

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

SERGIO ANDRÉS CASTELLANOS GÓMEZ

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
DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
TENIENDO EN CUENTA UN MODELO DE CAPACIDAD Y MADUREZ EN
INGENIERÍA DEL SOFTWARE

SERGIO ANDRÉS CASTELLANOS GÓMEZ

Trabajo de grado en modalidad investigación presentado como requisito para
obtener el título de Ingeniero Electrónico.

Director

PhD. Ricardo Llamosa Villalba

Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones.

Codirector

Ing. Sergio Enrique Méndez Aceros

Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software.

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

2010

DEDICATORIA

A dios mi amigo inseparable.

A mis padres, Miguel y Martha, por su esfuerzo, sacrificio, su amor incondicional y permitirme ser quien soy hoy en día.

A mi hermano Alejandro "Mi Parce" por su apoyo y lealtad incondicional.

A mi hermanita Angélica "Mi Chiqui" por su amor y brindarme una razón más para cumplir este sueño.

A mi familia y amigos por su comprensión y apoyo.

Sergio Andrés Castellanos Gómez

AGRADECIMIENTOS

A Dios por llenar de Éxitos y Bendiciones mi camino.

A mi familia por su unión y apoyo incondicional.

A la universidad Industrial de Santander por ser mi "Alma Mater Studiorum" y brindarme una formación ética y profesional.

A mi director Ricardo Llamosa, y mi codirector Sergio Méndez por su visión, mi formación investigativa, su acompañamiento y revisión para el desarrollo de este proyecto.

A los integrantes del grupo CDDLS por aportar sus conocimientos al desarrollo de este proyecto.

A mis profesores Jaime Barrero, Oscar Reyes, Julio Gélvez, José Amaya, José Gabriel Plata que más que su aporte conceptual, con sus palabras ayudaron a mi formación ética profesional.

A mis amigos, Fercho, Jezir, Karim, David, Diego, Lina, Andrea, en fin a todos aquellos que con sus consejos, palabras de apoyo, risas, traspasadas y lealtad, dieron un sentido a mi vida universitaria.

Mil gracias.

Sergio Andrés Castellanos Gómez

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	17
1 GENERALIDADES	19
1.1 OBJETIVOS.....	19
1.1.1 Objetivo general	19
1.1.2 Objetivos específicos	19
1.2 IMPACTO SOCIAL Y VIABILIDAD DEL PROYECTO	20
1.3 MARCO TEÓRICO	20
1.3.1 CMMI®.....	20
1.3.2 Alcance de CMMI®	22
1.3.3 Representación continua.....	22
1.3.4 Representación por etapas	23
1.3.5 Áreas de proceso	25
1.3.6 Organización de las áreas de procesos en la representación continua	26
1.4 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE NORMAS DE COMPETENCIA LABORAL.....	27
1.4.1 Introducción.....	28
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
1.5.1 Justificación.....	30
1.5.2 Planteamiento del problema.....	31
1.6 VISIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN.....	35
1.6.1 Introducción.....	35
1.6.2 Modelo MPECS.....	35
1.6.3 Necesidades a satisfacer	36
1.6.4 Objetivos y metas de la propuesta de plan de mejora.....	36
1.6.4.1 Objetivos.....	36
1.6.4.2 Metas.....	37
1.6.5 Alcance del la propuesta de plan de mejora o proyecto de mejora.....	37

1.6.6	Descripción del programa de ingeniería de sistemas de la universidad de Medellín	38
1.6.6.1	Descripción del programa de ingenierías	38
1.6.6.2	Perfil del estudiante	39
1.6.6.3	Perfil del egresado.....	40
1.6.6.4	Plan de estudios	40
1.6.6.5	Proyectos que desarrollan	41
1.7	RIESGOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO MPECS	41
2	DESARROLLO	42
2.1	MODELO MPECS	45
2.1.1	Cuerpo de competencias laborales por procesos de MPECS.....	46
2.1.1.1	Proceso de Dirección.....	51
2.1.1.2	Proceso de gestión de proyectos.....	52
2.1.1.3	Proceso de soporte de proyectos	53
3	ESTRUCTURA FASES DEL MODELO MPECS	54
3.1	ESTRUCTURA DEL MODELO	54
3.1.1	Inicio.....	54
3.1.2	Planificación	56
3.1.3	Seguimiento y control.....	57
3.1.4	Cierre	59
3.2	Metodología implementación modelo MPECS en experiencia piloto	60
3.2.1	Comunicaciones.....	62
3.2.2	Relación de los roles	63
3.2.3	Control y seguimiento del la implementación del modelo MPECS	65
3.3	Propuesta de actualización.....	66
3.3.1	Introducción.....	66
3.3.2	Descripción de la propuesta	66
3.3.2.1	Actividades	67
3.4	Seguimiento de la implementación de modelo MPECS en la Universidad de Medellín	71
3.4.1	Fase pre-lanzamiento.....	71

3.4.1.1	Sesión 1. Familiarización con los tipos de reuniones y dinámica de trabajo.	72
3.4.1.2	Sesión 2. Valoración de Riesgos, Estrategia de Desarrollo, Plan de Calidad.....	73
3.4.2	Fase lanzamiento.....	74
3.4.2.1	Sesión 3. Lanzamiento por parte de la UDEM.....	74
3.4.2.2	Sesión 4. Valoración del Lanzamiento.....	75
3.5	OBSERVACIONES.....	76
3.6	CONCLUSIONES.....	79
3.7	RECOMENDACIONES.....	81
3.8	BIBLIOGRAFIA.....	82

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Ventajas entre representación continua y por etapas del modelo CMMI.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 2. Desventajas entre representación continua y por etapas del modelo CMMI.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 3. Objetivos propuesta RCCS.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 4. Áreas de soporte y desarrollo de proyectos, con criterios para la no incorporación en la realización del cuerpo de competencias laborales.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 5. Ejemplo formulación de Competencias - Análisis y Toma de Decisiones.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 6. Asociación de etapas de fase de inicio con las competencias laborales.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 7. Asociación de etapas de fase de planeación con las competencias laborales.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 8. Asociación de etapas de fase de seguimiento y control con las competencias laborales.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 9. Asociación de etapas de fase de cierre con las competencias laborales.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 10. Roles de MPECS y recursos asociados.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 11. Asociación de roles de MPECS con los elementos de competencias laborales de MPECS, COMPROM V2.1.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 12. Roles del modelo MPECS.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 13. Introducción al modelo MPECS.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 14. Entrenamiento en gestión y soporte de proyectos.....</i>	<i>69</i>

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Representación continua modelo CMMI.</i>	23
<i>Figura 2. Representación por etapas del modelo CMMI.</i>	24
<i>Figura 3. Áreas de proceso por categoría.</i>	27
<i>Figura 4. Resultados porcentuales promedios del diagnostico de las 48 empresas vinculadas al proyecto RCCS.</i>	43
<i>Figura 5. Red de procesos MPECS.</i>	46
<i>Figura 6. Estructura unidad de competencia.</i>	47
<i>Figura 7. Proceso de planificación.</i>	56
<i>Figura 8. Actividades para realizar la implementación del modelo MPECS.</i>	67

LISTA DE ANEXOS

<i>ANEXO 1. Pensum universidad de Medellín de Ingeniería de Sistemas</i>	85
<i>ANEXO 2. Matriz Identificación de riesgos</i>	87
<i>ANEXO 3. Cuerpo de competencias de MPECS</i>	92
<i>ANEXO 4. Guía para el lanzamiento de proyectos</i>	141
<i>ANEXO 5. Guía de planificación de proyectos</i>	160
<i>ANEXO 6. Guía para el seguimiento de proyectos</i>	176
<i>ANEXO 7. Guía de cierre de proyectos</i>	186
<i>ANEXO 8. Guía para la realización de reuniones</i>	192
<i>ANEXO 9. Guía de roles de MPECS</i>	200
<i>ANEXO 10. Acta de reunión 1 en Medellín</i>	211
<i>ANEXO 11. Acta 2 reunión de Medellín</i>	220
<i>ANEXO 12. Acta Lanzamiento UDEM</i>	225
<i>ANEXO 13. Reporte de lanzamiento UDEM</i>	227
<i>ANEXO 14. Valoración reporte lanzamiento UDEM</i>	242

GLOSARIO

ÁREA DE PROCESO: grupo de prácticas relacionadas en un área que cuando se implementa de forma conjunta satisfacen un grupo de objetivos importantes para la mejora de esa área.

CALIDAD DE SOFTWARE: características o cualidades propias del diseño de un producto (programa) que satisface las necesidades del cliente.

COMPETENCIA LABORAL: capacidad de un persona para desempeñar funciones productivas en contextos variables, con base en los estándares de calidad establecido s por el sector productivo.

GESTIÓN DE PROYECTOS: actividades para establecer y mantener el plan de proyecto, los compromisos, el alcance, el presupuesto, con el fin de culminar el trabajo requerido.

INGENIERÍA SOFTWARE: rama de la informática que aplica los principios de la ciencia, la computación y las matemáticas, para lograr soluciones costo efectivas a los problemas de desarrollo software.

MODELO: representación de la función y el comportamiento de un sistema.

ORGANIZACIÓN: sistemas sociales diseñados para lograr metas y objetivos por medio de los recursos humanos, y de otro tipo.

PROCESO: conjunto de actividades que se realizan con un fin determinado.

PRÁCTICAS: conjunto coherente de acciones que involucran una formación amplia.

ROL: papel desempeñado por una persona dentro de una organización.

SOFTWARE: conjunto de los programas, procedimientos, reglas, la documentación asociada y los datos que pertenecen a un sistema de cómputo.

SIGLAS

BID: Banco Interamericano de Desarrollo. <http://www.iadb.org>

CIDLIS: Centro de Innovación y Desarrollo para la investigación en Ingeniería del Software. <http://www.cidlisuis.org>

CMMI: *Capacity Maturity Model Integration* (Modelo de Capacidad y Madurez Integrado). <http://www.sei.cmu.edu/cmmi>

COBIT: The Control Objectives for Information and related Technology. (Objetivos de Control para Tecnologías de Información y Tecnologías relacionadas). <http://www.isaca.org>

COLCIENCIAS: Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación. <http://www.colciencias.gov.co>

E3T: Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. www.e3t.uis.edu.co/

IES: Instituciones de Educación Superior.

ISO: International Organization for Standardization. (Organización Internacional para la Estandarización). <http://www.iso.org>

ITIL: Information Technology Infrastructure Library. (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información). <http://www.itil-officialsite.com>

MPECS: Mejora de Procesos Educativos en Calidad del Software.

RCCS: Red Colombiana Calidad del Software. <http://rccs.cidlisuis.org>

SEI: Software Engineering Institute (Instituto de Ingeniería del Software). <http://www.sei.cmu.edu/>

SENA: Servicio Nacional de Aprendizaje. <http://www.sena.edu.co/>

TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación.

UDEM: Universidad de Medellín. <http://www.udem.edu.co>

UIS: Universidad Industrial de Santander. <https://www.uis.edu.co>

RESUMEN

TÍTULO

PROPUESTA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN TENIENDO EN CUENTA UN MODELO DE CAPACIDAD Y MADUREZ EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE¹

AUTOR

SERGIO ANDRÉS CASTELLANOS GÓMEZ²

PALABRAS CLAVES

MODELO MPECS, MODELO CMMI®, GESTIÓN DE PROYECTOS, COMPETENCIAS LABORALES.

DESCRIPCIÓN:

En el siguiente documento se formula una propuesta para actualizar el programa de ingeniería de sistemas de la universidad de Medellín, tomando como base un modelo enfocado a la gestión de proyectos denominado *Modelo de Procesos Educativos en Calidad de Software –MPECS-*, de igual forma se presenta un análisis al seguimiento de la implementación del modelo en la esta universidad, en el marco de la experiencia del objetivo 7 del proyecto RCCS (Red Colombiana de Calidad de Software), pretendiendo este que los futuros profesionales de las carreras afines con ingeniería de software posean un acercamiento a buenas prácticas de gestión y soporte de proyectos con la finalidad de fortalecer la industria del software en Colombia, en razón a que el gobierno ve en este sector un buen potencial económico sostenible.

Para el proceso de elaboración del modelo MPECS fue necesario recurrir a la estructuración de competencias laborales en torno a las buenas prácticas en gestión y soporte de proyectos propuestas por CMMI®, dicha formulación está basada en la “Metodología para la elaboración de normas de competencia laboral” elaborada por Luis Enrique Zuñiga, del Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA; el modelo presentado tiene una metodología soportada en una red de procesos que tiene una relación directa con el ciclo de vida de un proyecto en ingeniería.

La implementación de este modelo de formación en competencias laborales tiene como finalidad lograr una formación íntegra teórico-práctica, conllevando a incentivar la formación de profesionales que brinden mayores valores agregados para la industria. Finalmente se presenta el proceso realizado para el despliegue del modelo en el programa de ingeniería de sistemas de la universidad de Medellín, describiendo el grado de aceptación de la propuesta de la actualización del currículo en el mencionado plan de estudios.

¹ Trabajo de grado en modalidad investigación.

² Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Director: Ricardo Llamosa Villalba. Codirector: Sergio Enrique Méndez Aceros.

SUMMARY

TITLE

PROPOSAL FOR UPGRADE THE SYSTEMS ENGINEERING PROGRAM OF THE UNIVERSITY OF MEDELLIN, BASIS ON A CAPACITY MATURITY MODEL IN SOFTWARE ENGINEERING¹.

AUTHOR

SERGIO ANDRÉS CASTELLANOS GÓMEZ²

KEY WORDS

MPECS MODEL, CMMI® MODEL, PROJECT MANAGEMENT, JOB SKILLS

DESCRIPTION

On the next document it will formulate a proposal for upgrade the systems engineering program of the University of Medellin, basis on a model focused into project management, named in English as “improvement educational processes on software quality” –MPECS-, same way it presents an analysis of the monitoring in the model implementation at this university, into the objective 7 of RCCS (in English: software quality Colombian network) project pretending future bachelors from software engineering related careers will have an closure to good practices for project management and support for enforce the software industry in Colombia, due the government sees in this business a good sustainable economical potential

For the making process of the MPECS model it was necessary resort to structuring of job skills into good practices of project management and support proposed by CMMI®. Those formulation is based on the “Rules for the making of job skills”, wrote by SENA’s (National Learning Service), Luis Enrique Zuñiga, presented model has a network processes supported methodology that has a direct relationship with the engineering project lifecycle.

Implementation of this formation model job skills based, aims to obtain an integral theoretical-practical formation giving to incentive the professional formation that gives more additional value for the industry. Finally, Realized process for model deployment into the systems engineering program at the University of Medellin will be presented, describing the curriculum upgrading proposal’s acceptance level.

¹ Degree work research mode.

² 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 el siguiente documento se presenta el trabajo realizado para aportar al cumplimiento del objetivo 7 de la Red Colombiana de Calidad de Software (RCCS), el cual conllevó a desarrollar una serie de proyectos con diferentes Instituciones de Educación Superior y el SENA dirigidos a programas de ingeniería seleccionados inicialmente por cada institución que participa en el proyecto, orientado a generar una experiencia preliminar en las mejores prácticas propuestas por el modelo CMMI-DEV v1.2 en los futuros profesionales mientras cursan sus estudios en las carreras afines a Ingeniería del Software.

En este trabajo de grado se desarrolla la propuesta presentada para actualizar el currículo de ingeniería de sistemas en la Universidad de Medellín. Asimismo, se recopilan los resultados que se obtuvieron durante el seguimiento a las acciones realizadas en una experiencia piloto en la Universidad de Medellín, la cual seleccionó el programa de Ingeniería de Sistemas para desplegar, implantar y desarrollar el modelo de mejora de programas educativos en calidad de software (MPECS) soportados en el equipo de trabajo respectivo.

En el capítulo 1 se presenta una reseña de actividades de inicio y la justificación de este proyecto, así como permite visualizar la necesidad del sector de las TIC en Colombia, por adoptar un modelo internacional para ampliar sus rangos de negocios internacionales, también se enuncia el objetivo 7 de la RCCS y su proceso constructivo con el fin de dar cumplimiento al mismo, este capítulo tiene como objetivo evidenciar la identificación de las áreas de proceso del CMMI® seleccionadas como áreas claves, las cuales se exponen en el capítulo 2, y como desarrollo del primer objetivo de este trabajo, a partir de un diagnóstico preliminar para determinar el estado de una organización con respecto al grado de institucionalización de las prácticas del modelo CMMI® -DEV V1.2, sin pretender,

ni llegar a ser una acción oficial de valoración aceptada por el Software Engineering Institute – (SEI)¹, generador principal del modelo CMMI® y los esquemas de valoración oficial para el mismo. Esta valoración fue realizada con las empresas vinculadas al proyecto RCCS.

Se termina con el capítulo 3 incluyendo la propuesta que, de ejecutarse, efectuaría una actualización curricular en el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de Medellín, lo anterior enfocado en el proceso de realización de proyectos en algunas de las asignaturas relacionadas con ingeniería de software de dicho plan de estudios, adoptando prácticas basadas en el modelo CMMI®, a los procesos de gestión y soporte de proyectos que se llevan a cabo en las empresas del sector conforme a las necesidades visualizadas en el capítulo 1, y de manera que sea adaptable a la metodología propia de la institución.

¹ SEI: Instituto de Ingeniería del Software (Software Engineering Institute - SEI) de la Universidad Carnegie-Mellon. Más información en <http://www.sei.cmu.edu>.

1 GENERALIDADES

Este capítulo está enfocado a presentar los fundamentos y conceptos necesarios para el desarrollo de los objetivos de este trabajo de investigación, igualmente se describe una visión general de la propuesta de actualización, así como aspectos importantes a tener en cuenta a la hora de enfocar la propuesta específica para implementarse en la Universidad de Medellín, lo anterior con la finalidad de lograr un mejor entendimiento de los siguientes capítulos.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta para la actualización del programa de formación de Ingeniería Sistemas de la Universidad de Medellín teniendo en cuenta el modelo de capacidad de madurez CMMI® v1.2 en Ingeniería del Software.

1.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Identificar las prácticas propuestas por el CMMI® v1.2, enfocado hacia el soporte y desarrollo de proyectos.

- ✓ Formular una propuesta para la actualización del programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Medellín incorporando procesos destinados a la formación básica para la realización de las prácticas propuestas por el CMMI® v1.2.

1.2 IMPACTO SOCIAL Y VIABILIDAD DEL PROYECTO

El impacto social de este proyecto recae directamente sobre los profesionales en proceso de formación del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de Medellín (UDEM), y en general sobre el sector industrial de TIC, puesto que será este beneficiado a largo plazo al poder contar en el mercado laboral colombiano con profesionales preparados para llevar a cabo las prácticas de CMMI®, induciendo con esta la mejora en sus procesos y por ende en la calidad de sus productos y servicios, fortaleciendo su prestigio y nivel de competitividad.

La viabilidad de este proyecto esta soportada en el objetivo 7 del proyecto RCCS (mejora de programas educativos en calidad de software), que es ejecutado por el CIDLIS.

1.3 MARCO TEÓRICO

Para la elaboración de este trabajo investigativo y su posterior despliegue es necesario contar con conceptos e información previa para la correcta asimilación del modelo que se describe en los siguientes capítulos, a continuación se presentan algunos temas a fin de brindar al lector información básica relevante, es aconsejable remitirse a las fuentes enunciadas o profundizar en su investigación.

1.3.1 CMM®

El propósito de CMMI® v1.2 para desarrollo, es ayudar a las organizaciones a mejorar sus procesos de desarrollo y de mantenimiento, tanto para los productos

como para los servicios. Esta constelación² ha sido producida a partir del marco general de CMMI³ en agosto de 2006, el cual soporta el conjunto de productos de CMMI®, permitiendo generar múltiples modelos, cursos de formación y métodos de evaluación que dan soporte a dominios de interés específicos.

Ahora más que nunca, las compañías desean entregar mejores productos y servicios en menos tiempo y con menor costo. Sin embargo, al mismo tiempo en el entorno de alta tecnología del Siglo XXI, casi todas las organizaciones se han encontrado construyendo productos y servicios cada vez más complejos. Hoy en día es raro que las compañías desarrollen por sí mismas todos los componentes que forman parte de un producto o servicio. Frecuentemente, algunos se construyen en la compañía y otros son adquiridos; después todos los componentes se integran en el producto o servicio final. Por ello, las organizaciones deben ser capaces de gestionar y controlar este complejo proceso de desarrollo.

La gestión eficaz de los activos de la organización es crítica para el éxito de su actividad. En esencia, estas organizaciones desarrolladoras de productos y servicios necesitan una manera de gestionar una aproximación integrada para sus actividades de desarrollo, como parte de la estrategia que le permitirá a la organización lograr sus objetivos estratégicos.

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

² Una constelación es una colección de componentes de CMMI® que incluye un modelo, sus materiales de formación y los documentos de evaluación concernientes a un dominio de interés.

³ El Marco de CMMI® es la estructura básica que organiza los componentes CMMI® y los combina en las constelaciones y modelos.

una parte específica de su actividad y no adoptan una aproximación sistémica de los problemas a los que se enfrentan la mayoría de las organizaciones.

El CMMI® proporciona una oportunidad para mejorar los modos de operación de las organizaciones, apoyándose en los modelos integrados que trascienden disciplinas.

1.3.2 Alcance de CMMI®

CMMI® para desarrollo, es un modelo de referencia que cubre las actividades del desarrollo aplicadas tanto a los productos como a los servicios. Trata las prácticas que cubren el ciclo de vida del producto desde la concepción hasta la entrega al cliente. El énfasis se enmarca en el trabajo necesario para construir el producto completo. Las organizaciones de numerosas industrias que generan labores de desarrollo, como la aeroespacial, los bancos (para las áreas de la organización que desarrollan productos), la construcción de ordenadores, el software, la defensa, la fabricación de automóviles y las telecomunicaciones, utilizan el CMMI® para desarrollo.

El modelo de esta constelación (desarrollo) contiene 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.

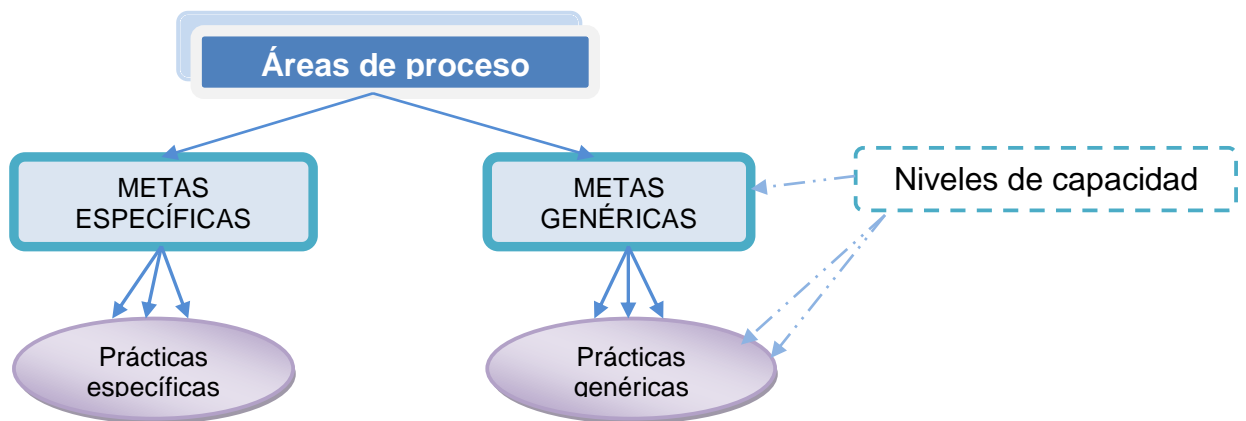
1.3.3 Representación continúa

La representación continua (figura 1), 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 se sabe de antemano qué procesos necesitan ser mejorados en la organización y se conocen las dependencias existentes entre las áreas de proceso descritas en el CMMI®, la representación continua constituye entonces la elección pertinente.

Figura 1. Representación continua modelo CMMI.



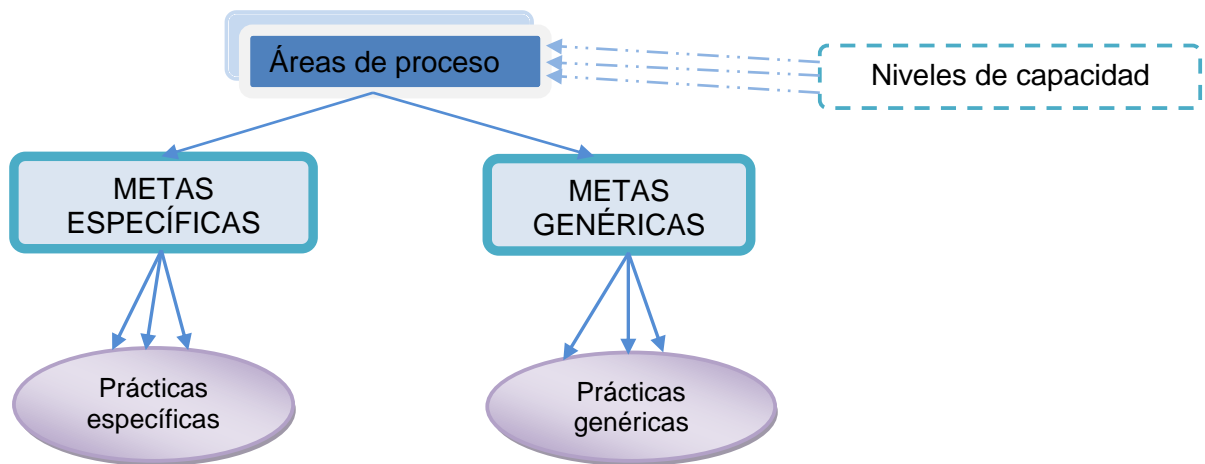
Fuente: “CMMI-DEV v1.2 Guía para la integración de procesos y la mejora de productos, segunda edición”. Modificado por el autor.

1.3.4 Representación por etapas

La representación por etapas (figura 2), 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”.

Figura 2. Representación por etapas del modelo CMMI.



Fuente: “CMMI-DEV v1.2 Guía para la integración de procesos y la mejora de productos, segunda edición”. Modificado por el autor.

A continuación se presenta una comparación de las representaciones continuas y por etapas del modelo CMMI.

Las tablas 1 y 2, comparan las ventajas y diferencias de cada representación, y puede ayudar a seleccionar cual representación es la mejor para utilizar en la organización.

Tabla 1. Ventajas entre representación continua y por etapas del modelo CMMI.

Representación continua	Representación por etapas
Concede la libertad explícita para seleccionar el orden de mejora que mejor satisface los objetivos de negocios 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 centra 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 retorno de la inversión.	Se construye sobre una historia relativamente larga del uso, que incluye casos de estudio y datos que muestran el retorno de la inversión.

Fuente: "CMMI-DEV v1.2 Guía para la integración de procesos y la mejora de productos, segunda edición". Modificado por el autor.

Tabla 2. Desventajas entre representación continua y por etapas del modelo CMMI.

Representación continua	Representación por etapas
La organización selecciona las áreas de procesos y los niveles de capacidad según sus objetivos de mejora de procesos.	La organización selecciona las áreas de procesos según los niveles de madurez.
La mejora se mide utilizando niveles de capacidad. Los niveles de capacidad: <ul style="list-style-type: none"> • Miden la madurez de un proceso particular en toda organización. • Se califican de 0 a 5. 	La mejora se mide usando niveles de madurez. Los niveles de madurez: <ul style="list-style-type: none"> • Miden la madurez de un conjunto de procesos en toda la organización. • Se califican de 1 a 5.
Los perfiles de nivel de capacidad se usan para establecer un objeto y realizar el seguimiento del rendimiento de la mejora de procesos.	Los niveles de madurez se usan para establecer un objetivo y realizar el seguimiento de la mejora de procesos.
Como parte de una evaluación, la equivalencia por etapas permite derivar un nivel de madurez a una organización que use la aproximación continua para la mejora de procesos.	No hay necesidad para un mecanismo de equivalencia hacia la aproximación continua.

Fuente: "CMMI-DEV v1.2 Guía para la integración de procesos y la mejora de productos, segunda edición". Modificado por el autor.

1.3.5 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 proceso se organizan en

cuatro categorías: Gestión de procesos, gestión de proyectos, Ingeniería (desarrollo) y Soporte. Para el desarrollo del modelo MPECS se tuvieron en cuenta las siguientes áreas de proceso de CMMI®.

- ✓ Gestión de la Configuración (CM)
- ✓ Análisis y Resolución de Decisiones (DAR)
- ✓ Medición y Análisis (MA)
- ✓ Enfoque del Proceso Organizacional (OPF)
- ✓ Seguimiento y Control de Proyectos (PMC)
- ✓ Definición de Procesos de la Organización (OPD)
- ✓ Planificación de Proyectos (PP)
- ✓ Administración de requisitos (REQM)
- ✓ Aseguramiento de Calidad de Productos y Procesos (PPQA)

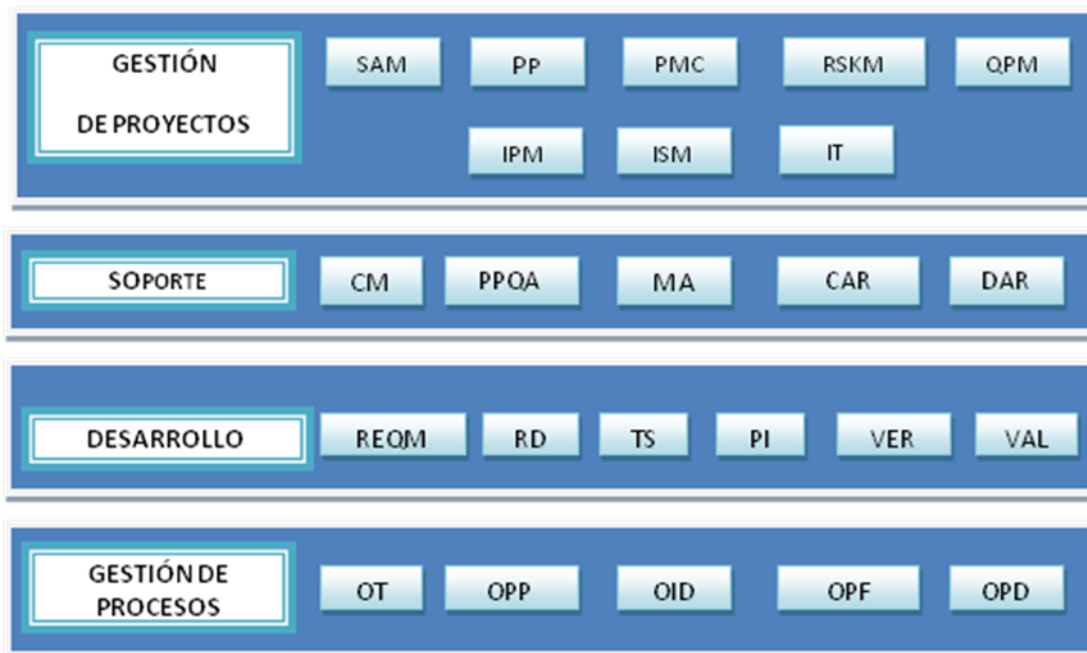
Para mayor información de estas áreas de proceso y temas relacionados con CMMI® se puede remitir al libro publicado por Pearson Educación S.A. en el año 2009 con el título “*CMMI, Guía para la integración de procesos y la mejora de productos*” (ISBN: 9788478290963).

1.3.6 Organización de las áreas de procesos en la representación continua

La representación continua permite que una organización concentre sus esfuerzos de mejoramiento de procesos dándole la oportunidad de escoger las áreas de proceso que mejor benefician a la organización y a los objetivos de negocio.

Dentro de la representación continua las áreas de proceso se encuentran divididas en 4 categorías (figura 3):

Figura 3. Áreas de proceso por categoría.



Fuente: "CMMI-DEV v1.2 Guía para la integración de procesos y la mejora de productos, segunda edición". Modificado por el autor.

1.4 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE NORMAS DE COMPETENCIA LABORAL

Para el planteamiento realizado en el capítulo 2 donde se enmarca el modelo MPECS, y su cuerpo de competencias, es realizado mediante la metodología expuesta por el SENA⁴, metodología lograda *"gracias a la recuperación crítica de las experiencias obtenidas en la aplicación del análisis funcional en treinta proyectos de elaboración de Unidades de Competencia Laboral y Titulaciones desarrollados en Colombia con empresarios, trabajadores y asesores metodológicos"*⁵.

⁴ SENA- Servicio Nacional de Aprendizaje.

⁵ Reseña del origen de la metodología según el SENA.

En este aparte se pretende dar una breve visión de lo que se trata la metodología expuesta por el Sena para una mayor información es necesario remitirse al libro Metodología para la elaboración de normas de competencia laboral⁶ de Luis Enrique Zuñiga Asesor, División de Estudios Ocupacionales Dirección de Empleo Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA

1.4.1 Introducción⁷

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, 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 adaptación constante del sistema educativo a las necesidades de los sistemas productivos debe reflejarse en acciones de formación actualizada y oportuna 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

⁶ Ver: ZUÑIGA, Luis Enrique. Metodología para la elaboración de normas de competencia laboral. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Bogotá D.C.

⁷ ibíd.

profesional hacia acciones pertinentes y flexibles, como fundamento de calidad y equidad.

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.

Para las Entidades de Formación son insumo fundamental para actualizar la respuesta de formación, desarrollar acciones de formación y actualización de docentes, mejorar los procedimientos de orientación ocupacional y profesional, reconocer aprendizajes previos; en síntesis, mejorar la calidad, pertinencia y flexibilidad de la oferta de formación.

Esta metodología propone las acciones necesarias para elaborar Normas de Competencia Laboral, con base en el conocimiento y experticia que tienen los trabajadores sobre los objetivos de los sistemas de producción y las funciones requeridas para lograrlos y la aplicación del enfoque funcional para hacer el análisis y plasmar los resultados.

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En esta sección se presentan de una parte los antecedentes así como algunas problemáticas existentes dentro del marco de desarrollo tecnológico mundial. Asimismo, se puede denotar la gran necesidad de que el país se adecue a metodologías estandarizadas en el ámbito global con la finalidad de mejorar la competitividad del país, dado que estas brindan grandes oportunidades de crecimiento sostenible para países en desarrollo y el fortalecimiento de sus economías al incentivar los niveles de conocimiento, capacidad científica y tecnológica e innovación.

1.5.1 Justificación

La globalización y el gran desarrollo tecnológico mundial motivan el permanente desarrollo e innovación en nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), dado que estas actualmente son un factor necesario para el crecimiento de todos los sectores de la economía.

El principal componente de las TIC son las aplicaciones informáticas y estas se desarrollan siguiendo metodologías de ingeniería de software para garantizar la calidad tanto en los productos elaborados como en los procesos, estas metodologías se estandarizan a nivel mundial para el aseguramiento de la calidad, el desarrollo tecnológico y un alto grado de competencia de este sector. El CMMI®⁸, definido por la universidad Carnegie-Mellon, es un modelo de mejores prácticas encaminado a la madurez de las organizaciones tecnológicas con el fin de optimizar sus procesos, y su valoración les permite a estas ser más competitivas en el sector de las TIC y acceder a mayores mercados.

En el país, el sector de las TIC es uno de los más promisorios, es por ello que se requiere mejorar su competitividad y esto puede lograrse mediante la implementación de modelos de calidad de software que le permita incorporarse en el mercado mundial con los más altos estándares que este exige, el modelo CMMI® es el más solicitado en países norteamericanos y europeos en este sector, en Colombia hasta el 2004 se contaba con una empresa valorada en el nivel 5 del mencionado modelo, dicha organización muestra unos porcentajes de ventas muy exitosos hacia el exterior, actualmente solo se cuenta con 15 empresas valoradas

⁸ CMMI: Capability Maturity Model® Integration (CMMI), es un modelo de mejoramiento de procesos que promueve en las organizaciones un enfoque y elementos esenciales para lograr la efectividad en los procesos. Fue desarrollado por el Instituto de Ingeniería del Software (Software Engineering Institute - SEI) de la Universidad Carnegie-Mellon. Más información en <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>.

oficialmente en algún nivel del modelo CMMI®, gracias al apoyo del estado y el interés particular de cada organización por incorporarse al mercado internacional.

“En la actual economía mundial el conocimiento, la capacidad científica, tecnológica y la innovación son factores determinantes del crecimiento sostenible, la creación de riqueza y la competitividad global. Para los países en desarrollo, como Colombia, promover la capacidad de desarrollar, captar, divulgar y comercializar el conocimiento científico y tecnológico no representa solamente un medio de mejorar la productividad, el bienestar social y el potencial exportador, sino también un camino hacia el éxito en su incorporación a una economía cada vez más globalizada (BID, 2006)”⁹.

1.5.2 Planteamiento del problema

Gracias a que el gobierno nacional está adquiriendo conciencia del gran potencial del sector software, aquel ha tomando acciones concretas con el fin de elevar la competitividad de las organizaciones a nivel nacional, a través del fortalecimiento de estas organizaciones. COLCIENCIAS suscribió con el SENA un convenio interadministrativo de colaboración, con el fin de financiar actividades y proyectos de capacitación en altas tecnologías, dentro de las cuales se enmarca el programa de capacitación en CMMI®, este convenio tiene como objetivo principal fortalecer el sector nacional de software y servicios conexos a través de la creación de la Red Colombiana de Calidad de Software, la formación y certificación especializada SEI de talento humano y la ampliación de la base de empresas con valoración CMMI®; para llevar a cabo este objetivo se abrió una convocatoria denominada “Apoyo al fortalecimiento de la capacidad en calidad de software No. 432-2007”, de esta convocatoria cabe anotar las siguientes características:

⁹ Aparte tomado del Banco Interamericano de desarrollo, documento GN2374-2 del 2006 con asunto Fondo Coreano de Alianza para el Conocimiento en Tecnología e Innovación.

- ✓ *“Esta convocatoria tiene como referente el modelo CMMI®, este referente se usa de forma premeditada y no porque sea una política o norma a nivel nacional, este modelo esta enmarcando con las tendencias mundiales y posicionado como principal referente internacional utilizado por las principales compañías que contratan software a nivel mundial”¹⁰.*
- ✓ Es de vital importancia una de las metas propuestas para el proyecto: *“Desarrollar un Modelo de Calidad de Software para PYMES Colombianas construido a través de las experiencias de los procesos de implementación del modelo CMMI.”¹¹* Lo anterior busca mitigar el riesgo de que las empresas que inician un proceso de valoración no se tengan que enfrentar a un largo y costoso camino que podría ser menos complejo con este modelo.

Para la formulación y conformación de esta red se hizo una serie de encuentros nacionales y regionales, de carácter participativo, en los cuales los representantes de cada sector pertinente al proyecto (público nacional, público regional, privado, educativo, universidades, gremio nacional, expertos invitados) tuvieron la oportunidad de expresar sus principales preocupaciones alrededor del tema de calidad en las TIC y propusieron, según su experiencia, cuáles deberían ser las políticas, programas y proyectos para fomentar su utilización y garantizar la apropiación en el sector y con base en esto promover las TIC como industria prometedora para el país.

Todo esto se realizo con el fin de crear la Red Colombiana de Calidad del Software como una iniciativa del país que dé respuesta a la necesidad sentida de acompañar la industria nacional de TIC a alcanzar niveles de desarrollo y

¹⁰ Tomado de la convocatoria de COLCIENCIAS denominada, “Apoyo al fortalecimiento de la capacidad en calidad de software” No. 432-2007.

¹¹ *Ibíd.*

competitividad que le permitan al país generar empleo y crecer económicamente así como formar profesionales colombianos con las competencias del modelo CMMI® que puedan estar a la altura de las necesidades del sector.

Los objetivos¹² que se propuso la Red Colombiana de Calidad del software (RRCS) se enuncian en la tabla 3.

Tabla 3. Objetivos propuesta RCCS.

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	META
OBJETIVO 1: CREACIÓN E IMPLEMENTACION DE LA RED COLOMBIANA DE CALIDAD DE SOFTWARE	Definir la estructura y naturaleza jurídica de la Red Colombiana de Calidad de Software - RCCS, mediante el desarrollo de sus estatutos, plan estratégico y cuadro de proyectos. Dentro de las funciones de la RCCS se deberán incluir las de contribuir a la construcción de políticas y estándares para la industria nacional de software, definir y gestionar programas de apoyo a la implementación de modelos de calidad de software para PYMES del sector a nivel nacional y regional, desarrollar proyectos de investigación aplicada en modelos y metodologías de calidad para el sector y otros que cumplan con el propósito de fortalecer este sector.	Creación y puesta en marcha de la Red Colombiana de Calidad de Software.
OBJETIVO 2: FORMAR Y CERTIFICAR EVALUADORES LIDER EN CMMI	Formar y certificar profesionales colombianos en Ingeniería de Sistemas o afines, con experiencia en ingeniería de software, modelos y metodologías de calidad, como <i>Lead Appraisers certificados en CMMI</i> ¹³ .	Certificación de mínimo (2) CMMI Lead Appraisers.
OBJETIVO 3: FORMAR Y CERTIFICAR INSTRUCTORES EN CMMI	Formar y certificar profesionales colombianos en Ingeniería de Sistemas o afines, con experiencia en ingeniería de software, modelos y metodologías de calidad, como Instructores certificados en CMMI.	Certificación de mínimo 6 CMMI instructores, de los cuales dos deben estar vinculados al SENA

¹² Estos objetivos son expuestos en la PROPUESTA RED COLOMBIANA DE CALIDAD DE SOFTWARE-RCCS-® RCCS v1.2 uis-e3t-CIDLIS/GIS-eafit/procecix/parquesoft-2007, realizada por Ricardo LLAMOSA VILLALBA, E3T-CIDLIS-UIS, Raquel ANAYA, EAFIT, Liliana GOMEZ, Parquesoft, Cali y Pablo HENRIQUEZ, PROCESIX, COLOMBIA, octubre 12 de 2009, como respuesta a la convocatoria: Apoyo al Fortalecimiento de la Capacidad en Calidad de Software N0. 432-2007

¹³ Certificación otorgada por Software Engineering Institute (SEI).

OBJETIVO 4: IMPLEMENTACION DEL MODELO CMMI EN PYMES DE SOFTWARE.	Desarrollar procesos de asesoría y acompañamiento de PYMES de software para la implementación del modelo CMMI	Al finalizar el término de duración del programa, se debe 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
OBJETIVO 5: VALORACION OFICIAL CMMI DE PYMES DE SOFTWARE	Emprender el proceso de valoración oficial de pymes de software	Apoyar la valoración oficial del modelo CMMI a mínimo 10 empresas exportadoras o con alto potencial exportador
OBJETIVO 6: MODELO DE CALIDAD DE SOFTWARE PARA PYMES	Definir un modelo que sirva como referente para la mejora continua de las PYMES de software y que facilite la implementación del modelo CMMI. El modelo debe satisfacer las características generales establecidas en el marco teórico	Al finalizar el proyecto Contar con la primera versión de modelo de calidad de software para PYMES Colombianas construido a través de las experiencias de los procesos de implementación del modelo CMMI
OBJETIVO 7: MEJORA DE PROGRAMAS EDUCATIVOS	Proponer actualizaciones por lo menos a dos (2) programas de formación y educación superior relacionados con el desarrollo de software de las instituciones educativas colaboradoras. Ofrecer acompañamiento al SENA para la actualización de cuatro (4) de los programas que ya tengan definidos relacionados con el desarrollo de software	Actualizar mínimo cuatro (4) programas de Ingeniería y/o tecnológicos y/o técnicos del SENA en el tema de modelos de calidad de software

Fuente: PROPUESTA RED COLOMBIANA DE CALIDAD DE SOFTWARE-RCCS-® RCCS v1.2 uis-e3t-CIDLIS/GIS-eafit/procecix/parquesoft-2007

En consecuencia con los objetivos planteados, este trabajo de grado está encaminado a aportar para la solución del objetivo 7 de la propuesta RCCS, formulando una propuesta de actualización del currículo de ingeniería de sistemas de la Universidad de Medellín en base a las mejores prácticas expuestas por CMMI® para la gestión y soporte de proyectos de ingeniería.

