

PROPUESTA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN  
EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
MANIZALES TENIENDO EN CUENTA UN MODELO DE CAPACIDAD Y  
MADUREZ EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

DAVID FERNANDO PRADA BARRERA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2010

PROPUESTA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN  
EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
MANIZALES TENIENDO EN CUENTA UN MODELO DE CAPACIDAD Y  
MADUREZ EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

DAVID FERNANDO PRADA BARRERA

Trabajo presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Electrónico

Director:

PhD. Ricardo Llamosa Villalba

Codirector:

Ing. Sergio E. Méndez Aceros

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA

2010

## AGRADECIMIENTOS

La culminación de este proyecto es el fruto de un gran esfuerzo realizado no sólo durante el periodo de su desarrollo sino también en mi formación profesional. En el transcurso de este proceso tuve la oportunidad de compartir con personas de las cuales de una u otra forma aprendí muchas cosas. Quiero aprovechar esta oportunidad para agradecer a todos los que han sido importantes para mi formación personal y profesional.

Particularmente quiero expresar mis agradecimientos al Phd. Ricardo Llamosa Villalba, por la confianza brindada, la visión, y por facilitar mediante su dirección la realización de este proyecto, al ingeniero Sergio Méndez, por el acompañamiento, colaboración y orientación en el desarrollo del proyecto, a la ingeniera Johanna Márquez por acompañar, escuchar, enriquecer, exigir, gestionar, ayudar y aportar durante este proceso, a la ingeniera Lilia Estrada por su tiempo, colaboración y asesorías recibidas, al grupo CIDLIS por su disposición, capacitaciones la infraestructura prestada en este proceso.

Gracias a la ingeniera Sandra Hurtado y a los integrantes del equipo METAPraccis de la Universidad Autónoma de Manizales por su hospitalidad, participación, disposición y dedicación al proyecto piloto.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	13
1 Generalidades del proyecto .....	15
1.1 Descripción del proyecto.....	15
1.1.1 Objetivo General .....	15
1.1.2 Objetivos Específicos .....	15
1.2 Definición del problema .....	15
1.2.1 Las empresas no cuentan con personal capacitado para competir a nivel mundial. ....	16
1.2.2 No existe sinergia real entre las universidades y el sector empresarial. ....	17
1.3 Universidad Autónoma de Manizales .....	18
1.3.1 Misión.....	18
1.3.2 Visión .....	18
1.3.3 Ingeniería de Sistemas.....	18
1.4 Marco teórico .....	21
1.4.1 CMMI.....	21
1.4.2 Metodología para la elaboración de Normas de Competencia Laboral.....	24
2 Procesos orientados a la formación requerida para la realización de las prácticas propuestas por el CMMI v1.2, enfocados hacia la gestión de proyectos y las áreas de proceso relacionadas con ingeniería de software.....	27
2.1 Áreas de proceso seleccionadas para a la formación en las prácticas de CMMI relacionadas con gestión y soporte de proyectos. ....	27
2.1.1 Criterio de selección.....	27
2.2 Representación de las áreas de procesos como competencias laborales específicas. ....	29
3 Propuesta de actualización del programa de Ingeniería de sistemas de la universidad autónoma de manizales. ....	36
3.1 Criterios para Elaborar la Propuesta.....	36
3.2 Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software MPECS39	
3.2.1 Procesos base de MPECS .....	41
3.3 Desarrollo de Experiencia Piloto en la Universidad Autónoma de Manizales.....	44
3.4 Observaciones.....	46
3.5 Conclusiones .....	48
3.6 Recomendaciones .....	49
BIBLIOGRAFÍA .....	51

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Resultado del diagnóstico del estado de institucionalización de los procesos ejecutados por las empresas beneficiarias respecto al modelo de referencia CMMI-DEV.....	28
Figura 2. Estructura usada para enunciar las competencias .....	30
Figura 3. Relación entre las unidades de competencia y las áreas de proceso en el proceso de dirección. ....	34
Figura 4. Relación entre las unidades de competencia y las áreas de proceso en el proceso de gestión de proyectos.....	34
Figura 5. Relación entre las unidades de competencia y las áreas de proceso en el proceso de soporte de proyectos .....	35
Figura 6. Red de procesos base de MPECS .....	41

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Comparativa de las representaciones continúa y por etapas .....	23
Tabla 2. Ejemplo elaboración competencia laboral específica .....	31

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Cuerpo de Competencias Profesionales de MPECS.....	53
Anexo 2. Guías generadas para la experiencia piloto en la Universidad Autónoma de Manizales.....	104

## GLOSARIO

**Áreas de Proceso:** grupo de prácticas relacionadas en un área que, cuando se implementan de forma conjunta, satisfacen un grupo de objetivos considerados importantes para la mejora en esa área.

**Bodyshopping:** término ligado al mundo empresarial informático y/o tecnológico que hace referencia a la venta de capital humano. Conlleva la cesión de personal de este tipo a terceras empresas con ánimo de lucro.

**CMMI:** Capability Maturity Model Integration. Modelo de Capacidad y Madurez Integrado. <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/whitepapers/cmmi-dev-v12-spanish.cfm>

**Competencia Laboral:** capacidad real que tiene una persona para aplicar conocimientos, habilidades y destrezas, valores y comportamientos, en el desempeño laboral, en diferentes contextos.

**MPECS:** Modelo de Capacidad y Madurez Integrado

**Offshoring:** subcontratación de procesos de negocios de un país a otro, usualmente en busca de costos más bajos o mano de obra. Incluye procesos como producción, manufactura, servicios, e incluso innovación o investigación y desarrollo (I+D)

**Modelo:** representación de un objeto, sistema o idea, de forma diferente al de la entidad misma. El propósito de los modelos es ayudarnos a explicar, entender o mejorar un sistema. Un modelo de un objeto puede ser una réplica exacta de éste o una abstracción de las propiedades dominantes del objeto

**Proyecto Piloto:** es un proyecto formulado y ejecutado considerando en que los procesos y actividades podrán ser replicados en otros.

**Red de Procesos:** describe las relaciones ente los procesos y las entradas y salidas en los mismos.

**UAM:** Universidad Autónoma de Manizales [www.autonoma.edu.co](http://www.autonoma.edu.co)

## RESUMEN

### **TÍTULO**

PROPUESTA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES TENIENDO EN CUENTA UN MODELO DE CAPACIDAD Y MADUREZ EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE<sup>1</sup>

### **AUTOR**

DAVID FERNANDO PRADA BARRERA<sup>2</sup>

### **PALABRAS CLAVES**

MPECS, CMMI

### **DESCRIPCIÓN**

Este documento presenta una propuesta para la actualización del programa de ingeniería de sistemas en la Universidad Autónoma de Manizales (UAM) basada en las áreas de proceso relacionadas con la gestión y soporte de proyectos de CMMI v1.2 . Fuera de esto también se buscó establecer una sinergia real entre el sector productivo y la UAM, por esto, se eligieron las áreas de proceso que tienen mayor acogida en el sector software colombiano.

Estas áreas de proceso fueron expresadas en forma de competencia laboral específica que teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la metodología para la elaboración de competencias laborales diseñada por el SENA, se desglosa en elementos de competencia y a su vez esta se compone de criterios de desempeño, conocimientos y saberes esenciales, rango de aplicación y evidencias requeridas.

Las competencias laborales específicas generadas que para este proyecto se llamaron unidades de competencia y son los pilares el modelo Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software (MPECS), el cual se creó como modelo base en la propuesta de actualización del programa académico. MPECS se basa en la red de procesos para un proyecto de ingeniería, enfocándose en los procesos de Dirección, soporte y gestión, dejando el proceso de desarrollo como independiente del modelo con el fin que la universidad pueda implementar en modelo en cualquier proyecto de ingeniería que crea conveniente.

Al finalizar este modelo, en convenio con la UAM, se desarrolló un proyecto piloto implementando MPECS en sus procesos de gestión, soporte y dirección, en donde se le hizo seguimiento al proceso de aprendizaje del modelo.

---

<sup>1</sup> Proyecto de Grado

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones. Director: PhD Ricardo Llamosa Villalba. Codirector: Ing. Sergio Enrique Méndez Otálora

## SUMMARY

### **TITLE**

PROPOSAL FOR UPGRADE THE SYSTEMS ENGINEERING PROGRAM OF THE UNIVERSITY ATÓNOMA OF MANIZALES BASED IN A CAPACITY MATURITY MODEL IN SOFTWARE ENGINEERING<sup>3</sup>

### **AUTHOR**

DAVID FERNANDO PRADA BARRERA<sup>4</sup>

### **KEY WORDS**

MPECS MODEL, CMMI MODEL

### **DESCRIPTION**

This paper show a proposal for upgrade the systems engineering program of the University Autónoma of Manizales (UAM) based in the management and support process areas of CMMI model. Also, it look for a real synergy between software industry and UAM. For this, it choose the process areas more used in the Colombian software industry.

This process areas was represent how “specific job skills” based on the “Rules for the making of job skills”, wrote by SENA’s (National Learning Service), Luis Enrique Zúñiga, presented model has a network processes supported methodology that has a direct relationship with the engineering project lifecycle.

The specific job skills are the support for the MPECS model (Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software or in English Improvement Educational Processes on Software Quality). This model is basic for the proposal of upgrade the academic program. MPECS is based in the process network for engineering projects, approach in the management, support and direction process. The development process is independent of the MPECS model for the UAM can use this model in all engineering project.

The MPECS model was use in a project in the UAM University. In this project, a group of students and professors worked in a software project whit MPECS guides and they learn the specific job skills.

---

<sup>3</sup> Degree work research mode

<sup>4</sup> Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Electrical, Electronics and Telecommunications Engineering. Director: Ph.D. Ricardo Llamosa Villalba. Co-director: Sergio Enrique Méndez Aceros

## INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más globalizado es importante que las empresas software en Colombia se mantengan a la vanguardia de las exigencias que el mercado les plantee, aunque el modelo CMMI no es un estándar internacional, implementarlo no sólo da una referencia sobre la calidad de los procesos utilizados sino también de la calidad del producto final.

Las universidades como entidades formadoras de profesionales pueden contribuir a mejorar la competitividad de las empresas software a nivel mundial capacitando a sus estudiantes en este modelo.

Este documento presenta una propuesta para actualizar el programa académico de ingeniería de sistemas en la Universidad Autónoma de Manizales (UAM) teniendo en cuenta el CMMI v1.2. Para realizar esta propuesta primero se examinaron los procesos orientados a la formación requerida para la realización de las prácticas propuestas por el CMMI v1.2, seleccionando las áreas de proceso que un grupo de empresas software colombianas identificó como las que tenían más acogida en sus procesos.

Estas áreas de proceso fueron representadas como competencias laborales específicas siguiendo las recomendación dada en la metodología para elaboración de competencias laborales diseñada por el SENA. Basándose en estas competencias laborales específicas se desarrolló el modelo Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software.

Para evaluar la funcionalidad de este modelo en un proyecto real, en convenio con UAM, se desarrolló un proyecto piloto implementado MPECS en sus procesos de

gestión, soporte y dirección, dejando el proceso de desarrollo como parte ajena al modelo y desarrollada de forma independiente por el equipo participante de la UAM.

# **1 GENERALIDADES DEL PROYECTO**

## **1.1 Descripción del proyecto**

### **1.1.1 OBJETIVO GENERAL**

Construir una propuesta para la actualización del programa de formación en ingeniería de sistemas de la Universidad Autónoma de Manizales teniendo en cuenta el CMMI V1.2

### **1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Examinar los procesos orientados a la formación requerida para la realización de las prácticas propuestas por el CMMI v1.2, enfocado hacia la gestión de proyectos y las áreas de proceso relacionadas con ingeniería de software.
- Realizar una propuesta para la actualización del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Autónoma de Manizales incorporando procesos destinados a la formación básica para la realización de las prácticas propuestas por el CMMI v1.2.

## **1.2 Definición del problema**

La gran mayoría de las universidades del país no están capacitando a sus futuros egresados en ingenierías relacionadas con TIC en modelos y estándares sobre los cuales se puedan certificar o validar buenas prácticas en los procesos que garanticen su calidad y por ende la del producto final, para el desarrollo de software el modelo más aceptado en Norte América y Europa es el CMMI,

A su vez, teniendo en cuenta que este proyecto surge de la convocatoria de Colciencias No 432-2007 PARA EL APOYO AL FORTALECIMIENTO DE LA

CAPACIDAD NACIONAL EN CALIDAD DE SOFTWARE, la cual está orientada a tener como referente el modelo CMMI, establece una política a nivel país que tome como pilar éste modelo en el fortalecimiento de la industria software colombiana que tiene sus fortalezas pero también presenta algunas debilidades. Dos de las debilidades que más llaman la atención en el desarrollo de este proyecto son:

- Las empresas no cuentan con personal capacitado para competir a nivel mundial
- No existe sinergia real entre las universidades y el sector empresarial.

#### 1.2.1 LAS EMPRESAS NO CUENTAN CON PERSONAL CAPACITADO PARA COMPETIR A NIVEL MUNDIAL.

Las empresas software no están limitadas por las fronteras geográficas, siendo el sector de las tecnologías de información uno de los más promisorios en la nación, es necesario iniciar un proceso de aplicación de este modelo, permitiendo así a las empresas participar en licitaciones nacionales e internacionales que ya tengan este modelo como requisito.

La Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá en su informe llamado El Sector del Software en Colombia que tiene como objeto el estudio de las oportunidades que ofrece el sector del software en Colombia, para la empresa española; dentro de los obstáculos al comercio y la inversión anota: en el momento que una empresa española desee contratar a un empresa colombiana para desarrollar algún programa de software, se encontrará con que se necesita en Colombia gente más capacitada para conseguir trabajos de offshoring más sofisticados y no sólo de bodyshopping.

Esta es una clara muestra de la necesidad real existente en adoptar un modelo que permita a las empresas software, disminuir los márgenes de error y administración de riesgos, generar confiabilidad y satisfacción en los clientes, cumplir con los requerimientos de los compradores y mejorar la calidad de los productos finales. Aumentando el interés de las empresas extranjeras en contratar estos servicios en el país.

#### 1.2.2 NO EXISTE SINERGIA REAL ENTRE LAS UNIVERSIDADES Y EL SECTOR EMPRESARIAL.

En un mundo globalizado es cada vez más importante que las empresas puedan competir a nivel mundial, esto se logra no sólo reduciendo costos sino también mejorando la calidad de los productos ofrecidos, es aquí con las universidades como máximos representantes de la educación superior en el país tienen un papel vital en el desarrollo de las empresas, no sólo aportando en los campos investigativos sino también evolucionando de forma eficaz y acorde a la velocidad que las empresas necesitan aportando con la preparación profesionales capacitados para enfrentar los retos a los que se enfrentan las empresas en el mercado mundial.

Esto se puede lograr estrechando los vínculos con las empresas, hallando más y mejores formas de interacción, contando con ellas como fuente permanente de mejora, fortaleciendo los contenidos ofrecidos en los programas académicos haciéndolos acordes a las necesidades reales del mercado, para así, no sólo aportar al desarrollo de la región sino también mitigando el impacto que los estudiantes pueden llegar a presenciar al ingresar a la vida laboral.

## **1.3 Universidad Autónoma de Manizales**

### **1.3.1 MISIÓN**

Somos una comunidad educadora, dinamizadora del conocimiento, comprometida con la convivencia pacífica y el desarrollo regional sostenible, que contribuye a la formación de personas éticas y emprendedoras, con pensamiento crítico e innovador, en un marco de responsabilidad social.

### **1.3.2 VISIÓN**

"Una Universidad reconocida por su calidad, motivo de orgullo para la región" Una Universidad competitiva, con un ambiente propicio para el desarrollo de sus integrantes, vinculada a la comunidad científica internacional, conectada productivamente con la sociedad, certificada en sus procesos administrativos y acreditada institucionalmente

### **1.3.3 INGENIERÍA DE SISTEMAS**

- Registro calificado Resolución 2035 del 24 de Marzo de 2010 (Acreditación de Alta Calidad)
- Código SNIES 1918
- Título que otorga Ingeniero de Sistemas
- Modalidad Presencial
- Jornada Diurna - Nocturna
- Créditos/duración 175

#### **1.3.3.1 Objetivos**

En el marco de la misión de la UAM, formar Ingenieros de Sistemas con actitud investigativa, de auto-aprendizaje, de trabajo interdisciplinario con capacidad de analizar y modelar procesos organizacionales y de información y de desarrollar

soluciones computacionales desde una visión sistémica fundamentada en los conocimientos científicos y tecnológicos propios de la disciplina.

### 1.3.3.2 Perfil del aspirante

Personas con interés por la lógica y la solución de problemas, motivados por la aplicación de las Tecnologías Informáticas y de Comunicaciones (TIC). Interesados en combinar estas tecnologías con el pensamiento formal para modelar y desarrollar sistemas de información.

### 1.3.3.3 Perfil profesional

El Ingeniero de Sistemas de la Universidad Autónoma de Manizales es un profesional autónomo con capacidad de autoaprendizaje y vocación de trabajo interdisciplinario; capaz de formalizar los procesos y la estructura de información de una organización, con iniciativa empresarial y una sólida fundamentación científica.

Las posibilidades de desempeño se orientan a los siguientes campos:

- Líder (Director y organizador) de proyectos de tecnología de información.
- Analista, diseñador, programador y administrador de sistemas de información
- Empresario de organizaciones de índole tecnológica en TIC y en desarrollo de software
- Diseñador e implementador de Bases de Datos y Redes de computadores
- Diseñador e implementador de Sistemas Computacionales
- Consultor/asesor técnico en Sistemas Informáticos, Ingeniería del Software y Bases de Datos.

#### 1.3.3.4 Plan de estudio

El plan de estudios contempla asignaturas de diferentes campos de conocimiento, relacionadas con la Ingeniería de Sistemas, organizadas en áreas de formación así:

**Área de Formación Básica:** Está orientada a la comprensión de la teoría y métodos disciplinares. Comprende asignaturas relacionadas con la formación básica en Matemáticas, Física y Computación.

**Área de Formación Profesional:** Profundiza en los aspectos disciplinares propios de la profesión. Comprende diferentes asignaturas de carácter teórico práctico y el desarrollo de talleres y proyectos. Incluye diferentes asignaturas de Programación, Informática Teórica, Redes y Comunicaciones, Administración de Información, Ingeniería de Software y Gestión de proyectos tecnológicos. También contempla una Práctica Empresarial en el área.

**Formación Sociohumanística:** Permite comprender la relación hombre, sociedad y conocimiento, como base del proceso de formación, proyectándolos como personas y como expertos en el área de Ingeniería de Sistemas. Son asignaturas de esta área: Cultura Política, Filosofía de la Ciencia, Ética, Desarrollo Sostenible, Espíritu Empresarial, Administración, Deporte o Arte y Paz y Competitividad.

**Área de Formación Complementaria:** Propicia la integración de conocimientos de otras disciplinas de acuerdo con el interés del estudiante, a través de quince créditos académicos de libre configuración. Estos créditos se pueden tomar en cualquiera de los otros programas académicos que ofrece la universidad o en otros programas acreditados del país. La institución también ofrece la formación en inglés mediante seis niveles.

**Proceso de Investigación:** Los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar habilidades investigativas, mediante su participación en labores académicas y proyectos de los grupos de investigación institucionales.

## **1.4 Marco teórico**

### **1.4.1 CMMI**

En el mercado actual, existen modelos de madurez, estándares, metodologías y guías que pueden ayudar a una organización a mejorar su modo de operar. Sin embargo, la mayoría de las aproximaciones de mejora disponibles se centran en una parte específica de su actividad y no adoptan una aproximación sistémica a los problemas a los que se enfrentan la mayoría de las organizaciones. Concentrándose en mejorar un área de negocio, estos modelos desafortunadamente han perpetuado los canales y las barreras que existen en el seno de las organizaciones.

El CMMI (Capability Maturity Model Integration) proporciona una oportunidad para evitar o eliminar estos canales y barreras, apoyándose en los modelos integrados que trascienden disciplinas. El CMMI para Desarrollo contempla las buenas prácticas relativas a las actividades de desarrollo y mantenimiento aplicadas a productos y servicios. Trata las prácticas que cubren el ciclo de vida del producto desde la concepción hasta la entrega y el mantenimiento. El énfasis lo pone en el trabajo necesario para construir y mantener el producto completo.

CMMI para desarrollo es un modelo de referencia que cubre las actividades del desarrollo y del mantenimiento aplicadas tanto a los productos como a los servicios. Las organizaciones de numerosas industrias, incluyendo la aeroespacial, los bancos, la construcción de ordenadores, el software, la defensa,

la fabricación del automóvil y las telecomunicaciones, utilizan el CMMI para desarrollo.

Los modelos de la constelación del CMMI para desarrollo contienen prácticas que cubren la gestión de proyectos, la gestión de procesos, la ingeniería de sistemas, la ingeniería del hardware, la ingeniería de software y otros procesos de soporte utilizados en el desarrollo y el mantenimiento. El modelo CMMI para desarrollo + IPPD cubre también la utilización de equipos integrados que están implicados en las actividades de desarrollo y mantenimiento (IPPD).

**La representación continua** ofrece la máxima flexibilidad cuando se utiliza un modelo CMMI para la mejora de procesos. Una organización puede elegir mejorar el rendimiento de un punto problemático relacionado con un solo proceso, o puede trabajar en varios dominios que están fuertemente alineados con sus objetivos estratégicos. La representación continua también permite que una organización mejore diferentes procesos a diferentes niveles. Las dependencias que existen entre algunas áreas de proceso pueden, sin embargo, limitar un poco las elecciones.

Si sabe de antemano qué procesos necesitan ser mejorados en su organización y conoce las dependencias existentes entre las áreas de proceso descritas en el CMMI, la representación continua constituye entonces la elección pertinente.

**La representación por etapas** ofrece una manera sistemática y estructurada de aproximarse a la mejora de procesos basada en el modelo etapa a etapa. El logro de cada etapa asegura que una infraestructura de proceso adecuada se ha establecido como fundamento para la etapa siguiente.

Las áreas de proceso están organizadas por niveles de madurez, los cuales eliminan interpretaciones a la mejora de los procesos. La representación por etapas prescribe un orden para implementar las áreas de proceso según unos niveles de madurez, que determinan el camino seguido por una organización para pasar del nivel inicial al nivel “en optimización”.

Alcanzar cada nivel de madurez asegura que se ha establecido un fundamento adecuado para el siguiente nivel de madurez, lo que permite una mejora incremental y duradera.

**Tabla 1. Comparativa de las representaciones continua y por etapas**

Representación Continua	Representación por Etapas
Concede la libertad explícita para seleccionar el orden de mejora que mejor satisface los objetivos de negocio de la organización y atenúa las áreas de riesgo de la organización	Permite a las organizaciones tener una trayectoria predefinida y probada de mejora
Permite visibilidad incrementada de la capacidad alcanzada en cada área de proceso individual	Se encuentra en un conjunto de procesos que proveen a una organización con una capacidad específica que está caracterizada por cada nivel de madurez
Permite que las mejoras de diversos procesos sean realizadas en diversos valores	Resume resultados de la mejora de procesos en un simple número de nivel de madurez
Refleja una aproximación nueva, que todavía no tiene los datos para demostrar sus relaciones con el retorno de la inversión.	Se construye sobre una historia relativamente larga del uso, que incluye casos de estudio y datos que demuestran el retorno de la inversión.

#### 1.4.1.1 Áreas de proceso

Un área de proceso es un grupo de prácticas relacionadas en un área que, cuando se implementan de forma conjunta, satisfacen un grupo de objetivos considerados importantes para la mejora en esa área.

Las áreas de procesos en las que se enfoca el desarrollo del proyecto son las siguientes:

- Análisis de Decisiones y Resolución (DAR)
- Definición de Procesos de la Organización (OPD)
- Enfoque en Procesos de la Organización (OPF)
- Planificación de Proyecto (PP)
- Monitorización y Control del Proyecto (PMC)
- Gestión de Requerimientos (REQM)
- Gestión de Configuración (CM)
- Medición y Análisis (MA)
- Aseguramiento de la Calidad de Proceso y de Producto (PPQA)

La información específica relacionada con estas áreas de proceso se puede encontrar en el libro publicado por Pearson Education, S.A en el año 2009 con el título CMMI, Guía para la integración de procesos y la mejora de productos.

#### 1.4.2 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE NORMAS DE COMPETENCIA LABORAL

El logro de los objetivos de este trabajo de grado se basó en parte en la información suministrada por el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, en el documento llamado Metodología para la Elaboración de Normas de Competencia

Laboral, el cual hace parte de la biblioteca virtual del SENA y es referenciado en las bibliografías relacionadas con competencias laborales de entidades como El Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (OIT/Cinterfor)

En este marco teórico se agrega una parte de la introducción del documento pero se recomienda que para cualquier interés del lector en profundizar sobre el tema se remita al documento original.

#### 1.4.2.1 Introducción

La continua evolución del mundo del trabajo se evidencia en los cambios en los modelos organizacionales, en los sistemas y métodos de producción y trabajo y, por lo tanto, en las exigencias para el trabajo y los perfiles laborales.

Como consecuencia de estos cambios, las calificaciones para el trabajo se transforman y la capacidad de adaptación, basada en una formación flexible, se convierte en el principal seguro de las personas contra el riesgo de desactualización frente a las exigencias para el desempeño laboral.

La formación para el trabajo es un factor estratégico para promover el bienestar y desarrollo de las personas y el crecimiento económico y social de cualquier país. La adaptación constante del sistema educativo a las necesidades de los sistemas productivos debe reflejarse en acciones de formación actualizadas y oportunas y en el aumento progresivo de la inversión de los empresarios y el Estado en la cualificación del talento humano.

Un modelo nacional de formación y certificación basado en normas de competencia laboral, contribuye a la cualificación y mejor funcionamiento del mercado de trabajo, fortaleciendo la satisfacción de las necesidades de desarrollo y vinculación de las personas al mundo laboral y orientando la formación profesional hacia acciones pertinentes y flexibles, como fundamento de calidad y equidad.

El desarrollo de modelos de gestión del talento humano con base en competencia, integrados a los objetivos y estrategias empresariales y a las posibilidades de desarrollo personal y construcción social, económica, política y cultural, permitirá a mediano y largo plazo que las empresas sean competitivas y las personas tengan trabajos de calidad.

En la construcción de estos modelos, las descripciones estandarizadas de los desempeños requeridos en funciones laborales mediante Normas de Competencia, son útiles para los trabajadores, las empresas, las entidades de formación y el Estado.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Metodología para la elaboración de Normas de Competencia Laboral. Luis Enrique Zúñiga, Asesor División de Estudios Ocupacionales, Dirección de empleo. Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA.

## **2 PROCESOS ORIENTADOS A LA FORMACIÓN REQUERIDA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS PROPUESTAS POR EL CMMI V1.2, ENFOCADOS HACIA LA GESTIÓN DE PROYECTOS Y LAS ÁREAS DE PROCESO RELACIONADAS CON INGENIERÍA DE SOFTWARE.**

### **2.1 Áreas de proceso seleccionadas para a la formación en las prácticas de CMMI relacionadas con gestión y soporte de proyectos.**

#### **2.1.1 CRITERIO DE SELECCIÓN**

El principal criterio tenido en cuenta para seleccionar las áreas de proceso analizadas es el resultado del diagnóstico del estado de institucionalización de los procesos ejecutados por las empresas beneficiarias respecto al modelo de referencia CMMI-DEV, realizado a las empresa participantes el proceso de implementación del modelo CMMI en PYMES Software, dentro del marco del proyecto general al que también pertenece este proyecto.

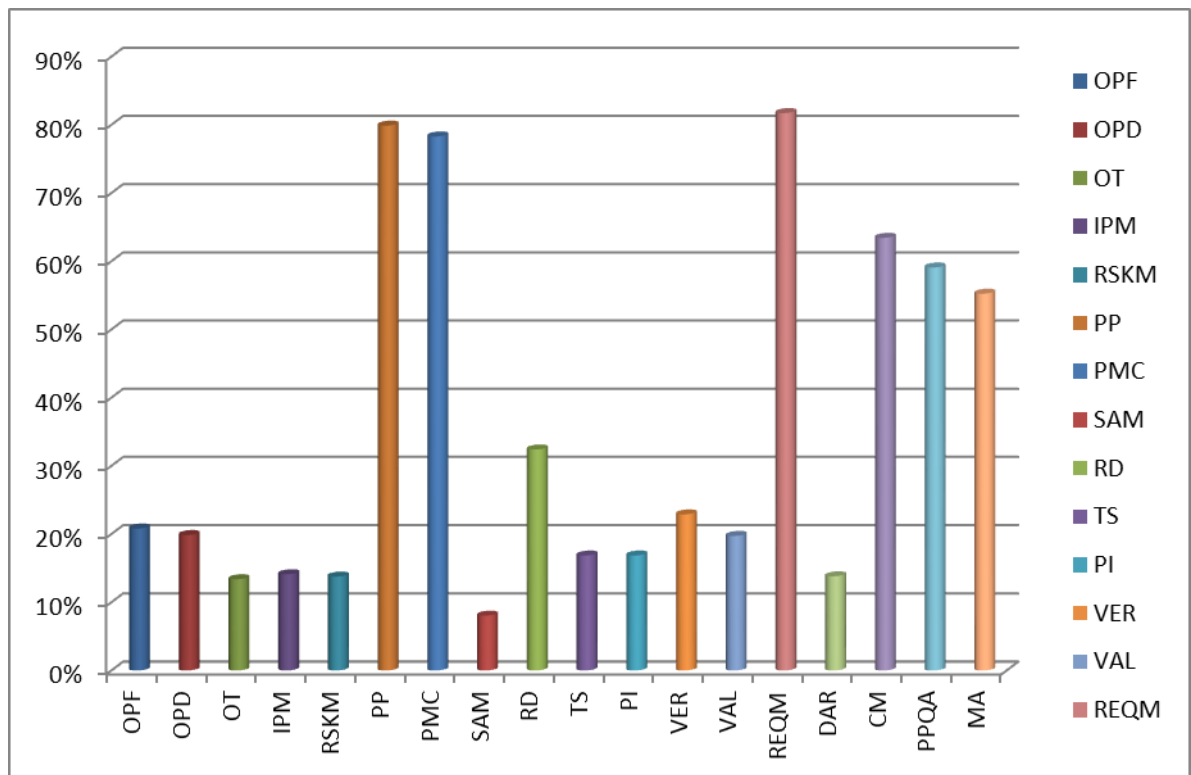
El proyecto relacionado con PYMES tenía como meta contar con mínimo 58 PYMES de la industria de desarrollo de software, que hayan implementado el Modelo CMMI y se encuentran listas para valoración oficial.

Del diagnóstico realizado al finalizar el proceso se encontró que las empresas muestran su mayor interés en las siguientes áreas de procesos:

- Análisis de Decisiones y Resolución (DAR)
- Definición de Procesos de la Organización (OPD)
- Enfoque en Procesos de la Organización (OPF)
- Planificación de Proyecto (PP)
- Monitorización y Control del Proyecto (PMC)

- Gestión de Requerimientos (REQM)
- Gestión de Configuración (CM)
- Medición y Análisis (MA)
- Aseguramiento de la Calidad de Proceso y de Producto (PPQA)

La Figura 1 muestra los porcentajes de aceptación de las PYMES participantes a las áreas de proceso. Las áreas con los mayores porcentajes son las seleccionadas para desarrollar este proyecto en la Universidad Autónoma de Manizales, buscando lograr coherencia entre los conocimientos que las empresas están buscando en sus empleados y los conocimientos que las Universidad está inculcando en sus estudiantes.



**Figura 1. Resultado del diagnóstico del estado de institucionalización de los procesos ejecutados por las empresas beneficiarias respecto al modelo de referencia CMMI-DEV**

Aunque REQM pertenece a desarrollo y no a la gestión y soporte de proyectos es el área de procesos en la que las PYMES muestran más interés, por lo cual se hizo necesario incluirla dentro de las áreas propuestas para desarrollar el proyecto con la Universidad Autónoma de Manizales.

## **2.2 Representación de las áreas de procesos como competencias laborales específicas.**

Una competencia laboral se define como la capacidad real que tiene una persona para aplicar conocimientos habilidades y destrezas, valores y comportamientos, en el desempeño laboral, en diferentes contextos<sup>6</sup>. Siguiendo esto, se estableció un cuerpo de competencias laborales específicas relacionadas con el desempeño profesional en las áreas de gestión y soporte de proyectos, estas competencias se deben formar y evaluar en los estudiantes que sean acogidos por la propuesta de actualización del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Autónoma de Manizales.

El concepto de competencia surge de la necesidad de valorar no sólo el conjunto de los conocimientos apropiados (saber) y las habilidades y destrezas (saber hacer) desarrolladas por una persona, sino de apreciar su capacidad de emplearlas para responder a situaciones, resolver problemas y desenvolverse en el mundo. Igualmente, implica una mirada a las condiciones del individuo y disposiciones con las que actúa, es decir, al componente actitudinal y valorativo (saber ser) que incide sobre los resultados de la acción.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> SENA. "Normalización". Internet: (<http://www.sena.edu.co/Portal/Normalizaci%C3%B3n/>).

<sup>7</sup> CORPOEDUCACIÓN. "competencias laborales: base para mejorar la empleabilidad de las personas"

Las competencias están basadas en las prácticas de CMMI v1.2 relacionadas con la gestión y soporte de proyectos, siguiendo los lineamientos propuestos en la Metodología Para la Elaboración de Normas de Competencia Laboral, desarrollada por el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA.

Las competencias laborales específicas se expresaron como **Unidad de Competencia Laboral**, las cuales están conformadas por **elementos de competencia** y cada una de estas a su vez incluyen: criterios de desempeño, conocimientos y saberes esenciales, rango de aplicación y evidencias requeridas. Siguiendo de esta forma la misma estructura estipulada en la metodología para la elaboración de normas de competencia laboral.

Todas las unidades de competencia y los elementos de competencia se enuncian siguiendo la estructura que se puede ver en Figura 2



**Figura 2. Estructura usada para enunciar las competencias**

Esta exigencia en la redacción facilita la descripción estandarizada de resultados laborales evaluables, los resultados pueden ser tangibles, productos físicos, o intangibles, como productos de un proceso cognoscitivo.

El verbo especifica la acción que realiza el estudiante para obtener el resultado esperado. El objeto es la persona, animal o cosa sobre el cual ocurre la acción del

verbo. La condición define el alcance de la competencia, expresando un indicador de calidad. En la condición se evita el uso de calificativos como: “adecuado”, “correcto”, “óptimo”, “completo”, “preciso”, entre otros. Porque dificultan una evaluación objetiva.

En la Tabla 2 se muestra como ejemplo la unidad de competencia con los elementos de competencia que la componen y a su vez los criterios de desempeño, conocimientos y saberes esenciales, rango de aplicación y evidencias requeridas de aseguramiento de calidad de productos y procesos (ACPP).

El documento generado con todas las unidades de competencia desarrolladas se puede consultar en el Anexo 1. Cuerpo de Competencias Profesionales de MPECS.

**Tabla 2. Ejemplo elaboración competencia laboral específica**

<b>1. Unidad de competencia: ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS (ACPP)</b>	
<b>Propósito:</b> Proporcionar (al personal y al equipo directivo) una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajos asociados	
<b>Elemento de Competencia: 1.1.</b> Evaluar objetivamente los procesos teniendo en cuenta los criterios definidos, las no conformidades y las lecciones aprendidas	
<b>Criterios de Desempeño</b>	<b>Conocimiento y saberes esenciales</b>
1.1.1 La participación de los empleados es incentivada en un ambiente idóneo. 1.1.2. Los criterios de evaluación son definidos en base a las necesidades del proyecto 1.1.3. La adherencia de los procesos ejecutados con las descripciones de los procesos, estándares y procedimientos es evaluada usando los criterios definidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Estándares de evaluación de procesos y productos</li> </ul>

1.1.4. Las no conformidades son identificadas durante la evaluación cuando estas existen.	
1.1.5. Las lecciones aprendidas son identificadas siguiendo el estándar establecido.	
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS	<b>Productos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de evaluación acciones correctivas</li> <li>• Informes de no conformidad</li> <li>• Acciones correctivas</li> </ul>
<b>Elemento de Competencia: 1.2.</b> Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables.	
<b>Criterios de Desempeño</b>	<b>Conocimiento y saberes esenciales</b>
1.2.1 Los productos de trabajo a evaluar son seleccionados en base a los criterios establecidos. 1.2.2 Los criterios de evaluación son establecidos, mantenidos y definidos según las necesidades del proyecto 1.2.3 Los criterios definidos son usados durante la evaluación de los productos de trabajo. 1.2.4 Los productos de trabajo son evaluados antes de ser presentados. 1.2.5 Los productos de trabajo son evaluados en los hitos de trabajos seleccionados 1.2.6 Los productos de trabajo y los servicios son evaluados en forma intermedia o incremental frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos. 1.2.7 Las no conformidades encontradas son identificadas durante la evaluación. 1.2.8 Las lecciones aprendidas son identificadas para mejorar futuros productos o servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Estándares de evaluación de procesos y productos</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS	<b>Productos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de evaluación acciones correctivas</li> <li>• Informes de no conformidad</li> <li>• Acciones correctivas</li> </ul>
<b>Elemento de Competencia 1.3.</b> Comunicar y asegurar la resolución de las no conformidades asegurando la adherencia a los estándares, descripciones de proceso o procedimientos aplicables	
<b>Criterios de Desempeño</b>	<b>Conocimiento y saberes esenciales</b>

1.3.1. Cada no conformidad es resuelta con los miembros del equipo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Estándares relacionados a resolución de no conformidades</li> </ul>
1.3.2. Las no conformidades son documentadas cuando no se pueden resolver en el proyecto.	
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS	<b>Productos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de evaluación acciones correctivas</li> <li>• Informes de no conformidad</li> <li>• Acciones correctivas</li> </ul>
<b>Elemento de Competencia 1.4 Establecer registros de las actividades de aseguramiento de calidad</b>	
<b>Criterios de Desempeño</b>	<b>Conocimiento y saberes esenciales</b>
1.4.1. Las actividades de aseguramiento de calidad de procesos y productos son registradas conociendo el estado y los resultados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de registro de información</li> <li>• Habilidades archivísticas.</li> </ul>
1.4.2. El estado y el historial de las actividades de aseguramiento de calidad son corregidos según la evolución del proyecto.	
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS	<b>Productos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de evaluación</li> <li>• Informes de aseguramiento de calidad</li> <li>• Informes del estado de las acciones correctivas</li> <li>• Informes de las tendencias de calidad.</li> </ul>

En Figura 3, Figura 4 y Figura 5 se muestra la relación entre las unidades de competencia creadas y las áreas de procesos de CMMI en las que están basadas.

# Proceso de Dirección



Figura 3. Relación entre las unidades de competencia y las áreas de proceso en el proceso de dirección.

# Proceso de Gestión de Proyectos

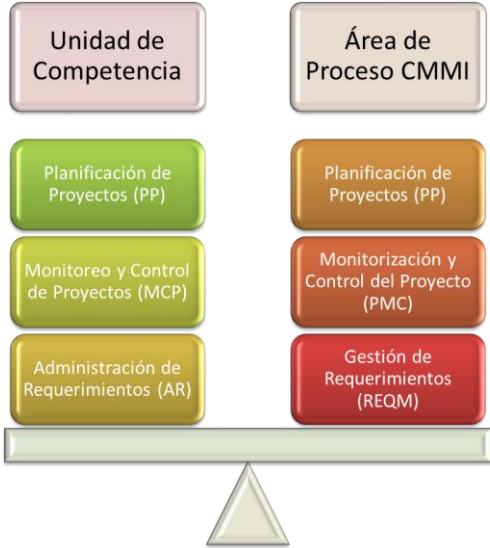
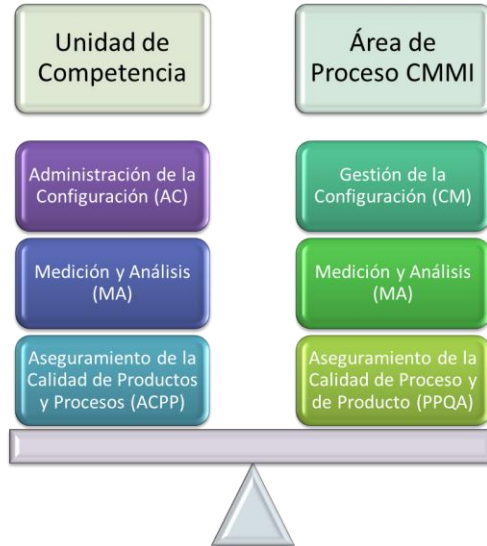


Figura 4. Relación entre las unidades de competencia y las áreas de proceso en el proceso de gestión de proyectos

### Proceso de Soporte de Proyectos



**Figura 5. Relación entre las unidades de competencia y las áreas de proceso en el proceso de soporte de proyectos**

### **3 PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES.**

#### **3.1 Criterios para Elaborar la Propuesta**

Para la elaboración de la propuesta se tuvo en cuenta la ley 1188 de 2008 por la cual el Gobierno Nacional reglamentó la regulación del registro calificado de programas de educación superior, y la resolución 2773 de 2003 por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de formación profesional de pregrado en ingeniería.

Esta reglamentación establece que un programa académico debe cumplir con las siguientes 15 condiciones de calidad:

Condiciones de los programas:

- La correspondencia entre la denominación del programa, los contenidos curriculares y el logro de las metas para la obtención del correspondiente título.
- La adecuada justificación del programa para que sea pertinente frente a las necesidades del país y el desarrollo cultural y científico de la Nación.
- El establecimiento de unos contenidos curriculares acordes con el programa que se ha establecido y que permitan garantizar el logro de los objetivos y sus correspondientes metas.
- La organización de todas aquellas actividades académicas que fortalezcan los conocimientos teóricos y demuestren que facilitan las metas del proceso formativo.
- La adecuada formación en investigación que establezca los elementos esenciales para desarrollar una actitud crítica, la capacidad de buscar alternativas para el desarrollo del país.

- La adecuada relación, efectiva con el sector externo, que proyecte a la universidad con la sociedad.
- El fortalecimiento del número y calidad del personal docente para garantizar, de una manera adecuada, las funciones de docencia, investigación y extensión.
- El uso adecuado y eficiente de los medios educativos de enseñanza que faciliten el aprendizaje y permitan que el profesor sea un guía y orientador y el estudiante sea autónomo y participante.
- La garantía de una infraestructura física en aulas, bibliotecas, auditorios, laboratorios y espacios para la recreación y la cultura, que permitan la formación integral de los estudiantes como ciudadanos de bien y garanticen la labor académica.

Condiciones de carácter institucional:

- El establecimiento de adecuados mecanismos de selección y evaluación de estudiantes y profesores, en donde se garantice la escogencia por méritos y se impida cualquier discriminación por raza, sexo, credo, discapacidad o condición social
- La existencia de una estructura administrativa y académica flexible, ágil y eficiente, al servicio de la misión de las instituciones de educación superior.
- El desarrollo de una cultura de la auto evaluación, que genere un espíritu crítico y constructivo de mejoramiento continuo.
- La existencia de un programa de egresados que haga un seguimiento a largo plazo de los resultados institucionales, involucre la experiencia del egresado en la vida universitaria y haga realidad el requisito de que el aprendizaje debe continuar a lo largo de la vida.

- La implantación de un modelo de bienestar universitario que haga agradable la vida en el claustro y facilite la resolución de las necesidades insatisfechas en salud, cultura, convivencia, recreación y condiciones económicas y laborales.
- La consecución de recursos suficientes para garantizar el cumplimiento de las metas con calidad, bienestar y capacidad de proyectarse hacia el futuro, de acuerdo con las necesidades de la región y del país.

Buscando generar el menor impacto posible en el programa académico de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Manizales y seguir los lineamientos de las condiciones de calidad requeridas por el Gobierno Nacional, se estableció que la mejor manera de implementar la actualización en el programa académico es generando un modelo que permita adquirir, desarrollar y perfeccionar los conocimientos necesarios para generar las competencias laborales específicas necesarias en la gestión y soporte de proyectos siguiendo las prácticas establecidas por el CMMI.

Este modelo se integra a los trabajos de grado relacionados con software de los estudiantes de ingeniería de sistemas, donde demostrarán el desarrollo de las unidades de competencia establecidas generando las evidencias requeridas de cada unidad de competencia.

Abordando en mayor medida las condiciones de calidad relacionadas con La adecuada formación en investigación que establezca los elementos esenciales para desarrollar una actitud crítica, la capacidad de buscar alternativas para el desarrollo del país y la adecuada relación, efectiva con el sector externo, que proyecte a la universidad con la sociedad. Debido a que al implementar este modelo se buscara asegurar la calidad en los trabajos de investigación de los

estudiantes así como capacitarlos mejor para su ingreso a la vida laboral en las empresas del país.

Se recomienda que la información necesaria para que los estudiantes puedan desarrollar las competencias laborales específicas se haga mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos que es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blank, 1997; Dickinson, et al, 1998; Harwell, 1997).

### **3.2 Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software MPECS**

MPECS busca la implementación de una metodología para el soporte y gestión de proyectos en la Universidad Autónoma de Manizales, basados en el cuerpo de conocimiento propuesto por el CMMI v1.2

La metodología propuesta se soporta en la red de procesos que se muestra en Figura 6, la cual guarda coherencia con el ciclo de vida de un proyecto en ingeniería, acoplado una serie de áreas de proceso relacionadas y que se plantean en coherencia con las áreas de proceso de CMMI-DEV 1.2., para la gestión y el soporte de proyectos.

La red de procesos mostrada en la Figura 6 es aplicable para el desarrollo de proyectos en programas superior relacionados con el desarrollo y calidad de software. Comprende cinco procesos denominados:

- Dirección
- Gestión de proyectos
- Desarrollo de proyectos

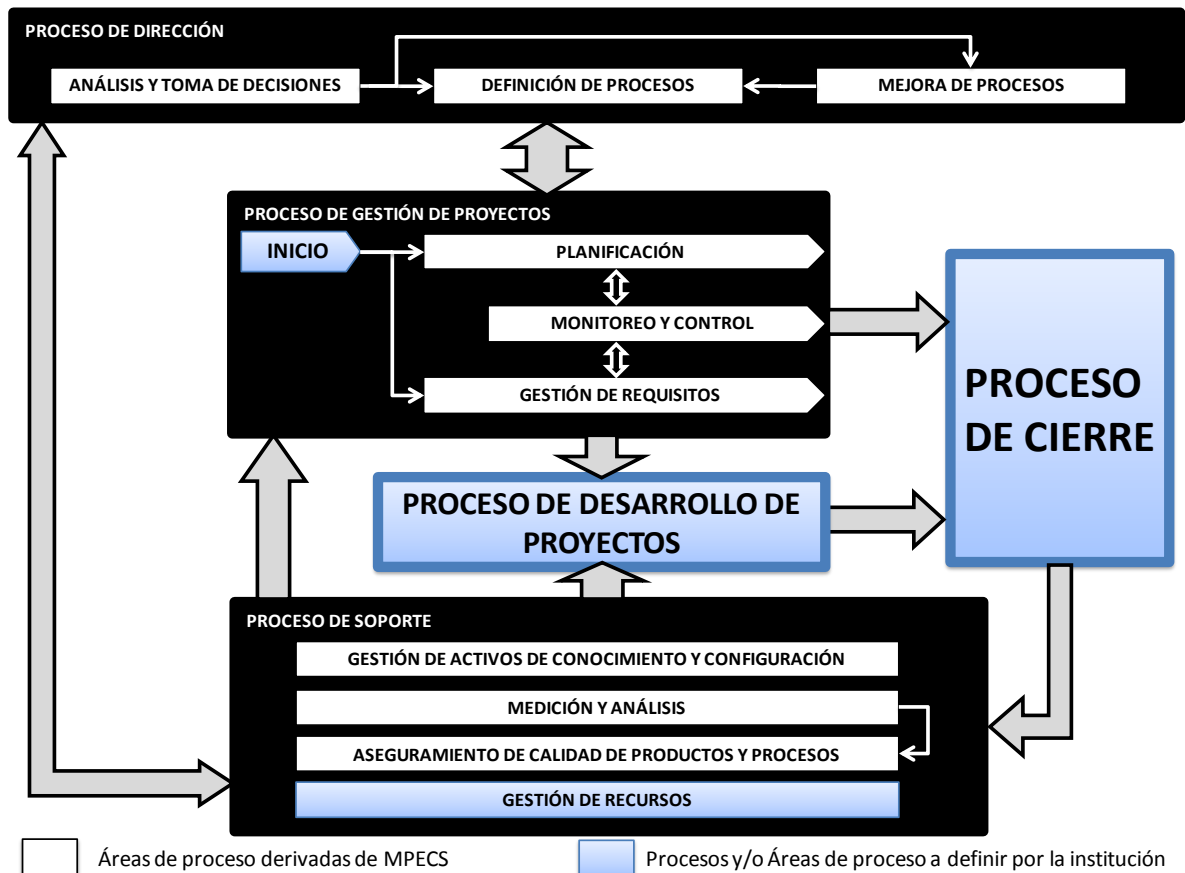
- Cierre
- Soporte

Donde los procesos de desarrollo de proyectos y de cierre son definidos por la institución y sobre los cuales MPECS no tiene mayor intervención, enfocándose únicamente en los procesos de dirección, gestión y soporte de proyectos.

Están enmarcados dentro del ciclo de vida de un proyecto de ingeniería se componen por las diversas áreas de procesos ya mencionadas las cuales requieren las unidades de competencias respectivas.

Este modelo indica aquellos procesos que se han de definir al momento de adaptar MPECS en la Universidad Autónoma de Manizales, corresponde a ésta establecer particularmente los activos y acciones a llevar a cabo los procesos, así como la distribución de los recursos humanos, de infraestructura y financieros necesarios para la cabal ejecución de los proyectos que se enmarquen dentro de este modelo.

**Figura 6. Red de procesos base de MPECS**



**Fuente: Cuerpo de Competencias Profesionales de MPECS**

### 3.2.1 PROCESOS BASE DE MPECS

#### 3.2.1.1 Inicio

En este proceso se debe establecer las pautas necesarias para la realización del Lanzamiento de un Proyecto en el cual se implementará el Modelo MPECS. A través de la acción de Lanzamiento del Proyecto se desarrolla la fase Inicio del ciclo de vida de proyecto. Este proceso permite la enseñanza – aprendizaje de las siguientes unidades de competencia:

- Mejora de procesos (MP)
- Planificación de proyectos (PP)
- Aseguramiento de calidad de productos y procesos (ACPP)

El proceso general de lanzamiento busca socializar a los interesados en el proyecto las características del mismo y su visión general. Para realizar el lanzamiento se proponen las siguientes etapas:

- **Establecer el producto y las metas:** el objetivo de esta etapa es establecer una comprensión común de lo que se espera del producto o productos principales del proyecto y del contexto asociado que permita identificar las necesidades del cliente y de la institución, así como las técnicas y las controversias existentes entre estas.
- **Definir las metas del equipo y los roles:** esta etapa busca estipular las metas a cumplir con el desarrollo del proyecto y socializarlas en conjunto de tal modo que los integrantes sientan empatía y compromiso con la consecución de las mismas.
- **Estipular la estrategia de desarrollo:** el objetivo de esta etapa es decidir cómo el equipo construirá el proyecto y los productos del mismo.
- **Construir el plan global del equipo:** esta etapa busca establecer el plan global del equipo de trabajo con los elementos ya definidos en las anteriores etapas, desglosando los mismos en las actividades iniciales del proyecto.
- **Desarrollar el plan de calidad:** el objetivo de la etapa es establecer el plan inicial de calidad de los productos y procesos que ejecutará el equipo de trabajo durante el proyecto.

- **Elaborar los planes individuales:** el objetivo de la etapa es Identificar los planes individuales de cada integrante del equipo para realizar una revisión pertinente que permita balancear la carga necesaria.
- **Valoración de riesgos:** el objetivo de la etapa es identificar situaciones que pueden convertirse en riesgos en el proyecto y priorizar la atención a los mismos.
- **Elaborar Reporte de Lanzamiento:** en esta etapa se busca generar un documento base que compile las actividades realizadas hasta el momento y provea un registro de consulta y referente de seguimiento para todo el equipo de proyecto, de forma que se convierta en un plan general a modo preliminar
- **Presentación y aprobación:** en esta reunión se revisa el reporte generado, y /o se socializa con los participantes del proyecto y personal relevante.

#### 3.2.1.2 Planificación de Proyectos

En este proceso se deben establecer las pautas necesarias para la realización de la Planificación de un Proyecto en el cual se implementará el Modelo MPECS, tomando como referencia el análisis realizado a través de la etapa de Lanzamiento. A través de la acción de Planificación del Proyecto se desarrolla la fase planificación del ciclo de vida del proyecto. Este proceso permite el aprendizaje – enseñanza de la unidad de competencia Planificación de proyectos (PP)

#### 3.2.1.3 Seguimiento de Proyectos

El objetivo de este proceso es realizar el seguimiento de un proyecto en el cual se implementará el Modelo MPECS. A través de los diferentes mecanismos necesarios para desarrollar la fase Seguimiento y Control del ciclo de vida de

proyecto. Este proceso permite el aprendizaje – enseñanza de las siguientes unidades de competencia:

- Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)
- Planificación de Proyectos (PP)

#### 3.2.1.4 Cierre de Proyectos

Durante este proceso se debe realizar el cierre de un proyecto que se implemente bajo modelo MPECS. A través de los diferentes mecanismos de revisión de cumplimiento y culminación de las acciones programadas y controlada durante el proyecto. Este proceso permite el aprendizaje – enseñanza de las siguientes unidades de competencia:

- Aseguramiento de Calidad de Productos y Procesos (ACPP)
- Administración de la Configuración (AC)
- Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)
- Mejora de Procesos (MP)

### **3.3 Desarrollo de Experiencia Piloto en la Universidad Autónoma de Manizales**

Una vez diseñado el modelo MPECS se transfirió a la institución desarrollando una prueba piloto en la universidad. Esta experiencia piloto desplegó a la institución el modelo MPECS donde se ejecutó en un proyecto real.

Durante esta experiencia un grupo de estudiantes de último semestre de ingeniería de sistemas, estudiantes de semestres intermedios, docentes y administrativos del programa académico, bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, ejerciendo diferentes roles, gestionaron y soportaron un proyecto aplicando las prácticas establecidas por el modelo CMMI relacionadas con gestión y soporte de proyectos, adquiriendo así, las competencias propuestas en MPECS.

