.0.1			Emisión Secundaria

### Firmas y Aprobaciones

<b>ELABORADO POR:</b>	"Nombre del recurso" [Cargo]		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	

<b>REVISADO POR:</b>	[Nombre] [Cargo]		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	

<b>APROBADO POR:</b>	[Nombre] [Cargo]		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	



## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>243</b>
1.1.	<a href="#">Objetivo</a>	243
1.1.1.	<a href="#">Propósito</a>	243
1.1.2.	<a href="#">Audiencia</a>	243
1.2.	<a href="#">Alcance</a>	243
1.3.	<a href="#">Entorno</a>	243
1.4.	<a href="#">Personal involucrado</a>	243
1.5.	<a href="#">Referencias</a>	244
1.6.	<a href="#">Definiciones, acrónimos y abreviaturas</a>	244
1.7.	<a href="#">Visión general del documento</a>	244
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	<b>244</b>
2.1.	<a href="#">Perspectiva del producto</a>	244
2.2.	<a href="#">Funcionalidad del producto</a>	244
2.3.	<a href="#">Tipos de usuarios y características</a>	244
2.4.	<a href="#">Entorno de operación</a>	245
2.5.	<a href="#">Supuestos y restricciones</a>	245
2.5.1.	<a href="#">Supuestos</a>	245
2.5.2.	<a href="#">Restricciones</a>	245
<b>3.</b>	<b>REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS</b>	<b>246</b>
3.1.	<a href="#">Requerimientos de los interfaces</a>	246
3.1.1.	<a href="#">Interfaces de usuario</a>	246
3.1.2.	<a href="#">Interfaces de hardware</a>	247
3.1.3.	<a href="#">Interfaces de software</a>	247
3.1.4.	<a href="#">Interfaces de comunicación</a>	247
3.2.	<a href="#">Requerimientos funcionales</a>	247
3.3.	<a href="#">Requerimientos no funcionales</a>	247
3.3.1.	<a href="#">Requerimientos de rendimiento</a>	247
3.3.2.	<a href="#">Requerimientos de mantenibilidad y soporte</a>	248
3.3.3.	<a href="#">Requerimientos de seguridad</a>	248

	<a href="#">3.3.4. Requerimientos de portabilidad</a>	249
<a href="#">3.4.</a>	<a href="#">Otros requerimientos</a>	249
<a href="#">4.</a>	<a href="#">MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE LOS REQUERIMIENTOS</a>	249

## INTRODUCCIÓN

Proporciona una visión general del sistema y da alguna información adicional para poner el sistema en contexto.

### OBJETIVO

#### PROPÓSITO

Proporciona una descripción general del documento de especificación de requerimientos. Hace referencia al nombre del sistema e identifica la información del sistema que se va a implementar.

#### AUDIENCIA

Proporciona una descripción de la audiencia a la que está dirigido el documento de especificación de requerimientos.

### ALCANCE

Describe el alcance del documento y cómo se lleva a cabo el propósito.

### ENTORNO

Describe a la organización y sus responsabilidades generales. Describe quién está realizando el documento y por qué.

### PERSONAL INVOLUCRADO

Relación de personas involucradas en el desarrollo del sistema, con información de contacto. Estos datos se pueden mostrar en una tabla como la siguiente:

Nombre	
Rol	
Categoría profesional	
Responsabilidades	
Información de contacto	



## Aprobación

## REFERENCIAS

Lista las referencias y documentos de control, incluyendo: resúmenes de reuniones, informes detallados, otros entregables, etc.

## DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

Descripción de definiciones, acrónimos y abreviaturas que se usan en el documento de especificación de requerimientos.

## VISIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO

Proporciona una descripción de la organización del documento.

## DESCRIPCIÓN GENERAL

Describe los factores generales que afectan al producto y sus requerimientos. Esta sección no expone requerimientos específicos. En lugar de eso, proporciona un entorno para esos requerimientos que se definirán en las siguientes secciones y hará más fácil el entendimiento de los mismos. En cierto modo, esta sección expone los requerimientos de una forma clara y sencilla para el entendimiento del cliente. En secciones sucesivas se escribirá la especificación para los desarrolladores.

## PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

Describe el contexto y origen del producto que se está especificando. Por ejemplo, informa de si el producto está relacionado o es el siguiente de una familia de productos, si es un reemplazo de un sistema existente o si es un producto nuevo. Si la especificación de requerimientos define un componente de un sistema mayor, hay que relacionar los requerimientos del sistema mayor con la funcionalidad de este componente e identificar las interfaces entre los dos. Un diagrama simple que muestre los componentes principales del sistema general, las interconexiones de subsistemas y las interfaces externas, puede ayudar.

## FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO

Resumen de las funcionalidades principales que el producto debe realizar, sin entrar en información de detalle.

Las funcionalidades deben estar organizadas de manera que el cliente o cualquier interlocutor puedan entenderlo perfectamente. Para ello se pueden utilizar tanto medios textuales como gráficos.