1.6 VISIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN

1.6.1 Introducción

En nuestra actualidad educativa podemos evidenciar que no hay instituciones con un modelo de calidad en sus actividades de enseñanza-aprendizaje, esto genera una falencia en el sector productivo ya que actualmente las empresas, en especial aquellas relacionadas con TIC, se están enfocando en el desarrollo de la calidad en sus procesos y productos, tomando como base normas como el ISO 9000 y modelos como CMMI, ITIL, COBIT, entre otras; en nuestro país la industria tiende a implementar estas prácticas con el fin de ser competitivos internacionalmente, pero se encuentra con que los egresados de las universidades del país no tienen una sólida formación en competencias basadas en proyectos y modelos de calidad del software.

La gran evolución y desarrollo del sector empresarial, en especial de aquellas empresas relacionadas con TIC, requiere profesionales capacitados en las prácticas del CMMI®, para que estos desempeñen un papel importante ante la certificación en prácticas del CMMI® en las empresas.

1.6.2 Modelo MPECS

El enfoque de aprendizaje basado en proyectos recrea un ambiente de aprendizaje “constructivista” en el que el estudiante gestiona y desarrolla sus proyectos, enfocados en competencias adquiridas a lo largo de su carrera profesional, en este nuevo modelo el profesor se convierte en un facilitador, esto desemboca que el estudiante tiene opción de decidir lo que va a profundizar y desarrollar en sus proyectos, planeando su propio proyecto definiendo criterios y rubricas, tendrá autonomía y decisión a la hora de resolver los problemas a los

que conlleven los riesgos del proyecto, para esto los estudiantes diseñaran un proceso para llegar a una solución viable y concisa, con las competencias adquiridas con el modelo MPECS el estudiante hará responsablemente procesos de autoevaluación y reflexión sobre lo que está haciendo, para lograr una excelente calidad de un producto que puede o no ser material.

1.6.3 Necesidades a satisfacer

- ✓ Desarrollar aprendizaje constructivista para la gestión de proyectos en la Universidad de Medellín donde el estudiante adquiera competencias laborales basadas en las mejores prácticas de CMMI para dicho fin.
- ✓ Implementar practicas relacionas con CMMI, para satisfacer la demanda del sector productivo, especialmente de empresas relacionas con desarrollo de software.
- ✓ Visión CMMI en sus actividades de enseñanza-aprendizaje.

1.6.4 Objetivos y metas de la propuesta de plan de mejora

1.6.4.1 Objetivos

Los objetivos del proyecto MPECS de mejora de los planes en las instituciones de educación superior, están soportados en el desarrollo de competencias laborales relacionadas con CMMI®, con fin de evidenciar este desarrollo en la elaboración de un proyecto integrador CMMI® en el currículo.

- ✓ Encaminar a la formación de competencias laborales basadas en las prácticas de CMMI v1.2.

- ✓ Se pretende que los estudiantes sean responsables por el acceso y gestión de la información que recolectan, para la planeación y elaboración de sus proyectos.
- ✓ Desarrollar un aprendizaje sustentado en proyectos.
- ✓ Elaborar un proyecto integrador CMMI® en el currículo.
- ✓ Crear grupo de personas (profesores) para que puedan desarrollar la actividad y que aseguren que permanece y prevalece el ejercicio.

1.6.4.2 Metas

Las metas de esta propuesta de actualización son puntuales y hacen énfasis en la adquisición y desarrollo de competencias laborales relacionadas con CMMI®.

- ✓ Formar en los estudiantes competencias laborales relacionadas con CMMI®.
- ✓ Implementar proyecto integrado CMMI® en el currículo.

1.6.5 Alcance del la propuesta de plan de mejora o proyecto de mejora.

Al finalizar este proyecto la E3T, El CIDLIS y la Universidad de Medellín contarán con una propuesta para la formación de competencias en las practicas del CMMI®, para obtener un mayor potencial competitivo de los futuros profesionales de ingeniería relacionadas con TIC tomando como caso de estudio la carrera de ingeniería de sistemas de la universidad de Medellín.

1.6.6 Descripción del programa de ingeniería de sistemas de la universidad de Medellín

La descripción realizada a continuación es basada en la información recopilada de la página web¹⁴ de la Universidad de Medellín.

1.6.6.1 Descripción del programa de ingenierías

PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

La Ingeniería de Sistemas y en sentido más general la informática es una de las disciplinas más atractivas en el contexto mundial. Los sistemas de información, las nuevas tecnologías en telecomunicaciones, hardware y software cada vez más potentes seguirán transformando nuestra sociedad en el siglo XXI.

Varios estudios han coincidido en que el sector informático y particularmente el desarrollo de software es donde residen las mayores posibilidades de desarrollo para Colombia.

- **Justificación:** La Universidad de Medellín ofrece un programa con alto nivel de exigencia que brinda un espacio amable para la formación integral personal tanto desde el punto de vista social como técnico. El programa de Ingeniería de Sistemas busca que la tecnología informática aplicada contribuya al crecimiento y desarrollo de la sociedad.
- **Objetivo:** La formación integral de hombres y mujeres competentes en la solución de problemas relacionados con la adquisición, transmisión, control y gestión de información y aquellos problemas que introduce la

¹⁴ <http://www.udem.edu.co/UDEM/Programas/Pregrados/IngSistemas/>

computación en nuestra vida diaria, así como a través del fomento de la cultura investigativa desarrollada mediante la enseñanza libre y bajo un ambiente de excelencia académica y responsabilidad social, guiados además, por el lema institucional de ciencia y libertad.

1.6.6.2 Perfil del estudiante

- ✓ **Creatividad:** como la capacidad de ser original, innovador, descubridor e inventor. Capacidad de comunicación o la capacidad de contactarse con los demás de una forma eficiente. Esta deberá ser escrita, oral o gráfica.
- ✓ **Capacidad de pensamiento convergente:** que le permita al ingeniero la integración focalizada de sus conocimientos para el establecimiento de prioridades en su elección.
- ✓ **Capacidad de pensamiento divergente:** o la capacidad para implementar más de una solución correcta a un problema determinado.
- ✓ **Capacidad analítica:** es la habilidad de poder descomponer un problema en sus partes constitutivas, establecer las relaciones entre estas, extraer las variables principales que intervienen y relacionar los síntomas con sus causas.
- ✓ **Diseño conceptual:** o la capacidad de Identificar y diseñar especificaciones generales y detalladas de los sistemas, cualquiera que estos sean, así como implementar y mantener los sistemas de información desarrollados.
- ✓ **Capacidad de interpretativa:** o la capacidad de leer e interpretar correctamente el significado de los contenidos técnicos, tecnológicos y científicos de nuevo conocimiento, como también tener la capacidad de leer e interpretar la realidad donde se desempeña.

- ✓ **Capacidad de trabajar en grupo:** habilidad requerida en el mundo moderno ante la complejidad de los procesos. Hoy no se conciben equipos de una sola persona.
- ✓ **Interdisciplinariedad** o la capacidad para trabajar en grupo con individuos de diferentes disciplinas.
- ✓ **Administración de proyectos:** capacidad de planear, ejecutar y dirigir proyectos de investigación y de servicios a las organizaciones.
- ✓ **Dominio de un idioma técnico:** este deberá ser, al menos, el idioma inglés.

1.6.6.3 Perfil del egresado

- ✓ Proyectar, diseñar, implementar, instalar, operar y mantener los diferentes sistemas de información y arquitecturas de computación y comunicaciones existentes en el medio.
- ✓ Desarrollar y consolidar criterios para la evaluación y elección de los medios óptimos para la implantación de sistemas de información y sus arquitecturas operacionales.

1.6.6.4 Plan de estudios

El plan de estudios de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Medellín (UDEM) se presenta en el ANEXO 1, de igual forma mostrando las asignaturas de interés para la implementación de la actualización.

1.6.6.5 Proyectos que desarrollan

- Proyectos de aula
- Trabajos de grado para la obtención del título de ingeniería de sistemas
- Proyectos de investigación en los que se encuentran las líneas de investigación: Ingeniería artificial, Ingeniería de software y Automatización.

1.7 RIESGOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO MPECS

Dado que en el desarrollo de un proyecto, es vital evidenciar las actividades necesarias para la adecuada ejecución del proyecto, los riesgos es un factor primordial a controlar debido a que puede poner en peligro el desarrollo del proyecto.

En la implementación del modelo MPECS se propone que las actividades y comunicaciones se realicen dentro de una estructura definida, es por esto que es necesario que la institución establezca su propio cronograma.

Los riesgos de la implementación del modelo MPECS se muestran en el ANEXO 2, estos riesgos fueron realizados bajo la fundamentación de Proceso de Gestión de Riesgos¹⁵ de Hugo Martínez Ardila.

¹⁵ 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.

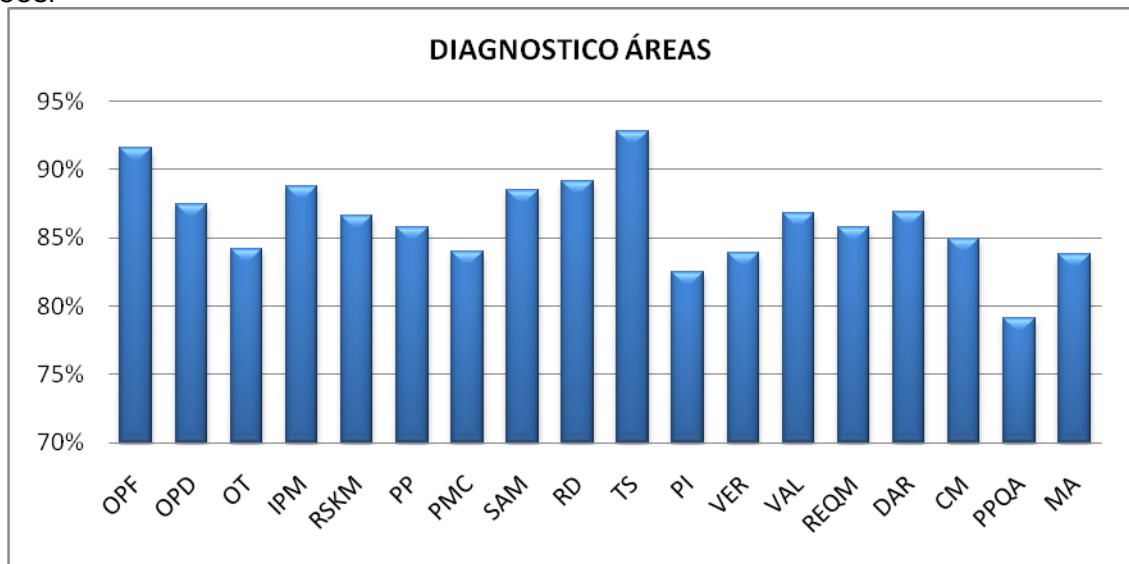
2 DESARROLLO

Para dar cumplimiento al objetivo 7 de la RCCS, y en consecuencia con los objetivos específicos de este trabajo, se inició a la exploración e identificación de las áreas del CMMI® en las cuales se enfocó la propuesta, para dar un mejor acoplamiento con el sector productivo, con el fin de estructurar competencias laborales basada en las mejores prácticas propuestas por el modelo CMMI-DEV v1.2, para la gestión y soporte en el desarrollo de proyectos. La red RCCS implantó un método¹⁶ para realizar una medición estrictamente informativa acerca del grado o porcentaje de implementación de las áreas o practicas del modelo CMMI®, en las empresas vinculadas al proyecto. El método diagnostico realizado por la RCCS busca conocer, mostrar y verificar el estado actual de los procesos de la organización en base a implementaciones reales de los mismos, y con respecto al modelo CMMI-DEV v1.2, indicando las fortalezas y oportunidades de mejora para dichos procesos, sin pretender llegar a ser una valoración oficial del modelo CMMI®.

Los resultados obtenidos de la valoración informativa realizada por la RCCS respecto de cada área se dan en porcentajes consolidados del promedio de las 48 empresas, arrojando como resultados la siguiente información vista en la *figura 4*. Gracias a esta información y en consenso con las empresas se obtuvieron las áreas en las cuales dichas empresas requerían unos profesionales más capacitados al momento de realizar una certificación de calidad.

¹⁶ Este método formalizado por la RCCS está orientado únicamente como herramienta de diagnostico, sin pretender, ni llegar a ser una acción oficial de valoración aceptada por el Software Engineering Institute – SEI, generador principal del Modelo CMMI y los esquemas de Valoración Oficial para el mismo.

Figura 4. Resultados porcentuales promedio del diagnostico de las 48 empresas vinculadas al proyecto RCCS.



Fuente: RCCS.

A partir de los resultados obtenidos en el diagnostico realizado por la RCCS se observa la adaptabilidad del sector productivo con las áreas del CMMI®, con el fin de afianzar algunas de estas áreas es necesario incluir en el sector productivo profesionales familiarizados con estas áreas desde la propia universidad, con este fin se procede a formalizar un modelo relacionado con la gestión y soporte de proyectos basado en las mejores prácticas propuestas por el CMMI-DEV v1.2, este modelo busca principalmente la implementación de una metodología para el soporte y la gestión de proyectos en la institución de educación superior logrando no solo la familiarización con las mejores prácticas en soporte y gestión de proyectos sino también unas bases conceptuales y aptitudinales en estas, el modelo es denominado MPECS o Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software.

Al realizar el procesos de adecuación de las áreas de CMMI-DEV v1.2 para la gestión y soporte de proyectos, no fueron tenidas en cuenta las áreas: Análisis y

resolución Causal (CAR) que hace parte de la categoría de soporte, Desarrollo de Requisitos (RD), Solución Técnica (TS), Integración de Productos (PI), Verificación (VER), Validación (VAL) pertenecientes a la categoría de Ingeniería, ya que al realizar la identificación, se determinó que estas áreas pertenecen estrictamente al proceso interno de cada organización, en la tabla 4, se presentan el propósito de cada área y los criterios por los cuales no fueron incluidas, en consecuencia al estudio planteado para el primer objetivo de este trabajo de grado, se identificaron las áreas de soporte y desarrollo del CMMI® que están vinculadas a la gestión y soporte de Proyectos que es el principal objetivo de la creación de la propuesta de actualización.

Tabla 4. Áreas de soporte y desarrollo de proyectos, con criterios para la no incorporación en la realización del cuerpo de competencias laborales.

ÁREA	CRITERIO
ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN CAUSAL (CAR) El propósito de Análisis causal y resolución es identificar las causas de defectos y de otros problemas, y tomar acción para prevenir que no ocurran en el futuro. Las actividades de esta área proporcionan un mecanismo a los proyectos para evaluar sus procesos a nivel local y para buscar las mejoras que puedan implementarse.	Afecta directamente al proceso de desarrollo del producto y/o servicio, relación cliente/prestador del servicio. Función, encontrar defectos o posibles defectos al producto/servicio durante pruebas. Relación directa equipo desarrollados producto/prestador servicio. Relación directamente errores cometidos durante el proceso de fabricación y/o errores de equipo desarrollador.
DESARROLLO DE REQUISITOS (RD) El propósito del Desarrollo de requerimientos es producir y analizar los requerimientos de cliente, de producto y de componente del producto.	Relación directa con los requerimientos del cliente acerca del producto/servicio incluidos los requerimientos específicos de diseño. Proceso de desarrollo de requisitos por parte del equipo de proyecto. Políticas de negocio y Conceptos operativos.
SOLUCION TECNICA (TS) El propósito de la Solución técnica es diseñar, desarrollar e implementar soluciones para los requerimientos. Las soluciones, los diseños y las implementaciones engloban productos, componentes de producto y procesos del ciclo de vida asociados al producto, individualmente o en combinación, según sea apropiado.	Soluciones a los requerimientos diseño solución a la implementación, ciclo de vida asociado al producto. Planteamiento diseño-concepto diseño-diseños preliminares. Decisiones directamente recursos para el desarrollo y generación del producto. Implementación diseño. Procesos de fabricación, entrega soporte asociados al producto. Rendimiento, métodos de construcción.

<p>INTEGRACION DEL PRODUCTO (PI)</p> <p>El propósito de Integración de producto es ensamblar el producto a partir de sus componentes, asegurar que el producto, una vez integrado, funciona correctamente, y entregar el producto.</p>	<p>Ensamble del producto, componentes, funcionamiento integración y entrega. Finalización- fabricación. Elección del entorno de integración, procedimientos y criterios para la integración del producto. Disponibilidad instalaciones y personal. Entorno laboral y Entrega del producto.</p>
<p>VALIDACION (VAL)</p> <p>El propósito de Validación es demostrar que un producto o componente de producto se ajusta a su uso previsto cuando se sitúa en su entorno previsto.</p>	<p>Validación de productos o componentes de productos. Métodos y requerimientos para la validación. Entorno requerido para la validación.</p>
<p>VERIFICACION (VER)</p> <p>El propósito de la Verificación es asegurar que los productos de trabajo seleccionados cumplen sus requerimientos especificados.</p>	<p>Verificación del producto. Selección de productos a verificar. Métodos para la verificación. Establecer entorno, procedimientos y criterios para la verificación.</p>

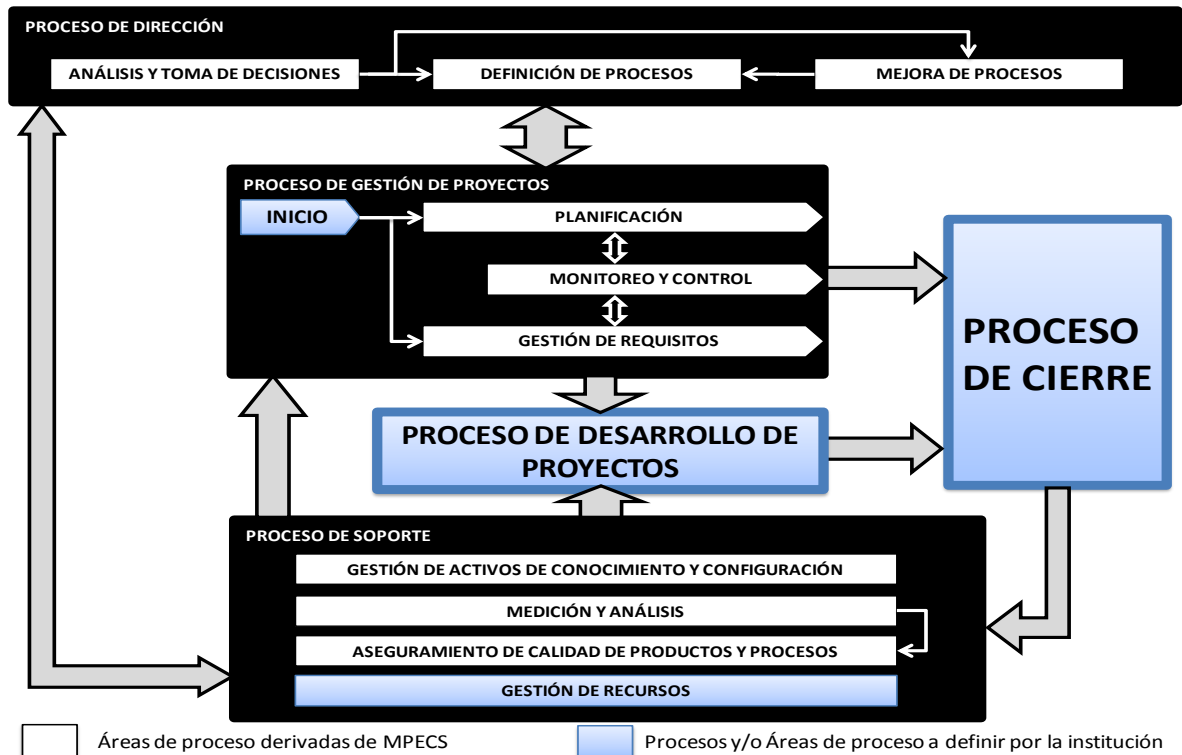
Fuente: CMMI-DEV v1.2, Guía para la integración de procesos y la mejora de productos, segunda edición”. Modificado por el autor.

2.1 MODELO MPECS

El modelo MPECS tiene una metodología soportada en una red de procesos que tiene una relación directa con el ciclo de vida de un proyecto en ingeniería, incluyendo durante su ejecución las áreas relacionadas con la gestión y soporte de proyectos enunciados en CMMI-DEV v1.2, esta red de procesos es aplicable para el desarrollo de proyectos de ingeniería, incluidos en programas de educación superior relacionados con ingeniería de software, el proceso del modelo comprende a su vez cinco subprocesos denominados: dirección, gestión de proyectos, desarrollo de proyectos, cierre y soporte, ilustrados en la figura 5.

Si bien este modelo cumple con las etapas de vida de un proyecto en ingeniería, cabe destacar que dentro de él existen etapas o subprocesos los cuales deben ser definidos directamente por la institución que este implantando el modelo.

Figura 5. Red de procesos MPECS.



Fuente: Modelo MPECS.

2.1.1 Cuerpo de competencias laborales por procesos de MPECS

El carácter de norma de competencia laboral lo otorga un organismo normalizador que para el caso de Colombia es el SENA, y este teniendo como referente las funciones productivas define la competencia laboral como la *“Capacidad de una persona para desempeñar funciones productivas en contextos variables, con base en los estándares de calidad establecidos por el sector productivo”*.

La orientación de formación en competencias laborales, acoge los principios de una formación profesional integral, con objetivo de lograr una educación teórico-práctica para un carácter integral, enfocándose a lograr el desarrollo de conocimientos técnicos, tecnológicos y aptitudinales que permitan a la persona aportar más valores agregados a la industria.

La realización del cuerpo de competencias laboral es basada en la metodología propuesta por el SENA fijando normas de competencias laborales¹⁷ como estructura para las áreas seleccionadas como mejores prácticas del CMMI-DEV v1.2 en la gestión y soporte de proyectos desde la perspectiva de ingeniería de software.

Figura 6. Estructura unidad de competencia.



Fuente: ZUÑIGA, Luis Enrique. Metodología para la elaboración de normas de competencia laboral. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Bogotá D.C. Modificado por el autor.

Cada Unidad de Competencia asocia un Área de proceso del CMMI®, que a su vez, se compone de un conjunto de Elementos de Competencia asociados a las prácticas del área de proceso que se llevarán a cabo según el modelo CMMI®.

¹⁷ Ver: ZUÑIGA, Luis Enrique. Metodología para la elaboración de normas de competencia laboral. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Bogotá D.C.

- **Elementos de Competencia:** Son todas aquellas contribuciones individuales las cuales están descritas mediante sus componentes normativos tales como rango de aplicación, conocimiento y comprensión esenciales y las evidencias de desempeño requeridas, en otras palabras un elemento de competencia describe el resultado que un trabajador debe alcanzar con sus contribuciones individuales mediante esos componentes normativos.

Para formular un elemento de competencia, siguiendo las reglas definidas por la metodología presentada por el SENA se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Las funciones se enunciaron o formularon utilizando la estructura **VERBO+OBJETO+CONDICIÓN**, esto facilitó la descripción de los resultados laborales a evaluar, de esta forma fueron planteados los elementos de competencia.
- b) Se enunció un propósito clave que describe el objetivo de la función, es decir con qué fin se constituye la unidad de competencia
- c) Se evidencio un desglose de las sub-funciones, que permita lograr la función manteniendo la relación **CONSECUENCIA=CAUSA**, es decir las causas (sub-funciones) son las actividades que al desarrollarse en conjunto producen una consecuencia (función), este desglose tiene relación directa con las sub-prácticas asociadas a cada práctica de las áreas de proceso descritas en el CMMI®.
- d) Los elementos de competencia se enunciaron de acuerdo a las acciones que debe realizar cada individuo, para obtener los resultados, más no, los saberes y capacidades con que debe contar para cumplirlas.

- e) Los elementos de competencia describen el desempeño de cada individuo y no los procedimientos o acciones que se llevan a cabo para obtener los resultados.
- **Criterios de Desempeño:** Estos describen la calidad requerida en el desempeño del elemento de competencia.

La metodología describe los criterios de desempeño siguiendo unos pasos, los cuales fueron tenidos en cuenta como método de formulación.

- a) Estos criterios fueron redactados siguiendo la estructura **OBJETO+VERBO+CONDICIÓN.**
- b) Estos criterios describen los resultados de la actividad, sólo aspectos esenciales o resultados críticos del desempeño.
- c) Se incluyó una condición la cual permite evaluar si el individuo satisface o no el criterio de desempeño
- **Rangos de aplicación:** Estos determinan el contexto donde deben lograrse y demostrarse el desempeño descrito en el elemento de competencia, especificando su alcance.

Metodológicamente, el rango de aplicación es enunciado de acuerdo a categorías críticas, de las cuales se tomaron como base para enunciarlos:

- a) Tipos de clientes o usuarios.
- b) Clases de tecnología utilizada.
- c) Naturaleza de la información generada.
- d) Ambientes de trabajo en los cuales se opera.
- e) Productos y servicios en los cuales se aplica el desempeño descrito.

- **Conocimientos y saberes esenciales:** De acuerdo a la metodología, se especificó el conocimiento esencial requerido para el desempeño de la función laboral que describe el elemento de competencia, además se enunciaron las teorías, principios y conceptos aplicables al elemento de competencia.
- **Evidencias Requeridas**

De acuerdo a la metodología para cada elemento de competencia se especificó:

- a) Los productos elaborados por el individuo que evidencian su competencia en el elemento correspondiente.
- b) Las situaciones en las que se verifica el desempeño del individuo.
- c) Las evidencias de conocimiento y comprensión que deben obtenerse mediante pruebas orales o escritas, debido a que no han podido ser verificadas directamente en el desempeño.

A continuación se presenta un ejemplo (tabla 5), donde se aplicó la metodología desarrollada por el SENA para la estructuración de una competencia laboral en base a las áreas de CMMI®.

Tabla 5. Ejemplo formulación de Competencias - Análisis y Toma de Decisiones.

1. Unidad de competencia: ANALISIS Y TOMA DE DECISIONES (ATD)	
Analizar las decisiones posibles utilizando un proceso de evaluación formal de las alternativas identificadas frente a la situación y/o problema a resolver.	
Elemento de Competencia 1.1 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. 1.1.2 Las guías se utilizan de acuerdo a sus especificaciones y en la situación donde sea apropiada su implementación.	<ul style="list-style-type: none"> • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Habilidades de negociación.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Ambiente: Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.	Productos: Guías sobre cuándo aplicar un proceso de evaluación formal. Desempeño: Las guías deben ser claramente entendibles por todos los integrantes del proyecto que requieran implementar análisis y toma de decisiones.

A continuación se presentan los cuerpos de competencia para cada proceso descrito en la red de procesos de MPECS e ilustrado en la figura 5, para la ilustración detallada de cada uno de los procesos y su cuerpos de competencias de cada proceso favor remitirse al anexo 3.

2.1.1.1 Proceso de Dirección

Este proceso lleva a cabo las principales actividades necesarias para el correcto funcionamiento, mantenimiento y mejora de las acciones que se inician para llevar a cabo los proyectos, seguido a la realización de las actividades expuestas, identifica y documenta las lecciones aprendidas a partir de las cuales se generan las actualizaciones a los procesos para los proyectos, en este proceso entran las áreas de Análisis y Toma de Decisiones (ATD¹⁸), Definición de procesos (DP¹⁹), y Mejora de procesos (MP²⁰) que se detallan en el anexo 3.

¹⁸ Toma como referente el área de proceso DAR del CMMI V1.2.

¹⁹ Se fundamenta en el área de proceso OPD del CMMI V1.2.

²⁰ Compatible con el área de proceso OPF del CMMI V1.2.

2.1.1.2 Proceso de gestión de proyectos

En el proceso de gestión de proyectos están enmarcados los pasos o pautas básicas para la ejecución del proyecto, en una primera etapa de inicio se establecen los requisitos y necesidades del proyecto, presentado en una propuesta completa lo que se quiere llevar a cabo, seguido de la aprobación de esta propuesta se planifica el proyecto presentando una versión inicial del proceso de gestión para dar inicio a la ejecución del proyecto.

Una vez iniciado el desarrollo del proyecto el proceso de gestión busca monitorear y controlar las actividades realizadas para tal ejecución comprobando el cumplimiento de lo estipulado en la etapa de inicio o la presentación preliminar de la planificación, en caso de encontrar mejoras se realizan los cambios necesarios para la etapa de inicio y/o planificación del proyecto reconociendo las acciones necesarias para realizar dicha mejora, esta misma metodología es acogida para la gestión de requisitos que pueden ser modificados para obtener mejoras y cumplimiento de los parámetros del proyecto. Al finalizar estas etapas y obteniendo el aval de los respectivos encargados del proyecto se procede al cierre del proyecto.

Los procesos de desarrollo y cierre del proyecto están a cargo del organismo que está desplegando internamente el modelo, y corresponde a este definir las etapas de este proceso.

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 (PP²¹), Monitoreo y Control de Proyectos (MCP²²), y Administración de Requisitos (AR²³). Sus unidades de competencia se detallan en el anexo 3.

²¹ Toma como referente el área de proceso PP del CMMI V1.2.

²² Se fundamenta en el área de proceso PMC del CMMI V1.2.

²³ Compatible con el área de proceso REQM del CMMI V1.2.

2.1.1.3 Proceso de soporte de proyectos

El proceso de soporte tiene como finalidad aportar las herramientas de apoyo necesarias para la ejecución de todos los procesos o subprocesos de proyecto, una de las áreas incluidas en este proceso depende exclusivamente del organismo o institución que este desplegando el modelo debido a que se trata de la administración de recursos humanos e instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento del proyecto.

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 (ACPP²⁴), Medición y Análisis (MA²⁵), y Administración de la Configuración (AC²⁶). Sus unidades de competencia se detallan en el anexo 3.

²⁴ Toma como referente el área de proceso PPQA del CMMI V1.2.

²⁵ Se fundamenta en el área de proceso MA del CMMI V1.2.

²⁶ Compatible con el área de proceso CM del CMMI V1.2.

3 ESTRUCTURA FASES DEL MODELO MPECS

En este capítulo se presenta la estructura del modelo MPECS, que es la fundamentación para el cumplimiento del segundo objetivo de este trabajo de grado “propuesta de actualización” formulando las etapas necesarias a llevar a cabo por las instituciones en este caso la Universidad de Medellín, para obtener un acercamiento a las competencias necesarias por el sector productivo en la gestión y soporte de proyecto enunciadas en CMMI®.

3.1 ESTRUCTURA DEL MODELO

El modelo MPECS fue estructurado de acuerdo al ciclo de vida de un proyecto establecido en el Proceso de Gestión de Proyectos de la Red de Procesos de MPECS mostrada en la *figura 5*, este ciclo comprende cinco fases que dictaminan el proceso a seguir para desarrollar un proyecto, las cuales son Inicio, Planificación, Seguimiento y Control y Cierre.

Para cada una de estas fases se elaboraron unas guías como material de apoyo para el proceso de implementación en cada institución de educación superior por medio de una experiencia piloto, estas guías proveen las herramientas necesarias para desarrollar y ejecutar cada una de las fases, con el fin de obtener un buen resultado en el proceso de despliegue del modelo.

3.1.1 Inicio

Para llevar a cabo esta fase se elaboró una guía mostrada en el anexo 4, la cual tiene como propósito identificar y definir los aspectos más importantes para iniciar el proyecto, así como brindar las pautas necesarias para realizar este proceso, y

finalmente promover en las instituciones de educación superior la delimitación temprana de los proyectos.

El uso de esta guía promueve la formación de competencias que están asociadas a cada una de las etapas de la misma. La tabla 6, muestra la relación de cada una de las etapas con sus correspondientes competencias asociadas.

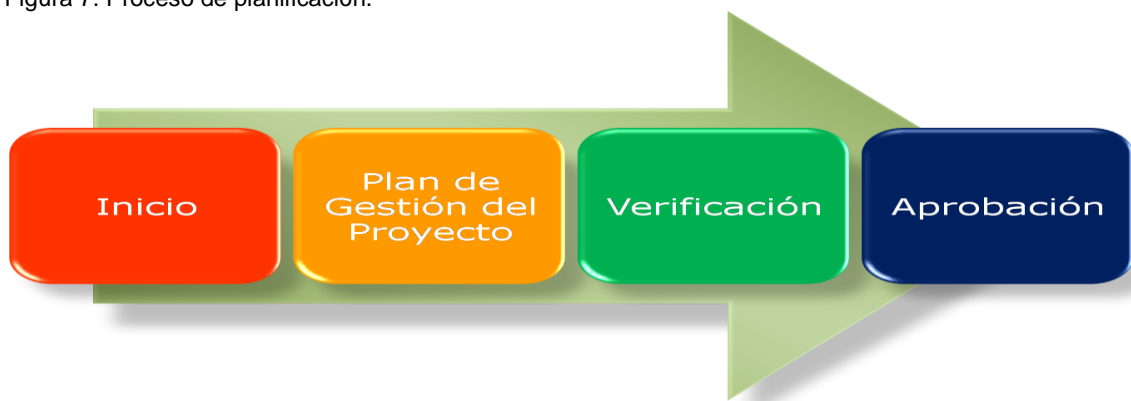
Tabla 6. Asociación de etapas de fase de inicio con las competencias laborales.

Etapas	Unidad de Competencia	Elemento de Competencia
Establecer el producto y las metas	Mejora de Procesos (MP)	Evaluar los procesos de la institución que permitan establecer el plan de proyecto 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
Definir las metas del equipo y los roles	Mejora de Procesos (MP)	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
Estipular la estrategia de desarrollo	Planificación de Proyectos (PP)	Definir las fases del ciclo de vida del proyecto en las que se encuadra el esfuerzo.
Construir el plan global del proyecto	Planificación de Proyectos (PP)	Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose del trabajo (EDT) de alto nivel. Planificar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.
Desarrollar el plan de calidad	Aseguramiento de la Calidad de Productos y Procesos (ACPP)	Establecer registros de las actividades de aseguramiento de calidad
Construir planes globales y consolidar	Planificación de Proyectos (PP)	Planificar la participación de las partes interesadas en el proyecto.
Efectuar la valoración de riesgos	Planificación de Proyectos (PP)	Identificar y analizar los riesgos del proyecto.
Elaborar un reporte de lanzamiento	Planificación de Proyectos (PP)	Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.
Realizar una sesión de lanzamiento del proyecto	Planificación de Proyectos (PP)	Obtener los compromisos de las partes interesadas responsables de ejecutar y dar soporte a las actividades de desarrollo del proyecto.

3.1.2 Planificación

Para llevar a cabo esta fase se elaboró una guía mostrada en el anexo 5, la cual tiene como propósito la creación del plan de proyecto utilizando la información obtenida en la fase de inicio/lanzamiento, refinando cada uno de los elementos definidos y estableciendo las actividades que permiten realizar la planificación del proyecto.

Figura 7. Proceso de planificación.



El uso de esta guía promueve la formación de competencias que están asociadas a cada una de las etapas de la misma. La tabla 7 muestra la relación de cada una de las etapas con sus correspondientes competencias asociadas.

Tabla 7. Asociación de etapas de fase de planeación con las competencias laborales.

Etapa	Unidad de Competencia	Elemento de Competencia
Refinar el alcance del proyecto	Planificación de Proyectos (PP)	Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose de trabajo (EDT) de alto nivel
Refinar el cronograma del proyecto	Planificación de Proyectos (PP)	Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose de trabajo (EDT) de alto nivel
Refinar el presupuesto del proyecto	Planificación de Proyectos (PP)	Determinar las estimaciones de esfuerzo y costos de las actividades del proyecto. Establecer el presupuesto y el cronograma del proyecto en el plan.

Refinar las actividades de minimización de riesgos	Planificación de Proyectos (PP)	Identificar y analizar los riesgos del proyecto.
Identificar la estructura de administración de datos	Planificación de Proyectos (PP)	Planificar la gestión de los datos relacionados con el proyecto.
Planificar adquisiciones del proyecto	Planificación de Proyectos (PP)	Planificar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.
Identificar la capacitación y el entrenamiento requerido	Planificación de Proyectos (PP)	Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.
Planificar la participación de los interesados	Planificación de Proyectos (PP)	Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.
Revisar planes que afectan el proyecto	Planificación de Proyectos (PP)	Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.
Crear el plan de proyecto y obtener acuerdos sobre el mismo	Planificación de Proyectos (PP)	Establecer y mantener el contenido del plan del proyecto. Conciliar el plan de proyecto respecto de los recursos disponibles para realizar las actividades. Obtener los compromisos de las partes interesadas responsables de ejecutar y dar soporte a las actividades de desarrollo del proyecto.

3.1.3 Seguimiento y control

Para llevar a cabo esta fase se elaboró una guía mostrada en el anexo 6, la cual tiene como propósito proveer las herramientas necesarias para llevar a cabo las actividades planeadas de seguimiento y control, así como incentivar el trabajo en equipo, el registro de acciones realizadas y el control del tiempo.

El uso de esta guía promueve la formación de competencias que están asociadas a cada una de las etapas de la misma. La tabla 8, muestra la relación de cada una de las etapas con sus correspondientes competencias asociadas.

Tabla 8. Asociación de etapas de fase de seguimiento y control con las competencias laborales.

Etapa	Unidad de Competencia	Elemento de Competencia
Controlar el alcance y el cronograma del proyecto	Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)	<p>Monitorear los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto frente al plan de gestión del proyecto.</p> <p>Monitorear los compromisos frente a los consignados en el plan del proyecto.</p> <p>Monitorear la participación de los interesados respecto al plan del proyecto.</p>
Controlar y seguir el presupuesto del proyecto	Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)	<p>Monitorear los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto frente al plan de gestión del proyecto.</p>
Seguir y controlar los riesgos de proyecto	Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)	<p>Monitorear los riesgos frente a aquellos identificados en el plan de proyecto.</p>
Administrar las adquisiciones del proyecto	Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)	<p>Monitorear la participación de los interesados respecto al plan del proyecto.</p>
Controlar la administración de los datos	Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)	<p>Monitorear la gestión de los datos del proyecto frente al plan de gestión.</p>
Generar informes de proyecto	Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)	<p>Monitorear la participación de los interesados respecto al plan del proyecto.</p> <p>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>Revisar los logros y los resultados del proyecto conforme al cumplimiento de los hitos del proyecto consignados en el plan de gestión</p> <p>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>Llevar a cabo las acciones correctivas sobre los problemas identificados.</p> <p>Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.</p>
Ajustar el plan de proyecto	Planificación de Proyectos (PP)	<p>Establecer y mantener el contenido del plan de gestión del proyecto.</p>

3.1.4 Cierre

Para llevar a cabo esta fase se elaboró una guía mostrada en el anexo 7, la cual tiene como propósito dar a conocer las herramientas necesarias para llevar a cabo el cierre del proyecto, así como incentivar al equipo para que registre y compile las lecciones aprendidas, ya que pueden ser útiles para futuros proyectos similares.

El uso de esta guía promueve la formación de competencias que están asociadas a cada una de las etapas de la misma. La tabla 9, muestra la relación de cada una de las etapas con sus correspondientes competencias asociadas.

Tabla 9. Asociación de etapas de fase de cierre con las competencias laborales.

Etapa	Unidad de Competencia	Elemento de Competencia
Entregar los productos y/o servicios del proyecto	Aseguramiento de Calidad de Productos y Procesos (ACPP)	Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables. Comunicar y asegurar la resolución de las no conformidades, asegurando la adherencia a los estándares, descripciones de proceso o procedimientos aplicables.
	Administración de la Configuración (AC)	Realizar auditorías de configuración respecto a un estándar o los requisitos estipulados para mantener la integridad de las líneas base de configuración.
Realizar el informe de cierre	Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)	Revisar periódicamente el progreso, el rendimiento y los problemas del proyecto frente a las actividades de desarrollo y la participación de los interesados. Analizar los problemas y determinar las acciones correctivas pertinentes a éstos frente a la identificación previa de los mismos y conforme a estrategias establecidas.
Desarrollar la reunión de cierre	Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)	Llevar a cabo las acciones correctivas sobre los problemas identificados. Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.
	Mejora de Procesos (MP)	Identificar las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la institución. Monitorizar la implementación del conjunto de procesos estándar de la organización y el uso de los activos de proceso en todos los proyectos.

3.2 METODOLOGÍA IMPLEMENTACIÓN MODELO MPECS EN EXPERIENCIA PILOTO

El proceso de implementación del modelo se realiza por medio de una serie de reuniones que constituyen un elemento de suma importancia para la realización de cualquier actividad relacionada con el proyecto independientemente en la fase en que se realicen, los aspectos más importantes de estas reuniones se pueden observar en el anexo 8, Guía para la realización de reuniones.

En la experiencia piloto las reuniones tienen su inicio con una presentación del modelo por parte del equipo MPECS en cada una de las instituciones de educación superior que participan del proyecto, denominada pre lanzamiento, en esta reunión se hace una presentación explícita de la estructura del modelo, se provee la información necesaria del mismo, se identifica un proyecto al cual le será implementado el modelo por parte de la institución superior participante, se realiza la identificación y definición de los ítems requeridos para desarrollar la fase de inicio o lanzamiento oficial del proyecto seleccionado, se definen los roles del proyecto por parte de cada una de las IES²⁷ participantes, estos roles son mostrados en la tabla 10 y están basados en el desarrollo de la prueba piloto a realizar en cada IES y soportados en la *Guía de roles de MPECS*, anexo 9.

El equipo desarrollador del proyecto está integrado por las personas que ejecutan el proyecto e incluye los roles operativos del mismo, un participante puede tener varios roles teniendo en cuenta el tiempo necesario que conlleva cada uno, todo lo anterior se hace con el fin de realizar un próxima reunión donde cada IES haga el lanzamiento oficial de su proyecto.

²⁷ Institución de Educación Superior.

Al realizarse el lanzamiento oficial del proyecto por parte de la IES el grupo MPECS encargado de la implementación en cada institución realizara una realimentación dentro de un plazo acordado entre la IES y el grupo MPECS, esto con el fin de observar el grado de adherencia al modelo que se tuvo luego de la reunión de pre lanzamiento por parte del grupo MPECS, seguida de este fase se procede a realizar una reunión para explicar por parte del grupo MPECS la siguiente fase del modelo, fase de planificación y los elementos que en ella están vinculados, para que el grupo de la IES presente a través de un informe de plan de proyecto, este plan radica principalmente en la refinación de lo realizado en la fase de lanzamiento, del mismo modo el grupo MPECS realiza una realimentación para observar las debilidades o fortalezas adquiridas hasta estas fases.

Seguidamente con las fases descritas en el modelo MPECS, se procede a describir las guía de seguimiento y control promoviendo y explicando las herramientas necesarias para llevar a cabo las actividades de esta fase, esta explicación está a cargo del grupo MPECS el cual realimenta las actividades realizadas para esta etapa por parte de grupo de la IES, finalmente por parte del grupo MPECS se explica las guías de cierre de proyecto y las actividades que esta conlleva para su respectiva evaluación con respecto a la adecuación del modelo MPECS.

Tabla 10. Roles de MPECS y recursos asociados.