El grupo de trabajo de la Universidad Autónoma de Manizales estableció como proyecto piloto el desarrollo de un sistema para gestión de prácticas empresariales en la facultad de ingenierías, el cual incluye la creación de un modelo de gestión de prácticas, definición de los procesos de gestión de prácticas empresariales y desarrollo del software de gestión de dichas prácticas.

El seguimiento a este proyecto se realizó participando con el rol de comunicador por parte del CIDLIS, teniendo como funciones principales: establecer los medios de comunicación usados, mantener el contacto con el respectivo comunicador en la UAM y mantener informados a los interesados por parte del CIDLIS sobre las dudas, sugerencias y eventos realizados en conjunto por las dos instituciones.

Dentro de estos eventos se realizaron: una capacitación en la sede de la Universidad Autónoma de Manizales con el fin de dar a conocer el modelo MPECS, iniciar la experiencia piloto y establecer los lineamientos a seguir durante el proceso y una serie de video conferencias solicitadas por cualquiera de las dos partes si alguna lo consideraba conveniente.

En este proyecto piloto el grupo MPECS asistió realizando el soporte teórico y revisión de productos generados en cada etapa, para esto se desarrollaron guías

de trabajo en cada etapa y se valoraron los resultados de la aplicación de las guías por parte del equipo de trabajo de la Universidad Autónoma de Manizales. Las guías generadas fueron:

- Guía de roles MPECS
- Guía para la realización de Reuniones MPECS
- Manual del usuario PMA
- Guía para la gestión de riesgos en proyectos MPECS
- Guía para el lanzamiento de proyectos
- Guía para la planificación de proyectos
- Guía para el seguimiento de proyectos
- Guía para el cierre de proyectos

Estas guías se muestran en el Anexo 2. Guías generadas para la experiencia piloto en la Universidad Autónoma de Manizales.

### **3.4 Observaciones**

Durante el inicio de este trabajo de grado se asistió a dos conferencias en conjunto con representantes de las universidades interesadas sobre el propósito del proyecto general en el que se enmarca este trabajo de grado, una conferencia sobre manejo de exposiciones magistrales y 30 horas de capacitación sobre el modelo CMMI v1.2

El modelo MPECS está direccionado hacia los procesos de dirección, soporte y gestión de proyectos, permitiendo que el proceso de desarrollo de proyecto sea

establecido por la institución con el ánimo de implementar este modelo en los proyectos que la universidad considere pertinente.

Durante el inicio de la experiencia piloto en la Universidad Autónoma de Manizales, el equipo de trabajo se interesó en mayor medida por el proceso de desarrollo del proyecto, al no ser este abordado por el modelo MPECS fue necesario recalcar en la importancia de los procesos de dirección, soporte y gestión del proyecto.

El equipo de trabajo de la UAM mostró una actitud positiva durante las etapas de la experiencia piloto siguiendo las recomendaciones hechas durante las valoraciones de los productos entregados, usando las herramientas provistas por el CIDLIS, como la Herramienta de gestión de proyectos, y a su vez generando por iniciativa propia una wiki donde almacenar sus productos.

En las etapas iniciales de la experiencia piloto se evidenciaron algunos problemas en la realización de las reuniones virtuales, por diversos motivos, entre ellos: averías de las herramientas de conexión como cámaras y micrófonos, no disponibilidad de las salas de reunión provistas por RENATA, etc. Los cuales fueron superados a medida que el proyecto adquiría madurez y se estandarizaban las tareas necesarias para realizar la reunión.

La planificación del proyecto permite refinar, detallar y complementar los documentos generados durante el lanzamiento del proyecto con el fin de crear el plan en el cual se fundamenta el desarrollo del proyecto.

La herramienta de gestión de proyectos (PMA) genera un espacio organizado, confiable y rápido para almacenar, gestionar y consultar los documentos, las

tareas asignadas a cada integrante del equipo, el estado en tiempo real del proyecto, etc. Lo que permite mayor fluidez en el trabajo de los integrantes del equipo del proyecto.

### **3.5 Conclusiones**

Se seleccionaron las áreas de proceso de CMMI v1.2 conforme al diagnóstico de estado de institucionalización de los procesos ejecutados por las empresas respecto al modelo CMMI-DEV, con el fin de enfatizar en las áreas de mayor necesidad sentida de mejora organizacional en las empresas y así enfocar el modelo a las necesidades reales del sector.

Se formuló una propuesta encaminada a actualizar en mayor medida las siguientes condiciones de calidad: la adecuada formación en investigación que establezca los elementos esenciales para desarrollar una actitud crítica, la capacidad de buscar alternativas para el desarrollo del país y la adecuada relación, efectiva con el sector externo, que proyectó a la universidad con la sociedad, buscando así generar el menor impacto posible en el programa académico. La propuesta de actualización está encaminada a la implantación del modelo MPECS dentro de la realización de los trabajos de grado de los estudiantes de ingeniería de sistemas de la Universidad Autónoma de Manizales, donde demostrarán el desarrollo o formación de las unidades de competencia pilares del modelo.

Desarrollando este trabajo de grado se adquirió un conocimiento real sobre la gestión y soporte de proyectos de ingeniería el cual no es abordado por ninguna materia perteneciente al plan de estudios de ingeniería electrónica en la Universidad Industrial de Santander.

Con base en la experiencia recolectada en el acompañamiento efectuado por la Red de Colombiana de Calidad de Software (RCCS), se estipularon las etapas del proceso de lanzamiento de proyecto, las cuales son importantes en el desarrollo del mismo y se encontró que se les debe otorgar, a quienes implementan el modelo propuesto, el tiempo suficiente para cumplirlas a cabalidad, debido a que es en este proceso donde se generan los lineamientos, tareas y normas que debe seguir el equipo de trabajo para poder alcanzar las metas propuestas.

Durante el seguimiento a la experiencia piloto en la UAM, se evidenció que el grupo de trabajo realizaba algunas de las tareas de forma implícita, para lo cual se recalcó en la importancia de documentar toda esa información de forma adecuada para asegurar la calidad de los procesos y productos.

### **3.6 Recomendaciones**

Es importante que cada miembro del equipo de trabajo de un proyecto de ingeniería tenga completo conocimiento sobre los productos, requisitos, y necesidades del mismo para generar en ellos una actitud propositiva y comprometida hacia el desarrollo de este, logrando con esto obtener un mejor ambiente de trabajo.

Dado que el gobierno nacional reglamenta las condiciones de calidad que debe cumplir cualquier programa académico de educación superior, es importante que la propuesta de actualización que se implemente en otras instituciones de educación superior, se enmarque dentro de estas condiciones de calidad, a fin de brindarle mayor solidez y una mejor oportunidad de implantación en el programa

académico objeto de la adopción de la propuesta realizada conforme al ambiente institucional.

Es recomendable que para futuros trabajos relacionados a este se integren las demás áreas de proceso para lograr una formación integral de los estudiantes y así contribuir aún más al mejoramiento de la calidad de los procesos y los productos en las empresas software del país.

El desarrollo o formación de las unidades de competencia por parte de los estudiantes debería generarse siguiendo la estrategia de aprendizaje basado en proyectos, pues esta le permite al estudiante proponer soluciones a problemas reales basándose en los conocimientos ya adquiridos o adquiriendo nuevos según sea el caso.

Aunque el modelo MPECS se usó en proyectos relacionados con software, es posible también implementarlo en cualquier tipo de proyecto de ingeniería teniendo en cuenta las particularidades propias de cada rama de la ingeniería.

Para establecer si la propuesta de actualización fomenta alguna mejora en la calidad de los profesionales egresados de la UAM es recomendable hacer el estudio respectivo a la implementación de esta actualización, el cual no fue hecho durante el desarrollo de este trabajo de grado por no estar enmarcado dentro del alcance del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. CMMI for development. Version 1.2

ZÚÑIGA, Luis Enrique. Metodología para la Elaboración de Normas de competencia Laboral. Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. 2003

BEHERENS, Sandi. CMMI Based Professional Certifications: The Competency Lifecycle Framework. Software Engineering Institute. 2004.

PEÑA, Eliana. Guía para Identificación de Actividades de Proyecto en el Proceso de Planificación. Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería de Software – CIDLIS. 2008.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Practice Standard for Work Breakdown Structures. 2001

JAIN Mukesh. Deliverin Successful Projects with TSP and Six Sigma. 2009

ESTRADA, Lilia. Manual Integral de Calidad. Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería de Software – CIDLIS.

MARTÍNEZ ARDILA, Hugo Ernesto. Proceso de Gestión de Riesgos. Gestión de riesgos continúa. Centro de Innovación y Desarrollo para la investigación en ingeniería del software CIDLIS. Bucaramanga, Julio de 2.009

JONES David, Risk Management Plan. Project Zeus

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Project Manager Competency Development (PMCD) Framework. Second Edition.

RICHARS, Debbie. Applying Learning Design concepts to problem-based learning.  
MORALES, Patricia. Aprendizaje Basado en Problemas. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2004

HMELO-SILVER. Cindy. Goals and Estrategies of a Problem-based Learning Facilitador. 2006

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. NTC 1486. Bogotá. 2008 (sexta actualización)

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1188 (25 abril de 2008). Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogota D. C. N° 46971.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resolución 2773 (13 de noviembre de 2003) Por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de formación profesional de pregrado en ingeniería. Bogota D.C.

Red Colombiana de Calidad de Software RCCS. Propuesta “Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software MPECS”. Objetivo 7 Mejora de Programas Educativos. Bucaramanga, 2008

## Anexo 1. Cuerpo de Competencias Profesionales de MPECS



## Cuerpo de Competencias Profesionales de MPECS

# MPECS “Mejora de procesos educativos en calidad de software”

### **Autores:**

*Johanna Márquez Otálora  
Sergio Enrique Méndez Aceros  
Sergio Andrés Castellanos Gómez  
David Fernando Prada Barrera  
Francy Yolima Cáceres Vargas  
Lina Paola Aparicio Pico  
Carlos Alberto Reyes Morales  
Fernando José Fragozo Vásquez  
Sergio Andrés Tarazona*

### **Revisado por:**

Ricardo Llamosa Villalba

### **Lugar y fecha de emisión:**


*Bucaramanga, 27 de Agosto de 2009*

### **Identificación COMPROM\_2.1-2009**

Derechos Reservados © 2009 CIDLIS. No está permitida la reproducción total o parcial de este documento, ni su tratamiento informático, ni la impresión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico,

mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los derechos de autor del propietario.



Copyright 2009 por Unión Temporal RCCS MATERIALES DE L.  N SOBRE LA BASE "COMO ESTAN . NO OTROCIENDO NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, COMO DE CUALQUIER OTRO TIPO DE COMPROMISO, LÍMITÁNDOSE TAN SOLO A DAR FÉ DE IDONEIDAD PARA PROPÓCITOS COMERCIALES, EXCLUSIVIDAD RESPECTO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL USO DE ESTE MATERIAL. RCCS NO GARANTIZA CUALQUIER INFRACCIÓN RESPECTO A LA LIBERTAD DE PATENTES, MARCAS Y DERECHO DE AUTOR. El uso de cualquier marca registrada en ene informe no pretende de ningún modo infringir los derechos de la marca registrada.

Uso interno. Permisos para reproducir este documento y para preparar trabajos derivados de este documento para uso interno están concedidos, siempre que se indique el autor y se explicita la frase "Sin garantía" en todas las reproducciones y las obras derivadas.

Uso externo. Las solicitudes de permiso para reproducir este documento o preparar trabajos derivados de este documento para uso comercial y externo deben dirigirse a la RCCS Carrera 19 No. 35-02 Oficina 205 Sede UIS–Bucarica. Bucaramanga, Santander, Colombia

Las siguientes marcas de servicio y marcas de registradas se usan en este documento:

□ Capability Maturity Model□. CMM□; CMM IntegrationSM; CMMI□; IDEALSM; SCAMPISM CMMI, CMM, y Capability Maturity Model están registradas en la Oficina de patentes de U.S. CMM Integration, SCAMPI, e IDEAL son marcas de servicios de Mellon University.

□ SWEBOOK□ es un marca está registrada por la soiedad de Computación – IEEE ©

□ PMI□, el Logo de PMI, PMP, el logo de PMP son marcas rehistradas por Project Management Institute Inc.

## Introducción

El objetivo de este documento es establecer un cuerpo de competencias para el desempeño profesional relacionado con la gestión y el soporte de proyectos, estas competencias han de formarse y evaluarse en las personas que participen de la experiencia piloto de MPECS en cada institución que la implemente. Se describen en este documento las competencias que se definieron para este modelo y sus características de acuerdo a la estructura de competencias laborales formuladas por el SENA y basados en las mejores prácticas propuestas por el modelo CMMI-DEV v1.2. para la gestión y el soporte de proyectos.

### Alcance y beneficios

Este conglomerado de competencias permitirá sentar unas bases conceptuales y aptitudinales en:

a) Estudiantes de Ingeniería:

Los estudiantes serán los principales beneficiarios dado que no sólo se familiarizarán con las mejores prácticas en gestión y soporte de proyectos sino que además se les realizará un seguimiento en cuanto a su formación personal respecto de sus habilidades profesionales.

b) Programa de ingeniería:

- De una parte los docentes y el personal directivo se verá involucrado en la formación de habilidades y competencias para instruir y evaluar la implementación de MPECS en su institución mediante la mentoría, supervisión y control en las acciones basadas en proyectos de aprendizaje hacia sus estudiantes.
- Generación de fortalezas para la institución en la formación de profesionales para llevar a cabo las mejores prácticas de gestión y soporte de proyectos así como de habilidades personales, de acuerdo con los parámetros del modelo MPECS.

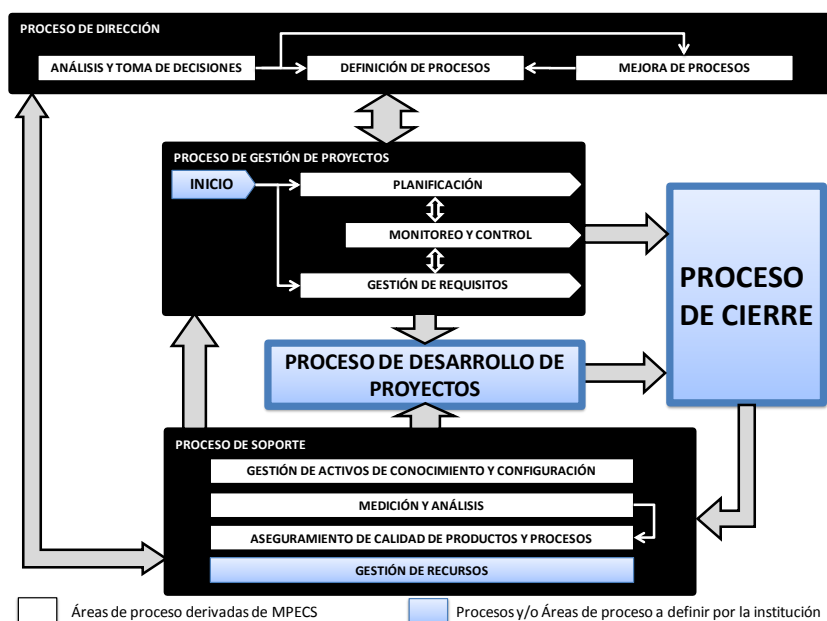
### Generalidades de MPECS

MPECS o Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software, busca la implementación de una metodología para el soporte y la gestión de proyectos en las instituciones de educación superior y el SENA que las implementen, basados en el cuerpo de conocimiento propuesto por el CMMI-DEV 1.2.

La metodología propuesta de MPECS se soporta en la red de procesos que se muestra en la Figura No. 1., la cual guarda coherencia con el ciclo de vida de un proyecto en ingeniería, acoplado una serie de áreas de proceso relacionadas y que se plantean en coherencia con las áreas de proceso de CMMI-DEV 1.2., para la gestión y el soporte de proyectos.

La red de procesos es aplicable para el desarrollo de proyectos en programas de formación en educación superior relacionados con el desarrollo y calidad de software, y tiene como destino final su implantación en los programas de ingeniería en las universidades y de formación técnica y tecnológica del SENA, en donde se llevará a cabo la prueba piloto de implementación de MPECS. Comprende cinco procesos denominados: dirección, gestión de proyectos, desarrollo de proyectos, cierre, y soporte. Están enmarcados dentro del ciclo de vida de un proyecto de ingeniería, así como por aquellos componentes que le apoyan durante su ejecución en todas las etapas

Figura 1. Red de procesos base de MPECS



Estos procesos se componen de diversas áreas de proceso que requiere el desarrollo de unas competencias asociadas, objeto de este documento.

Si bien este modelo indica aquellos procesos que se han de definir al momento de adaptar MPECS en cada institución, corresponde a ésta última definir particularmente las los activos y acciones a llevar a cabo para los procesos definidos aquí, así como la asignación de los recursos humanos, de infraestructura y financieros necesarios para la cabal ejecución del proyecto.

### Roles de MPECS

Para llevar a cabo la implementación y la respectiva evaluación de la adaptación de MPECS en la institución, se hace necesario definir roles que serán asumidos por personas que hacen parte de la institución, contemplando los siguientes niveles:

- **estratégico** (competencia de la alta dirección, define y/o mejora los procesos a nivel institucional que se aplican para la realización de actividades de soporte y gestión de los proyectos),
- **táctico** (quienes coordinan los proyectos que se llevan a cabo en la institución y estipulan lineamientos mediante labores de mentoría, instrucción y supervisión de los procesos que se aplican para realizar las actividades de los proyectos), y
- **operativo** (quienes ejecutan las actividades al interior de los proyectos que demostrarán la adaptación de MPECS en la institución).

Los roles que hacen parte de los tres niveles definidos se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Roles de MPECS y recursos humanos asociados**

Tipo de Recurso	Cargo en la institución	Rol de MPECS	Cantidad	Descripción
Humano / Estratégico	Decano de ingeniería	<b>Sponsor</b>	1	Persona responsable de la implementación de MPECS en la institución, asigna recursos y realiza control de las actividades de los procesos y proyectos que se lleven a cabo. <b>Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales</b>
	Asistente o Asistente - Estudiante	<b>Asistente Sponsor</b>	1	Apoya las actividades de comunicación y evaluación durante la implementación de MPECS en la institución. También está encargado de gestionar las líneas base de gestión de proyectos, soporte de proyectos y gestión de procesos, en especial aquellas relacionadas con el aseguramiento de calidad a nivel institucional. <b>Tiempo de dedicación mínimo: 4 horas semanales.</b>
Humano/ Táctico	Director del grupo o área de interés	<b>Director/ Gerente del proyecto</b>	1	Administra y controla la planificación y ejecución del proyecto. <b>Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.</b>
	Profesor	<b>Instructor</b>	1	Desarrolla actividades de entrenamiento e instrucción acerca de los procesos de gestión y soporte logístico de proyectos. <b>Tiempo de dedicación mínimo: 4 horas semanales.</b>
	Profesor o estudiante	<b>Asistente instructor</b>	1	Responsable del registro, aseguramiento de calidad, control y auditoría del proyecto. <b>Tiempo de dedicación mínimo: 4 horas semanales.</b>
Humano/ Operativo	Estudiante	<b>Coordinador del proyecto piloto</b>	2-5	Representante del proyecto, desarrolla actividades de representación del equipo de trabajo. <b>Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.</b>
		<b>Gestor del proyecto piloto</b>		Encargado de gestionar, planificar, supervisar y controlar el desarrollo del proyecto. <b>Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.</b>
		<b>Gestor de calidad del proyecto piloto</b>		Encargado de desarrollar actividades de aseguramiento y control de calidad del proyecto. <b>Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.</b>
		<b>Coordinador de activos</b>		Encargado de gestionar las líneas base del proyecto, así como los activos generados. <b>Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.</b>
		<b>Equipo desarrollador del proyecto</b>		Equipo encargado de desarrollar el proyecto. <b>Tiempo de dedicación mínimo: 10 horas semanales.</b>

El equipo desarrollador del proyecto, está integrado por aquellas personas que ejecutan las acciones del proyecto, e incluye los roles del nivel operativo. Una persona puede asumir varios

roles desde que competan al mismo nivel en donde se desempeña, sin embargo, debe ser consciente que debe dedicar el tiempo suficiente para cada rol.

### **Cuerpo de Competencias por procesos de MPECS**

El cuerpo de competencias se disgrega por los diferentes procesos que comprende la metodología de MPECS, en coherencia con la red de procesos mostrada en la figura No. 1. Para la definición de las competencias fue utilizada la metodología propuesta por el SENA para fijar las normas de competencia laboral<sup>8</sup> como parámetro de estructuración de las mismas, basadas en las mejores prácticas que el CMMI-DEV V1.2 propone para la gestión y el soporte de proyectos desde la perspectiva de ingeniería de software, si bien este último puede ser aplicable a cualquier proyecto destinado al desarrollo de un producto hardware.

Cada área de proceso asocia una **unidad de competencia** denominada de la misma manera, la cual contiene un conjunto de **elementos de competencia** asociados por las prácticas que dicha área de proceso requiere de ser ejecutadas en conformidad con el CMMI-DEV V1.2. Los elementos de competencia contienen unos **criterios de desempeño** que constituyen los parámetros que determinan la cabalidad del cumplimiento de dicha práctica cuando esta es llevada a cabo, sin embargo, para cumplir con estos criterios son necesarios unos **conocimientos y saberes esenciales** que deben ser formados previamente (o bien durante) al momento de la implementación de MPECS. Cada práctica está limitada por un **rango de aplicación** que entrega especificaciones respecto al objeto o al ambiente de implementación de dicha práctica, y adicionalmente cada elemento de competencia para su cumplimiento y asimilación en los integrantes requiere de la presentación de unas **evidencias requeridas** a la hora de la evaluación de la adaptación de MPECS en la institución.

A continuación se describen los cuerpos de competencias para cada proceso descrito en la red de procesos de MPECS.

#### **Proceso de Dirección**

La dirección lleva a cabo las actividades necesarias para asegurar el correcto funcionamiento, mantenimiento y mejora de las acciones que se emprenden para llevar a cabo los proyectos. Posterior a la ejecución de dichas actividades, identifica y documenta las lecciones aprendidas a partir de las cuales genera las actualizaciones a los procesos para los proyectos.

Para este proceso se llevan a cabo tres áreas de proceso que son: Análisis y Toma de Decisiones (ATD<sup>9</sup>), Definición de procesos (DP<sup>10</sup>), y Mejora de procesos (MP<sup>11</sup>) que se detallan a continuación.

#### **Análisis y Toma de Decisiones (ATD)**

- **Finalidad**

<sup>8</sup> Ver: ZUÑIGA, Luis Enrique. Metodología para la elaboración de normas de competencia laboral. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Bogotá D.C., 2.003.

<sup>9</sup> Toma como referente el área de proceso DAR del CMMI V1.2.

<sup>10</sup> Se fundamenta en el área de proceso OPD del CMMI V1.2.

<sup>11</sup> Compatible con el área de proceso OPF del CMMI V1.2.

Cuando suceda cualquier posible bifurcación durante cualquier fase de desarrollo del proyecto, o bien a la hora de definir o actualizar un proceso, se invoca esta área de proceso con el fin de tomar una decisión objetiva sobre la situación basada en un proceso de evaluación formal de las alternativas que se proponen para solventarla.

- **Cuerpo de Competencias relacionado.**

La tabla No. 2 muestra la unidad de competencia relacionada con esta área de proceso.

**Tabla 2. Elementos de competencia para la unidad ATD**

<b>1. Unidad de competencia: ANALISIS Y TOMA DE DECISIONES (ATD)</b>	
Analizar las decisiones posibles utilizando un proceso de evaluación formal de las alternativas identificadas frente a la situación y/o problema a resolver.	
<b>Elemento de Competencia 1.1</b> Establecer guías para el análisis de decisiones, conforme a las especificaciones del proyecto y/o producto.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.1.1 Las guías se elaboran conforme a normas de calidad para la elaboración de documentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> </ul>
1.1.2 Las guías se utilizan de acuerdo a sus especificaciones y en la situación donde sea apropiada su implementación.	
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<b>Ambiente:</b> Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.	<b>Productos:</b> Guías sobre cuándo aplicar un proceso de evaluación formal. <b>Desempeño:</b> Las guías deben ser claramente entendibles por todos los integrantes del proyecto que requieran implementar análisis y toma de decisiones.
<b>Elemento de Competencia 1.2</b> Establecer criterios de evaluación de acuerdo con niveles de influencia objetivos en la evaluación correspondiente.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
Los criterios para evaluar las soluciones alternativas, se definen trazables a los requisitos, escenarios, premisas del caso de estudio, objetivos del proyecto u otras fuentes documentadas. El rango y escala de clasificación de los criterios de evaluación son establecidos obedeciendo a valores no numéricos o fórmulas que relacionen el parámetro de evaluación con un peso numérico. Los criterios son clasificados de acuerdo al rango y escala definidos. Los criterios de evaluación son evaluados junto con su importancia relativa de acuerdo al contexto de aplicación. Las razones de selección y/o rechazo de los criterios de evaluación son documentadas y registradas en los lugares respectivos de almacenamiento de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad propositiva.</li> <li>• Análisis estadístico.</li> </ul>
Rango de aplicación	

<p><b>Criterios de evaluación:</b> se clasifican de acuerdo al rango y a la escala que se definen previamente para reflejar las necesidades, objetivos y prioridades de las situaciones por parte de las partes interesadas relevantes. Algunos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitaciones de tecnología.</li> <li>• Impacto del entorno.</li> <li>• Riesgos.</li> <li>• Costos totales propios y del ciclo de vida.</li> </ul> <p><b>Ambiente:</b> Ciclo del vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criterios de evaluación documentados.</li> <li>2. Clasificaciones de la importancia de los criterios.</li> </ol> <p><b>Desempeño:</b> Se deben definir los criterios de evaluación previamente a cualquier acción de toma de decisiones, y en coherencia con el alcance e impacto del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de Competencia 1.3</b> Identificar soluciones alternativas que cumplan con las especificaciones, requerimientos o métricas del proyecto y/o productos.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Criterios de desempeño</b></p> <p>1.3.1. Una búsqueda bibliográfica es llevada a cabo a modo de determinar el estado del arte de la situación problema y documentar las posibles alternativas de solución frente a experiencias previas de otros.</p> <p>1.3.2. Las alternativas de solución a considerar son identificadas conforme a la conveniencia de implementarse frente a la situación problema a resolver, además de aquellas que pueden ser proporcionadas con el problema.</p> <p>1.3.3. Las alternativas propuestas son documentadas conforme a su conveniencia de implementación, especificaciones, requisitos, métricas necesarias y el impacto ocasionado frente a la situación o problema.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad propositiva.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Rango de aplicación</b></p> <p><b>Alternativas y especificaciones:</b> Son solicitadas a las partes interesadas relevantes.</p> <p><b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Evidencias requeridas</b></p> <p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentación de las soluciones alternativas.</li> <li>2. Base de datos de las soluciones alternativas.</li> </ol> <p><b>Desempeño:</b> Se deben identificar mínimo dos soluciones alternativas con especificaciones detalladas, para cada situación a resolver.</p>
<p><b>Elemento de Competencia 1.4</b> Seleccionar métodos de evaluación frente a los criterios establecidos.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Criterios de desempeño</b></p> <p>1.4.1. Los métodos de evaluación son seleccionados respecto al propósito de analizar una decisión y a la disponibilidad de la información utilizada para sustentar el método.</p> <p>1.4.2. Los métodos de evaluación son seleccionados de acuerdo a su capacidad de enfocarse en los problemas a tratar y de no permitir ser influenciados por otros problemas.</p> <p>1.4.3. Las medidas que sustentan el método de evaluación consideran el impacto sobre el cronograma, el rendimiento, los riesgos y los costos del proyecto.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Métodos de evaluación de alternativas.</li> <li>• Herramientas para el análisis causa – efecto.</li> <li>• Habilidades y técnicas para el análisis y toma de decisiones.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Rango de aplicación</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Evidencias requeridas</b></p>

<p><b>Métodos de evaluación típicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado y simulación.</li> <li>• Estudios de ingeniería (táctico).</li> <li>• Estudios de fabricación (técnico - operativo).</li> <li>• Estudios de costos (financieros).</li> <li>• Estudios de oportunidades de negocio (de mercados).</li> <li>• Encuestas.</li> <li>• Extrapolaciones basadas en la experiencia de campo y prototipos.</li> <li>• Revisiones de usuario y comentarios.</li> <li>• Pruebas.</li> <li>• Juicio proporcionado por un experto o grupo de expertos (p. ej., el Método Delphi).</li> </ul> <p><b>Ambiente:</b> Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>Productos:</b></p> <p>1. Métodos de evaluación seleccionados.</p> <p><b>Desempeño:</b> Los métodos de evaluación seleccionados deben ser acordes con los criterios establecidos para indicar la solución más adecuada.</p>
<p><b>Elemento de Competencia 1.5</b> Evaluar alternativas de solución con base en los requerimientos del proyecto y/o producto</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Criterios de desempeño</b></p> <p>1.5.1. Las soluciones alternativas propuestas son evaluadas utilizando los criterios de evaluación establecidos y los métodos seleccionados.</p> <p>1.5.2. Las suposiciones relacionadas con los criterios de evaluación son evaluadas respecto a las evidencias que las sustentan.</p> <p>1.5.3. La incertidumbre en los valores de las soluciones alternativas es evaluada y se determina su incidencia en la evaluación</p> <p>1.5.4. Simulaciones, modelados, prototipos y experiencias piloto, se realizan, según sea necesario para ejercitar los criterios de evaluación, los métodos y las soluciones alternativas.</p> <p>1.5.5. Iteraciones de las evaluaciones de las soluciones alternativas son efectuadas hasta que éstas pasan la prueba de modo que se consideren nuevas soluciones alternativas, criterios o métodos en cada nueva iteración.</p> <p>1.5.6. Los resultados de la evaluación son documentados y almacenados los datos en los lugares respectivos.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Métodos de evaluación de alternativas (uso de diagramas causa – efecto).</li> <li>• Capacidad propositiva.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Rango de aplicación</b></p> <p><b>Evaluación:</b> Los criterios y sus prioridades y escalas relativas pueden probarse con ensayos frente a un conjunto de alternativas. Estos ensayos de un conjunto escogido de criterios permiten la evaluación del impacto acumulado de los criterios para una solución.</p> <p><b>Ambiente:</b> Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Evidencias requeridas</b></p> <p><b>Productos:</b></p> <p>1. Resultados de la evaluación.</p> <p><b>Desempeño:</b> Los resultados de la evaluación documentados deben informar las iteraciones efectuadas y los cambios llevados a cabo de modo que la solución alternativa lograra aprobar la prueba.</p>
<p><b>Elemento de Competencia 1.6</b> Seleccionar soluciones que cumplan los especificaciones, requerimientos o métricas del proyecto y/o productos.</p>	

Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.6.1 Los riesgos asociados con la implementación de la solución recomendada son evaluados respecto de su impacto en el cumplimiento de los requisitos y especificaciones del proyecto y/o producto. 1.6.2 Los resultados y la razón para la solución recomendada son documentados y almacenados en los lugares seleccionados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Métodos de evaluación de alternativas (uso de diagramas y herramientas causa – efecto).</li> <li>• Técnicas de análisis de riesgos.</li> <li>• Capacidad propositiva.</li> </ul>
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p><b>Necesidad de iteraciones:</b> Las decisiones deben tomarse de acuerdo a la información que se recolecte al respecto; dado que los datos relacionados con el tiempo y los recursos necesarios pueden no estar disponibles al momento de recoger la información completa, por consiguiente se incurre en mayores riesgos, las decisiones arriesgadas (realizadas con información incompleta) pueden requerir un nuevo análisis posterior y motivan una iteración adicional hasta que dichas necesidades de información sean satisfechas.</p> <p><b>Ambiente:</b> Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soluciones recomendadas para tratar los problemas significativos.</li> </ol> <p><b>Desempeño:</b>            Los riesgos deben detallar sus planes de contingencia respectivos de modo que minimice el impacto en caso que éstos se materialicen, así como sus estrategias de monitoreo.</p>

**Definición de Procesos (DP).**

- **Finalidad**

Esta área de proceso se lleva a cabo si se requiere diseñar y estipular un proceso específico para llevar a cabo una acción en el proyecto, el cual se catalogará dentro del banco de activos de la organización una vez es definido.

- **Cuerpo de Competencias relacionado.**

La tabla No. 3 muestra la unidad de competencia relacionada con esta área de proceso.

**Tabla 3. Elementos de competencia para la unidad DP**

<b>1. Unidad de competencia: DEFINICIÓN DE PROCESOS (DP)</b>	
Establecer y mantener una biblioteca de activos de proceso y de estándares del entorno de trabajo.	
<b>Elemento de competencia</b>	
1.1. Establecer y mantener el conjunto de procesos estándar de la organización.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.1.1 Cada proceso estándar se descompone en componentes que constituyen los elementos de proceso con un alto detalle.	• Procesos técnicos, de gestión, administrativos, de soporte y de la organización.
1.1.2 Cada elemento del proceso se le deben especificar los atributos críticos.	• Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.
1.1.3 Los elementos del proceso obligan una organización e interfaces entre ellos y con procesos externos.	• Capacidad de trabajar en equipo.
1.1.4 Los procesos estándar de la organización se deben adherir a las políticas, estándares	• Capacidad de comunicarse con otros.
	• procesos estándar para tratar las necesidades de los diferentes dominios de aplicación.

<p>y modelos aplicables del proyecto.</p> <p><b>1.1.5</b> El conjunto de procesos estándar de la organización debe satisfacer las necesidades del proceso y los objetivos de la organización.</p> <p><b>1.1.6</b> Los procesos que se incluyan en el conjunto de procesos estándar de la organización necesariamente tendrán una integración apropiada.</p> <p><b>1.1.7</b> Los procesos estándar de la organización serán documentados.</p> <p><b>1.1.8</b> El conjunto de procesos estándar de la organización debe someterse a inspecciones estructuradas.</p> <p><b>1.1.9</b> Los procesos estándar de la organización se corregirán según sea necesario.</p>	
<p><b>Rango de aplicación</b></p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p>
<p><b>Ambiente:</b> Procesos estándar de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b> Procesos estándar de la organización. <b>2. Desempeño:</b> Evaluación de los procesos estándar al menos 1 vez al mes</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> <b>1.2.</b> Establecer y mantener las descripciones de los modelos de ciclo de vida aprobados para su uso en la organización.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p><b>1.2.1.</b> Los modelos de ciclo de vida se seleccionaran apoyándose en las necesidades de los proyectos y de la organización.</p> <p><b>1.2.2.</b> Los modelos de ciclo de vida se documentaran por separado o como parte de las descripciones del proceso estándar de la organización.</p> <p><b>1.2.3.</b> Los modelos de ciclo de vida deben verificarse por medio de reuniones de revisión.</p> <p><b>1.2.4.</b> Los modelos de ciclo de vida se corregirán según sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fases del proyecto</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Productos y Servicios</li> <li>• Cronograma del proyecto</li> </ul>
<p><b>Rango de aplicación</b></p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p>
<p><b>Modelos de ciclo de vida:</b> Ayudan a prevenir a la organización del cumplimiento o del tiempo disponible para la realización de un proyecto <b>Ambiente:</b> Ciclo de vida de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b> Descripciones de los modelos de ciclo de vida. Con registros de las variaciones de las fases del proyecto <b>2. Desempeño:</b> Registros por fases teniendo en cuenta el cronograma del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> <b>1.3.</b> Establecer y mantener los criterios y las guías de adaptación para el conjunto de procesos estándar de la organización.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p><b>1.3.1.</b> Los criterios de selección y los procedimientos se deben especificar para crear una consistencia apropiada del conjunto de procesos estándar de la organización.</p> <p><b>1.3.2.</b> Los estándares definidos permiten realizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subconjunto de los activos de proceso de la organización</li> <li>• Criterios y guías de adaptación</li> <li>• Estándares, Objetivos y Estrategias de la organización</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> </ul>

<p>la documentación de los procesos definidos.</p> <p><b>1.3.3.</b> Los procedimientos deben contar con soporte para proponer y obtener la aprobación de excepciones a partir de los requerimientos del conjunto de procesos estándar de la organización.</p> <p><b>1.3.4.</b> Las guías de adaptación son documentadas para que el conjunto de procesos estándar de la organización pueda llevarse a cabo.</p> <p><b>1.3.5.</b> Las guías de adaptación se deben verificar para asegurar que no tienen defectos.</p> <p><b>1.3.6.</b> Las guías de adaptación se corregirán siempre y cuando sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Ambiente:</b> Ciclo de vida de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b> Adaptación para el conjunto de procesos estándar de la organización.</p> <p><b>2. Desempeño:</b> Evidencias de toma de decisiones, procesos y cronograma sobre el proyecto.</p>
<b>Elemento de competencia</b>	
<p><b>1.4.</b> Establecer medidas de proceso y producto en la organización.</p>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.4.1.</b> Las necesidades de la organización permiten almacenar, recuperar y analizar las mediciones necesarias en el proyecto.</p> <p><b>1.4.2.</b> El conjunto común de medidas de procesos y de productos se definen de manera detallada.</p> <p><b>1.4.3.</b> Durante el desarrollo de fases del proyecto hay que diseñar e implementar la medición de procesos y productos.</p> <p><b>1.4.4.</b> Los procedimientos especificados sirven para almacenar, actualizar y recuperar las medidas evidenciadas en el proyecto.</p> <p><b>1.4.5.</b> El conjunto de medidas y procedimiento se actualizan y almacenan periódicamente.</p> <p><b>1.4.6.</b> En el repositorio es necesario Introducir las medidas especificadas</p> <p><b>1.4.7.</b> Los contenidos del repositorio de medición permanecerán a disposición de la organización y de los proyectos para su uso, según sea apropiado.</p> <p><b>1.4.8.</b> Las medidas de procesos y productos, a medida del desarrollo del proyecto se corregirán tomando en cuenta las necesidades de la organización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de procesos.</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión de almacenamiento de medidas y procesos.</li> <li>• Documentación de las reformas detallando: condiciones y razón.</li> <li>• Modelo de actualización de activos.</li> </ul> <p><b>2. Desempeño:</b> Se deben realizar en la fase de</p>

	planificación del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>	
1.5. Establecer la biblioteca de activos de proceso de la organización.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.5.1. La biblioteca de activos se debe diseñar para llevar un mejor control de las evidencias entregadas durante el proyecto.</p> <p>1.5.2. A partir de diseño de la biblioteca se deben establecer los criterios de ésta.</p> <p>1.5.3. Los procedimientos para almacenar y controlar los activos registrados en la biblioteca deben ser precisos.</p> <p>1.5.4. Los elementos seleccionados en la biblioteca se introducen y clasifican para facilitar su referencia y recuperación.</p> <p>1.5.5. Los elementos deben estar a disposición de los proyectos y equipo de trabajo para su uso.</p> <p>1.5.6. Revisar periódicamente el uso de cada elemento y usar los resultados para mantener los contenidos de la biblioteca.</p> <p>1.5.7. La biblioteca debe corregirse y actualizarse dependiendo de la situación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de procesos</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades archivísticas.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Elementos típicos de la biblioteca de activos:</b> Políticas de la organización, planes de desarrollo y de adquisición, entre otros.</p> <p><b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. <b>Productos:</b> Catálogo de elementos de la biblioteca de activos de proceso de la organización.</p> <p>2. <b>Desempeño:</b> Se deben anexar material de actualización a medida que se desarrollen las actividades previstas en cada una de las etapas definidas en el proyecto.</p>
<b>Elemento de competencia</b>	
1.6. Establecer los estándares del entorno de trabajo.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.6.1. La entrega y análisis de las mediciones permite evaluar los estándares del entorno de trabajo, estos se realizan periódicamente.</p> <p>1.6.2. Los cambios en los estándares del ambiente de trabajo deben anexarse, basándose en las necesidades del proceso y los objetivos de la organización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de procesos.</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>Productos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actas para la actualización continua de las mediciones y procesos de evaluación.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método o sistema de seguimiento a los requisitos.  <b>Desempeño:</b> Se deben realizar como mínimo una vez a la semana y presentar un informe con la revisión del progreso y el rendimiento durante el desarrollo del proyecto.</li> </ul>
--	---

**Mejora de Procesos (MP).**

- Finalidad**

Esta área de proceso se lleva a cabo cuando un proceso definido y vigente requiere ser adecuado para su implementación en otro escenario diferente para el que fue concebido, o bien se detecta mediante las lecciones aprendidas de implementaciones previas que se debe actualizar algún componente o el proceso en sí, es necesario emprender una acción para mejorarlo. Esta área de proceso se ejecuta una vez tomada la decisión de mejorar el diseño o, de estipular una modificación específica, posteriormente este cambio al proceso respectivo se cataloga dentro del banco de activos de la organización.

- Cuerpo de Competencias relacionado.**

La tabla No. 4 muestra la unidad de competencia relacionada con esta área de proceso.

**Tabla 4. Elementos de competencia para la unidad MP**

<b>1. Unidad de competencia: MEJORA DE PROCESOS (MP)</b>	
Planificar, implementar y desplegar las mejoras de procesos de la institución, basadas en una comprensión completa de las fortalezas y debilidades actuales de los procesos y de los activos.	
<b>Elemento de Competencia 1.1</b> Establecer las necesidades de procesos de la institución frente al plan del proyecto	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.1.1 Las políticas, los estándares y los objetivos estratégicos se identificarán permitiendo conocer su aplicabilidad a los procesos de la institución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de procesos.</li> <li>Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI.</li> <li>Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.</li> <li>Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>Habilidades de negociación.</li> <li>Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.</li> </ul>
1.1.2 Los estándares y modelos de procesos relevantes se examinarán permitiendo detectar las mejores prácticas.	
1.1.3 los objetivos se determinarán permitiendo establecer el rendimiento de procesos de la institución.	
1.1.4 Las características esenciales de los procesos se definirán frente al plan de proyecto de la institución.	
1.1.5 Las necesidades y los objetivos se documentarán en base a los procesos de la institución.	
1.1.6 Las necesidades y los objetivos de procesos de la organización se corregirán según lo requiera el proyecto.	
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<b>Ejemplos de necesidades del proceso:</b> Las características y la eficacia de los procesos. <b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de	<b>Productos:</b> 1. Registros de la descripción de las necesidades.

MPECS	2. Registros de los objetivos de procesos para la institución.
<b>Elemento de Competencia 1.2</b> Evaluar los procesos de la institución que permitan establecer el plan de proyecto	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>El patrocinio de la dirección se obtendrá permitiendo la evaluación de procesos.</p> <p>El alcance de la evaluación de procesos se definirá según lo requiera la institución.</p> <p>El método y los criterios se determinarán permitiendo la evaluación de procesos.</p> <p>La evaluación de procesos se planificará, programará y preparará según lo requiera la institución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión y evaluación de procesos.</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS	<b>Productos:</b> 1. Registros de evaluación de los procesos de la institución periódicamente
<b>Elemento de Competencia 1.3</b> Identificar las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la institución	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.3.1. Las mejoras de procesos se determinarán según lo requiera la institución.</p> <p>1.3.2. Las mejoras de los procesos se priorizarán teniendo en cuenta los criterios estipulados.</p> <p>1.3.3. Las mejoras de procesos se identificarán y documentarán permitiendo ser implementadas.</p> <p>1.3.4. La lista de mejoras de procesos planificadas se corregirá permitiendo mantenerla actualizada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de procesos.</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI.</li> <li>• Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS	<b>Productos:</b> 1. Análisis de las mejoras de procesos. 2. Identificación de las mejoras de procesos para la institución.
<b>Elemento de Competencia 1.4</b> Establecer y mantener los planes de acción de procesos permitiendo tratar las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la institución.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
1.4.1 Las estrategias, las aproximaciones y las acciones se identificarán tratando las mejoras de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de procesos.</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI.</li> </ul>

<p>1.4.2 1.4.3 1.4.4 1.4.5</p>	<p>Los equipos de acción de procesos se establecerán permitiendo implementar las acciones. Los planes de acción de procesos se documentarán según los criterios estipulados. Los planes de acción de procesos se revisarán y negociarán con las partes interesadas relevantes. Los planes de acción de procesos se revisarán según sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>		<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS		<b>Productos:</b> 1. Planes de acción de procesos aprobados por la institución.
<b>Elemento de Competencia 1.5</b> Implementar los planes de acción de procesos		
<b>Criterios de desempeño</b>		<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.5.1. 1.5.2. 1.5.3. 1.5.4. 1.5.5. 1.5.6. 1.5.7.</p>	<p>Los planes de acción de proceso se documentarán permitiendo el acceso a las partes interesadas. Los compromisos se negociarán y documentarán entre los equipos de acción de procesos según sea necesario. El progreso y los compromisos se llevarán a cabo frente a los planes de acción de procesos. Las revisiones se llevarán a cabo entre los equipos de acción de procesos y las partes interesadas relevantes. Los proyectos piloto necesarios se planificarán probando las mejoras de procesos seleccionadas. Las actividades y los productos de trabajo de los equipos de acción de procesos se revisarán según lo estipulado en el plan de proyecto. Los problemas se identificarán, documentarán y seguirán hasta su cierre en la implementación de los planes de acción de procesos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de procesos.</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>		<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS		<b>Productos:</b> 1. Compromisos entre los diferentes equipos de acción de procesos. 2. Estado y resultados de la implementación de los planes de acción de procesos
<b>Elemento de Competencia 1.6.</b> Desplegar los activos de proceso en toda la institución		
<b>Criterios de desempeño</b>		<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.6.1 1.6.2</p>	<p>Los activos de proceso de la institución se desplegarán en toda la institución. Los cambios a los activos de proceso de la institución se documentarán según los</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de procesos</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI.</li> <li>• Gestión de configuración, de acuerdo a estándares</li> </ul>

<p>1.6.3 criterios estipulados. Los cambios realizados a los activos de proceso de la institución se desplegarán en toda la institución.</p> <p>1.6.4 Los activos de proceso de la institución se guiarán permitiendo consultorías sobre su uso.</p>	<p>como ISO 12207.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planes para desplegar los activos de proceso de la institución y los cambios a éstos en toda la institución</li> <li>2. Materiales de formación para desplegar los activos de proceso de la institución y los cambios a éstos.</li> <li>3. Documentación de los cambios de los activos de la institución.</li> <li>4. Materiales de soporte para desplegar los activos de proceso de la institución y los cambios a éstos.</li> </ol>
<b>Elemento de Competencia 1.7.</b> Desplegar el conjunto de procesos estándar de la organización para los proyectos en su inicio y desplegar los cambios de éstos según sea apropiado durante la vida de cada proyecto.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.7.1. Los proyectos que inician en la institución se identificarán permitiendo implementar los procesos estándar.</p> <p>1.7.2. Los proyectos activos se identificarán permitiendo que se beneficien de la implementación del conjunto actual de procesos estándar de la institución.</p> <p>1.7.3. Los planes se establecerán para implementar el conjunto actual de procesos estándar de la institución en los proyectos identificados.</p> <p>1.7.4. Los proyectos se soportarán permitiendo la adaptación del conjunto de procesos estándar de la institución cumpliendo necesidades del proyecto.</p> <p>1.7.5. Los registros de adaptación e implementación de los procesos se mantendrán en los proyectos identificados.</p> <p>1.7.6. Los procesos definidos resultantes de la adaptación del proceso se garantizarán permitiendo estar incorporados en los planes para las evaluaciones de conformidad del proceso.</p> <p>1.7.7. Los proyectos que deberían implementar los cambios se identificarán, a medida que el</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de procesos.</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.</li> </ul>

conjunto de procesos estándar de la institución se actualiza.	
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lista de proyectos y estado del despliegue del proceso en cada proyecto de la institución (es decir, proyectos existentes y planificados).</li> <li>2. Guías para el despliegue del conjunto de procesos estándar de la institución en nuevos proyectos.</li> <li>3. Registros de la adaptación del conjunto de procesos estándar de la institución y de su implementación en los proyectos identificados.</li> </ol>
<p><b>Elemento de Competencia 1.8.</b> Monitorizar la implementación del conjunto de procesos estándar de la organización y el uso de los activos de proceso en todos los proyectos.</p>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.8.1. Los proyectos se monitorizarán permitiendo que usen los activos de proceso de la institución y los cambios de éstos.</p> <p>1.8.2. Los artefactos de proceso seleccionados se revisarán durante la vida de cada proyecto.</p> <p>1.8.3. Los resultados de las evaluaciones de conformidad del proceso se revisarán determinando el estado del despliegue del conjunto de procesos estándar de la institución.</p> <p>1.8.4. Los problemas relativos a la implementación del conjunto de procesos estándar de la institución se identificarán, documentarán y seguirán hasta su cierre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de procesos.</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI.</li> <li>• Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Información de los resultados:</b> Se obtienen de instrumentos como: Resultados de la monitorización, evaluaciones, revisiones de los procesos.</p> <p><b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resultados de la monitorización de la implementación de procesos en los proyectos.</li> <li>2. Estado y resultados de las evaluaciones de conformidad de procesos.</li> <li>3. Resultados de revisar los artefactos de procesos seleccionados creados como parte de la adaptación e implementación de procesos.</li> </ol>
<p><b>Elemento de Competencia 1.9.</b> Incorporar los productos de trabajo, las medidas y la información de mejora relativas a procesos, derivados de la planificación y de la ejecución de los procesos, en los activos de proceso de la organización.</p>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.9.1. Las revisiones periódicas de la eficacia y de la conveniencia del conjunto de procesos estándar y de los activos de proceso de la institución relacionados con los objetivos de negocio de la institución se llevarán a cabo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de procesos.</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI.</li> <li>• Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207.</li> </ul>

<p>según lo establecido.</p> <p>1.9.2. Las realimentaciones sobre el uso de los activos de proceso de la institución se obtendrán según lo estipulado.</p> <p>1.9.3. Las lecciones aprendidas se derivarán de la definición, realización de pilotos, implementación y despliegue de los activos de proceso de la institución.</p> <p>1.9.4. Las lecciones aprendidas se dispondrán al personal en la institución según sea apropiado.</p> <p>1.9.5. El conjunto común de medidas de la institución se analizará según sea necesario.</p> <p>1.9.6. Los procesos, los métodos y las herramientas en uso en la institución se evaluarán permitiendo desarrollar recomendaciones para mejorar los activos de proceso de la institución.</p> <p>1.9.7. Los mejores procesos, métodos y herramientas de la institución se proveerán al personal de la institución, según sea apropiado.</p> <p>1.9.8. Las propuestas de mejora de procesos se gestionarán según sea requerido.</p> <p>1.9.9. Los registros de las actividades de mejora de procesos de la institución se establecerán y mantendrán según lo estipulado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Recopilación:</b> Propuestas de mejora, lecciones aprendidas, recomendaciones de mejora y registros de las actividades.</p> <p><b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propuestas de mejoras de procesos.</li> <li>2. Lecciones aprendidas de procesos.</li> <li>3. Mediciones sobre los activos de proceso de la institución.</li> <li>4. Recomendaciones de mejora para los activos de proceso de la institución.</li> <li>5. Registros de las actividades de mejoras de procesos de la institución.</li> <li>6. Información sobre los activos de proceso de la institución y sus mejoras.</li> </ol>

### Proceso de Gestión de Proyectos

El proceso de gestión de proyectos marca las pautas para la ejecución de un proyecto, en primera instancia incluye una etapa de inicio en donde es necesario establecer las necesidades y requisitos del proyecto, posterior a la presentación de una propuesta en la cual se compila la idea a llevar a cabo. Una vez aprobada dicha propuesta, se planifica el proyecto y con la versión inicial del plan de gestión se emprende el proceso de desarrollo del proyecto.

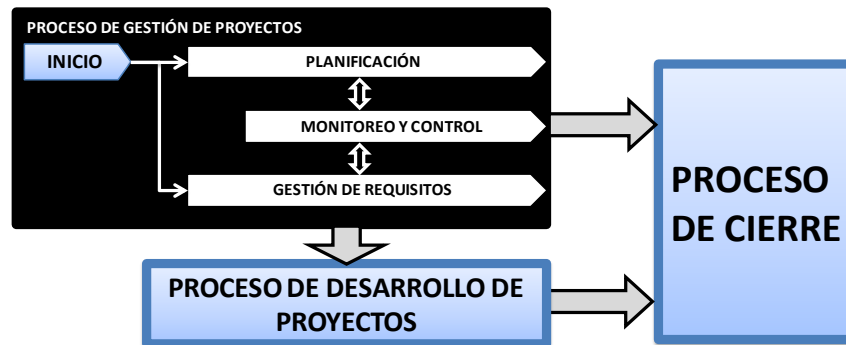
Sin embargo, una vez iniciado el desarrollo del proyecto, el proceso de gestión busca monitorear y controlar las actividades y recursos, en coherencia con los requisitos estipulados en el inicio y la planificación de actividades, en caso de una desviación al interior del proceso se efectúan los cambios necesarios en la planificación así como se gestionan las acciones preventivas y

correctivas. Al finalizar el desarrollo y con el debido aval de quienes gestionan el proyecto, se puede proceder a cerrar el proyecto.

Los procesos para el desarrollo de proyectos, y el cierre, son competencia de la institución y corresponde a ésta definirlos utilizando el área de proceso direccional para la definición de procesos, por lo tanto MPECS no formula sus unidades de competencia relacionadas.

La secuencia representada desde el proceso de gestión de proyectos y hasta el cierre, como se detalla en la Figura No. 2, describe el referente a seguir en el aprendizaje basado en proyectos, guardando relación con el ciclo de vida de un proyecto.

**Figura 2. Secuencia de procesos en el ciclo de vida de un proyecto.**



En coherencia con lo anterior, MPECS plantea para el proceso de gestión de proyectos llevar a cabo tres áreas de proceso que son: Planificación de Proyectos (PP<sup>12</sup>), Monitoreo y Control de Proyectos (MCP<sup>13</sup>), y Administración de Requisitos (AR<sup>14</sup>). Sus unidades de competencia se detallan a continuación.

### **Planificación de Proyectos (PP)**

- **Finalidad**

Esta área de proceso entra en acción luego de realizado el inicio. La planificación de proyectos busca establecer el plan de gestión del proyecto el cual debe presentar la estructura general de este; al realizar la planificación se deben tener en cuenta los diferentes factores que se cree afectarán la realización del proyecto, tales como: el alcance, estimación y adquisición de recursos (humanos, financieros, físicos, infraestructura, etc...), tiempo, viabilidad, y además se deben establecer las actividades que se van a realizar a lo largo del desarrollo del proyecto.

Realizada y una vez aprobada la versión inicial del plan de gestión del proyecto se emprende con el desarrollo del proyecto, que a su vez está coordinado mediante las acciones de monitoreo y

<sup>12</sup> Toma como referente el área de proceso PP del CMMI V1.2.

