

DESPLIEGUE Y SEGUIMIENTO DEL MODELO MPECS EN EL GRUPO DE
INVESTIGACIÓN RADIOGIS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA,
ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

LINA PAOLA APARICIO PICO
DIANA PATRICIA BAUTISTA OTÁLORA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERIAS ELECTRICA, ELECTRONICA Y
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA

2010

DESPLIEGUE Y SEGUIMIENTO DEL MODELO MPECS EN EL GRUPO DE
INVESTIGACIÓN RADIOGIS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA,
ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

LINA PAOLA APARICIO PICO
DIANA PATRICIA BAUTISTA OTÁLORA

Tesis de grado para obtener el título de Ingeniera Electrónica

Director

PhD. Ricardo Llamosa Villalba

Codirector

Ing. Sergio Enrique Méndez Aceros

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERIAS ELECTRICA, ELECTRONICA Y
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2010

DEDICATORIA

*A mi padre por su dedicación, sacrificio, esfuerzo, su infinita sabiduría, sus grandes enseñanzas, su
paciencia, y lo más importante su herencia: mi educación,
A mi madre por su apoyo incondicional, su infinito amor, sus consejos, por permitirme ser y hacer esto
posible,
A mis hermanos por su apoyo y comprensión,
A Sergio Andrés, por su ayuda y apoyo incondicional,
Y a todos aquellos que aportaron a la realización de este proyecto,
Mil gracias.
Lina Paola Aparicio Pico*

DEDICATORIA

A Dios por todas las oportunidades que se me presentaron y que pude aprovechar durante estos años de estudio.

A mi madre por todos los esfuerzos realizados en estos años para culminar mis estudios.

A mi padre (Q.E.P.D) por darme la vida.

A mis hermanas Carolina, Alexandra y Victoria por el apoyo y comprensión, por estar siempre conmigo.

A la nonita por su apoyo en todo momento durante mi carrera.

A mi familia por su paciencia y comprensión.

A mi novio William García por su apoyo, comprensión y compañía en cada momento.

A mis amigos y compañeros por los momentos compartidos.

Al profesor Ricardo Llamosa y al codirector ingeniero Sergio Méndez por la oportunidad y la ayuda prestada durante el desarrollo del proyecto.

Al CIDEIS por la oportunidad.

A todas las personas que de muchas formas han pensado en mi bienestar.

Diana Patricia Bautista Otálora

AGRADECIMIENTOS

Las autoras de este proyecto queremos agradecerle a Dios Padre Todopoderoso por todas las bendiciones recibidas.

A nuestras familias por su amor, su apoyo incondicional y gran esfuerzo.

Al profesor Ricardo Llamosa y a nuestro codirector Sergio Méndez, por permitirnos hacer parte de este proyecto y por su orientación en el desarrollo del mismo,

A nuestros compañeros y amigos, Francy, Sergio, David, Victor y todos aquellos que cruzaron este camino brindándonos su ayuda, apoyo, acompañamiento y empeño,

A la ingeniera Lilia Estrada y a las personas que trabajan en el CIDEIS que nos brindaron su ayuda y asesoría.

Al profesor Homero Ortega, a Edgar Maldonado, a Yuri Mejía Melgarejo y demás integrantes del grupo RadioGIS por la oportunidad que nos dieron al participar de esta experiencia piloto, por su dedicación y esfuerzo.

Finalmente a la UIS, La E3T, por brindarnos la formación requerida para nuestra vida profesional.

CONTENIDO

1	MARCO TEÓRICO.....	23
1.1	Generalidades del proyecto.....	23
1.1.1	Objetivo General.....	23
1.1.2	Objetivos Específicos.....	23
1.2	MODELO MPECS.....	23
1.3	Fase Inicio.....	27
1.4	Fase de Planificación.....	29
1.5	Fase de Seguimiento y Control.....	31
1.6	Fase de Cierre.....	34
2	MARCO DE IMPLEMENTACIÓN DE MPECS.....	37
2.1	LANZAMIENTO.....	37
2.1.1	Establecer el producto y las metas	39
2.1.2	Definir las metas del equipo y los roles	40
2.1.3	Estipular la estrategia de desarrollo.....	40
2.1.4	Construir el plan global del proyecto	41
2.1.5	Desarrollar el plan de calidad.....	42
2.1.6	Construir planes individuales y consolidar	43
2.1.7	Efectuar la valoración de riesgos	43
2.1.8	Elaborar un reporte de lanzamiento	45
2.2	PLANIFICACIÓN.....	46
2.2.1	Refinar el alcance.....	49

2.2.2	Detallar el cronograma.	49
2.2.3	Detallar el presupuesto.....	51
2.2.4	Detallar actividades de mitigación de riesgos.....	52
2.2.5	Identificar la estructura de gestión de datos.	53
2.2.6	Planificar las adquisiciones del proyecto.	54
2.2.7	Identificar la capacitación y entrenamiento requerido.	55
2.2.8	Planificar la participación de los interesados.....	56
2.2.9	Revisar los planes que afectan el proyecto.....	56
2.2.10	Crear el plan de proyecto y obtener acuerdos sobre el mismo. ..	57
2.3	SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	57
2.3.1	Controlar el alcance y el cronograma del proyecto	58
2.3.2	Controlar los costos del proyecto	60
2.3.3	Seguir y controlar los riesgos.....	61
2.3.4	Administrar las adquisiciones	62
2.3.5	Controlar la administración de los datos.....	63
2.3.6	Generar informes o reportes.....	64
2.3.7	Ajustar el plan de proyecto	65
2.4	CIERRE.....	65
2.4.1	Entregar los productos y/o servicios del proyecto	66
2.4.2	Realizar el informe de cierre	68
2.4.3	Desarrollar la reunión de cierre	68
3	ANÁLISIS AL SEGUIMIENTO REALIZADO AL GRUPO RADIOGIS EN LA EXPERIENCIA PILOTO.....	69
3.1	Sesión No. 1. Introducción al personal.	69
3.2	Sesión No 2. Visión del proyecto y producto.	70