Tipo de Recurso	Cargo en la institución	Rol de MPECS	Cantidad	Descripción
Humano / Estratégico	Decano de ingeniería	Sponsor	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. Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales
	Asistente o Asistente - Estudiante	Asistente Sponsor	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. Tiempo

				de dedicación mínimo: 4 horas semanales.
Humano/ Táctico	Director del grupo o área de interés	Director/ Gerente del proyecto	1	Administra y controla la planificación y ejecución del proyecto. Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.
	Profesor	Instructor	1	Desarrolla actividades de entrenamiento e instrucción acerca de los procesos de gestión y soporte logístico de proyectos. Tiempo de dedicación mínimo: 4 horas semanales.
	Profesor o estudiante	Asistente instructor	1	Responsable del registro, aseguramiento de calidad, control y auditoría del proyecto. Tiempo de dedicación mínimo: 4 horas semanales.
Humano/ Operativo	Estudiante	Coordinador del proyecto piloto	2-5	Representante del proyecto, desarrolla actividades de representación del equipo de trabajo. Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.
		Gestor del proyecto piloto		Encargado de gestionar, planificar, supervisar y controlar el desarrollo del proyecto. Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.
		Gestor de calidad del proyecto piloto		Encargado de desarrollar actividades de aseguramiento y control de calidad del proyecto. Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.
		Coordinador de activos		Encargado de gestionar las líneas base del proyecto, así como los activos generados. Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.
		Equipo desarrollador del proyecto		Equipo encargado de desarrollar el proyecto. Tiempo de dedicación mínimo: 10 horas semanales.

Fuente: cuerpo de competencias profesionales de MPECS, COMPROM V2.1.

3.2.1 Comunicaciones

La comunicación para la realización de este proyecto se basa en la entrega de informes periódicos previamente verificados y controlados por los supervisores del equipo de soporte MPECS CIDLIS-UIS, entre el desarrollador del plan de mejora Sergio Andrés Castellanos Gómez estudiante de ingeniería electrónica de la Universidad Industrial de Santander, y el receptor encargado de la universidad de Medellín el Ingeniero, Jairo Ortiz Pabón que analizará los informes y dará sus puntos de vista de acuerdo al estado interno de la universidad, con el fin de corroborar que lo que se planea se pueda ejecutar dentro de un ámbito institucional seguro.

3.2.2 Relación de los roles

En la tabla 11, se presentan las relaciones que tiene cada rol con las competencias laborales a desarrollar, a lo largo del proceso.

Tabla 11. Asociación de roles de MPECS con los elementos de competencias laborales de MPECS, COMPROM V2.1.

Rol: Sponsor
Unidad de Competencia: <i>Análisis y Toma de Decisiones (ATD)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Definición de Procesos (DP)</i>
Elemento de Competencia: 1.1. Establecer y mantener el conjunto de procesos estándar de la organización. 1.3. Establecer y mantener los criterios y las guías de adaptación para el conjunto de procesos estándar de la organización. 1.6. Establecer los estándares del entorno de trabajo.
Unidad de Competencia: <i>Mejora de Procesos (MP)</i>
Elemento de Competencia: 1.1. Establecer las necesidades de procesos de la institución frente al plan del proyecto. 1.2. Evaluar los procesos de la institución que permitan establecer el plan de proyecto. 1.3. Identificar las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la institución.
Rol: Asistente de Sponsor
Unidad de Competencia: <i>Análisis y Toma de Decisiones (ATD)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Aseguramiento de Calidad de Productos y Procesos (ACPP)</i>
Elemento de Competencia: 1.1. Evaluar objetivamente los procesos teniendo en cuenta los criterios definidos, las no conformidades y las lecciones aprendidas. 1.2. Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables.
Unidad de Competencia: <i>Medición y Análisis (MA)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Administración de la Configuración (AC)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Definición de Procesos (DP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Mejora de Procesos (MP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Rol: Director/Gerente del Proyecto
Unidad de Competencia: <i>Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Administración de Requerimientos (AR)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Análisis y Toma de Decisiones (ATD)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Definición de Procesos (DP)</i>

Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Mejora de Procesos (MP)</i>
Elemento de Competencia: 1.4. 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. 1.5. Implementar los planes de acción de procesos.
Rol: <i>Instructor</i>
Unidad de Competencia: <i>Mejora de Procesos (MP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Rol: <i>Asistente de Instructor</i>
Unidad de Competencia: <i>Aseguramiento de la Calidad de Productos y Procesos (ACPP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Medición y Análisis (MA)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Administración de la Configuración (AC)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Mejora de Procesos (MP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Rol: <i>Coordinador del Proyecto Piloto</i>
Unidad de Competencia: <i>Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Administración de Requerimientos (AR)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Análisis y Toma de Decisiones (ATD)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Rol: <i>Gestor del Proyecto Piloto</i>
Unidad de Competencia: <i>Planificación de Proyectos (PP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Administración de Requerimientos (AR)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Análisis y Toma de Decisiones (ATD)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Aseguramiento de la Calidad de Productos y Procesos (ACPP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Mejora de Procesos (MP)</i>
Elemento de Competencia: 1.9. 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.
Rol: <i>Gestor de Calidad del Proyecto Piloto</i>
Unidad de Competencia: <i>Planificación de Proyectos (PP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Monitoreo y Control de Proyectos (MCP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Administración de Requerimientos (AR)</i>
Elemento de Competencia: 1.3. Gestionar los cambios a los requisitos según la evolución de éstos durante la ejecución

del proyecto.
1.4. Mantener trazabilidad bidireccional entre los requisitos y los productos asegurando el cumplimiento de los requisitos.
Unidad de Competencia: <i>Análisis y Toma de Decisiones (ATD)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Aseguramiento de la Calidad de Productos y Procesos (ACPP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Medición y Análisis (MA)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Unidad de Competencia: <i>Administración de la Configuración (AC)</i>
Elemento de Competencia:
1.6. Establecer y mantener los registros de configuración conforme a un sistema de administración de la configuración.
1.7. Realizar auditorías de configuración respecto a un estándar o los requisitos estipulados para mantener la integridad de las líneas base de configuración.
Unidad de Competencia: <i>Definición de Procesos (DP)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Rol: <i>Coordinador de Activos</i>
Unidad de Competencia: <i>Planificación de Proyectos (PP)</i>
Elemento de Competencia:
1.2. Establecer las estimaciones de los atributos de los productos y las tareas relacionadas.
1.3. Definir las fases del ciclo de vida del proyecto en las que se encuadra el esfuerzo.
Unidad de Competencia: <i>Administración de Requerimientos (AR)</i>
Elemento de Competencia:
1.4. Mantener trazabilidad bidireccional entre los requisitos y los productos asegurando el cumplimiento de los requisitos.
Unidad de Competencia: <i>Análisis y Toma de Decisiones (ATD)</i>
Elemento de Competencia:
1.1. Establecer guías para el análisis de decisiones, conforme a las especificaciones del proyecto y/o producto.
Unidad de Competencia: <i>Administración de la Configuración (AC)</i>
Elemento de Competencia: <i>Todos los Elementos de Competencia</i>
Rol: <i>Equipo Desarrollador de Proyecto</i>
Unidad de Competencia: <i>Mejora de Procesos (DP)</i>
Elemento de Competencia:
1.3. Identificar las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la institución.

3.2.3 Control y seguimiento de la implementación del modelo MPECS

El control del plan se realizará periódicamente, avance tras avance, a cargo del director y codirector del proyecto para evaluar cada meta, evolución y posible riesgo que se involucre en estos avances, para poder hacer realimentación con el director encargado del objetivo 7 del proyecto RCCS, este seguimiento y control

se hará bajo estándares de calidad puestos por el grupo de investigación CIDLIDS-UIS.

3.3 PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN

3.3.1 Introducción

En cumplimiento al segundo objetivo de este trabajo de grado "Formular una propuesta para la actualización del programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Medellín incorporando procesos destinados a la formación básica para la realización de las prácticas propuestas por el CMMI® v1.2", y a su vez como aporte al desarrollo del objetivo 7 de la **RCCS** "Proponer actualizaciones por lo menos a dos (2) programas de formación y educación superior relacionados con el desarrollo de software de las instituciones educativas colaboradoras".

Se propone como actualización el modelo MPECS "Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software", enfocado a los procesos de gestión y soporte de proyectos de aula de las asignaturas relacionadas con ingeniería de software consecutivas, enunciadas en el anexo 1, para realizar un proceso evolutivo de mejora a través del plan curricular.

El objetivo de este capítulo es establecer las pautas necesarias para la realización actividades de transferencia de la propuesta MPECS en un proyecto de aula.

3.3.2 Descripción de la propuesta

Una sesión informativa acerca de la integración del modelo MPECS en el desarrollo de los proyectos de aula, por parte del grupo que participo en la experiencia piloto del modelo desplegará en cada grupo de estudiantes una

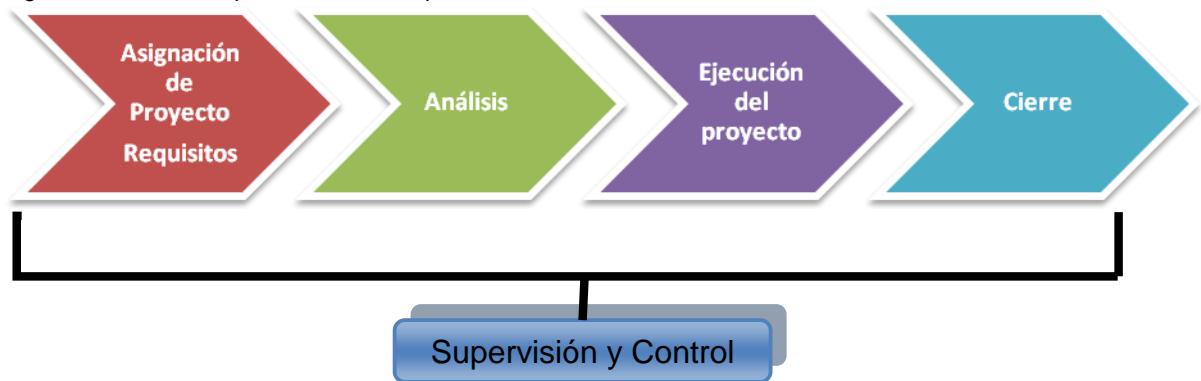
instrucción inicial acerca de la metodología y alcance del modelo. Durante los siguientes cuatro (4) meses, tiempo estimado de duración de una asignatura, un grupo de estudiantes orientados por un instructor (profesor de la asignatura soportado por un participante en la experiencia piloto), bajo la metodología de aprendizaje basado en proyectos, ejerciendo diferentes roles, gestionarán y soportarán un proyecto aplicando las prácticas establecidas por el modelo CMMI® y adquiriendo así, las competencias propuestas en MPECS.

El instructor asegurará los recursos, realizará la supervisión y control, soportará inquietudes, elaborará material guía la evaluación y medición de todo el proceso.

3.3.2.1 Actividades

Para la integración del modelo MPECS en el desarrollo de los proyectos de aula se establecen las siguientes actividades.

Figura 8. Actividades para realizar la implementación del modelo MPECS.



Para iniciar el proceso de adaptación a MPECS es conveniente realizar una capacitación introductoria por parte del grupo que participa en la prueba piloto, o encargados asignados por la escuela de ingeniería de sistemas para dicho fin, en la *tabla 12* se muestran los roles necesarios para la integración del modelo.

➤ **Capacitación introductoria**

Es de vital importancia realizar una capacitación de carácter introductoria al modelo MPECS que aporte los elementos necesarios para la comprensión del contexto de trabajo dado su enfoque no tradicional. La tabla 13, muestra algunos aspectos importantes a tener en cuenta para la capacitación introductoria.

Esta capacitación es aconsejable realizarla al iniciar el curso o asignatura correspondiente, y es de vital importancia la asistencia de todos los participantes en la integración del modelo.

Tabla 12. Roles del modelo MPECS.

Cargo en la institución	Rol de MPECS	Cantidad	Descripción
Profesor o Asistente	Sponsor	1	Asigna recursos y realiza control de las actividades de los procesos y proyectos que se lleven a cabo.
Estudiante	Asistente Sponsor	1	Apoya las actividades de comunicación. 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.
Estudiante	Director/ Gerente del proyecto	1	Administra y controla la planificación y ejecución del proyecto.
Profesor o Asistente	Instructor	1	Desarrolla actividades de entrenamiento e instrucción acerca de los procesos de gestión y soporte logístico de proyectos.
Estudiante	Asistente instructor	1	Responsable del registro, aseguramiento de calidad, control y auditoría del proyecto.
Estudiante	Coordinador del proyecto	2-5	Representante del proyecto, desarrolla actividades de representación del equipo de trabajo.
	Gestor del proyecto		Encargado de gestionar, planificar, supervisar y controlar el desarrollo del proyecto.
	Gestor de calidad del proyecto		Encargado de desarrollar actividades de aseguramiento y control de calidad del proyecto.
	Coordinador de activos		Encargado de gestionar las líneas base del proyecto, así como los activos generados.
	Equipo desarrollador del proyecto		Equipo encargado de desarrollar el proyecto.

Tabla 13. Introducción al modelo MPECS.

Introducción	MPECS para instructores	MPECS para gestores de proyectos
Objetivo	Brindar las bases fundamentales para un instructor que orienta el curso, donde se aplicaran los conceptos de gestión y soporte de proyectos bajo el enfoque del modelo MPECS.	Brindar las bases fundamentales para un gestor de proyectos que gestiona y soporta proyectos bajo el enfoque del modelo MPECS.
Dirigido a	Profesor de Asignatura/ Asistente	<ul style="list-style-type: none"> - Estudiantes participantes en curso. - Profesor/Asistente
Descripción	Despliegue del modelo de competencias y el tipo de evidencias para evaluar su adquisición por parte de los estudiantes.	Despliegue de las funciones que desempeña cada uno de los roles en la gestión y soporte de proyectos.
Duración	Cuatro horas	Cuatro horas
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura de MPECS, - Desarrollo previo e individual de un ejercicio práctico utilizando el MPECS. Tener el aval de la UDEM. Ser profesor de ingeniería de sistemas de la UDEM.	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura de MPECS, - Desarrollo previo e individual de un ejercicio práctico por equipos utilizando el MPECS. - Tener el aval del profesor encargado. - Tener asignado un proyecto.

Tabla 14. Entrenamiento en gestión y soporte de proyectos.

Objetivo	Adquirir competencias para la gestión y el soporte de proyectos basados en las prácticas propuestas por CMMI
Dirigido a	Estudiantes
Descripción General	A través de la gestión y el soporte de un proyecto, los participantes desarrollarán las competencias propuestas. Cada participante ejerce un rol con unas funciones (ver tabla 12). El profesor o asistente controlará junto con los participantes en la prueba piloto el desarrollo de este curso, orientará, facilitará y ofrecerá en algunos casos el material necesario. Para ello, se realizarán actividades de realimentación con todos los participantes, así recolectará resultados y propondrá mejoras al modelo MPECS.
Instructor	Profesor asignado por la UDEM
Duración	4 meses, Duración de la asignatura.
Requisitos	Haber participado en el curso introductorio MPECS para estudiantes
Lugar	Aula de Clase
Fecha iniciación	Inicio de las Asignaturas relacionadas con Ingeniería del software

➤ **Asignación de proyectos**

A cada grupo de estudiantes se debe asignar un proyecto que será gestionado y soportado por los participantes. Éste puede ser asignado por el profesor o validado por el mismo, será la materia prima del proceso de gestión y soporte de proyectos.

Para el desarrollo de la integración del modelo es necesario que un grupo de estudiantes realicen actividades y ejerzan un rol específico para la adquisición de competencias establecidas por MPECS, la tabla 13 muestra estos roles junto con las actividades y la tabla 11 muestra las competencias a desarrollar por cada rol.

Se debe realizar cronograma de encuentros por parte del instructor y el grupo de estudiantes en los cuales se realizara orientación por parte del instructor o jornadas de realimentación.

➤ **Análisis**

Como actividad previa se realizara un análisis previo de la situación actual de la gestión de proyectos donde se identificaran las brechas de esta actividad, y se propondrá un plan de acción para la integración del modelo a la ejecución del proyecto.

En este de acción se deberán establecer actividades, tiempos, riesgos, comunicaciones, entre otros aspectos. Será gestionado por el profesor o el asistente encargado.

➤ **Ejecución del proyecto**

La integración del modelo a lo largo del desarrollo del proyecto seleccionado tendrá una duración aproximada de 4 meses o lo asignado por el profesor encargado, donde participaran estudiantes ejerciendo un rol distinto dentro de la gestión y soporte del proyecto seleccionado (ver tabla 12), así cada participante desarrollara las competencias propuestas por MPECS.

La ejecución del proyecto se deberá llevar a cabo bajo la estructuración del modelo y con las guías propuestas para ello, todo esto expuesto en el *capítulo 3.1*.

➤ **Cierre**

En esta etapa el grupo de estudiantes junto con el profesor consolidara los resultados obtenidos durante los 4 meses o duración del curso, reconocerá las lecciones aprendidas y posibles mejorar para el modelo MPECS o para su implementación.

➤ **Supervisión y control**

Paralelo a todas las actividades el profesor instructor, realizara la supervisión y control de la integración del modelo y desarrollo del proyecto seleccionado, de igual forma orientara y facilitara el entrenamiento en gestión y soporte de proyectos bajo el modelo MPECS a lo largo de todo el trascurso de la asignatura con el fin de formar en los estudiantes las competencias laborales expuestas por el modelo. El profesor estará encargado de recolectar resultados y lecciones aprendidas de manera periódica.

La implementación de este modelo MPECS no pretende modificar los procesos organizacionales del proceso educativo de la institución, solo enmarca un modelo para la ejecución de los proyectos de aula para asignaturas relacionadas con ingeniería de software.

3.4 SEGUIMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MODELO MPECS EN LA UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

3.4.1 Fase pre-lanzamiento

Para desarrollar ésta etapa se realizaron una serie de reuniones de pre lanzamiento con el fin de presentar el modelo MPECS a la institución y proveer la información y el material necesario que será utilizado para realizar una reunión

posterior llamada lanzamiento donde se presenta la visión del proyecto, las generalidades del mismo y los productos a desarrollar.

A continuación se presentará un análisis de cada una de las sesiones realizadas.

3.4.1.1 Sesión 1. Familiarización con los tipos de reuniones y dinámica de trabajo.

El inicio del despliegue del modelo MPECS en la Universidad de Medellín se realizó el día 17 de Noviembre de 2009 en la ciudad de Medellín, con una sesión inicial donde se abordaron cuatro temas principales:

1. Tipos de reuniones: Se abordó este tema por su importancia ya que especifica los tipos de reuniones que se llevarían a cabo para establecer las pautas necesarias para desarrollar el proyecto, así como también se describieron los pasos para llevar a cabo una reunión, además se dio énfasis en designar un relator quien se encargaría de registrar y documentar todas las reuniones realizadas ya que éstos registros serán la principal evidencia de lo acordado durante la misma,
2. Generalidades del modelo MPECS: Se dio una breve explicación que tenía como fin contextualizar a los asistentes acerca del grupo desarrollador del modelo, de donde nace la propuesta para constituir el modelo, y algunas generalidades acerca de la RCCS y los objetivos de la misma, así como el modelo del cual toma referencia.
3. Roles: Se enfatizó acerca de la importancia de asignar roles, responsabilidades, y tareas a cada uno de los miembros del proyecto, con el fin de garantizar el cumplimiento de las actividades y los procesos que se llevarían a cabo para desarrollar el producto, para esto se presentó una

explicación de los roles de proyecto y sus responsabilidades, consignados en la guía de lanzamiento.

4. Metas: Se enfatizó en establecer las metas es una de las etapas más importantes para el proyecto ya que permiten visionar las acciones a realizar para desarrollar el proyecto, se hizo énfasis en establecer metas de gestión que son las que permiten identificar las acciones a seguir para llevar a cabo el proyecto en general, y metas de producto que puntualizan las actividades a seguir para elaborar el producto.

Al finalizar esta sesión y después de una socialización por parte de los miembros del equipo de proyecto se establecieron metas y se asignaron los roles como se muestra en el anexo 10.

3.4.1.2 Sesión 2. Valoración de Riesgos, Estrategia de Desarrollo, Plan de Calidad

Esta sesión se llevó a cabo el día 18 de Noviembre de 2009 donde se tocaron los siguientes temas:

1. Riesgos: Se presentó el concepto de riesgo haciendo énfasis en los tipos de riesgos, la importancia de identificarlos, clasificarlos de acuerdo al impacto sobre el proyecto, y plantear estrategias que permitan realizar acciones de prevención, mitigación, contingencia, todo esto con el fin de ejercer un control sobre los mismos y permitir que el proyecto salga adelante sin ningún contratiempo.
2. Estrategia de desarrollo: se enfatizó de la importancia de definir una estrategia de desarrollo ya que esta permite controlar el avance del proyecto, en esta se analizan temas como los estándares de calidad que

rigen la institución, los recursos básicos necesarios para realizar las actividades del proyecto, entrenamiento especial que requiera el recurso humano, presupuesto y cronograma.

3. Plan de Calidad: Este plan está conformado por metas de calidad, estrategias de calidad y actividades de calidad que permiten asegurar la calidad de los procesos y controlar la calidad del producto.

Los resultados de estas actividades de socialización de esta sesión se condensan en el acta presentada en el anexo 11.

3.4.2 Fase lanzamiento

3.4.2.1 Sesión 3. Lanzamiento por parte de la UDEM

Durante esta sesión realizada el día 4 de Diciembre de 2009 se hizo una presentación mediante videoconferencia por parte del equipo de la UDEM de los conceptos generales del “proyecto integrador” como proyecto para hacer la implementación del modelo MPECS el cual se define como un proceso articulado, organizado con un propósito, que tiene un inicio y un fin, cubre unas fases de desarrollo el cual tiene como finalidad la solución de un problema o interrogante, también son presentados los propósitos de este proyecto integrador.

Esta sesión tenía como fin presentar por parte de la UDEM el lanzamiento de su proyecto denominado “proyecto integrador apoyado en proyectos de aula”, pero se enfoco principalmente a la presentación de dicho proyecto, por lo anterior se solicitó a la UDEM enviar un informe de las actividades realizadas para la fase de lanzamiento, ya que la UDEM argumento haber realizado reuniones internas para las distintas etapas del Lanzamiento expuestas en la actividad hecha por el grupo

MPECS en las sesiones 1 y 2. A solicitud de la UDEM se proporcionó la estructura necesaria la constitución de un plan inicial de proyecto denominada lanzamiento. Se finalizó la sesión logrando acuerdo de entrega y fechas tentativas para la siguiente videoconferencia. Presentado en una sesión por parte de la institución llamada lanzamiento, del cual se obtiene un reporte de lanzamiento valorado por el equipo MPECS. La relatoría de esta sesión se presenta en el anexo 12.

3.4.2.2 Sesión 4. Valoración del Lanzamiento

En esta sesión se presentó el documento de valoración realizado por el grupo MPECS, donde se describen las oportunidades de mejora del reporte de lanzamiento realizado por la UDEM, utilizando como líneas de referencia la información suministrada en la Guía para el lanzamiento del proyecto versión 3, encontrada en este documento como el anexo 4.

De igual manera con esta sesión se logró identificar las actividades de profundización necesaria para fortalecer el desarrollo de las competencias laborales respecto a las prácticas de gestión de proyectos en la etapa de lanzamiento a adquirir por el equipo participantes en la experiencia piloto por parte de la Universidad de Medellín. El plan de lanzamiento realizado por la UDEM se presenta en el anexo 13, y su valoración formal de lanzamiento se presenta en el anexo 14.

3.5 OBSERVACIONES

El aprendizaje constructivista basado en proyectos logra generar un escenario donde el estudiante emprende un camino investigativo a partir de las competencias adquiridas dentro de su formación profesional, con el fin de lograr un objetivo específico, contando con el profesor como un facilitador.

Para el desarrollo de este proyecto y su posterior experiencia piloto con la Universidad de Medellín, se recibieron algunas bases argumentativas para el desarrollo del mismo; conferencias sobre las metas y objetivos de RCCS, conferencia sobre exposiciones magistrales y 30 horas de capacitación en el modelo CMMI®, que sirvieron para brindar al autor del presente trabajo de grado capacitación que le permitió entender los conocimientos requeridos a fin de culminar con las actividades que derivaron en los productos obtenidos.

Para el enfoque de la actualización presentada se tuvieron en cuenta algunas condiciones de calidad expuestas por el gobierno nacional que debe cumplir cualquier programa de educación superior.

Durante la primera sesión de pre lanzamiento se evidenció claridad por parte del grupo de proyecto de la UDEM acerca de la estructura general del proyecto a realizar, de los propósitos y lo que se quiere lograr con el mismo, por tal razón se plantea la necesidad de estudiar la implementación del modelo MPECS, realizando la adecuación del mismo al proyecto integrador de la UDEM, a través de la experiencia piloto.

A través de la sesión de lanzamiento se evidenció que no se cuenta con un lineamiento sólido que permita la constitución del mismo, teniendo en cuenta los aspectos relevantes que permitan llevarlo a cabo sin contratiempos, a pesar que

los participantes del equipo de trabajo de la UDEM comprenden la necesidad de elaborar un plan de proyecto para desarrollar el trabajo asociado al proyecto y la culminación de sus productos.

Se encontraron fortalezas para establecer metas y estrategias en los participantes de la institución de educación superior que permiten llevar a cabo acciones que conllevan a cumplir los objetivos y conseguir las metas trazadas.

Durante el desarrollo de las sesiones de pre lanzamiento se encontró que los participantes del equipo de trabajo de la UDEM no poseían habilidades en cuanto a la identificación de las situaciones que pongan en riesgo la ejecución del proyecto, así como la valoración de las mismas. Sin embargo con la realización de las actividades que se efectuaron a cabo los participantes notaron la necesidad de contemplar actividades adicionales a fin de prevenir y mitigar el impacto derivado de la materialización de un riesgo.

Gracias a las expectativas de la UDEM acerca del modelo MPECS, la UDEM se enfocó a realizar la implementación del modelo MPECS al proyecto interno para la actualización de su currículo denominado “Proyecto Integrador apoyado por proyectos de aula” que está enfocado a proyectos de aula, para la integración de un proyecto durante los semestres finales, estos proyectos de aula son la fundamentación de la propuesta de actualización realizada y presentada en este trabajo.

Debido a decisiones internas de la UDEM, solo se llevaron a cabo las sesiones preliminares de lanzamiento y la sesión de lanzamiento conforme a la metodología de implementación del modelo MPECS, así como la respectiva valoración por parte del equipo desarrollador MPECS, del reporte de lanzamiento elaborado por la UDEM. Ante la necesidad de efectuar la entrega del presente trabajo de grado,

se reportan las actividades que lograron ejecutarse hasta el momento de finalización de este.

3.6 CONCLUSIONES

Con la identificación de las áreas para el modelo MPECS, tomando como base la experiencia de las PYMES participantes en la implementación del modelo CMMI® con el acompañamiento de la Red Colombiana de Calidad de Software (RCCS), se logro tener una visión específica de las temáticas y/o prácticas relacionadas con actividades propias de la gestión y el soporte de proyectos que deben fortalecerse en el proceso de formación de los futuros profesionales que se desempeñarán en la industria de las TIC, a fin de cuando aquellos hagan parte de la oferta laboral de profesionales de este ramo brinden un mejor desempeño laboral en las organizaciones de las cuales harán parte.

Durante el proceso de conformación del cuerpo de competencias laborales y de la red de procesos del modelo MPECS, se evidenciaron las ventajas que presenta la integración y adaptación de un modelo de madurez organizacional como CMMI® en las organizaciones dado este último modelo ilustra las prácticas que se deben poner en práctica en una organización madura conforme a los lineamientos de este último que, al no indicar la manera en que se deben llevar a cabo sus prácticas formuladas al interior de las organizaciones, permite la identidad propia de los procesos organizacionales internos en una empresa que implemente dicho marco de referencia en su interior.

Se propusieron varias pautas que permiten realizar acciones de identificación, valoración, categorización de riesgos, para que a partir de este análisis se establezcan estrategias de mitigación, prevención y planes de contingencia, permitiendo controlar a aquellos que pueden suscitarse durante el periodo de ejecución de un proyecto hasta su cierre, conforme a la metodología propuesta en el modelo MPECS.

Se orientó al grupo de proyecto de la UDEM en la definición de metas y estrategias, recalcando la importancia de establecer metas propias del equipo, metas de proyecto, y las metas de cada rol, que permiten ejercer control de las actividades propias del proyecto que siga la metodología propuesta.

Se presentó una propuesta de actualización curricular en el programa de Ingeniería de Sistemas a la UDEM que de ser ejecutado permitirá a los estudiantes participar en procesos de formación que les brindarán habilidades a la hora de llevar a cabo prácticas de soporte y gestión de proyectos sustentadas en la experiencia de las organizaciones del sector de TIC en Colombia, adquiriendo las competencias necesarias para tener un buen desempeño en el sector productivo.

Debido a la necesidad de brindar una información clara y concisa para los participantes del proyecto en la experiencia piloto, se logró una mayor asimilación en aquellos de los conocimientos necesarios para llevar a cabo las actividades relacionadas con gestión y soporte de proyectos, comprendiendo además la importancia de estas acciones y la visualización de las etapas requeridas por la planificación de proyectos que busca garantizar un desarrollo exitoso del mismo.

3.7 RECOMENDACIONES

A través del proceso de conformación de la estructura del modelo MPECS, fue necesario abordar temas en gestión de proyectos que no son adquiridos dentro de la formación profesional adquirida en el transcurso de la carrera, estos temas permiten tener una mayor visión emprendedora en el ámbito social. Ante esto, se recomienda que se fortalezcan los procesos de formación en estas áreas de conocimiento para futuros profesionales de ingeniería en Colombia.

Es de vital importancia el seguimiento y control de las actividades de un proyecto, para las líneas base del proyecto y lograr realizar actividades de realimentación para no desviarse de lo planeado en la etapa de planeación. Por lo anterior, es recomendable que a la par con las actividades propias del desarrollo del proyecto, existan labores de supervisión y control que garanticen el cumplimiento de las actividades planificadas y de los requerimientos de los productos y/o servicios que generará el proyecto.

Es aconsejable replicar o encaminar la implementación de este modelo en los grupos de investigación presentes en la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Industrial de Santander a fin que los futuros profesionales de los programas académicos de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica de la UIS no sólo se caractericen por su excelente dominio técnico del ramo sino por sus capacidades para gestionar y soportar los proyectos en los cuales participarán.

Es recomendable a futuro realizar un modelo de evaluación de los alcances obtenidos por la implementación del modelo MPECS en una institución educativa bien sea programa académico o grupo de investigación, para evidenciar el grado de impacto en los futuros profesionales y si conlleva o no a realizar una mejora.

3.8 BIBLIOGRAFIA

Software Engineering Institute. *CMMI for Development V1.2*, <http://www.sei.cmm.edu/cmmi>, 2007.

Project Management Institute. *A guide to the Project Management Body Of Knowledge (PMBOK guide)*. <http://www.pmi.org>, 2000.

Project Management Institute. *Project Management Competency Development Framework. (PMCDF)*. <http://www.pmi.org>. 2008.

Project Management Institute. *Practice Standard for Work Breakdown Structures*, <http://www.pmi.org>. 2001.

ZÚÑIGA, Luis Enrique. *Metodología para la Elaboración de Normas de Competencia Laboral*, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Bogotá D.C., 2.003.

Jain Mukesh. *Delivering Successful Projects with TSP and Six Sigma, A Practical Guide to Implementing Team Software Process*, 2009.

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.

Llamosa Villalba, Ricardo. *Modelo MPECS: 1. Formación - Entrenamiento*. Bucaramanga: Centro de Innovación y Desarrollo para la investigación en ingeniería del software., 2009.

ANEXOS

Los anexos presentados a continuación de propiedad del CIDLIS presentan derechos reservados.

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. 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□. 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 registradas por Project Management Institute Inc.

(Material extraído de la página web de la universidad de Medellín,

<http://www.udem.edu.co/UDEM/Programas/Pregrados/IngSistemas/ISplanEstudios.htm>)

Las asignaturas resaltadas son en las cuales se propone hacer la integración del modelo MPECS en sus proyectos de aula.

NIVEL I	
Asignatura	Créditos
Actividad deportiva o cultural	0
Algebra y Trigonometría	3
Análisis Geométrico	4
Introducción a la Ingeniería de Sistemas	2
Fundamentos de Programación	3
Expresión Escrita	3
Programación Orientada a Objetos	2
Total	17

NIVEL II	
Asignaturas	Créditos
Algebra Lineal	3
Cálculo Diferencial	3
Matemáticas Especiales I	3
Lenguajes de Programación	3
Expresión Gráfica	2
Ciencia y Libertad	2
Total	16

NIVEL III	
Asignatura	Créditos
Cálculo Integral	3
Matemáticas Especiales II	3
Física I	3
Estructura de Datos y Algoritmos I	3
Teoría General de Sistemas	3
Fundamentos de Ecología	2
Total	17

NIVEL IV	
Asignaturas	Créditos
Cálculo de Varias Variables	3
Física II	3
Estadística y Probabilidad	3
Legislación	3
Estructura de Datos y Algoritmos II	2
Ingeniería de Información	2
Total	16

NIVEL V	
Asignaturas	Créditos
Ecuaciones Diferenciales	3
Libre Elección I	2
Estadística Aplicada	3
Ingeniería de Software I	2
Bases de Datos	3
Electrónica Básica	3
Total	16

NIVEL VI	
Asignaturas	Créditos
Análisis Numérico	3
Compiladores	3
Libre Elección II	2
Investigación de Operaciones I	3
Ingeniería de Software II	3
Sistemas Digitales	3

Total	17
--------------	-----------

NIVEL VII	
Asignaturas	Créditos
Técnicas Financieras	3
Telemática I	3
Ingeniería de Software III	3
Investigación de Operaciones II	3
Libre Elección III	2
Línea de Énfasis I	3
Total	17

NIVEL VIII	
Asignaturas	Créditos
Arquitectura de Hardware	3
Taller Ingeniería de Software	3
Sistemas Operativos	3
Telemática II	3
Línea de Énfasis II	3
Formulación y Evaluación de Proyectos	3
Total	18

NIVEL IX	
Asignaturas	Créditos
Gerencia de Información	3
Auditoría de Sistemas	3
Línea de Énfasis III	3
Tópicos Especiales en Software	3
Tópicos Especiales en Algoritmos	3
Total	15

NIVEL X	
Asignaturas	Créditos
Trabajo de Grado o Práctica Empresarial	12
Total	12

ASIGNATURAS RELACIONAS CON INGENIERÍA DE SOFTWARE

Ingeniería de la información

Objetivo: Aplicar en un proyecto semestral los conocimientos adquiridos sobre conceptos básicos de la ingeniería de software, ciclos de vida de desarrollo e Ingeniería de Requisitos.

Conceptos: Fundamentos de la ingeniería de software; modelos de ciclo de vida en desarrollo de software; ingeniería de requisitos de software.

Ingeniería de software I

Objetivo: Comprender, mediante el análisis, lectura, modelamiento e interpretación, la forma en que interactúan los elementos y componentes de un sistema de información, e ingeniar modelos de alternativas de solución a problemas de gestión de información basadas en software.

Conceptos: El diseño, dentro del proceso de Desarrollo de software Orientado a Objetos define la arquitectura, componentes, interfaces y otras características que expresan la solución a un problema. Tiene básicamente dos actividades: un diseño arquitectónico que identifica los componentes relevantes y sus interfaces, y un diseño detallado que describe cada componente para facilitar su construcción. Estas actividades orientadas por objetos están conducidas por modelos y se realizan usando UML como lenguaje unificado de modeladamiento.

Ingeniería de software II

Objetivo: Aplicar en un proyecto semestral los conocimientos adquiridos en cuanto a metodologías de desarrollo, arquitecturas de software y fase de pruebas.

Conceptos: Metodologías en desarrollo de software. - Arquitecturas de software - Pruebas de software – Validación y Verificación.

Ingeniería de software III

Objetivo: Adquirir destrezas en la planificación, estimación, organización, dirección, control y evaluación de proyectos informáticos en cualquier sector de la economía con visión estratégica y efectividad.

Conceptos: Gestión exitosa de proyectos, Estudios de factibilidad, Técnicas de planificación, Planeación de proyectos informáticos, Gestión de configuración, de personal y de riesgos.

Taller de ingeniería de software

Objetivo: Aplicar en un proyecto semestral los conocimientos adquiridos en cuanto al ensamble de procesos en ingeniería de software, para obtener un producto software.

Conceptos: Metodologías en desarrollo de software. - Ingeniería de Requisitos - Análisis de sistemas software - Pruebas en software - Calidad en software.

ANEXO 2. Matriz Identificación de riesgos.

PLANTILLA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS																
		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS														
		IMPLEMENTACION MPECS EN UDEM														
ACRÓNIMO DEL PROYECTO:		MPECS-UDEM						IDENTIFICACIÓN:			MPECS-UDEM					
ELABORADO POR:		SERGIO ANDRES CASTELLANOS GOMEZ						FECHA DE ELABORACIÓN:								
RIESGOS CATEGORÍA: PROYECTO																
No.	RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	IMPACTO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE RIESGO	PERIODO DE MONITOREO (*)	ESTRATEGIAS								
								PREVENCIÓN			MINIMIZACIÓN			CONTINGENCIA		
								DESCRIPCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	RESPONSABLES	DESCRIPCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	RESPONSABLE
1	desistir de participar en el proyecto por parte de la UDEM	Suspensión del proyecto, incumplimiento contractual por parte de la UDEM	7	10	1	70	C	Acuerdo previo por parte de la UDEM. Mantener informado a los interesados del cronograma y avances del proyecto	comunicaciones	Sergio Méndez, Sergio Castellanos	Informar a la UDEM de las ventajas de concluir el proyecto y motivarlos a seguir	Comunicaciones	Sergio Méndez, Sergio Castellanos	Solicitar al director del CIDLIS acordar una reunión de trabajo con los directivos de la UDEM.	Sergio Méndez	

2	Retraso entrega documentos a UDEM	Incumplimiento cronograma de actividades	7	6	6	252	BAJO	C	Hacer seguimiento de avances de documentos entregables.		Sergio Méndez	Recordar al desarrollador la importancia de cumplir las fechas y motivarlo a cumplirlas		Sergio Méndez	Acordar ajuste de cronograma con la UDEM		Sergio Méndez
3	Retraso entrega de información por parte de los estudiantes desarrolladores de la UDEM	Incumplimiento cronograma de actividades	7	6	6	252	BAJO	C	Hacer seguimiento de avances en la realización de actividades.	Comunicación a distancia, Correo electrónico, teléfono, videoconferencia	Sergio Castellanos	Hacer contacto con los desarrolladores de la universidad y tratar de aclarar dudas e inquietudes	Comunicaciones	Sergio Castellanos	Visita a Desarrolladores con el ánimo de motivar la entrega de documentos.	Financieros	Sergio Castellanos
4	Demora entrega de Recursos	Demora en el cronograma	4	4	2	32	BAJO	C	Ejercer controles y solicitudes reglamentarias para asegurar recursos necesarios	comunicaciones	Johanna Márquez, Sergio Castellanos	Realizar EL mayor número de actividades en forma virtual.	Comunicaciones	Sergio Castellanos	Se siguen realizando reuniones virtuales mientras se soluciona la situación.	Comunicaciones	Sergio Castellanos
5	El personal del proyecto no se encuentra dedicado en forma exclusiva al proyecto, presenta roles	Interferencia para el cumplimiento en fechas programadas de entregables e hitos Falta de comprensión	10	6	6	360	MEDIO	B	Controlar la justa distribución del esfuerzo posible entre los productos viables de realizarse por parte			Redistribuir los productos o el trabajo entre los diferentes roles, que tengan capacidad en tiempo y experiencia			Proveer recursos dedicados en tiempo o para productos específicas que no posean carga compartida		

	múltiples en múltiples proyectos	reconiliación de prioridades entre proyectos							de cada persona compartida entre proyectos			para realizarlos			con otros proyectos		
6	No disponibilidad del personal por insuficiencia, retiro o cambio	No generación de los productos del proyecto Sobrecarga del equipo de la institución para el cumplimiento de los objetivos del piloto	7	6	10	420	B	MEDIO	Controlar la justa distribución del esfuerzo posible entre los productos viables de realizarse por parte de cada persona compartida entre proyectos			Distribuir los productos o el trabajo entre los diferentes roles, que tengan capacidad en tiempo y experiencia para realizarlos			Proveer recursos dedicados en tiempo o para productos específicas que no posean carga compartida con otros proyectos		
7	Número alto de requisitos en la ejecución del piloto	Sobrecarga de trabajo del equipo de la institución para el cumplimiento de los objetivos del piloto	7	4	6	168	C	BAJO	Durante el curso se debe indicar que los requisitos deben ser lo mas puntuales y específicos posible, pero debido al tiempo de ejecución del piloto los	Taller Introducción MPECS	Equipo MPECS	Estipular alcances cortos en los proyectos que se van a llevar a cabo en la institución como aplicación del plan de mejora. Duración corta de los proyectos.	Comunicaciones	Equipo MPECS	Devolución del Plan de Trabajo e indicación de ajustes en la devolución	Comunicaciones	Equipo MPECS

									requisitos a estipular deben implicar actividades de corta duración										
10	Falta de recopilación o pérdida de información	No accesibilidad a la información y registros del proyecto necesaria para el establecimiento de brechas, conclusiones y lecciones aprendidas	4	BAJA	10	CATASTROFICO	2	BAJO	80	C	Revisión del Compromiso de cumplimiento de todas las actividades relacionadas con el cierre. Realización de copia de seguridad de toda la información recopilada	Comunicaciones, repositorio	Sergio Castellanos	Llamado a las personas responsables de la información a recopilar para establecer la ubicación de la información perdida		Equipo MPECS	Recuperación a partir de copia de Seguridad		Equipo MPECS
11	El Recurso Humano seleccionado o asignado al proyecto no cuenta con las competencias asociadas a las temáticas	Demora en la ejecución de productos y entregas, dada la no posibilidad de comprensión rápida de los conceptos y metodologías	10	ALTA	10	CATASTROFICO	6	MEDIO	60	A	Realizar Capacitaciones de introducción al proyecto MPECS. Realizar evaluaciones periódicas asociadas al		Equipo MPECS	Realizar nueva capacitación			Recurrir al personal existente en el Centro que posea las competencias necesarias para que realice los productos afectados o		

	del proyecto y del rol que le fue asignado	as necesarias, entre otros temas							conocimiento del proyecto para detectar debilidades específicas						brinde asesoría					
12	Pandemia AH1N1	Retraso y/o suspensión en la realización de las actividades programadas.	4	BAJA	10	CATASTROFICO	1	INESPERADO	40	C	BAJO	Agilizar actividades programadas		Equipo MPECS	Usar medios de comunicación virtuales en la medida de lo posible	Comunicaciones	Equipo MPECS	Negociar aplazamiento de actividades	Comunicación	Equipo MPECS

(*) Periodos o intervalos de monitoreo del riesgo A= Cada dos semanas, B=Cada tres semanas

ANEXO 3. Cuerpo de competencias de MPECS



**CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO
PARA LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA
DEL SOFTWARE**



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.