## TIPOS DE USUARIOS Y CARACTERÍSTICAS



Identifica los diferentes tipos de usuarios que se prevé que usarán este producto. Los tipos de usuario se pueden diferenciar por la frecuencia de uso, el conjunto de funciones del producto que se usarán, el nivel técnico, los niveles de seguridad o privilegios, los niveles de educación o la experiencia. Describe las características pertinentes de cada tipo de usuario. Algunos requerimientos pueden pertenecer sólo a un tipo de usuario.

La descripción de los usuarios del producto se podría hacer mediante una tabla como la siguiente:

Tipo de usuario	
Formación	
Habilidades	
Actividades	

## ENTORNO DE OPERACIÓN

Describe el entorno en el que el software va a operar, incluyendo la plataforma hardware, el sistema operativo y las versiones y cualquier otro componente o aplicación software que deba coexistir.

## SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

Proporciona una lista de supuestos y restricciones contractuales o a nivel de tareas que son precondiciones para la preparación de la especificación de requerimientos. Los supuestos son situaciones futuras más allá del control del proyecto, cuyas salidas tienen influencia en el éxito del proyecto.

### SUPUESTOS

Ejemplos de supuestos incluyen: disponibilidad de una plataforma técnica, cambios legales y decisiones de pólizas.

### RESTRICCIONES

Descripción de aquellas limitaciones a tener en cuenta a la hora de diseñar y desarrollar el sistema.

- Las restricciones existen a causa de las condiciones de negocio reales. Por ejemplo, una fecha de entrega es una restricción sólo si hay consecuencias de negocio reales que aparecerán como resultado de no cumplir con la fecha. Si fallar a la hora de tener la aplicación operativa en la fecha especificada acaba en una falta legal para la organización, entonces la fecha es una restricción.
- Las preferencias son arbitrarias. Por ejemplo, una fecha elegida arbitrariamente es una preferencia. Las preferencias, si se incluyen en la especificación de requerimientos, se deben anotar como tales.

Entre estas restricciones pueden estar:



- Políticas reguladoras
- Limitaciones de hardware
- Interfaces con otras aplicaciones
- Operaciones paralelas
- Funciones de control
- Consideraciones de seguridad
- Lenguaje de programación
- Protocolos de comunicación
- Etc.

## REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

Esta sección es la más extensa e importante del documento. Contiene todos los requerimientos a un nivel de detalle suficientes para permitir al equipo de desarrollo diseñar un sistema que satisfaga estos requerimientos y a los técnicos de pruebas probar que el sistema satisface tales requerimientos.

Todos los requerimientos deberían ser: correctos, no ambiguos, completos, consistentes, con un grado de importancia, verificables, modificables y trazables. Además todos ellos deberían ser identificados de forma única.

Por cada requerimiento deberán introducirse una serie de datos que les caractericen, además de realizar la descripción del mismo. Estos se podrían recoger en una tabla como la siguiente:

Identificador del requerimientos	
Nombre del requerimiento	
Tipo	
Fuente del requerimiento	
Prioridad del requerimiento	

A continuación se muestra una posible categorización de los requerimientos, esta podría variar dependiendo del tipo de proyecto.

## REQUERIMIENTOS DE LOS INTERFACES

Descripción detallada de todas las entradas y salidas del sistema

### INTERFACES DE USUARIO

Descripción de los requerimientos del interfaz de usuario para el producto. Se puede realizar mediante descripciones de texto o pantallas de la interfaz. Por ejemplo, el



usuario posiblemente haya especificado el estilo y los colores del producto. En este apartado se describirá cómo aparecerá la interfaz al usuario.

#### INTERFACES DE HARDWARE

Especificación de las características lógicas para cada interfaz entre el producto y los componentes hardware del sistema. Se incluirán características de configuración.

#### INTERFACES DE SOFTWARE

Se indicará si hay que integrar el producto con otros productos de software. Por cada producto software con el que se haya de integrar se podrían exponer los siguientes datos: descripción del producto software utilizado, propósito del interfaz, definición del interfaz: contenido y formato.

#### INTERFACES DE COMUNICACIÓN

Descripción de los requerimientos de interfaces de comunicación, si hay comunicaciones con otros sistemas, y los protocolos de comunicación.

### REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Los requerimientos funcionales definen las acciones fundamentales que debe realizar el producto cuando acepta y procesa las entradas y cuando genera las salidas.

Entre ellas se incluye:

- Comprobación de validez de las entradas
- Secuencia exacta de operaciones
- Respuesta a situaciones anormales (desbordamientos, comunicaciones, recuperación de errores...)
- Parámetros
- Generación de salidas
- Relaciones entre entradas y salidas (secuencias de entradas y salidas, fórmulas para la conversión de entradas...)
- Especificación de los requerimientos lógico para la información que se almacenará en la base de datos

### REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

#### REQUERIMIENTOS DE RENDIMIENTO

Especificación de los requerimientos relacionados con la carga que se espera tenga que soportar el sistema. Por ejemplo, el número esperado de usuarios simultáneamente conectado, número de transacciones por segundo que deberá soportar el sistema, etc.