3.3	Sesión No. 3. Prelanzamiento Parte I.....	72
3.4	Sesión No. 4. Prelanzamiento Parte 2.....	74
3.5	Sesión No 5. Taller planificación del proyecto.	75
3.6	Sesión No 6. Realimentación de la planificación.	76
3.7	Sesión No 7. Seguimiento y control.	77
3.8	Sesión No 8. Cierre.....	78
3.9	Observaciones.....	78
3.10	Conclusiones.....	80
3.11	Recomendaciones.....	81
	BIBLIOGRAFÍA.....	83
	ANEXOS.....	85

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Roles de MPECS y Recursos Humanos Asociados.	26
Tabla 2. Relación de competencias.	38
Tabla 3. Relación Clasificación de Riesgos.	45
Tabla 4. Relación de competencias para la guía de planificación.....	47
Tabla 5. Cronograma de actividades generado al final de la etapa.	50
Tabla 6. Presupuesto.....	52
Tabla 7. Tabla administración de los datos.....	54
Tabla 8. Adquisiciones del proyecto.	54
Tabla 9. Matriz de comunicaciones.....	56
Tabla 10. Relación de competencias para el seguimiento y control.	59
Tabla 11. Relación de competencias proceso de cierre.	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Red de procesos base de MPECS.	24
Figura 2. Fases del ciclo de vida del proyecto.	27
Figura 3. Fase de inicio del proyecto.	28
Figura 4. Continuación: Fase de inicio del proyecto.	29
Figura 5. Fase de planificación del proyecto.	30
Figura 6. Continuación: Fase de planificación del proyecto.	31
Figura 7. Prácticas para el seguimiento y control. Parte 1.	32
Figura 8. Prácticas para el seguimiento y control. Parte 2.	33
Figura 9. Prácticas para el cierre del proyecto. Parte 1.	35
Figura 10. Prácticas para el cierre del proyecto. Parte 2.	36
Figura 11. Preguntas para la descripción del contexto del proyecto y el producto.	71

LISTA DE ANEXOS.

Anexo A. Relatoría No. 1.	85
Anexo B. Relatoría No. 2.	90
Anexo C. Relatoría No. 3.	94
Anexo D. Relatoría No. 4.	98
Anexo E. Relatoría No.5.	101
Anexo F. Relatoría No. 6.	104
Anexo G. Relatoría No. 7.	106
Anexo H. Relatoría No. 8.	109
Anexo I. Realimentación al plan de proyecto de RadioGis.	112
Anexo J. Actas de reuniones RadioGIS.	125
Anexo K. Plan de Proyectos del grupo RadioGIS, con las correcciones sugeridas por la realimentación.	130

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.

CICLO DE VIDA: etapas a llevar a cabo para desarrollar un proyecto o una actividad.

EXPERIENCIA PILOTO: actividades de prueba a realizar con el fin de determinar la viabilidad de la implementación de un proyecto.

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

IMPLEMENTACIÓN: instalación y puesta en marcha de una actividad.

INGENIERÍA DE 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 siguiendo unos lineamientos establecidos.

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

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

SEGUIMIENTO: acompañamiento que se realiza a la implementación de una actividad.

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

SIGLAS

CIDLIS: Centro de Innovación y Desarrollo para la investigación en Ingeniería del Software.

CMMI: *Capacity Maturity Model Integration* (en inglés: Modelo de Capacidad y Madurez Integrado).

COLCIENCIAS: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación.

EDT: Estructura de desglose del trabajo.

E3T: Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones.

MPECS: Mejora de Procesos Educativos en Calidad del Software.

RADIOGIS: Grupo de Investigación Interdisciplinario en Radiocomunicaciones y Sistema de Información Geográfica.

RCCS: Red Colombiana Calidad del Software.

SEI: *Software engineering institute* (en inglés, Instituto de Ingeniería del Software).

UIS: Universidad Industrial de Santander

RESUMEN EN ESPAÑOL

TÍTULO:

DESPLIEGUE Y SEGUIMIENTO DEL MODELO MPECS EN EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN RADIOGIS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES.¹

AUTORES:

LINA PAOLA APARICIO PICO, DIANA PATRICIA BAUTISTA OTÁLORA.²

PALABRAS CLAVES: MODELO MPECS, MODELO CMMI, GESTIÓN DE PROYECTOS.

DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo de grado se desarrolló con el fin de desplegar el modelo MPECS (Modelo de Procesos Educativos en Calidad del Software), así como realizar un seguimiento a la implementación del mismo a través de una experiencia piloto en el grupo RadioGIS de la Universidad Industrial de Santander en el marco del objetivo 7 del proyecto RCCS a fin de permitir a docentes y estudiantes que se familiaricen con algunas buenas prácticas de gestión y soporte de proyectos, dado que durante la experiencia de implementación del modelo CMMI con las PYMES de software en Colombia se encontraron necesidades de fortalecimiento en dichas áreas funcionales, y es en las Universidades en donde se pretende que dichas necesidades del sector productivo sean satisfechas mediante la familiarización de los docentes y de los estudiantes con las mejores prácticas para suplir esas necesidades de mejora en el sector productivo y adquirir competencias para poder desempeñarlas de una manera adecuada.

Este proceso de Implementación del modelo MPECS se ha venido desplegando en varias universidades del país como lo son la Universidad Autónoma de Manizales, la Universidad Cooperativa de Colombia sede Bucaramanga, la Universidad San Buenaventura de Cali y la Universidad de Medellín; a partir de las evidencias, lecciones aprendidas y resultados obtenidos, es que se realiza este proceso en nuestra universidad.