RCCS 32



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:

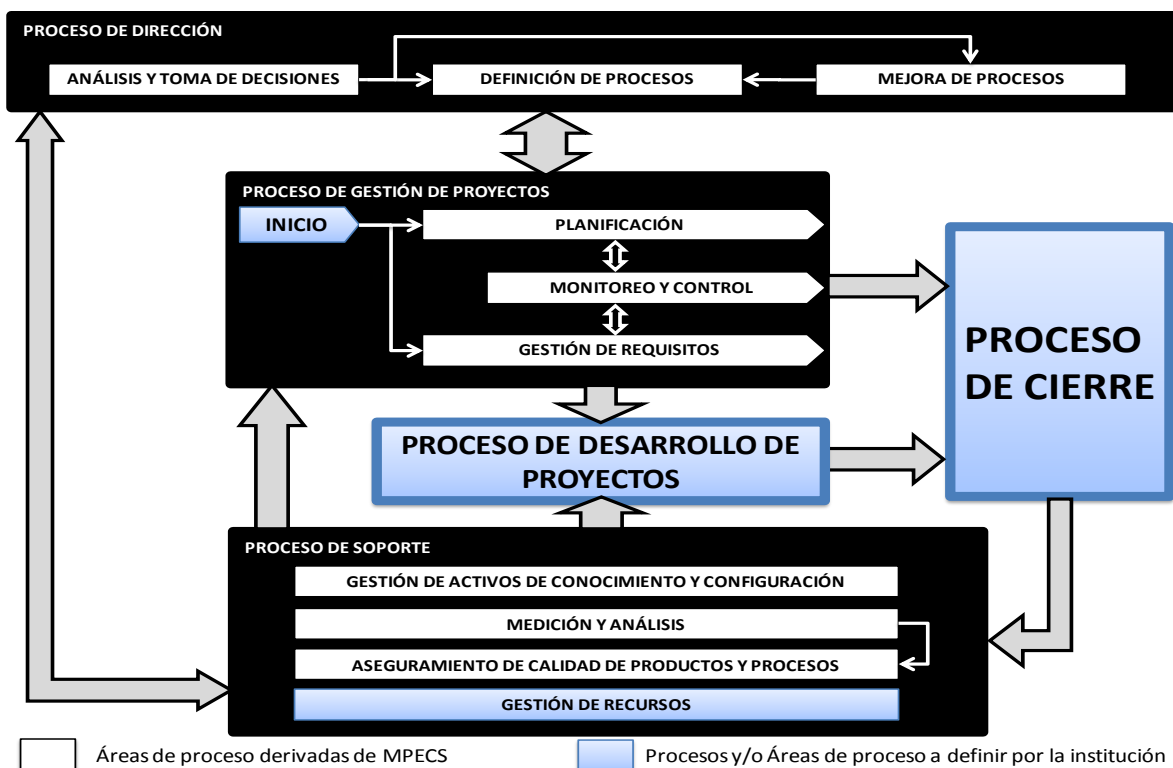
- De una parte los docentes y el personal directivo se verá involucrado en la formación de habilidades y competencias para instruir y evaluar la implementación de MPECS en su institución mediante la mentoría, supervisión y control en las acciones basadas en proyectos de aprendizaje hacia sus estudiantes.
- 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.

Figura 1. Red de procesos base de MPECS



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.

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	Sponsor	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. Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales
	Asistente o Asistente - Estudiante	Asistente Sponsor	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. Tiempo de dedicación mínimo: 4 horas semanales.
Humano/ Táctico	Director del grupo o área de interés	Director/ Gerente del proyecto	1	Administra y controla la planificación y ejecución del proyecto. Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.
	Profesor	Instructor	1	Desarrolla actividades de entrenamiento e instrucción acerca de los procesos de gestión y soporte logístico de proyectos. Tiempo de dedicación mínimo: 4 horas semanales.
	Profesor o estudiante	Asistente instructor	1	Responsable del registro, aseguramiento de calidad, control y auditoría del proyecto. Tiempo de dedicación mínimo: 4 horas semanales.
Humano/ Operativo	Estudiante	Coordinador del proyecto piloto	2-5	Representante del proyecto, desarrolla actividades de representación del equipo de trabajo. Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.
		Gestor del proyecto piloto		Encargado de gestionar, planificar, supervisar y controlar el desarrollo del proyecto. Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.
		Gestor de calidad del proyecto piloto		Encargado de desarrollar actividades de aseguramiento y control de calidad del proyecto. Tiempo de dedicación mínimo: 2 horas semanales.
		Coordinador de activos		Encargado de gestionar las líneas base del proyecto, así como los activos generados. Tiempo

		Equipo desarrollador del proyecto	de dedicación mínimo: 2 horas semanales. Equipo encargado de desarrollar el proyecto. Tiempo de dedicación mínimo: 10 horas semanales.
--	--	--	--

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 laboral¹ 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 (ATD²), Definición de procesos (DP³), y Mejora de procesos (MP⁴) que se detallan a continuación.

¹ Ver: ZUÑIGA, Luis Enrique. Metodología para la elaboración de normas de competencia laboral. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Bogotá D.C., 2.003.

² Toma como referente el área de proceso DAR del CMMI V1.2.

Análisis y Toma de Decisiones (ATD)

- **Finalidad**

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

1. Unidad de competencia: ANALISIS Y TOMA DE DECISIONES (ATD)	
Analizar las decisiones posibles utilizando un proceso de evaluación formal de las alternativas identificadas frente a la situación y/o problema a resolver.	
Elemento de Competencia 1.1 Establecer guías para el análisis de decisiones, conforme a las especificaciones del proyecto y/o producto.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.1.3 Las guías se elaboran conforme a normas de calidad para la elaboración de documentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Habilidades de negociación.
1.1.4 Las guías se utilizan de acuerdo a sus especificaciones y en la situación donde sea apropiada su implementación.	
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Ambiente: Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.	<p>Productos: Guías sobre cuándo aplicar un proceso de evaluación formal.</p> <p>Desempeño: Las guías deben ser claramente entendibles por todos los integrantes del proyecto que requieran implementar análisis y toma de decisiones.</p>
Elemento de Competencia 1.2 Establecer criterios de evaluación de acuerdo con niveles de influencia objetivos en la evaluación correspondiente.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Los criterios son clasificados de acuerdo al rango y escala definidos.</p> <p>Los criterios de evaluación son evaluados junto con su importancia relativa de acuerdo al contexto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Capacidad de trabajar en equipo. • Habilidades de negociación. • Capacidad propositiva. • Análisis estadístico.

³ Se fundamenta en el área de proceso OPD del CMMI V1.2.

⁴ Compatible con el área de proceso OPF del CMMI V1.2.

<p>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.</p>	
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Criterios de evaluación: 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"> • Limitaciones de tecnología. • Impacto del entorno. • Riesgos. • Costos totales propios y del ciclo de vida. <p>Ambiente: Ciclo del vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Criterios de evaluación documentados. 2. Clasificaciones de la importancia de los criterios. <p>Desempeño: 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>
Elemento de Competencia 1.3 Identificar soluciones alternativas que cumplan con las especificaciones, requerimientos o métricas del proyecto y/o productos.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<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>	<ul style="list-style-type: none"> • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Habilidades para la planificación y supervisión de actividades. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Habilidades de negociación. • Capacidad propositiva.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Alternativas y especificaciones: Son solicitadas a las partes interesadas relevantes. Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Documentación de las soluciones alternativas. 2. Base de datos de las soluciones alternativas. <p>Desempeño: Se deben identificar mínimo dos soluciones alternativas con especificaciones detalladas, para cada situación a resolver.</p>
Elemento de Competencia 1.4 Seleccionar métodos de evaluación frente a los criterios establecidos.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<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</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas. • Capacidad de trabajar en equipo. • Habilidades de negociación. • Métodos de evaluación de alternativas. • Herramientas para el análisis causa – efecto. • Habilidades y técnicas para el análisis y toma de decisiones.

<p>evaluación consideran el impacto sobre el cronograma, el rendimiento, los riesgos y los costos del proyecto.</p>	
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Métodos de evaluación típicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelado y simulación. • Estudios de ingeniería (táctico). • Estudios de fabricación (técnico - operativo). • Estudios de costos (financieros). • Estudios de oportunidades de negocio (de mercados). • Encuestas. • Extrapolaciones basadas en la experiencia de campo y prototipos. • Revisiones de usuario y comentarios. • Pruebas. • Juicio proporcionado por un experto o grupo de expertos (p. ej., el Método Delphi). <p>Ambiente: Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>Productos:</p> <p>1. Métodos de evaluación seleccionados.</p> <p>Desempeño: Los métodos de evaluación seleccionados deben ser acordes con los criterios establecidos para indicar la solución más adecuada.</p>
<p>Elemento de Competencia 1.5 Evaluar alternativas de solución con base en los requerimientos del proyecto y/o producto</p>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</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>	<ul style="list-style-type: none"> • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Habilidades de negociación. • Métodos de evaluación de alternativas (uso de diagramas causa – efecto). • Capacidad propositiva.
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Evaluación: 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>Ambiente: Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>Productos:</p> <p>1. Resultados de la evaluación.</p> <p>Desempeño: 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>

Elemento de Competencia 1.6 Seleccionar soluciones que cumplan los especificaciones, requerimientos o métricas del proyecto y/o productos.	
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. 2 Los resultados y la razón para la solución recomendada son documentados y almacenados en los lugares seleccionados.	<ul style="list-style-type: none"> • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Habilidades de negociación. • Métodos de evaluación de alternativas (uso de diagramas y herramientas causa – efecto). • Técnicas de análisis de riesgos. • Capacidad propositiva.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Necesidad de iteraciones: 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>Ambiente: Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Soluciones recomendadas para tratar los problemas significativos. <p>Desempeño: 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

1. Unidad de competencia: DEFINICIÓN DE PROCESOS (DP)	
Establecer y mantener una biblioteca de activos de proceso y de estándares del entorno de trabajo.	
Elemento de competencia	
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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • procesos estándar para tratar las necesidades de los diferentes dominios de aplicación.

<p>1.1.4 Los procesos estándar de la organización se deben adherir a las políticas, estándares y modelos aplicables del proyecto.</p> <p>1.1.5 El conjunto de procesos estándar de la organización debe satisfacer las necesidades del proceso y los objetivos de la organización.</p> <p>1.1.6 Los procesos que se incluyan en el conjunto de procesos estándar de la organización necesariamente tendrán una integración apropiada.</p> <p>1.1.7 Los procesos estándar de la organización serán documentados.</p> <p>1.1.8 El conjunto de procesos estándar de la organización debe someterse a inspecciones estructuradas.</p> <p>1.1.9 Los procesos estándar de la organización se corregirán según sea necesario.</p>	
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Ambiente: Procesos estándar de MPECS.</p>	<p>1. Productos: Procesos estándar de la organización.</p> <p>2. Desempeño: Evaluación de los procesos estándar al menos 1 vez al mes</p>
<p>Elemento de competencia 1.2. Establecer y mantener las descripciones de los modelos de ciclo de vida aprobados para su uso en la organización.</p>	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.2.1. Los modelos de ciclo de vida se seleccionaran apoyándose en las necesidades de los proyectos y de la organización.</p> <p>1.2.2. Los modelos de ciclo de vida se documentaran por separado o como parte de las descripciones del proceso estándar de la organización.</p> <p>1.2.3. Los modelos de ciclo de vida deben verificarse por medio de reuniones de revisión.</p> <p>1.2.4. Los modelos de ciclo de vida se corregirán según sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fases del proyecto • Habilidades para la supervisión de actividades. • Capacidad de comunicarse con otros. • Productos y Servicios • Cronograma del proyecto
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Modelos de ciclo de vida: Ayudan a prevenir a la organización del cumplimiento o del tiempo disponible para la realización de un proyecto</p> <p>Ambiente: Ciclo de vida de MPECS.</p>	<p>1. Productos: Descripciones de los modelos de ciclo de vida. Con registros de las variaciones de las fases del proyecto</p> <p>2. Desempeño: Registros por fases teniendo en cuenta el cronograma del proyecto.</p>
<p>Elemento de competencia 1.3. Establecer y mantener los criterios y las guías de adaptación para el conjunto de procesos estándar de la organización.</p>	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.3.1. 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>1.3.2. Los estándares definidos permiten realizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Subconjunto de los activos de proceso de la organización • Criterios y guías de adaptación • Estándares, Objetivos y Estrategias de la organización • Ortografía, redacción y sintaxis.

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

1.5. Establecer la biblioteca de activos de proceso de la organización.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<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"> • Gestión de procesos • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades archivísticas. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Elementos típicos de la biblioteca de activos: Políticas de la organización, planes de desarrollo y de adquisición, entre otros.</p> <p>Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos: Catálogo de elementos de la biblioteca de activos de proceso de la organización.</p> <p>2. Desempeño: 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>
Elemento de competencia	
1.6. Establecer los estándares del entorno de trabajo.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<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"> • Gestión de procesos. • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>Productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actas para la actualización continua de las mediciones y procesos de evaluación. • Método o sistema de seguimiento a los requisitos. <p>Desempeño: Se deben realizar como mínimo una vez a la semana y presentar un informe con la revisión del progreso y el rendimiento durante</p>

	el desarrollo del proyecto.
--	-----------------------------

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

1. Unidad de competencia: MEJORA DE PROCESOS (MP)	
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.	
Elemento de Competencia 1.1 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"> • Gestión de procesos. • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Habilidades para la planificación y supervisión de actividades. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.
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
Ejemplos de necesidades del proceso: Las características y la eficacia de los procesos. Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS	Productos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Registros de la descripción de las necesidades. 2. Registros de los objetivos de procesos para la institución.
Elemento de Competencia 1.2 Evaluar los procesos de la institución que permitan establecer el plan de proyecto	

Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<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"> • Gestión y evaluación de procesos. • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Habilidades para la planificación y supervisión de actividades. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p>Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registros de evaluación de los procesos de la institución periódicamente
<p>Elemento de Competencia 1.3 Identificar las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la institución</p>	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<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"> • Gestión de procesos. • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI. • Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Habilidades para la planificación y supervisión de actividades. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p>Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de las mejoras de procesos. 2. Identificación de las mejoras de procesos para la institución.
<p>Elemento de Competencia 1.4 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.</p>	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.4.1 Las estrategias, las aproximaciones y las acciones se identificarán tratando las mejoras de procesos.</p> <p>1.4.2 Los equipos de acción de procesos se establecerán permitiendo implementar las acciones.</p> <p>1.4.3 Los planes de acción de procesos se documentarán según los criterios estipulados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de procesos. • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Habilidades para la planificación y supervisión de actividades. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo.

<p>1.4.4 Los planes de acción de procesos se revisarán y negociararán con las partes interesadas relevantes.</p> <p>1.4.5 Los planes de acción de procesos se revisarán según sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS	Productos: 1. Planes de acción de procesos aprobados por la institución.
Elemento de Competencia 1.5 Implementar los planes de acción de procesos	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.5.1. Los planes de acción de proceso se documentarán permitiendo el acceso a las partes interesadas.</p> <p>1.5.2. Los compromisos se negociararán y documentarán entre los equipos de acción de procesos según sea necesario.</p> <p>1.5.3. El progreso y los compromisos se llevarán a cabo frente a los planes de acción de procesos.</p> <p>1.5.4. Las revisiones se llevarán a cabo entre los equipos de acción de procesos y las partes interesadas relevantes.</p> <p>1.5.5. Los proyectos piloto necesarios se planificarán probando las mejoras de procesos seleccionadas.</p> <p>1.5.6. Las actividades y los productos de trabajo de los equipos de acción de procesos se revisarán según lo estipulado en el plan de proyecto.</p> <p>1.5.7. 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"> • Gestión de procesos. • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Habilidades para la planificación y supervisión de actividades. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS	Productos: 1. Compromisos entre los diferentes equipos de acción de procesos. 2. Estado y resultados de la implementación de los planes de acción de procesos
Elemento de Competencia 1.6. Desplegar los activos de proceso en toda la institución	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.6.1 Los activos de proceso de la institución se desplegarán en toda la institución.</p> <p>1.6.2 Los cambios a los activos de proceso de la institución se documentarán según los criterios estipulados.</p> <p>1.6.3 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>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de procesos • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI. • Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Habilidades para la planificación y supervisión de actividades. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros.

	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de negociación. • Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS	Productos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Planes para desplegar los activos de proceso de la institución y los cambios a éstos en toda la institución 2. Materiales de formación para desplegar los activos de proceso de la institución y los cambios a éstos. 3. Documentación de los cambios de los activos de la institución. 4. Materiales de soporte para desplegar los activos de proceso de la institución y los cambios a éstos.
Elemento de Competencia 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.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<ol style="list-style-type: none"> 1.7.1. Los proyectos que inician en la institución se identificarán permitiendo implementar los procesos estándar. 1.7.2. Los proyectos activos se identificarán permitiendo que se beneficien de la implementación del conjunto actual de procesos estándar de la institución. 1.7.3. Los planes se establecerán para implementar el conjunto actual de procesos estándar de la institución en los proyectos identificados. 1.7.4. Los proyectos se soportarán permitiendo la adaptación del conjunto de procesos estándar de la institución cumpliendo necesidades del proyecto. 1.7.5. Los registros de adaptación e implementación de los procesos se mantendrán en los proyectos identificados. 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. 1.7.7. Los proyectos que deberían implementar los cambios se identificarán, a medida que el conjunto de procesos estándar de la institución se actualiza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de procesos. • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Habilidades para la planificación y supervisión de actividades. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS	Productos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de proyectos y estado del despliegue del proceso en cada proyecto de la institución (es decir, proyectos existentes y planificados). 2. Guías para el despliegue del conjunto de procesos estándar de la institución en

	<p>nuevos proyectos.</p> <p>3. Registros de la adaptación del conjunto de procesos estándar de la institución y de su implementación en los proyectos identificados.</p>
<p>Elemento de Competencia 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>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<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"> • Gestión de procesos. • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI. • Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Habilidades para la planificación y supervisión de actividades. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Información de los resultados: Se obtienen de instrumentos como: Resultados de la monitorización, evaluaciones, revisiones de los procesos.</p> <p>Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p>Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resultados de la monitorización de la implementación de procesos en los proyectos. 2. Estado y resultados de las evaluaciones de conformidad de procesos. 3. Resultados de revisar los artefactos de procesos seleccionados creados como parte de la adaptación e implementación de procesos.
<p>Elemento de Competencia 1.9. 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>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<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 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de procesos. • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a PMI. • Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Habilidades para la planificación y supervisión de actividades. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Herramientas de administración como Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros.

<p>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>	
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Recopilación: Propuestas de mejora, lecciones aprendidas, recomendaciones de mejora y registros de las actividades.</p> <p>Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p>Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Propuestas de mejoras de procesos. 2. Lecciones aprendidas de procesos. 3. Mediciones sobre los activos de proceso de la institución. 4. Recomendaciones de mejora para los activos de proceso de la institución. 5. Registros de las actividades de mejoras de procesos de la institución. 6. Información sobre los activos de proceso de la institución y sus mejoras.

Proceso de Gestión de Proyectos

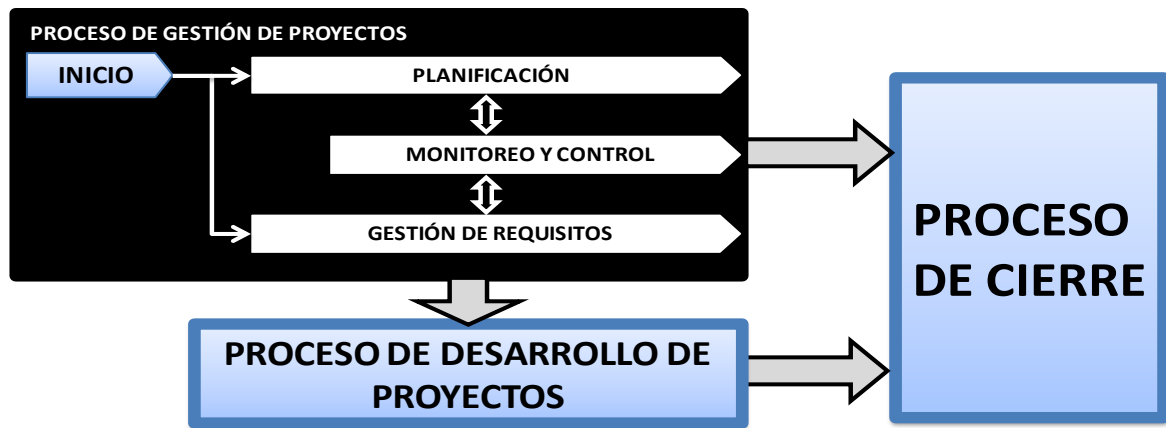
El proceso de gestión de proyectos marca las pautas para la ejecución de un proyecto, en primera instancia incluye una etapa de inicio en donde es necesario establecer las necesidades y requisitos del proyecto, posterior a la presentación de una propuesta en la cual se compila la idea a llevar a cabo. 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 (PP⁵), Monitoreo y Control de Proyectos (MCP⁶), y Administración de Requisitos (AR⁷). 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 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.

⁵ Toma como referente el área de proceso PP del CMMI V1.2.

⁶ Se fundamenta en el área de proceso PMC del CMMI V1.2.

⁷ Compatible con el área de proceso REQM del CMMI V1.2.

Tabla 5. Elementos de competencia para la unidad PP

<p>1. Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</p>	
<p>Propósito: Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.</p>	
<p>Elemento de competencia</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>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.1.1 La EDT es desarrollada tomando como base la arquitectura del proyecto.</p> <p>1.1.2 Los paquetes de trabajo son identificados detallando las tareas, roles y responsabilidades asociadas.</p> <p>1.1.3 El producto y/o los componentes que se adquirirán externamente es (son) identificado(s) definiendo la necesidad de adquisición.</p> <p>1.1.4 Los productos que se reutilizarán son identificados definiendo la necesidad de reuso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Habilidades para la planificación de actividades. • Gestión de requisitos y de la configuración, de acuerdo a ISO 12207. • Gestión de riesgos de acuerdo a ISO 27001. • Uso de herramientas ofimáticas • Ortografía, redacción y sintaxis. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación.
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Estructura de Desglose del Trabajo (EDT): 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"> • Riesgos identificados junto con sus estrategias de mitigación. • Tareas para los entregables y las actividades de soporte. • Tareas para la adquisición de habilidades y conocimiento. • Tareas para desarrollar planes de soporte necesarios como: gestión de la configuración y aseguramiento de calidad. • Tareas para la integración y la gestión de elementos no relacionados con el desarrollo del proyecto. <p>Ambiente: Planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Descripciones de las tareas. b. Descripciones de los paquetes de trabajo. c. Estructura de desglose del trabajo (EDT). <p>2. Desempeño: Las actividades generales a llevar a cabo deben consignarse en la EDT con los detalles especificados en el rango de aplicación.</p>
<p>Elemento de competencia</p>	
<p>1.2. Establecer las estimaciones de los atributos de los productos y las tareas relacionadas.</p>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.2.1. 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>1.2.2. Los atributos de los productos y las tareas se determinan por métodos basados en modelos validados o datos históricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Habilidades para la planificación de actividades. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Gestión de requisitos y de la configuración, de acuerdo a ISO 12207. • Técnicas y modelos de estimación. • Uso de herramientas ofimáticas.

1.2.3. Los atributos de los productos y de las tareas son estimados tomando como referencia modelos de estimación.	<ul style="list-style-type: none"> • Ortografía, redacción y sintaxis. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Tipos de atributos: Tamaño, complejidad, recursos necesarios, arquitectura, tecnologías necesarias, funcionalidad esperada. Ambiente: Planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.	1. Productos: a. Planteamiento técnico. b. Tamaño y complejidad de las tareas y de los productos. c. Modelos de estimación. d. Estimaciones de los atributos. 2. Desempeño: Las estimaciones se efectúan para determinar los requerimientos de las tareas y productos consignados en la EDT.
Elemento de competencia	
1.3. Definir las fases del ciclo de vida del proyecto en las que se encuadra el esfuerzo.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.3.1. Las fases del ciclo de vida del proyecto son definidas de acuerdo a un estándar de referencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Gestión de riesgos, de acuerdo a estándares como ISO 27001. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Ciclo de vida del software, de acuerdo a ISO 12207. • Habilidades para la planificación de actividades. • Uso de herramientas ofimáticas • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Fases del ciclo de vida del proyecto: 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. Ambiente: Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.	1. Productos: Fases del ciclo de vida del proyecto. 2. Desempeño: Implementación de estándares o modelos relacionados y coherentes con las estimaciones realizadas.
Elemento de competencia	
1.4. Determinar las estimaciones de esfuerzo y costos de las actividades del proyecto.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.4.1. 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. 1.4.2. Las necesidades de la infraestructura de soporte son incluidas en la estimación de esfuerzo y costos. 1.4.3. El esfuerzo y los costos son estimados	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Técnicas de estimación de tiempo y costos. • Habilidades para la planificación de actividades. • Uso de herramientas ofimáticas. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación.

<p>mediante modelos definidos y datos históricos recolectados.</p>	
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Tipos de atributos: Tamaño, complejidad, recursos necesarios, arquitectura, tecnologías necesarias, funcionalidad esperada. Estimaciones de esfuerzo: En términos de tiempo, recursos y talento humano (competencias y roles) necesarios respecto a los atributos de las tareas. Ambiente: Planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos: a. Razonamiento de la estimación. b. Estimaciones de esfuerzo del proyecto. c. Estimaciones de costos del proyecto. 2. Desempeño: 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>
<p>Elemento de competencia 1.5. Establecer el presupuesto y el cronograma del proyecto en el plan de gestión.</p>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.5.1. Los hitos principales son identificados a modo de asegurar la terminación de entregables clave del proyecto. 1.5.2. Los supuestos son identificados en el cronograma. 1.5.3. Las restricciones son identificadas respecto a los atributos de las tareas y los productos. 1.5.4. Las dependencias de las tareas se identifican respecto de las entradas necesarias para ser ejecutadas. 1.5.5. El presupuesto y el cronograma del proyecto son definidos en conformidad con estándares de planificación como PMI. 1.5.6. 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"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la planificación de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo.
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Ambiente: Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos: a. Cronograma del proyecto. b. Presupuesto del proyecto. 2. Desempeño: 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 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>
<p>Elemento de competencia 1.6. Identificar y analizar los riesgos del proyecto.</p>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.6.1. Los riesgos son identificados mediante herramientas establecidas. 1.6.2. Los riesgos son documentados en el plan de gestión. 1.6.3. Los acuerdos sobre la completitud y correctitud de los riesgos documentados se revisan y obtienen con las partes interesadas relevantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Gestión de riesgos conforme a estándares como ISO 27001. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Análisis DOFA.

<p>1.6.4. Los riesgos son corregidos de acuerdo a la necesidad establecida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas y técnicas para la identificación y el análisis de riesgos. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo.
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Tipos de Riesgos: <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). Necesidades que ameritan efectuar correcciones en los riesgos: 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. Ambiente: Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos: a. Matriz de identificación de los riesgos. 2. Desempeño: 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>
<p>Elemento de competencia</p>	
<p>1.7. Planificar la gestión de los datos relacionados con el proyecto.</p>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.7.1. Los requerimientos y procedimientos de aseguramiento de la seguridad y privacidad de los datos son establecidos de acuerdo a niveles de acceso. 1.7.2. Los mecanismos para el almacenamiento y acceso a los datos se establecen en coherencia con el tipo de información. 1.7.3. Los datos que serán identificados, recolectados y distribuidos son determinados de acuerdo a las prioridades de administración de la configuración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades y herramientas archivísticas. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Comprensión de lectua.
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Datos: 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). Características de los datos: <ul style="list-style-type: none"> • Son almacenables en cualquier medio (p. ej., impreso o dibujado en varios materiales, fotografías, electrónico o multimedia). • Pueden ser clasificados como <i>entregables</i> (p. </p>	<p>1. Productos: a. Plan para la gestión de datos del proyecto. b. Lista maestra de datos gestionados. c. Contenido de datos y descripción del formato. d. Listas de requerimientos de datos para quienes los adquieren y quienes los proveen. e. Requerimientos de privacidad. f. Requerimientos de seguridad.</p>

<p>ej., elementos identificados por los requerimientos de datos contractuales de un programa) o no entregables (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).</p> <ul style="list-style-type: none"> • La distribución de éstos es posible de diversas maneras, incluyendo la transmisión electrónica. • 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). <p>Ambiente: Fase de planificación y desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> g. Procedimientos de seguridad. h. Mecanismo para la recuperación, reproducción y distribución de los datos. i. Cronograma para la recolección de datos del proyecto. j. Listado de datos del proyecto a recolectar. <p>2. Desempeño: 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>Elemento de competencia 1.8. Planificar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.</p>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.8.1. Los requerimientos de los procesos que gestionan el proyecto son determinados con las partes interesadas relevantes.</p> <p>1.8.2. 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>1.8.3. Los requerimientos de instalaciones, equipamiento y componentes se determinan de acuerdo a las necesidades del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Habilidades para la planificación de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Comprensión de lectura.
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Tipos de Recursos: Talento humano, insumos, materia prima, herramientas, equipo físico, material bibliográfico, licencias de software, equipo y sistemas de comunicación, etc.</p> <p>Ambiente: Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Paquetes de trabajo derivados de la EDT. 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>2. Desempeño: 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>
<p>Elemento de competencia 1.9. Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.</p>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.9.1. Los conocimientos y las habilidades necesarias se identifican conforme a las</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.

<p>actividades a realizar.</p> <p>1.9.2. El conocimiento y las habilidades disponibles son evaluadas respecto de lo requerido para llevar a cabo las actividades del proyecto.</p> <p>1.9.3. Los mecanismos para proporcionar el conocimiento y las habilidades requeridas son suministrados al proyecto.</p> <p>1.9.4. Los mecanismos proporcionados son implementados y utilizados en la formación del talento humano del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de desplegar conocimientos y habilidades. • Habilidades para la planificación de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo e iniciativa. • Comprensión de lectura.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Ambiente: Planificación y desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Productos: <ol style="list-style-type: none"> 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). 2. Desempeño: 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. 3. Conocimiento: Evaluación de los conocimientos y habilidades del talento humano del proyecto respecto de las necesarias para las tareas y actividades estipuladas en la EDT.
Elemento de competencia	
<p>1.10. Planificar la participación de las partes interesadas en el proyecto.</p>	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.10.1. La participación de los interesados en el proyecto es planificada estipulando las actividades y las fases del ciclo de vida donde se involucran.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la planificación de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo e iniciativa.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Tipos de partes interesadas: Proveedores, participantes en el proyecto, interesados en los productos finales, personal e instituciones externas, entre otros..</p> <p>Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Productos: Plan para involucrar a las partes interesadas en el proyecto, detallando aquella fase(s) del ciclo de vida y actividad(es) correspondiente(s). 2. Desempeño: Los interesados que se involucran deben asegurar su participación en

	las actividades y fases asignadas.
Elemento de competencia	
1.11. Establecer y mantener el contenido del plan de gestión del proyecto.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.11.1. El plan de gestión del proyecto es compilado e integrado de acuerdo a un estándar de gestión de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001. • Ingeniería de software y ciclo de vida de acuerdo a ISO 12207 • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la planificación de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo e iniciativa. • Comprensión de lectura.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Ambiente: Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Productos: Plan de gestión del proyecto integrado con todos sus componentes. 2. Desempeño: El plan de gestión se elabora de acuerdo a un estándar de gestión de proyectos como PMI o Prince2.
Elemento de competencia	
1.12. Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.12.1. Los planes de actividades o tareas que afectan al proyecto son revisados conforme a la pertinencia de los objetivos formulados en el plan de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001. • Ingeniería de software y ciclo de vida de acuerdo a estándares como ISO 12207 • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la planificación de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo e iniciativa. • Comprensión de lectura.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Ambiente: Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Productos: Registro de las revisiones de los planes que afectan al proyecto.
Elemento de competencia	
1.13. Conciliar el plan de proyecto respecto de los recursos disponibles para realizar las actividades.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales

<p>1.13.1. 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"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001. • Ingeniería de software y ciclo de vida de acuerdo a estándares como ISO 12207 • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la planificación de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo e iniciativa. • Comprensión de lectura.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Ambiente: Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Métodos y parámetros de estimación correspondientes corregidos (p. ej., mejores herramientas y uso de productos comerciales). b. Presupuestos renegociados. c. Calendarios corregidos. d. Lista de requerimientos corregida. e. Acuerdos renegociados con las partes interesadas. <p>2. Desempeño: El plan de gestión se elabora de acuerdo a un estándar de gestión de proyectos como PMI o Prince2.</p>
Elemento de competencia	
<p>1.14. Obtener los compromisos de las partes interesadas responsables de ejecutar y dar soporte a las actividades de desarrollo del proyecto.</p>	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.14.1. El soporte necesario es identificado y los compromisos son negociados con las partes interesadas relevantes.</p> <p>1.14.2. Los compromisos son documentados asegurando el nivel apropiado de signatarios asegurando una comprensión consistente.</p> <p>1.14.3. Los compromisos internos con la dirección son revisados según sea apropiado.</p> <p>1.14.4. Los compromisos externos con la dirección son revisados según sea apropiado.</p> <p>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"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Habilidades para la planificación de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo e iniciativa. • Comprensión de lectura.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Ambiente: Fase de planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Peticiones de compromisos documentadas. b. Compromisos documentados.

	2. Desempeño: Los compromisos se gestionan y documentan garantizando la conformidad y el compromiso entre las partes.
--	--

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

1. 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	
1.1. Monitorear los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto frente al plan de gestión del proyecto.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.1.1 El progreso del proyecto se monitorea respecto al cronograma del proyecto. 1.1.2 Los costos y el esfuerzo utilizado en las actividades del proyecto se monitorean frente al plan de gestión. 1.1.3 Los atributos de los productos y las tareas relacionadas se monitorean respecto de la estructura de desglose de trabajo (EDT). 1.1.4 Los recursos utilizados en el proyecto se monitorean respecto de los previstos en el plan de gestión. 1.1.5 Los conocimientos y habilidades del talento humano del proyecto son monitoreados frente al plan de gestión. 1.1.6 Las desviaciones significativas en el desempeño respecto de los parámetros de planificación son documentadas cuando estas son detectadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Habilidades para la planificación y supervisión de actividades. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Valores Reales: Objetivos del proyecto, actividades, tiempo, costos, personas, canales de comunicación. Parámetros de planificación: Alcance,	1. Productos: Registros del rendimiento del proyecto en cuanto a los valores reales monitoreados, y de desviaciones significativas detectadas en el desempeño del proyecto frente

<p>cronograma, presupuesto, calidad, riesgos, talento humano, adquisiciones y comunicaciones. Ambiente: Planificación y desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>a la planificación efectuada. 2. Desempeño: 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. 3. Conocimiento: Evaluación de los conocimientos y habilidades del talento humano del proyecto respecto de las funciones que llevan a cabo en el mismo.</p>						
Elemento de competencia 1.2. Monitorear los compromisos frente a los consignados en el plan del proyecto.							
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Criterios de desempeño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.2.1. Los compromisos internos y externos son revisados con regularidad.</td> </tr> <tr> <td>1.2.2. Los compromisos no satisfechos o en riesgo significativo de serlo son identificados cuando se cumple el punto crítico respectivo.</td> </tr> <tr> <td>1.2.3. Las revisiones a los compromisos se documentan siempre que aquellas se efectúan.</td> </tr> </tbody> </table>	Criterios de desempeño	1.2.1. Los compromisos internos y externos son revisados con regularidad.	1.2.2. Los compromisos no satisfechos o en riesgo significativo de serlo son identificados cuando se cumple el punto crítico respectivo.	1.2.3. Las revisiones a los compromisos se documentan siempre que aquellas se efectúan.	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Conocimientos y saberes esenciales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Herramientas de administración tales como: Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas </td> </tr> </tbody> </table>	Conocimientos y saberes esenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Herramientas de administración tales como: Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas
Criterios de desempeño							
1.2.1. Los compromisos internos y externos son revisados con regularidad.							
1.2.2. Los compromisos no satisfechos o en riesgo significativo de serlo son identificados cuando se cumple el punto crítico respectivo.							
1.2.3. Las revisiones a los compromisos se documentan siempre que aquellas se efectúan.							
Conocimientos y saberes esenciales							
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería, de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Herramientas de administración tales como: Diagrama de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, entre otros. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas 							
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Rango de aplicación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Compromisos: Necesariamente documentados 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. Ambiente: Desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS. </td> </tr> </tbody> </table>	Rango de aplicación	Compromisos: Necesariamente documentados 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. Ambiente: Desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Evidencias requeridas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> 1. Productos: Registros de las revisiones a los compromisos. 2. Desempeño: 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. </td> </tr> </tbody> </table>	Evidencias requeridas	1. Productos: Registros de las revisiones a los compromisos. 2. Desempeño: 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.		
Rango de aplicación							
Compromisos: Necesariamente documentados 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. Ambiente: Desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.							
Evidencias requeridas							
1. Productos: Registros de las revisiones a los compromisos. 2. Desempeño: 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.							
Elemento de competencia 1.3. Monitorear los riesgos frente a aquellos identificados en el plan de proyecto.							
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Criterios de desempeño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.3.1. La documentación de los riesgos es revisada periódicamente frente al contexto y las circunstancias actuales del proyecto.</td> </tr> <tr> <td>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.</td> </tr> <tr> <td>1.3.3. El estado de los riesgos se comunica a las partes interesadas relevantes.</td> </tr> </tbody> </table>	Criterios de desempeño	1.3.1. La documentación de los riesgos es revisada periódicamente frente al contexto y las circunstancias actuales del proyecto.	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.	1.3.3. El estado de los riesgos se comunica a las partes interesadas relevantes.	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Conocimientos y saberes esenciales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Técnicas para la gestión de riesgos • Análisis DOFA. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. </td> </tr> </tbody> </table>	Conocimientos y saberes esenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Técnicas para la gestión de riesgos • Análisis DOFA. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros.
Criterios de desempeño							
1.3.1. La documentación de los riesgos es revisada periódicamente frente al contexto y las circunstancias actuales del proyecto.							
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.							
1.3.3. El estado de los riesgos se comunica a las partes interesadas relevantes.							
Conocimientos y saberes esenciales							
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Técnicas para la gestión de riesgos • Análisis DOFA. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. 							
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Rango de aplicación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Tipos de Riesgos: <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 </td> </tr> </tbody> </table>	Rango de aplicación	Tipos de Riesgos: <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	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Evidencias requeridas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> 1. Productos: Registros de monitoreo a los riesgos del proyecto. 2. Desempeño: Se deben realizar como mínimo una vez a la semana las actividades relacionadas </td> </tr> </tbody> </table>	Evidencias requeridas	1. Productos: Registros de monitoreo a los riesgos del proyecto. 2. Desempeño: Se deben realizar como mínimo una vez a la semana las actividades relacionadas		
Rango de aplicación							
Tipos de Riesgos: <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							
Evidencias requeridas							
1. Productos: Registros de monitoreo a los riesgos del proyecto. 2. Desempeño: Se deben realizar como mínimo una vez a la semana las actividades relacionadas							

<p>herramientas y/o sistemas de trabajo) y Amenazas ante situaciones externas (orden público, desastres naturales, entre otros). Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>con el monitoreo de los riesgos, durante la fase de desarrollo del proyecto.</p>
<p>Elemento de competencia 1.4. Monitorear la gestión de los datos del proyecto frente al plan de gestión.</p>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.4.1. Las actividades relacionadas con la gestión de la información del proyecto se revisan periódicamente frente al plan del proyecto. 1.4.2. Los problemas significativos y sus impactos son identificados y documentados de acuerdo al plan para gestionar los datos del proyecto. 1.4.3. Los resultados de las revisiones de gestión de los datos son documentados según los parámetros del plan de gestión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Gestión de configuración, de acuerdo a estándares como ISO 12207. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros.
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Datos: 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). Características de los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Son almacenables en cualquier medio (p. ej., impreso o dibujado en varios materiales, fotografías, electrónico o multimedia). • Pueden ser clasificados como entregables (p. ej., elementos identificados por los requerimientos de datos contractuales de un programa) o no entregables (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). • La distribución de éstos es posible de diversas maneras, incluyendo la transmisión electrónica. • 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). <p>Ambiente: Fase de planificación y desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos: Registros de monitoreo a la gestión de los datos del proyecto. 2. Desempeño: 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>Elemento de competencia 1.5. Monitorear la participación de los interesados respecto al plan del proyecto.</p>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.5.1. La participación de los interesados se revisa periódicamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2.

<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"> • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo.
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Tipos de Participantes: Proveedores, integrantes del proyecto e interesados en los productos. Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos: Registros de monitoreo a la gestión de los datos del proyecto. 2. Desempeño: 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>Elemento de competencia</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>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.6.1. El estado de las actividades y productos se comunica con regularidad a los interesados relevantes.</p> <p>1.6.2. Los resultados de la recolección y el análisis de las mediciones para el control del proyecto es revisado periódicamente.</p> <p>1.6.3. Los problemas en el rendimiento y las desviaciones significativas en el desarrollo del proyecto se identifican y respecto al plan de gestión.</p> <p>1.6.4. Las peticiones de cambio y los problemas identificados en cualquiera se documentan frente a los productos y procesos afectados.</p> <p>1.6.5. Los resultados de las revisiones del proyecto son documentados de acuerdo a los parámetros establecidos.</p> <p>1.6.6. Las peticiones de cambios y los informes de los problemas son monitoreados hasta su cierre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo.
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Parámetros de revisión: Alcance, cronograma, presupuesto, calidad, riesgos, talento humano, adquisiciones y comunicaciones. Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos: Registros de revisiones al progreso, el rendimiento y los problemas del proyecto. 2. Desempeño: 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>
<p>Elemento de competencia</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>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.7.1. El cumplimiento de los hitos del proyecto es revisado en los puntos significativos del calendario con los interesados relevantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Herramientas de administración como Diagramas

<p>1.7.2. Los compromisos, el plan de gestión, el estado y los riesgos del proyecto son revisados respecto del cumplimiento de los hitos.</p> <p>1.7.3. Los problemas significativos y sus impactos son identificados respecto a la afectación en los hitos.</p> <p>1.7.4. Los resultados de la revisión, los elementos de acción y las decisiones tomadas son documentadas frente a los problemas detectados.</p> <p>1.7.5. Los elementos de acción se siguen hasta su cierre.</p>	<p>de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para la supervisión de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo.
<p style="text-align: center;">Rango de aplicación</p> <p>Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p style="text-align: center;">Evidencias requeridas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Productos: Resultados documentados de las revisiones de los hitos 2. Desempeño: Se deben realizar en los puntos críticos de verificación de cumplimiento de hitos estipulados en el cronograma del proyecto.
<p style="text-align: center;">Elemento de competencia</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 style="text-align: center;">Criterios de desempeño</p> <p>1.8.1. Los problemas identificados se recolectan de acuerdo a las necesidades de implementar acciones correctivas.</p> <p>1.8.2. Los problemas recolectados son analizados respecto a la necesidad de implementar acciones correctivas relacionadas.</p>	<p style="text-align: center;">Conocimientos y saberes esenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación.
<p style="text-align: center;">Rango de aplicación</p> <p>Problemas: 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>Tipos de acciones correctivas: 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>Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p style="text-align: center;">Evidencias requeridas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Productos: Listado de problemas que requieren la implementación de acciones correctivas. 2. Desempeño: En cada revisión se deben consignar en el listado de problemas aquellos que sean identificados y que requieran el respectivo análisis.
<p style="text-align: center;">Elemento de competencia</p> <p>1.9. Llevar a cabo las acciones correctivas sobre los problemas identificados.</p>	
<p style="text-align: center;">Criterios de desempeño</p> <p>1.9.1. Las acciones apropiadas se determinan y documentan de acuerdo a la necesidad de tratar los problemas identificados.</p> <p>1.9.2. Los cambios a los compromisos internos y</p>	<p style="text-align: center;">Conocimientos y saberes esenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001.

<p>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"> • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo e iniciativa.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Problemas: 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>Tipos de acciones correctivas: 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>Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Productos: Plan de acciones correctivas. 2. Desempeño: Se debe elaborar el plan cada vez que se determine la necesidad de implementar una(s) acción(es) correctiva(s) ante un problema identificado.
Elemento de competencia 1.10. Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.10.1. Las acciones correctivas determinadas se monitorean hasta su finalización a conformidad.</p> <p>1.10.2. Los resultados de la implementación de acciones correctivas se analizan determinando su eficacia.</p> <p>1.10.3. 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"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMl o Prince2. • Gestión de riesgos de acuerdo a estándares como ISO 27001. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo e iniciativa.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Problemas: 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>Tipos de acciones correctivas: 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>Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Productos: Resultados documentados de acciones correctivas implementadas. 2. Desempeño: Se debe revisar el desempeño de la acción correctiva hasta su cierre.