Entre los requerimientos de rendimiento podemos encontrar:

#### REQUERIMIENTOS DE VELOCIDAD Y LATENCIA



Especifican la cantidad de tiempo disponible para completar una tarea especificada. Con frecuencia se refieren a tiempos de respuesta. También se pueden referir a la capacidad del producto a operar a la velocidad adecuada para el entorno esperado.

#### REQUERIMIENTOS DE PRECISIÓN Y EXACTITUD

Cuantificación de la exactitud deseada de los resultados producidos por el producto.

#### REQUERIMIENTOS DE FIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD

Esta sección cuantifica la fiabilidad necesaria del producto. La fiabilidad se expresa con frecuencia como el tiempo permitido entre fallos, o la tasa de fallos total permitida.

#### REQUERIMIENTOS DE ROBUSTEZ Y TOLERANCIA A FALLOS

La robustez especifica la capacidad del producto a continuar funcionando bajo condiciones anormales.

#### REQUERIMIENTOS DE CAPACIDAD

Esta sección especifica el volumen con el que el producto debe tratar y la cantidad de datos que puede almacenar.

#### REQUERIMIENTOS DE ESCALABILIDAD O EXTENSIBILIDAD

Especifica el aumento esperado en tamaño que el producto debería soportar.

#### REQUERIMIENTOS DE MANTENIBILIDAD Y SOPORTE

Identificación del tipo de mantenimiento necesario del sistema. Especificación de quién y cuándo se han de realizar las tareas de mantenimiento.

También se ha de especificar el tipo de soporte que requiere el producto. Si el servicio de soporte se considera como parte del producto: ¿existe algún requerimiento de este soporte?

#### REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD

Especificación de elementos que protegerán el software de accesos, usos y sabotajes maliciosos, así como de modificaciones o destrucciones maliciosas o accidentales.

#### REQUERIMIENTOS DE ACCESO

Especificación de quién tiene acceso autorizado al producto (a ambos funcionalidad y datos), bajo qué circunstancias este acceso está garantizado y a qué partes del producto.

#### REQUERIMIENTOS DE INTEGRIDAD

Especificación de la integridad requerida de bases de datos y otros archivos, y del producto en sí.

#### REQUERIMIENTOS DE PRIVACIDAD

Especificación de los requerimientos de privacidad que ha de cumplir el producto.

#### REQUERIMIENTOS DE INMUNIDAD





Los requerimientos por los cuales el producto ha de protegerse contra la infección de programas no deseables o sin autorización.

#### REQUERIMIENTOS DE PORTABILIDAD

Especificación de los atributos que debe presentar el software para facilitar su traslado a otras plataformas o entornos. Puede incluirse:

- Porcentaje de componentes dependientes del servidor
- Porcentaje de código dependiente del servidor
- Uso de un determinado lenguaje por su portabilidad
- Uso de un determinado compilador o plataforma por su portabilidad

#### OTROS REQUERIMIENTOS

Definición de cualquier otro requerimiento que no encaje en ninguna de las secciones anteriores. Aunque también se pueden crear las secciones necesarias para encajar los requerimientos del producto que se está especificando.

### MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE LOS REQUERIMIENTOS

Muestra de forma gráfica, en forma de matriz, las relaciones de los requerimientos con los distintos productos generados en el proyecto, como pueden ser los casos de uso, el diseño o el código.

En la plantilla: [Matriz de trazabilidad](#) se puede ver un ejemplo de matriz de trazabilidad de requerimientos.



# ANEXO 14

## ARTEFACTOS DE TRABAJO

### *Plantilla de solicitud de cambios de requerimientos*

## ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Proyecto

N °

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
"nombre del proyecto"	[aa/mm/aaaa]	[aa/mm/aaaa]

Lista de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Descripción
1.0.0	[aa/mm/aaaa]	<i>Autor(es)</i>	Emisión Inicial
1.0.1			Emisión Secundaria

Firmas y Aprobaciones

<b>ELABORADO POR:</b>	"Nombre del recurso" [Cargo]		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	

<b>REVISADO POR:</b>	[Nombre] [Cargo]		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	

<b>APROBADO POR:</b>	[Nombre] [Cargo]		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	



**NOTA:** Esta plantilla se puede aplicar a una sola solicitud, por lo que habría que crear una nueva pestaña para cada nueva solicitud que se quiera generar

## Plantilla de solicitud de cambio para el desarrollo de los proyectos

Solicitud de cambio		Nº doc.		Nombre del iniciador	
Nombre del proyecto		Id proyecto		Fecha de la iniciación	
Causa del cambio		Fase del proyecto		Fecha de la respuesta requerida	
Título resumido de la solicitud de cambio				Prioridad de la solicitud de cambio	
Severidad		Prioridad			
Descripción del cambio	<i>Detalles de la solicitud de cambio como por ejemplo: qué va a modificarse; donde se produce el cambio; referencias a toda la documentación...</i>				
Razones del cambio					