<sup>13</sup> Se fundamenta en el área de proceso PMC del CMMI V1.2.

<sup>14</sup> Compatible con el área de proceso REQM del CMMI V1.2.

control a la par con la gestión de los requisitos, áreas de proceso permiten generar cambios en la planificación debido a eventos que pueden surgir dentro de la ejecución del proyecto y que representen desviaciones respecto al plan o a los requisitos estipulados, o bien que gestionen las estrategias para reorientar el trabajo hacia los parámetros especificados y actividades planificadas según el caso.

- **Cuerpo de Competencias relacionado.**

La tabla No. 5 muestra la unidad de competencia relacionada con esta área de proceso.

**Tabla 5. Elementos de competencia para la unidad PP**

<b>1. Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</b>	
<b>Propósito:</b> Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.	
<b>Elemento de competencia</b>	
1.1. Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose del trabajo (EDT) de alto nivel.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.1.1</b> La EDT es desarrollada tomando como base la arquitectura del proyecto.</p> <p><b>1.1.2</b> Los paquetes de trabajo son identificados detallando las tareas, roles y responsabilidades asociadas.</p> <p><b>1.1.3</b> El producto y/o los componentes que se adquirirán externamente es (son) identificado(s) definiendo la necesidad de adquisición.</p> <p><b>1.1.4</b> Los productos que se reutilizarán son identificados definiendo la necesidad de reuso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Gestión de requisitos y de la configuración</li> <li>• Gestión de riesgos</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Estructura de Desglose del Trabajo (EDT):</b> Debe proporcionar un esquema para organizar el trabajo del proyecto alrededor del productos y los componentes que le dan soporte al trabajo permitiendo la identificación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos identificados junto con sus estrategias de mitigación.</li> <li>• Tareas para los entregables y las actividades de soporte.</li> <li>• Tareas para la adquisición de habilidades y conocimiento.</li> <li>• Tareas para desarrollar planes de soporte necesarios como: gestión de la configuración y aseguramiento de calidad.</li> <li>• Tareas para la integración y la gestión de elementos no relacionados con el desarrollo del proyecto.</li> </ul> <p><b>Ambiente:</b> Planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Descripciones de las tareas.</li> <li>b. Descripciones de los paquetes de trabajo.</li> <li>c. Estructura de desglose del trabajo (EDT).</li> </ol> <p><b>2. Desempeño:</b> Las actividades generales a llevar a cabo deben consignarse en la EDT con los detalles especificados en el rango de aplicación.</p>
<b>Elemento de competencia</b>	
1.2. Establecer las estimaciones de los atributos de los productos y las tareas relacionadas.	

Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p><b>1.2.1.</b> El planteamiento técnico es determinado definiendo estrategias de alto nivel para el desarrollo de los productos como: decisiones sobre las características de la arquitectura, estado del arte o tecnologías establecidas para aplicarse, y la amplitud de la funcionalidad esperada en los productos finales.</p> <p><b>1.2.2.</b> Los atributos de los productos y las tareas se determinan por métodos basados en modelos validados o datos históricos.</p> <p><b>1.2.3.</b> Los atributos de los productos y de las tareas son estimados tomando como referencia modelos de estimación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Gestión de requisitos y de la configuración, de acuerdo a ISO 12207.</li> <li>• Técnicas y modelos de estimación.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> </ul>
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p><b>Tipos de atributos:</b> Tamaño, complejidad, recursos necesarios, arquitectura, tecnologías necesarias, funcionalidad esperada.</p> <p><b>Ambiente:</b> Planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Planteamiento técnico.</li> <li>b. Tamaño y complejidad de las tareas y de los productos.</li> <li>c. Modelos de estimación.</li> <li>d. Estimaciones de los atributos.</li> </ol> <p><b>2. Desempeño:</b> Las estimaciones se efectúan para determinar los requerimientos de las tareas y productos consignados en la EDT.</p>
Elemento de competencia	
<p><b>1.3.</b> Definir las fases del ciclo de vida del proyecto en las que se encuadra el esfuerzo.</p>	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p><b>1.3.1.</b> Las fases del ciclo de vida del proyecto son definidas de acuerdo a un estándar de referencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Gestión de riesgos, de acuerdo a estándares como ISO 27001.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Ciclo de vida del software, de acuerdo a ISO 12207.</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> </ul>
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p><b>Fases del ciclo de vida del proyecto:</b> De acuerdo al tipo de producto que se desarrollará en el proyecto, para el caso de un producto software se pueden seguir las siguientes etapas: <i>Desarrollo de requisitos de sistema y software, Diseño, Desarrollo de Componentes, Integración de componentes y del producto, Verificación y Validación</i>, de acuerdo con estándares como ISO 12207 ó modelos como CMMI v1.2.</p> <p><b>Ambiente:</b> Fase de planificación del proyecto bajo</p>	<p><b>1. Productos:</b> Fases del ciclo de vida del proyecto.</p> <p><b>2. Desempeño:</b> Implementación de estándares o modelos relacionados y coherentes con las estimaciones realizadas.</p>

el marco de MPECS.	
<b>Elemento de competencia</b>	
1.4. Determinar las estimaciones de esfuerzo y costos de las actividades del proyecto.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.4.1.</b> Los modelos o datos históricos que se utilizarán en la transformación de los atributos en estimaciones de horas de trabajo y costos son recolectados de acuerdo a las características de los productos y tareas consignados en la EDT.</p> <p><b>1.4.2.</b> Las necesidades de la infraestructura de soporte son incluidas en la estimación de esfuerzo y costos.</p> <p><b>1.4.3.</b> El esfuerzo y los costos son estimados mediante modelos definidos y datos históricos recolectados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Técnicas de estimación de tiempo y costos.</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Tipos de atributos:</b> Tamaño, complejidad, recursos necesarios, arquitectura, tecnologías necesarias, funcionalidad esperada.</p> <p><b>Estimaciones de esfuerzo:</b> En términos de tiempo, recursos y talento humano (competencias y roles) necesarios respecto a los atributos de las tareas.</p> <p><b>Ambiente:</b> Planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Razonamiento de la estimación.</li> <li>b. Estimaciones de esfuerzo del proyecto.</li> <li>c. Estimaciones de costos del proyecto.</li> </ol> <p><b>2. Desempeño:</b> Las estimaciones se efectúan para determinar el esfuerzo y los costos del proyecto a partir de las tareas y productos consignados en la EDT.</p>
<b>Elemento de competencia</b>	
1.5. Establecer el presupuesto y el cronograma del proyecto en el plan de gestión.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.5.1.</b> Los hitos principales son identificados a modo de asegurar la terminación de entregables clave del proyecto.</p> <p><b>1.5.2.</b> Los supuestos son identificados en el cronograma.</p> <p><b>1.5.3.</b> Las restricciones son identificadas respecto a los atributos de las tareas y los productos.</p> <p><b>1.5.4.</b> Las dependencias de las tareas se identifican respecto de las entradas necesarias para ser ejecutadas.</p> <p><b>1.5.5.</b> El presupuesto y el cronograma del proyecto son definidos en conformidad con estándares de planificación como PMI.</p> <p><b>1.5.6.</b> Los criterios de implementación de acciones correctivas son establecidos a partir de una base calibrada que permita determinar cuándo se requiere implementar esta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Ambiente:</b> Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cronograma del proyecto.</li> <li>b. Presupuesto del proyecto.</li> </ol> <p><b>2. Desempeño:</b> El cronograma debe tener en cuenta la secuencia de las actividades acorde a las necesidades de éstas, así como debe detallar cuando sea necesario unos calendarios con</p>

	<p>mayor nivel de detalle para las actividades de gran complejidad en el proyecto. Tanto el cronograma como el presupuesto del proyecto debe basarse en las estimaciones realizadas a partir de los atributos de las actividades.</p>
<b>Elemento de competencia</b> <b>1.6. Identificar y analizar los riesgos del proyecto.</b>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.6.1.</b> Los riesgos son identificados mediante herramientas establecidas.</p> <p><b>1.6.2.</b> Los riesgos son documentados en el plan de gestión.</p> <p><b>1.6.3.</b> Los acuerdos sobre la completitud y correctitud de los riesgos documentados se revisan y obtienen con las partes interesadas relevantes.</p> <p><b>1.6.4.</b> Los riesgos son corregidos de acuerdo a la necesidad establecida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Gestión de riesgos conforme a estándares como ISO 27001.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Análisis DOFA.</li> <li>• Herramientas y técnicas para la identificación y el análisis de riesgos.</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Tipos de Riesgos:</b> <i>Debilidades</i>, derivadas del desarrollo del proyecto (cambios en los requisitos, redefinición del alcance, cambio en la metodología de trabajo, actualización y cambios de herramientas y/o sistemas de trabajo) y <i>Amenazas</i> ante situaciones externas (orden público, desastres naturales, entre otros).</p> <p><b>Necesidades que ameritan efectuar correcciones en los riesgos:</b> generadas por situaciones en donde se identifiquen nuevos riesgos, o cuando los riesgos se materializan o bien los riesgos se cierran ó cuando las circunstancias del proyecto cambian.</p> <p><b>Ambiente:</b> Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>a.</b> Matriz de identificación de los riesgos.</p> <p><b>2. Desempeño:</b> En la matriz de identificación de los riesgos del proyecto se debe indicar: la descripción del riesgo, la probabilidad de ocurrencia y su nivel de impacto. Con estos, se determinan las prioridades de los riesgos y se consignan en dicha matriz.</p>
<b>Elemento de competencia</b> <b>1.7. Planificar la gestión de los datos relacionados con el proyecto.</b>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.7.1.</b> Los requerimientos y procedimientos de aseguramiento de la seguridad y privacidad de los datos son establecidos de acuerdo a niveles de acceso.</p> <p><b>1.7.2.</b> Los mecanismos para el almacenamiento y acceso a los datos se establecen en coherencia con el tipo de información.</p> <p><b>1.7.3.</b> Los datos que serán identificados, recolectados y distribuidos son</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades y herramientas archivísticas.</li> </ul>

<p>determinados de acuerdo a las prioridades de administración de la configuración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Comprensión de lectura.</li> </ul>
<p><b>Rango de aplicación</b></p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p>
<p><b>Datos:</b> son las diferentes formas de documentación requeridas para dar soporte a un proyecto en todas sus áreas (p. ej., administración, ingeniería, gestión de la configuración, finanzas, logística, calidad, seguridad, fabricación y adquisición).</p> <p><b>Características de los datos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Son almacenables en cualquier medio (p. ej., impreso o dibujado en varios materiales, fotografías, electrónico o multimedia).</li> <li>• Pueden ser clasificados como <b>entregables</b> (p. ej., elementos identificados por los requerimientos de datos contractuales de un programa) o <b>no entregables</b> (p. ej., datos informales, análisis y estudios de mercado, actas de reuniones internas, documentación de la revisión interna del diseño, lecciones aprendidas y elementos de acción).</li> <li>• La distribución de éstos es posible de diversas maneras, incluyendo la transmisión electrónica.</li> <li>• Pueden tomar cualquier forma (p. ej., informes, manuales, libretas, gráficas, dibujos, especificaciones, ficheros, correspondencia, mediciones, productos, actas, registros, procedimientos, lecciones aprendidas, bases de datos, material de capacitación, y cualquier otro derivado de las actividades del proyecto).</li> </ul> <p><b>Ambiente:</b> Fase de planificación y desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Plan para la gestión de datos del proyecto.</li> <li>b. Lista maestra de datos gestionados.</li> <li>c. Contenido de datos y descripción del formato.</li> <li>d. Listas de requerimientos de datos para quienes los adquieren y quienes los proveen.</li> <li>e. Requerimientos de privacidad.</li> <li>f. Requerimientos de seguridad.</li> <li>g. Procedimientos de seguridad.</li> <li>h. Mecanismo para la recuperación, reproducción y distribución de los datos.</li> <li>i. Cronograma para la recolección de datos del proyecto.</li> <li>j. Listado de datos del proyecto a recolectar.</li> </ol> <p><b>2. Desempeño:</b> Soportado en el área de proceso de gestión de la configuración. La gestión de los datos deben obedecer a los requisitos de privacidad y seguridad estipulados.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>	
<p><b>1.8. Planificar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.</b></p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p><b>1.8.1.</b> Los requerimientos de los procesos que gestionan el proyecto son determinados con las partes interesadas relevantes.</p> <p><b>1.8.2.</b> Los requerimientos de personal (tareas, roles y responsabilidades) se determinan según lo dispuesto en los paquetes de la EDT y considerando el conocimiento y las habilidades requeridas para cada uno de los roles y sus responsabilidades identificadas.</p> <p><b>1.8.3.</b> Los requerimientos de instalaciones, equipamiento y componentes se determinan de acuerdo a las necesidades del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Comprensión de lectura.</li> </ul>
<p><b>Rango de aplicación</b></p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p>
<p><b>Tipos de Recursos:</b> Talento humano, insumos, materia prima, herramientas, equipo físico, material</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Paquetes de trabajo derivados de la EDT.</li> </ol>

<p>bibliográfico, licencias de software, equipo y sistemas de comunicación, etc.  <b>Ambiente:</b> Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>b. Glosario de tareas a realizar en la EDT.  c. Requisitos del talento humano tomando como base el tamaño y el alcance del proyecto.  d. Lista de instalaciones y equipamiento críticos.  e. Definiciones y diagramas de proceso o de flujo de trabajo  f. Lista de requisitos de administración..</p> <p><b>2. Desempeño:</b> A partir de la EDT que se planteó inicialmente estipular de manera más detallada los planes de trabajo de las actividades determinadas para poder asignar los recursos necesarios que permitan llevar a cabo las actividades.</p>
<b>Elemento de competencia</b> <b>1.9. Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.</b>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.9.1.</b> Los conocimientos y las habilidades necesarias se identifican conforme a las actividades a realizar.  <b>1.9.2.</b> El conocimiento y las habilidades disponibles son evaluadas respecto de lo requerido para llevar a cabo las actividades del proyecto.  <b>1.9.3.</b> Los mecanismos para proporcionar el conocimiento y las habilidades requeridas son suministrados al proyecto.  <b>1.9.4.</b> Los mecanismos proporcionados son implementados y utilizados en la formación del talento humano del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Capacidad de desplegar conocimientos y habilidades.</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo e iniciativa.</li> <li>• Comprensión de lectura.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Ambiente:</b> Planificación y desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <p>a. Inventario de habilidades necesarias para el conjunto de tareas del proyecto.  b. Planes para el talento humano y estrategias de reclutamiento.  c. Bases de datos del talento humano (p. ej. formación y habilidades).</p> <p><b>2. Desempeño:</b> A partir de la EDT que se planteó inicialmente estipular de manera más detallada los conocimientos y habilidades necesarias para establecer un plan de acción frente a las necesidades de formación y adquisición de conocimientos y habilidades necesarias.</p> <p><b>3. Conocimiento:</b> Evaluación de los conocimientos y habilidades del talento humano del proyecto respecto de las necesarias para las tareas y actividades estipuladas en la EDT.</p>
<b>Elemento de competencia</b> <b>1.10. Planificar la participación de las partes interesadas en el proyecto.</b>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.10.1.</b> La participación de los interesados en el</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a</li> </ul>

<p>proyecto es planificada estipulando las actividades y las fases del ciclo de vida donde se involucran.</p>	<p>modelos como PMI o Prince2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo e iniciativa.</li> </ul>
<p><b>Rango de aplicación</b></p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p>
<p><b>Tipos de partes interesadas:</b> Proveedores, participantes en el proyecto, interesados en los productos finales, personal e instituciones externas, entre otros.. <b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Productos:</b> Plan para involucrar a las partes interesadas en el proyecto, detallando aquella fase(s) del ciclo de vida y actividad(es) correspondiente(s).</li> <li>2. <b>Desempeño:</b> Los interesados que se involucran deben asegurar su participación en las actividades y fases asignadas.</li> </ol>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.11. Establecer y mantener el contenido del plan de gestión del proyecto.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p>1.11.1. El plan de gestión del proyecto es compilado e integrado de acuerdo a un estándar de gestión de proyectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001.</li> <li>• Ingeniería de software y ciclo de vida de acuerdo a ISO 12207</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo e iniciativa.</li> <li>• Comprensión de lectura.</li> </ul>
<p><b>Rango de aplicación</b></p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p>
<p><b>Ambiente:</b> Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Productos:</b> Plan de gestión del proyecto integrado con todos sus componentes.</li> <li>2. <b>Desempeño:</b> El plan de gestión se elabora de acuerdo a un estándar de gestión de proyectos como PMI o Prince2.</li> </ol>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.12. Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p>1.12.1. Los planes de actividades o tareas que</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a</li> </ul>

<p>afectan al proyecto son revisados conforme a la pertinencia de los objetivos formulados en el plan de gestión.</p>	<p>modelos como PMI o Prince2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001.</li> <li>• Ingeniería de software y ciclo de vida de acuerdo a estándares como ISO 12207</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo e iniciativa.</li> <li>• Comprensión de lectura.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Ambiente:</b> Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b> Registro de las revisiones de los planes que afectan al proyecto.</p>
<b>Elemento de competencia</b>	
<b>1.13. Conciliar el plan de proyecto respecto de los recursos disponibles para realizar las actividades.</b>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.13.1.</b> El plan de proyecto se concilia con las partes interesadas respecto al suministro de los recursos disponibles reconciliando las diferencias suscitadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001.</li> <li>• Ingeniería de software y ciclo de vida de acuerdo a estándares como ISO 12207</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo e iniciativa.</li> <li>• Comprensión de lectura.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Ambiente:</b> Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Métodos y parámetros de estimación correspondientes corregidos (p. ej., mejores herramientas y uso de productos comerciales).</li> <li>b. Presupuestos renegociados.</li> <li>c. Calendarios corregidos.</li> <li>d. Lista de requerimientos corregida.</li> <li>e. Acuerdos renegociados con las partes interesadas.</li> </ol> <p><b>2. Desempeño:</b> El plan de gestión se elabora de</p>

	<p>acuerdo a un estándar de gestión de proyectos como PMI o Prince2.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.14. Obtener los compromisos de las partes interesadas responsables de ejecutar y dar soporte a las actividades de desarrollo del proyecto.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p>1.14.1. El soporte necesario es identificado y los compromisos son negociados con las partes interesadas relevantes. 1.14.2. Los compromisos son documentados asegurando el nivel apropiado de signatarios asegurando una comprensión consistente. 1.14.3. Los compromisos internos con la dirección son revisados según sea apropiado. 1.14.4. Los compromisos externos con la dirección son revisados según sea apropiado. 1.14.5. Los compromisos sobre las interfaces entre los elementos en el proyecto y con otros proyectos (si aplica) son identificados de tal manera que puedan monitorearse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Habilidades para la planificación de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo e iniciativa.</li> <li>• Comprensión de lectura.</li> </ul>
<p><b>Rango de aplicación</b></p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p>
<p><b>Ambiente:</b> Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. <b>Productos:</b> a. Peticiones de compromisos documentadas. b. Compromisos documentados. 2. <b>Desempeño:</b> Los compromisos se gestionan y documentan garantizando la conformidad y el compromiso entre las partes.</p>

### Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)

- **Finalidad**

Cuando ya se cuenta con la planificación del proyecto se procede a la ejecución de este, en paralelo a dicha ejecución se llevan a cabo labores de seguimiento y control, en donde se debe realizar el seguimiento minucioso que permite controlar las variaciones generadas en el desarrollo del proyecto en comparación con lo establecido en el plan de trabajo, realizándole modificaciones a este si los riesgos o los incidentes presentados así lo ameritan. Cabe destacar que esta área de proceso actúa cuando detecta desviaciones respecto al plan de gestión del proyecto y además genera informes de avance del estado del proyecto, mientras que la gestión de requisitos chequea las desviaciones respecto a los requisitos del proyecto e implementa cambios en el plan de gestión cuando éstas se detectan, por ende las dos acciones son complementarias.

- **Cuerpo de Competencias relacionado.**

La tabla No. 6 muestra la unidad de competencia relacionada con esta área de proceso.

**Tabla 6. Elementos de competencia para la unidad MCP**

<p><b>2. Unidad de competencia: MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS (MCP)</b></p>
<p>Proporcionar una comprensión del progreso del proyecto de manera que se eviten o corrijan las desviaciones significativas del rendimiento del proyecto respecto del plan de gestión.</p>

<p><b>Elemento de competencia</b> 1.1. Monitorear los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto frente al plan de gestión del proyecto.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p>1.1.1 El progreso del proyecto se monitorea respecto al cronograma del proyecto.</p> <p>1.1.2 Los costos y el esfuerzo utilizado en las actividades del proyecto se monitorean frente al plan de gestión.</p> <p>1.1.3 Los atributos de los productos y las tareas relacionadas se monitorean respecto de la estructura de desglose de trabajo (EDT).</p> <p>1.1.4 Los recursos utilizados en el proyecto se monitorean respecto de los previstos en el plan de gestión.</p> <p>1.1.5 Los conocimientos y habilidades del talento humano del proyecto son monitoreados frente al plan de gestión.</p> <p>1.1.6 Las desviaciones significativas en el desempeño respecto de los parámetros de planificación son documentadas cuando estas son detectadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Habilidades para la planificación y supervisión de actividades.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Rango de aplicación</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Evidencias requeridas</b></p>
<p><b>Valores Reales:</b> Objetivos del proyecto, actividades, tiempo, costos, personas, canales de comunicación.</p> <p><b>Parámetros de planificación:</b> Alcance, cronograma, presupuesto, calidad, riesgos, talento humano, adquisiciones y comunicaciones.</p> <p><b>Ambiente:</b> Planificación y desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b> Registros del rendimiento del proyecto en cuanto a los valores reales monitoreados, y de desviaciones significativas detectadas en el desempeño del proyecto frente a la planificación efectuada.</p> <p><b>2. Desempeño:</b> Se deben realizar como mínimo una vez a la semana las actividades relacionadas con el monitoreo de los valores reales respecto a los planificados, durante la fase de desarrollo del proyecto.</p> <p><b>3. Conocimiento:</b> Evaluación de los conocimientos y habilidades del talento humano del proyecto respecto de las funciones que llevan a cabo en el mismo.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.2. Monitorear los compromisos frente a los consignados en el plan del proyecto.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p>1.2.1. Los compromisos internos y externos son revisados con regularidad.</p> <p>1.2.2. Los compromisos no satisfechos o en riesgo significativo de serlo son identificados cuando se cumple el punto crítico respectivo.</p> <p>1.2.3. Las revisiones a los compromisos se documentan siempre que aquellas se efectúan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Herramientas de administración tales como: Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Rango de aplicación</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Evidencias requeridas</b></p>
<p><b>Compromisos:</b> Necesariamente documentados</p>	<p><b>1. Productos:</b> Registros de las revisiones a los</p>

<p>respecto a las actividades del proyecto y con entendimiento pleno a conformidad entre las partes, en éstos se debieron estipular puntos críticos de riesgo de incumplimiento y de incumplimiento respecto a alcance, tiempo y costos. <b>Ambiente:</b> Desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>compromisos. <b>2. Desempeño:</b> Se deben realizar como mínimo una vez a la semana las actividades relacionadas con el monitoreo de los compromisos acordados, durante la fase de desarrollo del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.3. Monitorear los riesgos frente a aquellos identificados en el plan de proyecto.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p> <p>1.3.1. La documentación de los riesgos es revisada periódicamente frente al contexto y las circunstancias actuales del proyecto.</p> <p>1.3.2. La documentación de los riesgos es corregida a medida que se va disponiendo de información adicional relevante para efectuar cambios en aquella.</p> <p>1.3.3. El estado de los riesgos se comunica a las partes interesadas relevantes.</p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Técnicas para la gestión de riesgos</li> <li>• Análisis DOFA.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> </ul>
<p><b>Rango de aplicación</b></p> <p><b>Tipos de Riesgos:</b> <i>Debilidades</i>, derivadas del desarrollo del proyecto (cambios en los requisitos, redefinición del alcance, cambio en la metodología de trabajo, actualización y cambios de herramientas y/o sistemas de trabajo) y <i>Amenazas</i> ante situaciones externas (orden público, desastres naturales, entre otros). <b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p> <p>1. <b>Productos:</b> Registros de monitoreo a los riesgos del proyecto.</p> <p>2. <b>Desempeño:</b> Se deben realizar como mínimo una vez a la semana las actividades relacionadas con el monitoreo de los riesgos, durante la fase de desarrollo del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.4. Monitorear la gestión de los datos del proyecto frente al plan de gestión.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p> <p>1.4.1. Las actividades relacionadas con la gestión de la información del proyecto se revisan periódicamente frente al plan del proyecto.</p> <p>1.4.2. Los problemas significativos y sus impactos son identificados y documentados de acuerdo al plan para gestionar los datos del proyecto.</p> <p>1.4.3. Los resultados de las revisiones de gestión de los datos son documentados según los parámetros del plan de gestión.</p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> </ul>
<p><b>Rango de aplicación</b></p> <p><b>Datos:</b> son las diferentes formas de documentación requeridas para dar soporte a un proyecto en todas sus áreas (p. ej., administración,</p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p> <p>1. <b>Productos:</b> Registros de monitoreo a la gestión de los datos del proyecto.</p> <p>2. <b>Desempeño:</b> Se deben realizar como mínimo</p>

<p>ingeniería, gestión de la configuración, finanzas, logística, calidad, seguridad, fabricación y adquisición).</p> <p><b>Características de los datos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Son almacenables en cualquier medio (p. ej., impreso o dibujado en varios materiales, fotografías, electrónico o multimedia).</li> <li>• Pueden ser clasificados como <b>entregables</b> (p. ej., elementos identificados por los requerimientos de datos contractuales de un programa) o <b>no entregables</b> (p. ej., datos informales, análisis y estudios de mercado, actas de reuniones internas, documentación de la revisión interna del diseño, lecciones aprendidas y elementos de acción).</li> <li>• La distribución de éstos es posible de diversas maneras, incluyendo la transmisión electrónica.</li> <li>• Pueden tomar cualquier forma (p. ej., informes, manuales, libretas, gráficas, dibujos, especificaciones, ficheros, correspondencia, mediciones, productos, actas, registros, procedimientos, lecciones aprendidas, bases de datos, material de capacitación, y cualquier otro derivado de las actividades del proyecto).</li> </ul> <p><b>Ambiente:</b> Fase de planificación y desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>una vez a la semana las actividades relacionadas con el monitoreo a la gestión de los datos, durante la fase de desarrollo del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.5. Monitorear la participación de los interesados respecto al plan del proyecto.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p>1.5.1. La participación de los interesados se revisa periódicamente.</p> <p>1.5.2. Los problemas significativos y sus impactos en el proyecto son identificados respecto a la participación de los interesados en el proyecto.</p> <p>1.5.3. Los resultados de las revisiones del estado de participación de los interesados se documentan cada vez que se efectúa aquella.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo.</li> </ul>
<p><b>Rango de aplicación</b></p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p>
<p><b>Tipos de Participantes:</b> Proveedores, integrantes del proyecto e interesados en los productos. <b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. <b>Productos:</b> Registros de monitoreo a la gestión de los datos del proyecto. 2. <b>Desempeño:</b> Se deben realizar como mínimo una vez a la semana las actividades relacionadas con el monitoreo a la gestión de los datos, durante la fase de desarrollo del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.6. Revisar periódicamente el progreso, el rendimiento y los problemas del proyecto frente a las actividades de desarrollo y la participación de los interesados.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p>1.6.1. El estado de las actividades y productos se</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a</li> </ul>

<p>comunica con regularidad a los interesados relevantes.</p> <p><b>1.6.2.</b> Los resultados de la recolección y el análisis de las mediciones para el control del proyecto es revisado periódicamente.</p> <p><b>1.6.3.</b> Los problemas en el rendimiento y las desviaciones significativas en el desarrollo del proyecto se identifican y respecto al plan de gestión.</p> <p><b>1.6.4.</b> Las peticiones de cambio y los problemas identificados en cualquiera se documentan frente a los productos y procesos afectados.</p> <p><b>1.6.5.</b> Los resultados de las revisiones del proyecto son documentados de acuerdo a los parámetros establecidos.</p> <p><b>1.6.6.</b> Las peticiones de cambios y los informes de los problemas son monitoreados hasta su cierre.</p>	<p>modelos como PMI o Prince2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Parámetros de revisión:</b> Alcance, cronograma, presupuesto, calidad, riesgos, talento humano, adquisiciones y comunicaciones.</p> <p><b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b> Registros de revisiones al progreso, el rendimiento y los problemas del proyecto.</p> <p><b>2. Desempeño:</b> Se deben realizar como mínimo una vez a la semana las actividades relacionadas con la revisión del progreso, el rendimiento y los problemas durante la fase de desarrollo del proyecto.</p>
<b>Elemento de competencia</b>	
<p><b>1.7.</b> Revisar los logros y los resultados del proyecto conforme al cumplimiento de los hitos del proyecto consignados en el plan de gestión</p>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.7.1.</b> El cumplimiento de los hitos del proyecto es revisado en los puntos significativos del calendario con los interesados relevantes.</p> <p><b>1.7.2.</b> Los compromisos, el plan de gestión, el estado y los riesgos del proyecto son revisados respecto del cumplimiento de los hitos.</p> <p><b>1.7.3.</b> Los problemas significativos y sus impactos son identificados respecto a la afectación en los hitos.</p> <p><b>1.7.4.</b> Los resultados de la revisión, los elementos de acción y las decisiones tomadas son documentadas frente a los problemas detectados.</p> <p><b>1.7.5.</b> Los elementos de acción se siguen hasta su cierre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b> Resultados documentados de las revisiones de los hitos</p> <p><b>2. Desempeño:</b> Se deben realizar en los puntos críticos de verificación de cumplimiento de hitos estipulados en el cronograma del proyecto.</p>
<b>Elemento de competencia</b>	
<p><b>1.8.</b> Analizar los problemas y determinar las acciones correctivas pertinentes a éstos frente a la identificación previa de los mismos y conforme a estrategias establecidas.</p>	

Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p><b>1.8.1.</b> Los problemas identificados se recolectan de acuerdo a las necesidades de implementar acciones correctivas.</p> <p><b>1.8.2.</b> Los problemas recolectados son analizados respecto a la necesidad de implementar acciones correctivas relacionadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> </ul>
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p><b>Problemas:</b> Derivados de la aparición y/o materialización de riesgos, incumplimiento de las actividades, desviaciones respecto del plan en términos de alcance, tiempo y costos.</p> <p><b>Tipos de acciones correctivas:</b> Ajustes en el plan de gestión, solicitud de cambio de requisitos, asignación de recursos y/o talento humano adicionales, adicionales de tiempo y/o costos, entre otros.</p> <p><b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Productos:</b> Listado de problemas que requieren la implementación de acciones correctivas.</li> <li><b>2. Desempeño:</b> En cada revisión se deben consignar en el listado de problemas aquellos que sean identificados y que requieran el respectivo análisis.</li> </ol>
Elemento de competencia	
<p><b>1.9.</b> Llevar a cabo las acciones correctivas sobre los problemas identificados.</p>	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p><b>1.9.1.</b> Las acciones apropiadas se determinan y documentan de acuerdo a la necesidad de tratar los problemas identificados.</p> <p><b>1.9.2.</b> Los cambios a los compromisos internos y externos son negociados y acordados con los interesados relevantes frente a la implementación de las acciones correctivas determinadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo e iniciativa.</li> </ul>
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p><b>Problemas:</b> Derivados de la aparición y/o materialización de riesgos, incumplimiento de las actividades, desviaciones respecto del plan en términos de alcance, tiempo y costos.</p> <p><b>Tipos de acciones correctivas:</b> Ajustes en el plan de gestión, solicitud de cambio de requisitos, asignación de recursos y/o talento humano</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Productos:</b> Plan de acciones correctivas.</li> <li><b>2. Desempeño:</b> Se debe elaborar el plan cada vez que se determine la necesidad de implementar una(s) acción(es) correctiva(s) ante un problema identificado.</li> </ol>

adicionales, adicionales de tiempo y/o costos, entre otros. <b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.	
<b>Elemento de competencia</b>	
<b>1.10. Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.</b>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.10.1.</b> Las acciones correctivas determinadas se monitorean hasta su finalización a conformidad.</p> <p><b>1.10.2.</b> Los resultados de la implementación de acciones correctivas se analizan determinando su eficacia.</p> <p><b>1.10.3.</b> Las acciones apropiadas que corrigen las desviaciones respecto de los resultados esperados por acciones correctivas se determinan y documentan frente a la acción correctiva relacionada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo e iniciativa.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Problemas:</b> Derivados de la aparición y/o materialización de riesgos, incumplimiento de las actividades, desviaciones respecto del plan en términos de alcance, tiempo y costos.</p> <p><b>Tipos de acciones correctivas:</b> Ajustes en el plan de gestión, solicitud de cambio de requisitos, asignación de recursos y/o talento humano adicionales, adicionales de tiempo y/o costos, entre otros.</p> <p><b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Productos:</b> Resultados documentados de acciones correctivas implementadas.</li> <li><b>2. Desempeño:</b> Se debe revisar el desempeño de la acción correctiva hasta su cierre.</li> </ol>

**Administración de Requerimientos (AR)**

- **Finalidad**

Esta área de proceso controla los requisitos del proyecto definidos en la etapa de inicio, así como posibles los cambios que surgen de acuerdo a las necesidades del proyecto y del producto durante el tiempo de ejecución del proyecto

- **Cuerpo de Competencias relacionado.**

La tabla No. 7 muestra la unidad de competencia relacionada con esta área de proceso.

**Tabla 7. Elementos de competencia para la unidad AR**

<b>2. Unidad de competencia: ADMINISTRACIÓN DE REQUISITOS (AR)</b>
Gestionar los requerimientos de los productos y de los componentes de éstos, e identificar inconsistencias entre esos requerimientos y los productos entregables del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
<b>1.1</b> Obtener una comprensión del significado de los requisitos con los proveedores de éstos.

Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p><b>1.1.1</b> Los criterios de distinción son establecidos para identificar a los proveedores apropiados de requerimientos.</p> <p><b>1.1.2</b> Los criterios objetivos son establecidos a modo de determinar la evaluación y aceptación de los requisitos.</p> <p><b>1.1.3</b> Los requisitos son analizados asegurando que cumplen los criterios establecidos.</p> <p><b>1.1.4</b> Los requisitos son comprendidos en conformidad con el proveedor respectivo y los participantes del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de requisitos, en conformidad con el estándar ISO 12207.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas relacionadas con la administración de requisitos,</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Comprensión de lectura.</li> </ul>
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p><b>Tipos de requisitos:</b> funcionales, no funcionales y de calidad.</p> <p><b>Ambiente:</b> Planificación y desarrollo del proyecto en el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Lista de criterios de distinción de los proveedores apropiados de los requisitos.</li> <li>b. Criterios para la evaluación y la aceptación de requisitos.</li> <li>c. Resultados de análisis frente a criterios.</li> <li>d. Conjunto acordado de requisitos.</li> </ol> <p><b>2. Desempeño:</b> Se lleva a cabo siempre que se requiera analizar el significado de un requisito.</p> <p><b>3. Conocimiento:</b> Evaluación de la comprensión del significado del requisito analizado.</p>
Elemento de competencia	
<p><b>1.2.</b> Obtener el compromiso de los participantes del proyecto sobre los requisitos.</p>	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p><b>1.2.1.</b> El impacto de los requisitos se evalúa frente a los compromisos existentes.</p> <p><b>1.2.2.</b> Los compromisos se negocian de conformidad con las partes y se registran en el plan de gestión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de requisitos, en conformidad con el estándar ISO 12207.</li> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas relacionadas con la administración de requisitos,</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> </ul>
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p><b>Participantes:</b> Integrantes del proyecto e interesados en los productos.</p> <p><b>Compromisos:</b> Necesariamente documentados y con entendimiento pleno a conformidad entre las partes.</p> <p><b>Ambiente:</b> Planificación y desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Evaluaciones de impacto de los requisitos.</li> <li>b. Compromisos documentados respecto a los requisitos y sus cambios.</li> </ol> <p><b>2. Desempeño:</b> Se lleva a cabo siempre que se requiera determinar los compromisos de los participantes del proyecto, encaminados al cumplimiento de un requisito.</p>
Elemento de competencia	
<p><b>1.3.</b> Gestionar los cambios a los requisitos según la evolución de éstos durante la ejecución del proyecto.</p>	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p><b>1.3.1.</b> Los requisitos y sus cambios respectivos se documentan según los parámetros establecidos en conformidad con un</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de requisitos, en conformidad con el estándar ISO 12207.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas</li> </ul>

<p>estándar como ISO 12207.</p> <p><b>1.3.2.</b> El historial de cambios se mantiene junto con las justificaciones respectivas.</p> <p><b>1.3.3.</b> El impacto de los cambios en los requisitos es evaluado desde el punto de vista de los interesados relevantes.</p> <p><b>1.3.4.</b> Los requisitos y la información relacionada con los cambios sobre éstos se coloca a disposición de los participantes del proyecto.</p>	<p>de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas relacionadas con la administración de requisitos y bases de datos.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Rango de aplicación</b></p> <p><b>Fuentes de cambios:</b> Entre otras por redefinición del alcance del producto, cambio en la metodología de trabajo, materialización de riesgos, actualización y cambios de herramientas y/o sistemas de trabajo.</p> <p><b>Tipos de requisitos:</b> funcionales, no funcionales y de calidad.</p> <p><b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Evidencias requeridas</b></p> <p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Estado de los requisitos.</li> <li>b. Base de datos de los requisitos.</li> <li>c. Base de datos de decisión de los requisitos.</li> </ol> <p><b>2. Desempeño:</b> Al ser determinados los cambios en los requisitos, se deben realizar como mínimo una vez cada quincena las actividades relacionadas con la gestión de los cambios a los requisitos, durante la fase de desarrollo del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p> <p><b>1.4.</b> Mantener trazabilidad bidireccional entre los requisitos y los productos asegurando el cumplimiento de los requisitos.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Criterios de desempeño</b></p> <p><b>1.4.1.</b> La trazabilidad de los requisitos es mantenida y se asegura de que las fuentes de requisitos se documenten.</p> <p><b>1.4.2.</b> La trazabilidad de los requisitos se mantienen desde éstos a sus requerimientos derivados y la asignación de funciones, interfaces, objetos, gente, procesos y productos.</p> <p><b>1.4.3.</b> La matriz de trazabilidad de los requisitos es generada en conformidad con un estándar como ISO 12207.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de requisitos, en conformidad con el estándar ISO 12207.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas relacionadas con la administración de requisitos.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Rango de aplicación</b></p> <p><b>Tipos de requisitos:</b> funcionales, no funcionales y de calidad.</p> <p><b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Evidencias requeridas</b></p> <p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Matriz de trazabilidad de los requisitos.</li> <li>b. Método o sistema de seguimiento a los requisitos.</li> </ol> <p><b>2. Desempeño:</b> Se deben realizar como mínimo una vez a la semana una revisión determinada a garantizar la trazabilidad entre los requisitos y las actividades que se llevan a cabo.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p> <p><b>1.5.</b> Identificar las inconsistencias entre el plan del proyecto, los productos y los requisitos, priorizando el cumplimiento de los requisitos.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Criterios de desempeño</b></p> <p><b>1.5.1.</b> Los planes, actividades y productos del proyecto se revisan respecto de la consistencia con los requisitos y los cambios realizados a éstos.</p> <p><b>1.5.2.</b> Las fuentes de inconsistencias y las razones respectivas se identifican respecto de las</p>	<p style="text-align: center;"><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.</li> <li>• Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</li> <li>• Gestión de requisitos, en conformidad con un</li> </ul>

<p>desviaciones detectadas en el plan del proyecto.</p> <p><b>1.5.3.</b> Los cambios a efectuar en los planes y en los productos son identificados ante los cambios en los requisitos.</p> <p><b>1.5.4.</b> Las acciones correctivas se inician de acuerdo a las inconsistencias detectadas en el plan del proyecto o en los productos.</p>	<p>estándar como ISO 12207.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Capacidad de liderazgo.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Fuentes de inconsistencias:</b> Planificación o realización de actividades no encaminadas al cumplimiento de los requisitos. Sistema de trabajo erróneo o con fallas, fallas en las herramientas, incertidumbre en la medición, entre otras.</p> <p><b>Ambiente:</b> Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Documentación de las inconsistencias detallando: fuentes, condiciones y razón.</li> <li>b. Registro de acciones correctivas frente a las inconsistencias detectadas.</li> </ol> <p><b>2. Desempeño:</b> Se deben realizar como mínimo una vez cada quince días las actividades relacionadas durante la fase de desarrollo del proyecto.</p>

### Proceso de Soporte de Proyectos

El proceso de soporte tiene como finalidad proporcionar herramientas de apoyo durante el ciclo de vida del proyecto a todos los procesos, reúne tres áreas de proceso definidas por MPECS y una que depende de la institución por tratarse de la administración de sus recursos humanos e instalaciones, sin embargo, es necesaria para el correcto desempeño de los proyectos.

En coherencia con lo anterior, MPECS plantea para el proceso de soporte de proyectos llevar a cabo tres áreas de proceso que son: Aseguramiento de Calidad de Productos y Procesos (ACPP<sup>15</sup>), Medición y Análisis (MA<sup>16</sup>), y Administración de la Configuración (AC<sup>17</sup>). Sus unidades de competencia se detallan a continuación.

#### **Aseguramiento de calidad de productos y procesos (ACPP)**

- **Finalidad**

El aseguramiento de calidad de productos y de procesos está relacionado con las actividades que se ejecutan durante el desarrollo de las etapas del proyecto en que se verifica que los productos y los procesos que se llevan a cabo, en concordancia con los requisitos estipulados para tal fin mediante la realización de auditorías, inspecciones, revisiones y visitas con el fin de evaluar la implementación y adherencia de los procesos a las actividades que se ejecutan en los proyectos bajo el marco de MPECS.

- **Cuerpo de Competencias relacionado.**

La tabla No. 8 muestra la unidad de competencia relacionada con esta área de proceso.

<sup>15</sup> Toma como referente el área de proceso PPQA del CMMI V1.2.

<sup>16</sup> Se fundamenta en el área de proceso MA del CMMI V1.2.

<sup>17</sup> Compatible con el área de proceso CM del CMMI V1.2.

**Tabla 8. Elementos de competencia para la unidad ACPP**

<b>1. Unidad de competencia:</b> ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS (ACPP)	
<b>Propósito:</b> Proporcionar (al personal y al equipo directivo) una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajos asociados	
<b>Elemento de Competencia:</b> 1.1. Evaluar objetivamente los procesos teniendo en cuenta los criterios definidos, las no conformidades y las lecciones aprendidas	
<b>Criterios de Desempeño</b>	<b>Conocimiento y saberes esenciales</b>
<p>1.1.1 La participación de los empleados es incentivada en un ambiente idóneo.</p> <p>1.1.2. Los criterios de evaluación son definidos en base a las necesidades del proyecto</p> <p>1.1.3. La adherencia de los procesos ejecutados con las descripciones de los procesos, estándares y procedimientos es evaluada usando los criterios definidos.</p> <p>1.1.4. Las no conformidades son identificadas durante la evaluación cuando estas existen.</p> <p>1.1.5. Las lecciones aprendidas son identificadas siguiendo el estándar establecido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Estándares de evaluación de procesos y productos</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS	<b>Productos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de evaluación acciones correctivas</li> <li>• Informes de no conformidad</li> <li>• Acciones correctivas</li> </ul>
<b>Elemento de Competencia:</b> 1.2. Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables.	
<b>Criterios de Desempeño</b>	<b>Conocimiento y saberes esenciales</b>
<p>2.2.1 Los productos de trabajo a evaluar son seleccionados en base a los criterios establecidos.</p> <p>2.2.2 Los criterios de evaluación son establecidos, mantenidos y definidos según las necesidades del proyecto</p> <p>2.2.3 Los criterios definidos son usados durante la evaluación de los productos de trabajo.</p> <p>2.2.4 Los productos de trabajo son evaluados antes de ser presentados.</p> <p>2.2.5 Los productos de trabajo son evaluados en los hitos de trabajos seleccionados</p> <p>2.2.6 Los productos de trabajo y los servicios son evaluados en forma intermedia o incremental frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos.</p> <p>2.2.7 Las no conformidades encontradas son identificadas durante la evaluación.</p> <p>2.2.8 Las lecciones aprendidas son identificadas para mejorar futuros productos o servicios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Estándares de evaluación de procesos y productos</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS	<b>Productos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de evaluación acciones correctivas</li> <li>• Informes de no conformidad</li> <li>• Acciones correctivas</li> </ul>
<b>Elemento de Competencia 1.3.</b> Comunicar y asegurar la resolución de las no conformidades asegurando la	

adherencia a los estándares, descripciones de proceso o procedimientos aplicables	
<b>Criterios de Desempeño</b>	<b>Conocimiento y saberes esenciales</b>
1.3.1. Cada no conformidad es resuelta con los miembros del equipo de trabajo 1.3.2. Las no conformidades son documentadas cuando no se pueden resolver en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Estándares relacionados a resolución de no conformidades</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS	<b>Productos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de evaluación acciones correctivas</li> <li>• Informes de no conformidad</li> <li>• Acciones correctivas</li> </ul>
<b>Elemento de Competencia 1.4 Establecer registros de las actividades de aseguramiento de calidad</b>	
<b>Criterios de Desempeño</b>	<b>Conocimiento y saberes esenciales</b>
2.4.1. Las actividades de aseguramiento de calidad de procesos y productos son registradas conociendo el estado y los resultados. 2.4.2. El estado y el historial de las actividades de aseguramiento de calidad son corregidos según la evolución del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de registro de información</li> <li>• Habilidades archivísticas.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Ambiente:</b> Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS	<b>Productos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de evaluación</li> <li>• Informes de aseguramiento de calidad</li> <li>• Informes del estado de las acciones correctivas</li> <li>• Informes de las tendencias de calidad.</li> </ul>

### **Medición y Análisis (MA)**

- **Finalidad**

El área de proceso de medición y análisis proporciona herramientas que el equipo de mejoramiento a nivel de la institución, o los roles gestores de calidad y del proyecto utilizan para determinar los avances en las actividades, la utilización de recursos y el tiempo transcurrido, en síntesis determina las métricas necesarias para revisar el estado de los procesos y proyectos, y proporciona una interpretación de los mismos a modo de análisis.

La toma de mediciones y su posterior análisis permite llevar a cabo, luego de una acción de toma de decisiones o bien relacionada con el aseguramiento de la calidad, la implementación de acciones preventivas, acciones correctivas y observaciones, normalmente apoya los procesos de monitoreo y control a nivel de proyectos y de procesos, así como de administración de requisitos.

- **Cuerpo de Competencias relacionado.**

La tabla No. 9 muestra la unidad de competencia relacionada con esta área de proceso.

**Tabla 9. Elementos de competencia para la unidad MA**

<b>1. Unidad de competencia: MEDICIÓN Y ANÁLISIS (MA)</b>	
<b>Propósito:</b> Desarrollar y sustentar una capacidad de medición que de soporte a las necesidades de información de la gerencia.	
<b>Elemento de Competencia 1.1</b> Establecer los objetivos de medición de modo que estén alineados con las necesidades de información y los objetivos identificados.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.1.1 Las necesidades de información y de objetivos se documentan de manera que permitan trazar las actividades de medición y análisis subsiguientes.</p> <p>1.1.2 Las necesidades de información y los objetivos se priorizan de acuerdo a los recursos disponibles y la viabilidad de la acción de medición y análisis relacionada.</p> <p>1.1.3 Los objetivos de medición se documentan, revisan por la dirección del proyecto y actualizan conforme a la necesidad de hacerlo, permitiendo su trazabilidad a las actividades de medición y análisis subsiguientes.</p> <p>1.1.4 A las necesidades de información y sus objetivos se les proporciona realimentación de manera que éstas puedan ser refinadas, clarificadas y perfeccionadas, en la medida en que sea necesaria.</p> <p>1.1.5 Los objetivos de medición se mantendrán para las necesidades de información y de los objetivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y estudio estadístico.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Objetivos de medición:</b> Necesidades técnicas, de gestión, de proyecto y de la implementación del proceso</p> <p><b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p><b>Productos</b></p> <p>1. Registro de los objetivos de la medición.</p> <p><b>Desempeño:</b> Las necesidades de información deben ser socializadas y acordadas con las partes interesadas.</p>
<b>Elemento de Competencia 1.2</b> Especificar las medidas para tratar los objetivos de medición conforme a las necesidades de información trazadas.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.2.1. Las medidas necesarias se identificarán en base a los objetivos de medición documentados.</p> <p>1.2.2. Las medidas existentes se identificarán permitiendo tratar los objetivos de medición.</p> <p>1.2.3. Los criterios relevantes se definirán permitiendo ser utilizados al realizar las mediciones.</p> <p>1.2.4. Las medidas se priorizarán, revisarán y actualizarán cuando sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y estudio estadístico.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Sistemas de medición</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Medidas:</b> Pueden ser “base” o “derivadas”. Los datos se obtienen por medición directa para las medidas base, y para las medidas derivadas se obtienen de las lecturas de otros datos. Medidas</p>	<p><b>Productos</b></p> <p>1. Registro de las especificaciones de las medidas base y derivadas.</p>

<p>estimadas y reales del esfuerzo y del costo, medidas de calidad, medidas estimadas y reales del producto de trabajo. <b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	
<p><b>Elemento de Competencia 1.3</b> Especificar los procedimientos de recolección y almacenamiento de datos conforme con las necesidades de medición estipuladas.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p>1.3.1. Las fuentes de datos existentes se identificarán y se generarán a partir de los productos de trabajo y de los procesos actuales.</p> <p>1.3.2. Las medidas que necesitan los datos se identificarán, de acuerdo con escalas de medición estandarizadas.</p> <p>1.3.3. La forma de recolección y almacenamiento de datos se especificará para cada medida requerida.</p> <p>1.3.4. Las guías y mecanismos se crearán permitiendo llevar a cabo el proceso de recolección de datos.</p> <p>1.3.5. La recolección automatizada de los datos se soportará permitiendo asegurar que el proceso es completo y preciso.</p> <p>1.3.6. Los procesos de recolección y almacenamiento de datos se priorizarán, revisarán y actualizarán permitiendo garantizar la efectividad de los mismos.</p> <p>1.3.7. Las medidas y los objetivos de medición se actualizarán cuando éstos lo ameriten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y estudio estadístico.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Sistemas de medición</li> </ul>
<p><b>Rango de aplicación</b></p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p>
<p><b>Procedimientos de recolección:</b> Entrevistas, registros de actividades con indicación de fecha y hora. <b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registros de la recolección y almacenamiento de los datos.</li> <li>2. Registros de las herramientas de recolección de datos.</li> </ol>
<p><b>Elemento de Competencia 1.4</b> Especificar los procedimientos de análisis e información de los datos de medición conforme a las necesidades de medición esbozadas.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p>
<p>1.4.1. Los análisis a realizar se especificarán y priorizarán así como los informes que se van a preparar para ser presentados.</p> <p>1.4.2. Los métodos y las herramientas apropiadas se seleccionarán permitiendo realizar el análisis de los datos.</p> <p>2.4.3. Los procedimientos administrativos se especificarán permitiendo analizar los datos y comunicar los resultados.</p> <p>2.4.4. El contenido y el formato propuesto se revisará y actualizará antes de presentar los análisis e informes especificados.</p> <p>2.4.5. Las medidas y objetivos de medición se actualizarán según las necesidades.</p> <p>2.4.6. Los criterios se especificarán permitiendo evaluar la utilidad de los resultados de análisis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y estudio estadístico.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Sistemas de medición</li> </ul>

y el comportamiento de las actividades de medición y análisis.	
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Información de los datos de medición:</b> Informes de progreso, informes escritos, reuniones informativas, memos. <b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registros de las especificaciones y los procesos de análisis.</li> <li>2. Registros de las herramientas de análisis de los datos.</li> </ol>
<b>Elemento de Competencia 1.5</b> Recoger los datos de la medición que sean necesarios para el análisis.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.5.1. Los datos se obtienen permitiendo realizar las medidas básicas. 1.5.2. Los datos se generan permitiendo realizar las medidas derivadas 1.5.3. La integración de los datos se realizara y comprueba lo más cerca posible a la fuente de los mismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y estudio estadístico.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Sistemas de medición</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Ejemplos de métodos de recolección de datos:</b> Entrevistas, registros de actividades, formatos de medición de tiempos, etc. <b>Ambiente:</b> Ciclo de vida del proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conjunto de datos de medición base.</li> <li>2. Resultados de las pruebas de integridad de datos.</li> </ol>
<b>Elemento de Competencia 1.6</b> Analizar e interpretar los datos de la medición conforme a las necesidades especificadas.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.6.1. Los análisis iniciales, la interpretación de resultados y las conclusiones preliminares se realizarán a partir de los resultados de la medición. 1.6.2. Las mediciones y análisis adicionales se llevarán a cabo según sea necesario permitiendo preparar los resultados para su presentación. 1.6.3. Los resultados iniciales se revisarán con las partes interesadas. 1.6.4. Los criterios se clarificarán para análisis futuros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y estudio estadístico.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Sistemas de medición</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Análisis de los datos:</b> De acuerdo a lo planificado, documentación de revisiones necesarias. <b>Ambiente:</b> Ciclo de vida del proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p><b>Productos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resultados del análisis e informes preliminares.</li> </ol>
<b>Elemento de Competencia 1.7.</b> Gestionar y almacenar datos de la medición, especificaciones de la medición y resultados del análisis según parámetros preestablecidos.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p>1.7.1. Los datos se revisarán asegurándose de que sean completos, íntegros, precisos y actuales. 1.7.2. Los datos se almacenarán de acuerdo a los procedimientos de almacenamiento. 1.7.3. Los contenidos almacenados se tendrán disponibles para uso exclusivo de los grupos y el personal apropiado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> </ul>

1.7.4. La información almacenada se protegerá evitando que no sea utilizada inapropiadamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de medición</li> <li>• Habilidades archivísticas.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Los datos a almacenar se derivan de:</b> Planes de medición, especificaciones de medidas, conjuntos de datos que han sido recolectados, informes de análisis y presentaciones. <b>Ambiente:</b> Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS	<b>Productos:</b> 1. Inventario de datos almacenados.
<b>Elemento de Competencia 1.8.</b> Informar los resultados de las actividades de medición y análisis a todas las partes interesadas.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
1.8.1. Los resultados se informan regularmente a las partes interesadas. 1.8.2. Los resultados obtenidos en la medición y el análisis se presentan con un lenguaje entendible permitiendo a las partes interesadas entenderlos de manera sencilla y clara.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<b>Información de los resultados:</b> como fueron obtenidos los datos, como interpretar los resultados de acuerdo con los métodos de análisis utilizados, cómo los resultados cubren las necesidades de información. <b>Ambiente:</b> Ciclo de vida del proyecto bajo el marco del piloto de MPECS.	<b>Productos:</b> 1. Informes entregados y resultados de los análisis relacionados. 2. Informe guía para ayudar en la interpretación de los resultados del análisis.