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

1. Unidad de competencia: ADMINISTRACIÓN DE REQUISITOS (AR)	
Gestionar los requerimientos de los productos y de los componentes de éstos, e identificar inconsistencias entre esos requerimientos y los productos entregables del proyecto.	
Elemento de competencia	
1.1 Obtener una comprensión del significado de los requisitos con los proveedores de éstos.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.1.1 Los criterios de distinción son establecidos para identificar a los proveedores apropiados de requerimientos. 1.1.2 Los criterios objetivos son establecidos a modo de determinar la evaluación y aceptación de los requisitos. 1.1.3 Los requisitos son analizados asegurando que cumplen los criterios establecidos. 1.1.4 Los requisitos son comprendidos en conformidad con el proveedor respectivo y los participantes del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de requisitos, en conformidad con el estándar ISO 12207. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas relacionadas con la administración de requisitos, • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Comprensión de lectura.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Tipos de requisitos: funcionales, no funcionales y de calidad. Ambiente: Planificación y desarrollo del proyecto en el marco de MPECS.	1. Productos: <ol style="list-style-type: none"> Lista de criterios de distinción de los proveedores apropiados de los requisitos. Criterios para la evaluación y la aceptación de requisitos. Resultados de análisis frente a criterios. Conjunto acordado de requisitos. 2. Desempeño: Se lleva a cabo siempre que se requiera analizar el significado de un requisito. 3. Conocimiento: Evaluación de la comprensión del significado del requisito analizado.
Elemento de competencia	
1.2. Obtener el compromiso de los participantes del proyecto sobre los requisitos.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.2.1. El impacto de los requisitos se evalúa frente a los compromisos existentes. 1.2.2. Los compromisos se negocian de conformidad con las partes y se registran en el plan de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de requisitos, en conformidad con el estándar ISO 12207. • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas relacionadas con la administración de requisitos,

	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Participantes: Integrantes del proyecto e interesados en los productos.</p> <p>Compromisos: Necesariamente documentados y con entendimiento pleno a conformidad entre las partes.</p> <p>Ambiente: Planificación y desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Evaluaciones de impacto de los requisitos. b. Compromisos documentados respecto a los requisitos y sus cambios. <p>2. Desempeño: 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 1.3. Gestionar los cambios a los requisitos según la evolución de éstos durante la ejecución del proyecto.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.3.1. Los requisitos y sus cambios respectivos se documentan según los parámetros establecidos en conformidad con un estándar como ISO 12207.</p> <p>1.3.2. El historial de cambios se mantiene junto con las justificaciones respectivas.</p> <p>1.3.3. El impacto de los cambios en los requisitos es evaluado desde el punto de vista de los interesados relevantes.</p> <p>1.3.4. Los requisitos y la información relacionada con los cambios sobre éstos se coloca a disposición de los participantes del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de requisitos, en conformidad con el estándar ISO 12207. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas relacionadas con la administración de requisitos y bases de datos. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Fuentes de cambios: 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>Tipos de requisitos: funcionales, no funcionales y de calidad.</p> <p>Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Estado de los requisitos. b. Base de datos de los requisitos. c. Base de datos de decisión de los requisitos. <p>2. Desempeño: 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>
Elemento de competencia 1.4. Mantener trazabilidad bidireccional entre los requisitos y los productos asegurando el cumplimiento de los requisitos.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.4.1. La trazabilidad de los requisitos es mantenida y se asegura de que las fuentes de requisitos se documenten.</p> <p>1.4.2. 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>1.4.3. La matriz de trazabilidad de los requisitos es generada en conformidad con un estándar como ISO 12207.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de requisitos, en conformidad con el estándar ISO 12207. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas relacionadas con la administración de requisitos. • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Tipos de requisitos: funcionales, no funcionales y</p>	<p>1. Productos:</p>

<p>de calidad. Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>a. Matriz de trazabilidad de los requisitos. b. Método o sistema de seguimiento a los requisitos. 2. Desempeño: 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>Elemento de competencia 1.5. Identificar las inconsistencias entre el plan del proyecto, los productos y los requisitos, priorizando el cumplimiento de los requisitos.</p>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</p>
<p>1.5.1. Los planes, actividades y productos del proyecto se revisan respecto de la consistencia con los requisitos y los cambios realizados a éstos. 1.5.2. Las fuentes de inconsistencias y las razones respectivas se identifican respecto de las desviaciones detectadas en el plan del proyecto. 1.5.3. Los cambios a efectuar en los planes y en los productos son identificados ante los cambios en los requisitos. 1.5.4. Las acciones correctivas se inician de acuerdo a las inconsistencias detectadas en el plan del proyecto o en los productos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos de ingeniería de acuerdo a modelos como PMI o Prince2. • Herramientas de administración como Diagramas de Gantt, Ishikawa (causa/efecto), Histogramas, Gráficos de Control, Pareto, entre otros. • Gestión de requisitos, en conformidad con un estándar como ISO 12207. • Habilidades para la supervisión de actividades. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Capacidad de liderazgo.
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Fuentes de inconsistencias: 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. Ambiente: Fase de desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos: a. Documentación de las inconsistencias detallando: fuentes, condiciones y razón. b. Registro de acciones correctivas frente a las inconsistencias detectadas. 2. Desempeño: 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 (ACPP⁸), Medición y Análisis (MA⁹), y Administración de la Configuración (AC¹⁰). Sus unidades de competencia se detallan a continuación.

⁸ Toma como referente el área de proceso PPQA del CMMI V1.2.

⁹ Se fundamenta en el área de proceso MA del CMMI V1.2.

¹⁰ Compatible con el área de proceso CM del CMMI V1.2.

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.

Tabla 8. Elementos de competencia para la unidad ACPP

1. Unidad de competencia: ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS (ACPP)	
Propósito: Proporcionar (al personal y al equipo directivo) una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajos asociados	
Elemento de Competencia: 1.1. Evaluar objetivamente los procesos teniendo en cuenta los criterios definidos, las no conformidades y las lecciones aprendidas	
Criterios de Desempeño	Conocimiento y saberes esenciales
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. 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Estándares de evaluación de procesos y productos
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Ambiente: Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS	Productos: <ul style="list-style-type: none"> • Informes de evaluación acciones correctivas • Informes de no conformidad • Acciones correctivas
Elemento de Competencia: 1.2. Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables.	
Criterios de Desempeño	Conocimiento y saberes esenciales
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	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Estándares de evaluación de procesos y productos

<p>hitos de trabajos seleccionados</p> <p>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.</p> <p>1.2.7 Las no conformidades encontradas son identificadas durante la evaluación.</p> <p>1.2.8 Las lecciones aprendidas son identificadas para mejorar futuros productos o servicios</p>	
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Ambiente: Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS</p>	<p>Productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes de evaluación acciones correctivas • Informes de no conformidad • Acciones correctivas
Elemento de Competencia 1.3. Comunicar y asegurar la resolución de las no conformidades asegurando la adherencia a los estándares, descripciones de proceso o procedimientos aplicables	
Criterios de Desempeño	Conocimiento y saberes esenciales
<p>1.3.1. Cada no conformidad es resuelta con los miembros del equipo de trabajo</p> <p>1.3.2. Las no conformidades son documentadas cuando no se pueden resolver en el proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Estándares relacionados a resolución de no conformidades
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Ambiente: Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS</p>	<p>Productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes de evaluación acciones correctivas • Informes de no conformidad • Acciones correctivas
Elemento de Competencia 1.4 Establecer registros de las actividades de aseguramiento de calidad	
Criterios de Desempeño	Conocimiento y saberes esenciales
<p>1.4.1. Las actividades de aseguramiento de calidad de procesos y productos son registradas conociendo el estado y los resultados.</p> <p>1.4.2. El estado y el historial de las actividades de aseguramiento de calidad son corregidos según la evolución del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de registro de información • Habilidades archivísticas.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Ambiente: Mejoramiento e innovación del proyecto en el marco de MPECS</p>	<p>Productos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registros de evaluación • Informes de aseguramiento de calidad • Informes del estado de las acciones correctivas • Informes de las tendencias de calidad.

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

1. Unidad de competencia: MEDICIÓN Y ANÁLISIS (MA)	
Propósito: Desarrollar y sustentar una capacidad de medición que de soporte a las necesidades de información de la gerencia.	
Elemento de Competencia 1.1 Establecer los objetivos de medición de modo que estén alineados con las necesidades de información y los objetivos identificados.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.1.1 Las necesidades de información y de objetivos se documentan de manera que permitan trazar las actividades de medición y análisis subsiguientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y estudio estadístico. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación.
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.	
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.	
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.	
1.1.5 Los objetivos de medición se mantendrán para las necesidades de información y de los objetivos.	
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Objetivos de medición: Necesidades técnicas, de gestión, de proyecto y de la implementación del proceso Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS	Productos 1. Registro de los objetivos de la medición. Desempeño: Las necesidades de información deben ser socializadas y acordadas con las partes interesadas.
Elemento de Competencia 1.2 Especificar las medidas para tratar los objetivos de medición conforme a las necesidades de información trazadas.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
1.2.1. Las medidas necesarias se identificarán en base a los objetivos de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y estudio estadístico. • Ortografía, redacción y sintaxis.

<p>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"> • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Sistemas de medición
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Medidas: 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 estimadas y reales del esfuerzo y del costo, medidas de calidad, medidas estimadas y reales del producto de trabajo.</p> <p>Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p>Productos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de las especificaciones de las medidas base y derivadas.
Elemento de Competencia 1.3 Especificar los procedimientos de recolección y almacenamiento de datos conforme con las necesidades de medición estipuladas.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<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"> • Análisis y estudio estadístico. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Sistemas de medición
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Procedimientos de recolección: Entrevistas, registros de actividades con indicación de fecha y hora.</p> <p>Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p>Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registros de la recolección y almacenamiento de los datos. 2. Registros de las herramientas de recolección de datos.
Elemento de Competencia 1.4 Especificar los procedimientos de análisis e información de los datos de medición conforme a las necesidades de medición esbozadas.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<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</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y estudio estadístico. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos.

<p>seleccionarán permitiendo realizar el análisis de los datos.</p> <p>1.4.3. Los procedimientos administrativos se especificarán permitiendo analizar los datos y comunicar los resultados.</p> <p>1.4.4. El contenido y el formato propuesto se revisará y actualizará antes de presentar los análisis e informes especificados.</p> <p>1.4.5. Las medidas y objetivos de medición se actualizarán según las necesidades.</p> <p>1.4.6. Los criterios se especificarán permitiendo evaluar la utilidad de los resultados de análisis y el comportamiento de las actividades de medición y análisis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Sistemas de medición
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Información de los datos de medición: Informes de progreso, informes escritos, reuniones informativas, memos.</p> <p>Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p>Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registros de las especificaciones y los procesos de análisis. 2. Registros de las herramientas de análisis de los datos.
Elemento de Competencia 1.5 Recoger los datos de la medición que sean necesarios para el análisis.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.5.1. Los datos se obtienen permitiendo realizar las medidas básicas.</p> <p>1.5.2. Los datos se generan permitiendo realizar las medidas derivadas</p> <p>1.5.3. La integración de los datos se realiza y comprueba lo más cerca posible a la fuente de los mismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y estudio estadístico. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Sistemas de medición
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Ejemplos de métodos de recolección de datos: Entrevistas, registros de actividades, formatos de medición de tiempos, etc.</p> <p>Ambiente: Ciclo de vida del proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p>Productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conjunto de datos de medición base. 2. Resultados de las pruebas de integridad de datos.
Elemento de Competencia 1.6 Analizar e interpretar los datos de la medición conforme a las necesidades especificadas.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<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.</p> <p>1.6.2. Las mediciones y análisis adicionales se llevarán a cabo según sea necesario permitiendo preparar los resultados para su presentación.</p> <p>1.6.3. Los resultados iniciales se revisarán con las partes interesadas.</p> <p>1.6.4. Los criterios se clarificarán para análisis futuros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y estudio estadístico. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Sistemas de medición
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Análisis de los datos: De acuerdo a lo planificado, documentación de revisiones necesarias.</p> <p>Ambiente: Ciclo de vida del proyecto bajo el marco del piloto de MPECS</p>	<p>Productos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resultados del análisis e informes preliminares.

Elemento de Competencia 1.7. Gestionar y almacenar datos de la medición, especificaciones de la medición y resultados del análisis según parámetros preestablecidos.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
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. 1.7.4. La información almacenada se protegerá evitando que no sea utilizada inapropiadamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros. • Habilidades de negociación. • Sistemas de medición • Habilidades archivísticas.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Los datos a almacenar se derivan de: Planes de medición, especificaciones de medidas, conjuntos de datos que han sido recolectados, informes de análisis y presentaciones. Ambiente: Proyecto bajo el marco del piloto de MPECS	Productos: 1. Inventario de datos almacenados.
Elemento de Competencia 1.8. Informar los resultados de las actividades de medición y análisis a todas las partes interesadas.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
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"> • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Técnicas de elaboración de documentos. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicarse con otros.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
Información de los resultados: 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. Ambiente: Ciclo de vida del proyecto bajo el marco del piloto de MPECS.	Productos: 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.)¹¹, a través del estricto control de los cambios

¹¹ 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).

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 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”¹².

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

1. Unidad de competencia: ADMINISTRACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN (AC)
Propósito: 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.
Elemento de competencia 1.1. Identificar los elementos de configuración, los componentes y productos relacionados que serán puestos bajo administración de la configuración basados en criterios establecidos

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.

¹² Por tanto, el “elemento de configuración” se puede interpretar como “componente de configuración” o “unidad de configuración” según sea apropiado.

en la planificación.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.1.1 Los elementos de configuración se seleccionan de acuerdo a los criterios establecidos en el plan de proyecto.</p> <p>1.1.2 Identificadores únicos son asignados a cada uno de los elementos de configuración.</p> <p>1.1.3 Cada uno de los elementos de configuración son especificados a través de sus características más importantes.</p> <p>1.1.4 Para cada elemento de configuración se debe especificar cuándo se pone bajo administración de configuración.</p> <p>1.1.5 Cada elemento de configuración debe tener establecido un propietario responsable al momento de ser identificado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas • Capacidad de comunicarse con otros. • Comprensión de lectura. • Habilidades archivísticas.
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Elementos de configuración: Si son de tipo SW incluyen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutables. • Código Fuente. • Modelos de datos. • Modelos de procesos. • Especificaciones de requisitos. • Pruebas... <p>Tipos de componentes: Tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productos entregables del proyecto. • Productos de trabajo internos designados. • Productos adquiridos. • Herramientas y otros activos esenciales del entorno de trabajo del proyecto. • Otros elementos que se utilizan en la creación y la descripción de estos productos de trabajo. <p>Ambiente: Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos: Registro de los elementos de configuración identificados.</p> <p>2. Desempeño: 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"> • Nombre. • Versión. • Estado. • Localización.
Elemento de competencia 1.2. Establecer un sistema de gestión de configuración y de gestión de cambios que permita controlar los productos del proyecto.	
Criterios de desempeño	Conocimientos y saberes esenciales
<p>1.2.1. 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>1.2.2. Los elementos de configuración se almacenan en un sistema de gestión de configuración que permita su recuperación.</p> <p>1.2.3. Los elementos de configuración se comparten y transfieren entre los niveles de control dentro del sistema de gestión de configuración.</p> <p>1.2.4. Las versiones archivadas de elementos de configuración se almacenan con el fin de poderlos recuperar en el momento que se</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de información. • Técnicas de elaboración de documentos. • Habilidades archivísticas. • Capacidad de comunicarse con otros. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas

<p>encuentre necesario.</p> <p>1.2.5. Los registros de gestión de configuración se deben almacenar, actualizar y recuperar conforme con el control de cambios.</p> <p>1.2.6. Los informes de gestión de configuración son creados a partir del sistema de gestión de configuración.</p> <p>1.2.7. Los contenidos del sistema de gestión de configuración se deben preservar implementando sistemas de respaldo.</p> <p>1.2.8. La estructura de gestión de configuración se debe corregir según sea necesario.</p>	
<p style="text-align: center;">Rango de aplicación</p> <p>Sistema de gestión de configuración: 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"> • Sistemas dinámicos (o de autor) 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. • Sistemas maestro (o controlados) que contienen las líneas base actuales y sus cambios. Los elementos de configuración en un sistema maestro están bajo una gestión de configuración total. • Sistemas estáticos que contienen archivos de varias líneas base liberadas para su uso. Los sistemas estáticos están bajo una gestión de configuración total. <p>Sistema de gestión de cambios: Incluye los procedimientos y las herramientas para registrar y acceder a las peticiones de cambio.</p> <p>Ambiente: Planificación del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p style="text-align: center;">Evidencias requeridas</p> <p>1. Productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de gestión de configuración con productos controlados • Base de datos de peticiones de cambio. • Procedimientos de control de acceso al sistema de gestión de configuración. <p>2. Desempeño: 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>Elemento de competencia 1.3. Crear o liberar las líneas base que faciliten el suministro de información y productos a los interesados del proyecto.</p>	
<p style="text-align: center;">Criterios de desempeño</p> <p>1.3.1. 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>1.3.2. El conjunto actual de líneas base debe hacerse fácilmente disponible a través de una documentación previa que describa las características de los mismos.</p>	<p style="text-align: center;">Conocimientos y saberes esenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de información. • Técnicas de elaboración de documentos. • Habilidades archivísticas. • Capacidad de comunicarse con otros. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas
<p style="text-align: center;">Rango de aplicación</p> <p>Líneas base: 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</p>	<p style="text-align: center;">Evidencias requeridas</p> <p>1. Productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líneas base. • Descripción de las líneas base. <p>2. Desempeño: Se deben realizar como mínimo una vez a la semana las actividades relacionadas</p>

<p>configuración o a un conjunto de éstos y entidades asociadas. A medida que el producto evoluciona se 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. Ambiente: Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>con el monitoreo de los riesgos, durante la fase de desarrollo del proyecto.</p>
<p>Elemento de competencia 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>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</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>	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para la supervisión de actividades. • Sistemas de información. • Habilidades archivísticas. • Capacidad de comunicarse con otros. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas
<p>Rango de aplicación</p>	<p>Evidencias requeridas</p>
<p>Elementos de configuración 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. Parámetros de planificación: En términos de alcance, tiempo y costos del proyecto derivados de requerimientos de adición de recursos para efectuar los cambios y correcciones solicitadas. Ambiente: Ciclo de vida del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<p>1. Productos: Registros de peticiones de cambio. 2. Desempeño: Cada vez que se implemente un cambio a los elementos de configuración.</p>
<p>Elemento de competencia 1.5. Controlar los cambios a los elementos de configuración mediante labores de seguimiento de la configuración.</p>	
<p>Criterios de desempeño</p>	<p>Conocimientos y saberes esenciales</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>	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para la supervisión de actividades. • Sistemas de información. • Habilidades archivísticas. • Capacidad de comunicarse con otros. • Técnicas de elaboración de documentos. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Uso de herramientas ofimáticas

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

<p>1.7.1. La integridad de las líneas base se evalúa respecto de los requerimientos estipulados.</p> <p>1.7.2. Los registros de administración de la configuración identifican correctamente los elementos de configuración corroborándose a través de un mecanismo de comprobación.</p> <p>1.7.3. La estructura e integridad de los elementos en el sistema de gestión de configuración se revisa periódicamente.</p> <p>1.7.4. 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>1.7.5. El cumplimiento del sistema de gestión de configuración se confirma en concordancia con los estándares y procedimientos aplicables.</p> <p>1.7.6. Los elementos de acción se siguen desde la auditoría hasta su cierre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas para la realización de auditorías. • Sistemas de información. • Habilidades archivísticas. • Capacidad de comunicarse con otros. • Técnicas de elaboración de documentos. • Ortografía, redacción y sintaxis. • Habilidades de negociación. • Uso de herramientas ofimáticas
Rango de aplicación	Evidencias requeridas
<p>Auditorías: 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"> • Auditorías de configuración funcional (FCA) – 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. • Auditoría de configuración física (PCA) – Verifican que la construcción del elemento de configuración es conforme con la documentación técnica que la define. • Auditorías de gestión de la configuración – Buscan confirmar que los registros de gestión de configuración y los elementos de configuración son completos, consistentes y exactos. <p>Ambiente: Planificación, y seguimiento al desarrollo del proyecto bajo el marco de MPECS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Productos: <ul style="list-style-type: none"> • Resultados de las auditorías de configuración. • Elementos de acción. 2. Desempeño: 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.

ANEXO 4. Guía para el lanzamiento de proyectos.



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

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:

Unidad de competencia: MEJORA DE PROCESOS (MP)
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.
Elemento de Competencia 1.2 Evaluar los procesos de la institución que permitan establecer el plan de proyecto
Elemento de Competencia 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.
Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
Elemento de competencia 1.1. Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose del trabajo (EDT) de alto nivel.
Elemento de competencia 1.3. Definir las fases del ciclo de vida del proyecto en las que se encuadra el esfuerzo.
Elemento de competencia

1.6. Identificar y analizar los riesgos del proyecto.
Elemento de competencia
1.8. Planificar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.
Elemento de competencia
1.10. Planificar la participación de las partes interesadas en el proyecto.
Elemento de competencia
1.12. Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.
Elemento de competencia
1.14. Obtener los compromisos de las partes interesadas responsables de ejecutar y dar soporte a las actividades de desarrollo del proyecto.
Unidad de competencia: ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS (ACPP)
Proporcionar (al personal y al equipo directivo) una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajos asociados
Elemento de Competencia
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

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:**

Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
Elemento de competencia
1.1. 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, 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:

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

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

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

- Alcanzable:** La meta establecida puede llevarse a cabo en la realidad del proyecto bajo las condiciones del mismo.
- Relevante:** Dentro del marco del proyecto o del producto la existencia de la meta es significativa para que el mismo pueda desarrollarse.
- Específicas:** La meta define con precisión lo que quiere lograr.
- Limitadas Cronológicamente:** Existe un tiempo de realización para la meta
- Mensurables:** Es posible establecer a través de alguna medida o corroboración que la meta fue alcanzada
- 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
La relación del proyecto con la estrategia de la institución, del equipo de trabajo o de otras entidades que deban estar involucradas	¿Cuáles objetivos globales de la institución están relacionados con el proyecto y sus productos? ¿Qué se desea obtener al realizar este proyecto?

Expectativas y objetivos del proyecto	¿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?
Necesidades de gestión del proyecto, del cliente y del producto	¿Existen expectativas o límites para el alcance del proyecto?
Los usuarios o clientes previstos para el producto	
Los escenarios ¹ principales del producto	
Las características y funciones deseadas del producto. Identificar cuáles son las principales y cuales son las mínimas necesarias.	¿Cuál sería el mínimo resultado aceptable del proyecto? ¿Existen dependencia del producto con otros? ¿Existen parámetros de calidad deseados o esperados?
Las relaciones críticas del producto y el proyecto con otros productos o proyectos que se encuentre realizando o espere realizar la institución	¿Qué recursos están disponibles o fueron planeados hasta el momento para este proyecto? ¿Existen tiempos de entrega o programaciones esperadas o predefinidas?
De ser necesario, comparar las necesidades del 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:**

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

¹ Definición de **Escenario**: Conjunto de los elementos y circunstancia del entorno o lugar de uso del producto.

- 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.

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 cuándo 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:**

Unidad de competencia: MEJORA DE PROCESOS (MP)
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.
Elemento de Competencia
1.2 Evaluar los procesos de la institución que permitan establecer el plan de proyecto
Elemento de Competencia
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.
Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
Elemento de competencia
1.3. Definir las fases del ciclo de vida del proyecto en las que se encuadra el esfuerzo.
Elemento de competencia
1.6. Identificar y analizar los riesgos del proyecto.
Elemento de competencia
1.8. Planificar los recursos necesarios para ejecutar el 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*.

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:

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

Soporte del proyecto
1. Herramientas necesarias para desarrollar el proyecto
2. Entrenamientos necesarios para desarrollar el proyecto

Construir el plan global del equipo.

- 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:**

Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
Elemento de competencia
1.1. Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose del trabajo (EDT) de alto nivel.
Elemento de competencia
1.10. Planificar la participación de las partes interesadas en el proyecto.
Elemento de competencia
1.12. Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.
Elemento de competencia
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*.

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:

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

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.

Bajo la definición de la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos² del Project Management Institute, la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) es una “*descomposición jerárquica con orientación hacia el producto entregable³ relativa al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos*

² Project Management Institute. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Tercera Edición. 2004. pág. 364.

³ 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.

*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.⁴

✓ **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.

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.

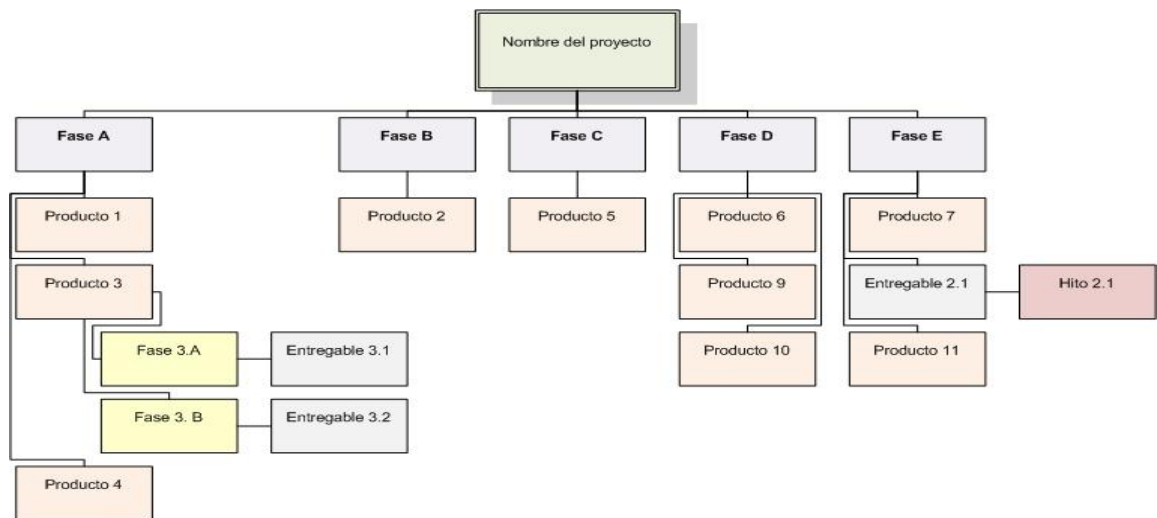
⁴ Adaptado de Project Management Institute. Practice Standard for Work Breakdown Structures. 2001. pág. 12

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 sí 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

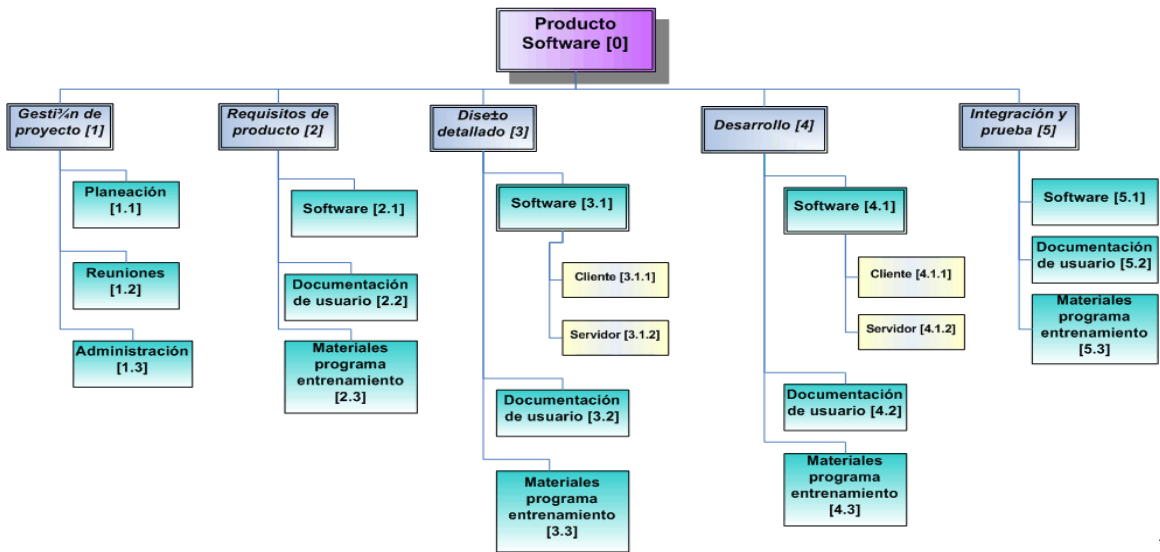
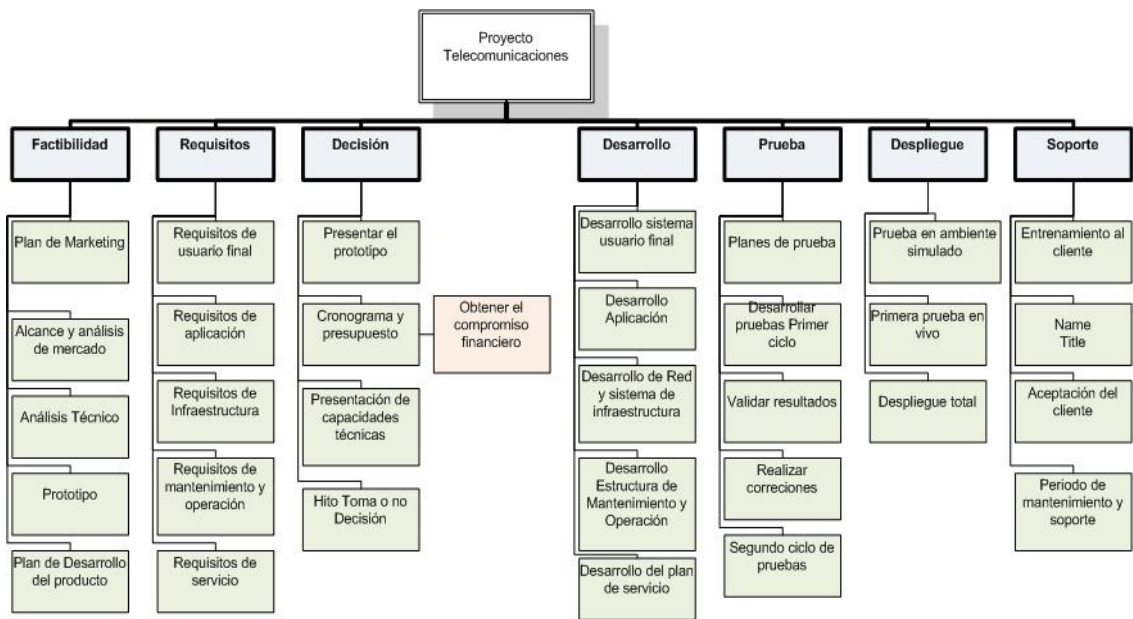


Figura 2. EDT Producto Software

*F



*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:

- a. *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.
- b. Los roles y nombres de las personas que los desempeñan y que son ejecutores de la tarea.
- c. Duración de la tarea, las fechas iniciales y finales en las que se espera realizar la tarea.
- d. 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.
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 producto, 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:**

Unidad de competencia: MEJORA DE PROCESOS (MP)
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.
Elemento de Competencia
1.2 Evaluar los procesos de la institución que permitan establecer el plan de proyecto
Elemento de Competencia
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.
Unidad de competencia: ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS (ACPP)
Proporcionar (al personal y al equipo directivo) una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajos asociados
Elemento de Competencia
1.4 Establecer registros de las actividades de aseguramiento de calidad

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

- Definidas por leyes, decretos, ordenanzas, normas o estándares que aplican a los procesos del proyecto
- Definidas por guías de procesos propios de la organización
- Tomadas de referentes con procesos iguales o similares
- Definidas específicamente para los procesos del proyecto

Producto

- Definidas por leyes, decretos, ordenanzas, normas o estándares que aplican al producto (entregables principales)
- Definidas en forma propia por la organización bajo históricos existentes (ej. tasas de defectos)
- Tomadas de productos referentes
- Definidas específicamente para el producto de acuerdo a los requisitos

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	
<i>Asegurar que el proyecto emplee todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos e identificar la mejora continua.</i>	<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>	
	VERIFICACIÓN	VALIDACIÓN
	<i>Asegurar que los productos de trabajo seleccionados son acordes a los requisitos definidos.</i>	<i>Demuestra que el producto puede ser empleado para el uso previsto en el ambiente previsto</i>

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:

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

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:**

Unidad de competencia: <i>PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</i>
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
Elemento de competencia

1.10. Planificar la participación de las partes interesadas en el proyecto.
Elemento de competencia
1.12. Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.
Elemento de competencia
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.

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:**

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 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:

Personas	Procesos	Tecnología
Organización (Institución)	Requisitos	Recursos Financieros
Ambiente		

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?
CONTENER (Plan Contingencia)	¿Se puede reducir el impacto a través de una contingencia planeada si falla la mitigación?
MITIGAR (Plan mitigación)	¿El equipo puede hacer algo inmediatamente para reducir el impacto o la probabilidad del riesgo?
INVESTIGAR	¿Se puede indagar más sobre el riesgo antes de tomar alguna acción?
ACEPTAR	¿Se pueden tolerar las consecuencias del riesgo si ocurren?
TRANSFERIR	¿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.

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*).

ANEXO 5. Guía de planificación de proyectos.



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

Versión 1.0

Guía para la planificación de proyectos

RCCS/CIDLIS-UIS-2009
GUI-MPECS-004-1.0

Autores:

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

Lugar y fecha de emisión:

Bucaramanga, 22 de Noviembre de 2009

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.

PROPÓSITOS DE LA GUÍA

- a. Revisar los elementos definidos en el lanzamiento con el fin de establecer la planificación del proyecto.
- b. Crear el plan de proyecto y obtener acuerdos y compromisos sobre el mismo.

PROCESO GENERAL DE PLANIFICACIÓN

La planificación del proyecto es el resultado de las actividades desarrolladas en el lanzamiento en el marco de MPECS, busca recopilar y refinar 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.

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

Revisar el alcance y los objetivos definidos en el lanzamiento

- F. Objetivo de la etapa:** Organizar y definir el alcance total del proyecto. Subdividir el trabajo total necesario para desarrollar el proyecto. Ayudar a los interesados a ver los productos entregables del proyecto. Proporcionar un mecanismo de referencia y organización para asignar el esfuerzo, el calendario y las responsabilidades.
- G. Participantes de la etapa:** Coordinador del proyecto, Gestor del proyecto, Instructor, 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.
- H. 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*.

Unidad de competencia: MEJORA DE PROCESOS (MP)
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.
Elemento de Competencia 1.2 Evaluar los procesos de la institución que permitan establecer el plan de proyecto
Elemento de Competencia 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.
Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
Elemento de competencia 1.1. Estimar el alcance del proyecto a partir del establecimiento de una estructura de desglose del trabajo (EDT) de alto nivel.

Identifique para cada fase los eventos, actividades o tareas. En síntesis realice la desagregación de acciones asociadas a la fase; lo que necesita hacerse en cada fase para cumplir con los productos y/o servicios que se encierran dentro de ella; 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.

En general, en la identificación de dichas actividades se vislumbrará un orden entre las mismas; sin embargo existen varios referentes a tener en cuenta para establecer el orden entre las mismas

De esta etapa se espera obtener una descripción de las tareas, descripción de los paquetes de trabajo y la estructura de descomposición del trabajo.

Refinar cronograma y presupuesto del proyecto

- E. **Objetivo de la etapa:** Establecer el cronograma de trabajo identificando las actividades y procesos necesarios para lograr la culminación del proyecto a tiempo, así como definir el presupuesto requerido para el desarrollo del mismo.
- F. **Participantes de la etapa:** Instructor, Coordinador del proyecto, Gestor del proyecto, Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes durante el desarrollo del proyecto.
- G. **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*.

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

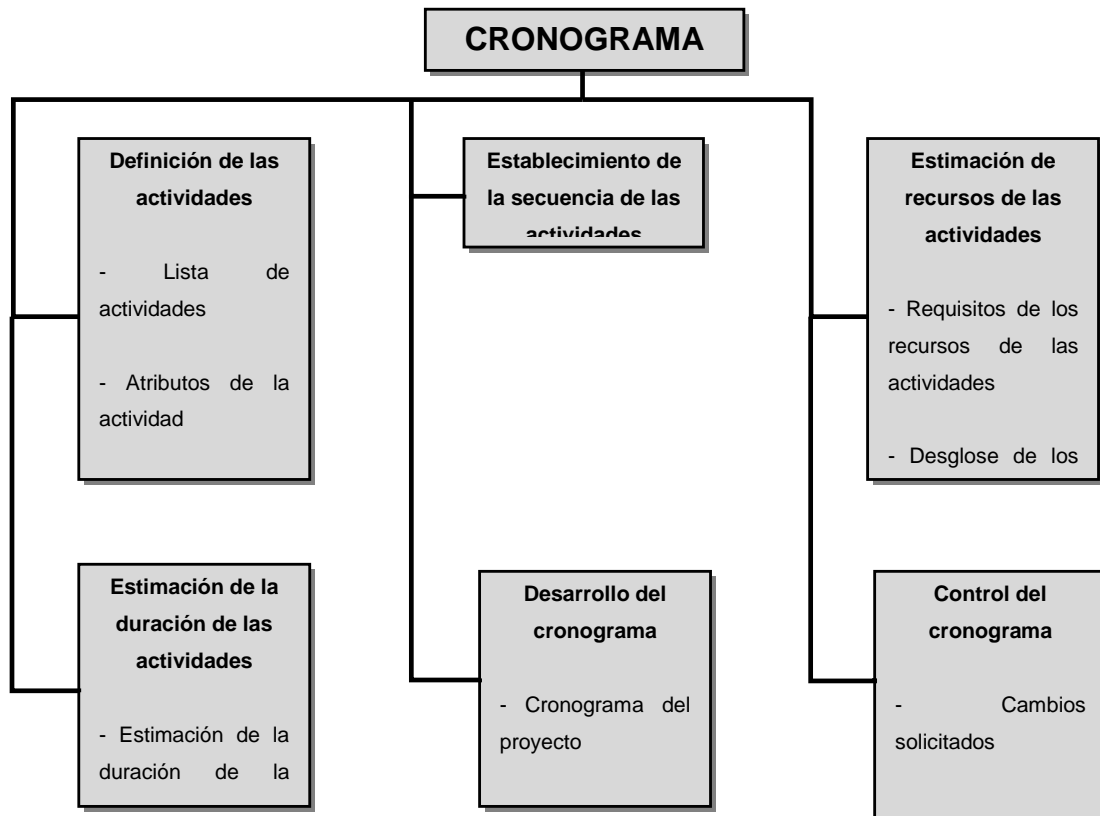
Los procesos para definir claramente el cronograma de actividades del proyecto incluyen lo siguiente:

- ✓ **Definición de las actividades:** se identifican las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.
- ✓ **Establecimiento de la secuencia de las actividades:** se identifican y documentan las dependencias entre las actividades del cronograma.
- ✓ **Estimación de recursos de las actividades:** se estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
- ✓ **Estimación de la duración de las actividades:** se estima la cantidad de períodos laborables que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma.
- ✓ **Desarrollo del cronograma:** se analiza las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- ✓ **Control del cronograma:** se controlan los cambios del cronograma del proyecto.

Estos procesos interactúan entre sí y también con los procesos de las demás Áreas de Conocimiento.

Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, dependiendo de las necesidades del proyecto.

La interacción entre estos procesos se muestra en el siguiente gráfico



Presupuesto

La gestión de costos del proyecto incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado.

Los procesos para establecer el presupuesto del proyecto incluyen lo siguiente:

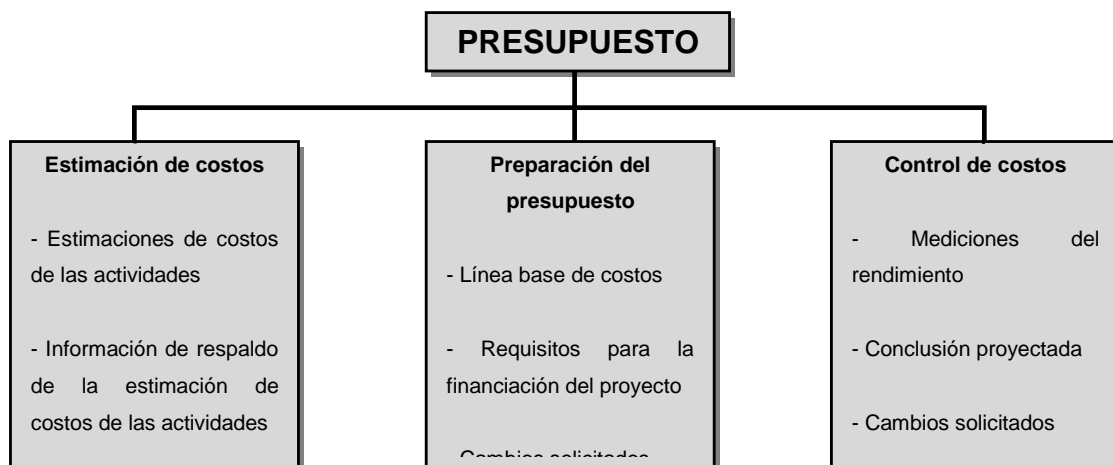
- ✓ **Estimación de costos:** se desarrolla una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.

- ✓ **Preparación del presupuesto de costos:** se suman los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo a fin de establecer una línea base de costo.
- ✓ **Control de costos:** se influye sobre los factores que crean variaciones del costo y se controlan los cambios en el presupuesto del proyecto.

La Gestión de los costos del Proyecto se ocupa principalmente del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del cronograma.

Sin embargo, también debería considerar el efecto de las decisiones del proyecto sobre los costos del uso, mantenimiento y soporte del producto, servicio o resultado del proyecto.

La interacción entre estos procesos se muestra en el siguiente gráfico



Al finalizar estas reuniones se espera obtener el cronograma de trabajo a seguir para el desarrollo del proyecto, así como también el presupuesto del mismo.

Los cambios sugeridos y las acciones correctivas recomendadas se documentan para ser estudiados y aprobados.

Refinar las actividades de mitigación de riesgos

- A. **Objetivo de la etapa:** Obtener actividades de alto nivel que permitan aumentar la probabilidad e impacto de los eventos positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de los riesgos negativos del proyecto.

- B. Participantes de la etapa:** Coordinador del proyecto, Gestor del proyecto, Gestor de activos, Gestor de calidad y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.
- C. 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*.

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.

Los procesos para definir las actividades para la mitigación de riesgos incluyen las siguientes etapas, para mayor detalle se puede ver la Guía para la *Gestión de Riesgos en proyectos de MPECS*, la mayoría de etapas se actualizará a lo largo del proyecto:



Al finalizar estas reuniones se espera obtener un plan de mitigación de riesgos, que contenga las actividades para aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos.

Identificar la estructura de administración de datos

- E. **Objetivo de la etapa:** Recopilar e identificar la integridad de los datos entregables y no entregables según lo especificado en el plan de aseguramiento de calidad.
- F. **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.
- G. **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*.

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

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

1. Establecer los requerimientos y los procedimientos para asegurar la privacidad y la seguridad de los datos.
2. Establecer un mecanismo para almacenar los datos y acceder a los datos almacenados.
3. Determinar los datos del proyecto que serán identificados, recogidos y distribuidos.

Se recomienda tener en cuenta las siguientes características para administrar los datos:

Dato: Documento, registro o cualquier tipo de información a almacenar que vaya a ser requerida en otra fase del proyecto.

Tipo: Externo, Interno u otros.