Nombre del  
investigador

Elementos de  
configuración  
afectados

Alcance del impacto

Programación del impacto

Coste del impacto

Esfuerzo del impacto

Riesgo del impacto



#### Referencias /Documentos adjuntos

#### Realimentación del cliente /sponsor

#### Aprobaciones

Nombre Cliente		Fecha	
Otros		Fecha	

#### Razón de rechazo, retraso o cancelación de solicitud de cambio

#### Seguimiento de solicitud de cambio

Fecha de cierre planificado		Estado		Fecha estado	
Fecha de cierre real		Esfuerzo invertido en análisis		Esfuerzo revisión/pruebas	



# ANEXO 15

## ARTEFACTOS DE TRABAJO

### *Plantilla de repositorio de cambios de requerimientos*

## ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Proyecto

N °

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
"nombre del proyecto"	[aa/mm/aaaa]	[aa/mm/aaaa]

Lista de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Descripción
1.0.0	[aa/mm/aaaa]	<i>Autor(es)</i>	Emisión Inicial
1.0.1			Emisión Secundaria

Firmas y Aprobaciones

<b>ELABORADO POR:</b>	<i>"Nombre del recurso"</i> <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	

<b>REVISADO POR:</b>	[Nombre] <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	

<b>APROBADO POR:</b>	[Nombre] <i>[Cargo]</i>		
<b>FECHA:</b>	[aa/mm/aaaa]	Firma:	





## REPOSITORIO DE PETICIONES DE CAMBIO

### Pasos:

1. Registrar la petición de cambio. Para ello rellenar columnas "Id.", "Descripción", "Solicitante" y "Fecha recepción".
  2. Analizar la petición. Para ello rellenar columnas "Tipo petición", "Análisis" (debe incluir estimación en horas) y "Nivel de impacto".
  3. Aprobar o rechazar la petición. Para ello rellenar columna "Estado aprobación". Nota: en caso de una petición de error siempre deberá ser aprobada.
- El estado de implementación de la petición de cambio se controlará a través de la columna "Estado implementación".

Id.	Descripción	Solicitante	Fecha recepción	Tipo	Análisis	Nivel impacto	Estado aprobación	Estado implementación



# ANEXO 16

## ANÁLISIS DE HERRAMIENTA DE SOFTWARE PARA APOYO DE ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS



## HERRAMIENTAS DE SOFTWARE PARA APOYO DE ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS

### Active Focus<sup>20</sup>

Xapware Technologies es la empresa que crea este producto denominado Active Focus, el cual sirve para Administrar Requerimientos en un proyecto de Software. Define una línea base de requerimientos como una colección de requerimientos alojados en una versión en particular. También mantiene un historial de cambios realizados en cada requerimiento proporcionando rastreabilidad multi-nivel para aquellas relaciones entre requerimientos que poseen gran tamaño y complejidad.

Se puede con esta herramienta capturar, relacionar, analizar y administrar un rango de información para asegurar el cumplimiento del proyecto en materia de requerimientos y un gran número de usuarios concurrentes tiene acceso simultaneo en la red para usar la misma, manteniendo en línea un gran número de requerimientos así como su información permitiendo al usuario procesar las solicitudes de cambios de requerimientos en línea también. Permite realizar cualquier modificación vía remota cuando la base de datos está off-line, incorporando sus actualizaciones a la base de datos maestra haciendo más fácil la comunicación del equipo con otras organizaciones, subcontratistas y proveedores.

Esta herramienta proporciona rastreabilidad multi-nivel para aquellas relaciones entre requerimientos que poseen gran tamaño.

#### Características

- Rastrea los requerimientos
- Analiza y compara los requerimientos.
- Clasifica los requerimientos.
- Interpreta manualmente cada requerimiento.
- Identifica Inconsistencias entre los requerimientos.

---

<sup>20</sup> Tomado de la Página Web de Xapware Technologies, <http://www.xapware.com>



- Permite compartir requerimientos entre proyectos.
- Envía notificaciones vía email al equipo cuando los cambios son revisados.
- Visualiza los cambios pendientes de otros usuarios para anticipar el impacto ocasionado.
- Genera estadísticas y métricas a través de gráficas.
- Documentación escrita en lenguaje claro, proporcionando una comprensión inmediata de cada requerimiento.
- Permite importar sus documentos a formatos de MS Office, RTF, HTML, texto, entre otros.
- Contiene plantillas estandarizadas.

## RMTrak21

Es una herramienta para gestionar requerimientos, enfocada a dar soporte a todas las actividades de la Ingeniería de Requerimientos como es la captura, clasificación y gestión de Requerimientos; el Análisis de Requerimientos; Construcción de la Especificación del Sistema; y la Verificación de la Especificación de los Requerimientos.

RMTrak presenta modelos gráficos de organización y navegación intuitivos, flexibles y fáciles de usar que el enfoque de “carpetas”. Proporcionan la base para la organización de requerimientos en proyectos complejos, ayudando también al soporte en la gestión de los proyectos como es en la Generación y gestión avanzada de informes, Estimación de costes del proyecto, Métricas de calidad de la especificación: completitud, consistencia, verificabilidad y variabilidad.

MRTrak permite una rápida evaluación del impacto de cambios mediante la trazabilidad completa entre los elementos de la especificación como también la detección y gestión de relaciones sospechosas e inconsistencias entre requerimientos.