### **Administración de la Configuración (AC)**

- **Finalidad**

La administración de la configuración hace referencia al conjunto de actividades que tienen la finalidad de asegurar la validez de todo producto obtenido durante cualquiera de las etapas del desarrollo de un sistema de información (S.I.)<sup>18</sup>, a través del estricto control de los cambios realizados sobre los mismos y de la disponibilidad constante de una versión estable de cada elemento.

La administración de la configuración busca gestionar y establecer las pautas necesarias para el almacenamiento y control de los activos generados en la ejecución del proyecto. Asimismo se

<sup>18</sup> También es llamado sistema de gestión de la configuración (S.G.C.). Es un conjunto organizado de elementos, que pueden ser:

- Personas (información relacionada con perfiles de trabajo, habilidades, etc.).
- Datos (como mediciones, registros históricos, lecciones aprendidas, etc.).
- Actividades o técnicas de trabajo.
- Recursos materiales en general (típicamente recursos informáticos y de comunicación, aunque no tienen por qué ser de este tipo obligatoriamente).

Normalmente estos sistemas son un medio implementado tecnológicamente con la finalidad de almacenar y distribuir expresiones lingüísticas, así como para extraer conclusiones a partir de dichas expresiones.

encarga del versionamiento de los registros anteriores y debería incorporar métodos para el aseguramiento de que los datos se encuentren completos y sean consistentes. Lo anterior implica, entre otros:

- ☉ Identificar la configuración de los productos seleccionados que componen las líneas base en puntos determinados en el tiempo.
- ☉ Controlar los cambios a los elementos de configuración.
- ☉ Construir o proporcionar especificaciones para construir los productos a partir del sistema de gestión de configuración.
- ☉ Mantener la integridad de las líneas base.

Los productos situados bajo gestión de configuración incluyen los productos que se entregan al cliente, los productos de trabajo internos designados, los productos adquiridos, las herramientas y otros elementos que se usan para crear y describir estos productos.

La gestión de configuración de los productos de trabajo se puede realizar en varios niveles de detalle. Los elementos de configuración se pueden descomponer en componentes de configuración y en unidades de configuración. En esta área de proceso sólo se usa el término “elemento de configuración”<sup>19</sup>.

Las líneas base, proporcionan una base estable para la evolución continua de los elementos de configuración. Un ejemplo de una línea base es una descripción aprobada de un producto que incluye versiones internamente consistentes de requerimientos, de matrices de trazabilidad de requerimientos, de diseño, de elementos específicos de una disciplina y de la documentación del usuario final.

- **Cuerpo de Competencias relacionado.**

La tabla No. 10 muestra la unidad de competencia relacionada con esta área de proceso.

**Tabla 10. Elementos de competencia para la unidad AC**

<b>1. Unidad de competencia: ADMINISTRACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN (AC)</b>	
<b>Propósito:</b> Establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo utilizando la identificación de configuración, el control de configuración, el registro del estado de configuración y las auditorías de configuración.	
<b>Elemento de competencia 1.1.</b> Identificar los elementos de configuración, los componentes y productos relacionados que serán puestos bajo administración de la configuración basados en criterios establecidos en la planificación.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<b>1.1.1</b> Los elementos de configuración se seleccionan de acuerdo a los criterios establecidos en el plan de proyecto. <b>1.1.2</b> Identificadores únicos son asignados a cada uno de los elementos de configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Comprensión de lectura.</li> </ul>

<sup>19</sup> Por tanto, el “elemento de configuración” se puede interpretar como “componente de configuración” o “unidad de configuración” según sea apropiado.

<p><b>1.1.3</b> Cada uno de los elementos de configuración son especificados a través de sus características más importantes.</p> <p><b>1.1.4</b> Para cada elemento de configuración se debe especificar cuándo se pone bajo administración de configuración.</p> <p><b>1.1.5</b> Cada elemento de configuración debe tener establecido un propietario responsable al momento de ser identificado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades archivísticas.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Rango de aplicación</b></p> <p><b>Elementos de configuración:</b> Si son de tipo SW incluyen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutables.</li> <li>• Código Fuente.</li> <li>• Modelos de datos.</li> <li>• Modelos de procesos.</li> <li>• Especificaciones de requisitos.</li> <li>• Pruebas...</li> </ul> <p><b>Tipos de componentes:</b> Tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos entregables del proyecto.</li> <li>• Productos de trabajo internos designados.</li> <li>• Productos adquiridos.</li> <li>• Herramientas y otros activos esenciales del entorno de trabajo del proyecto.</li> <li>• Otros elementos que se utilizan en la creación y la descripción de estos productos de trabajo.</li> </ul> <p><b>Ambiente:</b> Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Evidencias requeridas</b></p> <p><b>1. Productos:</b> Registro de los elementos de configuración identificados.</p> <p><b>2. Desempeño:</b> Cada elemento de configuración, componente o producto relacionado que se identifica debe ser puesto inmediatamente bajo administración de la configuración. Y para cada uno de estos elementos se almacena al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre.</li> <li>• Versión.</li> <li>• Estado.</li> <li>• Localización.</li> </ul>
<p><b>Elemento de competencia 1.2.</b> Establecer un sistema de gestión de configuración y de gestión de cambios que permita controlar los productos del proyecto.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Criterios de desempeño</b></p> <p><b>1.2.1.</b> En la gestión de configuración se debe establecer un mecanismo que gestione múltiples niveles de control en base a objetivos, riesgos y/o recursos del proyecto.</p> <p><b>1.2.2.</b> Los elementos de configuración se almacenan en un sistema de gestión de configuración que permita su recuperación.</p> <p><b>1.2.3.</b> Los elementos de configuración se comparten y transfieren entre los niveles de control dentro del sistema de gestión de configuración.</p> <p><b>1.2.4.</b> Las versiones archivadas de elementos de configuración se almacenan con el fin de poderlos recuperar en el momento que se encuentre necesario.</p> <p><b>1.2.5.</b> Los registros de gestión de configuración se deben almacenar, actualizar y recuperar conforme con el control de cambios.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de información.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Habilidades archivísticas.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> </ul>

<p><b>1.2.6.</b> Los informes de gestión de configuración son creados a partir del sistema de gestión de configuración.</p> <p><b>1.2.7.</b> Los contenidos del sistema de gestión de configuración se deben preservar implementando sistemas de respaldo.</p> <p><b>1.2.8.</b> La estructura de gestión de configuración se debe corregir según sea necesario.</p>	
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Sistema de gestión de configuración:</b> Contiene los medios, los procedimientos y las herramientas para acceder al sistema de configuración. Algunos ejemplos de estos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sistemas dinámicos (o de autor)</b> que contienen componentes que actualmente se están creando o corrigiendo. Están en el espacio de trabajo del autor y son controlados por él mismo. Los elementos de configuración en un sistema dinámico están bajo control de versión.</li> <li>• <b>Sistemas maestro (o controlados)</b> que contienen las líneas base actuales y sus cambios. Los elementos de configuración en un sistema maestro están bajo una gestión de configuración total.</li> <li>• <b>Sistemas estáticos</b> que contienen archivos de varias líneas base liberadas para su uso. Los sistemas estáticos están bajo una gestión de configuración total.</li> </ul> <p><b>Sistema de gestión de cambios:</b> Incluye los procedimientos y las herramientas para registrar y acceder a las peticiones de cambio.</p> <p><b>Ambiente:</b> Planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de gestión de configuración con productos controlados</li> <li>• Base de datos de peticiones de cambio.</li> <li>• Procedimientos de control de acceso al sistema de gestión de configuración.</li> </ul> <p><b>2. Desempeño:</b> Se deben realizar como mínimo una vez a la semana las actividades relacionadas con el monitoreo de los compromisos acordados, durante la fase de desarrollo del proyecto.</p>
<b>Elemento de competencia 1.3.</b> Crear o liberar las líneas base que faciliten el suministro de información y productos a los interesados del proyecto.	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.3.1.</b> Las líneas base se crean o se liberan únicamente desde los elementos de configuración en el sistema de gestión de configuración y con el aval de la dirección.</p> <p><b>1.3.2.</b> El conjunto actual de líneas base debe hacerse fácilmente disponible a través de una documentación previa que describa las características de los mismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de información.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Habilidades archivísticas.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Líneas base:</b> Dadas por el conjunto de especificaciones de trabajo que han sido revisadas y aprobadas formalmente, sirven como base para el desarrollo, y solo pueden cambiarse mediante procedimientos de control de cambio. Representa la asignación de un identificador a un elemento de configuración o a un conjunto de éstos y entidades asociadas. A medida que el producto evoluciona se</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas base.</li> <li>• Descripción de las líneas base.</li> </ul> <p><b>2. Desempeño:</b> Se deben realizar como mínimo una vez a la semana las actividades relacionadas con el monitoreo de los riesgos, durante la fase de desarrollo del proyecto.</p>

<p>pueden usar varias líneas base para controlar su desarrollo y su prueba. Una línea base de software puede ser un conjunto de requerimientos, de diseño, de archivos de código fuente y su código ejecutable asociado, de archivos de construcción y de la documentación de usuario (entidades asociadas) a los que se ha asignado un identificador único. <b>Ambiente:</b> Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.4. Seguir las peticiones de cambio para los elementos de configuración que se generan por nuevos requisitos, cambios en los requisitos, fallas y defectos en los productos.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p> <p>1.4.1. Las peticiones de cambio se deben iniciar y registrar en la base de datos de peticiones de cambio. 1.4.2. El impacto de los cambios y de las correcciones propuestas en las peticiones de cambio es analizado de acuerdo a los parámetros de planificación. 1.4.3. Las peticiones de cambio se revisan con los interesados relevantes. 1.4.4. El estado de las peticiones de cambios se siguen hasta su cierre.</p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Sistemas de información.</li> <li>• Habilidades archivísticas.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> </ul>
<p><b>Rango de aplicación</b></p> <p><b>Elementos de configuración</b> Productos de trabajo que se establece para la gestión de configuración y se trata como una entidad única en el proceso de gestión de configuración. <b>Parámetros de planificación:</b> En términos de alcance, tiempo y costos del proyecto derivados de requerimientos de adición de recursos para efectuar los cambios y correcciones solicitadas. <b>Ambiente:</b> Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>Evidencias requeridas</b></p> <p>1. <b>Productos:</b> Registros de peticiones de cambio. 2. <b>Desempeño:</b> Cada vez que se implemente un cambio a los elementos de configuración.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.5. Controlar los cambios a los elementos de configuración mediante labores de seguimiento de la configuración.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño</b></p> <p>1.5.1. Los cambios en los elementos de configuración son controlados a lo largo del ciclo de vida del proyecto. 1.5.2. Obtener la autorización apropiada antes que los elementos de configuración cambiados sean introducidos en el sistema de gestión de configuración. 1.5.3. La entrada (check-in) y salida (check-out) de los elementos de configuración a los que se les incorpora cambios se comprueba desde el sistema de gestión de configuración de manera que se mantenga la integridad de los elementos de configuración. 1.5.4. Las líneas base son revisadas de manera que se asegure que los cambios aplicados</p>	<p><b>Conocimientos y saberes esenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Sistemas de información.</li> <li>• Habilidades archivísticas.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> </ul>

<p>no generen efectos involuntarios en aquellas. <b>1.5.5.</b> Los cambios a los elementos de configuración se registran junto con las razones de los cambios.</p>	
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Seguimiento a los cambios en la configuración:</b> Se mantiene el control sobre la configuración de las líneas base. Este control incluye el seguimiento de la configuración de cada uno de los elementos de configuración, aprobando algún cambio de la configuración, en caso de ser necesario, y actualizando alguna de las líneas de base. <b>Ambiente:</b> Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historial de revisiones de los elementos de configuración.</li> <li>• Archivos de las líneas base.</li> </ul> <p><b>2. Desempeño:</b> Cada vez que se implemente un cambio a los elementos de configuración.</p>
<b>Elemento de competencia</b>	
<p><b>1.6.</b> Establecer y mantener los registros de configuración conforme a un sistema de administración de la configuración.</p>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Conocimientos y saberes esenciales</b>
<p><b>1.6.1.</b> Las acciones de gestión de configuración se registran detallando el contenido y el estado de cada elemento de configuración. <b>1.6.2.</b> El acceso y conocimiento del estado de los elementos de configuración se debe asegurar a los interesados relevantes conforme a una actividad especificada. <b>1.6.3.</b> La última versión de las líneas base se debe especificar y registrar siempre en el control de cambios. <b>1.6.4.</b> La versión de los elementos de configuración que constituyen una línea base particular se identifica debidamente conforme a los registros existentes en el sistema de administración de la configuración. <b>1.6.5.</b> Las diferencias entre líneas base sucesivas, deben ser descritas identificando las razones de éstas. <b>1.6.6.</b> El estado y la historia de cada elemento de configuración se corrige cuando sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para la supervisión de actividades.</li> <li>• Sistemas de información.</li> <li>• Habilidades archivísticas.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> </ul>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Evidencias requeridas</b>
<p><b>Actividades para comunicar el estado de la configuración (ejemplos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar permisos de acceso a los usuarios finales autorizados.</li> <li>• Hacer disponibles fácilmente copias de las líneas base a los usuarios finales autorizados.</li> </ul> <p><b>Ambiente:</b> Planificación y seguimiento al desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p><b>1. Productos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historial de revisión de los elementos de configuración.</li> <li>• Registro de cambios.</li> <li>• Copia de las peticiones de cambio.</li> <li>• Estado de los elementos de la configuración.</li> </ul> <p><b>2. Desempeño:</b> Comunicación efectiva del estado de la configuración a los interesados relevantes e historial claro y conciso.</p>
<b>Elemento de competencia</b>	
<p><b>1.7.</b> Realizar auditorías de configuración respecto a un estándar o los requisitos estipulados para</p>	

mantener la integridad de las líneas base de configuración.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p><b>1.7.1.</b> La integridad de las líneas base se evalúa respecto de los requerimientos estipulados.</p> <p><b>1.7.2.</b> Los registros de administración de la configuración identifican correctamente los elementos de configuración corroborándose a través de un mecanismo de comprobación.</p> <p><b>1.7.3.</b> La estructura e integridad de los elementos en el sistema de gestión de configuración se revisa periódicamente.</p> <p><b>1.7.4.</b> Los elementos en el sistema de gestión de configuración se corroboran de manera que garanticen que estén completos y correctos, basados en los requerimientos especificados.</p> <p><b>1.7.5.</b> El cumplimiento del sistema de gestión de configuración se confirma en concordancia con los estándares y procedimientos aplicables.</p> <p><b>1.7.6.</b> Los elementos de acción se siguen desde la auditoría hasta su cierre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas para la realización de auditorías.</li> <li>• Sistemas de información.</li> <li>• Habilidades archivísticas.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con otros.</li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>• Ortografía, redacción y sintaxis.</li> <li>• Habilidades de negociación.</li> <li>• Uso de herramientas ofimáticas</li> </ul>
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p><b>Auditorias:</b> Confirman que el resultado de las líneas base y de la documentación están conformes con un requerimiento especificado. Algunos tipos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Auditorías de configuración funcional (FCA)</b> – Verifican que las características funcionales ya probadas de un elemento de configuración han logrado los requisitos especificados en su documentación de línea base funcional, y que la documentación operacional y de soporte es completa y satisfactoria.</li> <li>• <b>Auditoría de configuración física (PCA)</b> – Verifican que la construcción del elemento de configuración es conforme con la documentación técnica que la define.</li> <li>• <b>Auditorías de gestión de la configuración</b> – Buscan confirmar que los registros de gestión de configuración y los elementos de configuración son completos, consistentes y exactos.</li> </ul> <p><b>Ambiente:</b> Planificación, y seguimiento al desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Productos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados de las auditorías de configuración.</li> <li>• Elementos de acción.</li> </ul> </li> <li><b>2. Desempeño:</b> Los elementos de acción detectados en las auditorías de configuración deben mantener registros de las correcciones y cambios derivados siempre que sean detectadas necesidades de mejora.</li> </ol>

### **Referencias**

- CHRISSIS, Mary Beth Et. Al. CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora de productos. Traducción: Cátedra de Mejora de Procesos de Software en el Espacio Iberoamericano de la Universidad Politécnica de Madrid. Verificación: Javier Torralba (Lead-Appraiser 0500566-01). Pearson Educación. Madrid: 2.009.
- CMMI-DEV v1.2.. <http://www.sei.cmm.edu/cmmi>. 2007.
- Project Management Body of Knowledge (PMBOK), 3rd. Edition. Project Management Institute. <http://www.pmi.org>. 2006.
- Project Management Competency Development Framework. (PMCDF). Project Management Institute. <http://www.pmi.org>. 2008.
- Propuesta “Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software MPECS”. Objetivo 7 Mejora de Programas Educativos. Red Colombiana de Calidad de Software RCCS. 2008.
- ZUÑIGA, Luis Enrique. Metodología para la elaboración de normas de competencia laboral. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Bogotá D.C., 2.003.

Anexo 2. Guías generadas para la experiencia piloto en la Universidad Autónoma de Manizales



# Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software - MPECS

Versión 3.1

## Guía para el lanzamiento de proyectos

RCCS/CIDLIS-UIS-2009  
GUI-MPECS-003-3.1

**Autores:**

*Equipo de Trabajo RCCS – CIDLIS  
Objetivo 7 Mejora de Programas Educativos*

**Lugar y fecha de emisión:**

*Bucaramanga, 13 de Noviembre de 2009*

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 105 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

Copyright 2009 por Unión Temporal RCCS. LOS MATERIALES DE LA UNIÓN TEMPORAL –RCCS- CONSIGNADOS EN ESTE DOCUMENTO SE ENTREGAN SOBRE LA BASE “COMO ESTAN”. NO OFRECIENDO NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, COMO DE CUALQUIER OTRO TIPO DE COMPROMISO, LÍMITÁNDOSE TAN SOLO A DAR FÉ DE IDONEIDAD PARA PROPÓSITOS COMERCIALES, EXCLUSIVIDAD RESPECTO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL USO DE ESTE MATERIAL. RCCS NO GARANTIZA CUALQUIER INFRACCIÓN RESPECTO A LA LIBERTAD DE PATENTES, MARCAS Y DERECHO DE AUTOR.

El uso de cualquier marca registrada en este informe no pretende de ningún modo infringir los derechos de la marca registrada.

Uso interno. Permisos para reproducir este documento y para preparar trabajos derivados de este documento para uso interno están concedidos, siempre que se indique el autor y se explicita la frase "Sin garantía" en todas las reproducciones y las obras derivadas.

Uso externo. Las solicitudes de permiso para reproducir este documento o preparar trabajos derivados de este documento para uso comercial y externo deben dirigirse a la RCCS Carrera 19 No. 35-02 Oficina 205 Sede UIS–Bucarica. Bucaramanga, Santander, Colombia

Las siguientes marcas de servicio y marcas de registradas se usan en este documento:

\* Capability Maturity Model<sup>®</sup>. CMM<sup>®</sup>; CMM Integration<sup>SM</sup>; CMMI; IDEAL<sup>SM</sup>; SCAMPISM CMMI, CMM, y Capability Maturity Model están registradas en la Oficina de patentes de U.S. CMM Integration, SCAMPI, e IDEAL son marcas de servicios de Mellon University.

\* SWEBOOK es un marca está registrada por la sociedad de Computación – IEEE ©

\* PMI, el Logo de PMI, PMP, el logo de PMP son marcas reistradas por Project Management Institute Inc.

Para más información y servicios asociados al contenido descritos en esta guía contacte:  
UNIÓN TEMPORAL RCCS ó CIDLIS – UIS

Carrera 19 · 35 – 02 Oficina 204 Sede UIS – Bucarica, Bucaramanga

Telefax: +57-7-6701062 ó +57-7-6422809 ó +57-7- 6520123

<http://rccs.cidlisuis.org>,

E-mail: [rccs@cidlisuis.org](mailto:rccs@cidlisuis.org)

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 106 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

## GUÍA PARA EL LANZAMIENTO DE PROYECTOS

### GENERALIDADES

#### Introducción

El objetivo de este documento es establecer las pautas necesarias para la realización del Lanzamiento de un Proyecto en el cual se implementará el Modelo MPECS. A través de la acción de Lanzamiento del Proyecto se desarrolla la fase Inicio del ciclo de vida de proyecto.

Los conceptos y prácticas dadas a través de esta guía son claves para algunas acciones que serán ejecutadas por las instituciones que participan de la experiencia piloto del modelo de Mejora de Procesos en Calidad de Software – MPECS, en su versión inicial, como son el lanzamiento del proyecto y el seguimiento del mismo.

#### PROPÓSITOS DE LA GUÍA

- a. Establecer los elementos más relevantes a identificar y definir para iniciar el proyecto en mutuo entendimiento de los interesados del mismo.
- b. Promover en las instituciones educativas la delimitación temprana de los proyectos a desarrollar.
- c. Brindar pautas para la identificación y definición de los elementos relevantes que delimitan el proyecto desde su inicio.

### RELACIÓN CUERPO COMPETENCIAS MPECS

Los conceptos y prácticas provistas a través de la presente guía, dados a través de actividades de formación planeadas, permiten la enseñanza – aprendizaje de las siguientes competencias dadas en el Cuerpo de Competencias MPECS:

<p><b>Unidad de competencia: MEJORA DE PROCESOS (MP)</b></p>
<p>Planificar, implementar y desplegar las mejoras de procesos de la institución, basadas en una comprensión completa de las fortalezas y debilidades actuales de los procesos y de los activos.</p>
<p><b>Elemento de Competencia</b></p>
<p>1.2 Evaluar los procesos de la institución que permitan establecer el plan de proyecto</p>
<p><b>Elemento de Competencia</b></p>
<p>1.7. Desplegar el conjunto de procesos estándar de la organización para los proyectos en su inicio y desplegar los cambios de éstos según sea apropiado durante la vida de cada proyecto.</p>
<p><b>Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</b></p>
<p>Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.1. Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose del trabajo (EDT) de alto nivel.</p>

<b>Elemento de competencia</b>
1.3. Definir las fases del ciclo de vida del proyecto en las que se encuadra el esfuerzo.
<b>Elemento de competencia</b>
1.6. Identificar y analizar los riesgos del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.8. Planificar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.10. Planificar la participación de las partes interesadas en el proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.12. Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.14. Obtener los compromisos de las partes interesadas responsables de ejecutar y dar soporte a las actividades de desarrollo del proyecto.
<b>Unidad de competencia: ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS (ACPP)</b>
Proporcionar (al personal y al equipo directivo) una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajos asociados
<b>Elemento de Competencia</b>
1.4 Establecer registros de las actividades de aseguramiento de calidad

## PROCESO GENERAL DE LANZAMIENTO

El lanzamiento del proyecto se constituye en la fase inicial de un proyecto en el marco de MPECS, busca socializar a los interesados (participantes en el proyecto, alta dirección de la institución y equipo MPECS) las características del proyecto y su visión general.

Para realizar el lanzamiento se proponen las siguientes etapas, cada una de las cuales implica la realización de por lo menos una reunión para la identificación y definición de los elementos esperados de la etapa.

ETAPAS DEL LANZAMIENTO / INICIO DEL PROYECTO	
1	<i>Establecer el producto y las metas</i>
2	<i>Definir las metas del equipo y los roles</i>
3	<i>Estipular la estrategia de desarrollo</i>
4	<i>Construir el plan global del proyecto</i>
5	<i>Desarrollar el plan de calidad</i>
6	<i>Construir planes individuales y consolidar</i>
7	<i>Efectuar la valoración de riesgos</i>
8	<i>Elaborar un reporte de lanzamiento</i>
9	<i>Realizar un sesión de lanzamiento del proyecto</i>

### Establecer el producto y las metas

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 108 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

A. **Objetivo de la etapa:** Establecer una comprensión común de lo que se espera del producto o productos principales del proyecto y del contexto asociado que permita identificar la necesidades del cliente, de la institución y técnicas y las controversias existentes entre estas.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<p><b>Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</b></p>
<p>Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.1. Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose del trabajo (EDT) de alto nivel.</p>

C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto, personal que haya acordado preliminarmente el proyecto con el cliente y patrocinadores respectivos (equipo de mercadeo o similares), personal que haya establecido la idea inicial del proyecto.

D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante una o dos reuniones las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

En estas reuniones deberá identificarse los siguientes tópicos a través del intercambio de ideas y definiciones existentes sobre las temáticas principales, que se describen posteriormente:

<p><b>Metas de gestión. De la relación del proyecto y la institución</b></p>
<p>- <b>Las necesidades de la institución que se responden o atienden a través del proyecto</b></p>
<p>- <b>Las metas que la institución y otros interesados desean obtener a través del proyecto (Metas de gestión o del proyecto)</b></p>
<p>- <b>Priorizar las metas identificadas</b></p>

<p><b>Metas de los productos del proyecto</b></p>
<p>- <b>Los productos principales que se desarrollaran en el proyecto</b></p>
<p>- <b>Las metas y objetivos de los productos principales</b></p>
<p>- <b>Priorizar las metas identificadas</b></p>

En la definición de las metas es importante recordar que las características más relevantes que identifican la definición de una meta útil son:

- a) **Alcanzable:** La meta establecida puede llevarse a cabo en la realidad del proyecto bajo las condiciones del mismo.
- b) **Relevante:** Dentro del marco del proyecto o del producto la existencia de la meta es significativa para que el mismo pueda desarrollarse.
- c) **Específicas:** La meta define con precisión lo que quiere lograr.

- d) **Limitadas Cronológicamente:** Existe un tiempo de realización para la meta
- e) **Mensurables:** Es posible establecer a través de alguna medida o corroboración que la meta fue alcanzada
- f) **Responsable:** Es posible para el proyecto y la institución comprometerse con el logro de la meta.

Generalmente los pasos para establecer las metas son:

1. Identificar una o dos metas relacionadas con las temáticas principales
2. Establecer una forma de medir o corroborar el cumplimiento de cada meta
3. Identificar para quienes de los involucrados en el proyecto es importante la meta dada
4. Identificar quién y cuando velará por el avance de la meta en el proyecto

- E. **Temáticas principales:** Generalmente en el desarrollo de la etapa de establecer el producto y las metas, las temáticas abordadas durante las reuniones por parte de los participantes son las que se enumeran a continuación. Se presentan igualmente algunas preguntas que generalmente surgen del intercambio en la reunión, relacionadas a las temáticas que usualmente las originan.

TEMÁTICA	PREGUNTA ASOCIADA
<b>La relación del proyecto con la estrategia de la institución, del equipo de trabajo o de otras entidades que deban estar involucradas</b>	¿Cuáles objetivos globales de la institución están relacionados con el proyecto y sus productos? ¿Qué se desea obtener al realizar este proyecto?
<b>Expectativas y objetivos del proyecto</b>	¿Por qué se asumió este proyecto? ¿Qué se consideraría un resultado exitoso para el proyecto desde la perspectiva institucional? ¿A qué nos llevará el proyecto si llega a ser exitoso?
<b>Necesidades de gestión del proyecto, del cliente y del producto</b>	¿Existen expectativas o límites para el alcance del proyecto?
<b>Los usuarios o clientes previstos para el producto</b>	
<b>Los escenarios<sup>20</sup> principales del producto</b>	
<b>Las características y funciones deseadas del producto. Identificar cuáles son las principales y cuales son las mínimas necesarias.</b>	¿Cuál sería el mínimo resultado aceptable del proyecto? ¿Existen dependencia del producto con otros? ¿Existen parámetros de calidad deseados o esperados?
<b>Las relaciones críticas del producto y el proyecto con otros productos o proyectos que se encuentre realizando o espere realizar la institución</b>	¿Qué recursos están disponibles o fueron planeados hasta el momento para este proyecto? ¿Existen tiempos de entrega o programaciones esperadas o predefinidas?
<b>De ser necesario, comparar las necesidades del</b>	

<sup>20</sup> Definición de **Escenario:** Conjunto de los elementos y circunstancia del entorno o lugar de uso del producto.

**usuario con la oferta existente en el mercado para resolverlas**

### Definir las metas del equipo y los roles

- A. **Objetivo de la etapa:** Trasladar las metas de gestión del proyecto y los productos en metas del equipo del proyecto, para que sean logradas a través de la responsabilidad compartida desarrollada a través de las funciones de los diferentes roles que también se asignan en esta etapa.

Esta etapa busca estipular las metas a cumplir con el desarrollo del proyecto y socializarlas en conjunto de tal modo que los integrantes sientan empatía y compromiso con la consecución de las mismas.

Asimismo, se presentan y definen los roles a desempeñar por los participantes durante el proyecto, junto con las funciones a desempeñar. Si se hace necesario entrar a definir otros roles adicionales o modificarlos respecto de su definición original, este es el espacio adecuado para entrar en esta labor.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.10. Planificar la participación de las partes interesadas en el proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.12. Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.14. Obtener los compromisos de las partes interesadas responsables de ejecutar y dar soporte a las actividades de desarrollo del proyecto.

- C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes durante el desarrollo del proyecto.
- D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante una o dos reuniones las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

Inicialmente el equipo de proyecto debe retomar las metas de gestión del proyecto y los productos identificadas a través de la etapa anterior, y trasladarla en metas del equipo de trabajo, es decir compromisos que el equipo debe asumir para lograr las metas de gestión del proyecto y los productos.

Es importante que las metas del equipo de proyecto mantengan las características ya mencionadas en la etapa anterior para la definición de una meta.

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 111 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

Generalmente los pasos para establecer las metas del equipo de trabajo son:

1. Identificar una o dos metas asociadas a cada meta de gestión
2. Establecer una forma de medir o corroborar el cumplimiento de cada meta de equipo
3. Identificar quién y cuando velará por el avance de la meta en el proyecto

Para identificar quienes son los responsables que velarán por la realización de cada meta, generalmente se acude a la revisión de las responsabilidades propias de los roles existentes, es por ello que en esta etapa también se asignan los roles del proyecto a cada integrante del equipo.

Los roles esperados para el proyecto bajo el Modelo MPECS se describen en la *Guía de Roles*, donde se establecen las responsabilidades y funciones de los mismos. Es posible utilizar estos roles como los roles de referencia a asignar durante esta etapa del Lanzamiento del proyecto.

La asignación de roles a los integrantes del equipo de proyecto no significa que el mismo tenga que realizar todas las tareas asociadas a las funciones de los roles. La responsabilidad dada a través de un rol compete a la acción de enfocar y liderar las actividades asociadas a la misma, y que pueden ser realizadas por la persona que obtiene el rol o por otros integrantes del equipo.

Es recomendable que los roles se asignen a integrantes del equipo cuyas habilidades y capacidades les permitan ejecutar las responsabilidades y funciones de los mismos. Sin embargo, también es necesario a medida que se realizan múltiples proyectos asignar roles diferentes a los integrantes para que conozcan y asuman nuevas perspectivas del trabajo del proyecto.

La asignación de roles es un acuerdo del equipo de proyecto, tanto el integrante a quien se asigne como el equipo deben estar de acuerdo en que el rol sea asumido por este.

De acuerdo a las necesidades técnicas del proyecto es posible que deba identificarse adicionalmente uno o más roles. Cuando esta acción acontezca se hace necesario registrar la definición del rol para el proyecto, para lo cual se identifican por lo menos las funciones (actividades típicas que ejecuta el rol) y las responsabilidades del mismo.

#### **Estipular la estrategia de desarrollo**

A. **Objetivo de la etapa:** Decidir cómo el equipo construirá el proyecto y los productos del mismo.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia: MEJORA DE PROCESOS (MP)</b>
Planificar, implementar y desplegar las mejoras de procesos de la institución, basadas en una

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 112 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

<p>comprensión completa de las fortalezas y debilidades actuales de los procesos y de los activos.</p>
<p><b>Elemento de Competencia</b></p>
<p>1.2 Evaluar los procesos de la institución que permitan establecer el plan de proyecto</p>
<p><b>Elemento de Competencia</b></p>
<p>1.7. Desplegar el conjunto de procesos estándar de la organización para los proyectos en su inicio y desplegar los cambios de éstos según sea apropiado durante la vida de cada proyecto.</p>
<p><b>Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</b></p>
<p>Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.3. Definir las fases del ciclo de vida del proyecto en las que se encuadra el esfuerzo.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.6. Identificar y analizar los riesgos del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.8. Planificar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.</p>

- C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.
- D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante una o dos reuniones las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

A través de esta etapa se busca identificar los siguientes aspectos principales de la estrategia de desarrollo del proyecto y sus productos por parte del equipo de trabajo:

<p><b>Procesos del proyecto</b></p>
<p>1. Identificación de los procesos principales que se usarán para llevar a cabo el proyecto.</p>
<p>2. La secuencia de fases del proyecto (Ciclo de vida del proyecto)</p>
<p>3. Identificar actividades clave de cada fase</p>
<p>4. Identificar los pasos básicos para lleva a cabo los productos del proyecto (Ciclos de vida del producto)</p>
<p>5. Identificar que se produce en cada paso que permite obtener el producto esperado</p>

<p><b>Soporte del proyecto</b></p>
<p>1. Herramientas necesarias para desarrollar el proyecto</p>
<p>2. Entrenamientos necesarios para desarrollar el proyecto</p>

**Construir el plan global del equipo.**

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 113 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

- A. Objetivo de la etapa:** Establecer el plan global del equipo de trabajo con los elementos ya definidos en las anteriores, desglosando los mismos en las actividades iniciales del proyecto.

Al final de esta etapa los participantes deben tener claridad especialmente sobre cómo se realizará el proyecto, en qué orden, con qué recursos, y cuándo debe iniciar y finalizar.

Se debe hacer énfasis en los compromisos que asumen los participantes del proyecto a modo que realicen las actividades en el tiempo y con los recursos previstos, y en lo posible de manera más eficiente.

**B. Elementos de Competencia relacionados:**

<p><b>Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</b></p>
<p>Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.1. Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose del trabajo (EDT) de alto nivel.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.10. Planificar la participación de las partes interesadas en el proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.12. Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.14. Obtener los compromisos de las partes interesadas responsables de ejecutar y dar soporte a las actividades de desarrollo del proyecto.</p>

- C. Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.

- D. Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante una o dos reuniones las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

En esta etapa se realizan las siguientes acciones que conforman en conjunto con las definiciones de la etapa anterior un plan global e inicial para el equipo de trabajo:

<p><b>1. Generar la estructura de descomposición del trabajo – EDT del proyecto</b></p>
<p><b>2. Identificar las actividades básicas o iniciales para los elementos de la EDT</b></p>
<p><b>3. Identificar los recursos básicos necesarios para la realización de la actividades</b></p>

**1. Estructura de descomposición del trabajo – EDT**

La estructura de descomposición del trabajo (EDT) es una técnica de planeación de proyectos que busca describir organizadamente el alcance del proyecto en función de sus productos.

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 114 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

Bajo la definición de la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos<sup>21</sup> del Project Management Institute, la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) es una “*descomposición jerárquica con orientación hacia el **producto entregable**<sup>22</sup> relativa al **trabajo** que será **ejecutado** por el **equipo del proyecto** para lograr los **objetivos** del proyecto y crear los productos entregables requeridos. Organiza y define el **alcance** total del **proyecto**. Cada nivel descendente representa una definición cada vez más detallada del **trabajo del proyecto**. La EDT se descompone en **paquetes de trabajo**. La orientación hacia el producto entregable de la jerarquía incluye los **productos entregables internos y externos**.”*

Los pasos que se describen a continuación son un referente para el desarrollo de la EDT, y pueden ajustarse a la pericia del responsable de la construcción de la misma.<sup>23</sup>

✓ **Paso 1:** Definir las fases del ciclo de vida de proyecto

Esta acción ya fue realizada en etapas anteriores, por lo cual en este momento simplemente se retoman las fases identificadas.

Las fases del ciclo de vida de proyecto se convierten en el primer nivel de la Estructura de Descomposición del Trabajo.

✓ **Paso 2:** Identificar los **productos finales** del proyecto.

Esta acción ya fue realizada en etapas anteriores, por lo cual en este momento simplemente se retoman los productos principales identificados y se organizan relacionándolos a la fase del ciclo de vida de proyecto en el cual serán desarrollados, o a los cuales pertenecen por ser la muestra esperada de que la fase se ejecuta satisfactoriamente.

Los productos finales asociados a las fases constituyen el segundo nivel de la Estructura de Descomposición del Trabajo.

✓ **Paso 3:** Definir los ciclos de vida de los productos

Generalmente los productos principales son desarrollados a través de fases o etapas metodológicas.

Esta acción ya fue realizada en etapas anteriores, por lo cual en este momento simplemente se retoman las fases identificadas para los productos.

<sup>21</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Tercera Edición. 2004. pág. 364.

<sup>22</sup> Definición de **Entregable**: Cualquier resultado o salida tangible, verificable y medible, que debe ser realizado para completar un proyecto o una parte del mismo. Traducido de Practice Standard for Work Breakdown Structures. 2001. pág. 4. Project Management Institute.

<sup>23</sup> Adaptado de Project Management Institute. Practice Standard for Work Breakdown Structures. 2001. pág. 12

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 115 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

Las fases del producto se convierten en el tercer nivel de descomposición de la estructura.

✓ **Paso 4:** Identificar los **entregables** del proyecto.

Los productos principales se complementan con la definición de los entregables necesarios, que corresponden a las acciones y/o productos de trabajo que permiten la satisfacción de las fases de cada producto principal.

Solucionar la cuestión qué acciones o elementos contribuyen a la realización de los productos principales es una forma de abarcar este paso.

Los entregables necesarios se asocian a las fases del ciclo de vida de proyecto, y a su vez a las fases de cada producto, y en lo posible a los productos principales que su desarrollo permitirá ejecutar. De esta forma los entregables conforman el cuarto nivel de la Estructura de Descomposición del Trabajo.

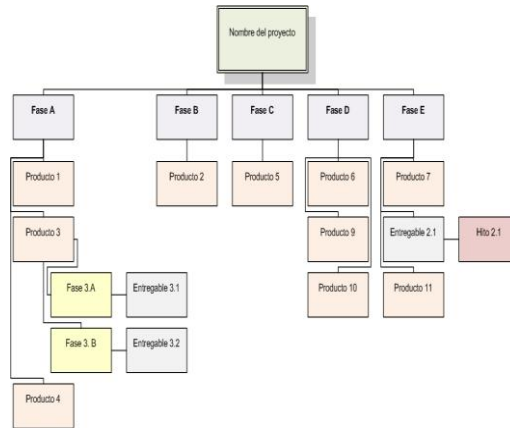
Es posible que se identifiquen entregables necesarios no asociados a un producto, igualmente estos deben asociarse a las fases, sin importar si de esta forma su ubicación es de tercer nivel.

✓ **Paso 4:** Descomponer los entregables a un **nivel de detalle** apropiado para administrar y controlar las acciones que contribuyen a la realización de estos entregables. General este nivel de detalle corresponde a actividades mayores para su realización o a hitos de entrega de los mismos.

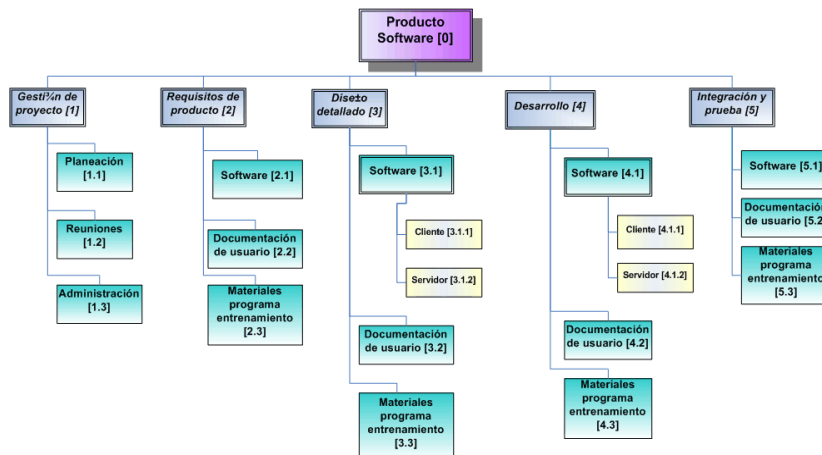
✓ **Paso 5: Revisar y refinar**

En este momento de la construcción de la Estructura de Descomposición del trabajo, todos los elementos establecidos deben presentar un enlace lógico que muestre claramente su relación. Igualmente lo descrito a través de la misma debe ser un acuerdo de todos los involucrados, por esta razón se debe revisar la construcción realizada y refinar la EDT hasta obtener una estructura que muestre por si misma como a través de qué se realizará la ejecución del proyecto tendiente al logro de los resultados deseados.

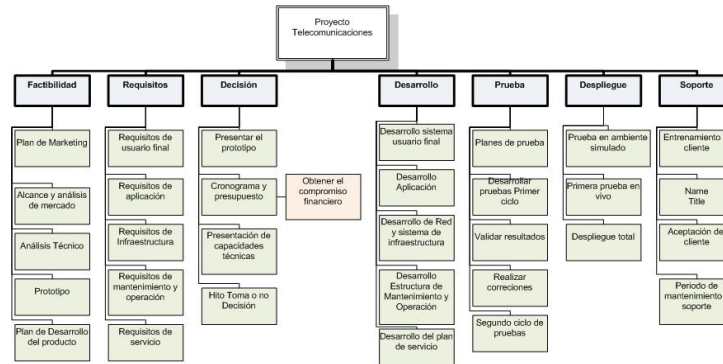
Una versión general de la estructura de descomposición del trabajo se presente en la figura continua. Igualmente se presentan algunos ejemplos de estructuras para algunos tipos de proyectos:



\*Figura 1. Esquema general de una estructura de descomposición del trabajo



\*Figura 2. EDT Producto Software



\*Figura 2. EDT Proyecto Telecomunicaciones

## 2. Identificar las actividades básicas o iniciales para los elementos de la EDT

Mediante esta acción se detallan las tareas o actividades primarias a realizar para el desarrollo de cada producto, entregable, hito o actividad principal definida a través de la Estructura de Descomposición del Trabajo.

La descripción o identificación de la tarea contiene los siguientes elementos:

- Nombre breve y conciso de la tarea que describa en si mismo lo que debe ejecutarse. Si se amerita puede realizarse una nota especial de ampliación para explicar en que consiste la tarea.*
- Los roles y nombres de las personas que los desempeñan y que son ejecutores de la tarea.
- Duración de la tarea, las fechas iniciales y finales en las que se espera realizar la tarea.
- El esfuerzo que se invertirá en la tarea. El esfuerzo para la tarea es considerado como la suma total de los esfuerzos de cada persona que la ejecutará.

Para establecer el esfuerzo de las tareas se pueden considerar dos formas principales:

- Estimados históricos:** Que consiste en consultar los estimados históricos que posea la institución como activo de conocimiento, donde generalmente están establecidos esfuerzos promedio de tareas típicas. Si las tareas típicas consultables son iguales o altamente similares pueden utilizarse estos esfuerzos como el valor estimado para las tareas respectivas que el equipo esta identificando.
- Estimados por consenso:** Cuando no existen históricos que puedan utilizarse se puede realizar el siguiente esquema para obtener un estimado por consenso del equipo basado en la experiencia que los mismos tengan de la realización de la tarea identificada o tarea similares:

1. Los integrantes del equipo que participan en la identificación de las tareas proveen un valor del esfuerzo que acarrea la ejecución de cada una de las mismas.

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 118 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE</b> <b>MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

2. Se toman como valores de referencia los extremos: el valor más bajo y el valor más alto
3. Previamente se debe establecer un porcentaje de consenso razonable, que generalmente corresponde al 25%. El porcentaje de consenso es el límite de desviación que se permite al rango entre los extremos y el promedio de los mismos. Es posible disminuir el porcentaje de consenso para obtener una estimación más precisa.
4. Hallar el rango entre los extremos y el promedio de los extremos
5. Obtener el valor del porcentaje de consenso, aplicando el porcentaje al promedio hallado
6. Comparar el valor del porcentaje de consenso y el rango entre los extremos: - Si el rango es menor que el valor del porcentaje de consenso, se toma como estimación de esfuerzo para la tarea el promedio hallado entre los extremos. - Si el rango es mayor que el valor del porcentaje de consenso, se deben seguir los pasos 7 y siguientes.
7. Exponer las razones por la cual la tarea es más compleja o menos compleja, no discutir sobre si se ha realizado una buena estimación. Con esto se obtienen una mejor comprensión de la tarea.
8. Nuevamente los integrantes proponen un valor de estimación para la tarea y se repite el proceso.

El tamaño de los productos, entregables, fases y niveles superiores de la EDT se obtienen mediante la totalización de las duraciones, esfuerzos y responsables de las actividades asociadas. De esta forma se obtiene una estimación para todo el proyecto.

### 3. Identificar los recursos básicos necesarios

Igualmente en paralelo o posteriormente se deben identificar que recursos se necesitarán para llevar a cabo los elementos definidos en la EDT y las tareas detalladas, que corresponden generalmente a los recursos financieros necesarios y las herramientas tecnológicas y/o informáticas, y otros elementos y dispositivos de soporte que facilitan la realización de los productos y tareas.

Con estas informaciones se establece el presupuesto del proyecto y se identifican las necesidades de adquirir herramientas.

#### Desarrollar el plan de calidad.

A. **Objetivo de la etapa:** Establecer el plan inicial de calidad de los productos y procesos que ejecutará el equipo de trabajo durante el proyecto.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<p><b>Unidad de competencia: MEJORA DE PROCESOS (MP)</b></p>
<p>Planificar, implementar y desplegar las mejoras de procesos de la institución, basadas en una comprensión completa de las fortalezas y debilidades actuales de los procesos y de los activos.</p>
<p><b>Elemento de Competencia</b></p>

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 119 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

<p><b>1.2</b> Evaluar los procesos de la institución que permitan establecer el plan de proyecto</p>
<p><b>Elemento de Competencia</b></p>
<p><b>1.7.</b> Desplegar el conjunto de procesos estándar de la organización para los proyectos en su inicio y desplegar los cambios de éstos según sea apropiado durante la vida de cada proyecto.</p>
<p><b>Unidad de competencia: ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS (ACPP)</b></p>
<p>Proporcionar (al personal y al equipo directivo) una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajos asociados</p>
<p><b>Elemento de Competencia</b></p>
<p><b>1.4</b> Establecer registros de las actividades de aseguramiento de calidad</p>

- C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.
- D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante una o dos reuniones las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

La calidad en el proyecto se define como todas las características de una entidad que permiten a la misma de acuerdo a sus capacidades satisfacer necesidades *implícitas* o establecidas. Estas entidades generalmente son los productos y los procesos.

El plan de calidad se establece para identificar las actividades que deben realizarse para proveer los parámetros de calidad de los procesos y productos del proyecto.

Las partes más importantes a identificar a través de la generación de plan de calidad son:

### 1. Metas de calidad de los procesos y de los productos

Se identifican y relacionan las metas de calidad que los procesos ya definidos para el proyecto, y que debe velar por mantener. De igual forma se establecen las metas pertinentes para los productos principales del proyecto.

Generalmente estas metas están asociadas a elementos de calidad de la institución que ya existen o que ha decidido adoptar. También es posible establecer metas propias de ser necesario.

Proceso	Producto
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definidas por leyes, decretos, ordenanzas, normas o estándares que aplican a los procesos del proyecto</li> <li>Definidas por guías de procesos propios de la organización</li> <li>Tomadas de referentes con procesos iguales o similares</li> <li>Definidas específicamente para los procesos del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definidas por leyes, decretos, ordenanzas, normas o estándares que aplican al producto (entregables principales)</li> <li>Definidas en forma propia por la organización bajo históricos existentes (ej. tasas de defectos)</li> <li>Tomadas de productos referentes</li> <li>Definidas específicamente para el producto de acuerdo a los requisitos</li> </ul>

Las metas establecidas o referenciadas deberán seguir las características ya definidas por la presente guía respecto a la identificación de meta.

Es posible que dentro de las metas definidas para el proyecto, ya se hayan establecido metas de calidad para los procesos o para los productos, por lo cual las mismas deben ser retomadas durante esta etapa.

## 2. Identificar las actividades de calidad

Con las metas establecidas para la calidad de los procesos y los productos se procede a identificar que actividades deberán desarrollarse para su cumplimiento. Estas actividades se integran a las tareas detalladas ya identificadas anteriormente. De igual forma se establecen sobre las mismas los esfuerzos, responsables y recursos necesarios.

El conjunto de las actividades relacionadas con la calidad de los procesos es denominado *aseguramiento de la calidad*, y las relacionadas con la calidad del producto *control de calidad*.

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	CONTROL DE CALIDAD	
PROCESOS	PRODUCTO	
<p><b>Asegurar que el proyecto emplee todos los <u>procesos necesarios</u> para cumplir con los <u>requisitos</u> e identificar la mejora continua.</b></p>	<p><i>Supervisar <u>resultados específicos del proyecto</u> para determinar si cumplen con normas de calidad relevantes, e identificar los modos de eliminar las causas de resultados insatisfactorios</i></p>	
	<p style="text-align: center;"><b>VERIFICACIÓN</b></p> <p><i>Asegurar que los productos de trabajo seleccionados son acordes a los requisitos definidos.</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>VALIDACIÓN</b></p> <p><i>Demuestra que el producto puede ser empleado para el uso previsto en el ambiente previsto</i></p>

Las actividades de calidad se definen de acuerdo a la intención de calidad que se establezca al momento de realizar las mismas. Esta clasificación corresponde a la siguiente:

- **Actividades de Prevención:** Actividades para prevenir que existan no conformidades o insatisfacciones (Antes de)
- **Actividades de Detección:** Actividades para encontrar si existen no conformidades o insatisfacciones (Durante)
- **Actividades de Corrección:** Actividades activadas para corregir lo detectado (Después de)

Algunas de las técnicas empleadas para ejecutar las actividades de *aseguramiento de calidad* y *control de calidad* son:

<b>ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>			
<b>AUDITORÍA</b>	Acciones sistemáticas para obtener evidencia y evaluarla objetivamente, para con ella determinar el cumplimiento a criterios establecidos.		
<b>REVISIÓN</b>	Acción para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia para alcanzar objetivos establecidos		
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>			
<b>INSPECCIONES</b>	Examen para detectar e identificar anomalías, errores y desviaciones frente a estándares y normativas	<i>Verificación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba sobre estándar o norma</li> <li>• Reparaciones de defectos</li> </ul>
<b>RECORRIDOS ESTRUCTURADOS</b>	Confirmación mediante evidencia objetiva del cumplimiento de requisitos especificados	<i>Verificación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de cobertura de ruta</li> <li>• Prueba basada en tablas de decisión</li> <li>• Prueba basada en descomposición funcional</li> <li>• Prueba por casos de uso</li> </ul>
		<i>Validación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstraciones prototipo</li> <li>• Demonstraciones funcionales</li> <li>• Pruebas de usuarios finales y otros</li> </ul>
<b>REVISIONES</b>	Asegurar la conveniencia, adecuación o eficacia del producto a unos objetivos o metas establecidas	<i>Verificación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga, stress y pruebas de desempeño</li> <li>• Prueba de aceptación</li> </ul>
		<i>Validación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión formal con los usuarios</li> <li>• Pilotos de entrenamiento materiales</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 122 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

### Elaborar los planes individuales.

A. **Objetivo de la etapa:** Identificar los planes individuales de cada integrante del equipo para realizar una revisión pertinente que permita balancear la carga necesaria.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.10. Planificar la participación de las partes interesadas en el proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.12. Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.14. Obtener los compromisos de las partes interesadas responsables de ejecutar y dar soporte a las actividades de desarrollo del proyecto.

C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.

D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante una o dos reuniones las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

Establecer los planes individuales en esta etapa del Lanzamiento del proyecto, es una tarea que se facilita dada la descomposición de tareas que ya se ha realizado hasta el momento a través de la etapas anteriores.

La elaboración de los planes individuales implica las siguientes acciones principales:

1. Extraer las tareas y actividades que hasta el momento se han vinculado o asignado a cada persona en particular
2. Identificar el esfuerzo que cada persona tiene en las actividades asignadas y obtener el esfuerzo total
3. Realizar un balance de las tareas y ajustar las duraciones, esfuerzos y asignaciones teniendo en cuenta por lo menos los siguientes puntos críticos:
- La disponibilidad diaria de la persona en horas para el proyecto
- Las fechas comprometidas de entrega de producto
- Hitos esenciales del proyecto
- Capacidades para realizar las tareas asignadas.

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 123 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

## Valoración de riesgos

- A. **Objetivo de la etapa:** Identificar situaciones que pueden convertirse en riesgos en el proyecto y priorizar la atención a los mismos.
- B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
<b>1.6. Identificar y analizar los riesgos del proyecto.</b>

- C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.
- D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante una o dos reuniones las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

### 1. Identificación de riesgos

A través de una discusión abierta y organizada, los integrantes del equipo de proyecto proveerán sus ideas sobre las situaciones que podrían presentarse y que generarían potencial riesgo en el proyecto, generando así una lluvia de ideas que permita obtener finalmente los riesgos identificados.

Algunos de los puntos de referencia a analizar para establecer situaciones de riesgos son los siguientes:

- Fases del proyecto
- Productos y procesos del proyecto
- Revisión de riesgos típicos que aplican a los proyectos

Igualmente para obtener al final de la lluvia de ideas, una estructura ordenada de los riesgos identificados se recomienda agruparlos de acuerdo a los elementos de los cuales provienen o fuentes. Existen varias clasificaciones de fuentes que pueden consultarse, sin embargo se provee la siguiente clasificación general:

<b>Personas</b>	<b>Procesos</b>	<b>Tecnología</b>
<b>Organización (Institución)</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Recursos Financieros</b>
	<b>Ambiente</b>	

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 124 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

En la descripción del riesgo como un enunciado se recomienda que se establezca específicamente:

- Cuál es la situación no beneficiosa o negativa para el proyecto
- El elemento (actividad, producto, proceso, u otro ) del proyecto afectado por la situación
- El elemento (actividad, producto, proceso, u otro) del proyecto, o externo al mismo que genera la situación negativa.

## 2. Análisis de riesgos

La importancia o relevancia de los riesgos es determinada por la valoración que se haga de los mismos, la cual se realiza a través del establecimiento de dos características: impacto y la probabilidad de ocurrencia de riesgos.