El mayor incentivo para la realización y desarrollo de este proyecto es beneficiar a los estudiantes de pregrado de la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones (E3T), puesto que la experiencia piloto prepara a los futuros profesionales para enfrentar los requerimientos de las empresas que adopten el modelo CMMI®, dado que los estudiantes de pregrado llevan a cabo experiencias de proyectos orientados por el grupo de investigación, estos procesos que se proponen, brindan experiencia a aquellos en prácticas afines a CMMI®.

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:

PERFORMING MPECS MODEL DEPLOYMENT AND MONITORING IN RADIOGIS RESEARCH GROUP OF THE SCHOOL OF ELECTRICAL, ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING.³

AUTHORS:

LINA PAOLA APARICIO PICO, DIANA PATRICIA BAUTISTA OTÁLORA.⁴

KEY WORDS: MPECS MODEL, CMMI MODEL, PROJECT MANAGEMENT.

DESCRIPTION:

Present degree work have been developed with purpose of deploy the MPECS model (in English: Educational Processes Improvement in Software Quality), as well as do a following labor in model implementation, through a pilot experience in RadioGIS, research group of the Industrial University of Santander, under objective 7 of RCCS Project for allow teachers and students can assimilate good practices of project management and support, due while CMMI® model experience implementation in small and medium Colombian software enterprises was performed, it founded several improvement needs in those functional areas, so universities are claimed to satisfy those needs with the familiarization of best practices in teachers and students for they execute it and to acquire competences allowing they can practice it and supplies that improvement needs in the productive sector.

This MPECS model implementation process have been deployed at several universities in our country, like Autonomous of Manizales University, Cooperative of Colombia University, San Buenaventura's University at Cali, and the University of Medellin. From the evidences, learned lessons and obtained results on those experiences, this process is done in our University.

Main incentive for carrying out and development of this project is to benefit degree students in the school of electrical, electronics and communications engineering (E3T), since pilot prepares future professionals to meet business requirements of CMMI® model adopting enterprises, due degree students execute project experiences with research group orientation, this proposed processes give them experience related to CMMI® practices.

³ Degree Work in research mode.

⁴ Faculty of Physical-mechanical engineering. School of Electrical, Electronics and Communications engineering. Director: Ph.D. Ricardo Llamosa-Villalba. Co-director: Sergio Enrique Méndez Aceros.

INTRODUCCIÓN

El CIDLIS ha venido realizando, a través del proyecto RCCS, una labor de acompañamiento mediante asesorías a diferentes empresas que requieren la valoración CMMI. A partir de esta experiencia, se ha logrado identificar una serie de falencias relacionadas con la falta de profesionales suficientemente capacitados para enfrentar los nuevos desafíos de la industria del software a nivel nacional e internacional, se desplegó en diversas universidades colombianas una experiencia piloto del modelo de Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software (MPECS), a fin de permitir a docentes y estudiantes que se familiaricen con algunas prácticas de gestión y soporte de proyectos, sustentados en la experiencia de implementación del modelo CMMI a las PYMES Colombianas participantes, en las cuales se encontraron necesidades de fortalecimiento en dichas áreas funcionales, y es en las Universidades en donde se pretende que dichas necesidades del sector productivo sean satisfechas mediante la familiarización de los docentes y estudiantes en las mejores prácticas en gestión y soporte de proyectos basados en el modelo CMMI, a fin de adquirir competencias que le permitan a los hoy estudiantes y futuros profesionales adquirir competencias para desempeñarse en dichas áreas funcionales de una manera adecuada en las organizaciones del sector productivo.

El proceso de Implementación del modelo MPECS se ha venido desarrollando en varias universidades del país como lo son la Universidad Autónoma de Manizales, la Universidad Cooperativa de Colombia sede Bucaramanga, la Universidad San Buenaventura de Cali, la Universidad de Medellín, y en la Universidad Industrial de Santander a través del grupo RadioGIS. A partir de las evidencias, lecciones

aprendidas y resultados favorables obtenidos en esta última, se generan evidencias y acciones de mejora que permitirán realizar este proceso en otras instituciones de educación superior que deseen participar de esta experiencia.

A continuación se presenta un trabajo que muestra los resultados de una labor de seguimiento y análisis de la experiencia piloto del modelo MPECS en el marco del objetivo 7 del proyecto RCCS, orientado a suplir las necesidades de las empresas que ya han adaptado o están en proceso de adaptación del CMMI®, al requerir profesionales idóneos capaces de enfrentarse a los retos que conlleva la implementación de dicho modelo, así como la urgencia de las universidades de ajustarse a estas exigencias; éste es el mayor incentivo para la realización y desarrollo de este proyecto, beneficiando principalmente a los estudiantes de pregrado de la escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones (E³T), puesto que la experiencia piloto se realizó en el grupo de investigación RADIOGIS de la E3T, dado que los estudiantes de pregrado llevan a cabo experiencias de proyectos orientados por el grupo de investigación, la implementación de estos procesos que se proponen, brindarán experiencia a aquellos en prácticas afines a CMMI®.

1 MARCO TEÓRICO.

1.1 Generalidades del proyecto.

1.1.1 OBJETIVO GENERAL.

- Realizar el seguimiento a la implementación del modelo MPECS en el grupo de investigación RADIOGIS de la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Industrial de Santander a partir del despliegue de éste modelo por medio de la realización de una prueba piloto.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