Es una herramienta fácilmente integrable en las organizaciones y hace posible implementar un propio proceso de Ingeniería de Requerimientos. Está integrada con la mayoría de herramientas más usadas como son Microsoft Word, Excel y con herramientas de diseño Orientadas a Objetos.

### Características

- Permite construir y gestionar especificaciones de requerimientos
- Soporta el Análisis de requerimientos
- Especificación de la solución

---

<sup>21</sup> Tomado de la Página Web de RBC, Inc., <http://www2.rbccorp.com>



- Administración de requerimientos
- Definición de criterios para aceptación de requerimientos (Factibilidad)
- Criterios de clasificación configurados por el usuario.
- Gestión de versiones y determinación de línea base de requerimientos
- Modelos gráficos de la interacción del sistema con las entidades externas: diagramas de casos de uso (UML) y diagramas de contexto.
- Permite al usuario identificar fácilmente inconsistencias tales como requerimientos no resueltos.
- Trazabilidad de requerimientos y análisis de impacto de cambios
- Generación de informes
- Descripción de Requerimientos por medio de texto y/o referencias a documentos externos (información gráfica, tablas, hojas de cálculo, etc.).
- Estructura de requerimientos jerárquica y calificada.
- Construcción del Modelo de Dominio del Problema
- Representación gráfica de modelos de conceptos: diagramas de clases (UML) y diagramas Entidad-Relación.
- Medidas de calidad de la especificación de requerimientos
- Matriz de trazabilidad con relaciones sospechosas
- Creación de versiones de especificación a petición del usuario.
- Informes definidos por el usuario para crear documentos basados en estándares o en plantillas existentes en la organización.
- Descripción de Requerimientos por medio de texto y/o referencias a documentos externos (información gráfica, tablas, hojas de cálculo, etc.).
- Matrices de trazabilidad.

## RequisitePro<sup>22</sup>

RequisitePro es una herramienta de administración de requerimientos que le permite al equipo crear y compartir sus requerimientos utilizando métodos familiares basados en documentos potenciados por la aplicación de las capacidades de una base de datos, tales como la trazabilidad y análisis de impacto y pertenece a la familia Rational. Tiene una característica especial ya que los requerimientos en esta herramienta se encuentran documentados bajo esquemas que cumplen con

---

<sup>22</sup> Tomado de la Página Web de Rational Software Corporation, <http://www.rational.com>



los estándares requeridos por IEEE, ISO, SEI, CMM y obviamente por el Rational Unified Process (RUP).

Esta herramienta es compatible con aplicaciones para la administración de cambios, herramientas de modelado de sistemas y con herramientas de pruebas, asegurando que todos los involucrados en el desarrollo del proyecto conozcan los requerimientos del usuario, del sistema y del software en cualquier momento, ya que RequisitePro permite el desarrollo en equipo, vía el check-in y check-out de los documentos involucrados en el proyecto permitiendo conservar juntos todos los requerimientos y ser manipulados por todos y cada uno de los miembros del equipo.

Todos los requerimientos tienen atributos y estos son la principal fuente de información para ayudar a planear, comunicar y rastrear las actividades del proyecto a través del ciclo de vida del mismo, tales como prioridad de desarrollo, status, autor, responsable, relaciones, fecha de registro, fecha última modificación, versión, etc.

RequisitePro permite la asignación de prioridades a los requerimientos en base a beneficios al cliente donde todos los requerimientos no son desarrollados de igual forma, pues se les da prioridad en base a la importancia relativa del usuario final basado en un análisis previo de los analistas y desarrolladores del equipo.

Esta herramienta permite también asignación de prioridades en base al Esfuerzo ya que ciertos requerimientos o cambios a éstos demandan más tiempo y recursos que otros.

### Características

- Administración de cambios mediante el rastreo y la visualización histórica de los cambios efectuados al requerimiento, cuándo y quién los realizó.
- Características avanzadas de rastreo, por medio de matrices, que permiten visualizar las dependencias entre requerimientos dentro de un proyecto o en diferentes proyectos.
- Permite el trabajo en equipo por medio de un repositorio compartido de información.
- Permite la clasificación de requerimientos, en base a las necesidades de cada empresa: usuario, técnicos, comunicación, pruebas.
- Define atributos para todos los tipos de requerimientos especificados.
- Marcas que automáticamente indican cuándo un requerimiento es impactado por cambios a otro requerimiento o a atributos asociados.
- Manejo de plantillas creadas por el usuario.
- Recolección de requerimientos mediante su importación por medio de Wizards para obtenerlos automáticamente de fuentes externas como archivos o bases de datos.



- Interactúa con los demás productos Rational para el ciclo de vida, así como con herramientas de Microsoft Word.
- Determina en forma automatizada cuántos requerimientos tiene el proyecto.
- Permite asignación de responsables y actores en cada uno de los requerimientos.
- Permite organizar sus requerimientos, establecer y mantener relaciones padre/hijo entre ellos.