Responsable: Persona encargada de asegurar la integridad de la información a almacenar

Ubicación: Repositorio central donde se almacena la información.

Identificación: Código de almacenamiento establecido en el plan de aseguramiento de calidad.

La PMA es una herramienta desarrollada para asistir en la 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*.

De esta etapa se espera obtener la siguiente información:

- ✓ Plan para la gestión de datos.
- ✓ Lista maestra de datos gestionados.
- ✓ Contenido de datos y descripción del formato.
- ✓ Listas de requerimientos de datos para los que los adquieren y los que los proveen.
- ✓ Requerimientos de privacidad.
- ✓ Requerimientos de seguridad.
- ✓ Procedimientos de seguridad.
- ✓ Mecanismo para la recuperación, reproducción y distribución de los datos.
- ✓ Calendario para la recogida de datos del proyecto.
- ✓ Listado de datos del proyecto a recoger.

Planificar los recursos del proyecto

E. **Objetivo de la etapa:** Establecer la planificación de los recursos del proyecto, identificando la forma de adquisición y el responsable.

F. **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.

G. 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*.

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

La estimación de recursos 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. El proceso Estimación de Recursos se coordina estrechamente con el proceso de Estimación de Costos.

Las partes más importantes a identificar a través de esta actividad son:

Recursos

Se identifican los recursos necesarios, la cantidad requerida de cada recurso para desarrollar el proyecto y la disponibilidad de los mismos, las tres preguntas básicas que deben responderse 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.

Forma de adquisición y Responsables

Se identifica la forma de adquirir los recursos, es decir, se analiza cada recurso 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.

Toda esta información se consigna en el plan de proyecto, de manera sencilla donde se describa el recurso, el tipo de adquisición y el responsable.

Identificar la capacitación y el entrenamiento requerido

- E. **Objetivo de la etapa:** Identificar, formar y mejorar las competencias necesarias para la realización del proyecto.
- F. **Participantes de la etapa:** Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades que necesiten entrenamiento para el cumplimiento de las actividades del proyecto.
- G. **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*.

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

Si parte del equipo que se asignó para realizar el proyecto no cuentan con las competencias necesarias para desarrollarlo, se puede realizar un plan de formación como parte del proyecto.

En esta etapa se debe identificar que conocimientos y habilidades son necesarios para la realización del proyecto.

Para esto podrían seguirse los siguientes pasos para el planteamiento del formación:

Entrenamiento: Como primer paso se tendría en cuenta si es necesario un entrenamiento o formación específica para realizar de forma eficaz las actividades del proyecto. Este paso incluye las actividades específicamente diseñadas para mejorar las competencias de las personas involucradas en la realización del proyecto.

Listado de capacitaciones: Después se esperaría un listado de las capacitaciones a impartir en el orden que se crea conveniente sin afectar la agenda del proyecto. Estas capacitaciones deben estar involucradas en el calendario del proyecto.

Identificar los roles o parte del equipo involucrado: Se deben identificar los roles y responsabilidades que requieran cierto entrenamiento para la culminación del proyecto.

Estrategias de capacitación: En este punto es importante evaluar si las capacitaciones pueden ser impartidas por parte del equipo del proyecto o debe contratarse externamente.

También se tendrá en cuenta el método de formación, los recursos, el personal, las habilidades y conocimientos.

Responsables de esas capacitaciones: Ya teniendo claro cómo será la estrategia para realizar la formación, se deben asignar responsabilidades y compromisos para llevarlo a cabo.

De lo anteriormente expuesto es importante llevar un registro de las capacitaciones a impartir, responsables y la estrategia a seguir para el completo cumplimiento de las mismas.

Planificar la participación de los interesados

E. 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.

F. Participantes de la etapa: Sponsor, Asistente Sponsor, Director, Instructor, Equipo de proyecto principalmente, y aquellos involucrados que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.

G. 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*.

Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
Elemento de competencia
1.10. Planificar la participación de las partes interesadas en el proyecto.

Las vías de notificación 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.

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.

Las responsabilidades que requiere cada rol del equipo del proyecto se describen por medio de la elaboración de la matriz de responsabilidades, la cual es elaborada de acuerdo a las habilidades de los miembros del equipo relacionadas con las actividades realizadas durante el desarrollo del proyecto, estableciendo los siguientes niveles de responsabilidad:

Responsable [R]
Aprueba [A]
Consultado [C]
Informado [I]
Firma [F]

Revisar planes que afectan el proyecto

- A. **Objetivo de la etapa:** Revisar los planes que puedan afectar el desarrollo del proyecto para entender y comprender los compromisos del mismo.
- B. **Participantes de la etapa:** Todos aquellos que hacen parte del proyecto, tales como Sponsor, Instructor, Coordinador de proyecto, Gestor del proyecto, Gestor de activos, Gestor de calidad y Equipo de proyecto, que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.
- C. **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*.

Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
Elemento de competencia

1.12. Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos del proyecto.

En esta etapa se realiza una reunión donde se revisan todos los planes que afectan el proyecto, es decir se reúne a todo el personal que hace parte del proyecto, y se socializa el alcance, los objetivos, roles, y relaciones que son requeridas para que el proyecto tenga éxito.

De esta reunión, se obtiene un registro de las revisiones y un acta con los compromisos por parte de todo el personal acerca del proyecto.

Los planes que afectarán el proyecto son planes desarrollados dentro de otras áreas de proceso que normalmente contendrán información similar a la referenciada en el plan global del proyecto.

Estos planes pueden proporcionar una guía detallada adicional y deberían ser compatibles con dar soporte al plan global del proyecto para indicar quién tiene la autoridad, la responsabilidad y control del mismo.

Crear el plan de proyecto y obtener acuerdos sobre el mismo

- A. Objetivo de la etapa:** Integrar los productos obtenidos en cada etapa de la planificación del proyecto, con el fin de constituir el plan del proyecto.
- B. Participantes de la etapa:** Todos aquellos que hacen parte del proyecto, tales como Sponsor, Instructor, Coordinador de proyecto, Gestor del proyecto, Gestor de activos, Gestor de calidad y Equipo de proyecto, además de aquellos que deban asumir responsabilidades relevantes en lo que se definirá a través de la etapa.
- C. 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*.

Unidad de competencia: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)
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.
Elemento de competencia 1.13. Conciliar el plan de proyecto respecto de los recursos disponibles para realizar las actividades.
Elemento de competencia 1.14. Obtener los compromisos de las partes interesadas responsables de ejecutar y dar soporte a las actividades de desarrollo del proyecto.

Para establecer un proyecto que sea factible, se debe obtener el compromiso de las partes interesadas relevantes y reconciliar cualquier diferencia entre los recursos estimados y los disponibles.

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 obtener 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 debería tener la confianza de que el trabajo puede ejecutarse dentro de las restricciones de costo, de calendario y de rendimiento.

A menudo, un compromiso provisional resulta adecuado para permitir que el esfuerzo comience y que se investigue para incrementar la confianza al nivel apropiado necesario para obtener un compromiso completo.

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.

Los cambios que sean pertinentes deberán implementarse generando una nueva versión del plan del proyecto.

Los compromisos obtenidos con las partes interesadas, tanto internas como externas, se deberán documentar para asegurar una comprensión mutua y consistente, así como para su seguimiento y mantenimiento.

Los compromisos provisionales además de documentarse, deberían acompañarse de una descripción de los riesgos asociados con la relación.

Una vez determinada la conformidad de los reportes, estos serán aprobados para su despliegue y uso.

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.

ANEXO 6. Guía para el seguimiento de proyectos.



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

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 esta realizando del proyecto.

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

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

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

- I. 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.
- J. 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 1.1. Monitorear los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto frente al plan de gestión del proyecto.
Elemento de competencia 1.2. Monitorear los compromisos frente a los consignados en el plan del proyecto.
Elemento de competencia 1.5. Monitorear la participación de los interesados respecto al plan del proyecto.

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:

Acciones principales
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.
2. Informaciones a identificar del avance del proyecto
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">- Porcentaje de avance actual vs. Porcentaje de avance esperado- Esfuerzo real vs Esfuerzo Planeado- Fecha de fin real vs Fecha fin esperada
3. Obtención de informaciones de avance del proyecto
Porcentaje avance actual <i>Identifique el avance actual generalizado de cada producto del proyecto de acuerdo a la siguiente técnica:</i> <ul style="list-style-type: none">• Asigne un 0% de avance si no se ha realizado ninguna actividad contundente para ejecutar el producto• Asigne un 50% de avance si ya se han realizado actividades que muestren un avance parcial del producto• Asigne un 100% de avance si ya se ha desarrollado todo el producto, y es evidente su culminación a través de registros. <i>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.</i>
Porcentaje de avance esperado

Identifique el avance esperado generalizado de cada producto del proyecto de acuerdo a la siguiente técnica:

- Asigne un 0% de avance esperado si según fecha de inicio no es necesario que el producto haya empezado a desarrollarse.
- Asigne un 50% de avance esperado si de acuerdo a la fecha inicio es necesario que el producto ya haya empezado a desarrollarse.
- 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.

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.

Esfuerzo Real

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.

Esfuerzo planeado

Retomar los valores de esfuerzo acordados para los productos en la etapa de inicio y planeación del proyecto, consignados en el cronograma del proyecto.

Fecha de fin real

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.

Fecha de fin planeada

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.

4. Identificar las desviaciones significativas en el cumplimiento esperado de las actividades.

Se considera una desviación significativa para una actividad las siguientes:

- Que no se haya culminado en la fecha de fin planeada
- Que haya implicado dos o más veces el esfuerzo planeado
- Que estando cercana la fecha de fin no haya un porcentaje de avance de más del 50%

5. Realizar las modificaciones necesarias al alcance y el cronograma de proyecto

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 *que deben registrarse como nuevas versiones del plan.*

Algunas acciones correctivas que podrían llegar a ejecutarse son:

- Planear nuevas fechas de fin de productos y/o actividades
- Disminuir y/o asignar nuevos recursos (humanos y de otras índoles) en búsqueda de culminar productos y/o actividades
- Priorizar la ejecución de ciertos productos y/o actividades modificando las secuencias establecidas entre los mismos inicialmente

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:

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
1.1. Monitorear los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto frente al plan de gestión del proyecto.

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:

Acciones principales
<u>Cada vez que acontece un gasto en el proyecto – Control del presupuesto</u>
<i>1. Autorización de cada gasto individualmente, cuando se presente, teniendo en cuenta la disponibilidad de cada concepto presupuestal</i>
<u>En la revisión periódica del presupuesto – Seguimiento del presupuesto</u>
<i>1. 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>
<i>2. Establecer los gastos realizados para cada uno de los conceptos presupuestales planeados durante el periodo de seguimiento seleccionado.</i>
<i>3. Establecer los gastos esperados para el siguiente periodo para cada uno de los conceptos presupuestales</i>
<i>4. Identificar diferencias de lo esperado en gastos de los conceptos presupuestales y lo ejecutado como son:</i> <ul style="list-style-type: none">- <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>
<u>5. Realizar las modificaciones necesarias al presupuesto del proyecto</u>
<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 <i>que deben registrarse como nuevas versiones del plan.</i></p> <p>Algunas acciones correctivas que podrían llegar a ejecutarse respecto al presupuesto son:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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:**

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
1.3. 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:

Acciones principales
<u>Control del riesgo en el momento que acontece</u>
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.
<u>En la revisión periódica de los riesgos – Seguimiento del riesgo</u>
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 fortalecerlas.
4. Identificar si existen situaciones actuales del proyecto que pudiesen provocar que la ocurrencia de cada riesgo planeado.
5. Analizar si estas situaciones ameritan la ejecución de las actividades de mitigación o contingencia planeadas para cada riesgo.
6. Ejecutar las actividades de mitigación o contingencia planeadas para cada riesgo, si se definió llevarlas a cabo.
7. Evaluar la disminución del riesgo después de aplicadas las actividades de mitigación o contingencia definidas.
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

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

10. Registrar todas las acciones y resultados realizados en el proyecto para el seguimiento y control de riesgos.

Administrar las adquisiciones del proyecto

A. **Objetivo del mecanismo:** Establecer el avance de la gestión de las adquisiciones planeadas.

B. **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

1.5. Monitorear la participación de los interesados respecto al plan del proyecto.

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:

Acciones principales

Quando se realiza la adquisición

1. Autorización de los gastos asociados a la adquisición, cuando se presente, teniendo en cuenta la disponibilidad presupuestal.

En la revisión periódica de las adquisiciones – Seguimiento de adquisiciones

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.

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 las 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:**
- C.

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
1.4. Monitorear la gestión de los datos del proyecto frente al plan de gestión.

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

E. **Metodología de desarrollo**

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

Acciones principales
<u>Quando se genera un dato del proyecto</u>
1. <i>Emplear las pautas establecidas para el almacenamiento, recuperación y gestión del dato respectivo.</i>
<u>En la revisión periódica de la administración de datos – Control de datos</u>
1. <i>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.</i>
2. <i>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 del cumplimiento de las pautas de administración de datos incluye verificar los siguientes aspectos:</i> <ul style="list-style-type: none">- 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. <i>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.</i>
5. <i>Registrar todas las acciones y resultados realizados en el proyecto para la administración de datos.</i>

Generar informes/reportes del proyecto

- A. **Objetivo del mecanismo:** Divulgar y socializar el avance y situación del proyecto.
- B. **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 1.5. Monitorear la participación de los interesados respecto al plan del proyecto.
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 1.7. Revisar los logros y los resultados del proyecto conforme al cumplimiento de los hitos del proyecto consignados en el plan de gestión
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.
Elemento de competencia 1.9. Llevar a cabo las acciones correctivas sobre los problemas identificados.
Elemento de competencia 1.10. Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.

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:

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: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Contraste de avance en el proyecto en porcentaje esperado y real</i> - <i>Estado de los productos y/o actividades más importantes del proyecto</i> - <i>Balance del presupuesto del proyecto</i> - <i>Riesgos presentados y acciones ejecutadas</i> - <i>Estado de avance de las adquisiciones</i> - <i>Situaciones presentadas en el proyecto que lo afecten positiva o negativamente</i> - <i>Seguimiento de acciones correctivas establecidas para situaciones presentadas en informes/reportes anteriormente.</i>
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.

ANEXO 7. Guía de cierre de proyectos.



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

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:

MECANISMOS PRINCIPALES DEL CIERRE	
1	Entregar los productos y/o servicios del proyecto
2	Preparar la reunión de cierre
3	Desarrollar la reunión de cierre

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

M. 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

N. Elementos de Competencia relacionados:

Unidad de competencia: ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS (MCP)
Proporcionar (al personal y equipo directivo) una visión objetiva de los procesos y los productos de trabajo asociados.
Elemento de competencia 1.2. Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables.
Elemento de competencia 1.3. Comunicar y asegurar la resolución de las no conformidades, asegurando la adherencia a los estándares, descripciones de proceso o procedimientos aplicables.
Unidad de competencia: ADMINISTRACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN (AC)
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.
Elemento de competencia 1.7. Realizar auditorías de configuración respecto a un estándar o los requisitos estipulados para mantener la integridad de las líneas base de configuración.

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

P. **Metodología de desarrollo**

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

Acciones principales
1. Identificar o revisar que productos y/o servicios deben ser entregados
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.
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.
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.
<ul style="list-style-type: none"> - Revisar las especificaciones pactadas. - 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.

2. Revisar la ejecución presupuestal del proyecto

<ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>3. Identificar riesgos críticos acontecidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - En base a la información disponible del seguimiento que se ha realizado a los riesgos, identificar cuáles 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.
<p>4. Identificar los principales logros del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Unidad de competencia: 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>Elemento de competencia 1.9. Llevar a cabo las acciones correctivas sobre los problemas identificados.</p>
<p>Elemento de competencia 1.10. Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.</p>
<p>Unidad de competencia: 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>Elemento de Competencia 1.3 Identificar las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la institución</p>
<p>Elemento de Competencia 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

A continuación se describen las principales acciones a realizar para desarrollar reunión de cierre del proyecto:

Acciones principales
1. Analizar los resultados de ejecución del proyecto
<ul style="list-style-type: none">- Dar revisión a los resultados del proyecto presentados a través del reporte de cierre del proyecto- Obtener realimentación de los participantes a la reunión sobre los resultados presentados.- Tomar nota de las observaciones pertinentes dadas por los participantes en la reunión
2. Analizar situaciones principales
<ul style="list-style-type: none">- 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">• Alcance del proyecto• Productos desarrollados• Distribución del tiempo• Disponibilidad de recursos• Distribución de las responsabilidades• Capacitación- Tomar nota de las observaciones relevantes dadas sobre cada tópico para el acta de cierre.
3. Identificar conclusiones al cierre
<ul style="list-style-type: none">- 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">*Identificación y definición de los objetivos y entregables del proyecto*Cumplimiento de las metas del proyecto*Distribución de tiempo del proyecto*Relación con los clientes o interesados externos del proyecto*Relaciones del equipo de trabajo interno*Riesgos del proyecto*Recursos Humanos del proyecto*Capacitación y Entrenamiento*Recursos tecnológicos*Gestión de configuración*Calidad de procesos y proyectos
4. Identificar lecciones aprendidas
<ul style="list-style-type: none">- 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">*Es aquella acción positiva o beneficiosa que debe repetirse o utilizarse en una próxima ocasión similar, ya que seguramente resultará efectiva como solución*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.
5. Elaborar el acta de cierre.
<ul style="list-style-type: none">- Recopilar las observaciones y conclusiones.- Concretar las lecciones aprendidas.- Elaborar el documento de acta de cierre.

ANEXO 8. Guía para la realización de reuniones.



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

Versión 2.0

Guía para la realización de reuniones

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, 04 de Noviembre de 2009

 <p>RCCS Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;">Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</p>
<p>página 193 de 245</p>	<p style="text-align: center;">APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</p>

GUÍA PARA LA REALIZACIÓN DE REUNIONES

Generalidades

Introducción

El objetivo de este documento es establecer las pautas necesarias para la realización de reuniones en cualquier instancia asociada al Modelo MPECS.

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. Identificar y establecer una acción metodológica de entendimiento común para el equipo de proyecto.
- b. Inducir al trabajo en equipo, el control del tiempo y la familiarización con la elaboración de registros frente a las actividades realizadas.
- c. Brindar una herramienta estratégica que permitirá a cada integrante del equipo de proyecto participar proactivamente en el desarrollo del proyecto.

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:

Unidad de competencia: <i>MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS (MCP)</i>
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
1.2. Monitorear los compromisos frente a los consignados en el plan del proyecto.
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.

REALIZACIÓN DE REUNIONES

La reunión se constituye como el elemento clave para la realización de cualquier actividad en el marco de los proyectos, independientemente de la fase del ciclo de vida que se esté llevando a cabo.

La reunión como forma de encuentro de los intereses de los integrantes de un proyecto y otros

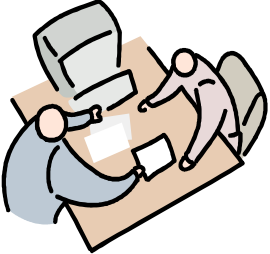


 <p>RCCS Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;">Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</p>
<p>página 194 de 245</p>	<p style="text-align: center;">APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</p>

relacionados, es un espacio cuyo objeto debe ser conseguir acuerdos entre los participantes al respecto del proyecto, dado que este es el común interés que los relaciona.

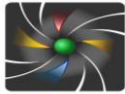
Dentro del modelo MPECS, la reunión se concibe como un espacio táctico único que permite avanzar en el aprendizaje y uso de las competencias esperadas para la gestión de proyectos, es por ello que desde los fundamentos del modelo MPECS se ha dado especial importancia a la misma, como se muestra a continuación: *“la estrategia de formación y entrenamiento de la mejora curricular, se sustenta en protocolos que cubren la logística de la planificación, ejecución y cierre de actividades como asambleas, sesiones, conferencias u otras concurrencias, que generalmente se llaman reuniones. Una reunión requiere sumo cuidado y detalles, para lograr los resultados pretendidos para cada uno de los procesos por desarrollar en cada institución para conseguir que el éxito del prototipo de mejora curricular en gestión de proyectos”*⁴⁸.

Tipos de reuniones

En el contexto de un proyecto, se presentan múltiples tipos de reuniones las cuales se clasifican de acuerdo a las temáticas centrales que se examinan en cada una.

REUNIONES UNO A UNO	
	<p>Es frecuente que este tipo de reuniones que se presente como sesiones típicas de entrenamiento, de designación de instrucciones específicas, o de asignación de tareas. Muchas de éstas no se hacen de manera formal pero se recomienda hacerlo para efectos de sincronizar y actualizar las actividades acordadas entre las partes en el cronograma principal del proyecto. Igualmente para que otros integrantes o relacionados con el proyecto que bajo lo expuesto en la reunión deban ser involucrados posteriormente, conozcan sobre el tema y decisiones pertinentes al mismo</p>
REUNIONES DE REVISIÓN DEL ESTADO DEL PROYECTO	
	<p>Se efectúan para supervisar el avance del proyecto, el cumplimiento de hitos y de requisitos, detectar desviaciones de las actividades realizadas respecto a la planificación previa, entre otros. Normalmente generan un informe de avance del proyecto como consecuencia.</p>
REUNIONES DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	
	<p>Estas reuniones se llevan a cabo cuando se requiera definir o modificar el plan del proyecto. Durante la definición inicial del proyecto derivan en una acción de lanzamiento del proyecto puesto que permite socializar la estructura de distribución del trabajo, los requisitos del proyecto, el alcance y demás temas relevantes que deben ser clarificados entre todos los participantes en el proyecto independiente del rol que desempeñen.</p>

⁴⁸ LLAMOSA VILLALBA, Ricardo. Modelo MPECS: 1. Formación – Entrenamiento. Centro de Innovación y Desarrollo para la investigación en ingeniería del software. Bucaramanga, 2009.



RCCS
Red Colombiana de
Calidad del Software



Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS

página 195 de
245

**APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE
MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE**

REUNIONES DE APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE LLUVIA DE IDEAS



Se utilizan para la formulación de estrategias de desarrollo, o bien para la elaboración de la matriz de seguimiento de riesgos en donde una lluvia de ideas permite establecer las situaciones que se presumen riesgosas para los interesados en el proyecto.

REUNIONES DE RECOPIACIÓN DE REQUERIMIENTOS



Se efectúan cuando se requieren definir y/o administrar los requisitos en el proyecto. En ellas también se definen y supervisan las actividades encaminadas a cumplirlos.

REUNIONES DE EVALUACIÓN, INSPECCIÓN O VALORACIÓN



Su aplicación se da cuando mediante encuentro se cotejan los parámetros de calidad del producto y/o del proyecto.
Se diferencian de las reuniones de revisión de estado del proyecto en que estas permiten generar una validación sobre el avance o el cumplimiento de los parámetros de calidad del proyecto.

REUNIONES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES



Se efectúan cuando se presente cualquier situación en donde se requiera la intervención del nivel estratégico para tomar una decisión ante dos o más alternativas de solución de la misma.

REUNIONES DE ANÁLISIS DE LOS DATOS Y PRESENTACIÓN DE INFORMES



Se llevan a cabo a nivel administrativo para mostrar los informes sustentados de avance del proyecto o de actividades de este.
En estas también es posible realizar los análisis del comportamiento de indicadores o mediciones presentadas periódicamente.

REUNIONES DE MEJORA DE PROCESOS



Se llevan a cabo para la redefinición de procesos que permitan ejecutar las actividades del proyecto, o bien para definirlos si éstos no están documentados.

 <p>RCCS Red Colombiana de Calidad del Software</p>	 <p style="text-align: center;">Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</p>
<p>página 196 de 245</p>	<p style="text-align: center;">APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</p>

Desarrollo de la reunión

En el desarrollo de una reunión indiferentemente de su tipo se hacen necesarias las siguientes acciones para llevarlas a cabo satisfactoriamente:

ANTES DE LA REUNIÓN
<p>a. Definir una agenda que detalle las actividades a desarrollar en esta, la duración y el responsable de dirigir y/o ejecutar cada una de las actividades. <i>Incluir la asignación de los roles ha desempeñar en la reunión de ser posible.</i></p>
<p>b. Establecer una comprensión del alcance de la reunión por todos los participantes de la misma, remitiendo a los participantes, con anticipación suficiente una convocatoria que detalle la programación de la sesión (agenda), lugar de realización, hora de inicio, duración, compromisos previos, materiales necesarios indicando el/los responsable(s) de cada parte de la programación, y las expectativas de la reunión. Si no es claro el alcance entre los participantes previo al comienzo de la reunión, es difícil lograr que la reunión genere valores agregados o que sea fructífera.</p>
<p>c. Los participantes deben estar presentes y preparados para la reunión. Cada participante debe haber recibido la convocatoria y asegurarse de la existencia o generación de los materiales o informaciones que sean necesarios para el desarrollo de la reunión.</p>
<p>d. Registrar / organizar las instalaciones en donde se efectuará la reunión para lograr acomodar a todos los participantes y que permitan un desarrollo satisfactorio; asimismo disponer del equipo de apoyo necesario tales como: proyector, tablero, equipos de comunicación (videoconferencia, audioconferencia, traducción simultánea, conexión a internet, entre otros) y de grabación (filmadora, grabadora de audio, etc.), si se requieren o ameritan.</p>
<p>e. Gestionar los preparativos de la reunión para asegurarse que pueda iniciar a tiempo. Si no es posible la presencia de algún(os) participante(s) se puede contemplar la comunicación mediante video conferencia o audio conferencia de acuerdo a la capacidad tecnológica del sitio de reunión. Se recomienda hacer uso de una sala de reuniones con una mesa redonda u ovalada, y un proyector.</p>
DURANTE LA REUNIÓN
<p>a. Sostener una reunión breve (puede ser de carácter informal) con el equipo del proyecto (EP) para la debida preparación (por ejemplo, la primera reunión de lanzamiento del equipo del proyecto). Esta reunión preparatoria se necesita para asegurar que el equipo comprenda qué se espera de la reunión, cómo hacer las preguntas de aclaración, y asegurar que las metas y expectativas de gestión sean comprendidas por los integrantes del equipo.</p>
<p>b. Identificar y recordar que rol desempeña cada participante de la reunión, o asignar y acordar los mismos si no fue posible realizarlo a través de la convocatoria.</p>
<p>c. El líder del EP debe asegurarse de que los miembros asistan a las reuniones con la mejor actitud posible, adecuada al contexto, y con la mente abierta.</p>
<p>d. En las reuniones, debe asegurarse el mantener el itinerario previsto y centrarse en la agenda. Si la discusión toma un rumbo diferente al previsto, el presidente y/o el facilitador deben conseguir que retome el tema programado.</p>
<p>e. Cualquier tema fuera de la agenda debe tenerse en cuenta para un futuro debate o plantearlo en otro punto genérico al final de la agenda, como por ejemplo <i>proposiciones y varios</i></p>
<p>f. El presidente de la reunión debe garantizar que los asistentes participen activamente y tengan la oportunidad de expresar sus opiniones.</p>

- g. Ningún participante debe coartar o acotar la opinión de los demás, sino que se le debe permitir expresarse libremente desde que este no trasgreda los límites de la tolerancia y el respeto hacia los otros participantes.
- h. Tampoco debe permitirse que se interrumpa la intervención de la persona que tiene la palabra o está exponiendo un tema en particular, sin embargo el cronometrador y el presidente deben controlar que lo realice en el tiempo designado
- i. El relator debe asegurarse de que todos los temas de la agenda se cubran y se tomen notas para futuros debates o bien para la realización del acta de la reunión.
- AL CERRAR LA REUNIÓN**
- a. El relator de la reunión debe generar el acta de la reunión con los temas tratados, los productos de las discusiones, los puntos de acción y seguimiento, y los ítems de discusión abiertos. Esta acta debe ser enviada a todos los asistentes, y una copia debe mantenerse con el material del equipo del proyecto que se pondrá bajo gestión de la configuración.

Roles en una reunión

Para facilitar el desarrollo organizado de la reunión, se establecen roles a los participantes de la misma que definen las responsabilidades de acción dentro de la reunión o funciones. La descripción de roles y sus funciones se realiza a continuación:

ROL	DESCRIPCIÓN GENERAL	FUNCIONES
PRESIDENTE	Generalmente convoca a la reunión. Este rol lo suele desempeñar el líder del equipo de proyecto o líder de la temática central de la reunión	<ul style="list-style-type: none"> a. Asegurar el entendimiento de los objetivos y el alcance de la reunión por parte de los participantes previamente a la realización de la misma. b. Revisar el cumplimiento de los compromisos previos la reunión. c. Organizar y dirigir la reunión durante su ejecución. d. Establecer la agenda y designar los responsables de los compromisos previos y los que surgen en la reunión durante su desarrollo.
RELATOR	Es recomendable que el participante que realiza este rol tenga habilidades de redacción y facilidad de concentración en las actividades que lleva a cabo.	<ul style="list-style-type: none"> a. Registrar las actividades de la reunión que se presentan como son: <ul style="list-style-type: none"> 1. Discusiones importantes de los ítems programados para la reunión. (Qué /Quién) 2. Resumir y compilar las acciones acordadas para los ítems discutidos (Qué/Quién/Cuando)

 <p>RCCS Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;">Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</p>
<p>página 198 de 245</p>	<p style="text-align: center;">APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</p>

		<p>3. Revisión y asignación de compromisos 4. Descripción de los detalles relevantes del seguimiento de los compromisos. b. Elaboración del acta de la reunión c. Envío del acta a los participantes d. Almacenamiento pertinente del acta de reunión.</p>
<p>CRONOMETRADOR</p>	<p>Dispone de un instrumento de medición del tiempo (cronómetro, reloj)</p>	<p>a. Debe conocer y dar a entender la agenda de la reunión y su alcance durante el desarrollo de la misma. b. Asegurar el cumplimiento de los ítems de la agenda propuesta y de los tiempos designados para cada ítem. c. Registro real del tiempo invertido para cada ítem y/o actividad de la reunión y la duración total de la misma.</p>
<p>MIEMBROS PARTICIPANTES</p>	<p>Integrantes del equipo de proyecto u otros involucrados relevantes de acuerdo a las actividades de la reunión. (Financiadores, cargos de alta dirección, beneficiarios del proyecto, etc)</p>	<p>a. Participar activamente de la reunión. b. Ejecutar cabalmente los compromisos pactados para la reunión previos, durante el desarrollo y posteriores ha realizar después de la reunión.</p>

APLICACIÓN DE LA DIDÁCTICA DE LA REUNIÓN EN EL CONTEXTO DE MPECS

A continuación se describirán algunas actividades de aplicación y aprendizaje dentro del Modelo MPECS, en las cuales se usarán con especial énfasis las pautas dadas hasta el momento a través de la presente guía, para la realización de reuniones; junto con algunas pautas adicionales contextualizadas para facilitar el desarrollo de las reuniones, a través de los recursos dispuestos por parte de la Red Colombiana de Calidad de Software y el CIDLIS.

Lanzamiento del proyecto experiencia piloto

El proyecto piloto de MPECS que se llevará a cabo en la institución para la experiencia piloto debe surgir de una idea inicial con una estructura bien definida en el marco de la ingeniería de software, si bien la idea a llevar a cabo está enfocada hacia la gestión y el soporte de proyectos en la institución participante.

El lanzamiento del proyecto de MPECS consiste en una serie de nueve reuniones que van desde la definición del alcance, establecimiento del producto y las metas del proyecto, hasta la acción de lanzamiento ante el Sponsor de la institución quien dará el aval para su ejecución con la verificación de un par evaluador de MPECS. El detalle del objetivo de las reuniones de lanzamiento podrá verse en la Guía de Lanzamiento de proyectos en MPECS.

Talleres MPECS

El taller es la actividad primordial de intercambio de conocimiento y la acción de enseñanza –

 <p>RCCS Red Colombiana de Calidad del Software</p>	     <p style="text-align: center;">Red Colombiana de Calidad del Software-RCCS</p>
<p>página 199 de 245</p>	<p style="text-align: center;">APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE MPECS – MEJORA DE PROCESOS EDUCATIVOS EN CALIDAD DE SOFTWARE</p>

aprendizaje establecida en el Modelo MPECS, que se llevará a cabo como medio para definir, guiar y transferir la gestión y soporte de proyectos por parte de RCCS – CIDLIS UIS a las instituciones participantes en la aplicación del modelo.

La realización de un taller puede incluir una o varias reuniones que se llevan a cabo en el contexto de MPECS. E

El taller tiene como objeto desarrollar uno o varios productos específicos a través de la guía que lo describe.

Herramientas de apoyo

El Modelo MPECS utiliza como herramienta tecnológica de apoyo para la configuración de los activos de los proyectos piloto y de su propia definición, la herramienta de acceso web PMA.

En las diferentes reuniones que el equipo de proyecto piloto de la institución realice deberá disponer de las terminales de acceso pertinente para hacer uso de la herramienta PMA para las siguientes acciones relacionadas con la reunión:

- a. Registrar la planeación y seguimiento de la ejecución de la reunión como una actividad del proyecto, al igual que los compromisos (ya sean actividades o productos) que surjan de la reunión.
- b. Configurar el registro del acta de la reunión.

ANEXO 9. Guía de roles de MPECS.



**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.

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:

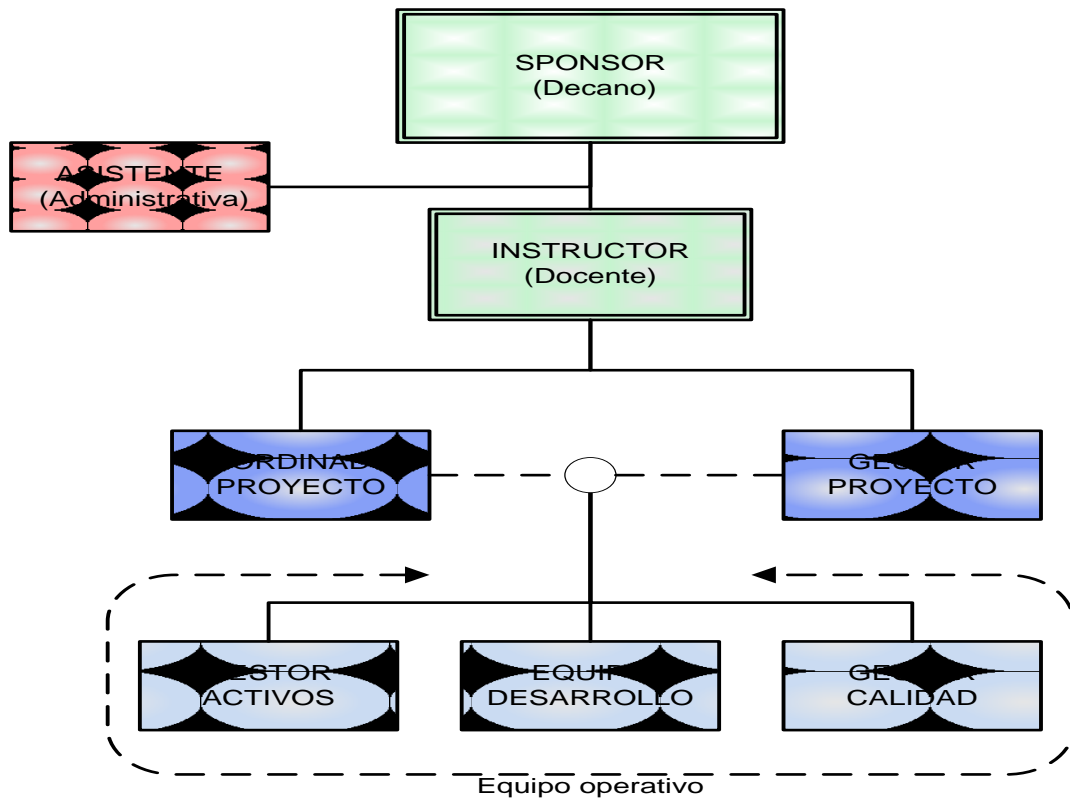
- a) **A los estudiantes de Ingeniería:** beneficiarse provechosamente de la experiencia puesto que les induce a familiarizarse con las mejores prácticas en gestión y soporte de proyectos¹, en pro a su adherencia a las competencias de MPECS en cuanto a su formación personal respecto de sus habilidades 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

¹ 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"> • Asistente • Instructor
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la intención y compromiso de realizar los proyectos. • Analizar, orientar y aprobar el planteamiento y realización de proyectos de acuerdo a los objetivos estratégicos de la organización. • Establecer políticas y lineamientos organizacionales y para el desarrollo de los proyectos. • Orientar, establecer y aprobar los objetivos para el manejo de los proyectos. • Identificar, generar y/o coordinar la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos. • Gestionar y proveer los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos (recursos humanos, financieros, logísticos, tiempo, información, etc.) • Revisar y aprobar los planes y documentos generados en la realización del proyecto, los cuales contengan lineamientos para su desarrollo. • Direccional la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Motivar al personal asociado al desarrollo de los proyectos para que se ejecuten siguiendo los lineamientos y procedimientos establecidos. • Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas. 	
RESPONSABILIDADES	
	Registro asociado
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	Acta
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	Propuesta – Plan aprobado.
<ul style="list-style-type: none"> • Autorizar las adquisiciones que así lo requieran. 	Compras autorizadas
<ul style="list-style-type: none"> • Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados. 	Actas
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	Actas
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar oportunidades de mejora, coordinando la implementación de las respectivas acciones de mejora, permitiendo un mejoramiento continuo en el planteamiento y ejecución de proyectos. 	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"> • Coordinador del proyecto • Gestor del proyecto
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Participar en el análisis, orientación y aprobación del planteamiento y realización de proyectos de acuerdo a los objetivos estratégicos de la organización. • Velar por el cumplimiento de las políticas y lineamiento para el desarrollo de los proyectos. • Guiar y asesorar al equipo de trabajo en la implementación adecuada de los procedimientos y actividades definidas para el desarrollo de los proyectos. • Velar por la identificación y selección del personal necesario para la ejecución de los proyectos y procesos planteados. • Colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin. • Coordinar y motivar al personal asociado al desarrollo de los proyectos para que se ejecuten siguiendo los lineamientos y procedimientos establecidos. • Gestionar y analizar las mediciones planteadas para el seguimiento de los procesos. • Identificar, generar y/o coordinar la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados. • Planear y ejecutar estrategias para la selección, capacitación y evaluación del personal asociado al desarrollo de los proyectos. • Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas. 	
RESPONSABILIDADES	
	Registro asociado
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las necesidades de recurso humano y demás recursos necesarios para la ejecución de los proyectos. 	Solicitudes de recursos
<ul style="list-style-type: none"> • Formalizar la conformación del equipo de trabajo necesario y/o requerido para el desarrollo de los proyectos. 	Acta
<ul style="list-style-type: none"> • Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, 	Actas

avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados.	
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> Identificar oportunidades de mejora, coordinando la implementación de las respectivas acciones de mejora, permitiendo un mejoramiento continuo en el planteamiento y ejecución de proyectos. 	Mejoras implementadas
<ul style="list-style-type: none"> 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. 	Informe de Evaluación de desempeño.
<ul style="list-style-type: none"> Programar y dar seguimiento a actividades de capacitación y/o entrenamiento en temas relacionados con los proyectos desarrollados y con los procesos planteados. 	Asistencias a capacitación – planes de capacitación.

ROL	COORDINADOR PROYECTO
DESCRIPCIÓN GENERAL	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.
ROLES QUE SUPERVISA	<ul style="list-style-type: none"> Gestor del proyecto Equipo Operativo
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Transmitir al equipo del proyecto la información proporcionada por el Sponsor y el Instructor. Coordinar y motivar al personal asociado al desarrollo de los proyectos para que se ejecuten siguiendo los lineamientos y procedimientos establecidos. Velar por la implementación adecuada de los procedimientos y actividades definidas para el desarrollo de los proyectos. Gestionar y colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin. Velar por la recolección de mediciones planteadas para el seguimiento del proyecto y de los procesos. Realizar revisiones continuas del estado del proyecto. Identificar, generar y/o coordinar la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados. Participar en la planeación del proyecto. Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas. 	

RESPONSABILIDADES	Registro asociado
<ul style="list-style-type: none"> Identificar y hacer explícita la necesidad de recurso humano y demás recursos necesarios para la ejecución de los proyectos. 	Solicitudes de recursos
<ul style="list-style-type: none"> Participar en la selección del personal para ocupar el rol determinado. 	Evaluación de aspirantes
<ul style="list-style-type: none"> Realizar al nuevo personal la inducción correspondiente, en los temas específicos del proyecto. 	Inducción del personal
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los requisitos del cliente, verificando su viabilidad de acuerdo al alcance y compromisos del proyecto. 	Análisis de requisitos
<ul style="list-style-type: none"> Comunicar al equipo del proyecto la información que sea necesaria, cuando sea necesario. 	Comunicaciones
<ul style="list-style-type: none"> Servir como interlocutor válido ante el cliente, con el fin de establecer comunicación directa y retroalimentación de los puntos contractuales y desarrollo del proyecto. 	Actas
<ul style="list-style-type: none"> 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 	

RESPONSABILIDADES	Registro asociado
proyecto (contractuales, etc.)	
<ul style="list-style-type: none"> 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. 	Datos Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> Revisar el avance del proyecto, identificando desviaciones y posibles causas. 	Actas
<ul style="list-style-type: none"> Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados. 	Actas
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> Identificar oportunidades de mejora, coordinando la implementación de las respectivas acciones de mejora, permitiendo un mejoramiento continuo en el planteamiento y ejecución de proyectos. 	Mejoras implementadas
<ul style="list-style-type: none"> Participar en la elaboración de informes de avance y/o estado del proyecto. 	Informes de avance y/o estado
<ul style="list-style-type: none"> Socializar los informes de avance y/o estado ante el Sponsor y/o el cliente del proyecto. 	Actas
<ul style="list-style-type: none"> Gestionar el cierre del proyecto. 	Acta

ROL	GESTOR DEL PROYECTO	
DESCRIPCIÓN GENERAL	Encargado de realizar la planificación, seguimiento y control del proyecto, desde el momento en que es aprobado hasta que se cierra.	
ROLES QUE SUPERVISA	<ul style="list-style-type: none"> Equipo Operativo 	
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> 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. Coordinar al equipo en la generación del cronograma de trabajo del proyecto. Planificar la distribución y asignación de las actividades Vs. los recursos físicos y humanos que se requieran para el adecuado desarrollo del proyecto. 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. Supervisar y determinar el estado de avance del proyecto. Monitorear los riesgos y problemas potenciales del proyecto. Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas. 		
RESPONSABILIDADES		Registro asociado
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar la planeación completa del proyecto, de acuerdo a los procedimientos y formatos planteados para tal fin. 		Planeación del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> Realizar la reunión de inicio del proyecto. 		Acta
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar los informes de avance y/o estado del proyecto. 		Informes de avance y/o estado
<ul style="list-style-type: none"> 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 		Actas

asegurar que se establecen las acciones necesarias.	
<ul style="list-style-type: none"> • 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 al Sponsor sobre los inconvenientes reales y/o potenciales que se presenten. 	Informes
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	Actas
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	Alternativas de solución
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	Reporte de datos.
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar oportunidades de mejora, coordinando la implementación de las respectivas acciones de mejora, permitiendo un mejoramiento continuo en el planteamiento y ejecución de proyectos. 	Mejoras implementadas
<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el cierre del proyecto. 	Acta

ROL	GESTOR DE ACTIVOS	
DESCRIPCIÓN GENERAL	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)	
ROLES QUE SUPERVISA	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar y actualizar la documentación de los procesos establecidos, de acuerdo a las necesidades y lecciones aprendidas de los proyectos. • Motivar al personal para que trabaje siguiendo los lineamientos de los procesos establecidos. • Revisar formalmente el grado de aplicación y el estado de adherencia de los procesos a nivel de suficiencia y de cumplimiento. • Sensibilizar al personal sobre la importancia de la implementación de los procesos establecidos. • Controlar y gestionar los documentos generados durante el desarrollo del proyecto. • Guiar al equipo de trabajo en el manejo y configuración de los documentos e ítems generados durante el desarrollo del proyecto. • Colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin. • Gestionar y analizar las mediciones planteadas para el seguimiento de los procesos. • Identificar, generar y/o participar en la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados. • Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas. 		
RESPONSABILIDADES		Registro asociado
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 		Gestión documental
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los ítems de configuración de los procesos y proyectos. 		Ítems de configuración
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el sistema de administración de configuración del proyecto. 		Plan de configuración
<ul style="list-style-type: none"> • Crear administrar las líneas base del proyecto. 		Líneas base
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar los ítems de configuración generados y/o utilizados durante el desarrollo del proyecto. 		