La relación posterior de estas características establecerá los riesgos más importantes, a los cuales deberá seguirse con especial atención durante el proyecto.

Para el análisis a cada riesgo identificado se establecen las siguientes informaciones:

- Las posibles consecuencias que traerá el riesgo si se convierte en realidad
- El impacto que tendría para el proyecto si el riesgo ocurre. Este impacto se define mediante las siguientes clasificaciones:



- La probabilidad cualitativa de que el riesgo ocurra dadas las condiciones ya analizadas hasta el momento del proyecto. Esta probabilidad se establece mediante las siguientes clasificaciones:



- De acuerdo al impacto y la probabilidad de ocurrencia dada en base a la relación matricial que se describe a continuación se identifica la prioridad de cada uno de los mismos.

Impacto/ Probabilidad	Bajo	Medio	Alto	Crítico
Alta	M	M	A	C
Media	B	M	M	A
Baja	B	B	M	M



- Bajo la prioridad identificada se seleccionan los riesgos que obtuvieron como resultado *Prioridad Crítica (C)* y *Alta prioridad (A)*, y solo para estos se identifican bajo las ideas compartidas del equipo la acción básica que permita mitigar las consecuencias ya definidas de los mismos, si llegasen a ocurrir en el proyecto.

Las acciones básicas que pueden tomarse respecto a los riesgos se relacionan a continuación. La pregunta asociada a cada una de las mismas sirve de referente para la selección de la acción básica.

ACCIONES BÁSICAS	PREGUNTA ASOCIADA
EVITAR	¿Se puede evitar el riesgo cambiando el alcance o el enfoque?

<b>CONTENER (Plan Contingencia)</b>	¿Se puede reducir el impacto a través de una contingencia planeada si falla la mitigación?
<b>MITIGAR (Plan mitigación)</b>	¿El equipo puede hacer algo inmediatamente para reducir el impacto o la probabilidad del riesgo?
<b>INVESTIGAR</b>	¿Se puede indagar más sobre el riesgo antes de tomar alguna acción?
<b>ACEPTAR</b>	¿Se pueden tolerar las consecuencias del riesgo si ocurren?
<b>TRANSFERIR</b>	¿Se puede trasladar el riesgo a otros proyectos, equipos, personas u organizaciones?

- Para estas acciones básicas se definen las actividades principales para su ejecución y el responsable.

### Elaborar Reporte de Lanzamiento

Esta reunión busca generar un documento base que compile las actividades realizadas hasta el momento y provea un registro de consulta y referente de seguimiento para todo el equipo de proyecto, de forma que se convierta en un plan general a modo preliminar.

Este documento comprende:

- Visión general del proyecto.
- Descripción del equipo del proyecto: participantes y roles.
- Descripción general del alcance del proyecto
- Metas y objetivos del proyecto.
- Productos y metas asociadas
- Estructura de distribución del trabajo (EDT).
- Plan de calidad
- Identificación de riesgos.
- Cronograma inicial de actividades.
- Presupuesto inicial
- Recursos necesarios (Infraestructura, Herramientas)

Con dicho plan, se prepara además una presentación para exponer a la alta dirección de la institución, a los patrocinadores u otros interesados en el proyecto, el contexto global en el cual consiste el proyecto, y los compromisos que alrededor del mismo deben desarrollarse.

Generalmente este reporte se prepara con el fin de presentar al patrocinador o patrocinadores del proyecto (sponsor), la descripción del proyecto y obtener la aprobación de su puesta en marcha.

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 127 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

### Presentación y aprobación por parte del sponsor.

En esta reunión el sponsor revisa el reporte generado, y /o se socializa con los participantes del proyecto y personal relevante.

De esta reunión, se han de obtener cambios sugeridos a la descripción dada del proyecto, ya que se recibe a través de la misma retroalimentación pertinente sobre los aspectos presentados.

Los cambios que sean pertinentes deberán implementarse generando una nueva versión del reporte de Lanzamiento.

Una vez determinada la conformidad del reporte, este es aprobado para su despliegue y uso.

### Valorar el trabajo realizado.

Esta última reunión busca determinar las lecciones aprendidas para futuras implementaciones del lanzamiento de proyectos, así como para documentar aquellas debilidades y fortalezas que serán claves en próximas experiencias.

También hace énfasis en los compromisos que los participantes asumieron, haciendo una revisión de la comprensión que hasta se ha obtenido del proyecto a través de las actividades de preparación del Lanzamiento.

En algunos casos si el Lanzamiento del proyecto no fue aprobado durante la sesión de presentación del mismo, es posible que esta reunión sea empleada para redefinir los elementos definidos del Lanzamiento, y planear una nueva presentación del mismo. (*Relanzamiento*).

### Referencias

- CMMI-DEV v1.2.. <http://www.sei.cmm.edu/cmmi>. 2007.
- LLAMOSA VILLALBA, Ricardo. Modelo MPECS: 1. Formación – Entrenamiento. Centro de Innovación y Desarrollo para la investigación en ingeniería del software. Bucaramanga, 2009.
- Project Management Body of Knowledge (PMBOK), 3rd. Edition. Project Management Institute. <http://www.pmi.org>. 2006.
- Project Management Competency Development Framework. (PMCDF). Project Management Institute. <http://www.pmi.org>. 2008.
- Propuesta “Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software MPECS”. Objetivo 7 Mejora de Programas Educativos. Red Colombiana de Calidad de Software RCCS. Bucaramanga, 2008.
- Practice Standard for Work Breakdown Structures. Project Management Institute. 2001.

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 128 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>



# Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software - MPECS

Versión 1.1

## Guía para la planificación de proyectos

RCCS/CIDLIS-UIS-2009

GUI-MPECS-004-1.1

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 129 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

**Autores:**

*Equipo de Trabajo RCCS – CIDLIS*

*Objetivo 7 Mejora de Programas Educativos*

**Lugar y fecha de emisión:**

*Bucaramanga, 26 de Noviembre de 2009*

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 130 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

Copyright 2009 por Unión Temporal RCCS. LOS MATERIALES DE LA UNIÓN TEMPORAL –RCCS- CONSIGNADOS EN ESTE DOCUMENTO SE ENTREGAN SOBRE LA BASE “COMO ESTAN”. NO OFRECIENDO NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, COMO DE CUALQUIER OTRO TIPO DE COMPROMISO, LÍMITÁNDOSE TAN SOLO A DAR FÉ DE IDONEIDAD PARA PROPÓSITOS COMERCIALES, EXCLUSIVIDAD RESPECTO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL USO DE ESTE MATERIAL. RCCS NO GARANTIZA CUALQUIER INFRACCIÓN RESPECTO A LA LIBERTAD DE PATENTES, MARCAS Y DERECHO DE AUTOR.

El uso de cualquier marca registrada en este informe no pretende de ningún modo infringir los derechos de la marca registrada.

Uso interno. Permisos para reproducir este documento y para preparar trabajos derivados de este documento para uso interno están concedidos, siempre que se indique el autor y se explicita la frase "Sin garantía" en todas las reproducciones y las obras derivadas.

Uso externo. Las solicitudes de permiso para reproducir este documento o preparar trabajos derivados de este documento para uso comercial y externo deben dirigirse a la RCCS Carrera 19 No. 35-02 Oficina 205 Sede UIS–Bucarica. Bucaramanga, Santander, Colombia

Las siguientes marcas de servicio y marcas de registradas se usan en este documento:

\* Capability Maturity Model<sup>®</sup>. CMM<sup>®</sup>; CMM Integration<sup>SM</sup>; CMMI; IDEAL<sup>SM</sup>; SCAMPISM CMMI, CMM, y Capability Maturity Model están registradas en la Oficina de patentes de U.S. CMM Integration, SCAMPI, e IDEAL son marcas de servicios de Mellon University.

\* SWEBOOK es un marca está registrada por la sociedad de Computación – IEEE ©

\* PMI, el Logo de PMI, PMP, el logo de PMP son marcas reistradas por Project Management Institute Inc.

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 131 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

Para más información y servicios asociados al contenido descritos en esta guía contacte:

UNIÓN TEMPORAL RCCS ó CIDLIS – UIS

Carrera 19 · 35 – 02 Oficina 204 Sede UIS – Bucarica, Bucaramanga

Telefax: +57-7-6701062 ó +57-7-6422809 ó +57-7- 6520123

<http://rccs.cidlisuis.org>,

E-mail: [rccs@cidlisuis.org](mailto:rccs@cidlisuis.org)

## REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

<b>Nombre:</b>	<b>Guía Planificación Proyectos</b>	<b>Modelo de Procesos de MPECS</b>
----------------	---	------------------------------------

Código	Fecha	Elaboró	Aprobó
GUI-MPECS-004	22/11/2009	Lina Paola Aparicio Diana Patricia Bautista Francy Yolima Cáceres Sergio Andrés Castellanos David Fernando Prada Carlos Augusto Reyes	Ricardo Llamosa Villalba Lilia Yarley Estrada
GUI-MPECS-004	26/11/2009	Lilia Yarley Estrada	Ricardo Llamosa Villalba

Versión	Fecha Vigente	Descripción del Cambio Realizado
1.0	22/11/2009	Emisión Inicial
1.1	26/11/2009	Complementación y ajustes bajo revisión

## TABLA DE CONTENIDO

GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS	134
1 GENERALIDADES	134
1.1 Introducción .....	134
2 PROPÓSITOS DE LA GUÍA	135
3 PROCESO GENERAL DE PLANIFICACIÓN	135
3.1 Refinar el alcance del proyecto.....	137
3.2 Refinar cronograma del proyecto.....	139
3.3 Refinar presupuesto del proyecto .....	150
3.4 Refinar las actividades de minimización de riesgos.....	156
3.5 Identificar la estructura de administración de datos.....	159
3.6 Planificar las adquisiciones del proyecto .....	162
3.7 Identificar la capacitación y el entrenamiento requerido .....	164
3.8 Planificar la participación de los interesados .....	167
3.9 Revisar planes que afectan el proyecto.....	170
3.10 Crear el plan de proyecto y obtener acuerdos sobre el mismo.....	172
4 Referencias	176

# **GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS**

## **GENERALIDADES**

### **Introducción**

El objetivo de este documento es establecer las pautas necesarias para la realización de la Planificación de un Proyecto en el cual se implementará el Modelo MPECS, tomando como referencia el análisis realizado a través de la etapa de Lanzamiento. A través de la acción de Planificación del Proyecto se desarrolla la fase planificación del ciclo de vida del proyecto.

Los conceptos y prácticas dadas a través de esta guía son claves para algunas acciones que serán ejecutadas por las instituciones que participan de la experiencia piloto del modelo de Mejora de Procesos en Calidad de Software – MPECS, en su versión inicial, como es el seguimiento del mismo.

### **PROPÓSITOS DE LA GUÍA**

- a. Complementar y refinar los elementos definidos en el lanzamiento para generar un plan del proyecto.
- b. Crear el plan de proyecto y obtener acuerdos y compromisos sobre el mismo.
- c. Establecer las concepciones y acciones relevantes que permiten realizar la planificación del proyecto.

### **PROCESO GENERAL DE PLANIFICACIÓN**

La planificación del proyecto es la etapa que permite refinar las definiciones dadas del proyecto a través del Lanzamiento, por lo cual busca detallar y complementar los documentos generados en la fase inicial del proyecto con el fin de crear el plan en el que se fundamentará el desarrollo del proyecto.

La planeación establece un marco definido que prevé y guía las acciones posteriores del proyecto, las definiciones de referencia dadas por la planeación son el estado esperado y deseado que el proyecto debe alcanzar.

Para realizar la planificación se proponen las siguientes etapas, cada una de las cuales se ejecuta a través de la realización de reuniones del equipo de trabajo, donde se identifiquen y definan los elementos esperados de la etapa.

<b>ETAPAS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>1</b>	<i>Refinar el alcance del proyecto</i>
<b>2</b>	<i>Refinar cronograma del proyecto</i>
<b>3</b>	<i>Refinar presupuesto del proyecto</i>
<b>4</b>	<i>Refinar actividades de mitigación de riesgos</i>
<b>5</b>	<i>Identificar la estructura de administración de datos</i>
<b>6</b>	<i>Planificar las adquisiciones del proyecto</i>
<b>7</b>	<i>Identificar la capacitación y entrenamiento requerido</i>
<b>8</b>	<i>Planificar la participación de los interesados</i>
<b>9</b>	<i>Revisar los planes que afectan el proyecto</i>
<b>10</b>	<i>Crear el plan del proyecto y obtener acuerdos sobre el mismo</i>

## Refinar el alcance del proyecto

**A. Objetivo de la etapa:** Complementar y/o refinar los elementos que definen el alcance del proyecto y que fueron establecidos en el Lanzamiento del mismo, en base a la retroalimentación o acciones de mejora identificadas en la sesión de lanzamiento del proyecto.

**B. Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia: <i>PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</i></b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
<b>1.1.</b> Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose del trabajo (EDT) de alto nivel.

- C. **Participantes de la etapa:** Coordinador del proyecto, Gestor del proyecto, personal que haya acordado preliminarmente el proyecto con el cliente, patrocinadores respectivos, y/o personal que haya establecido la idea inicial del proyecto.
- D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante la discusión del tema a través de reuniones de los participantes, generalmente una, las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

A través de las acciones que se describen a continuación se complementará y refinará el alcance del proyecto impactando sus dos definiciones principales, las metas y la Estructura de Descomposición del Trabajo, que fueron realizadas a través del Lanzamiento del Proyecto.

#### Acciones principales

1. Revisar y ajustar de ser necesario las metas definidas para el proyecto, manteniendo la estructura de definición de las mismas dada en la *Guía de Lanzamiento de proyecto*
2. Revisar y ajustar de ser necesario las fases establecidas para el ciclo de vida del proyecto y para los ciclos de vida de sus productos principales.
3. Revisar y ajustar la *estructura de descomposición del trabajo*, realizando las modificaciones pertinentes en los productos y actividades desglosadas en la misma.
4. Trasladar las metas y la Estructura de Descomposición del Trabajo ajustada al plan de proyecto, como elemento inicial del mismo.

## Refinar cronograma del proyecto

A. **Objetivo de la etapa:** Establecer el cronograma de trabajo en detalle identificando las actividades y tareas necesarias para lograr la culminación del proyecto a tiempo.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia: <i>PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</i></b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
<b>1.1.</b> Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose del trabajo (EDT) de alto nivel.

C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes durante el desarrollo del proyecto.

D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante la discusión del tema a través de reuniones de los participantes, generalmente una, las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*

A través del Lanzamiento del proyecto se genero un cronograma inicial que contemplaba las actividades iniciales o principales identificadas para la realización del proyecto. En la planeación se retoma este cronograma inicial y se realizan las siguientes acciones principales para definir a mayor el cronograma de actividades del proyecto:

## Acciones principales

**1. Definición de las actividades:** se identifican las actividades específicas que deben ser realizadas para llevar a cabo cada uno de los productos entregables del proyecto, siempre bajo el referente de satisfacer los resultados finales del proyecto.

Las actividades que se están identificando, deben anotarse o registrarse. Una estrategia de registro es hacerlo en forma de diagrama o un mapa mental.

Dentro de la identificación de actividades algunas de tipo especial, que deben revisarse, son:

### **A. Actividades repetitivas**

Se refiere a actividades cuya acción a realizar es la misma, pero se repiten periódicamente.

Generalmente las actividades repetitivas se presentan en proyectos de alta complejidad, los proyectos con varios productos similares y en proyectos que presentan subproyectos asociados.

El propósito de la identificación de actividades repetitivas es revisar la necesidad real de su existencia, ya que en algunas ocasiones las actividades repetitivas en realidad podrían compactarse en una sola que tuviese una menor duración y permitiese mejorar la secuencia de actividades y las estimaciones de las mismas.

### **B. Hitos**

Bajo la definición la PMBOOK Guide<sup>24</sup>, un hito es un evento significativo dentro de un proyecto, que generalmente se asociado a la completitud de un entregable.

La identificación de los hitos y su establecimiento como parte de las actividades toma especial importancia en las acciones de seguimiento del proyecto, y es la razón principal por la cual se definen en el momento mismo de la planeación. Los hitos sirven como puntos de control para el avance del proyecto y en el cronograma de actividades en general no presentan duración ni recursos asignado; sin embargo hay excepciones y prima la importancia del evento para categorizarlo como hito.

Se suelen establecer hitos alusivos a entregas de productos, aprobaciones, cierre de etapas y/o fases, eventos de presentación o lanzamiento, entre otros. El criterio principal para definir un hito es que hay la necesidad de evidenciar un evento que puede impedir el futuro desarrollo del proyecto o que marca un referente esencial para los objetivos del proyecto.

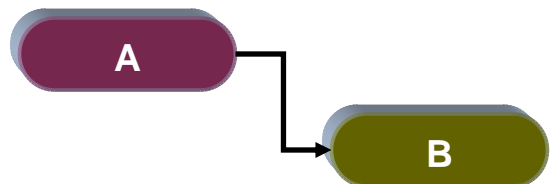
---

<sup>24</sup> PMBOK Guide. Project Managment Institute. Edición 2000. pág 203.

**2. Establecimiento de la secuencia de las actividades:** se identifican y documentan las dependencias entre las actividades del cronograma. Las dependencias corresponden a la identificación de relaciones estrechas en las actividades que deben mantenerse para ejecutar el proyecto de acuerdo a lo esperado.

Las dependencias más conocidas entre actividades y que suelen ser manejadas por las herramientas informáticas para la gestión de proyectos se muestran a continuación:

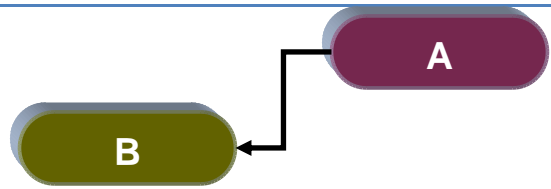
***PREDECESORA PARA COMIENZO***



La actividad B no inicia hasta que la actividad A no finalice.

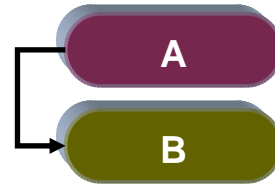
***PREDECESORA PARA FIN***

La actividad B no finaliza hasta que la actividad A no empiece.



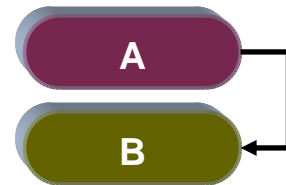
### **PARALELISMO DE COMIENZO**

La actividad B y la actividad A empiezan juntas. La una no puede empezar sin la otra



### **PARALELISMO DE FIN**

La actividad B y la actividad A terminan juntas. La una no puede terminar sin haber finalizado la otra



\*Figura 1. Dependencias entre actividades

**3. Estimación de la duración de las actividades:** se refiere a la fijación de límites para la realización de las mismas y generalmente se asocian a la identificación de fechas de entrega y/o de inicio pactadas en documentos como la propuesta y/o el contrato/convenio del proyecto, pero también pueden

establecerse delimitaciones en los casos donde una actividad sea tan importante que pueda retrasar entregables y/o fases enteras del proyecto, es más hasta la culminación final del proyecto.

**4. Estimación de recursos de las actividades:** se estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.

Las tres preguntas básicas que deben responderse para la identificación de la estimación de recursos son:

**¿Qué se necesita?**

La información sobre los recursos (personas, equipos o material) se utiliza para estimar los tipos de recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.

**¿Qué cantidad se requiere?**

La información acerca de la cantidad de cada recurso que se utilizará sirve para estimar el presupuesto requerido para adquirir los recursos.

**¿Qué disponibilidad hay?**

La información sobre la disponibilidad de los recursos sirve para establecer con que recursos se cuenta y cuales se deben adquirir, además de establecer cuando estarán disponibles para el desarrollo del proyecto o para la elaboración del producto.

El conjunto de estimaciones principales que generalmente se definen para las actividades se encuentran asociadas a varias áreas y son:

---

***En tiempo***

***Esfuerzo requerido, dado generalmente en días o horas por persona***

(Recordar la técnica de estimación de esfuerzo dada a través de la *Guía de Lanzamiento del Proyecto*)

***Duración total, dada generalmente en días.***

***Fecha de inicio, de realización de la actividad***

***Fecha de finalización, de la actividad***

***En recursos***

***Responsable (s) de la actividad o persona(s) encargada(s)***

***Recursos materiales para el desarrollo de la actividad; maquinaria, papelería, tiempo o gasto de equipos, entre otros.***

***En costos***

***Gasto y/o inversión esperada para cada actividad en base al valor de los recursos asignados anteriormente; es decir valor del tiempo invertido en la actividad por parte de los responsables y valor del uso de los recursos materiales en la realización de la actividad.***

**5. Generar el cronograma del proyecto:** Con las actividades y las estimaciones identificadas y refinadas, se genera el cronograma base del proyecto, el cual generalmente se estructura de la siguiente forma:

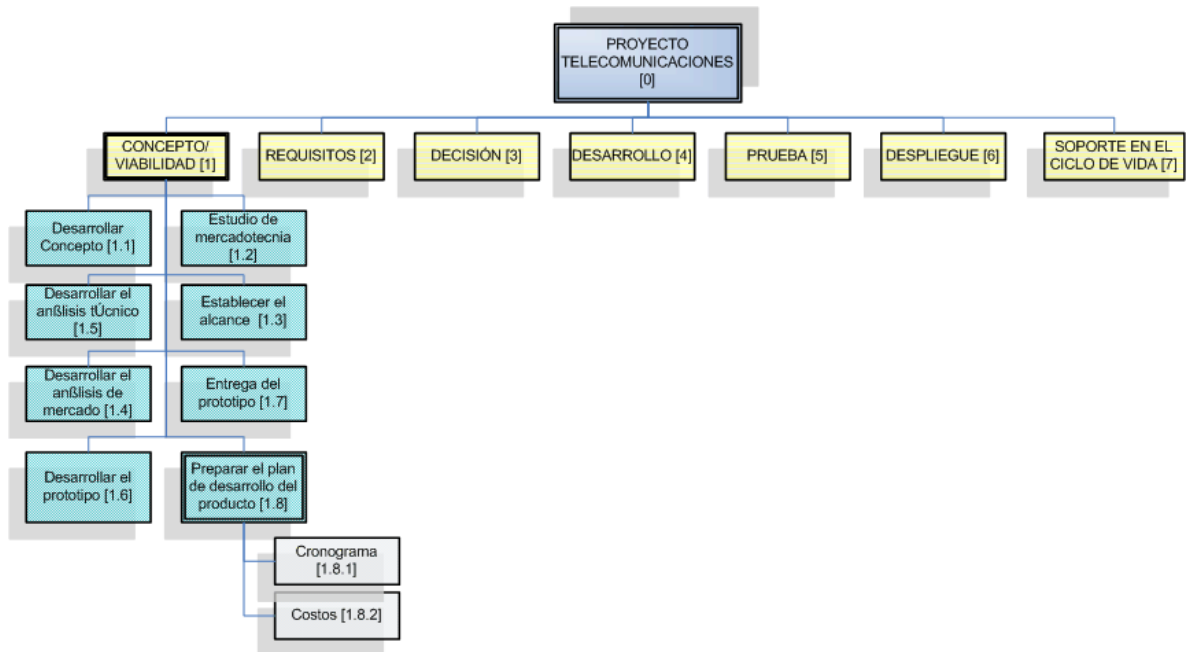
Actividad	Hitos	Fecha Inicio	Fecha Fin	Esfuerzo	Responsables	Recursos

**Ejemplo de realización de la etapa**

En la figura 2 se muestra una EDT parcial alusiva a un proyecto de desarrollo de un producto en telecomunicaciones.

En base a esta EDT se mostrará un ejemplo de organización y estimación de parámetros de las actividades.

Como se observa el proyecto tiene siete fases establecidas, para propósitos del ejemplo tan solo se desagrega una de las fases en ocho paquetes de trabajo y el paquete número 8 en dos actividades puntuales: el cronograma y los costos para el plan de desarrollo.



\*Figura 2. EDT parcial

La representación en forma de listado de la EDT parcial se sería la que se muestra a continuación:

## 1 CONCEPTO/VIABILIDAD

- 1.1 *Desarrollar Concepto*
- 1.2 *Estudio de mercadotecnia*
- 1.3 *Establecer el alcance*
- 1.4 *Desarrollar el análisis de mercado*
- 1.5 *Desarrollar el análisis técnico*
- 1.6 *Desarrollar el prototipo*
- 1.7 *Entrega del prototipo*
- 1.8 *Preparar el plan de desarrollo del producto*
  - 1.8.1 Cronograma
  - 1.8.2 Costos

## **2 REQUISITOS**

## **3 DECISIÓN**

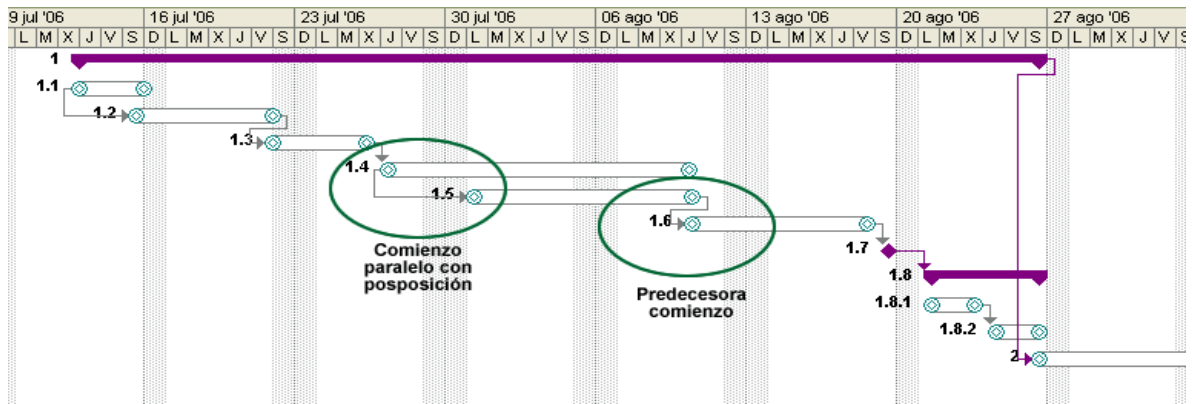
## **4 DESARROLLO**

## **5 PRUEBA**

## **6 DESPLIEGUE**

## **7 SOPORTE EN EL CICLO DE VIDA**

Continuando con el paso de organización de las actividades se resaltan algunas de las dependencias establecidas para los elementos de la EDT parcial, en el diagrama de Gantt de la figura 8.



\*Figura 3. Diagrama Gantt representando las dependencias entre actividades.

En detalle las dependencias dadas para la primera fase expuesta en la EDT parcial son:

1	CONCEPTO/VIABILIDAD	
1.1	Desarrollar Concepto	
1.2	Estudio de mercadotecnia	Dependencia con 1.1 Comienzo paralelo con días de posposición
1.3	Establecer el alcance	Dependencia con 1.2 Predecesora de comienzo
1.4	Desarrollar el análisis de mercado	Dependencia con 1.3 Predecesora de comienzo
1.5	Desarrollar el análisis técnico	Dependencia con 1.4 Comienzo paralelo con días de posposición
1.6	Desarrollar el prototipo	Dependencia con 1.5 Predecesora de comienzo
1.7	Entrega del prototipo (HITO)	Dependencia con 1.6 Predecesora de comienzo
1.8	Preparar el plan de desarrollo del producto	Dependencia con 1.7 Predecesora de comienzo
1.8.1	Cronograma	
1.8.2	Costos	Dependencia con 1.8.1 Predecesora de comienzo



## Refinar presupuesto del proyecto

A. **Objetivo de la etapa:** Establecer el presupuesto detallado del proyecto, identificando el consumo del mismo en periodos de tiempos controlables.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia: <i>PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</i></b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.4. Determinar las estimaciones de esfuerzo y costos de las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.5. Establecer el presupuesto y el cronograma del proyecto en el plan.

C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes durante la planeación del presupuesto del proyecto.

D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante la discusión del tema a través de reuniones de los participantes, generalmente una, las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*

Del lanzamiento del proyecto, se contempla un presupuesto inicial, el cual se retoma en la planeación para detallarlo en sus conceptos y distribuir su ejecución en periodos determinados.

Las acciones principales para establecer el presupuesto del proyecto son:

## Acciones principales

**1. Identificar las fuentes de necesidades financieras:** Se identifican los elementos o conceptos que deben ser conseguidos en el proyecto, listando los mismos a través de palabras puntuales y breves.

Para ello se pueden usar como referentes las actividades identificadas en el cronograma para las cuales ya se establecieron recursos y responsables.

Estas fuentes se convertirán posteriormente en la estructura bajo la cual se define el presupuesto.

## **2. Establecer estructura presupuestal:**

Con las fuentes de necesidades identificadas, se determinan conceptos presupuestales que corresponden a una identificación general del tema en el que se deberá invertir o realizar gastos financieros para facilitar la ejecución del proyecto.

Generalmente las estructuras presupuestales incluyen los siguientes conceptos principales, entre otros, y que suelen desagregarse en conceptos más detallados para facilitar la comprensión del presupuesto:

<b>Remuneración del personal</b>	<b>El valor del esfuerzo de los responsables y ejecutores de las actividades del proyecto. Generalmente se describe el presupuesto en este concepto para cada rol involucrado en el proyecto.</b>
<b>Edificios u oficinas</b>	El valor de los arrendamientos, alquiler o compra de los sitios de ejecución de actividades del proyecto.
<b>Equipos u herramientas de apoyo</b>	El costo de equipos de cómputo y otros relacionados como equipos de proyección, de

<b>Capacitación/Entrenamiento</b>	reproducción de video y audio entre otros. El costo de ejecutar o contratar servicios de capacitación y entrenamiento que se lleven a cabo dentro del proyecto para facilitar el desarrollo de fases y productos del mismo.
<b>Materiales para producción</b>	Las diferentes materias primas empleadas para generar los productos del proyecto que así lo ameriten.
<b>Servicios públicos</b>	El costo del pago de los servicios de los edificios u oficinas, como son agua, luz, electricidad, teléfono fijo.
<b>Costos de viajes</b>	Los gastos previsible en traslados entre ciudades local, nacional, o internacionalmente. También puede incluir los valores de estadías y alojamientos.
<b>Servicios de acceso a Internet</b>	El valor para tener este servicio.
<b>Publicidad</b>	Costos asociados a divulgación o despliegue de productos del proyecto o del proyecto en si mismo.
<b>Insumos para oficina</b>	Costos de papelería en general que facilitan la ejecución de acciones diarias
<b>Teléfonos móviles</b>	Valor de este servicio
<b>Compras menores</b>	Valores apropiados para solventar gastos de pequeña envergadura dentro del proyecto
<b>Software</b>	Valor de las herramientas de software que se vayan a adquirir en el proyecto, o que fuesen utilizadas mediante hosting o deben recibir

mantenimiento

**Equipos de trabajo**

El costo de equipos propios para la realización de actividades del proyecto, como por ejemplo un pala en un proyecto de construcción o un equipo de medición en un proyecto de experimentación.

**3. Establecer el costo de cada concepto:**

Para cada uno de los conceptos presupuestales se hallan los valores correspondientes que deberá obtener el proyecto para financiarlos.

En el caso del personal los valores se obtienen generalmente teniendo en cuenta el esfuerzo identificado en el cronograma de trabajo para cada persona, y el valor que se dará por cada hora de dicho esfuerzo.

Respecto a otros recursos se toman como referencia las cantidades identificadas que se utilizarán en el proyecto de acuerdo al cronograma de actividades.

Es muy importante que los valores utilizados para el presupuesto se ajuste a los precios y condiciones estables del mercado que existan en el momento del proyecto.

**4. Realizar los ajustes presupuestales:**

Incluir los elementos de ajuste presupuestal que sean necesarios, para establecer el valor total del proyecto como son, entre otros:

- Márgenes de seguridad para imprevistos
- Valor agrupado de Impuestos esperados sobre ciertos costos
- Otras provisiones asociadas a las leyes que impacten la ejecución del proyecto
- Otros costos por retenciones legales o institucionales.

### 5. Compilar el presupuesto del proyecto:

Con las informaciones generadas anteriormente registrar organizadamente el presupuesto establecido en el plan del proyecto. Generalmente este se presenta de la siguiente forma:

Concepto Presupuestal	Cantidades	Valores unitarios	Total

### Ejemplo de realización de la etapa

A continuación se presenta un ejemplo de presupuesto para un proyecto de investigación de pequeña envergadura:

PRESUPUESTO					
<b>Costos Organizacionales</b>					
Rubros	Valor	Cantidad	Horas Semanales	No De Semanas	Total
Personal Investigativo	25000	4	4	4	1.600.000
Director de Proyecto	50000	1	4	4	800.000
			Total Costos Organizacionales		2.400.000
<b>Costos Operativos</b>					
Rubros	Valor	Cantidad	Horas	No De	Total

			Semanales	Semanas	
Recursos					
Computadores	180000 0	2	NA	NA	3.600.00 0
Software	100000	2	NA	NA	200.000
Servicio de Internet	160000	1	NA	NA	160.000
			TOTAL OPERATIVOS	COSTOS	3.960.00 0
<b>Imprevistos (Sugerido 10%)</b>					
<b>Rubros</b>	Valor	Cantidad	Horas Semanales	No De Semanas	Total
Imprevistos de costos organizacionales	240000	1	NA		240.000
Imprevistos de costos operativos	396000	1	NA		396.000
			TOTAL IMPREVISTOS		636.000
<b>Costo Total Del Proyecto</b>					<b>6.996.000</b>

## Refinar las actividades de minimización de riesgos

A. **Objetivo de la etapa:** Establecer acciones planeadas y detalladas que fortalezcan la identificación de riesgos del proyecto realizada a través del Lanzamiento, y definan actividades realizables que aminoren el impacto del riesgo.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

**Unidad de competencia: *PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)***

Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.

## Elemento de competencia

### 1.6. Identificar y analizar los riesgos del proyecto.

C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes durante la planeación del presupuesto del proyecto.

D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante la discusión del tema a través de reuniones de los participantes, generalmente una, las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*

Del lanzamiento del proyecto, se han identificado los riesgos más importantes en los cuales el equipo de proyecto debe concentrar su atención, e igualmente se ha identificado una acción básica que permitirá minimizar el efecto del mismo, sin embargo se hace necesario que se tenga un esquema de planeación más detallado que permitan disminuir progresivamente el impacto y la probabilidad de ocurrencia del mismo, para ello se desagrega la actividad básica dada para el riesgo en el Lanzamiento en tres actividades principales de minimización: prevención, mitigación, contingencia.

Las acciones principales que permiten detallar la planeación de las actividades de minimización son:

## Acciones principales

### 1. Retomar los riesgos identificados:

Tomar como punto de partida los riesgos identificados en el reporte de Lanzamiento y fueron clasificados con prioridad crítica o alta prioridad, en especial se debe tener en cuenta la consecuencia identificada para cada uno de los mismos.

## **2. Refinar la consecuencia identificada.**

Para los riesgos clasificados con prioridad crítica o alta prioridad, ajustar la consecuencia inicialmente identificada, tal que el enunciado de la misma tenga identificados claramente los siguientes aspectos:

- Cuál es el hecho que se obtiene como consecuencia de que el riesgo ocurra o llegase a ocurrir
- Qué aspecto del proyecto se afecta por el riesgo: fase, producto, actividad, rol y/o interesado afectado.

La refinación de las consecuencias se realiza con el fin de tener mayor claridad sobre el efecto del riesgo, tal que se facilite la planeación de las actividades de minimización.

## **3. Planear actividades de minimización:**

Las actividades de minimización de los efectos del riesgo buscan evitar la consecuencia a través de las actividades de prevención, atenuar su efecto si acontece el riesgo a través de las actividades de mitigación y detenerlo definitivamente con las actividades de contingencia. Estas actividades de minimización se describen a continuación:

- **Prevención:** *Actividades que se realizan en el transcurso del proyecto antes de que suceda el riesgo, y que buscan evitar que se llegue a presentar el mismo. Generalmente estas actividades corresponden a acciones de verificación, calidad o corroboración de la ejecución de productos y elementos críticos del proyecto, y que ya se han identificado a través de la planeación de otros aspectos del proyecto.*
- **Mitigación:** *Actividades que se realizan de manera inmediata al acontecer el riesgo, con el fin de suavizar los efectos del mismo. Estas acciones generalmente corresponden a acciones inmediatas que frenan la consecuencia del riesgo.*

➤ **Contingencia:** *Actividades que se realizan posteriormente al momento que acontece el riesgo, con el fin de reparar y detener en forma definitiva las consecuencias del riesgo. Estas acciones generalmente corresponden a acciones de corrección de los efectos producidos por el riesgo.*

Para cada actividad establecida se identifica el responsable de ejecutar o velar por la ejecución de la misma antes, durante o después de acontecer el riesgo.

#### 4. Compilación del plan de riesgos:

Con las informaciones generadas a través de los pasos anteriores se compila el plan de riesgos de la siguiente manera:

Riesgo	Consecuencia	Actividad de minimización					
		Prevención	Responsable	Mitigación	Responsable	Contingencia	Responsable

#### Identificar la estructura de administración de datos

A. **Objetivo de la etapa:** Identificar los datos del proyecto que deben ser administrados, y los mecanismos de resguardo, almacenamiento y recuperación de los mismos.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
<b>1.7. Planificar la gestión de los datos relacionados con el proyecto.</b>

C. **Participantes de la etapa:** Equipo de Trabajo, Gestor de Activos, Gestor de Calidad, Coordinador de Proyecto, y aquellos involucrados que deben asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de esta etapa.

D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante la discusión del tema a través de reuniones de los participantes, generalmente una, las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*

Para establecer la Estructura de Administración de Datos los pasos recomendados a seguir son:

<b>Acciones principales</b>
<b>1. Identificar los requerimientos y procedimientos relacionados:</b>
Establecer que requisitos y procedimientos para almacenar, resguardar, y asegurar la privacidad y la seguridad de los datos existen o se encuentran ya definidos en la institución y que deban ser utilizados.
En caso de no existir pautas claras sobre el tema, es necesario establecerlas registrándolas por lo menos en el plan de proyecto. Los aspectos importantes a definir respecto a la administración de datos son:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos que deben ser resguardados del proyecto</li> <li>- Los sitios de almacenamiento y recuperación de los datos</li> <li>- Las normas o reglas de identificación de cada dato (codificación)</li> <li>- La organización de los datos u archivos en estructuras de carpetas o directorios</li> <li>- Las normas de seguridad de acceso a los datos: restricciones o permisos</li> </ul>

para cada rol del proyecto sobre cada dato.

- Las reglas que permite generar versiones de los datos en el tiempo.

## 2. Establecer la administración de datos

Con las pautas identificadas o creadas particularmente para el proyecto se establecen las siguientes informaciones y características:

- **Dato:** Documento, registro o cualquier tipo de información que se seleccione como elemento del proyecto. Los datos de mayor importancia a resguardar en un proyecto son aquellos que corroboran el cumplimiento del mismo y generan historia útil para próximos proyectos, como son, entre otros:

- \*Productos entregables

- \*Convenios/Contratos y similares

- \*Reporte de lanzamiento

- \*Cronograma de trabajo

- \*Informes de seguimiento

- \*Resultados de indicadores

- \*Datos reales de esfuerzo y recursos

- \*Presupuestos planeados y reales ejecutados

- \*Actas de reuniones

- \*Registros de entregas

- **Identificación:** Código de almacenamiento establecido para el dato

- **Medio del dato:** Digital o físico

- **Ubicación:** Repositorio donde se almacena y debe recuperarse el dato en caso de necesitarse.

- **Responsable:** Persona encargada de asegurar la integridad del dato almacenado.

Un ejemplo para la administración de los datos de un proyecto se presenta en la siguiente tabla:

Dato	Medio	Responsable	Ubicación	Identificación
Reporte avance del proyecto	Digital	Coordinador de proyecto	Herramienta PMA <sup>25</sup>	RA_01

### Planificar las adquisiciones del proyecto

A. **Objetivo de la etapa:** Establecer los mecanismos de adquisición de los recursos ya identificado para el proyecto.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia: <i>PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</i></b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
<b>1.8.</b> Planificar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.

<sup>25</sup> La PMA es una herramienta que asiste la acción de administración de los datos, la cual no solo puede ser usada como repositorio central sino también como medio de comunicación entre los interesados en el proyecto. Para complementar la información relacionada a la PMA remítase al *Manual del Usuario de la PMA*. Es posible hacer uso de esta herramienta durante la aplicación del Modelo MPECS en el proyecto piloto, por favor contacte con RCCS – CIDLIS sobre este tema.

C. **Participantes de la etapa:** Sponsor, Gestor del Proyecto y Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.

D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante una o dos reuniones las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

### Acciones principales

#### 1. Identificar las formas de adquisición:

La planificación de las adquisiciones involucra determinar cuáles son los recursos (personas, equipos, o material), qué cantidad de cada recurso se utilizará, cuál será la forma de adquisición y cuándo estará disponible cada recurso para realizar las actividades del proyecto. Esta se coordina estrechamente con el proceso de estimación presupuestal.

Se analiza cada recurso necesario definido anteriormente y se establece la manera más efectiva de obtenerlo, ya sea fabricarlo, alquilarlo o comprarlo (teniendo en cuenta los proveedores y el presupuesto definido) y se asigna a un responsable de la gestión de esta adquisición bajo la forma identificada.

#### 2. Compilar la información de adquisición:

Registrar en el plan de proyecto la información correspondiente a la planeación de las adquisiciones pertinentes, el recurso, la forma de adquisición y el responsable.

Recurso	Forma de adquisición	Responsable

## Identificar la capacitación y el entrenamiento requerido

A. **Objetivo de la etapa:** Identificar, formar y mejorar las competencias y habilidades necesarias para la realización del proyecto.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia: <i>PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</i></b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
<b>1.9.</b> Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.

C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades sobre la gestión del entrenamiento para el cumplimiento de las actividades del proyecto.

D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante la discusión del tema a través de reuniones de los participantes, generalmente una, las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

### Acciones principales

#### 1. Identificar necesidades de capacitación:

En esta etapa se debe identificar que conocimientos y habilidades son necesarios para la realización del proyecto, ya sea para complementarlos o para obtenerlos inicialmente.

Las necesidades conocimientos y habilidades se trasladan en capacitaciones y entrenamientos ha desarrollar durante el proyecto. Se recomienda ir listando las

posibles capacitaciones y entrenamientos identificados como soluciones y las necesidades a las cuales que responden.

## **2. Planear la capacitación y el entrenamiento:**

Con las necesidades de conocimientos y habilidades identificadas y las posibles capacitaciones y entrenamientos dados como solución, se evalúan y define la forma en que serán ejecutadas y gestionadas estas capacitaciones y entrenamientos.

En la planeación de la capacitación y el entrenamiento se definen los siguientes puntos:

- **Descripción de la capacitación o entrenamiento:** en que consiste la actividad de formación que se prevé dar.
- 
- **Estrategias de gestión:** En este punto es importante evaluar si las capacitaciones o entrenamientos pueden ser impartidas por parte del equipo del proyecto o debe contratarse externamente. En esta definición debe tenerse en cuenta el presupuesto existente para estas acciones en el proyecto y realizar los ajustes necesarios a ambos aspectos, tal que el presupuesto y las necesidades de capacitación logren un equilibrio.
- **Identificar los roles o parte del equipo involucrado:** Se deben identificar los roles y responsabilidades que requieran el entrenamiento o capacitación en planeación.
- **Responsables de gestión:** Con la estrategia definida para realizar la formación, se deben asignar responsabilidades y compromisos para llevar a cabo la capacitación o entrenamiento.
- **Fecha planeada de formación:** Establecer las fechas convenientes para realizar la capacitación o entrenamiento, tal que la necesidad de conocimientos o habilidades sea atendida antes de que el proyecto requiera que los

conocimientos y/o habilidades pertinentes sean utilizados en el desarrollo de fases o productos del mismo.

Las informaciones anteriores se compilan en el plan del proyecto, generalmente de la siguiente forma:

Necesidades Conocimiento /Habilidades	Entrenamiento/ Capacitación	Estrategias de gestión	Roles y nombres participantes	Responsable de gestión	Fecha esperada

## Planificar la participación de los interesados

- A. **Objetivo de la etapa:** Establecer las vías que los integrantes del equipo que directa o indirectamente deben tomar para lograr un flujo adecuado de la información y la comunicación, que les permita conocer cada una de las etapas del desarrollo del proyecto.

Asignar las responsabilidades que deben cumplir cada uno de los integrantes del equipo de trabajo.

### B. Elementos de Competencia relacionados

<b>Unidad de competencia: <i>PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</i></b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
<b>1.9.</b> Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.

- C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.

- D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante la discusión del tema a través de reuniones de los participantes, generalmente una, las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

### Acciones principales

- 1. Generar la matriz de comunicaciones:**

Las vías de comunicación se describen por medio de la realización de una matriz de comunicaciones la cual detalla las vías que los integrantes del equipo toman para un adecuado flujo de información.

Para esta definición se utiliza la matriz de comunicación como instrumento de presentación de estas vías. Generalmente se desarrolla una matriz de comunicación para las relaciones entre los roles internos (Equipo del proyecto), y otra que muestra las relaciones de los roles que necesiten comunicarse con personas o cargos externos al proyecto, pero involucrados necesarios del mismo.

La matriz de comunicación debe contener por lo menos la siguiente información:

- **Nombre:** Título o nombre con el que se designa la información que se comunica, como por ejemplo, iniciación del proyecto, planificación del proyecto, informe de avance del proyecto etc.
- **Contenido:** Presenta una breve descripción de la información que se envía.
- **Formato:** Descripción de la forma en la que se presenta la información (Plan de proyecto, actas, etc.).
- **Nivel de detalle:** Nivel de profundización que debe presentar la información (baja, media, alta, muy alta).
- **Responsable de comunicar:** Remitente del mensaje, se elige de acuerdo al tipo de información que se va a comunicar y al rol encargado de emitirlo.
- **Receptor:** Persona responsable de recibir la información, se asigna de acuerdo a los roles establecidos.
- **Medio:** Forma en la cual se hace entrega de la información (Documento

impreso y/o digital).

- **Frecuencia:** Periodicidad con la que es necesaria realizar la entrega de la información.

Nombre	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable	Receptor	Medio	Frecuencia

## Revisar planes que afectan el proyecto

A. **Objetivo de la etapa:** Revisar los planes que puedan afectar el desarrollo del proyecto para conciliar la ejecución de compromisos del mismos.

### B. Elementos de Competencia relacionados

<b>Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
<b>1.12.</b> Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.

C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.

D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante la discusión del tema a través de reuniones de los participantes, generalmente una, las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*.

### Acciones principales

#### 1. Identificar necesidades de conciliación y ajuste con otros planes:

- Generalmente el proyecto se encuentra relacionado con otros proyectos de la institución o con otros planes de trabajo de dependencias y departamentos, por lo cual se hace necesario identificar las actividades críticas de estos otros planes y proyectos que puedan afectar positiva o negativamente el desarrollo del proyecto.

Lo que se busca con esta conciliación es generar un esquema de trabajo compatible de parte del proyecto con los demás entornos que rodean y/o apoyan su ejecución, evitando los conflictos de actividades y metas de trabajo entre otros.

## **2. Realizar las conciliaciones y ajustes al plan de proyecto**

La reconciliación normalmente se logra disminuyendo o aplazando los requerimientos de rendimiento técnico, negociando más recursos, encontrando formas de incrementar la productividad, subcontratando, ajustando la mezcla de las habilidades del personal, o revisando todos los planes que afectan al proyecto o a los calendarios.

Para resolver los posibles conflictos que se presenten entre la planeación del proyecto y otros planes, generalmente se modifican o ajustan diferentes aspectos del plan del proyecto, reflejando así los acuerdos realizados para facilitar el desarrollo tanto del proyecto como de los otros planes. Estas acciones de ajuste generalmente son:

- Incluir metas adicionales al proyecto
- Incluir actividades nuevas en el cronograma de trabajo, como esquemas de seguimiento compartido entre diferentes equipos de proyectos
- Ajustar fechas planeadas para algunas actividades
- Definir dependencias de actividades del proyecto con actividades de otros planes
- Incluir nuevos riesgos que ayuden a controlar o prever situaciones de conflicto entre planes
- Ajustar el presupuesto de acuerdo a restricciones o consideraciones entre planes
- Establecer esquemas de comunicación especiales entre los equipos relacionados

## Crear el plan de proyecto y obtener acuerdos sobre el mismo

A. **Objetivo de la etapa:** Integrar los productos obtenidos en cada acción de la planificación del proyecto, con el fin de constituir el plan del proyecto.

### B. Elementos de Competencia relacionados

<b>Unidad de competencia: <i>PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</i></b>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.11. Establecer y mantener el contenido del plan del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.13. Conciliar el plan de proyecto respecto de los recursos disponibles para realizar las actividades.
<b>Elemento de competencia</b>
1.14. Obtener los compromisos de las partes interesadas responsables de ejecutar y dar soporte a las actividades de desarrollo del proyecto.

C. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.

D. **Metodología de desarrollo de la etapa:** Esta etapa se realiza mediante la discusión del tema a través de reuniones de los participantes, generalmente una, las cuales deben realizarse siguiendo las pautas de la *Guía para realización de reuniones*

## Acciones principales

### 1. Generar el plan de proyecto:

Tomar las diferentes definiciones planeadas para el proyecto a través de las acciones descritas en las sesiones anteriores de la guía y generar el plan de proyecto que contiene los siguientes aspectos básicos:

- Metas ajustadas del proyecto
- Estructura de Descomposición del Trabajo ajustada
- Cronograma de actividades detallado del proyecto
- Presupuesto ajustado del proyecto
- Actividades de minimización del riesgo
- Administración de datos del proyecto
- Adquisiciones esperadas del proyecto
- Capacitaciones y/o entrenamientos esperados del proyecto
- Esquema de comunicaciones del proyecto
- Aprobación del plan de proyecto

*El plan de proyecto y el reporte de lanzamiento son documentos complementarios, sin embargo el plan de proyecto define una comprensión más detallada y madura de la ejecución del proyecto.*

### 2. Ratificar el compromiso con el proyecto:

Para establecer un proyecto que sea factible, se debe obtener el compromiso de las partes interesadas relevantes, para lo cual se realiza una **reunión de socialización y aprobación del plan de proyecto**.

En esta ratificación de compromisos es necesaria la interacción entre todas las

partes interesadas relevantes, tanto internas como externas al proyecto.

El individuo o grupo que hace un compromiso debe tener la confianza de que el trabajo puede ejecutarse dentro de las restricciones de costo, de calendario y de rendimiento, por lo cual cualquier diferente entre los recursos estimados y los disponibles, que las personas que se están comprometiendo expongan como evidente, debe reconciliarse y/o ajustarse

De esta reunión, se han de obtener cambios sugeridos a la descripción dada del proyecto, es decir, al presupuesto, al calendario, los requerimientos y algunos acuerdos con las partes interesadas, entre otras. Los cambios que sean pertinentes deberán implementarse generando una nueva versión del plan del proyecto.

A menudo, un compromiso provisional resulta adecuado para permitir que el esfuerzo comience, el cual ser revisará posteriormente para incrementar la confianza al nivel apropiado necesario para obtener un compromiso completo. Los compromisos provisionales además de documentarse, deberían acompañarse de una descripción de los riesgos asociados con la relación.

### **3. Aprobar el plan de proyecto:**

Una vez determinada la conformidad de las partes, respecto a lo expresado en el plan de proyecto e identificados los ajustes finales necesarios se da por aprobado dicho plan, para su despliegue y uso.

La versión del plan de proyecto mejorada con los ajustes de la reunión de socialización debe ser entregado a todas las partes participantes de la misma, y a

quienes presentan compromisos con el proyecto según el plan.

## **REFERENCIAS**

- CMMI-DEV v1.2.. <http://www.sei.cmm.edu/cmmi>. 2007.
- LLAMOSA VILLALBA, Ricardo. Modelo MPECS: 1. Formación – Entrenamiento. Centro de Innovación y Desarrollo para la investigación en ingeniería del software. Bucaramanga, 2009.
- Project Management Body of Knowledge (PMBOK), 4rd. Edition. Project Management Institute. <http://www.pmi.org>. 2008.
- 
- Project Management Body of Knowledge (PMBOK), 3rd. Edition. Project Management Institute. <http://www.pmi.org>. 2006.
- Project Management Competency Development Framework. (PMCDF). Project Management Institute. <http://www.pmi.org>. 2008.
- Propuesta “Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software MPECS”. Objetivo 7 Mejora de Programas Educativos. Red Colombiana de Calidad de Software RCCS. Bucaramanga, 2008.
- Practice Standard for Work Breakdown Structures. Project Management Institute. 2001.



# Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software - MPECS

Versión 1.0

**Guía para el seguimiento de proyectos**

RCCS/CIDLIS-UIS-2009  
GUI-MPECS-001-2.0

**Autores:**

*Equipo de Trabajo RCCS – CIDLIS  
Objetivo 7 Mejora de Programas Educativos*

**Lugar y fecha de emisión:**

*Bucaramanga, 17 de Noviembre de 2009*

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 178 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

Copyright 2009 por Unión Temporal RCCS. LOS MATERIALES DE LA UNIÓN TEMPORAL –RCCS- CONSIGNADOS EN ESTE DOCUMENTO SE ENTREGAN SOBRE LA BASE “COMO ESTAN”. NO OFRECIENDO NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, COMO DE CUALQUIER OTRO TIPO DE COMPROMISO, LÍMITÁNDOSE TAN SOLO A DAR FÉ DE IDONEIDAD PARA PROPÓSITOS COMERCIALES, EXCLUSIVIDAD RESPECTO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL USO DE ESTE MATERIAL. RCCS NO GARANTIZA CUALQUIER INFRACCIÓN RESPECTO A LA LIBERTAD DE PATENTES, MARCAS Y DERECHO DE AUTOR.

El uso de cualquier marca registrada en este informe no pretende de ningún modo infringir los derechos de la marca registrada.

Uso interno. Permisos para reproducir este documento y para preparar trabajos derivados de este documento para uso interno están concedidos, siempre que se indique el autor y se explicita la frase "Sin garantía" en todas las reproducciones y las obras derivadas.