# ANEXO 17

## DOCUMENTOS ENTREGADOS Y RECIBIDOS POR EL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN DE REQUERIMIENTOS



## DOCUMENTOS GENERADOS POR EL ÁREA DE REQM

<b>Plan estratégico de captación de requerimientos.</b>	REQM	Este documento contendrá el plan estratégico para la captación de requerimientos en el que se incluye un cronograma, técnicas y herramientas a utilizar.	REQM, PP	Servirá de guía para el equipo de trabajo del área de REQM para el proceso de gestión de requerimientos.
<b>Listado de proveedores autorizados de requerimientos</b>	REQM	El listado contiene los nombres de los proveedores autorizados de requerimientos, con la visión del gerente de producto.	REQM, PP, GP	Usada para la planificación del proceso de captación y planificar la reuniones de trabajo.
<b>Cronograma para actividades de captación de requerimientos.</b>	REQM	El cronograma de actividades contendrá la planificación de reuniones de captación y búsqueda de acuerdos con los proveedores.	REQM, PP	El cronograma será la guía de planificación de las actividades de captación de requerimientos.
<b>Agenda de reunión</b>	REQM	Plantilla en la cual se describe el tema a tratar, la planificación realizada y se señala un lugar, fecha y hora específica del encuentro, para ejecutar la recolección de datos.	REQM, GP	Es la formalización de las solicitudes de reuniones para realizar los procesos de captación de requerimientos.
<b>Acta de reunión</b>	REQM	Plantilla en la cual se resume los temas tratados en las reuniones o entrevistas realizadas, se determinan las conclusiones y acuerdos alcanzados.	REQM, GP	Permitirá formalizar los puntos tratados y acuerdos establecidos en caso de existirlos, a través de firma de responsabilidad ó envío y confirmación de recepción de un correo con esta información,

				por parte de los involucrados en la reunión.
<b>Documento de recolección de datos y conclusiones.</b>	REQM	En este documento los analistas elaboraran un resumen del proceso de levantamiento de requerimientos, a través del uso de técnicas estadísticas de agrupación, con un resumen de las tareas realizadas.	REQM, GP	Permitirá establecer la calidad de la investigación realizada, en la que se sabrá si las herramientas de recolección usadas funcionaron o es necesario relanzar los procesos de captación.
<b>Listado preliminar de requerimientos</b>	REQM	Este documento contiene los requerimientos funcionales del proyecto.	REQM, GP, PP, GC, SQA, MA	Este listado servirá para el proceso de búsqueda de acuerdos con el gerente de producto y proveedores de requerimientos y luego para la revisión de SQA.
<b>Listado de requerimientos no funcionales</b>	REQM	Este documento contiene lo requerimientos no funcionales elaborado conjuntamente con la visión del arquitecto.	REQM, GC, PP, SQA, MA	Este listado complementa los requerimientos funcionales en la parte técnica del proyecto,
<b>Matriz de trazabilidad de requerimientos</b>	REQM	Este documento se obtendrá de la herramienta Rational RequisitePro en el cual se registran todos los requerimientos desde el instante de su concepción para darles seguimiento durante el ciclo de vida del proyecto.	REQM, GC, PP, SQA, MA, GP	Permite dar un seguimiento y control del ciclo de vida de un requerimiento.
<b>Notificación de No factibilidad de los requerimientos.</b>	REQM	Este documento registrara la no factibilidad de un requerimiento en el que se expresa las razones del rechazo al gerente de producto.	REQM, GP, GC	Le da al gerente de producto las razones de rechazo de un requerimiento, y al área de gestión de la configuración realiza el análisis de impacto de la supresión del requerimiento.

<b>Documento de factibilidad de requerimientos.</b>	REQM	Es un documento que se realiza en conjunto con el comité de aprobación de requerimientos, en el que se registra el requerimiento y su interrelación con otros requerimientos.	REQM, GC	Servirá para establecer el impacto que pudiera sufrir si son incluidos requerimientos adicionales o cambios a los existentes.
<b>Documento de especificación de requerimientos.</b>	REQM	Este documento registra a detalle todos los requerimientos en los que se basaran para la construcción de la solución.	REQM, GC, PP, SQA, MA, GP	Son los requerimientos del sistema que servirán de base, en el desarrollo de la solución para todo el equipo.

## DOCUMENTOS ESPERADOS DE OTRAS ÁREAS PARA PROCESOS DE REQ

<b>Acta de constitución o plan general del proyecto.</b>	PP	El documento contendrá los lineamientos iniciales del proyecto, en un enunciado general del mismo.	Se lo utilizara para una comprensión general del proyecto antes de realizar las tareas de planificación de la gestión de requerimientos.
<b>Documento técnico de visión y alcance.</b>	PP, AR	El documento contendrá un enfoque a alto nivel de lo que se espera alcanzar con el proyecto.	Con este documento se informara a todo el equipo sobre lo que se desea lograr con la consecución formal del proyecto. A nuestra área le permitirá tener una visión técnica de lo que el arquitecto desea plasmar en la solución.
<b>Cronograma general del proyecto.</b>	PP	El cronograma establece los tiempos de ejecución en los que cada área tendrá que desarrollar sus respectivos procesos.	Nos servirá para elaborar el cronograma específico de nuestra área.
<b>Solicitud de cambio o requerimientos adicionales.</b>	GP	Contendrá la solicitud de cambios o requerimientos adicionales que surjan en el desarrollo del proyecto.	Permitirá iniciar un proceso de captación del nuevo requerimiento en caso de no estar claro, ó de documentación del mismo cuando el cambio solicitado es entendible claramente.
<b>Listado de Issues en los requerimientos.</b>	SQA	Contendrá una descripción de errores en los requerimientos de acuerdo a los criterio revisados por SQA.	Permite la refinación de los requerimientos captados con errores.