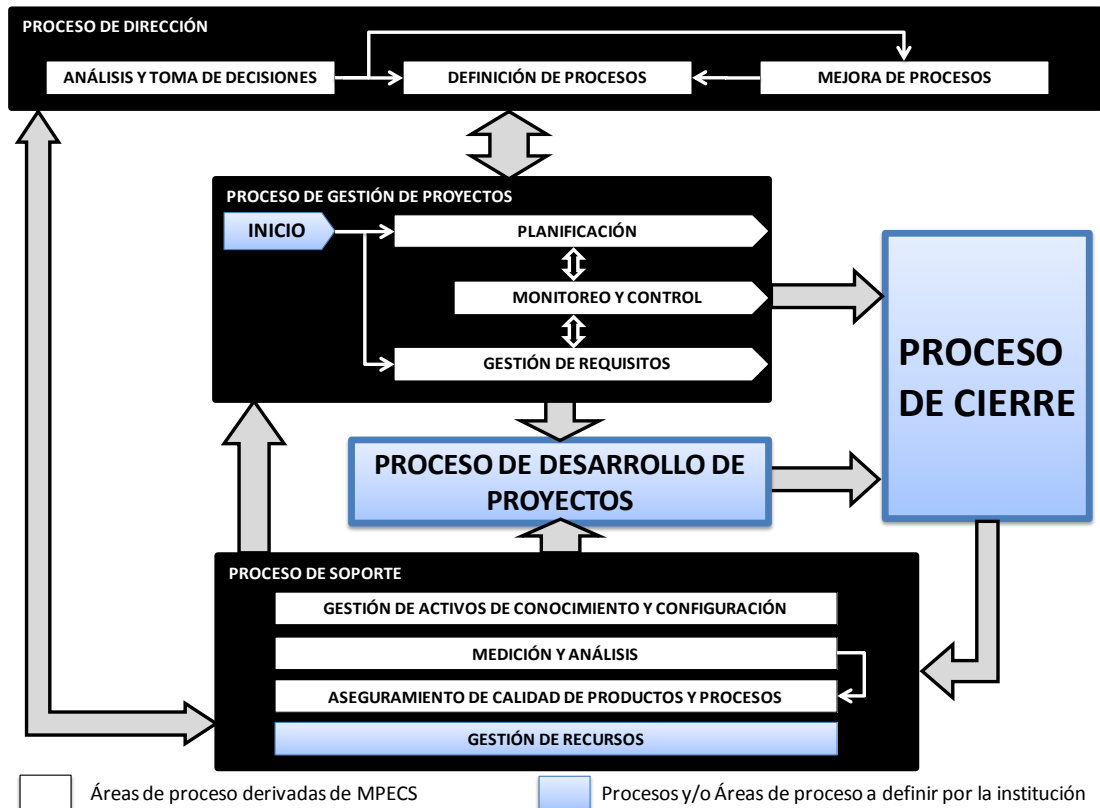
- Desplegar el modelo MPECS en el grupo de investigación RADIOGIS de la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Industrial de Santander por medio de la realización de una prueba piloto.
- Realizar el seguimiento al despliegue del modelo MPECS con el fin de documentar la información acerca de la implementación del modelo MPECS.

1.2 MODELO MPECS.

Este proyecto está orientado al seguimiento y análisis del despliegue del modelo MPECS o “Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software”, que busca la implementación de una metodología para el soporte y la gestión de proyectos en las instituciones de educación superior y el SENA, basados en el cuerpo de conocimiento propuesto por el CMMI-DEV 1.2.

La metodología propuesta de MPECS generada en el proyecto de grado titulado **“Propuesta para la actualización del programa de formación de ingeniería de sistemas de la Universidad de Medellín teniendo en cuenta un modelo de capacidad de madurez en ingeniería de software”**, tomada como referente para la realización de este proyecto soportada 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, acoplando 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.



Fuente: **Equipo de trabajo, RCCS-CIDLIS. Cuerpo de Competencias Profesionales MPECS.** Bucaramanga : Centro de innovación y desarrollo para la investigación en ingeniería del Software CIDLIS, 2009.

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.

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.

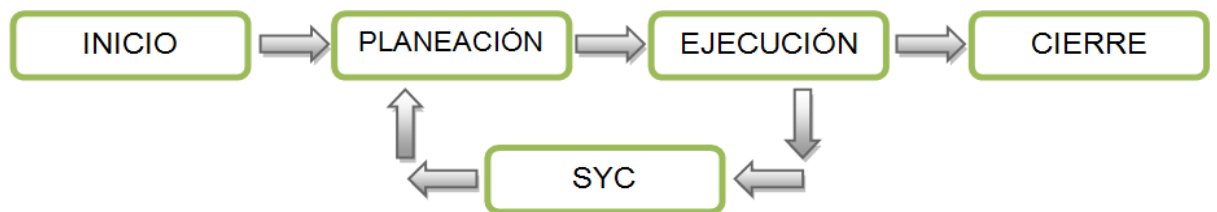
Tabla 1. Roles de MPECS y Recursos Humanos Asociados.

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

Fuente: **Equipo de trabajo, RCCS-CIDLIS.** Guía de Roles MPECS. Bucaramanga : Centro de innovación y desarrollo para la investigación en ingeniería del Software CIDLIS, 2009. Modificado por la autoras.

Los diferentes procesos que comprende la metodología de MPECS, en coherencia con la red de procesos mostrada en la figura No. 1, se dividen en cinco fases que comprenden el ciclo de vida del proyecto las cuales se muestran en la figura No 2, donde se describen las acciones que serán ejecutadas por las instituciones que participan de la experiencia piloto como son el lanzamiento del proyecto y el seguimiento del mismo.

Figura 2. Fases del ciclo de vida del proyecto.