<ul style="list-style-type: none"> Realizar revisiones a las líneas base del proyecto, así como a los ítems de configuración, y crear informes de dichas revisiones. 	Informes de revisión
<ul style="list-style-type: none"> Socializar los informes de revisión a los integrantes del proyecto y al Sponsor. 	Actas.
<ul style="list-style-type: none"> Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados. 	Actas
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> 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

ROL	GESTOR DE CALIDAD	
DESCRIPCIÓN GENERAL	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.	
ROLES QUE SUPERVISA	<ul style="list-style-type: none"> Ninguno 	
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> Administrar y controlar los requisitos del proyecto. Realizar las revisiones, verificaciones y validaciones de los productos del proyecto. Velar por la conformidad de los elementos de entrada al iniciar cada una de las actividades de desarrollo del proyecto. Promover la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización. Sensibilizar al personal, sobre la importancia de la calidad en el momento de desarrollar un producto y el proceso aplicado. Coordinar la realización de auditorías internas de calidad. 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. Colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin. Gestionar y analizar las mediciones planteadas para el seguimiento de los procesos. Identificar, generar y/o participar en la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados. Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas. 		
RESPONSABILIDADES		Registro asociado
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el levantamiento de necesidades del cliente y formalizarlo en el documento generado para esto cuando así se le asigne. 		Necesidades documentadas
<ul style="list-style-type: none"> Preparar y ejecutar pruebas de calidad (revisiones, inspecciones, recorridos, verificaciones, etc.) a los productos elaborados en el proyecto. 		Pruebas de Calidad
<ul style="list-style-type: none"> Velar por el tratamiento y solución tanto de los productos no conformes como de los procesos. 		Acta
<ul style="list-style-type: none"> Establecer y dar cumplimiento al plan de auditorías internas de calidad. 		Plan de auditorías internas
<ul style="list-style-type: none"> Aplicar el procedimiento establecido para la realización de auditorías interna de forma periódica. 		
<ul style="list-style-type: none"> Identificar y comunicar las No conformidades y observaciones resultante de las pruebas de calidad y auditorías. 		Informe
<ul style="list-style-type: none"> Recopilar, gestionar y analizar la información relacionada con la satisfacción 		Informes de satisfacción

del cliente.	
<ul style="list-style-type: none"> Realizar informes de estado de los procesos y productos. 	Informe
<ul style="list-style-type: none"> Socializar los informes de revisión a los integrantes del proyecto y al Sponsor. 	
<ul style="list-style-type: none"> Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados. 	Actas
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> 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

ROL	DESARROLLADOR	
DESCRIPCIÓN GENERAL	Es el encargado o encargados de ejecutar las labores del proyecto, ejecutar las actividades y realizar las tareas asociadas a un proyecto.	
ROLES QUE SUPERVISA	<ul style="list-style-type: none"> Ninguno 	
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> Administrar y controlar los requisitos del proyecto teniendo que es más secundaria que Realizar las revisiones, verificaciones y validaciones de los productos del proyecto. Velar por la conformidad de los elementos de entrada al iniciar cada una de las actividades de desarrollo del proyecto. Participar en la realización de auditorías internas de calidad. Colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin. Gestionar y analizar las mediciones planteadas para el seguimiento de los procesos. Identificar, generar y/o participar en la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados. Participar en el análisis, orientación y aprobación del planteamiento y realización de proyectos de acuerdo a los objetivos estratégicos de la organización. Velar por el cumplimiento de las políticas y lineamiento para el desarrollo de los proyectos. Aplicar adecuadamente los procesos establecidos. Colaborar en la toma de decisiones a través de la participación activa en los espacios destinados para este fin. Identificar, generar y/o coordinar la implementación de mejoras para el funcionamiento y ejecución de los proyectos y de los procesos planteados. Y demás funciones relacionadas con su rol que le sean asignadas. 		
RESPONSABILIDADES		Registro asociado
<ul style="list-style-type: none"> Realizar la revisión de los requisitos del cliente, y establecer un informe preliminar de viabilidad. 		Informe
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar los requisitos del cliente y los internos, con el fin de lograr la satisfacción del cliente y los datos necesarios. 		Productos / Servicios
<ul style="list-style-type: none"> Identificar y comunicar las No conformidades y observaciones resultantes durante el tiempo en el cual el proyecto se ejecuta. 		Informe
<ul style="list-style-type: none"> Tener la mejor disposición del mundo para generar una empresa, que siempre será emprendedora. 		
<ul style="list-style-type: none"> Establecer junto con el Gestor del Proyecto, la agenda detallada y cronograma del proyecto. 		Agenda detallada

<ul style="list-style-type: none"> Participar activamente de los comités o espacios para la revisión de planes, avances y estado de los proyectos en estudio, planteados y aprobados. 	Actas
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> 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 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 propuesto 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.

ANEXO 10. Acta de reunión 1 en Medellín.

Generalidades de la reunión					
Nombre de la Reunión	Familiarización con los tipos de reuniones y dinámica de trabajo.				
Lugar de la Reunión	Universidad de Medellín				
Fecha	17/11/09	Hora inicio:	8:40am	Hora final:	6:00pm
Presidente de la Reunión	Sergio Enrique Méndez Aceros				
Cronometrador	Lilia Gonzales				
Relator	Guillermo				
Asistentes			Ausentes		
Objetivos de la reunión					
Presentar el modelo MPECS como propuesta para la mejora de la gestión de proyectos en le programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de Medellín.					
Establecer las metas y roles del proyecto.					
Estipular estrategia de desarrollo.					
Metas de la reunión					

Agenda de la reunión		
Tema:		
	Subtema	Duración
	Bienvenida a los participantes e instalación.	8:30 – 8:45 a.m
	Protocolo de la reunión	8:45 – 9:15 a.m
	Propuesta MPECS	9:15 – 9:45 a.m
	Contextualización general	
	Definir las metas del equipo y los roles	
	Estipular la estrategia de desarrollo	

Desarrollo de la reunión

El ingeniero Sergio se presenta y cuenta un poco sobre el proyecto.

La primera parte de la capacitación es la presentación del protocolo para las reuniones.

Tipos de reuniones:

1. Uno a uno: son reuniones en las que hay intercambio de opiniones y buscan asignar actividades, responsabilidades.
2. Estado del proyecto: en fase de supervisión y control se hacen estas reuniones para chequear la planificación vs la ejecución. En general permiten determinar cómo van las cosas con respecto a lo planeado. Son reuniones formales
3. Planificación: Definir o modificar el plan del proyecto (de este tipo son las reuniones que tendremos en estos dos días). Dejar claro qué actividades, responsables y parámetros de calidad para los participantes
4. Aplicación técnica lluvia de ideas: permite determinar estrategias de desarrollo.
5. Recopilación de requerimientos: se hacen al comenzar la ejecución del proyecto para levantar requisitos. En la etapa de inicio se determinan unos primeros requisitos y con este esbozo se hace planificación. Finalmente, y en la ejecución se formulan de manera detallada los requisitos. Estas reuniones son muy importantes para determinar el norte del proyecto.
6. Evaluación, inspección o valoración: permiten determinar el avance del proyecto.
7. Problemas y toma de decisiones: permiten tomar decisiones cuando se presentan problemas durante cualquiera de las fases del proyecto.
8. Análisis de datos y presentación de informes: luego de recopilar información estas reuniones permiten revisar estos datos.
9. Mejora de procesos: permiten cambiar procesos que debe mejorar o documentar aquellos que se están siguiendo pero no tienen un estándar guía para quienes los ejecutan.

Cómo llevar a cabo la reunión

1. Lo primero es tener clara la agenda porque así se tendrá un norte, alcance y objetivos de la reunión
2. Luego se deben designar roles.
3. Preparar los espacios.

En general Sergio indica los pasos para llevar a cabo una reunión y luego indica que todo esto se debe registrar.

4. Durante la reunión cada uno debe tener claro su rol y ejecutarlo.
5. Si se va a adicionar un nuevo tema dentro de la agenda se debe tener un punto para proposiciones y varios.

El presidente de la reunión continúa explicando cómo se lleva a cabo una reunión.

Él hace énfasis sobre la importancia del relator, que debe poner especial atención y relacionar en el acta aquellos temas en los que hubo dudas y se generó discusión.

Luego revisa nuevamente las responsabilidades de cada rol: presidente, relator, cronometrador y demás participantes en la reunión.

El presidente da ejemplos de cada rol y sus funciones.

Luego él procede a indicar que por cada reunión que se haga se debe contar con esta dinámica.

Nos indica que con la herramienta PMA es posible registrar todas las actas, y en general gestionar todos los archivos.

Para el pre lanzamiento se realizan 7 reuniones, y por cada una se deben definir los roles, hacer actas.

Se comienza la reunión entrando en contexto:

Colciencias, consciente de los problemas en cuanto a oferta y demanda en el sector software, está interesada en apoyar el fortalecimiento de la calidad de software.

Hace comparativo entre el valor de mano de obra de la India y países de América Latina.

Aportando a esta propuesta se unen empresa del medio, sector educación y universidad.

La Red Colombiana tiene 7 grandes pilares.

1. Crear la organización
2. Crear el modelo de la red
3. Estipular políticas para selección de participantes y designación de fortalezas
4. Despliegue del modelo para adoptar prácticas de CMMI (Pymes) en empresas del medio (Este es quizás el objetivo más importante)
5. Encargado PROCESIX
6. Encargado EAFIT
7. Propuesta de actualización a mínimo 2 programas de educación fundamentados en los resultados de la ejecución del modelo

Luego El presidente indica cuales zonas del país están involucradas en el proyecto, y por cada zona las universidades involucradas.

Procede a indicar algunos antecedentes:

1. Habla del CIDLIS: Es un Centro de Investigación (nació en 1991) liderado por Ricardo Llamasa y tiene varios reconocimientos en el medio. Actualmente está en nivel 2 de CMMI.
2. Aborda el objetivo 4 de la red: implementación del modelo CMMI en PYMEs de Software: La mayoría de las empresas están interesadas en abordar de mejor manera la administración de requisitos, encontrándola como una actividad crítica durante el desarrollo de software. la mayoría de empresas se preocupan por contratar programadores pero de lo otro que?? Por otro lado es preciso hacer seguimiento y control y planificar, y a esto no se le presta la suficiente atención. Las empresas lamentablemente no llevan un buen registro de actividades, y esto permite no repetir los errores ya cometidos. Este es un punto crítico en 39 empresas distribuidas por todo el país.
3. Conclusiones: las empresas están muy interesadas en soportar la gestión de proyectos y el seguimiento.
4. Ante esto CMMI propone 4 categorías: gestión de procesos, gestión de proyectos (planificar y controlar), ingeniería, soporte
5. Segunda conclusión: la calidad del software depende de las prácticas ejecutadas para gestionar y soportar proyectos. Si no registro no es posible volver, analizar los errores y no cometerlos nuevamente. Si se retoman experiencias pasadas se pueden reducir costos no solo en la parte humana.
6. El ciclo de vida: define fases que se conectan. En cada fase hay productos y roles. El ciclo de vida puede verse como un proceso que tiene entradas, salidas.
7. Definición de procesos de Dirección de proyectos: indica parámetros para cambiar planificación, ejecución. El seguimiento y control es importante en todas las etapas. Al final se tendrán unos productos y se debe tener un registro de todo (lecciones aprendidas en cuanto a cantidad de recurso, plataformas de desarrollo usadas, pagos por hora). Todos estos registros quedan bajo gestión de la configuración.
8. Una tercera conclusión. El ciclo de vida permite tener procesos definidos.
9. Los registros de los proyectos se convierten en activos de los procesos, porque si algún ingeniero se va, pues allí quedó toda su experiencia. El conocimiento están en las personas y es preciso que quede registrado.
10. Gestionar el conocimiento permite: asegurar, acortar curvas de aprendizaje, identificar conocimiento clave, compartir, mejorar las prácticas. Las universidades se preocupan por transmitir todo este conocimiento.

11. Cuarta conclusión: los registros se convierten en conocimiento que permite mejorar
12. Universidad y empresa debe mantener interacción constante: empresa indica carencias de la gente que está empleada, para que las nuevas generaciones no tengan los mismos problemas.
13. Quinta conclusión: los profesionales deben responder a nuevas necesidades planteadas desde la empresa, y para ello, el nuevo ingeniero debe adquirir competencias, no solo técnicas sino humanas.

MOTIVACIÓN

14. Para lograr lo anterior, una de las estrategias que se usan es el aprendizaje basado en proyectos: plantear actividades a largo plazo, ejecutarlas y evaluar.
15. La nueva escuela no forma la estudiante para que haga tareas repetitivas, sino para que propongan nuevas cosas en donde están involucradas las TIC's. con esta nueva estrategia de aprendizaje se logra que el estudiante: se apropia del conocimiento, los problemas se vuelven retos, se hacen evaluaciones continuas con las que es posible mejorar.
16. Sexta conclusión: el ABP permite desarrollar competencias para poderse desempeñar en el sector productivo.
17. Conclusión general: los estudiantes deben aprender gestión y soporte de proyectos para dar respuesta a los retos del medio.
18. Por último una frase: dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo.
19. Que es MPECS: modelo de entrenamiento que permita generar un proyecto integrador en programas de ingeniería de sistemas para dar respuesta a necesidades del medio.

RED de procesos MPECS:

Presenta la red de procesos de este modelo.

Luego indica porque es importante tener procesos definidos y buscar buena calidad en los productos.

Roles de la propuesta:

Sponsor: cabeza visible en la institución

Asistente: gestión de la configuración, comunicaciones

Coordinador del proyecto: encima de todos los desarrolladores. Actividades de coordinación, seguimiento constante del plan.

Coordinar de activos: registra las lecciones aprendidas.

Instructor y asistente instructor: hace seguimiento e indica lineamientos generales para la propuesta.

Los desarrolladores son: especificador, diseñador, implementador, pruebas y ensayo, miembros del equipo.

Cuántas personas se necesitan:

Sponsor, asistente sponsor, gerente que sean diferentes y todos docentes.

Luego el presidente muestra una gama de competencias que debe cumplir cada rol.

Conceptos base:

La gestión de proyectos contiene guías para cada una de las siguientes fases: inicio, planeación, ejecución y cierre. Y una fase transversal que es seguimiento y control.

Ejecutando el modelo se indica que se debe entregar durante cada una de las fases y estas entregas serán progresivas durante el tiempo de duración del proyecto.

El taller de hoy busca hacer actividades para adelantar el trabajo de gestión del proyecto que se definió como piloto.

Se hará un entregable intermedio de (entre inicio y planeación):

1. Reporte de lanzamiento.
2. Ejecución del lanzamiento.

Entre planeación y ejecución se entrega el plan del proyecto

Entre ejecución y cierre se entrega documento de requisitos. Durante la ejecución los productos que se entregan son internos, y no se entregan a la UIS.

En el cierre se entrega un reporte de cierre.

Con cada entrega intermedia el personal de MPECS nos entrega una valoración, una sesión de retroalimentación.

La presidenta da comienzo al taller: lanzamiento de un proyecto: momento en que todos los integrantes tienen claridad sobre el proyecto, saben qué hay que hacer, productos, responsabilidades.

Durante la mañana de hoy se llevará a cabo la etapa 1 del lanzamiento, correspondiente con el establecimiento del producto y las metas. Y durante los 2 días tendremos 10 reuniones que se corresponden con cada etapa definida en la agenda.

Se deben conocer:

1. Guía para lanzamiento de proyecto (guía de roles, guía reunión).

En la primera etapa se establecerán el producto y las metas (metas del proyecto)

A continuación se indica una tabla con etapas y productos

Etapa	Producto
Establecer producto y metas	Metas del proyecto, Productos del proyecto
Definir las metas del equipo y los roles	Metas del equipo, roles
Estrategia de desarrollo	

Ella indica productos por etapa.

Comencemos con la primera etapa:

Se busca avanzar y hacer ejercicio real para que se pueda replicar.

Una meta tiene los siguientes parámetros:

1. Alcanzable
2. Relevante
3. Específica
4. Limitada cronológicamente
5. Mensurable o medible
6. Responsable

La primera acción de esta etapa es establecer metas de gestión o de proyecto, metas de productos del proyecto.

Se hace una discusión para determinar:

Metas de gestión:

Que desea obtener la universidad con este proyecto?

Metas de gestión

- Enriquecer y actualizar el plan de formación de Ingeniería de sistemas.
- Integrar las distintas unidades de organización curricular que conforman el programa Ingeniería de sistemas alrededor del área de Ingeniería de Software.
- Facilitar interacción del programa con empresas de diferentes sectores productivos.

Metas de producto:

Por cada meta de gestión se definen las metas de producto que le aportan:

- Enriquecer y actualizar el plan de formación de Ingeniería de sistemas.
 - Identificar valores agregados y brechas entre el conocimiento teórico y práctico asociado a las asignaturas del programa de ingeniería de sistemas.
 - Proponer puntos de intervención en el plan de formación de ingeniería de sistemas de acuerdo al análisis logrado en la meta anterior.
 - Incorporar al plan de formación las modificaciones sugeridas.
 - Evaluar el impacto de las mejoras incorporadas.

- Integrar las distintas unidades de organización curricular que conforman el programa Ingeniería de sistemas alrededor del área de Ingeniería de Software.
 - Determinar por cada Unidad de Organización Curricular aspectos relevantes a tener en cuenta para la integración con la línea de Ingeniería de Software.
 - Proponer una metodología de integración.
 - Validar la metodología de integración propuesta por medio de un caso de estudio.
- Facilitar interacción del programa con empresas de diferentes sectores productivos.
 - Definir estrategias de interacción empresa-universidad.
 - Socializar la estrategia de interacción con empresarios buscando retroalimentar el portafolio de servicios ofrecido como parte de meta anterior.
 - Sensibilizar al cuerpo docente de las diferentes unidades de organización curricular sobre temas relacionados con el proyecto integrador y sus estrategias de interacción.
 - Evaluar las estrategias definidas.

Luego se socializan las metas de gestión y de producto. La presidente de la reunión indica que frente a la meta de producto relacionada con la socialización hay que ser cuidadosos para que no se queden algunas actividades relacionadas con dicha meta sin definir en el momento de desglosar la realización de cada meta. Ella dice que las metas de gestión definidas están bien en cuanto a número (máximo 4 a 6 metas)

También argumenta que ya se tienen las metas priorizadas pero se deben conciliar con el equipo que pertenecerá al proyecto.

La presidente nos hace un interrogante: que vieron como dificultades o aspectos a mejorar

Uno de los integrantes habla de la dificultad para entender términos como metas de gestión y metas de producto, y que se hicieron varias analogías: por ejemplo, meta de gestión similar a objetivo general, y metas de producto similar a objetivos específicos.

La presidente hace un comentario frente al tiempo que el equipo de proyecto requirió para la definición de metas, que fue menor comparado con otras situaciones, porque se tiene el norte y alcance del proyecto claro.

Ahora es importante conciliar metas del proyecto y metas del equipo, porque en muchas ocasiones la realización de proyectos no es muy útil para el equipo pero por ser pago, debe hacerse un producto que tendrá unas metas asociadas.

En este caso los beneficiarios y elaboradores de este proyecto son los mismos, por tanto la presidente recomienda que no es necesario hacer esta conciliación porque ya se hizo, teniendo en cuenta que el proyecto integrador impactará al programa de ingeniería de sistemas y será para el mismo programa.

Ella sugiere pasar a definir la matriz de roles:

Los roles ya fueron comentados en la mañana pero se amplía el concepto:

Nombre rol- nivel	Responsabilidades	A cargo de...
Estratégico- sponsor	Provee los recursos o facilita la generación del proyecto	Martha María Gil
Estratégico- asistente sponsor	Es intermediario entre los veedores del proyecto y el sponsor	No aplica
Táctico- gerente/director/coordinador del proyecto	La cabeza real del proyecto. Es quien dirige, quien coordina la ejecución de acciones. No está tan involucrado en la operación No tiene tiempo para dedicarse al proyecto.	Hector Jairo Ortiz
Táctico-instructor	Son los entrenadores y consultores en el tema particular que se está tratando. Para este caso será personal de la RCCS	Personal RCCS
Táctico-asistente instructor	Ayuda al instructor para orientar a los participantes	Personal RCCS

	en el proyecto	
Operativo-Gestor del proyecto	Está directamente involucrado con la operación del proyecto. Es el que responde finalmente por el proyecto	Liliana González Palacio
Operativo-gestor de calidad del proyecto	Vela por el cumplimiento de estándares del proyecto. Todas las cosas se hacen de acuerdo a parámetros de calidad? Se están ejecutando los procesos como están escritos? Se aplican técnicas de prueba relacionados?	Bell Manrique y/o Gloria Gasca
Operativo-coordinador de activos del proyecto	Está encargado de registrar toda la información, incluir lecciones aprendidas. Es como el bibliotecario del proyecto	Lillyana Giraldo
Operativo- desarrolladores	Se encargan de cada etapa del desarrollo de un proyecto:	
	Especificador	Liliana González Lillyana Giraldo Bell Manrique
	Diseñador	Diana Cardona
	Implementador	Sergio Sierra Diego Meneses Andrés Cano
	Pruebas y ensayos	Daniel Hoyos
	Otros miembros	Todos los anteriores

Ella hace énfasis en que independiente del rol que se asuma es preciso apropiarse del conocimiento de todo el proyecto y conocerlo a fondo.

Se hace el ejercicio de definir los roles luego de conocer sus responsabilidades, aunque no se trata de algo definitivo porque depende de decisiones administrativas.

Liliana hace la pregunta de si se tiene una relación rol/tiempo, Pero la presidente dice que no es posible hacer eso porque depende del tamaño del proyecto, aunque se está trabajando en una propuesta para esa estimación de tiempos conforme a lo que propone CMMI.

Lilia explica en qué consiste la estrategia de desarrollo, en donde básicamente se define el ciclo del proyecto y el ciclo de vida del producto.

En el ciclo de proyecto se sugiere retomar las fases grandes que se retomaron en la mañana.

Con respecto al ciclo de vida de producto se deben definir las fases para lograr cada una de las metas de producto, que permiten lograr la meta de gestión.

Luego se detallan actividades a ejecutar dentro de cada fase, que se corresponde directamente con cada meta de producto. Cada actividad tiene asociado esfuerzo y tiempo.

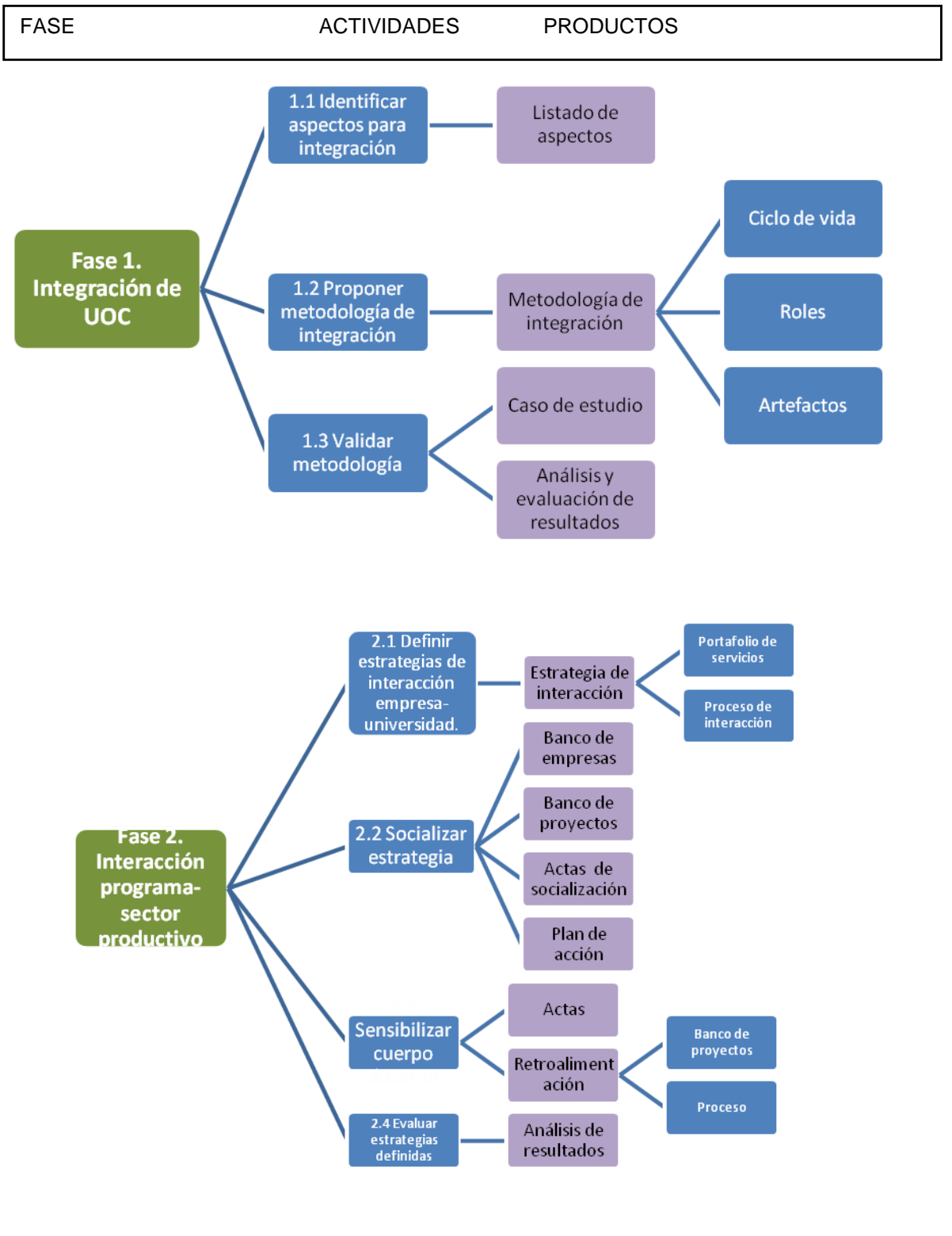
Finalmente se genera una EDT (Estructura Descomposición del Trabajo) como WBS, para resumir todo lo recopilado antes frente a actividades, responsables y tiempos.

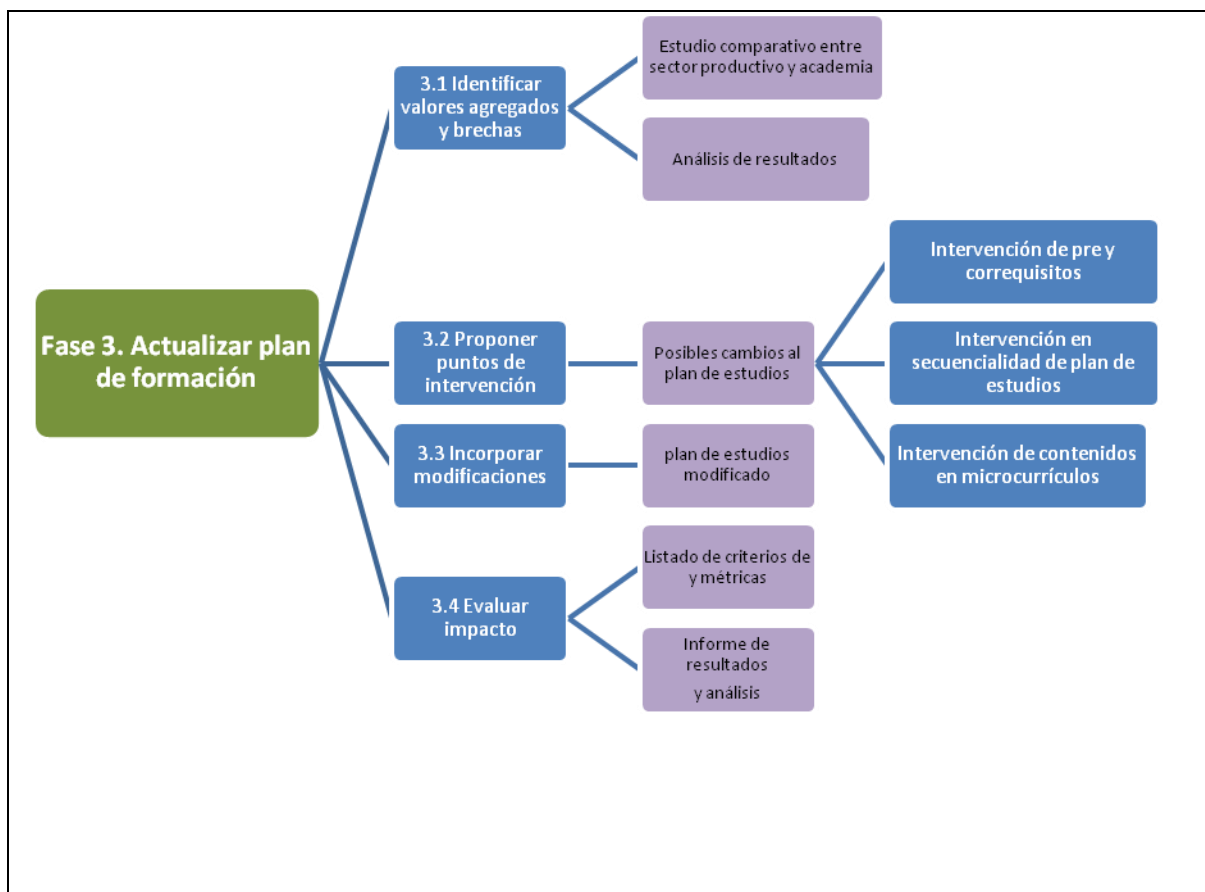
Es preciso descomponer el proyecto por etapas, y si es posible hacerlo gráficamente, mucho mejor para identificar retardos, avances.

Aquí se planea y concibe el proyecto.

El equipo de proyecto comienza a discutir para lograr la descomposición del proyecto por fases.

Se comienza por definir el EDT:





Acuerdos, tareas y compromisos pactados

No.	Descripción	Responsable(s)	Fecha de compromiso o entrega
1	Continuación jornada después del receso.	Asistentes	10:15 a.m 17/11/09
2	Continuación jornada después del receso.	Asistentes	2:00 p.m 17/11/09
3	Continuación jornada después del receso.	Asistentes	4:15 p.m 17/11/09

Culminación y preparación de la próxima reunión

Fecha	18/11/09	Hora	8:00 a.m
Lugar	Universidad de Medellín		
Tema	Taller de pre lanzamiento		

ANEXO 11. Acta 2 reunión de Medellín.

Generalidades de la reunión					
Nombre de la Reunión		Valoración de riesgos, Estipular estrategia de desarrollo. Retroalimentación			
Lugar de la Reunión		Universidad de Medellín			
Fecha	17/11/09	Hora inicio:	8:00am	Hora final:	12:00m
Presidente de la Reunión		Sergio Enrique Méndez Aceros			
Cronometrador		Lilia Gonzales			
Relator		Guillermo			
Asistentes			Ausentes		
Objetivos de la reunión					
Valoración de riesgos Estipular estrategia de desarrollo Establecer plan de calidad					

Agenda de la reunión		
Tema:	Subtema	Duración
	Instalación segunda sesión	7:30 – 7:45 a.m.
	Etapa 4: Construir el plan global del proyecto	7:45 a.m. – 8:45 a.m
	Etapa 5: Desarrollar el plan de calidad	8:45 a.m. – 9:45 a.m

Desarrollo de la reunión
<p>Ahora es preciso indicar y tratar los riesgos del proyecto.</p> <p>La presidente conceptualiza el concepto de riesgo, pero solo se tocarán los más importantes.</p> <p>Se propone una técnica cualitativa que tiene los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lluvia de ideas en cuanto a riesgos en el proyecto. Ella indica concepto de riesgo (puede ser positivo o negativo, pero solo se tocarán los negativos), cuyo control permite que el proyecto salga adelante. Cuando se han estudiado los riesgos en la organización y para un proyecto particular, también se pueden retomar hechos históricos y conformar un listado de riesgos teniendo en cuenta la experiencia. 2. Piense en riesgos con respecto a: personas, organización, procesos, requisitos, ambiente, tecnología y recursos financieros. 3. Clasifique los riesgos: esto se hace teniendo en cuenta el problema que me causa el riesgo. Se pueden clasificar en: impacto crítico, alto, medio y bajo. 4. Asigne una probabilidad de presencia de riesgo: esto tiene alta probabilidad, media o baja de acuerdo a la frecuencia en que se puede presentar durante el proyecto este riesgo. 5. Priorice los riesgos (esto se hace bajo una matriz) solo se tomarán en cuenta los que queden como críticos y altos. 6. Identifique como se tratarán los riesgos más complejos. <p>Luego Lilia nos indica para que sirve identificar riesgos y tratarlos antes de que se materialicen y afecten el proyecto.</p> <p>Las tareas que salgan para tratar riesgos deben ser indicadas también dentro del proyecto.</p> <p>Se procede a hacer el ejercicio de identificación de riesgos:</p>

Listado inicial de riesgos:

1. Con respecto a personal:
 - a. Tiempo asignado a las personas pertenecientes al proyecto y recursos.
 - b. Continuidad del personal. Por ejemplo, si la planificación se ha basado en la utilización de personas específicas de un equipo, pero estas personas no están disponibles.
2. Con respecto procesos:
 - a. Mala interpretación de la metodología de trabajo.
 - b. Insumos y productos no oportunos en tiempo (cuando salga el cambio en el plan de estudios puede que sea obsoleta si el proyecto se demora mucho)
 - c. La planificación no incluye tareas necesarias.
3. Recursos financieros:
 - a. Falta de disponibilidad de recursos
4. Organización:
 - a. Asignación de nuevas responsabilidades y otros proyectos por parte de la universidad.
5. Requisitos: que pasa si no logro el impacto esperado?
 - a. Mala identificación de los aspectos y áreas dentro de las UOC y la estrategia de interacción a tener en cuenta para el proyecto de integración.

Priorización de los riesgos identificados:

Nombre	Impacto	Probabilidad	Priorización
Tiempo asignado a las personas pertenecientes al proyecto y recursos.	Alto	Alta	Alta
Continuidad del personal. Por ejemplo, si la planificación se ha basado en la utilización de personas específicas de un equipo, pero estas personas no están disponibles.	Medio	Media	Media
Mala interpretación de la metodología de trabajo	Crítico	Baja	Media
Insumos y productos no oportunos en tiempo (cuando salga el cambio en el plan de estudios puede que sea obsoleta si el proyecto se demora mucho)	Alto	Media	Media
La planificación no incluye tareas necesarias.	Alto	Baja	Media
Falta de disponibilidad de recursos	Crítico	Baja	Medio
Asignación de nuevas responsabilidades y otros proyectos por parte de la universidad	Crítico	Alta	Crítico
Mala identificación de los aspectos y áreas dentro de las UOC y la estrategia de interacción a tener en cuenta para el proyecto de integración.	Crítico	Media	Alta

Nombre	Impacto	Probabilidad	Acción
Asignación de nuevas responsabilidades y otros	Crítico	Alta	Sensibilizar a las diferentes instancias sobre el cumplimiento del cronograma

proyectos por parte de la universidad			del proyecto.
Mala identificación de los aspectos y áreas dentro de las UOC y la estrategia de interacción a tener en cuenta para el proyecto de integración.	Critico	Media	Asignar más tiempo y recursos a las actividades relacionadas con el análisis e identificación de aspectos relevantes. Solicitar acompañamiento a la asesoría curricular.
Insumos y productos no oportunos en tiempo (cuando salga el cambio en el plan de estudios puede que sea obsoleta si el proyecto se demora mucho)	Alto	Media	Establecer cronograma para el cambio del plan de estudios, de tal manera que éste coincida con el proceso del proyecto integrador.
Mala interpretación del modelo MPECS	Critico	Bajo	Realizar socialización interna sobre el modelo aplicado, y contar con el acompañamiento de la RCCS y CIDLIS

Se recomienda incluir una nueva fase para gestionar el proyecto o una actividad dentro de cada fase, esto para incluir reuniones como el prelanzamiento, la socialización del plan, el avance, y todo aquello que permite controlar el avance del proyecto. En esta fase o actividad también se incluye la gestión de calidad. Se debe incluir una actividad en la cual se estudien los estándares que rigen en la universidad para este tipo de proyectos. Cuando se entrega informe. Que formato tiene el informe. Y todo esto integrarlo como acciones que debo ejecutar dentro del proyecto.

Está faltando hacer la parte de responsabilidades, y para ello se deben identificar los recursos básicos necesarios para la realización de actividades (Herramientas, Entrenamiento especial, Recurso humano).

Para la parte de recurso humano se recomienda indicar por cada actividad una duración sugerida.

Todos los recursos se deben hacer en tablas (como un presupuesto) pero sin incluir valores precisos.

Con esto se cierra la parte de definición de estrategia de desarrollo.

Durante la mañana se deben abordar dos puntos: plan de calidad y riesgos

Se comienza con el plan de calidad:

Se identificará calidad de procesos y de productos.

El proyecto está conformado por procesos y cada proceso genera unos productos.

El plan de calidad está conformado por: metas de calidad, estrategias de calidad y actividades de calidad.

Si las actividades están orientadas a procesos entonces se trata el término “aseguramiento de la calidad”, pero si la calidad se está aplicando a un producto, se trata de “control de calidad”

En cuanto a aseguramiento de calidad: se busca garantizar que el proceso se está llevando conforme con los estándares definidos y los planes.

En cuanto al control de la calidad, cada producto tiene unas características y por tanto se vela por el cumplimiento de dichas características.

Cómo se generan metas de calidad

- Se pueden determinar a partir de leyes o estándares que aplican para un proceso particular.
- Se pueden determinar conforme a estándares internos de la organización.
- Si no se tiene una guía porque los estándares no aplican al proyecto, entonces se definen unos propios

Por ejemplo, si yo en mi proceso definí que haría entrevistas a clientes, pero estos se encuentran muy lejos, lo importante es indicar que se usarán otras estrategias diferentes a la entrevista para determinar las necesidades del cliente. Lo importante es tener actividades preventivas (antes de), o también establecer acciones de detección (durante), o acciones de corrección (luego de que ocurre, después de)

Luego de tener las metas entonces se deben indicar las actividades que aportan a las metas, y deben ser medibles. A esto se le debe adicionar los responsables y tiempos por cada actividad.

Durante esta actividad se puede tomar el producto más representativo y establecer metas de calidad.

Hacer lo mismo para el proceso. Por ejemplo, si se trata de un proyecto, se deben conocer los pasos para formalizar un proyecto, y todo lo que tenga la institución.

La tarea es identificar los procesos de la institución que nos afectan para el proyecto y que debemos conocer, y lo mismo para los productos.

Para proceso:

Identificar si este es proyecto de investigación, de extensión, con esto indicar que tipo de informes se deben entregar, Con cual periodicidad

Qué actividad se tiene dentro de la universidad para verificar que los proyectos vayan bien, que retardos tienen, Se están llevando el proyecto conforme a las políticas de la U, cada cuanto pasa el grupo de calidad, En centro de investigación cada cuanto se revisa.

Un ejemplo:

La meta de calidad es adherirse al procedimiento establecido para la definición y formulación de un proyecto de investigación, en donde se indica que lo primero es enviar propuesta para que la vice-rectoría diga si el proyecto es factible o no, y los demás pasos dentro del proceso.

Una meta para adherirse al proceso de presupuesto de la U

Una meta por cada proceso que nos impacte dentro de la U

Para esta meta se requieren estas actividades:

1. Hacer la formulación del proyecto en formato del estándar
2. Esperar aprobación de proyecto pro parte de una instancia en particular en la U
3. Presentar informes (si son 2 informes, se indica uno en cada actividad)
4. Hacer entrega del documento final del proyecto
5. Entrega de informe a presupuesto
6. Entrega de informe técnico
7. Hacer proceso de cierre con la universidad, paz y salvos del proyecto, artículos de investigación

En cuanto a los productos:

Definimos como producto a analizar durante esta sesión la metodología de integración:

Criterios: que se entrega en la metodología

1. Secuencialidad y coherencia en las fases y actividades propuestas en la metodología: las fases y actividades
2. Asignación de responsabilidades para cada rol: cada rol tiene responsabilidades bien definidas
3. Relación producto, rol, tiempo y recursos estimados: por cada producto definido se tiene un rol con tiempo definido.
4. Relación entre número de acciones ejecutadas y número de acciones que indica cada fase. **Esto es parte de la ejecución.** Esta es una característica que permite auto medirse.
5. Ambigüedad en la interpretación: todos entienden lo mismo al leer lo que se debe hacer en cada fase y cada actividad, **Esto también es criterio de ejecución.** Poner a los profes y coordinadores a que lean la metodología, que discutan a ver si están de acuerdo todos y entienden lo mismo
6. Nivel de integración de las UOC a la línea Ingeniería de software: Al menos dos cursos de cada UOC muestran una clara adherencia al proyecto integrador. Esto para la primera etapa, y con cada etapa se incorporan nuevas asignaturas.

Nota: la metodología aún no se pondrá en ejecución, porque antes se debe tener una validación de dicha metodología y hacer un piloto, entonces los criterios de calidad se medirán sobre la elaboración de la metodología y no sobre su ejecución.

Otro producto relevante es: análisis y evaluación de resultados para la fase 1

Criterios: que se entrega dentro del análisis

1. Clara definición del impacto que tuvo la aplicación de la metodología en el caso de estudio. Cuál es la forma de medir impacto, Con acciones ejecutadas dentro de la metodología, Recursos usados en cada acción, Cómo se impactó el plan de estudios, Cómo se impactaron los contenidos de los cursos
Número de estudiantes que ejecutaron proyecto integrador

2. Análisis de oportunidades de mejora
3. Listado de lecciones aprendidas

Otro producto: estrategia de interacción universidad-empresa

Criterios: que debe tener esta estrategia

1. Grado de completitud de la estrategia: Procedimiento bien definido Cuáles son los intereses de las partes, Vinculación de personal de diferentes tipos (empresa, profesores, estudiantes) a la estrategia
2. Impacto de la estrategia. Se mide con el número de empresas que se impactan realmente con la estrategia y el número de empresas que se tienen en el medio. Por ejemplo, en el medio se tienen 100 empresas de todos los sectores productivos, y luego del análisis hecho durante la estrategia se determina que se impactarán 50 de estas empresas
3. Como medir que el procedimiento sea adecuado
4. Evidencia de aplicación de las actividades
5. Cantidad de reprocesos (cuántas veces debe ir el estudiante a la empresa y esta retroalimentar)
6. Simplicidad de la estrategia: número de formatos definidos durante el uso de las actividades

Compromiso:

Definir fechas para:

Evento para mostrar y socializar lo siguiente:

Reporte(todo lo implementado en el taller realizado):

4.8 de la guía explica los elementos del reporte

Programar un lanzamiento formal del proyecto (con fecha) y realizar sesión para divulgar el proyecto utilizando el reporte anteriormente diligenciado. Los integrantes de la reunión deben ser definidos en el reporte que se redactó, como parte del pre lanzamiento construido.