# ANEXO 18

## TÉCNICAS Y CRITERIOS PARA PRIORIZAR REQUERIMIENTOS



## TÉCNICAS Y CRITERIOS PARA PRIORIZAR REQUERIMIENTOS

La priorización de requerimientos juega un rol clave, en particular en tareas complejas como lo es la negociación entre participantes, la cual se basa en canalizar diferencias entre los mismos. En los procesos de captación de requerimientos, los stakeholders (desarrolladores, clientes, usuarios finales, etc) tienen diversas opiniones e incompatibilidades entre sus prioridades con respecto al sistema a desarrollar, ya sea por puntos de vista diferentes o por conflicto de intereses. Un claro ejemplo de conflicto de intereses, se podría considerar entre el cliente y el desarrollador. Mientras que el cliente desea alto rendimiento del producto a bajo costo, el desarrollador prefiere un producto más caro. En este caso, basados en un criterio como ser el costo, cada participante le da un valor preferencial diferente. Estos contrastes llevan a conflictos entre los participantes sobre que requerimientos serán más prioritarios que otros para su implementación.

Generalmente los desarrolladores no pueden implementar todos los requerimientos por cuestiones de limitaciones de tiempo, dinero, recursos, etc. Es así como se vuelve imprescindible detectar los “verdaderos requerimientos” para implementarlos. El proceso de negociación involucra tanto priorizar los requerimientos como seleccionar el conjunto de requerimientos a satisfacer.

Por lo general los procesos de priorización de requerimientos se basan en tres etapas:

- - Selección de los criterios definidos para priorizar requerimientos. Pueden ser criterios de negocios como necesidades de los usuarios, costo; o bien técnicos como factibilidad, recursos existentes, etc.
- 
- - Determinación de un ordenamiento de acuerdo a criterios específicos para uno o más participantes.
- 
- - Composición de un orden final combinando el punto anterior con varios participantes.

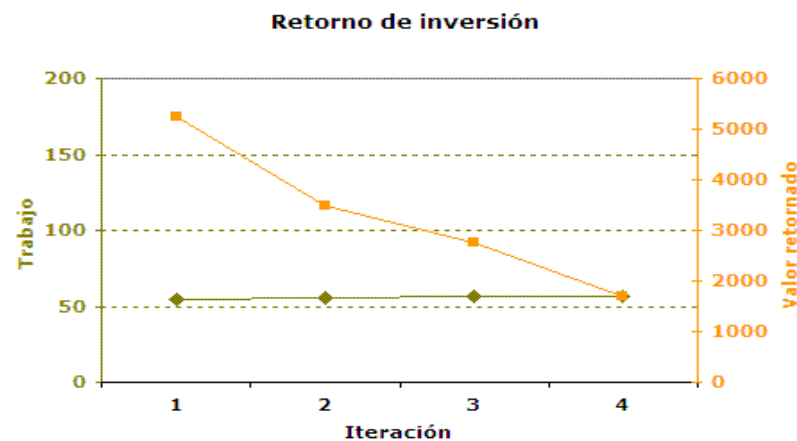
### Priorización de los requerimientos por valor y coste

Como criterio de priorización, para cada requerimiento se puede indicar el valor que aporta al cliente y el coste estimado de completarlo. Una Lista de requerimientos está priorizada



balanceando el valor que cada requisito aporta al negocio frente al coste estimado que tiene su desarrollo, es decir, basándose en el Retorno de la Inversión (ROI).

Para que un proyecto proporcione el mejor resultado posible, y como soporte fundamental al control empírico del proyecto, es necesario re priorizar los requisitos de manera regular, según el valor que proporcionan al cliente en ese momento y su coste estimado de desarrollo. Como resultado de esta re priorización se actualiza la lista de requisitos priorizada. Se dan casos que se puede llegar a un punto en que no valga la pena desarrollar los requisitos restantes, dado el poco retorno de inversión (ROI) que tienen.



### Priorización de los requerimientos por valor Cognitivo

La técnica de priorización es como un proceso iterativo que conlleva varios participantes. En cada iteración para cada requerimiento se analizan los valores finales asignados a dicho requerimiento. Esto es que para cada requerimiento se determina un valor final, el cual es la media de los valores finales asignados por cada participante a ese requerimiento. Utilizando la asignación de valores sobre cada uno de los requerimientos, cada persona tendrá un valor numérico más el valor cognitivo correspondiente para cada uno de los requerimientos de un conjunto de requerimientos. Para que un participante asigne un valor a un requerimiento se consideran tres variables:

- Conocimiento del individuo sobre el requerimiento
- Categorización del individuo
- Valor asignado por el individuo

Conocimiento del participante sobre un requerimiento: lo separamos en 4 niveles (sin conocimiento, poco conocimiento, conocimiento suficiente, y experto); donde cada nivel tendrá un peso asignado.