Uso externo. Las solicitudes de permiso para reproducir este documento o preparar trabajos derivados de este documento para uso comercial y externo deben dirigirse a la RCCS Carrera 19 No. 35-02 Oficina 205 Sede UIS–Bucarica. Bucaramanga, Santander, Colombia

Las siguientes marcas de servicio y marcas de registradas se usan en este documento:

\* Capability Maturity Model<sup>®</sup>. CMM<sup>®</sup>; CMM Integration<sup>SM</sup>; CMMI; IDEAL<sup>SM</sup>; SCAMPISM CMMI, CMM, y Capability Maturity Model están registradas en la Oficina de patentes de U.S. CMM Integration, SCAMPI, e IDEAL son marcas de servicios de Mellon University.

\* SWEBOOK es un marca está registrada por la soiedad de Computación – IEEE ©

\* PMI, el Logo de PMI, PMP, el logo de PMP son marcas rehistradas por Project Management Institute Inc.



Para más información y servicios asociados al contenido descritos en esta guía contacte:  
UNIÓN TEMPORAL RCCS ó CIDLIS – UIS

Carrera 19 · 35 – 02 Oficina 204 Sede UIS – Bucarica, Bucaramanga

Telefax: +57-7-6701062 ó +57-7-6422809 ó +57-7- 6520123

<http://rccs.cidlisuis.org>,

E-mail: [rccs@cidlisuis.org](mailto:rccs@cidlisuis.org)

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 179 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

## GUÍA PARA EL SEGUIMIENTO DE PROYECTOS

### GENERALIDADES

#### Introducción

El objetivo de este documento es establecer las pautas necesarias para la realización del seguimiento de un proyecto en el cual se implementará el Modelo MPECS. A través de los diferentes mecanismos de seguimiento descritos en la presente guía acción se desarrolla la fase Seguimiento y Control del ciclo de vida de proyecto.

Los conceptos y prácticas dadas a través de esta guía son claves para algunas acciones que serán ejecutadas por las instituciones que participan de la experiencia piloto del modelo de Mejora de Procesos en Calidad de Software – MPECS, en su versión inicial, como son el lanzamiento del proyecto y el seguimiento del mismo.

#### PROPÓSITOS DE LA GUÍA

- a. Proveer pautas para la ejecución de las acciones de seguimiento y control planeadas en común acuerdo por parte del equipo de trabajo.
- b. Inducir al trabajo en equipo, el control del tiempo y la familiarización con la elaboración de registros frente a las actividades realizadas.

### GENERALIDADES DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTO

El seguimiento y control del proyecto se representa y lleva a cabo a través de actividades propias del desarrollo del proyecto, que se enfocan en recolectar datos y/o informaciones, que son analizadas posteriormente por parte del equipo de trabajo, para tomar acciones que disminuyan las desviaciones encontradas entre lo planeado para el proyecto (*fase de planeación*) y la ejecución real que se está realizando del proyecto.

El seguimiento y control del proyecto se concentrarán en la aplicación de los siguientes mecanismos:

<b>MECANISMOS PRINCIPALES DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>	
<b>1</b>	Controlar el alcance y el cronograma del proyecto
<b>3</b>	Controlar los costos del proyecto
<b>4</b>	Seguir y controlar los riesgos
<b>5</b>	Administrar las adquisiciones
<b>6</b>	Generar informes/reportes
<b>7</b>	Ajustar el plan de proyecto

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 180 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

**En la fase de seguimiento y control de proyecto, la realización de reuniones por parte del equipo de proyecto como actividad clave para su desarrollo, es más evidente y necesaria. Por esta razón el modelo MPECS fundamenta la realización del seguimiento y control del proyecto en reuniones progresivas donde se revisen los temas a seguir y control, e igualmente donde se exponga e intercambie el avance del proyecto, para analizar y realizar acciones que eviten o disminuyan las desviaciones observadas en contraste con la planeación del proyecto.**

### Controlar el alcance y el cronograma del proyecto

E. **Objetivo del mecanismo:** Identificar el estado de avance de las fases y productos del proyecto, junto con las situaciones que afectan la realización de los mismo o que generan cambios en los requisitos y necesidades del proyecto.

F. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia:</b> MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS (MCP)
Proporcionar una comprensión del progreso del proyecto de manera que se eviten o corrijan las desviaciones significativas del rendimiento del proyecto respecto del plan de gestión.
<b>Elemento de competencia</b>
1.1. Monitorear los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto frente al plan de gestión del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.2. Monitorear los compromisos frente a los consignados en el plan del proyecto.
<b>Elemento de competencia</b>
1.5. Monitorear la participación de los interesados respecto al plan del proyecto.

G. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto.

H. **Metodología de desarrollo**

A continuación se describen las principales acciones a realizar para cada actividad que permite controlar el alcance del proyecto:

<b>Acciones principales</b>
1. Definir un periodo de seguimiento del avance del alcance y cronograma del proyecto. Dependiendo de la duración del proyecto este periodo generalmente es quincenal o mensual, buscando que se tenga la información pertinente lo más actualizada posible.
<b>2. Informaciones a identificar del avance del proyecto</b>
Establecer el avance del proyecto mediante la identificación para cada <i>fase, cada producto del proyecto y el proyecto en su totalidad</i> de las siguientes informaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Porcentaje de avance actual vs. Porcentaje de avance esperado</li> <li>- Esfuerzo real vs Esfuerzo Planeado</li> <li>- Fecha de fin real vs Fecha fin esperada</li> </ul>
<b>3. Obtención de informaciones de avance del proyecto</b>
<b>Porcentaje avance actual</b>
<i>Identifique el avance actual generalizado de cada producto del proyecto de acuerdo a la siguiente técnica:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne un 0% de avance si no se ha realizado ninguna actividad contundente para ejecutar el producto</li> </ul>

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 181 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE</b> <b>MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne un 50% de avance si ya se han realizado actividades que muestren un avance parcial del producto</li> <li>• Asigne un 100% de avance si ya se ha desarrollado todo el producto, y es evidente su culminación a través de registros.</li> </ul> <p><b>Los porcentajes de avance de las fases y del proyecto en su totalidad se obtienen como la suma de promedio de los productos que conforman cada fase y de todos los productos que conforman el proyecto respectivamente.</b></p>
<p><b>Porcentaje de avance esperado</b> <i>Identifique el avance esperado generalizado de cada producto del proyecto de acuerdo a la siguiente técnica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne un 0% de avance esperado si según fecha de inicio no es necesario que el producto haya empezado a desarrollarse.</li> <li>• Asigne un 50% de avance esperado si de acuerdo a la fecha inicio es necesario que el producto ya haya empezado a desarrollarse.</li> <li>• Asigne un 100% de avance esperado se de acuerdo a la fecha de fin del producto ya es necesario que el mismo se haya desarrollado completamente.</li> </ul> <p><b>Los porcentajes de avance esperado de las fases y del proyecto en su totalidad se obtienen como la suma de promedio de los productos que conforman cada fase y de todos los productos que conforman el proyecto respectivamente.</b></p>
<p><b>Esfuerzo Real</b> A través del registro diario, semanal, quincenal o de acuerdo a una periodicidad establecida los responsables y ejecutores de las actividades programadas para el proyecto consignan las horas dedicadas a cada producto. El esfuerzo real para las fases y la totalidad del proyecto, se obtienen como la suma de los esfuerzos que conforman cada fase y de todos los productos que conforman el proyecto respectivamente.</p>
<p><b>Esfuerzo planeado</b> Retomar los valores de esfuerzo acordados para los productos en la etapa de inicio y planeación del proyecto, consignados en el cronograma del proyecto.</p>
<p><b>Fecha de fin real</b> A través del registro diario, semanal, quincenal o de acuerdo a una periodicidad establecida los responsables y ejecutores de las actividades programadas para el proyecto consignan la fecha de fin real, como el último día que se trabajo en el producto. La fecha de fin real para las fases y la totalidad del proyecto, se obtienen como la fecha más última de todas las fechas de fin de los productos que conforman la fase, y de la totalidad de los productos en el caso del proyecto.</p>
<p><b>Fecha de fin planeada</b> Retomar la fecha de fin planeada para los productos en la etapa de inicio y planeación del proyecto, y consignada en el cronograma del proyecto.</p>
<p><b>4. Identificar las desviaciones significativas en el cumplimiento esperado de las actividades.</b> Se considera una desviación significativa para una actividad las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que no se haya culminado en la fecha de fin planeada</li> <li>- Que haya implicado dos o más veces el esfuerzo planeado</li> <li>- Que estando cercana la fecha de fin no haya un porcentaje de avance de más del 50%</li> </ul>
<p><b>5. Realizar las modificaciones necesarias al alcance y el cronograma de proyecto</b></p> <p>El equipo de proyecto debe realizar las acciones correctivas necesarias para lograr cumplir con las metas del proyecto en los tiempos establecidos, estas acciones generalmente implican cambios al plan de proyecto <i>que deben registrarse como nuevas versiones del plan.</i></p> <p>Algunas acciones correctivas que podrían llegar a ejecutarse son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planear nuevas fechas de fin de productos y/o actividades</li> <li>- Disminuir y/o asignar nuevos recursos (humanos y de otras índoles) en búsqueda de culminar productos y/o actividades</li> <li>- Priorizar la ejecución de ciertos productos y/o actividades modificando las secuencias establecidas entre los mismos inicialmente</li> </ul>

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 182 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE</b> <b>MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

## Controlar y seguir el presupuesto del proyecto

A. **Objetivo del mecanismo:** Identificar los gastos ejecutados del proyecto en un periodo determinado y revisar que los mismos no excedan el presupuesto planeado del proyecto.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<p><b>Unidad de competencia:</b> MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS (MCP)</p>
<p>Proporcionar una comprensión del progreso del proyecto de manera que se eviten o corrijan las desviaciones significativas del rendimiento del proyecto respecto del plan de gestión.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.1. Monitorear los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto frente al plan de gestión del proyecto.</p>

C. **Participantes de la etapa:** Coordinador del proyecto y Gestor del proyecto principalmente.

D. **Metodología de desarrollo**

A continuación se describen las principales acciones a realizar para cada actividad que permite controlar el presupuesto del proyecto:

<p><b>Acciones principales</b></p>
<p><b><u>Cada vez que acontece un gasto en el proyecto – Control del presupuesto</u></b></p>
<p>1. <i>Autorización de cada gasto individualmente, cuando se presente, teniendo en cuenta la disponibilidad de cada concepto presupuestal</i></p>
<p><b><u>En la revisión periódica del presupuesto – Seguimiento del presupuesto</u></b></p>
<p>1. <i>Definir un periodo de seguimiento del presupuesto del proyecto. Dependiendo de la duración del proyecto este periodo generalmente es quincenal o mensual, buscando que se tenga la información pertinente lo más actualizada posible.</i></p>
<p>2. <i>Establecer los gastos realizados para cada uno de los conceptos presupuestales planeados durante el periodo de seguimiento seleccionado.</i></p>
<p>3. <i>Establecer los gastos esperados para el siguiente periodo para cada uno de los conceptos presupuestales</i></p>
<p>4. <i>Identificar diferencias de lo esperado en gastos de los conceptos presupuestales y lo ejecutado como son:</i>  - <i>Sobrecostos en los conceptos presupuestales.</i>  - <i>Ausencia de disponibilidad de recursos financieros en uno o varios conceptos presupuestales</i>  - <i>Recursos que no tendrán uso en uno o varios conceptos presupuestales.</i></p>
<p><b>5. Realizar las modificaciones necesarias al presupuesto del proyecto</b></p>
<p>El equipo de proyecto debe realizar las acciones correctivas necesarias para lograr cumplir con las metas del proyecto dentro del presupuesto establecido, estas acciones generalmente implican cambios al plan de proyecto que deben registrarse como nuevas versiones del plan.</p>
<p>Algunas acciones correctivas que podrían llegar a ejecutarse respecto al presupuesto son:</p>

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 183 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

- Indagar por menores costos en gastos necesarios
- Reasignar recursos financieros entre conceptos presupuestales para alcanzar el cumplimiento de productos y/o actividades
- Solicitar nuevos recursos financieros justificables ante patrocinadores o colaboradores para culminar el proyecto.

### Seguir y controlar los riesgos del proyecto

A. **Objetivo del mecanismo:** Identificar la existencia de riesgos del proyecto y realizar las acciones de minimización que son pertinentes de acuerdo a lo planeado.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia:</b> MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS (MCP)
Proporcionar una comprensión del progreso del proyecto de manera que se eviten o corrijan las desviaciones significativas del rendimiento del proyecto respecto del plan de gestión.
<b>Elemento de competencia</b>
<b>1.3.</b> Monitorear los riesgos frente a aquellos identificados en el plan de proyecto.

C. **Participantes de la etapa:** Equipo del proyecto.

D. **Metodología de desarrollo**

A continuación se describen las principales acciones a realizar para seguir y controlar los riesgos del proyecto:

<b>Acciones principales</b>
<b><u>Control del riesgo en el momento que acontece</u></b>
1. Cuando un riesgo identificado se llega a convertir en realidad para el proyecto, el equipo de trabajo deberá revisar las actividades de mitigación y contingencia establecidas en el plan de proyecto y colocarlas en marcha de forma inmediata.
2. Revisar después de aplicadas las actividades de mitigación y contingencia, que el impacto del riesgo haya sido disminuido tal como se esperaba, registrando la mejora obtenida sobre la situación riesgosa.
3. En caso de que las actividades de mitigación y contingencia no hubiesen disminuido el riesgo, es necesario establecer rápidamente nuevas acciones para lograr disminuir el riesgo. Estas nuevas acciones deben registrarse como parte de la información del proyecto.
<b><u>En la revisión periódica de los riesgos – Seguimiento del riesgo</u></b>
1. Definir un periodo de seguimiento de los riesgos. Dependiendo de la duración del proyecto este periodo generalmente es quincenal o mensual, buscando que se tenga la información pertinente lo más actualizada posible.
2. Establecer para los riesgos identificados en la planeación del proyecto como de mayor prioridad (crítica y alta), si se han desarrollado las actividades de prevención planeadas.
3. En caso de no estarse realizando las actividades de prevención, retomar la ejecución de las mismas y/o

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 184 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

<p><i>fortalecerlas.</i></p> <p><b>4. Identificar si existen situaciones actuales del proyecto que pudiesen provocar que la ocurrencia de cada riesgo planeado.</b></p> <p><b>5. Analizar si estas situaciones ameritan la ejecución de las actividades de mitigación o contingencia planeadas para cada riesgo.</b></p> <p><b>6. Ejecutar las actividades de mitigación o contingencia planeadas para cada riesgo, si se definió llevarlas a cabo.</b></p> <p><b>7. Evaluar la disminución del riesgo después de aplicadas las actividades de mitigación o contingencia definidas.</b></p> <p><b>8. Reformular acciones de mayor profundidad e impacto si no se logro disminuir el riesgo con las actividades de mitigación y contingencia aplicadas inicialmente. En caso contrario mantener las actividades realizadas hasta que el riesgo desaparezca o disminuya a un nivel no perjudicial para el proyecto</b></p> <p><b>9. Cada vez que se establezca la ejecución de una acción de prevención, mitigación o contingencia asociada a un riesgo, es necesario revisar que no se afecte negativamente los compromisos de tiempo y presupuesto del proyecto</b></p> <p><b>10. Registrar todas las acciones y resultados realizados en el proyecto para el seguimiento y control de riesgos.</b></p>
---

### Administrar las adquisiciones del proyecto

- A. Objetivo del mecanismo:** Establecer el avance de la gestión de las adquisiciones planeadas.
- B. Elementos de Competencia relacionados:**

<p><b>Unidad de competencia:</b> MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS (MCP)</p> <p>Proporcionar una comprensión del progreso del proyecto de manera que se eviten o corrijan las desviaciones significativas del rendimiento del proyecto respecto del plan de gestión.</p> <p><b>Elemento de competencia</b></p> <p><b>1.5. Monitorear la participación de los interesados respecto al plan del proyecto.</b></p>
--

- C. Participantes de la etapa:** Equipo del proyecto.
- D. Metodología de desarrollo**

A continuación se describen las principales acciones a realizar para administrar las adquisiciones del proyecto:

<b>Acciones principales</b>
<b><u>Quando se realiza la adquisición</u></b>
<p><b>1. Autorización de los gastos asociados a la adquisición, cuando se presente, teniendo en cuenta la disponibilidad presupuestal.</b></p>
<b><u>En la revisión periódica de las adquisiciones – Seguimiento de adquisiciones</u></b>
<p><b>1. Definir un periodo de seguimiento de las adquisiciones. Dependiendo de la duración del proyecto este periodo generalmente es quincenal o mensual, buscando que se tenga la información pertinente lo más actualizada posible.</b></p>

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 185 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

2. Establecer si las adquisiciones planeadas se han llevado a cabo bajo lo esperado en tiempo y presupuesto, de tal forma que no afecten negativamente la ejecución del mismo.
3. En caso de inconvenientes en la gestión de las adquisiciones planeadas, deberán establecerse las actividades pertinentes para facilitar el avance de las mismas. Algunas de las acciones que facilitan el avance de la adquisiciones planeadas son:
  - Definir nuevas formas de adquisición, si no se han tenido resultados con las planeadas
  - Diversificar los proveedores existentes
  - Establecer adquisiciones alternativas para obtener la misma funcionalidad del recurso necesario
4. Identificar si es necesario suspender y/o realizar nuevas adquisiciones según las necesidades del proyecto. De ser así programar las actividades necesarias para la realización de estas acciones.
5. Registrar todas las acciones y resultados realizados en el proyecto para la administración de las adquisiciones.

#### Controlar la administración de los datos

A. **Objetivo del mecanismo:** Establecer si los datos identificados para el proyecto siguen las pautas de gestión definidas para los mismos en el plan de proyecto.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<b>Unidad de competencia:</b> MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS (MCP)
Proporcionar una comprensión del progreso del proyecto de manera que se eviten o corrijan las desviaciones significativas del rendimiento del proyecto respecto del plan de gestión.
<b>Elemento de competencia</b>
1.4. Monitorear la gestión de los datos del proyecto frente al plan de gestión.

C. **Participantes de la etapa:** Coordinador de Activos del proyecto.

D. **Metodología de desarrollo**

A continuación se describen las principales acciones a realizar para controlar la administración de datos del proyecto:

<b>Acciones principales</b>
<b><u>Quando se genera un dato del proyecto</u></b>
1. Emplear las pautas establecidas para el almacenamiento, recuperación y gestión del dato respectivo.
<b><u>En la revisión periódica de la administración de datos – Control de datos</u></b>
1. Definir un periodo de revisión de la ubicación y tratamiento dado a los datos. Dependiendo de la duración del proyecto este periodo generalmente es quincenal o mensual, buscando que se tenga la información pertinente lo más actualizada posible.
2. Identificar mediante revisión si los datos que hasta el momento ha generado el proyecto han sido administrados de acuerdo a las pautas establecidas en el plan de proyecto. Generalmente la revisión

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 186 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

del cumplimiento de las pautas de administración de datos incluye verificar los siguientes aspectos:

- Almacenamiento del dato en la ubicación correspondiente
- Identificación (codificación) del dato de acuerdo a lo establecido
- Existencia y almacenamiento de todas las versiones usadas del dato
- Registro de todos los cambios y motivos de versionamiento del dato como se encuentre establecido.

3. Si se presentan faltas a las pautas de administración de datos generar actividades de corrección que permitan resguardar los datos como se encuentra establecido y/o realizar acciones de mejora sobre las pautas para facilitar el uso de las pautas de administración de datos por parte de los integrantes del proyecto.

5. Registrar todas las acciones y resultados realizados en el proyecto para la administración de datos.

### Generar informes/reportes del proyecto

A. **Objetivo del mecanismo:** Divulgar y socializar el avance y situación del proyecto.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<p><b>Unidad de competencia:</b> MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS (MCP)</p>
<p>Proporcionar una comprensión del progreso del proyecto de manera que se eviten o corrijan las desviaciones significativas del rendimiento del proyecto respecto del plan de gestión.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.5. Monitorear la participación de los interesados respecto al plan del proyecto.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.6. Revisar periódicamente el progreso, el rendimiento y los problemas del proyecto frente a las actividades de desarrollo y la participación de los interesados.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.7. Revisar los logros y los resultados del proyecto conforme al cumplimiento de los hitos del proyecto consignados en el plan de gestión</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.8. Analizar los problemas y determinar las acciones correctivas pertinentes a éstos frente a la identificación previa de los mismos y conforme a estrategias establecidas.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.9. Llevar a cabo las acciones correctivas sobre los problemas identificados.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b></p>
<p>1.10. Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.</p>

C. **Participantes de la etapa:** Gestor del proyecto y equipo de proyecto.

D. **Metodología de desarrollo**

A continuación se describen las principales acciones a realizar para generar los informes y reportes del proyecto:

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 187 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE</b> <b>MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

### Acciones principales

1. Establecer la periodicidad de la generación y divulgación de informes/reportes de avance del proyecto.

2. Recopilar las informaciones obtenidas a través de los mecanismos de seguimiento descritos en secciones anteriores y presentar la información en el informe/reporte, que generalmente presenta los aspectos de la siguiente forma:

- Contraste de avance en el proyecto en porcentaje esperado y real
- Estado de los productos y/o actividades más importantes del proyecto
- Balance del presupuesto del proyecto
- Riesgos presentados y acciones ejecutadas
- Estado de avance de las adquisiciones
- Situaciones presentadas en el proyecto que lo afecten positiva o negativamente
- Seguimiento de acciones correctivas establecidas para situaciones presentadas en informes/reportes anteriormente.

3. Divulgar el informe/reporte del proyecto en reunión del equipo de trabajo del proyecto para conocer el estado del mismo.

4. Establecer las acciones correctivas o de solución de las situaciones que afectan el proyecto en acuerdo del equipo de proyecto, definiendo responsables y fechas de culminación de las mismas.

### Ajustar el plan de proyecto

A. **Objetivo del mecanismo:** Actualizar el plan de proyecto con las modificaciones y ajustes pertinentes establecidos a través de los mecanismos de seguimiento, para mantener la definición planeada del proyecto al día con la realidad del mismo.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

**Unidad de competencia:** PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)

**Propósito:** Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.

**Elemento de competencia**

1.11. Establecer y mantener el contenido del plan de gestión del proyecto.

C. **Participantes de la etapa:** Gestor del proyecto y equipo de proyecto.

D. **Metodología de desarrollo**

A continuación se describen las principales acciones a realizar para el ajuste del plan de proyecto:

### Acciones principales

1. Después de las reuniones de revisión del avance del proyecto a través del informe/reporte, se identifican cambios de la planeación que deben ser incorporados de inmediato en el plan de proyecto.

2. Recopilar los cambios establecidos en la planeación y generar una nueva versión del plan de proyecto realizando las modificaciones pertinentes, en cada uno de los aspectos descritos en el plan y que fuesen afectados.



# Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software - MPECS

Versión 1.1



## Guía para el cierre de proyectos

RCCS/CIDLIS-UIS-2010  
GUI-MPECS-006-1.1

**Autores:**

*Equipo de Trabajo RCCS – CIDLIS  
Objetivo 7 Mejora de Programas Educativos*

**Lugar y fecha de emisión:**

*Bucaramanga, 5 de Enero de 2010*

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 189 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

Copyright 2010 por Unión Temporal RCCS. LOS MATERIALES DE LA UNIÓN TEMPORAL –RCCS- CONSIGNADOS EN ESTE DOCUMENTO SE ENTREGAN SOBRE LA BASE “COMO ESTAN”. NO OFRECIENDO NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, COMO DE CUALQUIER OTRO TIPO DE COMPROMISO, LÍMITÁNDOSE TAN SOLO A DAR FÉ DE IDONEIDAD PARA PROPÓSITOS COMERCIALES, EXCLUSIVIDAD RESPECTO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL USO DE ESTE MATERIAL. RCCS NO GARANTIZA CUALQUIER INFRACCIÓN RESPECTO A LA LIBERTAD DE PATENTES, MARCAS Y DERECHO DE AUTOR.

El uso de cualquier marca registrada en este informe no pretende de ningún modo infringir los derechos de la marca registrada.

Uso interno. Permisos para reproducir este documento y para preparar trabajos derivados de este documento para uso interno están concedidos, siempre que se indique el autor y se explicita la frase "Sin garantía" en todas las reproducciones y las obras derivadas.

Uso externo. Las solicitudes de permiso para reproducir este documento o preparar trabajos derivados de este documento para uso comercial y externo deben dirigirse a la RCCS Carrera 19 No. 35-02 Oficina 205 Sede UIS–Bucarica. Bucaramanga, Santander, Colombia

Las siguientes marcas de servicio y marcas de registradas se usan en este documento:

\* Capability Maturity Model<sup>®</sup>. CMM<sup>®</sup>; CMM Integration<sup>SM</sup>; CMMI; IDEAL<sup>SM</sup>; SCAMPISM CMMI, CMM, y Capability Maturity Model están registradas en la Oficina de patentes de U.S. CMM Integration, SCAMPI, e IDEAL son marcas de servicios de Mellon University.

\* SWEBOOK es un marca está registrada por la sociedad de Computación – IEEE ©

\* PMI, el Logo de PMI, PMP, el logo de PMP son marcas registradas por Project Management Institute Inc.

Para más información y servicios asociados al contenido descritos en esta guía contacte:

UNIÓN TEMPORAL RCCS ó CIDLIS – UIS

Carrera 19 · 35 – 02 Oficina 204 Sede UIS – Bucarica, Bucaramanga

Telefax: +57-7-6701062 ó +57-7-6422809 ó +57-7- 6520123

<http://rccs.cidlisuis.org>,

E-mail: [rccs@cidlisuis.org](mailto:rccs@cidlisuis.org)

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 190 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

## GUÍA PARA EL CIERRE DE PROYECTOS

### GENERALIDADES

#### Introducción

El objetivo de este documento es establecer las pautas necesarias para la realización del cierre de un proyecto en el cual se implementará el modelo MPECS. A través de los diferentes mecanismos de revisión de cumplimiento y culminación de las acciones programadas y controlada durante el proyecto, y que serán descritos en la presente guía acción se desarrolla la fase *cierre* del ciclo de vida de proyecto.

Los conceptos y prácticas dadas a través de esta guía son claves para la acción de cierre de proyecto que será ejecutada por las instituciones que participan de la experiencia piloto del modelo de Mejora de Procesos en Calidad de Software – MPECS, en su versión inicial.

### PROPÓSITOS DE LA GUÍA

- a. Proveer pautas para la ejecución de las acciones de cierre, planeadas en común acuerdo por parte del equipo de trabajo.
- b. Inducir al trabajo en equipo, el control del tiempo y la familiarización con la elaboración de registros frente a las actividades realizadas a fin de compilar las lecciones aprendidas.

### GENERALIDADES DEL CIERRE DE PROYECTO

El cierre del proyecto representa y lleva a cabo actividades propias de la finalización del desarrollo del proyecto, las cuales se enfocan generalmente en identificar las lecciones aprendidas para futuras implementaciones y/o proyectos similares, las cuales son analizadas posteriormente por parte del equipo de trabajo de futuros proyectos, de modo que al momento de planificar las acciones y tareas que se llevarán a cabo en estas nuevas experiencias, se dispongan de registros que les permitan establecer con mayor certeza el tiempo y los recursos necesarios (*Fases de Lanzamiento y Planeación*), asimismo proveerá una idea de lo que implicará la ejecución real.

Igualmente, el cierre del proyecto se encarga de cerrar y finalizar los compromisos adquiridos con los interesados, proveedores y participantes del equipo del proyecto.

El cierre del proyecto se concentrará en la aplicación de los siguientes mecanismos:

<b>MECANISMOS PRINCIPALES DEL CIERRE</b>	
<b>1</b>	Entregar los productos y/o servicios del proyecto
<b>2</b>	Preparar la reunión de cierre
<b>3</b>	Desarrollar la reunión de cierre

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 191 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

*En la fase de cierre del proyecto, se considera a la realización de reuniones por parte del equipo de proyecto una actividad clave para su desarrollo, al igual que lo ha sido para fases anteriores como el Lanzamiento, y el seguimiento y control.*

*Por esta razón el modelo MPECS fundamenta la realización del cierre del proyecto a través de reuniones finales que evalúen el desempeño y la ejecución del proyecto en su globalidad en contraste con la planeación del proyecto y el seguimiento realizado durante su ejecución, de modo que se generen lecciones aprendidas que serán de utilidad en futuras experiencias para los participantes del proyecto y para la institución.*

**Entregar los productos y/o servicios del proyecto**

I. **Objetivo del mecanismo:** Hacer entrega conforme de los productos y/o servicios del proyecto a los interesados en éstos, de acuerdo a las pautas de administración de datos o información definidas

J. **Elementos de Competencia relacionados:**

<p><b>Unidad de competencia:</b> ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS (MCP)</p>
<p>Proporcionar (al personal y equipo directivo) una visión objetiva de los procesos y los productos de trabajo asociados.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.2. Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.3. Comunicar y asegurar la resolución de las no conformidades, asegurando la adherencia a los estándares, descripciones de proceso o procedimientos aplicables.</p>
<p><b>Unidad de competencia:</b> ADMINISTRACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN (AC)</p>
<p>Establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo utilizando la identificación de configuración, el control de configuración, el registro del estado de configuración y las auditorías de configuración.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.7. Realizar auditorías de configuración respecto a un estándar o los requisitos estipulados para mantener la integridad de las líneas base de configuración.</p>

K. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto.

L. **Metodología de desarrollo**

A continuación se describen las principales acciones a realizar para cada actividad que permite controlar el alcance del proyecto:

<p><b>Acciones principales</b></p>
<p><b>1. Identificar o revisar que productos y/o servicios deben ser entregados</b></p>
<p>Revisar dentro de las definiciones y acuerdos establecidos para el proyecto, como son: el plan del proyecto, las actas de reunión, contratos y otros, que productos/servicios están comprometidos para entrega por parte del equipo de trabajo del proyecto.</p> <p>Si se ha desarrollado una Estructura de Descomposición del Trabajo para el proyecto con suficiente detalle sobre los productos de trabajo de cada etapa, es posible utilizarla como elemento de revisión de cuales son los productos/servicios a entregar.</p>
<p><b>2. Hacer una evaluación de los productos y/o servicios finales generados por el proyecto, previo a la entrega a fin de validar que éstos concuerden con las especificaciones requeridas.</b></p>
<p>- Revisar las especificaciones pactadas.</p>

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 192 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE</b> <b>MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

- Contrastar los productos y/o servicios generados frente a las especificaciones
- Corroborar la resolución de no conformidades derivadas de desviaciones detectadas durante el seguimiento y control, y mediante las acciones de aseguramiento de calidad que se hayan realizado sobre el producto y/o servicio.
- Generar la aprobación definitiva de completitud y precisión de cumplimiento del producto para la entrega de los productos y/o servicios.
- En caso de que los productos/servicios deban ser ajustados o corregidos para cumplir completamente las especificaciones y criterios de calidad, deberán establecerse a la brevedad las actividades necesarias para realizarlos.

### 3. Entregar los productos y/o servicios del proyecto

- Acordar o establecer previamente con los receptores debidos de los productos o servicios, cuando y bajo que condiciones se realizará la entrega
- Hacer un listado de productos y/o servicios que se entregarán a cada interesados respectivamente.
- Asegurarse que los productos o servicios a entregar cumplen con las condiciones suficientes y necesarias para la entrega. ( Ver Acción principal 2)
- Generar un acta de recibo a conformidad de los interesados respectivos certificando la aprobación y aceptación de los productos y/o servicios entregados.

#### Realizar el informe de cierre

E. **Objetivo del mecanismo:** Revisar e identificar las acciones finales necesarias dentro del proyecto para establecer el cumplimiento de las metas del proyecto.

F. **Elementos de Competencia relacionados:**

#### Unidad de competencia:

MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS (MCP)

Proporcionar una comprensión del progreso del proyecto de manera que se eviten o corrijan las desviaciones significativas del rendimiento del proyecto respecto del plan de gestión.

#### Elemento de competencia

1.6. Revisar periódicamente el progreso, el rendimiento y los problemas del proyecto frente a las actividades de desarrollo y la participación de los interesados.

#### Elemento de competencia

1.8. Analizar los problemas y determinar las acciones correctivas pertinentes a éstos frente a la identificación previa de los mismos y conforme a estrategias establecidas.

G. **Participantes de la etapa:** Coordinador del proyecto y Gestor del proyecto principalmente.

#### H. Metodología de desarrollo

A continuación se describen los principales aspectos que se deben revisar del proyecto hacia su cierre, con el fin de establecer el cumplimiento del mismo. Generalmente la revisión hacia el cierre, permite generar un reporte o informe de cierre que se presenta como elemento para compartir en la reunión de cierre del proyecto.

#### Acciones principales

##### 1. Revisar el cumplimiento de actividades y productos del proyecto

- Identificar del cronograma que exista como vigente en el proyecto, las actividades y productos que faltan por culminar,
- Asegurarse que las actividades y productos faltantes no afecten el cierre del proyecto
- Si las actividades o productos faltantes afectan el cierre del proyecto, esta situación deberá llevarse a la reunión para acordar las acciones a desarrollar para lograr el cierre total del proyecto respecto a estas actividades identificadas

Establecer el avance de cada fase del proyecto identificada en la Estructura de Descomposición del Trabajo al cierre. Esta información será parte del reporte de cierre.

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 193 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

## 2. Revisar la ejecución presupuestal del proyecto

- Realizar un balance del presupuesto del proyecto para establecer el estado financiero del proyecto
- Se debe identificar a través de la ejecución del balance final del presupuesto si existen erogaciones pendientes, y si pueden ser solventadas con los recursos financieros existentes.
- En caso de presentarse situaciones de faltantes presupuestales, deberán analizarse y establecerse las acciones pertinentes dentro de la reunión de cierre.
- Establecer un resumen de los gastos, utilidades y otros datos relevantes para cada uno de los conceptos presupuestales del proyecto, y en forma global sobre el mismo. Esta información se incluye en el reporte de cierre.

## 3. Identificar riesgos críticos acontecidos

- En base a la información disponible del seguimiento que se ha realizado a los riesgos, identificar cuales de los mismos se convirtieron en situaciones reales durante la realización del proyecto y qué acciones reales se ejecutaron para mitigarlos. Esta información se incluye en el reporte de cierre.

## 4. Identificar los principales logros del proyecto

- Identificar el cumplimiento de las metas del proyecto, de los productos y del equipo de trabajo. Para esta acción se puede establecer una relación de que actividades y/o productos relevantes muestran el cumplimiento de cada meta al cierre del proyecto.
- Si se estableció una medida o indicador especial para establecer el cumplimiento de la meta, se deberá mostrar el valor actual de dicha medida para confirmar o no, que se hayan cumplido satisfactoriamente.
- Establecer mediante una clasificación de estado, **si la meta esta o no satisfecha**, al cierre del proyecto.
- Incluir esta información de cumplimiento de metas del proyecto como parte del reporte de cierre.

### Desarrollar la reunión de cierre

A. **Objetivo del mecanismo:** Analizar y evaluar el proyecto una vez finalizada su ejecución a fin de tomar las acciones correctivas que se requieran, tomando como base a las actas, informes de actividades y memorias realizadas en el paso anterior, así como el alcance y los objetivos del proyecto.

B. **Elementos de Competencia relacionados:**

<p><b>Unidad de competencia:</b> MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS (MCP)</p>
<p>Proporcionar una comprensión del progreso del proyecto de manera que se eviten o corrijan las desviaciones significativas del rendimiento del proyecto respecto del plan de gestión.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.9. Llevar a cabo las acciones correctivas sobre los problemas identificados.</p>
<p><b>Elemento de competencia</b> 1.10. Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.</p>
<p><b>Unidad de competencia:</b> MEJORA DE PROCESOS (MP)</p>
<p>Planificar, implementar y desplegar las mejoras de procesos de la institución, basadas en una comprensión completa de las fortalezas y debilidades actuales de los procesos y de los activos.</p>
<p><b>Elemento de Competencia</b> 1.3 Identificar las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la institución</p>
<p><b>Elemento de Competencia</b> 1.8. Monitorizar la implementación del conjunto de procesos estándar de la organización y el uso de los activos de proceso en todos los proyectos.</p>

C. **Participantes de la etapa:** Equipo del proyecto e Interesados en los productos y/o servicios del proyecto

D. **Metodología de desarrollo**

 <p><b>RCCS</b> Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</b></p>
<p>Página 194 de 252</p>	<p style="text-align: center;"><b>APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE</b> <b>MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</b></p>

A continuación se describen las principales acciones a realizar para desarrollar reunión de cierre del proyecto:

Acciones principales
<b>1. Analizar los resultados de ejecución del proyecto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar revisión a los resultados del proyecto presentados a través del reporte de cierre del proyecto</li> <li>- Obtener realimentación de los participantes a la reunión sobre los resultados presentados.</li> <li>- Tomar nota de las observaciones pertinentes dadas por los participantes en la reunión</li> </ul>
<b>2. Analizar situaciones principales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar a los participantes de la reunión de cierre que describan sus observaciones positivas/negativas sobre los diferentes tópicos de la realización del proyecto, entre los cuales se destacan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcance del proyecto</li> <li>• Productos desarrollados</li> <li>• Distribución del tiempo</li> <li>• Disponibilidad de recursos</li> <li>• Distribución de las responsabilidades</li> <li>• Capacitación</li> </ul> </li> <li>- Tomar nota de las observaciones relevantes dadas sobre cada tópico para el acta de cierre.</li> </ul>
<b>3. Identificar conclusiones al cierre</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En base a las observaciones de los participantes y los resultados presentados en el reporte de cierre, identificar conclusiones y clasificarlas para los procesos más relevantes del proyecto como son: <ul style="list-style-type: none"> <li>*Identificación y definición de los objetivos y entregables del proyecto</li> <li>*Cumplimiento de las metas del proyecto</li> <li>*Distribución de tiempo del proyecto</li> <li>*Relación con los clientes o interesados externos del proyecto</li> <li>*Relaciones del equipo de trabajo interno</li> <li>*Riesgos del proyecto</li> <li>*Recursos Humanos del proyecto</li> <li>*Capacitación y Entrenamiento</li> <li>*Recursos tecnológicos</li> <li>*Gestión de configuración</li> <li>*Calidad de procesos y proyectos</li> </ul> </li> </ul>
<b>4. Identificar lecciones aprendidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar que conclusiones u observaciones pueden ser consideradas lecciones aprendidas, teniendo en cuenta que una lección aprendida puede tener dos connotaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>*Es aquella acción positiva o beneficiosa que debe repetirse o utilizarse en una próxima ocasión similar, ya que seguramente resultará efectiva como solución</li> <li>*Es aquella acción negativa o no beneficiosa que no debe repetirse o utilizarse en una próxima ocasión similar, ya que seguramente no resultará efectiva como solución.</li> </ul> </li> </ul>
<b>5. Elaborar el acta de cierre.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilar las observaciones y conclusiones.</li> <li>- Concretar las lecciones aprendidas.</li> <li>- Elaborar el documento de acta de cierre.</li> </ul>



**CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO  
PARA LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA  
DEL SOFTWARE**

# Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software - MPECS

## Versión 1.0

**Guía de Roles de MPECS**  
Modelos de Referencia CMMI®-Dev 1.2 y PMI

RCCS/CIDLIS-UIS-2009-TR-001

**Autores:**

*María Isabel Díaz Díaz  
Sergio Enrique Méndez Aceros*

**Revisado por:**

*Ricardo Llamosa Villalba  
Johanna Márquez Otálora*




**Lugar y fecha de emisión:**

*Bucaramanga, 14 de Septiembre de 2009*

Distribución ilimitada sujeta a derechos de copia.



**RCCS**

  	<p>Guía de roles – Mejora de programas educativos en calidad de software</p> <p>“MPECS”</p>	<p><b>Página:</b> 196 de 17</p>
---	---	---------------------------------

Copyright 2009 por Unión Temporal RCCS. LOS MATERIALES DE LA UNIÓN TEMPORAL –RCCS- CONSIGNADOS EN ESTE DOCUMENTO SE ENTREGAN SOBRE LA BASE “COMO ESTAN”. NO OFRECIENDO NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, COMO DE CUALQUIER OTRO TIPO DE COMPROMISO, LÍMITÁNDOSE TAN SOLO A DAR FÉ DE IDONEIDAD PARA PROPÓSITOS COMERCIALES, EXCLUSIVIDAD RESPECTO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL USO DE ESTE MATERIAL. RCCS NO GARANTIZA CUALQUIER INFRACCIÓN RESPECTO A LA LIBERTAD DE PATENTES, MARCAS Y DERECHO DE AUTOR. El uso de cualquier marca registrada en este informe no pretende de ningún modo infringir los derechos de la marca registrada.

Uso interno. Permisos para reproducir este documento y para preparar trabajos derivados de este documento para uso interno están concedidos, siempre que se indique el autor y se explicita la frase "Sin garantía" en todas las reproducciones y las obras derivadas.

Uso externo. Las solicitudes de permiso para reproducir este documento o preparar trabajos derivados de este documento para uso comercial y externo deben dirigirse a la RCCS Carrera 19 No. 35-02 Oficina 205 Sede UIS–Bucaramanga, Bucaramanga, Santander, Colombia

Las siguientes marcas de servicio y marcas de registradas se usan en este documento:

- Capability Maturity Model□. CMM□; CMM IntegrationSM; CMMI□; IDEALSM; SCAMPISM CMMI, CMM, y Capability Maturity Model están registradas en la Oficina de patentes de U.S. CMM Integration, SCAMPI, e IDEAL son marcas de servicios de Mellon University.
- SWEBOOK□ es un marca está registrada por la sociedad de Computación – IEEE ©
- PMI□, el Logo de PMI, PMP, el logo de PMP son marcas rehistradas por Project Management Institute Inc.

## GUÍA DE ROLES DE MPECS

### Generalidades

#### Introducción

El objetivo de este documento es determinar los roles genéricos que los participantes en las instituciones de educación superior y el SENA que participan en el piloto de MPECS que les permitirá a éstas tener un referente para definir sus propios roles y designar adecuadamente a las personas más indicadas para llevarlos a cabo.

Dentro del desarrollo de un proyecto o la realización de una idea, sea un negocio o empresa, es necesario establecer las actividades a desarrollar, los recursos necesarios, así como los responsables de coordinar y ejecutar las acciones necesarias para la realización exitosa de las actividades.

#### Alcance y Beneficios

Permitirá:

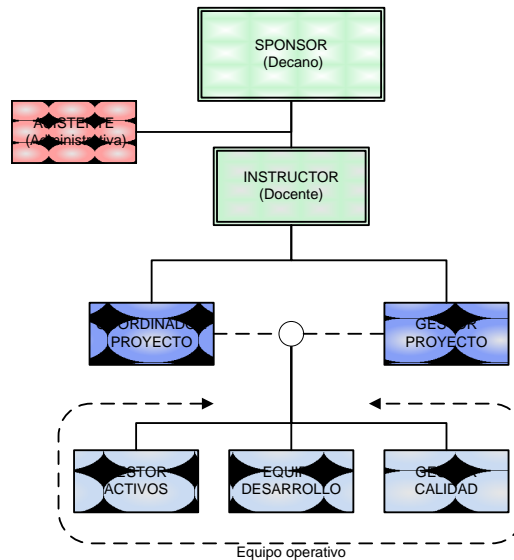
- a) **A los estudiantes de Ingeniería:** beneficiarse provechosamente de la experiencia puesto que les induce a familiarizarse con las mejores prácticas en gestión y soporte de proyectos<sup>26</sup>, en pro a su adherencia a las competencias de MPECS en cuanto a su formación personal respecto de sus habilidades profesionales asociadas al desempeño en un rol definido, a través de la ejecución de los proyectos que desarrollarán en el marco de la prueba piloto.
- b) **Al programa de ingeniería:** Brindar una experiencia inicial para la clarificación de requisitos, alcance, estructura de desglose de trabajo, planes de calidad, riesgos, y demás actividades de acuerdo con los parámetros propuestos por el modelo MPECS en su versión inicial y que se basan en las mejores prácticas para el inicio de proyectos. Para esto se requiere que los docentes y el personal directivo que se comprometa en el proyecto se involucre activamente en la formación de habilidades y competencias para la mentoría, supervisión y control en las acciones basadas en proyectos de aprendizaje hacia sus estudiantes, desempeñándose en un(os) rol(es) específicos para tal fin.

#### Roles de MPECS

Para el modelo MPECS, se han tomado como base, los roles más relevantes para la gestión y manejo de proyectos, a los cuales se le han asociado funciones y responsabilidades de los procesos seleccionados en MPECS, fundamentados en el modelo CMMI®-Dev 1.2 y PMI.

### Figura 1. Organigrama de MPECS en una institución aplicante




<sup>26</sup> Las cuales guardan coherencia con las propuestas en las áreas de proceso PP, PMC, REQM, DAR, CM, MA, PPQA, OPF y OPD del modelo CMMI-DEV v.1.2, desarrollado por el Software Engineering Institute – SEI- adscrito a la Universidad Carnegie Mellon, y con el modelo propuesto por el Project Management Institute para la gestión de proyectos.



### Perfiles y funciones de los roles

ROL	SPONSOR
DESCRIPCIÓN GENERAL	Es la figura responsable de tomar la decisión de iniciar y ejecutar un proyecto, puede ser una persona delegada y que hace parte de un comité, o una persona autónoma con poder de decisión para iniciar y destinar los recursos necesarios en el momento de ejecutar un proyecto.
ROLES QUE SUPERVISA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistente</li> <li>Instructor</li> </ul>
<b>FUNCIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer la intención y compromiso de realizar los proyectos.</li> <li>Analizar, orientar y aprobar el planteamiento y realización de proyectos de acuerdo a los objetivos estratégicos de la organización.</li> <li>Establecer políticas y lineamientos organizacionales y para el desarrollo de los proyectos.</li> <li>Orientar, establecer y aprobar los objetivos para el manejo de los proyectos.</li> <li>Identificar, generar y/o coordinar la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos.</li> <li>Gestionar y proveer los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos (recursos humanos, financieros, logísticos, tiempo, información, etc.)</li> <li>Revisar y aprobar los planes y documentos generados en la realización del proyecto, los cuales contengan lineamientos para su desarrollo.</li> <li>Direccionar la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin.</li> <li>Motivar al personal asociado al desarrollo de los proyectos para que se ejecuten siguiendo los lineamientos y procedimientos establecidos.</li> <li>Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas.</li> </ul>	



RESPONSABILIDADES		Registro asociado
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar reunión con el equipo de trabajo de proyectos y/o posibles integrantes, con el fin de revisar las necesidades y requisitos iniciales, identificando los responsables de la formalización de la propuesta de proyecto.</li> </ul>		Acta
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar y aprobar los parámetros de los proyectos a ejecutar y establecer el alcance de los mismos, para lo cual debe aprobar el plan del proyecto o documento de propuesta.</li> </ul>		Propuesta – Plan aprobado.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Autorizar las adquisiciones que así lo requieran.</li> </ul>		Compras autorizadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados.</li> </ul>		Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar del análisis de alternativas que permitan la implementación de una mejora o la resolución de situaciones anormales que se presenten durante el planteamiento, ejecución o cierre de los proyectos.</li> </ul>		Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar oportunidades de mejora, coordinando la implementación de las respectivas acciones de mejora, permitiendo un mejoramiento continuo en el planteamiento y ejecución de proyectos.</li> </ul>		Mejoras implementadas
ROL	INSTRUCTOR	
DESCRIPCIÓN GENERAL	Delegado del Sponsor, quien tiene como principal objetivo el entrenamiento y despliegue de los lineamientos, procedimientos y parámetros establecidos para el planteamiento, ejecución y cierre de proyectos.	
ROLES QUE SUPERVISA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinador del proyecto</li> <li>Gestor del proyecto</li> </ul>	
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar en el análisis, orientación y aprobación del planteamiento y realización de proyectos de acuerdo a los objetivos estratégicos de la organización.</li> <li>Velar por el cumplimiento de las políticas y lineamiento para el desarrollo de los proyectos.</li> <li>Guiar y asesorar al equipo de trabajo en la implementación adecuada de los procedimientos y actividades definidas para el desarrollo de los proyectos.</li> <li>Velar por la identificación y selección del personal necesario para la ejecución de los proyectos y procesos planteados.</li> <li>Colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin.</li> <li>Coordinar y motivar al personal asociado al desarrollo de los proyectos para que se ejecuten siguiendo los lineamientos y procedimientos establecidos.</li> <li>Gestionar y analizar las mediciones planteadas para el seguimiento de los procesos.</li> <li>Identificar, generar y/o coordinar la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados.</li> <li>Planear y ejecutar estrategias para la selección, capacitación y evaluación del personal asociado al desarrollo de los proyectos.</li> <li>Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas.</li> </ul>		
RESPONSABILIDADES		Registro asociado
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las necesidades de recurso humano y demás recursos necesarios para la ejecución de los proyectos.</li> </ul>		Solicitudes de recursos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizar la conformación del equipo de trabajo necesario y/o requerido</li> </ul>		Acta

  	<b>Guía de roles – Mejora de programas educativos en calidad de software</b> <b>“MPECS”</b>	<b>Página: 200 de 17</b>
---	--	--------------------------

para el desarrollo de los proyectos.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar del análisis de alternativas que permitan la implementación de una mejora o la resolución de situaciones anormales que se presenten durante el planteamiento, ejecución o cierre de los proyectos y para la mejora de los procesos.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar oportunidades de mejora, coordinando la implementación de las respectivas acciones de mejora, permitiendo un mejoramiento continuo en el planteamiento y ejecución de proyectos.</li> </ul>	Mejoras implementadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar la realización de evaluaciones de desempeño del personal involucrado en la ejecución de los proyectos y elaborar un informe sobre las acciones y conclusiones resultantes de la evaluación.</li> </ul>	Informe de Evaluación de desempeño.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programar y dar seguimiento a actividades de capacitación y/o entrenamiento en temas relacionados con los proyectos desarrollados y con los procesos planteados.</li> </ul>	Asistencias a capacitación – planes de capacitación.