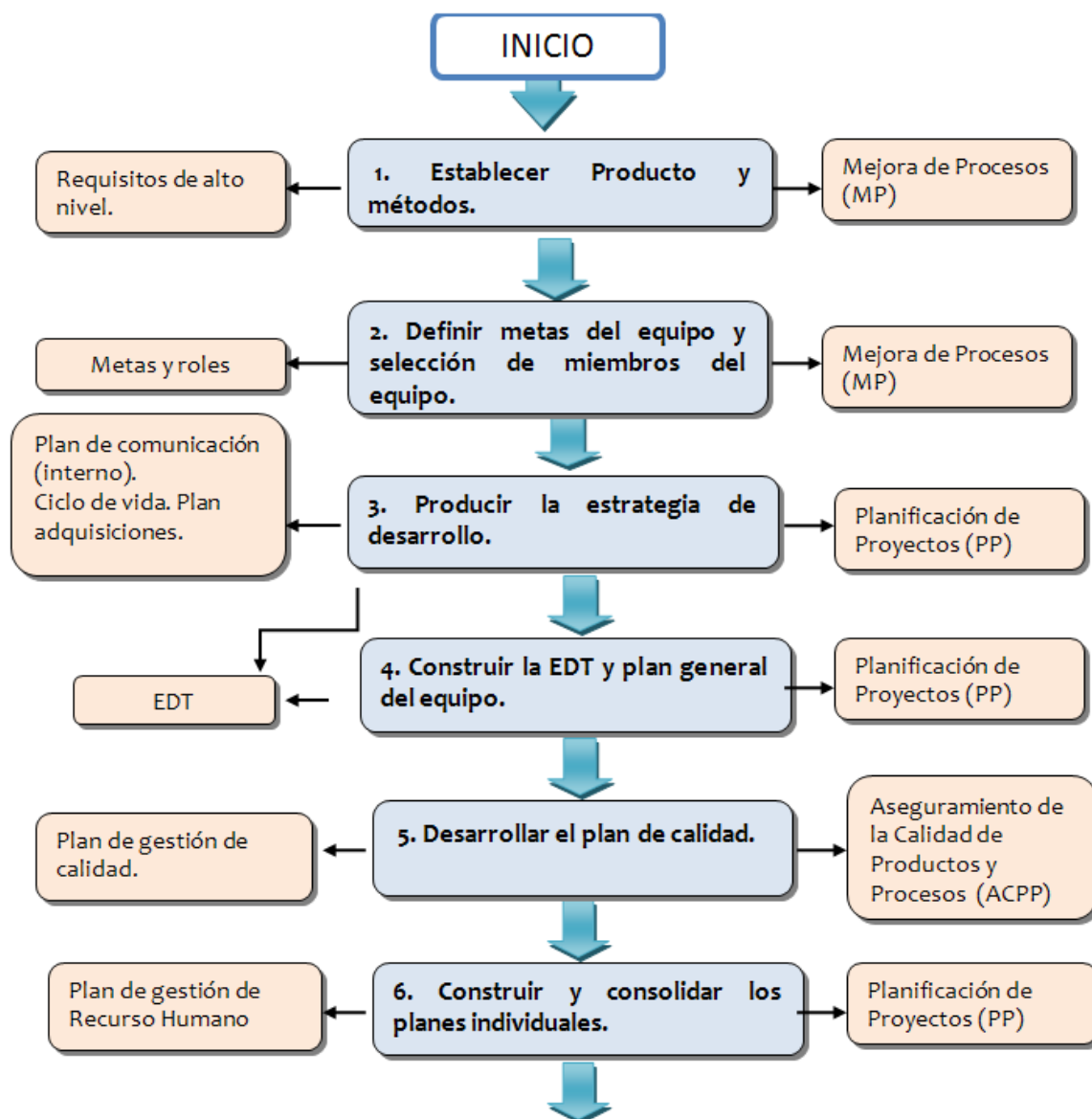


Fuente: Autoras del proyecto.

1.3 Fase Inicio.

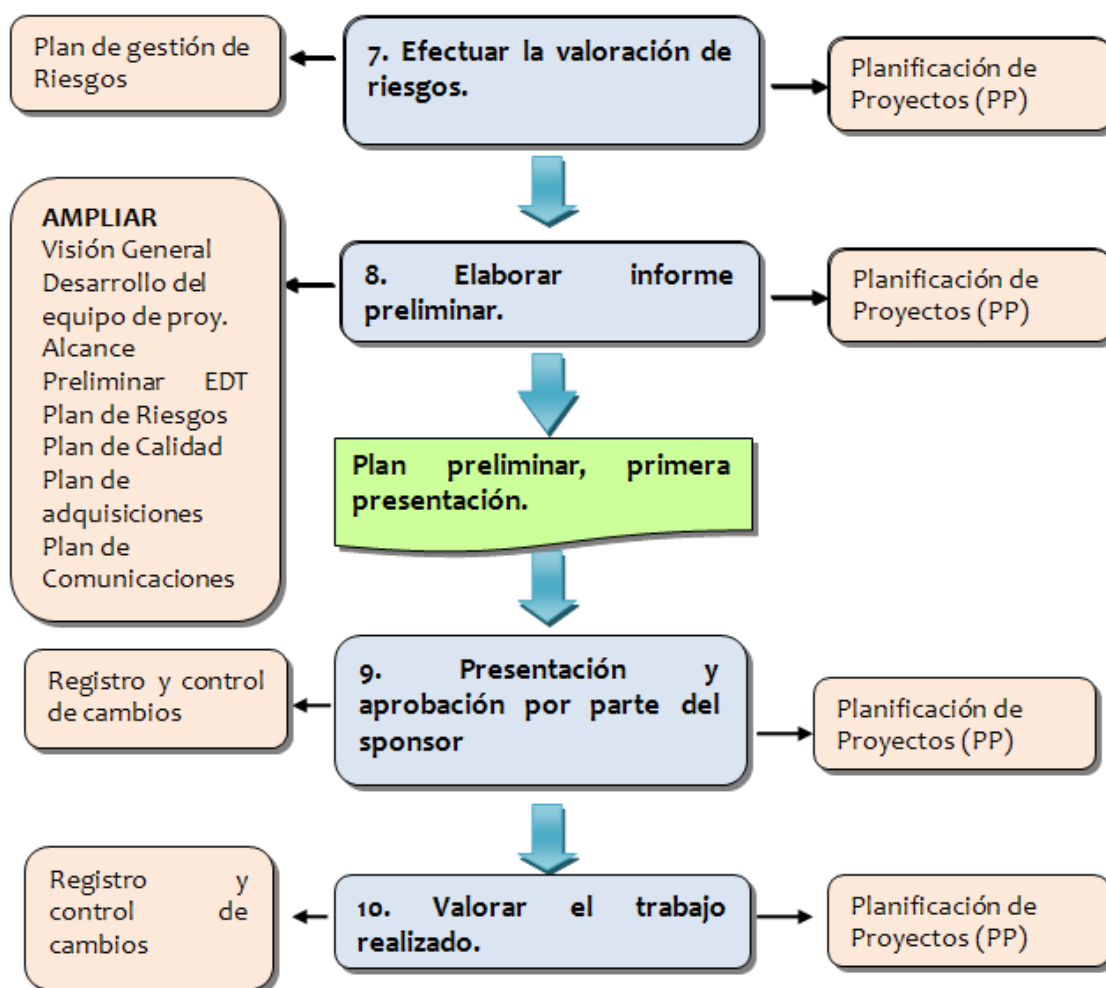
La fase de inicio está definida en diez pasos a seguir, cada uno de los cuales se fundamenta en prácticas específicas del CMMI® descritas en el siguiente gráfico.