Categorización del individuo: Considera la jerarquía del individuo dentro y fuera de la organización. Como en toda organización existen múltiples niveles de jerarquías, una asignación válida de peso estará dada por un peso diferente para cada nivel. Para el caso de los participantes que están fuera de la organización (desarrolladores, clientes) la asignación será un valor específico entre los valores considerados en la organización.

Valor asignado: es un valor entero, que pertenece al conjunto  $\{-9, -8, \dots, -1, 0, 1, \dots, 9\}$ . Cuando el valor es negativo significa que la implementación de dicho requerimiento influye de manera negativa en la implementación del sistema.

El problema radica en quién es la persona o rol que define el grado de conocimiento para cada participante sobre un requerimiento. La respuesta a este problema es el conjunto de todos los participantes.

En particular, las actividades relacionadas a la etapa de obtención y negociación de requerimientos deben adaptarse a una nueva realidad: los desarrolladores, clientes y usuarios finales se hallan distribuidos geográficamente. Ante esta situación, la distancia entre los participantes en la etapa de definición de requerimientos es un aspecto más a tener en cuenta. Esta estrategia no necesita que los participantes se encuentren en el mismo lugar geográfico, ni al mismo momento. Sí necesita de un facilitador el cual será la persona que asista a cada experto en la asignación de valores, que colabore con cada participante, en la utilización de la futura herramienta como en la metodología en sí, además de en ciertos casos evitar que un participante con determinadas características asigne un valor de importancia a ciertos requerimientos. El facilitador no asiste en la interpretación de requerimientos ya que en esta etapa cada persona “conoce” el significado estipulado de cada requerimiento (esta tarea fue realizada con anterioridad).

Como el proceso de elicitación es un proceso constante a lo largo de la vida del sistema, un requerimiento puede ser considerado en cualquier momento. Para considerar cada uno de los requerimientos y tener información disponible del mismo en cualquier momento. Esta metodología utiliza una base de datos para almacenar información de los requerimientos. En esta base de datos estarán disponibles todos los requerimientos con un estado. El proceso parte de los requerimientos



asentados por el grupo de trabajo en la base de requerimientos y trabaja con clientes/usuarios, expertos y está coordinado por una persona que hace las veces de facilitador. En ningún caso los participantes ven los valores de preferencias asignados por los otros participantes. Asistidos con una herramienta cada participante asigna los valores de preferencia, ayudado, en caso de ser necesario por el facilitador o moderador.

Como ítem especial, considera la existencia de participantes que por diferentes razones, para algunos requerimientos, no debieran definir sus prioridades. Si bien los participantes serán parte del proceso de definir prioridades, no necesariamente realizarán esta tarea para todos los requerimientos candidatos a priorizar.

Supongamos el caso de 4 participantes (p1, p2, p3, p4), cada uno define el orden de prioridad del mismo conjunto de requerimientos req1, req2,..., reqn según su preferencia. De acuerdo a las características cognitivas mencionadas se le asigna un peso cognitivo. Ahora el participante p1 entró a la empresa realizando funciones que tienen que ver con el req2, lo cual hace crear un cierto temor y dudas en la persona, y un claro rechazo a dicho requerimiento. Supongamos además que p4 tuvo una confrontación con p1 por razones personales, tanto p1 como p4 no debieran ser partícipes de los valores asignados a req2.

Vemos los valores finales de dos requerimientos (req1 y req2):

Requerimiento	Participante	Valor Prioridad	Categoría	Conocimiento	(PC) Peso Cognitivo	(VF) Valor Final
Req1	P1	6	2	1	9	39/4= 9,75
	P2	7	1	3	11	
	P3	8	2	3	13	
	P4	-6	3	9	6	
Req2	P2	-1	1	9	9	21/2= 10,5
	P3	7	2	3	12	

La composición de un orden final de dos requerimientos para los cuatro participantes serán req1 = 9,75 y req2 = 10,5

La técnica presentada considera diferencias de evaluación de preferencias, tomando como punto de partida, la misma interpretación de los requerimientos. Uno de los objetivos de dicha estrategia es determinar la menor cantidad de requerimientos necesarios para satisfacer lo prioritario de un desarrollo, y la posible planificación de versionado de productos. Es un enfoque

sistemático para analizar los requerimientos en conflictos y determinar las prioridades de dichos requerimientos. Es una estrategia difícil de analizar ya que no se sabe realmente cual es el orden correcto de prioridad de los requerimientos con prioridades similares.

**Referencias:**

- <http://www.proyectosagiles.org/priorizacion-requisitos-valor-coste>
- Nadina Martínez Carod, "Priorización de requerimientos de Software."  
Departamento de Ciencias de la Computación - Universidad Nacional del Comahue  
Buenos Aires – Argentina