Entrega de documento por parte de RCCS con retroalimentación, para identificar lecciones aprendidas para futuros proyectos

HERRAMIENTA PMA (gestión de proyectos)

Realiza administración de los proyectos y, adicionalmente hace monitoreo y control de tareas de los proyectos.

Envía alertas ante posibles retrasos en las actividades definidas.

Repositorio para almacenar archivos, sobre el proyecto para que los integrantes de CIDLIS verifiquen la información que se comparte.

Soporte: Sergio Andrés Castellanos

rccs_udem@cidlisuis.org

La sesión de lanzamiento es una videoconferencia en la cual se presenta el proyecto, su definición, interesados, participantes. Deben estar todos los que serán impactados por el proyecto (profesores, coordinadores, jefe).

Cuando la fecha de lanzamiento??

Acuerdos, tareas y compromisos pactados

No.	Descripción	Responsable(s)	Fecha de compromiso o entrega
1	Fecha de lanzamiento	Asistentes	8:00 a.m 02/12/09

ORDEN DE LA REUNIÓN

1. Participantes
2. Lanzamiento del proyecto por parte de la UDEM.
3. Suscripción del Acta.

DESARROLLO

1. Participantes

Se registró la asistencia de:

INSTITUCIÓN	NOMBRE
Universidad de Medellín	Liliana González Palacios
	Jairo Ortiz Pabón
Universidad Industrial de Santander CIDLIS Red Colombiana de Calidad de Software	Sergio Andrés Castellanos Gómez
	Lilia Yarley Estrada
	Sergio Enrique Méndez Aceros
	Claudia Liliana Rodríguez

Siendo la 6:30 de la tarde se inicia la videoconferencia, como documento de apoyo se utilizó la presentación del proyecto Integrador.

2. **Agenda.** La agenda propuesta de trabajo se prestan a continuación.

1. Presentación del Proyecto Integrador
 - a. Presentación proyecto
 - b. Presentación proyecto MPECS
 - c. Aplicación MPECS a proyecto integrador

2. Observaciones

El desarrollo de la agenda estuvo a cargo de la Ingeniera Liliana González de la Universidad de Medellín.

A continuación se muestra un resumen de las acciones efectuadas.

2.1 Presentación del Proyecto. La Ing. Liliana de la Universidad de Medellín presenta los asistentes a la sesión de lanzamiento del proyecto y la agenda de la presentación de lanzamiento

Como proyecto piloto para la implementación del modelo MPECS se presenta la Mejora del Proyecto Integrador, se define el proyecto Integrador: como un proceso articulado, organizado con un propósito que tiene un inicio y un fin, cubre unas fases de desarrollo el cual tiene como finalidad la solución de un problema o interrogante.

Este proyecto integrador se realiza a través de proyectos de aula dando solución al problema planteado desde el proceso formativo que se lleva a cabo en la academia, lo que se busca es involucrar a las empresas y los estudiantes con el fin de dar solución a problemas reales en un ambiente real.

Este proyecto integrador es desarrollado en varios semestres a través de unas materias específicas de la línea de ingeniería del software, en cada una de estas materias el docente da unas bases conceptuales y guía al estudiante en la generación de unos entregables completando de esta manera el proyecto planteado al inicio, al terminar con las materias de la línea de ingeniería del software.

Lo que se busca con la realización de este proyecto piloto desarrollado bajo el modelo MPECS es:

- Incorporar buenas prácticas al proyecto integrador de acuerdo a la aplicación del modelo MPECS el cual toma como referentes a PMI, TSP, CMMI, entre otros.
- Desarrollar un esquema sistemático que permita un contacto más formal con las empresas del sector.
- Proporcionar al estudiante documentos, plantillas y pautas más específicas que faciliten el desarrollo de su proyecto.
- Extender el proyecto integrador a otras líneas de la ingeniería de sistemas que involucre otras materias como lo es la de algoritmia entre otras, buscando mayor impacto en la carrera.

Para el desarrollo del proyecto se realizarán las siguientes fases:

1. Integración UOC
2. Integración Programa sector Productivo
3. Actualizar Plan de Formación

En cada una de estas fases se especificaron actividades, productos y subproductos representados a través de una EDT para dar mayor claridad del alcance del proyecto.

2.2 En cuanto al equipo de la UDEM no se plantearon inquietudes acerca de la presentación, asimismo se aclaró que los presentes tienen conocimiento pleno del proyecto dado que han tenido sesiones de trabajo internas donde se han discutido e informado el alcance, los objetivos y demás elementos del proyecto logrando un entendimiento común de lo que se pretende hacer con el desarrollo del mismo.

2.3 Después de lo expuesto de la acción de lanzamiento realizada por la Universidad de Medellín se hizo la siguiente aclaración

Como equipo la RCCS hará una valoración del lanzamiento del proyecto, la cual no está basada en calificar de buena o mala la actividad realizada, esta valoración indica qué tan adherida estuvo la actividad de acuerdo a lo establecido en el modelo MPECS.

Acciones a Seguir

1. La UDEM enviara documento de lanzamiento como complemento de la actividad.
2. La RCCS enviara la valoración de la acción de lanzamiento basado en la presentación y el documento como cierre de la fase de Inicio.
3. Se iniciara la fase de Planificación, para esto se enviara la guía, posteriormente se realizara una sesión de trabajo por videoconferencia para solucionar como retroalimentación de lo establecido en la guía de Planificación.

Acuerdos

- El equipo de Trabajo de la UDEM enviara documento formal del Lanzamiento como complemento de la acción propuesta.
 - Asimismo, enviarán un documento con los temas tratados en las sesiones internas realizadas con el equipo de trabajo.
 - De acuerdo a los documentos enviados la Red enviara valoración de la acción de lanzamiento tomando como referentes la presentación y los documentos.
 - La Red enviará un documento recomendando a la Universidad la pertinencia de vincular más docentes al proyecto.
- 3 Suscripción del Acta. Siendo las 7:15 de la noche del día 2 de Diciembre de 2.009, se da por terminada la sesión.

Para constancia se aprueba a los 2 días del mes de Diciembre de 2009, por parte de:

Reporte de Lanzamiento

Proyecto integrador apoyado por proyectos de aula bajo el modelo MPECS

Autores:

Liliana González

Dirigido a:

Personal del proyecto **MPECS. Universidad Industrial Santander (UIS)**

Lugar y fecha de emisión:

Enero 20 de 2010

Proyecto integrador apoyado por proyectos de aula bajo el modelo MPECS

1. Metas de gestión del proyecto

A continuación se ofrece un listado priorizado de las metas de gestión:

- Enriquecer y actualizar el plan de formación de Ingeniería de sistemas.
- Integrar las distintas unidades de organización curricular que conforman el programa Ingeniería de sistemas alrededor del área de Ingeniería de Software.
- Facilitar interacción del programa con empresas de diferentes sectores productivos.

2. Metas de los productos del proyecto

En este ítem se indican las metas de producto que aportan al logro de cada meta de gestión referenciada, así:

Meta de gestión 1: Enriquecer y actualizar el plan de formación de Ingeniería de sistemas. Sus metas de producto son:

- Identificar valores agregados y brechas entre el conocimiento teórico y práctico asociado a las asignaturas del programa de ingeniería de sistemas.
- Proponer puntos de intervención en el plan de formación de ingeniería de sistemas de acuerdo al análisis logrado en la meta anterior.
- Incorporar al plan de formación las modificaciones sugeridas.
- Evaluar el impacto de las mejoras incorporadas.

Meta de gestión 2: Integrar las distintas unidades de organización curricular que conforman el programa Ingeniería de sistemas alrededor del área de Ingeniería de Software. Sus metas de producto asociadas son:

- Determinar por cada Unidad de Organización Curricular aspectos relevantes a tener en cuenta para la integración con la línea de Ingeniería de Software.
- Proponer una metodología de integración.
- Validar la metodología de integración propuesta por medio de un caso de estudio.

Meta de gestión 3: Facilitar interacción del programa con empresas de diferentes sectores productivos. Sus metas de producto son:

- Definir estrategias de interacción empresa-universidad.
- Socializar la estrategia de interacción con empresarios buscando retroalimentar el portafolio de servicios ofrecido como parte de meta anterior.
- Sensibilizar al cuerpo docente de las diferentes unidades de organización curricular sobre temas relacionados con el proyecto integrador y sus estrategias de interacción.
- Evaluar las estrategias definidas.

3. Metas del equipo de trabajo respecto al proyecto

En este ítem se indican las metas de equipo que aportan al logro de cada meta de gestión referenciada, así:

Meta de gestión 1: Enriquecer y actualizar el plan de formación de Ingeniería de sistemas. Las metas de equipo son:

- Conocer a nivel teórico y práctico las materias del programa de ingeniería de sistemas.
- Establecer puntos de encuentro para disminuir las brechas identificadas entre el conocimiento teórico y práctico.
- Analizar posibles cambios en el plan de formación.
- Elaborar informes para evaluar el impacto de los cambios incorporados.

Meta de gestión 2: Integrar las distintas unidades de organización curricular que conforman el programa Ingeniería de sistemas alrededor del área de Ingeniería de Software. Las metas de equipo asociadas son:

- Analizar los propósitos de formación de cada Unidad de Organización Curricular (UOC) y su forma de integrarlos a la línea de Ingeniería de Software.
- Conformar una metodología para incorporar dentro del proyecto integrador materias pertenecientes a las diferentes UOC.
- Definir el caso de estudio sobre el cual se aplicará la metodología propuesta.
- Elaborar un informe que dé cuenta de la aplicación de la metodología sobre el caso de estudio.

Meta de gestión 3: Facilitar interacción del programa con empresas de diferentes sectores productivos. Las metas de equipo son:

- Seleccionar las empresas que serán visitadas.
- Elaborar presentaciones e informes para facilitar la socialización del proyecto.
- Efectuar reuniones de retroalimentación.

4. Roles del proyecto

Rol/nivel	Responsabilidades y Funciones	Nombre
Estratégico- sponsor	Provee los recursos o facilita la generación del proyecto	Martha María Gil
Estratégico- asistente sponsor	Es intermediario entre los veedores del proyecto y el sponsor	No aplica
Táctico-gerente/director/coordinador del proyecto	Es la cabeza real del proyecto. Dirige y coordina la ejecución de acciones. No está tan involucrado en la operación debido a su poca dedicación en tiempo al proyecto.	Héctor Jairo Ortiz
Táctico-instructor	Son los entrenadores y consultores en el tema particular que se está tratando. Para este caso será personal de la RCCS	Personal RCCS
Táctico-asistente instructor	Ayuda al instructor para orientar a los participantes en el proyecto	Personal RCCS
Operativo-Gestor del proyecto	Está directamente involucrado con la operación del proyecto. Coordina al personal operativo en cuanto a tiempos y entrega de insumos. Es el mediador entre el nivel estratégico y el operativo.	Liliana González Palacio
Operativo-gestor de calidad del proyecto	Vela por el cumplimiento de estándares del proyecto. Resuelve preguntas como: se está siguiendo un proceso de acuerdo a parámetros	Bell Manrique y/o Gloria Gasca

	de calidad? Se están ejecutando los procesos como están escritos? Se aplican técnicas de prueba adecuadas?	
Operativo-coordinador de activos del proyecto	Está encargado de registrar toda la información, incluyendo lecciones aprendidas durante el desarrollo. Es como el bibliotecario del proyecto	Lillyana Giraldo
Operativo- Especificador	Se encarga de especificar los requisitos del proyecto.	Liliana González Lillyana Giraldo Bell Manrique
Operativo- Diseñador	Tiene bajo su responsabilidad el diseño del proyecto.	Diana Cardona
Operativo- Implementador	Cumple con tarea de implementar lo definido en etapas anteriores (especificación y diseño)	Sergio Sierra Diego Meneses Andrés Cano
Operativo- Pruebas y ensayos	Realiza pruebas de lo implementado.	Daniel Hoyos

5. Procesos del proyecto

Identificación de los procesos principales que se usarán para llevar a cabo el proyecto.

Proceso 1: Integración de Unidades de Organización Curricular (UOC)

En este proceso se construye una estrategia para incorporar en el proyecto integrador asignaturas de diversas UOC como muestra de articulación de todas las temáticas al eje principal del programa (Ingeniería de Software)

Proceso 2: Interacción del programa con el sector productivo

Mediante este proceso será posible, posterior a la sección de algunas empresas con las cuales se tendrá contacto, identificar las mejoras que deben hacerse en el programa para dar solución a problemas del medio.

Proceso 3: Actualización del plan de formación

En este proceso se materializa la interacción con el sector productivo a través de un cambio en el plan de formación que resuelva las necesidades detectadas en pro de contar con egresados preparados para la vida laboral.

Secuencia de fases del proyecto (Ciclo de vida del proyecto)

En este proyecto cada proceso identificado se corresponde con una fase. Se cuenta además con algunas fases transversales, a saber: control de la calidad, planeación y seguimiento, que como su nombre lo dice, se desarrollarán a lo largo de todo el proyecto. El orden en que deben ejecutarse se indica a continuación, teniendo en cuenta, como ya se mencionó, que existen dos ejecutándose de forma paralela a las demás:

Fase 1: planeación y seguimiento

Fase 2: Integración de Unidades de Organización Curricular (UOC)

Fase 3: Interacción del programa con el sector productivo

Fase 4: Actualización del plan de formación

Fase 5: Control de calidad

Identificar actividades clave de cada fase

Fase 1: Planeación y seguimiento

- Elaboración del plan del proyecto.
- Ejecución de fases.
- Evaluación de productos y tiempos.
- Elaboración de informes.

- Retroalimentación para identificar oportunidades de mejora en los productos.
- Realización de reuniones de seguimiento.
- Realización de reuniones para toma de decisiones.

Fase 2: Integración de Unidades de Organización Curricular (UOC)

- Identificación de aspectos que permiten la incorporación de las diferentes UOC al proyecto integrador.
- Diseño y construcción de la metodología de integración.
- Validación de la metodología

Fase 3: Interacción del programa con el sector productivo

- Definición de estrategias de interacción empresa-universidad
- Socialización de estrategia.
- Sensibilización del cuerpo docente.
- Evaluación de estrategias definidas.

Fase 4: Actualización del plan de formación

- Identificación de valores agregados y brechas entre el conocimiento impartido en la universidad y las necesidades del medio.
- Identificación de puntos de intervención en el plan de estudios.
- Incorporación de modificaciones al plan de estudios.
- Evaluación de impacto.
- Actualización del plan de estudios.

Fase 5: Control de calidad

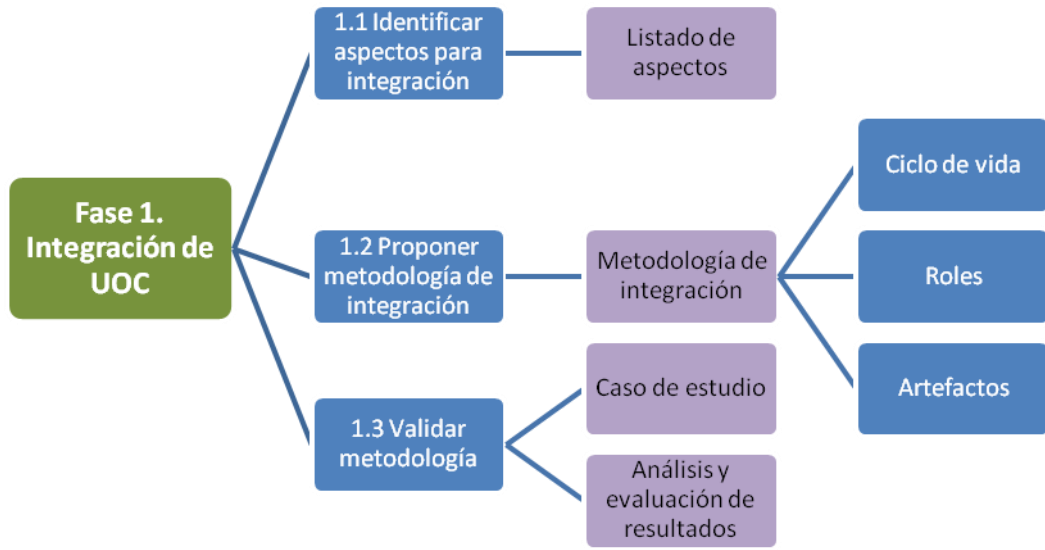
- Diligenciamiento de formatos conforme a estándares definidos en la universidad.
- Formalización del proyecto ante Vicerrectoría.
- Entrega de informes a entes como Vicerrectoría, sponsor (CIDLIS)
- Formalización del cambio en el plan de estudios
- Difusión de la actualización hecha al plan de estudios.

6. Plan global del proyecto

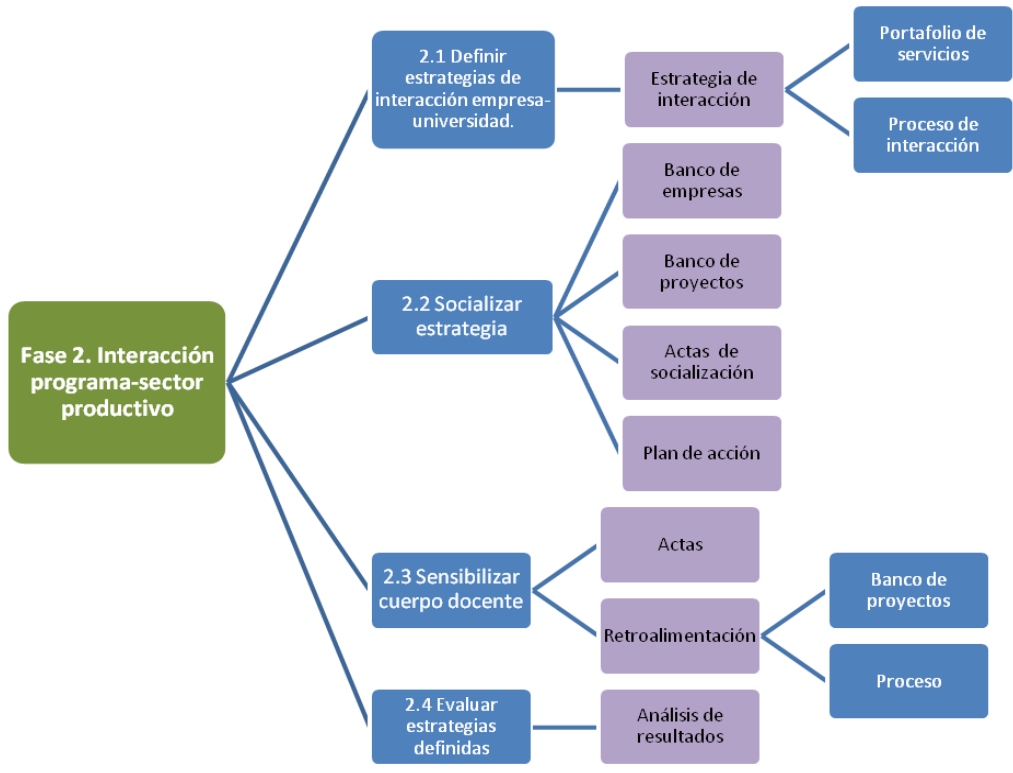
Estructura de descomposición del trabajo – EDT del proyecto

Para mostrar la estructura del proyecto se tendrán 4 columnas: La primera indicando la fase, posteriormente se enuncian las actividades a desarrollar por cada fase y en las últimas dos columnas los productos o subproductos resultantes.

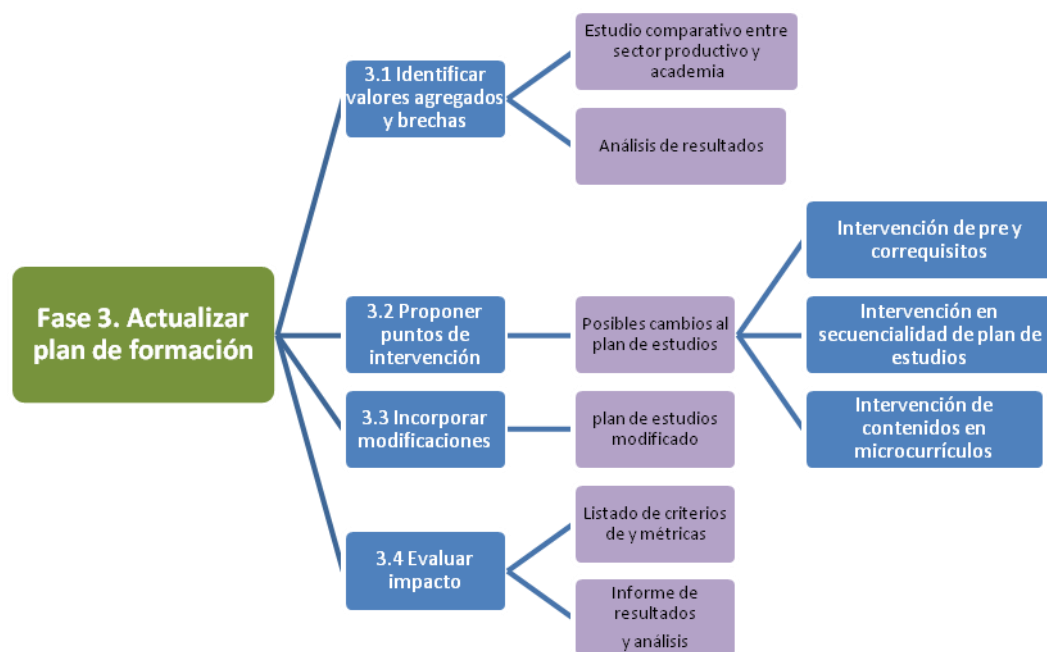
FASE	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
------	-------------	-----------



FASE	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
------	-------------	-----------



FASE	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
------	-------------	-----------



Cr

Diagrama inicial de actividades

No	Descripción de la actividad	2010 (meses)						
		1	2	3	4	5	6	7
1.1	Identificar aspectos para integración	x						
1.2	Proponer metodología de integración	x	x					
1.3	Validar metodología		x					
2.1	Definir estrategias de interacción empresa-universidad			x				
2.2	Socializar estrategia			x				
2.3	Sensibilizar al personal docente				x			
2.4	Evaluar estrategias definidas				x			
3.1	Identificar valores agregados y brechas					x		
3.2	Proponer puntos de intervención					x		
3.3	Incorporar modificaciones						x	
3.4	Evaluar impacto							x

PRESUPUESTO INICIAL

RUBROS	FUENTES					COSTO TOTAL
	UDEM			RCCS		
	COSTOS DIRECTOS		COSTOS INDIRECTOS	COSTOS DIRECTOS	COSTOS INDIRECTOS	
	B y C	A				
Personal		20.995.800		2.799.440		23.795.240
Equipos			10.200.000		3.400.000	13.600.000
Materiales y suministros						0
Bibliografía						
Viajes*						
SUBTOTALES		20.995.800	10.200.000	2.799.440	3.400.000	
TOTALES		31.195.800		6.199.440		37.395.240

* Falta costear los viajes que debe realizar personal de la RCCS para capacitaciones.

PRESUPUESTO DESGLOSADO/ PERSONAL GLOBAL

NOMBRE DEL PARTICIPANTE	FUNCIÓN EN EL PROYECTO	DEDICACIÓN	COSTO	
		horas/semana	UDEM	RCCS
Martha María Gil	Estratégico- sponsor	1	699.860	
			699.860	
Héctor Jairo Ortiz	Táctico- coordinador del proyecto	1		
Personal RCCS	Táctico-instructor	2		1.399.720
Personal RCCS	Táctico-asistente instructor	2		1.399.720
Liliana González Palacio	Operativo-Gestor del proyecto	12	8.398.320	
Gloria Gasca	Operativo-gestor de calidad del proyecto	8	5.598.880	
			2.799.440	
Lillyana Giraldo	Operativo-coordinador de activos del proyecto	4		
Bell Manrique	Operativo- Especificador	4	2.799.440	
Diana Cardona	Operativo- Diseñador	15		NA
Diego Meneses	Operativo- Implementador	15		NA
				NA
Daniel Hoyos	Operativo- Pruebas y ensayos	15		
SUBTOTAL			20.995.800	2.799.440
TOTAL				23.795.240

DETALLES DEL PERSONAL

NOMBRE DEL PARTICIPANTE	FUNCIÓN EN EL PROYECTO	Dedicación	Dedicación total	Valor/hora	Total
		Horas/ Semana			
Martha María Gil	Estratégico- sponsor	1	28	24.995	699.860
Héctor Jairo Ortiz	Táctico- coordinador del proyecto	1	28	24.995	699.860
Personal RCCS	Táctico-instructor	2	56	24.995	1.399.720
Personal RCCS	Táctico-asistente instructor	2	56	24.995	1.399.720
Liliana González Palacio	Operativo-Gestor del proyecto	12	336	24.995	8.398.320
Gloria Gasca	Operativo-gestor de calidad del proyecto	8	224	24.995	5.598.880
Lillyana Giraldo	Operativo-coordinador de activos del proyecto	4	112	24.995	2.799.440
Bell Manrique	Operativo- Especificador	4	112	24.995	2.799.440
Diana Cardona	Operativo- Diseñador	15	420	NA	NA
Diego Meneses	Operativo- Implementador	15	420	NA	NA
Daniel Hoyos	Operativo- Pruebas y ensayos	15	420	NA	NA
TOTAL					23.795.240

RECURSOS NECESARIOS (INFRAESTRUCTURA, HERRAMIENTAS)

EQUIPOS REQUERIDOS

EQUIPOS PROPIOS DE LA UDEM

Equipo	Cantidad	Justificación	Valor unitario	Valor total
Computador de escritorio	6	Computador para los participantes en el proyecto	1.700.000	10.200.000

EQUIPOS PROPIOS DE LA RCCS

Equipo	Cantidad	Justificación	Valor unitario	Valor total
Computador de escritorio	2	Computador para los participantes en el proyecto	1.700.000	3.400.000

7. Calidad del proyecto

METAS DE CALIDAD DE LOS PROCESOS

1. Adherirse al procedimiento para presentación de proyectos de investigación que estipula la UDEM.
2. Cumplir con el estándar definido en el proceso "ADOPCIÓN DE PLANES DE FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE MICROCURRÍCULOS" de la Universidad de Medellín.
3. Seguir el procedimiento para formalizar dentro del plan de trabajo de cada docente participante las horas de dedicación al proyecto.

METAS DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS

1. Construir una metodología de integración de las asignaturas pertenecientes a las diferentes UOC del programa con el proyecto integrador perteneciente a la línea de Ingeniería de Software.
2. Definir un caso de estudio que cumpla con criterios válidos para que sea representativo.
3. Realizar un análisis de resultados que permita determinar la validez de la metodología de integración definida.
4. Definir una estrategia de interacción que garantice una población significativa de empresas del medio.
5. Conformar un banco homogéneo de empresas dedicadas al desarrollo de software.
6. Conformar un banco de proyectos que resulten interesantes para las empresas de desarrollo de software.
7. Generar una dinámica que facilite la socialización de resultados.
8. Construir un informe en el cual se compare la situación del sector productivo frente a los conocimientos que se están impartiendo en la academia.
9. Proponer reformas en el plan de estudios que den solución a las brechas encontradas entre academia-empresa.

10. Efectuar modificaciones en microcurrículos implicados.

ACTIVIDADES Y CRITERIOS DE CALIDAD

METAS DE CALIDAD DE LOS PROCESOS

Meta de calidad	Actividad de calidad	Criterio de calidad
1. Adherirse al procedimiento para presentación de proyectos de investigación que estipula la UdeM.	Llenar protocolo para proyecto de investigación	Seguir el protocolo establecido por la universidad.
	Entregar protocolo al Centro de Investigaciones CEIN y una carta presentando el proyecto	Conservar radicado de carta de presentación y protocolo diligenciado.
	Esperar respuesta por parte de Vicerrectoría de investigaciones	Conservar carta enviada por Vicerrectoría de investigación con aprobación del proyecto.
	Entregar informes trimestrales sobre avances del proyecto	Seguir el protocolo establecido por la Universidad.
	Entregar informe final del proyecto para que sea sometido a evaluadores	Seguir el protocolo establecido por la Universidad.
2. Cumplir con el estándar definido en el proceso "ADOPCIÓN DE PLANES DE FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE MICROCURRÍCULOS" de la Universidad de Medellín.	Hacer propuestas de nuevos diseños microcurriculares o la reforma de microcurrículos existentes, y cambios en plan de formación.	Seguir el formato provisto por la universidad para presentación de cambios en microcurrículo o plan de estudios.
	Llevar a cabo Comités de currículo para socializar los cambios sugeridos en el plan de estudios y microcurrículos y obtener aval.	Conservar actas de reuniones
	Esperar aprobación de cambios solicitados	Almacenar carta de aprobación.
	Informar a la Facultad y al ministerio de Educación sobre los cambios efectuados en el plan de formación	Conservar radicado de cartas enviadas a la Facultad y el Ministerio.
	Divulgar entre los demás entes afectados los cambios aprobados en el plan de estudios y microcurrículos.	Llevar registro mediante actas de las reuniones.
	Actualizar documentos y estándares que involucren el plan de estudios.	Garantizar la actualización de todos los documentos relacionados, entre ellos: PEP, página web.
3. Seguir el procedimiento para	Enviar al jefe de programa los planes de trabajo de docentes que	Almacenar planes de trabajo actualizados.

formalizar dentro del plan de trabajo de cada docente participante las horas de dedicación al proyecto.	participarán en el proyecto con cantidad de horas de dedicación.	
	Esperar aprobación por parte del jefe de los nuevos planes de trabajo.	Conservar correos y comunicados emitidos por el jefe para tal fin.

METAS DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS

Meta de calidad	Criterio de calidad
Construir una metodología de integración de las asignaturas pertenecientes a las diferentes UOC del programa con el proyecto integrador perteneciente a la línea de Ingeniería de Software.	Existe secuencialidad y coherencia en las fases y actividades propuestas en la metodología.
	Existe un listado de roles que se encargan de fases y actividades.
	Se definen responsabilidades para cada rol enunciado.
	Cada producto de la metodología tiene tiempos, rol y recursos asociados.
	Al menos 1 curso de cada UOC muestra una clara adherencia al proyecto integrador.
Definir un caso de estudio que cumpla con criterios válidos para que sea representativo.	En el proyecto integrador particular seleccionado se evidencia la presencia con productos puntuales de alguna asignatura de otra UOC diferente a la profesional en su línea Ingeniería de Software.
	Existe soporte documental para demostrar la validez y representatividad del caso de estudio seleccionado.
Realizar un análisis de resultados que permita determinar la validez de la metodología de integración definida.	La metodología cuenta con un procedimiento repetible para incorporar todas las materias del plan de estudios al proyecto integrador
	Existe un análisis de oportunidades de mejora al plan de estudios.
	Por lo menos 2 asignaturas de UOC diferentes a la profesional en su línea Ingeniería de software sufren cambios en los microcurrículos.
	Existe un listado de lecciones aprendidas.
Definir una estrategia de interacción que garantice una población significativa de empresas del medio.	Existe un procedimiento documentado y repetible que indique como planear, ejecutar y evaluar la interacción con empresas de diversos sectores productivos.
	Existe un listado de productos que se deben obtener durante el proceso de interacción con empresas de los diferentes sectores productivos.
	Existen protocolos para documentar cada producto logrado durante la interacción.
	Incorporación de mecanismos de contingencia en caso de presentarse deserción de alguna empresa o cualquier actor de la metodología.
Conformar un banco homogéneo	Existe por lo menos una empresa correspondiente a cada

de empresas pertenecientes a diversos sectores productivos	sector productivo representativo en Antioquia.
	Existe un formato de ficha a diligenciar por cada empresa que se ingrese al banco.
	Existe una ficha diligenciada por cada empresa contactada.
Conformar un banco de proyectos que resulten interesantes para las empresas de desarrollo de software.	Existe por lo menos un proyecto aplicado a cada sector productivo representativo de Antioquia.
	Existe un formato de ficha a diligenciar.
	Cada proyecto tiene su respectiva ficha diligenciada.
Generar una dinámica que facilite la socialización de resultados.	Existen actas que soporten la socialización de resultados.
	Durante las reuniones se cuenta con la presencia de docentes, coordinadores de UOC y jefe de programa.
Construir un informe en el cual se compare la situación del sector productivo frente a los conocimientos que se están impartiendo en la academia.	Existe un formato para el informe comparativo Se evidencia en la comparación academia-empresa aspectos como: Descripción del conocimiento requerido en la empresa, nivel y tipo de conocimiento requerido, nivel y tipo de conocimiento detectado en los estudiantes.
Proponer reformas en el plan de estudios y los microcurrículos que den solución a las brechas encontradas entre academia-empresa.	Por cada brecha encontrada se hace un análisis de la posible solución.
	Se cuenta con una ficha para reporte de cambios al plan de estudios y a los microcurrículos
	Se evidencia por lo menos un cambio en microcurrículos o plan de estudios.

Nota: la metodología aún no se pondrá en ejecución, porque antes se debe tener una validación de dicha metodología y hacer un piloto, entonces los criterios de calidad se medirán sobre la elaboración de la metodología y no sobre su ejecución.

8. Riesgos del proyecto

Listado inicial de riesgos:

6. Con respecto a personal:
 - a. Tiempo asignado a las personas pertenecientes al proyecto y recursos.
 - b. Continuidad del personal. Por ejemplo, si la planificación se ha basado en la utilización de personas específicas de un equipo, pero estas personas no están disponibles.
7. Con respecto procesos:
 - a. Mala interpretación de la metodología de trabajo.

- b. Insumos y productos no oportunos en tiempo (cuando salga el cambio en el plan de estudios puede que sea obsoleta si el proyecto se demora mucho)
 - c. La planificación no incluye tareas necesarias.
8. Recursos financieros:
- a. Falta de disponibilidad de recursos
9. Organización:
- a. Asignación de nuevas responsabilidades y otros proyectos por parte de la universidad.
10. Requisitos:
- a. Mala identificación de los aspectos y áreas dentro de las UOC y la estrategia de interacción a tener en cuenta para el proyecto de integración.

Priorización de los riesgos identificados

Nombre	Impacto	Probabilidad	Priorización	Acción
Tiempo asignado a las personas pertenecientes al proyecto y recursos.	Alto	Alta	Alta	
Continuidad del personal. Por ejemplo, si la planificación se ha basado en la utilización de personas específicas de un equipo, pero estas personas no están disponibles.	Medio	Media	Media	
Mala interpretación de la metodología de trabajo	Crítico	Baja	Media	
Insumos y productos no oportunos en tiempo (cuando salga el cambio en el plan de estudios puede que sea obsoleta si el proyecto se demora mucho)	Alto	Media	Media	Establecer cronograma para el cambio del plan de estudios, de tal manera que éste coincida con el proceso del proyecto integrador.
La planificación no incluye tareas necesarias.	Alto	Baja	Media	
Falta de disponibilidad de recursos	Crítico	Baja	Medio	
Asignación de nuevas responsabilidades y otros proyectos por parte de la universidad al personal destinado para el proyecto.	Crítico	Alta	Crítico	Sensibilizar a las diferentes instancias sobre el cumplimiento del cronograma del proyecto.
Mala identificación de los	Crítico	Media	Alta	Asignar más tiempo

aspectos y áreas dentro de las UOC y la estrategia de interacción a tener en cuenta para el proyecto de integración.				y recursos a las actividades relacionadas con el análisis e identificación de aspectos relevantes. Solicitar acompañamiento de la asesora curricular de la universidad.
Mala interpretación del modelo MPECS	Critico	Baja	Baja	Realizar socialización interna sobre el modelo aplicado, y contar con el acompañamiento de la RCCS y CIDLIS

**Valoración Reporte Lanzamiento
Proyecto integrador apoyado por proyectos de
aula
Universidad de Medellín - UDEM**

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

Autores:

*Equipo MPECS
Red Colombiana de Calidad del Software
Unión Temporal RCCS*

Dirigido a

*Equipo Proyecto Integrador
Universidad de Medellín*

Lugar y fecha de emisión:

Bucaramanga, 24 de Febrero de 2010

Introducción

1.

El presente documento describe las oportunidades de mejora del reporte de Lanzamiento generado y reunión de Lanzamiento realizada, para definir el marco de desarrollo inicial del *Proyecto Integrador apoyado en proyectos de aula* que se encuentra en ejecución por parte de la Universidad de Medellín, utilizando como parámetros de referencia la información suministrada en la **Guía para el Lanzamiento del Proyecto Versión 3.1** suministrada por RCCS – CIDLISUIS, como soporte metodológico para la ejecución de la experiencia piloto definida como parte del Modelo MPECS para la mejora de programas educativos bajo lo establecido en el Objetivo 7

Asimismo como resultado de este informe se espera identificar las acciones de retroalimentación y profundización a seguir para fortalecer el desarrollo de las competencias esperadas respecto a las prácticas de gestión de proyectos en el Lanzamiento del mismo, del equipo de proyecto participante en la experiencia piloto por parte de la Universidad de Medellín.

Alcance

Este documento permitirá establecer los aspectos a mejorar en el proceso de identificación del marco de desarrollo al inicio del *Proyecto Integrador apoyado en proyectos de aula*, teniendo en cuenta todos los ítems establecidos en la **Guía para el Lanzamiento del Proyecto Versión 3.1** suministrada por RCCS - CIDLIS como herramienta de ayuda para cumplir el hito de **Lanzamiento del proyecto**.

A continuación se provee la retroalimentación en base a los aspectos esperados de definición del Lanzamiento del proyecto, y las informaciones registradas en el documento enviado por el personal vinculado al proyecto de la Universidad de Medellín:

2. Aplicación del esquema de reuniones

Se destaca de la reunión realizada, la preparación de la logística previa, al seleccionar un sitio que presentará las facilidades pertinentes para proyección y acceso a las herramientas que se mostraron como parte de la ambientación de la descripción del lanzamiento.

Igualmente, dado que el ejercicio de esta reunión buscaba reproducir y ambientar una sesión de Lanzamiento de proyecto, se mostraron los siguientes aspectos por mejorar durante la ejecución de buenas prácticas en el lanzamiento de un proyecto:

a. Es necesario enfatizar y concentrarse la presentación de los aspectos que definen el proyecto en ejecución durante la reunión de Lanzamiento, dado que la misma se concibe como el espacio establecido para la socialización y toma de compromiso de los objetos de trabajo del proyecto.

En este caso como el proyecto es una prueba piloto que usa el Modelo MPECS, se mostró inclinación a recalcar los principios del Modelo MPECS como parte del proyecto, sin embargo para futuros proyectos, es importante tener en cuenta que la meta más importante de la reunión de Lanzamiento es transferir a todos los involucrados en el proyecto una identificación con las acciones de trabajo y situaciones iniciales positivas o negativas de la ejecución del mismo.

3. De las definiciones del marco de desarrollo en el reporte de lanzamiento del proyecto

A continuación se realiza una valoración de las definiciones realizadas para el Lanzamiento del *Proyecto Integrador apoyado en proyectos de aula*, por parte del equipo de trabajo asociado al mismo de la Universidad de Medellín, y consignadas en los documentos enviados por parte de los mismos, y denominado *Reporte Lanzamiento Proyecto UDEM.doc*

2.1. Establecer el producto y las metas

Las metas del proyecto y el producto, en sus perspectivas esperadas fueron identificadas en forma clara y específica, ratificándose los avances que se realizaron sobre esta definición del proyecto durante el taller de Lanzamiento realizado con el equipo de trabajo de la Universidad de Medellín.

Se destaca también la identificación de productos y acciones esperadas que acontezcan para las metas, identificando así desde el principio mecanismos para establecer el cumplimiento de las mismas.

2.2. Definir las metas del equipo y los roles

Se muestra igual fortaleza en la definición de las metas del equipo, como se evidenció en las metas de proyecto y producto.

2.3. Estipular la estrategia de desarrollo

Se hizo un fuerte y consciente uso del mecanismo de la EDT, como forma de identificar las fases, productos principales y actividades del proyecto. Las definiciones del proyecto dadas sobre las fases, productos y acciones iniciales, que se visualizan a través del reporte, permiten identificar rápidamente las acciones primarias a desarrollar en el proyecto. Se logró plasmar el alcance del proyecto y su forma de ejecución fácilmente, lo cual muestra un entendimiento común del objeto que desea lograrse a través del proyecto.

4. 2.4 Construir el plan global del proyecto

La estructura de descomposición del trabajo (EDT) identificada muestra alta claridad en las partes esperadas como resultado principal del proyecto que es la actualización e integración del proyecto integrador con los proyectos de aula. Pero también es importante incluir aquellos productos internos que faciliten la gestión del proyecto y que sean necesarios para la misma, y que se agruparon principalmente a través de la Fase Planeación y Seguimiento y Control de Calidad.

a. Es recomendable integrar desde el principio del proyecto este tipo de fases, conocidas como internas, a la EDT, con el fin de que no se olvide posteriormente incorporar los productos o actividades críticas de las mismas a la identificación de tareas y responsabilidades que se realizará con detalle en fases posteriores como son la planificación y/o el seguimiento. Igualmente para que se tenga en cuenta y se recopile historia sobre la aplicación de las actividades de definición, planeación, control y calidad del proyecto como acciones que necesitan recursos de tiempo y costo, y pueda analizarse con fundamentos el beneficio de su realización.

b. Deben identificarse responsables base o principales de los productos y/o actividades que se identificaron a través de la EDT y el cronograma, o por lo menos de los más críticos del proyecto. Por lo menos deben identificarse estos responsables a nivel de roles. Esta acción es importante para tener un referente más claro del porque es necesario contar con cierta disponibilidad de tiempo o cantidad de personas en el proyecto. Es más permite establecer si el trabajo esperado del proyecto cuenta con un respaldo en recursos humanos para su ejecución, y en base a ello tomar decisiones sobre el proyecto, como por ejemplo: Iniciar desde el lanzamiento del proyecto la

consecución de nuevos recursos o replantear la estrategia de desarrollo ejecutando varios proyectos para cada fase en paralelo o en tiempos posteriores, entre otras.

c. Se destaca la identificación pronta del presupuesto y la consideración de factores externos de costos del proyecto, como los gastos generados por parte de las actividades de interacción con RCCS.

5. 2.5 Desarrollar el plan de calidad

a. Se evidencia la identificación clara de las metas y criterios de calidad para procesos y productos principales del proyecto.

b. Es necesario trasladar las actividades de calidad que se identificaron al cronograma del proyecto para interiorizar la aplicación de la calidad en el equipo de proyecto, al convertirlas en responsabilidades por ejecutar. Este traslado debe ser más evidente durante la fase de planeación del proyecto, donde se detallen las tareas a ejecutar del mismo.

6. 2.6 Valoración de riesgos

En general la identificación de riesgos se realizó bajo las pautas establecidas, y se determinaron riesgos respecto a los principales aspectos del proyecto.

Se recomienda revisar algunos de los riesgos definidos para que realmente expresen la situación de riesgo que se identificó, como por ejemplo el asociado al tiempo asignado a las personas del proyecto, debería establecerse con el enunciado del riesgo cuál es la situación específica en este caso, ya que podría ser la falta de tiempo, la no suficiencia de tiempo, la no adecuada de distribución de mismo por parte del personal del proyecto, entre otras.

7. Conclusiones

- A través del reporte de Lanzamiento se evidencia la identificación de los principales aspectos de definición del proyecto que se esperan en la etapa de inicio del mismo, de forma muy clara y precisa, más se deben revisar los aspectos mencionados para mejorar a través de la valoración, asociados a las responsabilidades sobre las fases y/o productos principales, la integración de las actividades de calidad, y algunos riesgos identificados.
- Es importante que el trabajo de identificar las definiciones iniciales del Lanzamiento se vea altamente reflejado en la sesión de Lanzamiento como actividad clave de participación y generación de compromiso por parte de los involucrados al proyecto.