Figura 3. Fase de inicio del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.

Figura 4. Continuación: Fase de inicio del proyecto.

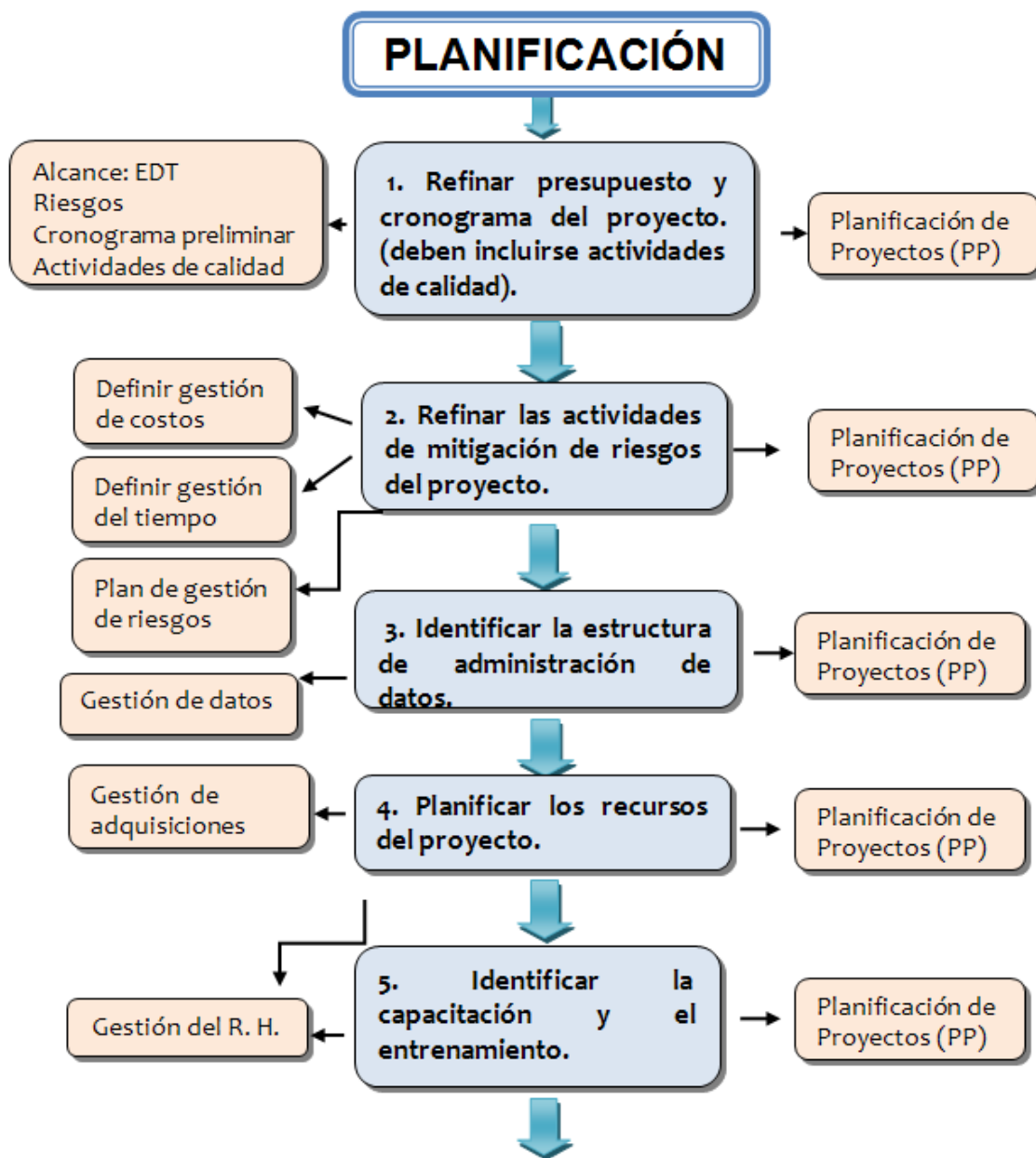


Fuente: Autoras del proyecto.