<b>ROL</b>	<b>COORDINADOR PROYECTO</b>
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	Delegado del Sponsor, quien tiene como principal objetivo la coordinación y gestión de los proyectos, velando por cumplimiento de los objetivos del proyecto y sus entregables.
<b>ROLES QUE SUPERVISA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestor del proyecto</li> <li>Equipo Operativo</li> </ul>
<b>FUNCIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmitir al equipo del proyecto la información proporcionada por el Sponsor y el Instructor.</li> <li>Coordinar y motivar al personal asociado al desarrollo de los proyectos para que se ejecuten siguiendo los lineamientos y procedimientos establecidos.</li> <li>Velar por la implementación adecuada de los procedimientos y actividades definidas para el desarrollo de los proyectos.</li> <li>Gestionar y colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin.</li> <li>Velar por la recolección de mediciones planteadas para el seguimiento del proyecto y de los procesos.</li> <li>Realizar revisiones continuas del estado del proyecto.</li> <li>Identificar, generar y/o coordinar la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados.</li> <li>Participar en la planeación del proyecto.</li> <li>Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas.</li> </ul>	

<b>RESPONSABILIDADES</b>	<b>Registro asociado</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y hacer explícita la necesidad de recurso humano y demás recursos necesarios para la ejecución de los proyectos.</li> </ul>	Solicitudes de recursos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar en la selección del personal para ocupar el rol determinado.</li> </ul>	Evaluación de aspirantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar al nuevo personal la inducción correspondiente, en los temas específicos del proyecto.</li> </ul>	Inducción del personal
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar los requisitos del cliente, verificando su viabilidad de acuerdo al</li> </ul>	Análisis de requisitos

 	<b>Guía de roles – Mejora de programas educativos en calidad de software</b> <b>“MPECS”</b>	<b>Página:</b> 201 de 17
---	--	--------------------------

RESPONSABILIDADES	Registro asociado
alcance y compromisos del proyecto.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar al equipo del proyecto la información que sea necesaria, cuando sea necesario.</li> </ul>	Comunicaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>Servir como interlocutor válido ante el cliente, con el fin de establecer comunicación directa y retroalimentación de los puntos contractuales y desarrollo del proyecto.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinar y motivar al equipo de trabajo para la mejora en el desarrollo de las actividades del proyecto y el logro de todos los compromisos del proyecto (contractuales, etc.)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportar los datos de las actividades realizadas en el desarrollo del proyecto, con el fin de alimentar los indicadores tanto de proyecto como de procesos.</li> </ul>	Datos Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar el avance del proyecto, identificando desviaciones y posibles causas.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar del análisis de alternativas que permitan la implementación de una mejora o la resolución de situaciones anormales que se presenten durante el planteamiento, ejecución o cierre de los proyectos y para la mejora de los procesos.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar oportunidades de mejora, coordinando la implementación de las respectivas acciones de mejora, permitiendo un mejoramiento continuo en el planteamiento y ejecución de proyectos.</li> </ul>	Mejoras implementadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar en la elaboración de informes de avance y/o estado del proyecto.</li> </ul>	Informes de avance y/o estado
<ul style="list-style-type: none"> <li>Socializar los informes de avance y/o estado ante el Sponsor y/o el cliente del proyecto.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar el cierre del proyecto.</li> </ul>	Acta

<b>ROL</b>	<b>GESTOR DEL PROYECTO</b>
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	Encargado de realizar la planificación, seguimiento y control del proyecto, desde el momento en que es aprobado hasta que se cierra.
<b>ROLES QUE SUPERVISA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo Operativo</li> </ul>
<b>FUNCIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planificar, dar seguimiento y controlar el proyecto, para asegurar que los resultados se obtengan a tiempo y con la calidad requerida, tomando como base la planeación completa del proyecto.</li> <li>Coordinar al equipo en la generación del cronograma de trabajo del proyecto.</li> <li>Planificar la distribución y asignación de las actividades Vs. los recursos físicos y humanos que se requieran para el adecuado desarrollo del proyecto.</li> <li>Brindar información oportuna al Coordinador del proyecto y/o Sponsor sobre los inconvenientes reales y/o potenciales que se presenten, asegurándose que se establecen las acciones necesarias.</li> <li>Supervisar y determinar el estado de avance del proyecto.</li> <li>Monitorear los riesgos y problemas potenciales del proyecto.</li> <li>Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES</b>	<b>Registro asociado</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar la planeación completa del proyecto, de acuerdo a los procedimientos y formatos planteados para tal fin.</li> </ul>	Planeación del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar la reunión de inicio del proyecto.</li> </ul>	Acta
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar los informes de avance y/o estado del proyecto.</li> </ul>	Informes de avance y/o




  	<b>Guía de roles – Mejora de programas educativos en calidad de software</b> <b>“MPECS”</b>	<b>Página:</b> 202 de 17
---	--	--------------------------

	estado
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar reuniones de revisiones durante el desarrollo del proyecto, en las cuales se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en la planeación del proyecto. Si existen modificaciones autorizadas se debe actualizar las planeación. Como resultado de este seguimiento y revisión se debe asegurar que se establecen las acciones necesarias.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar seguimiento y controlar el proyecto, para asegurar que los resultados se obtengan a tiempo y con la calidad requerida, brindando información oportuna al Coordinador del proyecto y ala Sponsor sobre los inconvenientes reales y/o potenciales que se presenten.</li> </ul>	Informes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar a conocer y revisar en la reunión de inicio y periódicamente en las reuniones de revisión del proyecto, el estándar de las comunicaciones que pueden presentarse a nivel organizacional, entre los roles del proyecto y/o con el cliente, documentando las comunicaciones que sean específicas del proyecto si es necesario.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantear las alternativas de solución ante los incidentes que se presenten durante el desarrollo del proyecto y llevarlos a evaluación en los espacios destinados para tal fin.</li> </ul>	Alternativas de solución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportar y consolidar los datos de las actividades realizadas en el desarrollo del proyecto, con el fin de alimentar los indicadores tanto de proyecto como de procesos.</li> </ul>	Reporte de datos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar oportunidades de mejora, coordinando la implementación de las respectivas acciones de mejora, permitiendo un mejoramiento continuo en el planteamiento y ejecución de proyectos.</li> </ul>	Mejoras implementadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar el cierre del proyecto.</li> </ul>	Acta

<b>ROL</b>	<b>GESTOR DE ACTIVOS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	Encargado de la gestión y control de los documentos generados durante la ejecución del proyecto, los cuales son entregables externos (cliente) ó internos (registros del proceso)	
<b>ROLES QUE SUPERVISA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>	
<b>FUNCIONES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar y actualizar la documentación de los procesos establecidos, de acuerdo a las necesidades y lecciones aprendidas de los proyectos.</li> <li>Motivar al personal para que trabaje siguiendo los lineamientos de los procesos establecidos.</li> <li>Revisar formalmente el grado de aplicación y el estado de adherencia de los procesos a nivel de suficiencia y de cumplimiento.</li> <li>Sensibilizar al personal sobre la importancia de la implementación de los procesos establecidos.</li> <li>Controlar y gestionar los documentos generados durante el desarrollo del proyecto.</li> <li>Guiar al equipo de trabajo en el manejo y configuración de los documentos e ítems generados durante el desarrollo del proyecto.</li> <li>Colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin.</li> <li>Gestionar y analizar las mediciones planteadas para el seguimiento de los procesos.</li> <li>Identificar, generar y/o participar en la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados.</li> <li>Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas.</li> </ul>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>		Registro asociado
<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar las versiones de los documentos de los procesos establecidos, realizando la actualización de los mismos de acuerdo a las necesidades identificadas, acciones de mejora o lecciones aprendidas de los proyectos.</li> </ul>		Gestión documental
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los ítems de configuración de los procesos y proyectos.</li> </ul>		Ítems de configuración

• Establecer el sistema de administración de configuración del proyecto.	Plan de configuración
• Crear administrar las líneas base del proyecto.	Líneas base
• Controlar los ítems de configuración generados y/o utilizados durante el desarrollo del proyecto.	
• Realizar revisiones a las líneas base del proyecto, así como a los ítems de configuración, y crear informes de dichas revisiones.	Informes de revisión
• Socializar los informes de revisión a los integrantes del proyecto y al Sponsor.	Actas.
• Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados.	Actas
• Participar del análisis de alternativas que permitan la implementación de una mejora o la resolución de situaciones anormales que se presenten durante el planteamiento, ejecución o cierre de los proyectos y para la mejora de los procesos.	Actas
• Identificar oportunidades de mejora, participando de la implementación de las respectivas acciones de mejora, permitiendo un mejoramiento continuo en el planteamiento y ejecución de proyectos.	Mejoras implementadas
• Reportar los datos de las actividades realizadas en el desarrollo del proyecto, con el fin de alimentar los indicadores tanto de proyecto como de procesos.	Reporte actividades

<b>ROL</b>	<b>GESTOR DE CALIDAD</b>	
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	Encargado de realizar las revisiones de los productos y entregables, con el fin de asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos por el cliente y por los procesos.	
<b>ROLES QUE SUPERVISA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>	
<b>FUNCIONES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Administrar y controlar los requisitos del proyecto.</li> <li>Realizar las revisiones, verificaciones y validaciones de los productos del proyecto.</li> <li>Velar por la conformidad de los elementos de entrada al iniciar cada una de las actividades de desarrollo del proyecto.</li> <li>Promover la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.</li> <li>Sensibilizar al personal, sobre la importancia de la calidad en el momento de desarrollar un producto y el proceso aplicado.</li> <li>Coordinar la realización de auditorías internas de calidad.</li> <li>Guiar y asesorar al equipo de trabajo en el cumplimiento de los requisitos y parámetros de calidad de cada producto, requisito y/o entregable del proyecto.</li> <li>Colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin.</li> <li>Gestionar y analizar las mediciones planteadas para el seguimiento de los procesos.</li> <li>Identificar, generar y/o participar en la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados.</li> <li>Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas.</li> </ul>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>		<b>Registro asociado</b>
• Realizar el levantamiento de necesidades del cliente y formalizarlo en el documento generado para esto cuando así se le asigne.		Necesidades documentadas
• Preparar y ejecutar pruebas de calidad (revisiones, inspecciones, recorridos, verificaciones, etc.) a los productos elaborados en el proyecto.		Pruebas de Calidad
• Velar por el tratamiento y solución tanto de los productos no conformes como de los procesos.		Acta
• Establecer y dar cumplimiento al plan de auditorías internas de calidad.		Plan de auditorías internas

  	<b>Guía de roles – Mejora de programas educativos en calidad de software</b> <b>“MPECS”</b>	<b>Página: 204 de 17</b>
---	--	--------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el procedimiento establecido para la realización de auditorías interna de forma periódica.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y comunicar las No conformidades y observaciones resultante de las pruebas de calidad y auditorías.</li> </ul>	Informe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilar, gestionar y analizar la información relacionada con la satisfacción del cliente.</li> </ul>	Informes de satisfacción
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar informes de estado de los procesos y productos.</li> </ul>	Informe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socializar los informes de revisión a los integrantes del proyecto y al Sponsor.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar del análisis de alternativas que permitan la implementación de una mejora o la resolución de situaciones anormales que se presenten durante el planteamiento, ejecución o cierre de los proyectos y para la mejora de los procesos.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar oportunidades de mejora, participando de la implementación de las respectivas acciones de mejora, permitiendo un mejoramiento continuo en el planteamiento y ejecución de proyectos.</li> </ul>	Mejoras implementadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportar los datos de las actividades realizadas en el desarrollo del proyecto, con el fin de alimentar los indicadores tanto de proyecto como de procesos.</li> </ul>	Reporte actividades

<b>ROL</b>	<b>DESARROLLADOR</b>	
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	Es el encargado o encargados de ejecutar las labores del proyecto, ejecutar las actividades y realizar las tareas asociadas a un proyecto.	
<b>ROLES QUE SUPERVISA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>	
<b>FUNCIONES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrar y controlar los requisitos del proyecto teniendo que es más secundaria que</li> <li>• Realizar las revisiones, verificaciones y validaciones de los productos del proyecto.</li> <li>• Velar por la conformidad de los elementos de entrada al iniciar cada una de las actividades de desarrollo del proyecto.</li> <li>• Participar en la realización de auditorías internas de calidad.</li> <li>• Colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin.</li> <li>• Gestionar y analizar las mediciones planteadas para el seguimiento de los procesos.</li> <li>• Identificar, generar y/o participar en la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados.</li> <li>• Participar en el análisis, orientación y aprobación del planteamiento y realización de proyectos de acuerdo a los objetivos estratégicos de la organización.</li> <li>• Velar por el cumplimiento de las políticas y lineamiento para el desarrollo de los proyectos.</li> <li>• Aplicar adecuadamente los procesos establecidos.</li> <li>• Colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin.</li> <li>• Identificar, generar y/o coordinar la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados.</li> <li>• Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas.</li> </ul>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>		Registro asociado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la revisión de los requisitos del cliente, y establecer un informe preliminar de viabilidad.</li> </ul>	Informe	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar los requisitos del cliente y los internos, con el fin de lograr la</li> </ul>	Productos / Servicios	

satisfacción del cliente y los datos necesarios.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y comunicar las No conformidades y observaciones resultantes durante el tiempo en el cual el proyecto se ejecuta.</li> </ul>	Informe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener la mejor disposición del mundo para generar una empresa, que siempre será emprendedora.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer junto con el Gestor del Proyecto, la agenda detallada y cronograma del proyecto.</li> </ul>	Agenda detallada
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar del análisis de alternativas que permitan la implementación de una mejora o la resolución de situaciones anormales que se presenten durante el planteamiento, ejecución o cierre de los proyectos y para la mejora de los procesos.</li> </ul>	Actas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar oportunidades de mejora, participando de la implementación de las respectivas acciones de mejora, permitiendo un mejoramiento continuo en el planteamiento y ejecución de proyectos.</li> </ul>	Mejoras implementadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportar los datos de las actividades realizadas en el desarrollo del proyecto, con el fin de alimentar los indicadores tanto de proyecto como de procesos.</li> </ul>	Reporte de actividades

## Funcionalidades del equipo del proyecto MPECS

### Roles propuestos para la gestión y el soporte del proyecto

**Figura 2. Funcionalidades para los roles propuestos para la gestión y el soporte de proyectos en MPECS**



Se recalca en que estas funcionalidades administrativas pueden variar de acuerdo a los compromisos y roles que la institución defina al momento de ejecutar su proyecto. Asimismo, es importante que todos los participantes tengan muy claras las funciones a realizar y que sea la misma institución quien defina sus alcances puntuales, si bien el capítulo anterior mostró aquellas de referencia.

Además, es posible que una institución requiera establecer más roles para distribuir de alguna otra forma el trabajo según su criterio, o bien sea su deseo reducirlos dado que dispongan de pocas personas, por lo que es muy importante que la institución logre definir sus roles a su acomodo sin

dejar de un lado las funcionalidades y rangos de aplicación propuestos. Por eso, es importante en el lanzamiento entrar a definir los roles que van a participar en la experiencia junto con las funcionalidades. La estructura utilizada en el capítulo anterior se recomienda para estipularles.

### Roles propuestos para el desarrollo del proyecto

El planteamiento que se sugiere con estos roles obedece al desempeño típico de un proyecto de ingeniería de software, si bien esta técnica es aplicable a cualquier campo de desempeño y además ha demostrado ser una estructura base de carácter eficaz y eficiente para la realización de actividades del proyecto en el sector productivo encaminadas a la obtención de productos, en especial del tipo software. La Figura No. 3 muestra los roles para el desarrollo de proyectos. Se insiste nuevamente en que si la institución que desarrollará el proyecto requiere otros roles, puede entrar a definirlos libremente.

**Figura 3. Roles propuestos para el desarrollo de actividades en un proyecto en MPECS**



De todos modos, es la institución quien entra a definir los roles de desarrollo y es libre de definirlos a su conveniencia. También se propone el esquema de definición de roles utilizado para que la institución determine estos roles, que integran el equipo de desarrollo del proyecto dentro del esquema planteado en la Figura No. 1.

### Referencias

- CMMI-DEV v1.2.. <http://www.sei.cmm.edu/cmmi>. 2007.
- LLAMOSA VILLALBA, Ricardo. Modelo MPECS: 1. Formación – Entrenamiento. Centro de Innovación y Desarrollo para la investigación en ingeniería del software. Bucaramanga, 2009.
- Project Management Body of Knowledge (PMBOK), 3rd. Edition. Project Management Institute. <http://www.pmi.org>. 2006.
- Project Management Competency Development Framework. (PMCDF). Project Management Institute. <http://www.pmi.org>. 2008.
- Propuesta “Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software MPECS”. Objetivo 7 Mejora de Programas Educativos. Red Colombiana de Calidad de Software RCCS. Bucaramanga, 2008.

# MANUAL DE USUARIO PMA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE PROYECTOS RCCS

Powered by CIDLIS-UIS

---

Derechos Reservados © 2008 RCCS. No está permitida la reproducción total o parcial de este documento, ni su tratamiento informático, ni la impresión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los derechos de autor del propietario.

## **Control de versiones**

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Autor</b>	<b>Modificación</b>
18/Julio/2008	1.0	Hugo Martínez* Raúl Gómez**	Versión inicial
25/Julio/2008	1.1	Maryigt Torres	Codificación calidad RCCS
10/septiembre/2009	1.2	David Prada	Ajuste para MPECS proyecto piloto en insituciones

\* Coordinador de Ingenieras CIDLIS

Contacto [hmartinez@cidlisuis.org](mailto:hmartinez@cidlisuis.org)

\*\* Investigador de Calidad CIDLIS

Contacto [lgomez@cidliuis.org](mailto:lgomez@cidliuis.org)

## **Introducción al Gestor de Proyectos**

La aplicación de gestión de proyectos (PMA, por sus siglas en inglés), no es solo un lugar para publicar documentos relativos al proyecto, es además el gestor de todas las actividades del proyecto.

En los procesos de implementación es indispensable establecer canales que permitan agilizar de forma eficaz y eficiente el flujo de información y comunicaciones por y para las instituciones participantes.

La PMA es un espacio importante que permite asistir en diferentes áreas del proyecto de manera inter e intra-empresarial; allí se ofrecen todos los servicios de planificación y seguimiento de los proyectos, además sirve como espacio donde se plantean ideas, cuestiones y respuestas en varios temas. Confiamos en la responsabilidad de su uso profesional.

Igualmente es indispensable la comunicación a los asesores implementadores sobre los incidentes que se presenten en el transcurso del proyecto sobre cada una de las áreas analizadas.

### **¿Qué es la aplicación de Gestión de Proyectos PMA?**

Una aplicación de gestión de proyectos es un término que intimida debido al concepto ampliamente difundido: Tener control y observación de los proyectos por medio de una aplicación centralizada.

La aplicación que usa tiene ciertas características especiales que son útiles a los usuarios, entre éstas se encuentran:

- Los proyectos se encuentran en un repositorio central.
- La información acerca del progreso puede ser monitoreada usando gráficas y sistemas de alertas.
- Las tareas pueden ser definidas al mínimo detalle, de acuerdo al plan establecido a través de la lista de actividades.

Existen beneficios al utilizar la aplicación de gestión de proyectos, dentro de los cuales se pueden destacar:

- Los interesados como sponsor y los usuarios tienen un lugar centralizado donde pueden consultar la información del proyecto.
- El sistema contiene un repositorio para almacenar documentos, los cuales cumplen con el control de versiones.
- Se puede obtener una representación grafica del estado de avance del proyecto, o a través de porcentajes representativos.
- Los usuarios pueden usar los foros para discutir alternativas e hipótesis acerca del proyecto y de los temas desarrollados en el mismo.

Sin embargo vale la pena resaltar que el principal motor de la herramienta es la motivación de los diferentes miembros para que interactúen constantemente actualizando la información, esta es la clave para el éxito de la aplicación.

La PMA esta soportado por una aplicación de software libre, que permite el control, monitoreo y mantenimiento de sus proyectos en línea. Provee un codificado de colores intuitivo que funciona como suplemento de guía ante el desarrollo de las actividades creadas y ejecutadas en el proyecto. Al ser una aplicación en línea se necesita un explorador del Internet y acceso a Internet. Algunos de los usos versátiles que usted puede hacer con la PMA son:

Establecer las actividades dentro del proyecto

Comunicarse con las personas en el proyecto o a través del foro con otras personas respecto a temas específicos

Observar el avance de los proyectos mediante gráficas de Gantt

Monitorear el progreso de tareas y actividades rápidamente

### **Características Importantes**

Detalles de tareas por capas: La información de los proyectos está organizada del tal forma que permita una buena navegabilidad a través de las tareas. Los enlaces en el texto permiten a los usuarios explorar dentro del proyecto o tarea con el fin de obtener más información si es requerida.

Lista de tareas jerárquica: Las tareas son organizadas en una jerarquía permitiendo definir tanto actividades de alto nivel como las actividades detalladas en las cuales se desglosa, lo cual es una característica útil en la ejecución, monitoreo y control de proyectos.

Progreso codificado con color: Se puede observar rápida y fácilmente si su proyecto tiene alerta con colores llamativos. Si su tarea se encuentra en rosa oscuro o rojo quiere decir que ésta ya ha pasado de las fechas establecidas en planificación.

Repositorio de archivos: El repositorio de archivos es un lugar central para guardar los documentos del proyecto. Hay que tener especial cuidado en asociar los archivos directamente a la tarea.

Foro de discusión: Los foros pueden ser utilizados para compartir información específica sobre las áreas de proceso según lo convenido u otros temas específicos. Todos los usuarios pueden ver lo que se dice en el foro.

Pendientes y actividades del día: Cuando los usuarios ingresan al sistema, se observan las tareas pendientes o en desarrollo en el proyecto.

## 1. Características Básicas para el Usuario

La PMA utiliza una interfaz gráfica para el usuario, que incluye enlaces de texto e imágenes para su navegación.

### 1.1 La Interfaz

Al ingresar en el sistema se muestra la pantalla en modo de Vista Diaria. Cada área modular tiene su propia sección. Se puede ingresar a las áreas centrales usando el menú principal de navegación localizado en la parte superior izquierda de la ventana

La mayoría de usuarios observarán los siguientes ítems de menú mostrados en su barra de navegación: **Proyectos, Tareas, Archivos, Foros, Links**. La PMA similar a una página web, esta utiliza un área de navegación, y un área de trabajo en la parte central de la página, la cual cambia dependiendo de la sección de la PMA que el usuario este trabajando. La cabecera, área de navegación y el menú de usuario no cambian de sección en sección, mientras que el área de trabajo cambia de acuerdo a la sección en la que el usuario de la aplicación se encuentre trabajando.

Un menú dinámico se muestra debajo del encabezado del panel de trabajo. Este menú cambiará dependiendo de la página en la que se encuentre trabajando el usuario. En la gráfica observamos la **vista diaria**. En esta sección son mostrados: el contenido dinámico como la escogencia de la **vista mensual** o **vista semanal**, la fecha actual, y pestañas para el área de trabajo. La pestaña de tareas se muestra de forma activa.

El usuario puede ver tareas asignadas, y controlar qué tareas se muestran utilizando las cajas de selección. Las tareas pueden ser editadas haciendo clic en el icono de lápiz a la izquierda de cada tarea. Las tareas o características de la compañía pueden ser vistas al hacer clic en sus títulos (texto).

PMA Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación de Ingeniería del Software CIDLIS-UIS

Empresas | Proyectos | Tareas | Calendario | Archivos | Contactos | Foros | Usuarios | Sistema | Help Desk

Bienvenido Ayuda | Mis datos | Pendiente | Hoy | Salir

Vista Diaria Empresa: Todos nuevo evento

vista mensual : vista semanal

Thursday, 10/09/2009

tabulado : plano

Ver pendientes para: Piedad David Fernando Ver:  Solo fijados  Proyectos Archivados  Proyectos retenidos  Tareas dinámicas  Tareas de Baja Prioridad  Fechas vacías

Fijar Progreso P Tarea / Proyecto Fecha Inicio Duración Fecha de Finalización Plazo

Claves: =Tarea Futura =Iniciado y en progreso =Debó haber comenzado =Retrasado

August 2009

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
						1 2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
						31

September 2009

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

October 2009

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
						1 2 3 4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

El usuario puede ver tareas asignadas, y controlar qué tareas se muestran utilizando las cajas de selección. Las tareas pueden ser editadas haciendo clic en el icono de lápiz a la izquierda de cada tarea. Las tareas o características de la compañía pueden ser vistas al hacer clic en sus títulos (texto).

### 1.2 Menú del Usuario

El menú de usuario provee una forma rápida a los usuarios para ir a diferentes secciones que contienen información solo para ellos. El sistema de navegación principal

es para áreas centrales relativas a todos los usuarios, mientras que el menú de usuarios muestra información principalmente al usuario que ha ingresado al sistema. Con la excepción del enlace de **Ayuda** los otros enlaces del menú de usuario son el área personal del usuario.

Existen cuatro enlaces en el menú de usuario por defecto:

- Ayuda: Enlaza a algunos comentarios de ayuda respecto a la PMA
- Mis Datos: Información del usuario como nombre, correo etc
- Pendiente: Tareas asignadas al usuario e ítems como gráficas de Gantt. Las tareas propias del usuario son mostradas por defecto. Otras tareas de otros usuarios pueden ser vistas usando el menú "drop-down" si el usuario tiene acceso.
- Salir: la salida del sistema

El menú de usuario está disponible desde cualquier parte en la aplicación y esta siempre a un clic de cualquier sección en el que el usuario se encuentre.

**Puede cambiar la contraseña (password) haciendo clic en el link *cambiar contraseña* en el lado derecho de la vista de usuario. Se recomienda que cambie su contraseña la primera vez que ingrese al sistema.**

### 1.3 Ayuda

La pantalla de ayuda aparece como una ventana pop-up o como una página de contenido dentro del sistema. Esta lista información importante a tener en cuenta por los usuarios, **es importante que los usuarios realicen un chequeo de la ayuda cada vez que ingresen al sistema, de manera tal que observen los anuncios que puedan surgir en el proyecto.** La **ayuda** está disponible desde el menú de navegación principal, en el menú de usuario, o haciendo clic en el icono de salvavidas debajo del menú de usuario.

La pantalla de ayuda es utilizada para enviar información a las instituciones participantes.



**Bienvenido a RCCS\_PMA**

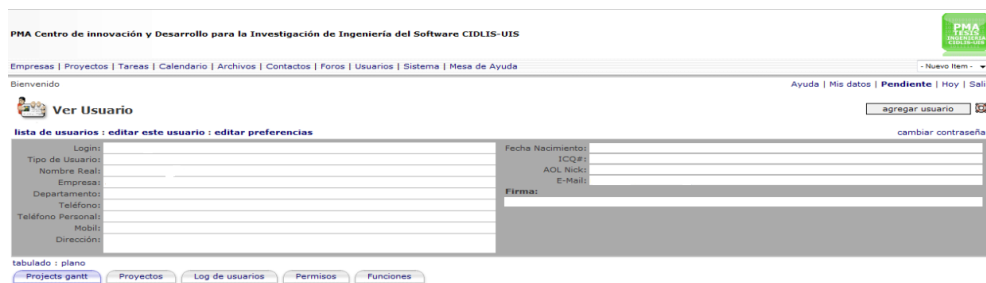
La Red Colombiana de Calidad del Software ha sido concebida en respuesta a la convocatoria del SENA y COLCIENCIAS No. 432-2007 para el Apoyo al Fortalecimiento de la Capacidad Nacional en Calidad de Software, como un espacio modelo para facilitar la construcción colectiva de conocimiento por parte de los diferentes actores involucrados, con el propósito inicial de facilitar el proceso de implementación de CMMI, adaptado a la cultura y contexto nacional.

En el proceso de implementación es indispensable establecer canales que permitan agilizar de forma eficaz y eficiente el flujo de información y comunicaciones por y para las empresas participantes.

Un espacio importante que permite asistir en diferentes áreas del proyecto de manera inter e intra-empresarial es el foro, donde se plantean ideas, cuestiones y respuestas en variados temas. Confiamos en la responsabilidad de su uso profesional. Igualmente es indispensable la comunicación a los consultores implementadores sobre los incidentes que se presenten en el transcurso del proyecto sobre cada una de las áreas

## 1.4 MIS DATOS

La pantalla de **mis datos**, conocida del mismo también como la **vista de usuario**, muestra información específica para el usuario como nombre de usuario, correo electrónico, y demás información de contacto. También despliega una rápida visión de los **proyectos** disponibles con diferentes filtros.



PMA Centro de innovación y Desarrollo para la Investigación de Ingeniería del Software CIDLIS-UIS

Empresas | Proyectos | Tareas | Calendario | Archivos | Contactos | Foros | Usuarios | Sistema | Mesa de Ayuda

Bienvenido

**Ver Usuario**

Lista de usuarios : [editar este usuario](#) : [editar preferencias](#) [cambiar contraseña](#)

Logini:	Fecha Nacimiento:
Tipo de Usuario:	ICQ#:
Nombre Real:	AOL Nick:
Empresa:	E-Mail:
Departamento:	Firma:
Teléfono:	
Teléfono Personal:	
Habit:	
Dirección:	

tabulado : plano

[Projects gantt](#) [Proyectos](#) [Log de usuarios](#) [Permisos](#) [Funciones](#)

**¿Qué pasa cuando un usuario trata de hacer algo para lo cual no tiene permisos?** Cuando esto sucede un mensaje de error es mostrado: **Access Denied**. Esto asegura que exista un control sobre los usuarios de manera tal que no acceden secciones para las cuales no está permitido su ingreso, de acuerdo a la política de acceso de la aplicación.

Bienvenido



<p>Ha tratado de acceder a un item sin los permisos necesarios.</p><p>Por favor contacte al Administrador del Sistema.</p>

## 1.5 PENDIENTE

Existen dos pestañas en la lista de Pendiente: la pestaña de **Mis Tareas** y la de **My Gantt**. Ambas dan una visión rápida de que tareas ellos se han asignado, cuando se encuentra atrasada y cuando va a tiempo. Haciendo clic en las cajas de selección sobre las tareas cambiara la vista de las tareas. La pestaña de **Mis Tareas** presenta provee al usuario con opciones sobre cuales tareas ellos quieren ver. Haciendo clic en el icono del lápiz a la izquierda de una tarea abrirá la pantalla de edición para la tarea.

Fijar	Agregar Historial	Trabajo P	Nombre	Responsable	Usuarios Asignados	Fecha de Inicio	Duración	Fecha de Finalización
			BOG - Plan de Mejora				0%	
		Registro	0%	TAREA1		(100%)	-	1 horas
		-	0%	TAREA		(100%)	-	1 horas 26/07/2008 05:00 pm
		Registro	0%	TAREA2		(100%)	-	1 horas
		Registro	0%	TAREA3		(100%)	-	1 horas

Clave: =Tarea futura =En proceso =Debió haber comenzado =Atrasado =Hecho

Los puntos a la izquierda del lápiz son usados como banderas o pines de tareas, esta es una forma de visualizar las tareas marcadas por parte de los usuarios. Un enlace al historial o log de cada tarea se muestra a continuación, junto con un porcentaje completo bajo la cabecera de **Progreso. Proyectos y Tareas** se listan por su nombre y cada uno es un link para ver el **Proyecto** o la **Tarea**. La fecha de inicio, fecha de finalización, duración y plazo se muestra a continuación.

La pestaña de **My Gantt** muestra las tareas de una forma visual independiente del proyecto. Los usuarios pueden ver las tareas en la forma de una gráfica con opciones de filtrado de fechas y otra información. Estas gráficas pueden tomar algo de tiempo en cargar.

Plan de Mejora				2008																																		
				Jul																																		
				30/6							7/7							14/7							21/7							28/7		Aug				
Nombre de la tarea	Dur.	Inicio	Finalizar	H	T	W	T	F	S	S	H	T	W	T	F	S	S	H	T	W	T	F	S	S	H	T	W	T	F	S	S	H	T	W	T	F	S	S
TAREA2	1 h	24/07/2008	24/07/2008																																			
TAREA3	1 h	24/07/2008	24/07/2008																																			
TAREA1	1 h	24/07/2008	24/07/2008																																			
TAREA	1 h	24/07/2008	26/07/2008																																			

## 1.6 LA BARRA DE NAVEGACIÓN PRINCIPAL

La barra de navegación aparece en la parte superior de la pantalla por defecto.



Bienvenido

¿Que significan los términos Empresa, Proyectos, tareas, archivos, foros? Como se ha dicho anteriormente esta es una aplicación de gestión de proyectos y se usan términos referentes a gestión de proyectos.

El término **Proyecto** en la aplicación se refiere un conjunto de actividades y trabajo planificado que es desempeñado en una serie de pasos con una meta de longitud definida.

**Las tareas en la aplicación pueden tener tareas "hijas". La tarea "padre" es generalmente (pero no siempre, esto depende de cada institución) un "hito", definido en una fecha como una meta a cumplir, la tarea "hijo" es un paso importante en orden de cumplir con la meta objetivo que es completar la tarea "padre".**

Las Tareas en gestión de proyectos son porciones pequeñas de trabajo que combinadas y sumadas conforman al proyecto. Las tareas pueden ser proyectos por sí mismas si el proyecto general es lo suficientemente grande.

## 1.7 PROYECTOS

Hacer clic en el link de **Proyectos** en el menú principal de navegación, lo llevará a la pantalla de proyectos. Los proyectos están organizados por estados en las diferentes pestañas que se muestran.

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PMA powered by cidlis-uis

Proyectos | Tareas | Archivos | Foros | Links

Bienvenido

Proyectos

Empresa/División: BOG - Alfa GL

tabulado : plano

Todos (1) Propuesto (1) En Planificación (0) En Progreso (0) Terminado (0) Gantt

ordenar por:

Color	Empresa	Nombre del Proyecto	Inicio	Fin	Real	P	Dueño	Tareas (Mias)	Selección	Estado
0.0%	BOG -	- Plan de Mejora	12/07/2008	26/07/2008	-	-	-	1		Propuesto (1)

Actualizar estado del proyecto En Planificación

Los proyectos mostrados pueden ser filtrados usando la lista “drop-down” Empresa/División. **Las empresas mostradas en este filtro incluirán a RCCS, NO SE DEBEN alterar o incluir tareas en esta empresa y en proyecto de esta empresa ya que es soporte a RCCS en módulos como foros y Links. Todo lo relacionado con la empresa RCCS no debe ser alterado.**

## 1.8 TAREAS

El enlace de **tareas** muestra la pantalla de tareas. Esta muestra las tareas que han sido agregadas en la aplicación con filtros y submenús. El **filtro de tareas** muestra las tareas no terminadas por defecto, sin embargo recomendamos que se tenga una visión de todas las tareas para generar una idea de cómo marcha el proyecto. Debajo de la cabecera Tareas se encuentra un submenú, donde se muestran las tareas fijadas por el usuario, las tareas inactivas. Los filtros no se mostraran en los submenús descritos anteriormente.

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PMA powered by cidlis-uis

Proyectos | Tareas | Archivos | Foros | Links

Bienvenido

Tareas

Buscar: Empresa: Todas las compañías

Filtro de tarea: Mis tareas no terminadas

a realizar : mis tareas fijadas : mostrar tareas inactivas

Fijar	Agregar	Historial	Trabajo	P	Nombre	Responsable	Usuarios	Asignados	Fecha de Inicio	Duración	Fecha de Finalización
					BOG -						
					- Plan de Mejora					0%	
					Registro					0%	TAREA1
					-					(100%)	TAREA
					Registro					(100%)	TAREA2
					Registro					(100%)	TAREA3

Open : Close All Tasks (On Page) Gráfica de Gantt

Clave: =Tarea futura =En proceso =Debió haber comenzado =Atrasado =Hecho

Una gráfica de Gantt también está disponible haciendo clic en **Gantt Chart**. La siguiente gráfica muestra el tipo de gráfica de Gantt que aparece en la pantalla

Empresa:	Estado: Propuesto
Alias:	Prioridad: normal
Fecha Inicio: 12/07/2008	Tipo: Administrativo
Fecha de Terminación esperada: -	Progreso: 0.0%
Fecha de Finalización Real: 26/07/2008	Horas Trabajadas:
Presupuesto esperado: \$0.00	Horas programadas: 1
Responsable del Proyecto: L	Horas de proyecto: 1
URL:	
URL:	

**Descripción**  
Este plan representa los resultados verificables de las actividades que deben ser realizadas para un ciclo de mejora de procesos en sus diferentes fases, tomando como referente la "Guía para la Mejora de Procesos" entregada por el equipo RCCS. Si bien cada organización define su plan de actividades para realizar la mejora, de acuerdo a la disponibilidad de recursos que tenga, esta planificación debe estar enmarcada en los plazos generales establecidos por el grupo RCCS a nivel nacional.

tabulado : plano

Tareas | **Tabla Gantt** | Archivos | Links

De: 01/07/2008 Para: 31/08/2008  Mostrar títulos  Mostrar trabajo en lugar de duración  Sort by Task Name

ver este mes : ver proyecto completo

				2008							Aug
				Jul							
Nombre de la tarea	Dur	Inicio	Finalizar	30/6	7/7	14/7	21/7	28/7			
				N	T	M	T	F	S		
tarea 1	1 h	24/07/2008	28/07/2008								

Hoy

## 1.9 ARCHIVOS

El repositorio de **Archivos** es mostrado cuando se hace clic en el enlace de **Archivos**. La pantalla de archivos muestra también un menú de pestañas, donde el usuario podrá escoger entre **All Files, Unknown, Document, Application y Fólдер Explorer** (Todos los archivos, Desconocido, Documento, Aplicación y Explorador de fólдер respectivamente).

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PMA powered by cidlis-uis



Empresas | Proyectos | Tareas | Calendario | Archivos | Contactos | Foros | Tickets | Usuarios | Sistema | Links | Historia

Bienvenido Admin Person Ayuda | Mis datos | **Pendiente** | Hoy | Salir

✓ Archivo agregado ; words indexed

 Archivos Filtro: Todos | nuevo archivo | new folder

tabulado : plano

All Files (3) | Unknown (3) | Document (0) | Application (0) | Folder Explorer

co	Razón para bloquear	Nombre de Archivo	Descripción	Versiones	Categoría	Folder	Tarea	Dueño	Tamaño	Tipo	Fecha
Not associated to projects											
		prueba.txt	subido	1.00	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:43 am
		prueba.txt	VERIFICADO	1.00	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:43 am
		prueba.txt	pueba de files	1.00	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:40 am

Los archivos comunes como hojas de cálculo, documentos, imágenes y archivos de texto pueden ser cargados en la PMA. Esto incluye los siguientes formatos: xl, csv, pdf, doc, txt, png, jpg, gif y php. Archivos comprimidos también pueden cargarse cuando el tamaño del archivo pueda generar un problema. *Sin embargo los archivos que estén comprimidos no podrán tener la vista preliminar en el browser que se utilice.* Los usuarios pueden realizar una vista preliminar de la mayoría de los archivos en el navegador o abrirlo de forma inmediata haciendo clic en el título, hacer el check-out del documento para revisarlo o cambiar el contenido generando una nueva versión descargándolo a su computador y también puede buscar por archivos que ya se encuentren en el repositorio. Los archivos que han sido descargados con check-out por algún usuario no pueden ser descargados por otro usuario a menos que se haya

realizado el check-in respectivo. El símbolo del disco junto a cada archivo cambia de acuerdo a si el archivo está preparado para check-out o check-in.

**Descargar un archivo (check-out) previene a otro usuario de que este archivo pueda ser editado. Mientras al archivo se le haya realizado e check out, nadie más podrá realizarle cambios con miras de generar otra versión.**

## 2. MANOS A LA OBRA

La aplicación de gestión de proyectos ofrece un lugar centralizado para gestionar la información relativa a sus proyectos. Con el uso de la herramienta es posible observar el progreso y alcanzar los resultados esperados generados en la planificación de los diferentes proyectos. La información de este apartado está fundada en bases funcionales así los usuarios pueden encontrar la información necesitada de una manera rápida y eficiente.

### 2.1 VER EMPRESA

Información sobre la institución puede ser vista haciendo clic primero en el enlace de **Proyectos** en el menú principal y después en el nombre de la institución. La página de Ver Empresa contiene información básica sobre la institución que participa en el proyecto. Debajo de la información de la institución se encuentra una serie de pestañas de navegación: **Proyectos Activos, Proyectos Archivados, Departamentos, Usuarios, Contactos, Archivos.**

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PMA powered by cidlis-uis

Empresas | Proyectos | Tareas | Calendario | Archivos | Contactos | Foros | Tickets | Usuarios | Sistema | Links | Historia

Bienvenido Admin Person

Ver Empresa

listado de empresas : [editar empresa](#)

Detalles	Descripción
Empresa: RCCS - Soporte Dueño: Admin Person E-Mail: rccs@cidlisuis.org Teléfono: 6520123 Teléfono2: Fax: 6520123 Dirección: Cra. 19 No. 35-02 Sede UIS Bucarica, Oficina 214 Bucaramanga Santander URL: rccs.cidlisuis.org Tipo: Interno	La Red Colombiana de Calidad del Software ha sido concebida en respuesta a la convocatoria del SENA y COLCIENCIAS No. 432-2007 para el Apoyo al Fortalecimiento de la Capacidad Nacional en Calidad de Software, como un espacio modelo para facilitar la construcción colectiva de conocimiento por parte de los diferentes actores involucrados, con el propósito inicial de facilitar el proceso de implementación de CMMI, adaptado a la cultura y contexto nacional.

tabulado : plano

Proyectos Activos | Proyectos Archivados | Departamentos | Usuarios | Contactos | Archivos

Dueño	Iniciado	Estado	Presupuesto
Admin Person	16/07/2008	En curso	\$0.00

Soporte - Foro - Links

- Proyectos Activos:** Muestra una lista de todos los proyectos activos relacionados con la institución.
- Proyectos archivados:** Muestra una lista de todos los proyectos que han sido archivados relacionados con la institución.
- Departamentos:** Lista los departamentos de la institución. Esta opción se ha habilitado para su utilización posterior.

- d. **Usuarios:** Lista los usuarios asignados a la institución. Información del usuario puede ser vista haciendo clic en el nombre del usuario.
- e. **Contactos:** Lista el nombre y la dirección de correo electrónico de los contactos que son parte importante de la empresa.
- f. **Archivos:** Lista todos los archivos asociados con la institución. Los archivos pueden ser adjuntados a un proyecto específico o hacerse público al no especificar el proyecto al que pertenece. Es recomendable que usted tenga proyecto y tareas antes de adjuntar o cargar algún archivo.

## 2.2 GESTIONANDO PROYECTOS

Este es el propósito central de la aplicación y del Proyecto de Mejora. Haciendo clic en **Proyectos** del menú principal accederá a la sección de proyectos donde la vista de la pantalla tiene características que la hacen muy flexible. La pantalla mostrará el nombre de la institución y un color asociado a ella de acuerdo a la región del país donde se encuentre, también se puede ver un porcentaje asociado al progreso de los proyectos asociados a dicha institución, e información general como el nombre del proyecto, la fecha de inicio, fecha de fin y, el estado del proyecto.

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PMA powered by cidlis-uis

Empresas | Proyectos | Tareas | Calendario | Archivos | Contactos | Foros | Tickets | Usuarios | Sistema | Links | Historia

Bienvenido Admin Person

Proyectos

Empresa/Division:  nuevo proyecto

tabulado : plano

ordenar por:

Color	Empresa	Nombre del Proyecto	Inicio	Fin	Real	P	Dueño	Tareas (Mias)	Selección	Estado
0.0%	BOG -	. - Plan de Mejora	24/07/2008	-	26/07/2008	-		4	<input type="checkbox"/>	Propuesto (1)

Actualizar estado del proyecto En Planificación

También puede observarse la gráfica de Gantt del proyecto. **Se debe tener en cuenta que el proyecto RCCS llamado Soporte-Foro-Links es como su nombre lo indica un soporte que permite la interacción de todas las empresas en los foros y no debe ser modificado o alterado de ninguna manera, este tiene fines de contingencia y/o soporte a RCCS.**

Haciendo clic en el nombre del proyecto lleva a una página que muestra información relativa al proyecto, además de un navegador en la parte inferior de la pantalla donde se muestran las tareas asociadas al proyecto, gráfica de Gantt, archivos asociados al proyecto. **Desde esta pantalla se accede a la creación de tareas a través del enlace llamado Nueva Tarea ubicado en la parte superior derecha.**

## 2.3 TAREAS

Un proyecto necesita tareas para que sea efectivo. Las tareas son unidades clave de trabajo. Ellas pueden estar clasificadas como hitos o como pequeñas metas en la línea de tiempo del proyecto. La decisión actual de cómo descomponer exactamente un proyecto en tareas puede ser complicada, esto depende de cada institución, de su estructura, y de la funcionalidad del proyecto, tomando como referencia el tiempo. Los proyectos usualmente pueden ser descompuestos en una serie de pasos que llevan a la meta y a la completitud del proyecto.

Adicionar y editar tareas puede ser realizado en la misma pantalla. La edición de tareas puede ser realizada observando la tarea y escogiendo el link **Editar esta Tarea. La creación de la tarea se realiza desde el proyecto donde la tarea es necesitada.**

### a. Creación Básica de Tareas

Haga clic en nueva tarea una vez se ingrese al proyecto de Plan de Mejora.

El procedimiento de creación tareas es como sigue:

- i. **Nombre:** Ingrese el nombre de la tarea en el espacio designado. Este es un campo requerido, sea claro y descriptivo de tal manera que el nombre de la tarea tenga sentido en la lista de tareas.
- ii. **Estado:** Las opciones son activa o inactiva. Si usted selecciona inactiva, el estado general de la tarea será de Archivada y no se mostrará en **Pendientes**. Se recomienda que todas las tareas sean activas de tal manera que los lideres de proyecto puedan monitorear todas las tareas, inclusive las finalizadas.
- iii. **Prioridad:** determine la prioridad de la tarea: normal, alta o baja. Por defecto es normal. Las tareas con prioridad normal y alta se mostrarán automáticamente en los **Pendientes** del usuario asignado. Tareas con alta prioridad tendrán una flecha roja en la columna **P**. Si una tarea tiene prioridad baja, no se mostrará en el **Pendiente** del usuario a menos que el usuario seleccione tareas de baja prioridad en las cajas de selección.

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PMA powered by cidlis-uis

Proyectos | Tareas | Archivos | Foros | Links

Bienvenido

Ayuda | Mis datos | **Pendiente** | Salir

Vista Diaria

Empresa: [ ] nuevo evento

vista mensual : vista semanal

Thursday, 24/07/2008

tabulado : plano

Eventos Tareas

Ver:  Solo fijados  Proyectos Archivados  Proyectos retenidos  Tareas dinámicas  Tareas de Baja Prioridad  Fechas vacías

Fijar Progreso P Tarea / Proyecto Fecha Inicio Duración Fecha de Finalización Plazo

Clave:  =Tarea Futura  =Iniciado y en progreso  =Debió haber comenzado  =Retrasado

June 2008						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
						30

July 2008						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

August 2008						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
	1	2	3			

- iv. **Progreso:** El progreso de la tarea es una lista que permite al usuario mostrar el porcentaje de trabajo hecho con anterioridad sobre la tarea o actividad. Cambiar el porcentaje de la tarea cambiará el cálculo del porcentaje general del proyecto.
- v. **Hito:** ¿Es la tarea un hito? Este es un punto que debe ser decidido por la institución u organización.
- vi. **La pestaña de fechas:** Se debe incluir una fecha válida de finalización. La sección de fechas aparecerá bajo la pestaña.
- vii. **Seleccione una fecha de finalización:** Existen dos formas de seleccionar la fecha de finalización. El primer método es más preciso: hacer clic en el calendario que aparece en el cuadro a la derecha del espacio de fecha de finalización. Se muestra una ventana con la vista mensual del calendario. Haga en la fecha o navegue al mes que necesite usando las flechas en el título del mes. La fecha debe encontrarse desde la fecha de inicio, inclusive.
- viii. **Envíe:** Si usted no quiere ingresar más información, haga clic en enviar.

## b. Pestaña de la fecha de tareas

Si requiere adicionar más información, siga así:

- i. Duración: Para seleccionar la duración de la tarea, ingrese el número de horas o días que la tarea durará según lo planificado. Es también posible que la PMA calcule la duración o fecha de finalización por usted.
- ii. Para calcular la duración automáticamente, esté seguro que ha escogido una fecha de finalización y haga clic en **Calcular Duración**
- iii. Horas de trabajo: Si las horas de trabajo diarias son diferentes para su equipo de trabajo, usted puede ajustarlas en la pestaña de fechas. Los días laborales por defecto que encontrará son lunes, martes, miércoles, jueves y viernes.

## c. Pestaña de detalles de tareas

- i. El propietario de la tarea y otra información básica se escoge en esta pestaña. El usuario Activo quién está creando la tarea es elegido como el propietario de la tarea por defecto. **La aplicación tomara al usuario que crea la tarea como el propietario y responsable de la tarea. Todas las tareas pueden ser creadas por el Líder EPG, o cada tarea puede ser creada por su respectivo responsable una vez cada uno de ellos ingrese a la plataforma, esta última implica coordinación entre el Director y los miembros.**
- ii. Tipo de tarea: Las opciones de **Tipo de Tarea** son limitadas a Administrativas, operativas o desconocidas. Por defecto se encuentra en desconocida.

- iii. Acceso: El creador de la tarea tiene las opciones de Público, protegido, participante o Privado. **Se recomienda que el acceso siempre sea público, de tal manera que el Director y el sponsor de la empresa puedan observar las tareas y su progreso sistemáticamente.**
- iv. Una dirección web o URL de la tarea puede ser ingresado si es apropiado
- v. **Tarea Padre:** Algunas tareas en proyectos complejos como el Plan de Mejora requieren sub-tareas. Las tareas pueden ser jerarquizadas y organizadas escogiendo tareas padre
- vi. Presupuesto: Si se conoce el presupuesto de la tarea, este puede ser ingresado aquí. **El ingreso del presupuesto no es obligatorio**
- vii. Descripción: Una breve descripción de la tarea puede ser ingresado aquí. Esta descripción se puede ver desde la página principal de la tarea.

#### d. Pestaña de dependencia de tareas

- i. **Control de Dependencias:** Se encuentra en off por defecto. Utilice las dependencias **solo si es necesario.**
- ii. La opción de tarea dinámica es usada cuando existen tareas hijo que son referidas a la tarea actual (que usted está creando) como padre. La tarea padre deriva entonces las fechas de inicio, fecha de finalización y tiempo de duración de las tareas hijo.
- iii. **No controlar esta tarea:** Haciendo clic en este check-box removerá esta tarea del conjunto de dependencias.
- iv. **Configurar las fechas de inicio de acuerdo a las dependencias:** Hacer clic en esta opción permitirá que la fecha de inicio sea recalculada basadas en las tareas que se encuentran antes que ella. Dejar esta opción sin marcar, significa que la fecha de inicio será recalculada solo cuando la tarea anterior es marcada como completa y la fecha de finalización es cumplida en el historial de tareas. **Se recomienda utilizar solo la opción de tareas dinámicas en el uso de creación de tareas padre e hijo, o utilizar la opción de dependencia de tareas solo cuando se realmente necesario.**
- v. Hacer una tarea dependiente: Las tareas pueden ser seleccionadas de la caja Todas las Tareas, haciendo clic en la tarea específica y utilizando las flechas debajo de las cajas para mover una tarea a la caja de dependencia de tareas.

## e. Historial de tareas

El historial de tareas es una serie de actualizaciones acerca del progreso de la tarea. Esta es una forma rápida para todo el equipo del proyecto, especialmente para el líder del proyecto de realizar un monitoreo de la actividad dentro de la tarea.

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PMA powered by cidlis-uis

Empresas | Proyectos | Tareas | Calendario | Archivos | Contactos | Foros | Tickets | Usuarios | Sistema | Links | Historia

Bienvenido Admin Person Ayuda | Mis datos | **Pendiente** | Hoy | Salir

Ver Tarea nueva tarea nuevo archivo eliminar tarea

listado de tareas : ver proyecto : editar tarea

**Detalles**

Proyecto: - Plan de Mejora  
Tarea: **TAREA2**  
Dueño:  
Prioridad: normal  
Sitio Web:  
Hito: No  
Progreso: 0%  
Tiempo Trabajado: 0

**Fecha y Objetivos**

Fecha de Inicio: -  
Fecha de Finalización: -  
Duración Presupuestada: 1 horas  
Presupuesto \$: 0.00  
Tipo de tarea: Unknown

**Usuarios Asignados**

**Dependencias**

ninguna

**Tareas que dependen de esta**

ninguna

**Descripción**

tabulado : plano

Historial Agregar Historial Archivos

Fecha Ref Resumen URL Usuario Horas Código del costo Comentarios

Horas totales = 0.00 new log

Clave: =Registro normal =Informe de problemas

- i. Para agregar un historial a una tarea, se debe primero acceder a la tarea a través del menú principal en **Tareas** o a través del menú principal en **Proyectos** haciendo clic en el proyecto y observando las tareas asociadas a ese proyecto.
- ii. Una vez se accede a la tarea haciendo clic en ella, se podrá observar en la pantalla en la parte inferior la pestaña de historial de la tarea mostrando las actividades de esa tarea.
- iii. Para agregar un nuevo historial a esta tarea se debe hacer clic en el enlace llamado **New Log** o puede dirigirse a la pestaña llamada **agregar historial**.
- iv. Usted encontrará un espacio para ingresar la fecha de inicio del evento del historial, y la fecha de finalización del evento del historial referente a la tarea.
- v. Usted puede ingresar el número de horas trabajadas en la actividad de la tarea, o puede dar clic en **iniciar** lo cual acciona un cronometro que mide el tiempo que usted emplea realizando la actividad hasta que hace clic en **parar**. Usted puede reiniciar el cronometro haciendo clic en **reiniciar**. Lo anterior permite llevar tiempos exactos empleados en la realización de las actividades o eventos de la tarea. Para que la funcionalidad del cronometro sea útil no se puede cerrar el historial de tareas o actualizar la tarea hasta que usted hace clic en **parar**, una vez hecho esto debe ingresar el porcentaje de progreso y finalmente hacer clic en **actualizar tarea**

- vi. Usted puede ingresar el avance de progreso de las actividades de la tarea en un porcentaje establecido en múltiplos de cinco.
- vii. En **resumen** usted en pocas palabras sustenta lo realizado en la actividad asociada a la tarea, de tal manera que sea identificable fácilmente por los miembros del proyecto.
- viii. Si existe un problema relacionado con las actividad que está desarrollando con el objetivo de cumplir la tarea debe hacer clic en la casilla **Problema** Lo anterior permitirá visualmente observar los diferentes problemas que surgen en las actividades del desarrollo de las tareas para realizar acciones de mejora en futuros proyecto y de alguna manera gestionar el conocimiento adquirido.
- ix. **Referencia** indica como el problema es comunicado dentro de la empresa, esto asegura que el miembro a quién se le presente el problema lo comunique de tal manera que la organización esté enterada.
- x. **Descripción:** Aquí se realiza una breve descripción de la actividad que se realiza o realizó, o del problema que se presento mientras se desarrollaba la actividad
- xi. Enviar registro a: permite enviar vía e-mail mensajes a los involucrados en el proyecto o tarea de tal manera que estén enterados de todos los movimientos ejecutados en las diferentes tareas. **Depende de cada institución y sus políticas el envió o no envió de esta información. Por ejemplo una institución podría pensar en enviar mensajes a los contactos del proyecto solo cuando exista un problema, o cuando se termine la tarea etc.** También se tiene la opción de enviar a destinatarios extra que el creador de la tarea considere pertinente.
- xii. Finalmente hacer clic en actualizar tarea permitirá ingresar un historial más que permita dar seguimiento a la tarea. **Se recomienda que todo movimiento realizado en una tarea debe tener asociado su historial en la tarea. Esto simplifica en gran medida el trabajo de los miembros y de los líderes del proyecto.**

## 2.4 GESTIÓN DE ARCHIVOS Y CONTROL DE VERSIONES

La aplicación utiliza un sistema sofisticado de control de versiones para archivos. Diferentes tipos de archivos pueden ser guardados en el repositorio, incluyendo imágenes, documentos PDF, documento de Microsoft Office.

### a. **Adicionando nuevos archivos en la aplicación**

Los archivos están asociados generalmente a proyecto, pero también pueden estar asociados a tareas. La pantalla de archivos permite al usuario filtrar los archivos por proyecto, u observar todos los archivos. El color del proyecto está asociado en la lista

de archivos. El disco floppy con la flecha hacia arriba indica que el archivo está disponible para hacer el check out.

co	Razón para bloquear	Nombre de Archivo	Descripción	Versiones	Categoría	Folder	Tarea	Dueño	Tamaño	Tipo	Fecha
	Not associated to projects										
		prueba.txt	subido	1.00	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:43 am
		prueba.txt	VERIFICADO	1.00	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:43 am
		prueba.txt	pueba de files	1.00	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:40 am

## b. Términos del repositorio de Archivos

- i. Check in: Cargar un archivo revisado al repositorio de archivos.
- ii. Check out: Descargar un archivo para su revisión.

Existen muchos lugares para adicionar los archivos, incluyendo Ver Empresa o comúnmente desde el menú principal en el link **Archivos**. El proceso a seguir es el siguiente:

- i. Ir a la pantalla de archivos y haga clic en nuevo archivo. La ventana de **Agregar Archivo** se abrirá

- ii. La versión por defecto es 1. Esta se incrementará dinámicamente cada vez que el archivo es descargado a través del check out y cargado de nuevo con check in.
- iii. **Categoría:** seleccione si el archivo es documento, desconocido o aplicación. La mayoría de archivos son documentos.
- iv. **Project:** None (ninguno) esta escogido por defecto. Por favor seleccione el proyecto de su institución asociado. Si no asocia el documento a su proyecto, este podrá ser visto por otras instituciones. No asocie el documento al proyecto de RCCS. **Se recomienda ser cuidadoso al cargar un archivo y asociarlo a un proyecto. Si no asocia el documento a ningún proyecto o lo asocia al proyecto de RCCS este documento podrá ser observado públicamente por todas las empresas.**

The screenshot shows a web form with the following fields and values:

- Folder: Root
- Versión: 1
- Categoría: Desconocido
- Proyecto: None
- Tarea: BOG - Plan de Mejora
- Descripción: Soporte - Foro - Links
- Adjuntar Archivo: Examinar
- Notificar a los usuarios asignados por correo

- v. **Tarea:** La tarea debió ser anteriormente agregada al proyecto para que tenga validez. Sin embargo la tarea no es necesaria para cargar archivos.



- vi. Descripción: Escriba una breve descripción del archivo
- vii. Adjuntar archivo: Hacer clic en esta opción para subir el archivo desde el disco duro.
- viii. clic en enviar para finalizar la carga del archivo.