1.4 Fase de Planificación.

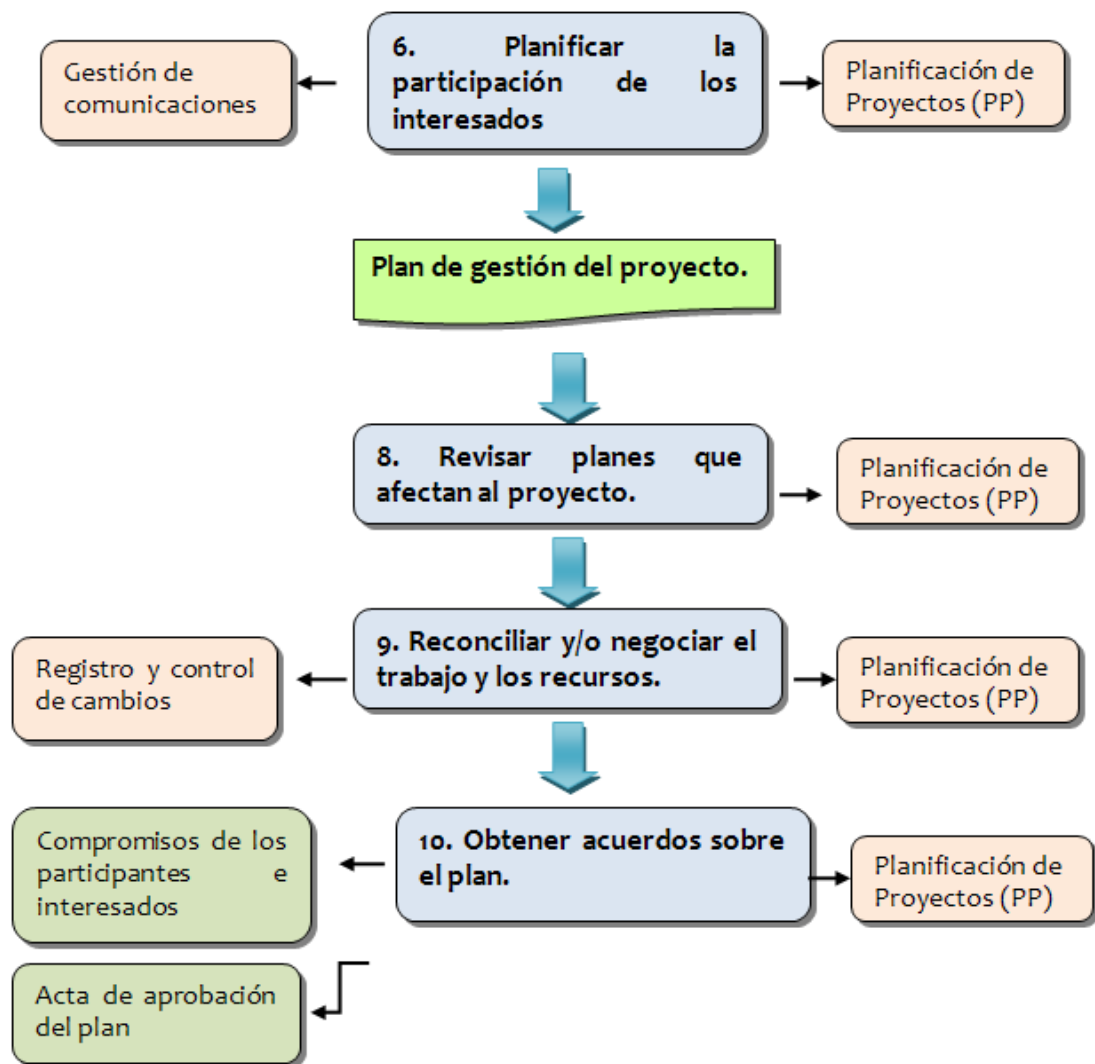
Asimismo la fase de planificación comprende diez pasos a seguir, cada uno de los cuales se fundamenta en prácticas específicas del CMMI® y se describen en el siguiente gráfico.

Figura 5. Fase de planificación del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.

Figura 6. Continuación: Fase de planificación del proyecto.