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PMA powered by cidlis-uis

Empresas | Proyectos | Tareas | Calendario | Archivos | Contactos | Foros | Tickets | Usuarios | Sistema | Links | Historia

Bienvenido Admin Person

✓ Archivo agregado ; words indexed

Archivos

tabulado : plano

Filtro: Todos | nuevo archivo | new folder

co	Razón para bloquear	Nombre de Archivo	Descripción	Versiones	Categoría	Folder	Tarea	Dueño	Tamaño	Tipo	Fecha
Not associated to projects											
		prueba.txt	subido	1.00	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:43 am
		prueba.txt	VERIFICADO	1.00	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:43 am
		prueba.txt	pueba de files	1.00	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:40 am

### c. Ver archivos

Las personas que trabajan en el proyecto, especialmente los Directores quieren ver los archivos asociados a un proyecto a una tarea. Los archivos en el repositorio pueden ser vistos a través de un navegador Web como Internet Explorer o Firefox. Los miembros de los equipos están autorizados para ver los archivos pero no para editarlos. Esta es una forma rápida de observar los archivos sin necesidad de ejecutar el proceso completo de check in y check out. Para ver un archivo en su navegador haga clic en el nombre del archivo.



Para descargar el archivo en su sistema local, haga clic en el archivo y descárguelo. Esto no hace un check out del archivo. Para editarlo es necesario realizar el proceso de check out.

### e. Actualizando archivos


Una cosa que los líderes de proyecto deben tener siempre en cuenta es los cambios. Las tareas de los proyectos cambian, las personas involucradas en el proyecto cambian y la información del proyecto también. Los archivos pueden ser editados y check out en la aplicación. El proceso de check out/check in es el siguiente:

- i. Para actualizar un archivo, realice el check out del archivo en el símbolo con la flecha hacia arriba del archivo
- ii. La pantalla de check out aparecerá. Realice una breve nota explicando porque se realiza el check out al archivo. Luego haga clic en enviar.

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PMA powered by cidlis-uis 

Empresas | Proyectos | Tareas | Calendario | Archivos | Contactos | Foros | Tickets | Usuarios | Sistema | Links | Historia - Nuevo Item - ▾

Bienvenido Admin Person Ayuda | Mis datos | **Pendiente** | Hoy | Salir

 Bloqueando 


**listado de archivos**

Nombre de Archivo: prueba.txt  
 Tipo: text/plain  
 Tamaño: 111  
 Archivado por: Admin Person

Razón CO :



Notificar a los usuarios asignados por correo  
 Notify Project and Task Contacts

- iii. El archivo debe ser descargado a su computador. Deben habilitarse las ventanas emergentes en el navegador y permitir la descarga del archivo.
- iv. Realice los cambios que usted considera necesarios al archivo
- v. Cargue el archivo, haciendo clic en el símbolo de check out usado anteriormente, Ahora este símbolo se llama check in y está representado por una flecha apuntando hacia abajo.
- vi. Cuando realice el check in, usted debe escribir una breve descripción en texto.
- vii. Navegue al archivo en su computador.
- viii. Si esta es la versión final del archivo, realice el check de la opción **Versión Final**. Usted no puede realizar el check out del archivo nuevamente cuando este es marcado como versión final.

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PMA powered by cidlis-uis 

Empresas | Proyectos | Tareas | Calendario | Archivos | Contactos | Foros | Tickets | Usuarios | Sistema | Links | Historia - Nuevo Item -

Bienvenido Admin Person Ayuda | Mis datos | **Pendiente** | Hoy | Salir

 Guardando 

**listado de archivos**

Folder:

Revisión menor:

Revisión mayor:

Categoría:

Proyecto:

Tarea:

Descripción:

Adjuntar Archivo:

Versión final


Notificar a los usuarios asignados por correo

**ix.** Haga clic en enviar para cargar el archivo. **Otros usuarios no podrán modificar el archivo hasta que usted no realice el check in del mismo.**

**“Si usted no realiza ningún cambio al archivo debe al menos seleccionar la opción de revisión menor. Esté seguro de que en la descripción usted escribe que no se hicieron cambios al archivo”**



**f. Editar un Archivo**


Realizar el check out de un archivo no es lo mismo que editar el archivo en la aplicación. Check out limita los usuarios a editar el contenido de los archivos, actualiza el número de versión, cambiar la categoría, la descripción y la tarea si es necesario. Los archivos no pueden ser borrados durante el check out. Editar un archivo en la aplicación permite que el usuario que accesa pueda cambiar características del archivo en sí mismo.

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PMA powered by cidlis-uis 

Empresas | Proyectos | Tareas | Calendario | Archivos | Contactos | Foros | Tickets | Usuarios | Sistema | Links | Historia - Nuevo Item -

Bienvenido Admin Person Ayuda | Mis datos | **Pendiente** | Hoy | Salir

 Editar Archivo 

**listado de archivos**  eliminar archivo

Folder:

Nombre de Archivo:

Tipo:

Tamaño:

Archivado por:

Versión:

Categoría:

Proyecto:

Tarea:

Descripción:

Adjuntar Archivo:

Notificar a los usuarios asignados por correo

Una vez realizado los cambios en el archivo debe hacerse clic en enviar de tal manera que se guarden los cambios que usted realizo en la adición. **No es recomendable que se editen los archivos, y esto debe hacerse solo si totalmente necesario.**

Una vez los cambios en la edición se guardaron, la lista de archivos muestra el nuevo archivo y la información que fue alterada. La fecha también cambiara en la columna de fechas.

co	Razón para bloquear	Nombre de Archivo	Descripción	Versiones	Categoría	Folder	Tarea	Dueño	Tamaño	Tipo	Fecha
Not associated to projects											
		prueba.txt	subido	1.01 (2)	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:47 am
	cambio	prueba.txt	VERIFICADO	1.00	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:43 am
		prueba.txt	pueba de files	1.00	Unknown	Root		Admin Person	111 B	plain	25/07/2008 09:40 am

El nuevo archivo puede ser visto haciendo clic en el nombre del archivo.

## 2.5 FORO

El foro es un medio de comunicación que permite a todas las instituciones que participen establecer información relativa a las áreas de proceso y áreas relativas al proyecto.

Se han listado los foros uno por cada área de proceso y algunos adicionales administrativos. Para participar en los foros se tiene el siguiente procedimiento:

**iii.** Ingrese a Foros haciendo clic en el menú principal en **FOROS**, la pantalla le mostrara los foros disponibles organizados por orden alfabético.

**iv.** Para ingresar a un foro específico haga clic en el nombre del foro y se mostrara una pantalla que muestra el foro específico en el que participará y la oportunidad de crear un nuevo tema o responder a un tema ya planteado.

- v. Para crear un nuevo tema sobre el foro elegido, usted hace clic en **Nuevo Tema** y se presentará la pantalla con un espacio para diligenciar el asunto del tema en forma muy corta pero clara y el mensaje en que usted plantea su hipótesis, pregunta o su duda
- vi. Una vez realizado el nuevo tema haga clic en enviar y su nuevo tema estará disponible en el foro para ser discutido.
- vii. Usted puede responder a un tema ya planteado haciendo clic en responder. Allí se abrirá una pantalla donde aparece el tema planteado y un espacio para responder al mismo.
- viii. Si hace clic en enviar la respuesta al tema será registrada en el sistema.
- ix. Usted puede regresar a observar el listado de foros o el listado de temas haciendo clic en los enlaces que tienen sus respectivos títulos.

### 3.6 LINKS

En el menú principal encontrará igualmente un enlace llamado Links. Este enlace ofrece información relativa al proyecto de tal manera que permite acceso rápido e instantáneo a páginas que pueden ser de mucha ayuda para las instituciones.

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DEL SOFTWARE - PNA powered by cidlis-uis

Proyectos | Tareas | Archivos | Foros | Links

Bienvenido

Links

Link Name	Descripción	Category	Task Name	Dueño	Fecha
EKNOWTECH	Página de presentación de E-knowtech, acceso a valoraciones y PMA	Unknown		Admin Person	23/07/2008 05:21 pm
PMI	Página oficial de PMI - Project Management Institute -	Unknown		Admin Person	23/07/2008 05:24 pm
PMI - Recursos	Página oficial de recursos de PMI -Project Management Institute -	Unknown		Admin Person	23/07/2008 05:23 pm
RCCS	Página de presentación de información de RCCS	Unknown		Admin Person	23/07/2008 05:19 pm
SEI	Página oficial del SEI - Software Engineering Institute -	Unknown		Admin Person	23/07/2008 05:15 pm
SEIBANK	Repositorio de marcos de trabajo del SEI. Es necesario registrarse para acceder a los materiales	Unknown		Admin Person	23/07/2008 05:17 pm



**CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO  
PARA LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA  
DEL SOFTWARE**

# **Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software - MPECS**

**Versión 1.0**

**Guía para la gestión de riesgos en proyectos de MPECS**  
Modelos de Referencia CMMI®-Dev 1.2 y PMI  
Estándar de referencia AS/NZS 4360:2004

RCCS/CIDLIS-UIS-2009-TR-001

**Autores:**

*Sergio Enrique Méndez Aceros*

**Revisado por:**

*David Fernando Prada Barrera*

**Lugar y fecha de emisión:**

*Bucaramanga, 22 de Septiembre de 2009*



**RCCS**

Distribución ilimitada sujeta a derechos de copia.

Copyright 2009 por Unión Temporal RCCS. LOS MATERIALES DE LA UNIÓN TEMPORAL –RCCS- CONSIGNADOS EN ESTE DOCUMENTO SE ENTREGAN SOBRE LA BASE “COMO ESTÁN”. NO OFRECIENDO NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, COMO DE CUALQUIER OTRO TIPO DE COMPROMISO, LIMITÁNDOSE TAN SOLO A DAR FE DE IDONEIDAD PARA PROPÓSITOS COMERCIALES, EXCLUSIVIDAD RESPECTO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL USO DE ESTE MATERIAL. RCCS NO GARANTIZA CUALQUIER INFRACCIÓN RESPECTO A LA LIBERTAD DE PATENTES, MARCAS Y DERECHO DE AUTOR.

El uso de cualquier marca registrada en este informe no pretende de ningún modo infringir los derechos de la marca registrada.

Uso interno. Permisos para reproducir este documento y para preparar trabajos derivados de este documento para uso interno están concedidos, siempre que se indique el autor y se explicita la frase "Sin garantía" en todas las reproducciones y las obras derivadas.

Uso externo. Las solicitudes de permiso para reproducir este documento o preparar trabajos derivados de este documento para uso comercial y externo deben dirigirse a la RCCS Carrera 19 No. 35-02 Oficina 205 Sede UIS–Bucarica. Bucaramanga, Santander, Colombia

Las siguientes marcas de servicio y marcas de registradas se usan en este documento:

□ Capability Maturity Model□, CMM□; CMM Integration<sup>SM</sup>; CMMI□; IDEAL<sup>SM</sup>; SCAMPI<sup>SM</sup> CMMI, CMM, y Capability Maturity Model están registradas en la Oficina de patentes de U.S. CMM Integration, SCAMPI, e IDEAL son marcas de servicios de Carnegie Mellon University.

□ SWEBOOK□ es un marca está registrada por la sociedad de Computación – IEEE ©

□ PMI□, el Logo de PMI, PMP, el logo de PMP son marcas registradas por Project Management Institute Inc.

## GUÍA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN PROYECTOS DE MPECS

### Generalidades

#### Introducción

El objetivo de este documento es introducir a los participantes en la experiencia de gestionar los riesgos en los proyectos que realizan bajo el marco de la prueba piloto de MPECS, a partir de la gestión continua de riesgos que el CIDLIS trabaja al interior de sus proyectos pero teniendo en cuenta el contexto en que los proyectos que se llevan a cabo en las instituciones participantes.

La gestión continua de riesgos se concibe como *“una práctica de ingeniería con procesos, métodos y herramientas para gestionar riesgos en un proyecto”*<sup>27</sup>, la cual ofrece un entorno disciplinado respecto de la toma de decisiones proactiva enfocada hacia:

- *“Valorar continuamente qué podría salir mal (riesgos)”*<sup>28</sup>.
- *“Determinar cuáles son los riesgos más importantes que deben ser tratados”*<sup>29</sup>.
- *“Implementar estrategias para tratar con los riesgos”*<sup>30</sup>.

Dado que dentro del desarrollo de un proyecto o la realización de una idea, sea un negocio o empresa, es necesario establecer las actividades a desarrollar, los recursos necesarios, así como los responsables de coordinar y ejecutar las acciones necesarias para la realización exitosa de las actividades, los riesgos al ser un factor primordial a controlar o gestionar debido a que pueden poner en peligro la realización normal de las actividades planificadas y detalladas, derivando en la utilización de recursos no previstos y retrasos en el cronograma además de no lograr los alcances e hitos del proyecto.

#### Alcance y Beneficios

Permitirá:

- a) A los estudiantes de Ingeniería:** beneficiarse provechosamente de la experiencia que el CIDLIS ha desarrollado en los proyectos que ha ejecutado, y que es transferida a las instituciones participantes, respecto de gestionar los riesgos de un proyecto de manera continua, para su despliegue en los proyectos que desarrollarán en el marco de la prueba piloto de MPECS asimilando a su vez las competencias propuestas por el modelo.
- b) Al programa de ingeniería:** Transferir conocimientos y habilidades para la gestión continua de riesgos a partir de la experiencia que el CIDLIS ha ganado en este campo, derivada de la realización de múltiples proyectos enfocados al sector productivo, educativo y gubernamental. Para esto se requiere que los docentes y el personal directivo que se comprometa en el proyecto se involucre activamente en la formación de habilidades y competencias para la

---

<sup>27</sup> MARTÍNEZ ARDILA, Hugo Ernesto. Proceso de Gestión de Riesgos. Gestión de riesgos continua. Centro de Innovación y Desarrollo para la investigación en ingeniería del software CIDLIS. Bucaramanga, Julio de 2.009. p. 3.

<sup>28</sup> Ibíd.

<sup>29</sup> Ibíd.

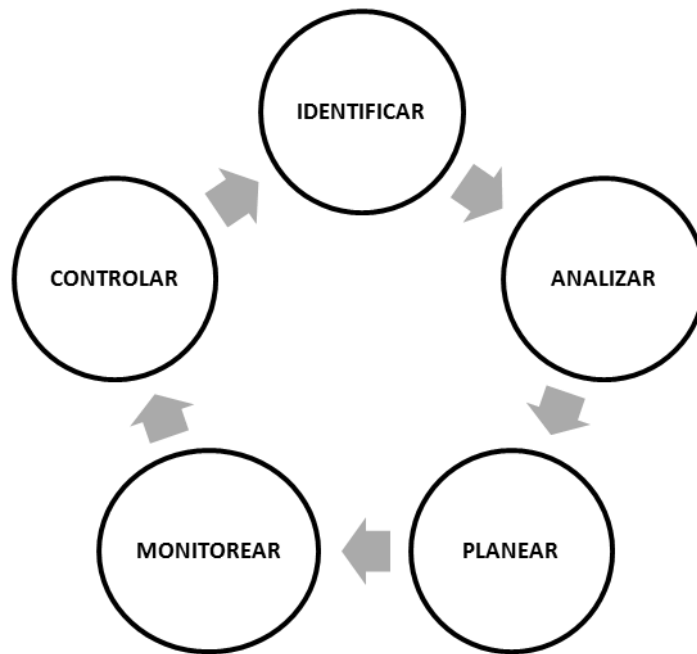
<sup>30</sup> Ibíd.

mentoría, supervisión y control en las acciones basadas en proyectos de aprendizaje hacia sus estudiantes, desempeñándose en un(os) rol(es) específicos para tal fin y haciendo hincapié en la gestión continua de riesgos como un ingrediente fundamental a la hora de gestionar y soportar proyectos de ingeniería.

**Paradigma de la gestión de riesgos.**

Las acciones dentro de la gestión de riesgos en un proyecto se denotan dentro de un paradigma. *“El paradigma de la gestión de riesgos se muestra en la siguiente figura. Cada función en el paradigma tiene un conjunto de actividades respaldadas por procesos, métodos y herramientas que refuerzan la comunicación y el trabajo en equipo”<sup>31</sup>.*

**Figura 1. Paradigma de la gestión de riesgos.** Fuente: MARTÍNEZ ARDILA, Hugo Ernesto. Proceso de Gestión de Riesgos. Gestión de Riesgos Continua. CIDLIS. Bucaramanga, 2009.



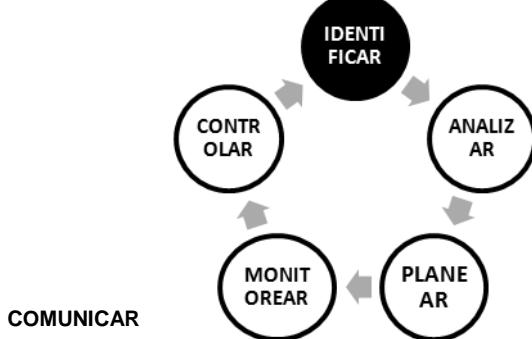
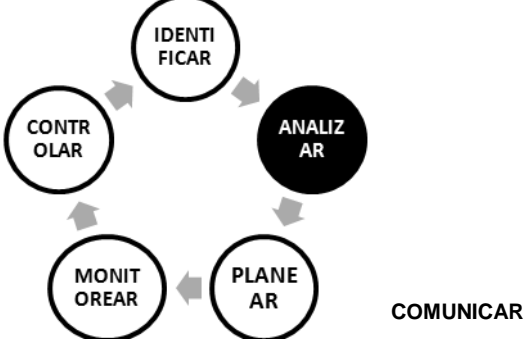
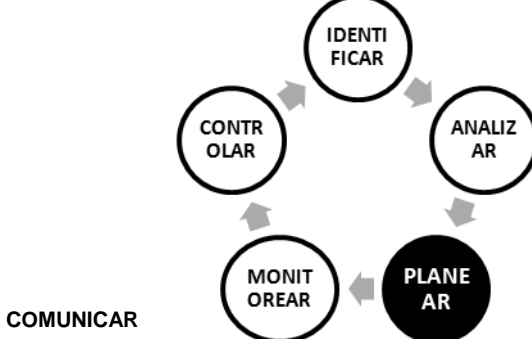
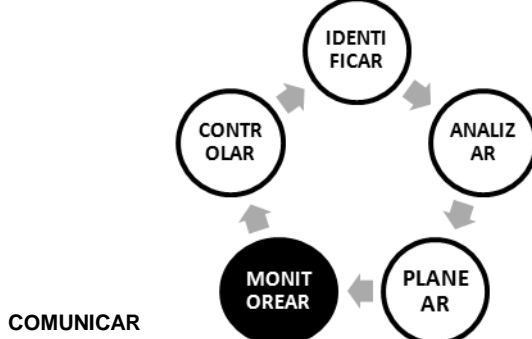
**Funciones de gestión de riesgos**

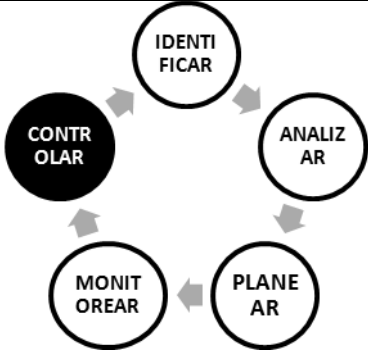
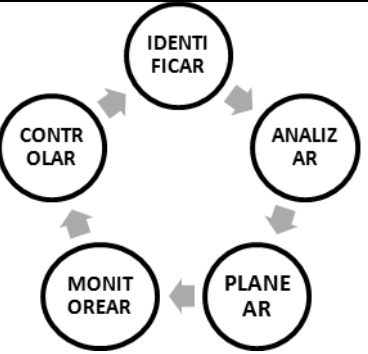
La tabla No. 1 muestra las funciones de gestión de riesgos que se han mostrado en el paradigma, denotando su correspondiente descripción.

**Tabla 1. Funciones de gestión de riesgos.** Fuente: MARTÍNEZ ARDILA, Hugo Ernesto. Proceso de Gestión de Riesgos. Gestión de Riesgos Continua. CIDLIS. Bucaramanga, 2009.

FUNCION	DESCRIPCIÓN
---------	-------------

<sup>31</sup> Ibíd.

FUNCION	DESCRIPCIÓN
 <p>COMUNICAR</p>	<p><b>IDENTIFICAR</b></p> <p>Buscar y localizar los riesgos antes de que ellos ocurran.</p> <p>Captura de la declaración de riesgo y análisis del contexto.</p>
 <p>COMUNICAR</p>	<p><b>ANALIZAR</b></p> <p>Transformar los datos de los riesgos en información para la toma de decisiones. El análisis de riesgos es realizado para determinar que es importante para el proyecto y establecer prioridades.</p> <p>Evaluar impacto, probabilidad, nivel de riesgo, clasificación del riesgo y priorización del riesgo.</p>
 <p>COMUNICAR</p>	<p><b>PLANEAR</b></p> <p>Traducir la información del riesgo en decisiones y acciones de mitigación (presente y futura) y la implementación de estas acciones.</p> <p>Producir planes de mitigación para mitigar riesgos grupales o individuales.</p> <p>Métodos y herramientas: Lluvia de ideas y lista de ítems de acción.</p>
 <p>COMUNICAR</p>	<p><b>MONITOREAR</b></p> <p>Monitorear indicadores de riesgo y planes de mitigación. Los indicadores y tendencias ofrecen información para activar planes y contingencias. Estos deben ser revisados periódicamente para asegurar progreso e identificar nuevos riesgos.</p> <p>Adquirir, compilar y reportar datos de los riesgos y acciones de mitigación.</p> <p>Métodos y herramientas: hoja de monitoreo de riesgos, reportes de estado de mitigación y graficas semáforo.</p>

FUNCION	DESCRIPCIÓN
 <p data-bbox="321 583 456 611">COMUNICAR</p>	<p data-bbox="894 275 1065 302"><b>CONTROLAR</b></p> <p data-bbox="894 323 1432 506">Corregir las desviaciones de las acciones de mitigación. Las acciones pueden llevar a correcciones en productos y procesos. Cambios a los riesgos, riesgos que llegan a ser problemas o planes que tienen faltas que requieren ser ajustados en sus acciones.</p> <p data-bbox="894 527 1432 579">Analizar datos de monitoreo, decidir cómo proceder y ejecutar la decisión.</p>
 <p data-bbox="321 940 456 968">COMUNICAR</p>	<p data-bbox="894 638 1065 665"><b>COMUNICAR</b></p> <p data-bbox="894 686 1432 835">Ofrecer información y retroalimentación externa e interna al proyecto sobre las actividades de riesgos, riesgos actuales y riesgos emergentes. La comunicación ocurre formal o informalmente.</p> <p data-bbox="894 856 1432 1039">La comunicación es una función clave del modelo de la Gestión Continua de Riesgos que se enlaza a las otras funciones. Cada método o herramienta identificada anteriormente es un vehículo para la comunicación de los riesgos.</p> <p data-bbox="894 1060 1432 1144">SIN COMUNICACIÓN Y PLURALIDAD LA GESTIÓN DE RIESGOS ESTA DESTINADA AL FRACASOiiii</p>

### Diagrama de flujo

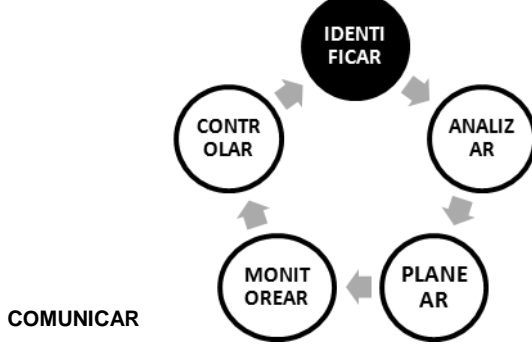
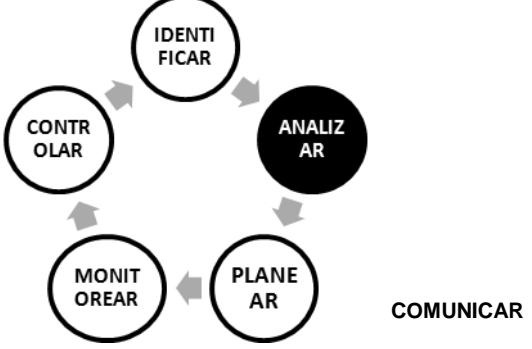
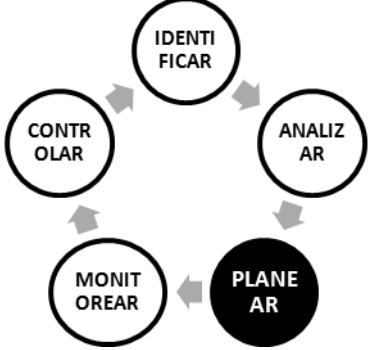
Llevar a cabo la gestión de los riesgos de un proyecto amerita definir previamente un proceso en la institución para tal fin. Si bien la experiencia de MPECS busca familiarizar a sus participantes en las mejores prácticas de gestión y soporte de proyectos, las instituciones han de definir sus procesos para implementarlas en los proyectos que llevan a cabo.

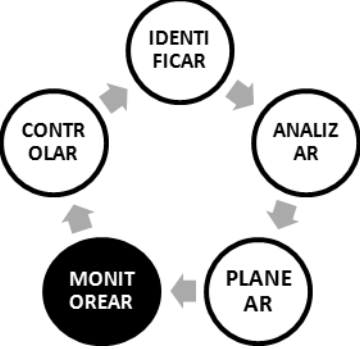
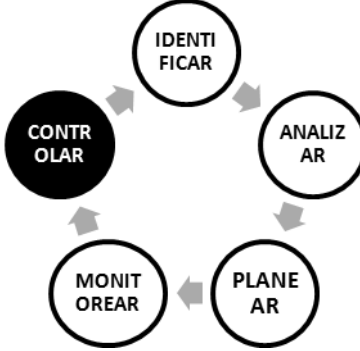
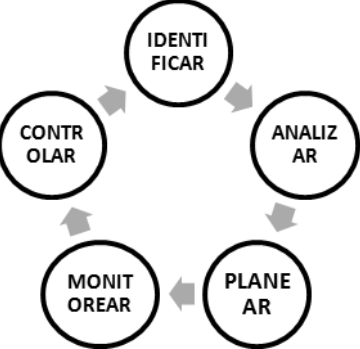
### Líneas guía y consejos

En la tabla No. 2 mostrada a continuación, se describen algunas líneas guía que deben ser consideradas cuando se implementa la gestión de riesgos, respecto de cada función propuesta en el paradigma ya antes mostrado.

**Tabla 2. Líneas guía para la gestión de riesgos.** Fuente: MARTÍNEZ ARDILA, Hugo Ernesto. Proceso de Gestión de Riesgos. Gestión de Riesgos Continua. CIDLIS. Bucaramanga, 2009. Compilada y modificada por el autor.

FUNCION	LÍNEAS GUÍA
---------	-------------

FUNCION	LÍNEAS GUÍA
 <p>COMUNICAR</p>	<p><b>IDENTIFICAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un entendimiento común de los riesgos compartiendo varios puntos de vista.</li> <li>• Ofrecer oportunidad para las contribuciones individuales.</li> <li>• Asegurar que la vista común no elimina las vistas individuales.</li> <li>• Valorar los riesgos en términos objetivos los cuales deben ser entendidos por el personal del proyecto.</li> <li>• Valorar riesgos de tal manera que ellos puedan ser tratados.</li> </ul>
 <p>COMUNICAR</p>	<p><b>ANALIZAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localizar recursos a las cuestiones importantes y no dejar que el tiempo, las fechas o cronograma sean quienes dirijan la localización de recursos.</li> <li>• Direccionar primero los riesgos urgentes (que se pueden materializar en poco tiempo) y los que tienen un nivel de riesgos bastante alto.</li> <li>• Combinar ítems que tienen origen similar y que pueden estar duplicados.</li> <li>• Reescribir las declaraciones de riesgos de tal manera que sean clara a todo el personal del proyecto.</li> <li>• Eliminar riesgos que ya han sido tratados con anterioridad.</li> </ul>
 <p>COMUNICAR</p>	<p><b>PLANEAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar acciones específicas e implementables que puedan prever problemas.</li> <li>• Crear un estado futuro deseado; las cosas no se mejoraran por sí mismas.</li> <li>• Integrar las acciones de mitigación de riesgos con el plan del proyecto cuando esos planes afecten cronograma, presupuesto y entregables.</li> <li>• No perder de vista el producto final cuando realice las acciones de mitigación; no comprometa sin saberlo el producto final cuando trata de corregir detalles pequeños.</li> </ul>

FUNCION	LÍNEAS GUÍA
 <p>COMUNICAR</p>	<p><b>MONITOREAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar la información a disposición de los participantes en el proyecto.</li> <li>Presentar los datos de una manera clara y concisa para la audiencia.</li> <li>Elegir indicadores que permitan dar una visión de los riesgos en el proyecto siendo predictivos en su naturaleza.</li> </ul>
 <p>COMUNICAR</p>	<p><b>CONTROLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar las decisiones con base en mediciones explícitas de éxito definidas durante la planeación de riesgos, para las acciones de mitigación.</li> <li>Hacer conclusiones de las actividades de mitigación y sus riesgos asociados en una actividad explícita.</li> <li>Documentar las lecciones aprendidas y la racionalización para el cierre de los riesgos.</li> </ul>
 <p>COMUNICAR</p>	<p><b>COMUNICAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No se debe insistir en llegar a acuerdos en cuestiones que generan controversia (o personal poco razonador) ni insista en que el comportamiento del personal debe ser uniforme. La gestión de riesgos exitosa no necesita personal de comportamiento uniforme ni de acuerdos no razonados.</li> <li>Establecer una referencia común que le permita al personal del proyecto entender los riesgos como también sus atributos asociados.</li> <li>Comunicarse efectivamente, no confundir: la comunicación efectiva es vital para coordinar la identificación de riesgos y su gestión subsecuente.</li> <li>Filtrar la información adecuadamente para cada nivel de gestión.</li> <li>Asegurarse que los individuos tienen habilidades de discusión, estas habilidades son esenciales para el éxito de las reuniones en equipo, y las reuniones son parte importante del trabajo en equipo.</li> <li>Recordar que toma tiempo desarrollar</li> </ul>

FUNCION	LÍNEAS GUÍA
	<p>credibilidad y confianza, pero estas pueden ser eliminadas en un simple instante o en corto tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basar todas las discusiones en factores, e identificar cualquier subjetividad que exista.</li> </ul>

### Principios de la gestión continua de riesgos

La clave de las prácticas efectivas de la gestión continua de riesgos es adherirse a los principios que se exponen en la tabla No. 3, cuando se desempeñen las funciones del paradigma. Para esto, en la institución se deberían adaptar los métodos y herramientas para cumplir con los requerimientos, necesidades y estándares. Los participantes deben tener en cuenta quien usa los métodos y las herramientas y también como los datos del riesgo se recolectan y se guardan. La siguiente tabla resume como la implementación y proceso escrito en este documento demuestra los principios de la gestión de riesgos continua.

**Tabla 3. Principios que rigen a la gestión continua de riesgos.** Fuente: MARTÍNEZ ARDILA, Hugo Ernesto. Proceso de Gestión de Riesgos. Gestión de Riesgos Continua. CIDLIS. Bucaramanga, 2009. Modificada por el autor.

PRINCIPIO	IMPLEMENTACIÓN
<b>Comunicación abierta</b>	<p>Durante las reuniones semanales y mensuales, la información del riesgo es incluida como un tópico de la agenda, alentando una comunicación abierta de los riesgos en el proyecto.</p> <p>Patrocinio del gerente del proyecto, el líder y otros coordinadores; igualmente se debe exaltar y premiar a quien gestione los riesgos de manera exitosa, lo anterior alienta al personal a tratar los riesgos y a comunicar a otros su progreso.</p> <p>Adicionar información del riesgo incrementa la libertad con la cual los incidentes y cuestiones pueden ser discutidos y exitosamente resueltos a nivel de la institución, clientes y proveedores.</p>
<b>Visión hacia el futuro</b>	<p>Unas comunicaciones de riesgo que llegan a ser parte de la cultura del proyecto y una gestión de riesgos apreciada y premiada, hacen que el personal del proyecto visionen hacia el futuro cuando piensan acerca de la identificación de nuevos riesgos en el proyecto.</p> <p>La integración de la información de riesgos en el proyecto alienta al personal a considerar efectos a largo plazo de los problemas y su resolución. También ofrece un enlace entre los riesgos y los problemas lo cual permite análisis de tendencias a los datos de riesgo.</p>
<b>Visión del producto compartida</b>	<p>El personal del proyecto puede alcanzar una visión compartida de las metas reales, prioridades, cuestiones críticas, y estados finales deseados del proyecto integrando la gestión de riesgos con las reuniones de proyecto.</p> <p>El personal del proyecto puede alcanzar una visión compartida de las metas reales, prioridades, cuestiones críticas, y estados finales deseados del proyecto incluyendo información de riesgos cuando se entablan comunicaciones con los clientes y los proveedores.</p>

PRINCIPIO	IMPLEMENTACIÓN
<b>Perspectiva global</b>	<p>Las reuniones mensuales del proyecto ofrecen una visión amplia de todos los riesgos del proyecto.</p> <p>Una perspectiva global de las cuestiones, prioridades y metas de mitigación deseadas se obtienen involucrando clientes y proveedores en la gestión de riesgos.</p> <p>Riesgos que son identificados por el personal del proyecto pueden ser entendidos de una forma más global desde el punto de vista de sistema cuando se analizan los riesgos generados por todo el personal, no solo por un grupo en especial.</p>
<b>Gestión integrada</b>	<p>La gestión de riesgos tiene en cuenta las lecciones aprendidas del proyecto o proyectos anteriores, por tanto el resultado es la integración de la gestión de riesgos en la solución de potenciales problemas.</p> <p>Durante las reuniones semanales y mensuales la información de los riesgos es incluida en la agenda, integrando la gestión de riesgos con las rutinas de trabajo de proyecto. La discusión de la información del riesgo no es planeada como una reunión aparte que puede fácilmente ser ignorada por personal del proyecto.</p>
<b>Trabajo en equipo</b>	<p>Las reuniones semanales y las reuniones mensuales compactan al personal del proyecto para discutir y entender cuestiones, declarar prioridades más realistas, a modo de buscar la mejora de las acciones de mitigación y para intercambiar información y conocimiento.</p> <p>El personal responsable de los riesgos puede usar pequeños equipos cuando se trata de desarrollar acciones de mitigación complejas. Estos pequeños equipos requieren sinergia de equipo para identificar riesgos y para recolectar y analizar la información de monitoreo.</p> <p>La comunicación externa entre el líder con clientes y proveedores permite establecer una base amplia de trabajo en equipo a través del intercambio de experticia como también a través del desarrollo unido de acciones de mitigación cooperativas.</p>
<b>Proceso continuo</b>	<p>La gestión de riesgos no es una actividad de una sola vez. Las actividades individuales constantes como también las reuniones semanales y mensuales son parte de un proceso continuo.</p>

### **Prácticas de la Gestión de Riesgos Continua**

A continuación se muestra cómo la gestión de riesgos continua se comporta cuando se implementa en un proyecto típico, asimismo se muestra el subconjunto de métodos y herramientas que son colectivamente usados en el proceso para gestionar los riesgos de forma continua, en un proyecto típico y que puede aplicarse a los proyectos bajo el marco de MPECS.

#### **Descripción general**

En esta sección se muestran las prácticas de la gestión de riesgos continua (procesos, métodos y herramientas) que son implementadas en los proyectos:

#### ***Definir la estructura organizacional del proyecto***

En MPECS se propone que las actividades y la comunicación sucedan dentro de una estructura definida, es por esto que las actividades de gestión de riesgos y las comunicaciones acerca de los riesgos deben realizarse dentro de esta estructura, para esto es conveniente que la institución establezca su propio organigrama.

### ***Esquema de comunicación interna***

En los proyectos, los procesos de gestión de riesgos son implementados a través de actividades específicas y responsabilidades a cada nivel de la organización que lleva a cabo el proyecto. Las actividades relacionadas con riesgos y trayectorias de comunicación han de definirse para habilitar el flujo de la información del riesgo de manera libre entre los participantes. La institución participante de la experiencia de MPECS debe establecer su propia estrategia de comunicación interna.

#### ***A nivel individual***

Cada participante en el proyecto es responsable de las siguientes actividades:

- Identificar nuevos riesgos
- Estimar la probabilidad, impacto y nivel de riesgo
- Clasificar riesgos
- Investigar y recomendar acciones de mitigación
- Monitorear los riesgos y las acciones de mitigación

#### ***Líderes de área o directores de área***

Los líderes del proyecto son responsables de:

- Asegurar que las estimaciones de probabilidad, impacto y nivel de riesgo así como la clasificación de los riesgos es adecuada.
- Modificar y aprobar las acciones de mitigación recomendadas.
- Reportar el top N de riesgos e incidentes del área o subproyecto al director o gerente del proyecto.
- Recolectar y reportar las mediciones de la gestión de riesgos

#### ***Director o gerente del proyecto***

El gerente del proyecto es responsable de las siguientes actividades:

- Integrar la información de riesgo de todos los directores de área o equipos.
- Re priorizar los riesgos para determinar el top N de riesgos del proyecto
- Controlar cuando se gasten grandes recursos en la mitigación.
- Asignar o cambiar la responsabilidad sobre los riesgos y acciones de mitigación en el proyecto.

- Administrar la comunicación que es externa al proyecto.
- Revisar las mediciones generales de gestión de riesgos con el jefe de aseguramiento de calidad durante cada 2 meses para evaluar la efectividad de las prácticas de gestión de riesgos.

### Flujo de datos y proceso

La gestión de riesgos ofrece una descripción conceptual de las funciones de identificación, análisis, planeación, monitorización, control y comunicación de los riesgos. Un proceso definido orientado a datos ofrece una alternativa que facilita la ejecución de las actividades.

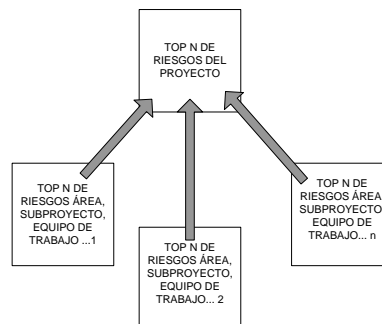
### Top n de riesgos

Debido a las restricciones de presupuesto generalizadas en los proyectos, solo un top N de riesgos del proyecto debe ser mitigado, teniendo en cuenta que el número de riesgos que se encuentran en la lista top N varía en el transcurrir del tiempo.

El top N de riesgos debe ser mitigado u observado, y debe ser revisado semanalmente. Los riesgos que no se encuentran en la lista top N pueden ser revisados una vez al mes con el fin de establecer su progreso o cambios significantes. Riesgos nuevos pueden adicionarse a la lista top N cuando tienen una ocurrencia alta, un impacto alto y por tanto un nivel de riesgo alto; de otra forma se adicionan a la lista no top N. riesgos nuevos y observados se pueden mover entre la lista top N y la lista no top N cuando los riesgos son re priorizados o cuando ocurren cambios significativos que advierten revisión. Los riesgos que son investigados son tratados como observados hasta que la investigación se completa, y los riesgos transferidos son revisados una vez por mes para determinar el progreso que se ha realizado en la transferencia.

### Jerarquía de top n de riesgos

Se debe recordar que solo el top N de riesgos es mitigado. Sin embargo existe una jerarquía de las listas top N, la cual se ilustra en el siguiente diagrama. Compromisos de mayores recursos de mitigación solo pueden asociados al top N de riesgos del proyecto. Recursos menores de mitigación pueden ser asociados a los top N de riesgos que aparece en las listas de líderes de áreas, subproyectos o equipos de trabajo dentro del proyecto general.



## **Conjunto de actividades**

Las actividades de gestión de riesgos ocurren en tres conjuntos básicos:

- Las actividades individuales desempeñadas en el día a día por todos los individuos de la organización.
- Mesas de trabajo o reuniones de equipo, área o subproyecto llevadas a cabo por líderes de grupo de trabajo, directores o gerentes.
- Reuniones de proyecto mensual lideradas por el gerente de proyectos y atendida por líderes de área, equipo o subproyecto y representativos clave.
- Reuniones informativas y de toma de decisiones estratégicas y validación con la dirección de la organización liderada por el director científico, coordinadores y gerentes de proyecto.

### **Actividades individuales del día a día.**

Los individuos son responsables de identificar nuevos riesgos, clasificarlos y estimar el impacto, probabilidad y nivel de riesgo. Una vez al individuo se le ha asignado responsabilidad de un riesgo, el deberá decidir si el riesgo será investigado, aceptado, observado o mitigado. Si el riesgo necesita ser mitigado el individuo determinara el alcance del esfuerzo de mitigación y desarrollara las acciones de mitigación. Los individuos también monitorean los riesgos que se le han sido asignados y producirán reporte de estado de los riesgos. Si es necesario, los individuos pueden formar pequeños equipos para tratar los riesgos (cuando riesgos complejos requieren experticia o planes de mitigación más detallados).

### **Reuniones de equipo semanal.**

En las reuniones de equipo semanal, los líderes establecen prioridades a los riesgos del equipo o área (nuevos y existentes) para determinar cuáles son más importantes y cuáles deben ser reportados al gerente del proyecto. Igualmente, los líderes asignan responsabilidades de los nuevos riesgos a los miembros del equipo o transfieren los riesgos a otro equipo o al gerente del proyecto. Las acciones de mitigación que son desarrolladas por miembros de los equipos o áreas, son revisadas y aprobadas por los líderes durante estas reuniones. Si las acciones de mitigación no son aprobadas esta es revisada por personal seleccionado o transferido a niveles estratégicos más altos. Los reportes de estado de los riesgos y de las acciones de mitigación son presentadas en esta reunión donde se decide si los riesgos pueden ser cerrados, si las acciones de mitigación necesitan ser cambiadas, si las acciones de contingencia son necesarias o si el monitoreo de riesgos debe continuar. Las decisiones relacionadas a los riesgos que son reportados en las revisiones de las reuniones mensuales no deben ser realizadas en las revisiones semanales. Las decisiones de control de los riesgos deben ser aprobadas en las reuniones de revisión mensuales.

### **Reuniones de proyecto mensual.**

En las reuniones de proyecto mensual, los líderes de equipos y áreas traen el top N de riesgos de sus equipos o áreas para ser revisados y priorizados a nivel del proyecto. Los líderes y el gerente

del proyecto deciden si los riesgos pueden ser cerrados, si las acciones de mitigación deben ser cambiadas, si se requieren acciones de contingencia o si el monitoreo de riesgos debe continuar. El gerente del proyecto determina donde localizar recursos para mitigación; sin embargo. Todas las acciones de mitigación que excedan los recursos deben ser aprobados por el director científico. Los esfuerzos de mitigación exitosos se reconocen en las reuniones mensuales, y pueden otorgarse premios en forma de “menciones honorables” en los reportes de estado de proyectos mensuales.

## **ESTRUCTURA DE REUNIONES**

La realización de reuniones puede ser guiada de la manera como se determinó en el documento “Guía para el Lanzamiento de MPECS, V1.0, y busca elaborar, ajustar y perfeccionar el plan de gestión de riesgos que se trata en el siguiente numeral.

## **COMPILACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS**

El plan que describe cómo el proyecto realiza la gestión de riesgos es documentado en el plan de gestión de riesgos, el cual hace parte de la documentación de la gestión del proyecto general. El plan especifica:

- Los procesos, métodos y herramientas que se usaran.
- Los roles y responsabilidades del personal del proyecto.
- Los entregables y requerimientos de la información de los riesgos.
- Las hipótesis y restricciones.
- El presupuesto, cronograma y requerimientos de recursos.

*El plan de gestión de riesgos es mantenido y controlado por la gestión de configuración y por los procesos de aseguramiento de calidad que también mantienen y controlan otros planes de gestión del proyecto.*

## Métodos y herramientas

Esta sección describe los métodos y herramientas usados para desempeñar las actividades de gestión de riesgos.

### Métodos y herramientas para individuos

La siguiente tabla muestra los métodos y herramientas que son usadas por los integrantes para completar la identificación, análisis, planeación y monitoreo de actividades que les son asignadas.

ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE RIESGO INDIVIDUAL	MÉTODOS Y HERRAMIENTAS
Identificar, clasificar y evaluar nuevos riesgos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formato de información del riesgo</li></ul>
Planear riesgos asignados: determinar enfoque y alcance, desarrollar acciones de mitigación e identificar indicadores para monitorear riesgos y acciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lista de ítems de acción</li></ul>
Monitorear acciones y riesgos asignados y desarrollar reportes de estado.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formato de monitoreo de riesgos</li></ul>

### Métodos y herramientas para reuniones semanales

La siguiente tabla describe los métodos y herramientas usadas durante (o para soportar) las reuniones de equipo semanal. Los métodos y herramientas son usados para revisar riesgos y su reporte de estado, para priorizar riesgos, para asignar responsabilidades y para tomar acciones de control.

REUNIONES DE EQUIPO SEMANAL: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE RIESGO	MÉTODOS Y HERRAMIENTAS
Reunirse para discutir progreso y problemas y para asignar nuevas tareas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formato de información del riesgo</li><li>• Formato de monitoreo de riesgos</li></ul>
Priorizar riesgos en el área, equipo o subproyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Multivoto o análisis de Pareto o determinación de riesgos extremos como prioritarios.</li></ul>
Asignar responsabilidad (paso de planeación): conservar riesgo, delegar riesgo a otro miembro del equipo, área o subproyecto o transferir el riesgo fuera del equipo, área o subproyecto y escalarlo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Documentación de la decisión en la hoja de información del riesgo.</li></ul>
Controlar riesgo: cerrar el riesgo, tomar acciones planeadas, continuar con el monitoreo y la ejecución de las acciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cierre del riesgo</li><li>• Documentación de la decisión en la</li></ul>

<b>REUNIONES DE EQUIPO SEMANAL: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE RIESGO</b>	<b>MÉTODOS Y HERRAMIENTAS</b>
actuales, o replanear si las acciones de mitigación actuales no tienen éxito.	hoja de información del riesgo
Seleccionar los riesgos para reportar en las reuniones mensuales del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de monitoreo de riesgos</li> </ul>

### **Métodos y herramientas para reuniones de proyecto mensuales**

La siguiente tabla describe los métodos y herramientas usadas (o de soporte) durante las reuniones mensuales de proyecto. Los métodos y herramientas son usados para revisar los riesgos y sus reportes de estado, para priorizar riesgos, para asignar responsabilidades y para tomar acciones de control.

<b>REUNIONES DE PROYECTO MENSUAL: ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS</b>	<b>MÉTODOS Y HERRAMIENTAS</b>
Reunirse para evaluar el progreso de todos los equipos, áreas, subproyectos para corregir el plan del proyecto y para priorizar el uso de los recursos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de monitoreo de riesgos.</li> <li>• Formato semáforo</li> </ul>
Priorizar riesgos en el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multivoto o análisis de Pareto o determinación de riesgos extremos como prioritarios, o AHP</li> </ul>
Asignar responsabilidades (paso de planeación): conservar el riesgo, delegar el riesgo a otro miembro del proyecto, o transferir el riesgo fuera del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación de la decisión en la hoja de información del riesgo.</li> </ul>
Controlar riesgo: cerrar el riesgo, tomar acciones planeadas, continuar con el monitoreo y la ejecución de las acciones actuales, o replanear si las acciones de mitigación actuales no tienen éxito.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación de la decisión en la hoja de información del riesgo</li> </ul>
Seleccionar riesgos para reportar externamente o a la dirección científica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de monitoreo de riesgos para el detalle</li> <li>• Hoja semáforo para resumir</li> </ul>

### **Anexos: métodos y herramientas**

## **Formato de Información del riesgo**

### ***Descripción***

El formato de información del riesgo es una forma de documentar la información acerca del riesgo. La información se adiciona o se modifica en el formato a medida que se adquiere o desarrolla. Puede ser utilizada en sistemas de gestión de riesgos basados en papel o automática.

Los campos en el formato de información del riesgo se completan a medida que la información se obtiene y analiza.

## **Evaluación de atributos**

### ***Introducción***

La evaluación de atributos debe ser un método simple para evaluar el impacto, probabilidad y nivel de riesgo de un riesgo, esto ofrece un análisis cualitativo de los riesgos.

Cuando un grupo realiza la evaluación de atributos en un conjunto de riesgos, cada participante evalúa el impacto, probabilidad y nivel de riesgo. La salida final representa el consenso para cada riesgo.

La evaluación de los atributos puede ser completada a nivel individual o a nivel grupal. Si se realiza a nivel grupal debe existir un facilitador que también puede participar en la evaluación.

### ***Realizando la evaluación de atributos***

Cada atributo tiene uno de los siguientes valores:

- *Impacto*: insignificante, menor, moderado, mayor, catastrófico
- *Ocurrencia/probabilidad*: raro, no probable, posible, probable, casi cierto
- *Nivel de riesgo*: extremo, alto, medio, bajo

### **Lista de ítems de acción**

Las listas de ítems de acción son formas simples de documentar y monitorear las acciones de mitigación de riesgos. Estas no son planes complejos pero se enfocan en factores clave como:

Descripción de la acción

Personal responsable

Meta de mitigación o factor de éxito

Fecha de realización

Estado de cierre o resultado

Fecha de cierre

Las listas de ítems de acción son suficientes para planear acciones que permitan mitigar los riesgos. Se usan generalmente para monitorear las acciones que son asignadas a los miembros de un grupo, equipo; sin embargo las listas pueden ser usadas por individuos para monitorear sus propias acciones o estado.

A medida que las acciones son identificadas y asignadas, se adicionan a la lista y usualmente tienen un identificador único asociado al riesgo en cuestión. Las acciones se cierran cuando la acción se completa y el resultado es satisfactorio. Para el cierre de las acciones generalmente se busca el consenso del grupo. Los datos de los ítems de acción cerrados se retienen con propósitos históricos y también en caso de que se necesiten acciones en proyectos futuros.

### **Formato de monitoreo de riesgos**

El formato de monitoreo de riesgos es una lista de los riesgos y su información de riesgo relacionada.

Las crónicas de actualizaciones y cambios hechos a los riesgos pueden ser registrados en el formato de información del riesgo junto con la fecha correspondiente, es decir cambios en los atributos del riesgo o cambios en su estado se registran allí. Sin embargo en el formato de monitorización de riesgo se establece siempre la última versión o la información actualizada del riesgo.

### **Top n – Pareto**

El método de Pareto selecciona los riesgos más importantes de un proyecto basado en sus atributos (impacto, probabilidad y nivel de riesgo). El top N Pareto se genera seleccionando los riesgos secuencialmente basados en los valores de exposición del riesgo. El resultado es una lista ordenada de los riesgos más importantes del proyecto.

Es una actividad que puede ser realizada a nivel individual o grupal con un facilitador.

### **Flujo de planeación de decisiones**

El diagrama de flujo de planeación de decisiones es una ayuda para planear las cuestiones relacionadas a los riesgos. Este actúa como una lista de chequeo y herramienta de decisión para soportar la planeación y decidir qué hacer con un riesgo particular.

Use el diagrama de flujo como una lista de chequeo para considerar los aspectos relevantes al decidir qué hacer con un riesgo. Siga el diagrama de flujo haciéndose las preguntas acerca de cómo los riesgos están siendo planeados y tome las decisiones apropiadas.

### ***Asignar responsabilidad***

Las decisiones asociadas a la asignación de responsabilidad son:

- Conservar: retener responsabilidad, autoridad y contabilidad de este riesgo
- Delegar: retener la rendición de cuentas del riesgo y delegar autoridad y responsabilidad a alguien en el proyecto que reporte a la persona delegando el riesgo.
- Transferir: asignar rendición de cuentas, autoridad y responsabilidad a alguien fuera de la organización.

### ***Determinar enfoque***

Las decisiones relacionadas con el enfoque que debe hacerse en la planeación son:

- Investigar: investigar el riesgo hasta que sea entendido lo suficiente con el fin de tomar una decisión de aceptarlo, observarlo o mitigarlo.
- Aceptar: vivir con el riesgo, no hacer nada y tratarlo como un problema si este se materializa.
- Observar: monitorear el riesgo por cambios significativos
- Mitigar: determinar las acciones de mitigación necesarias para reducir la probabilidad o impacto del riesgo

### ***Definir alcance y acciones***

Las decisiones realizadas para el alcance y acciones son las siguientes:

- Lista de ítems de acción: una serie de ítems de acción para identificar, describir y monitorear las acciones de mitigación.
- Plan de gestión de Riesgos: si las acciones de mitigación son complejas, se deben incluir en el cronograma del plan de gestión del proyecto y registrarse en el plan de gestión de riesgos del proyecto.

### **Graficas semáforo**

Las graficas semáforo ofrecen un medio de comunicar el estado de las acciones de mitigación de riesgos. Ellos indican a la persona que toma la decisión, qué tan bien se están trabajando las acciones de mitigación, o si se requiere una acción de la gerencia u otra escala en la organización.

Usar una grafica de semáforo es simple. Cada estrategia compuesta por acciones de mitigación es asignada a una de tres condiciones:

- Verde: indica que las acciones de mitigación están trabajando como se planeo y por tanto no se necesita una acción de la gerencia o de la dirección científica del centro.
- Amarillo: indica que las acciones de mitigación no están trabajando como se planeo pero que aun no se necesita ninguna acción de la gerencia o de parte estratégica de la organización. Acciones futuras pueden ser requeridas si la situación persiste.

- Rojo: indica que las acciones de mitigación no están trabajando y que se requiere una acción de la gerencia del proyecto y de la dirección para tener la situación bajo control.

La frecuencia con la que se debe usar las graficas de semáforo debe ser acordado por el personal del proyecto, sin embargo generalmente se utilizan en reuniones mensuales de tal manera que exista un tiempo prudencial para que las acciones de mitigación puedan ejecutarse.

Las definiciones de rojo, amarillo y verde deben definirse al inicio de la identificación. Las definiciones anteriores se refieren a qué tan bien está trabajando el plan de mitigación. Una definición alterna puede enfocarse en el impacto en el proyecto. Lo importante es estar de acuerdo en la definición de tal manera que todas las partes entiendan lo que se reporta.

### **Referencias**

- CMMI-DEV v1.2. <http://www.sei.cmm.edu/cmmi>. 2007.
- MARTÍNEZ ARDILA, Hugo Ernesto. Proceso de Gestión de Riesgos. Gestión de Riesgos Continua. Centro de Innovación y Desarrollo para la investigación en ingeniería del Software CIDLIS. Bucaramanga, Julio de 2.009.
- Project Management Body of Knowledge (PMBOK), 3rd. Edition. Project Management Institute. <http://www.pmi.org>. 2006.
- Project Management Competency Development Framework. (PMCDF). Project Management Institute. <http://www.pmi.org>. 2008.
- Propuesta “Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software MPECS”. Objetivo 7 Mejora de Programas Educativos. Red Colombiana de Calidad de Software RCCS. Bucaramanga, 2008.