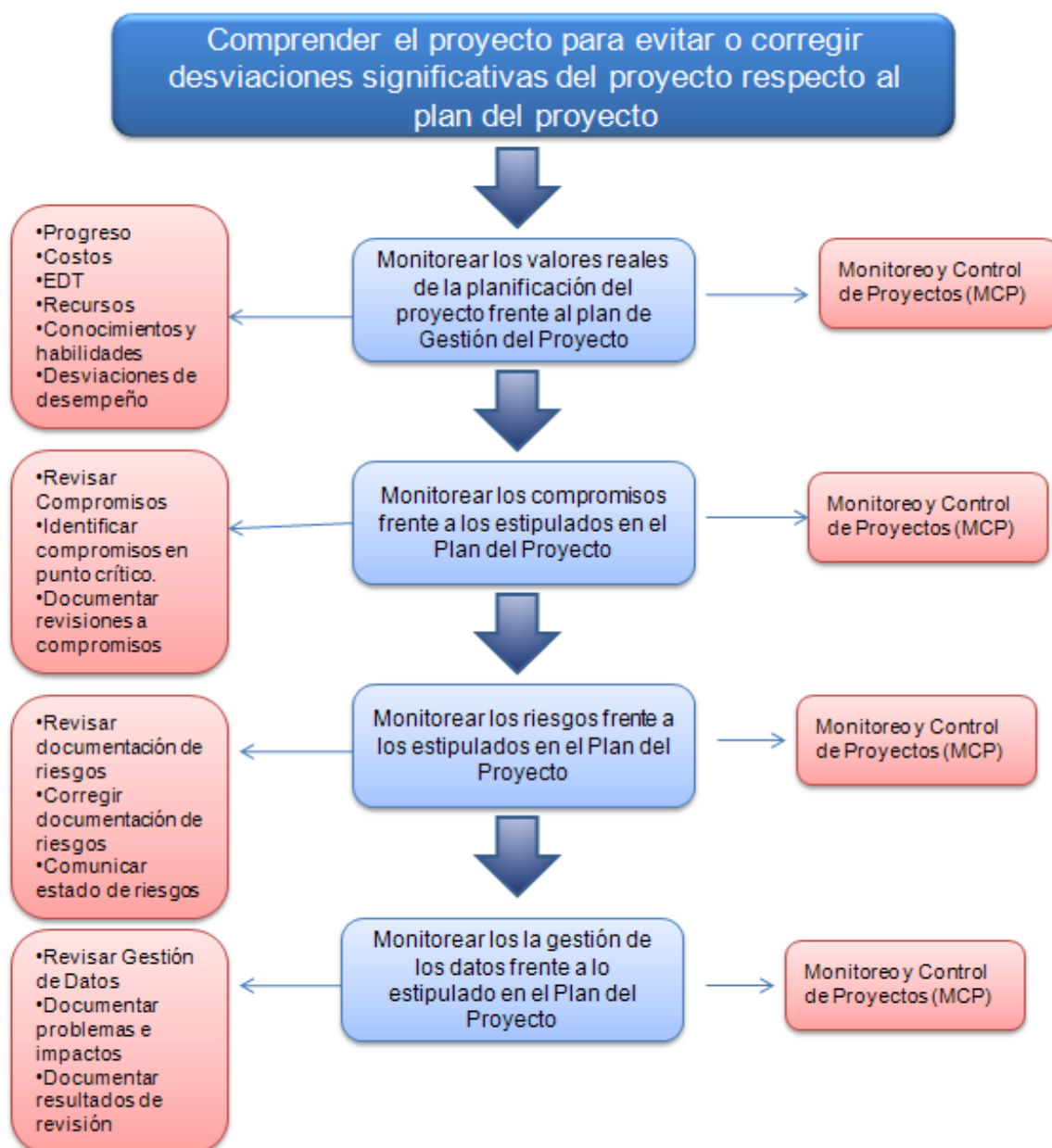


Fuente: Autoras del proyecto.

1.5 Fase de Seguimiento y Control.

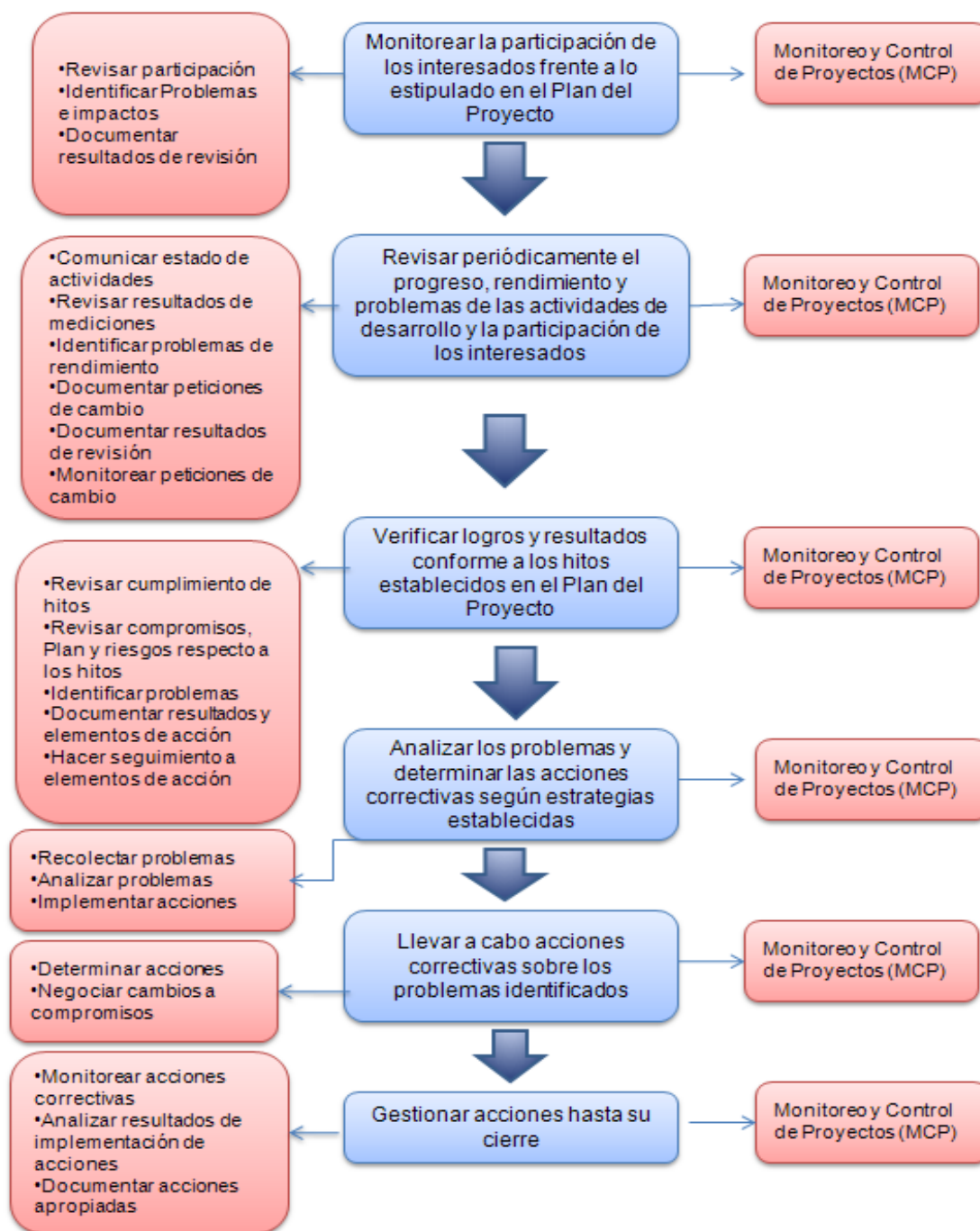
La fase de seguimiento y control del proyecto se soporta en las prácticas específicas del CMMI descritas en la siguiente figura:

Figura 7. Prácticas para el seguimiento y control. Parte 1.



Fuente: Autoras del proyecto.

Figura 8. Prácticas para el seguimiento y control. Parte 2.

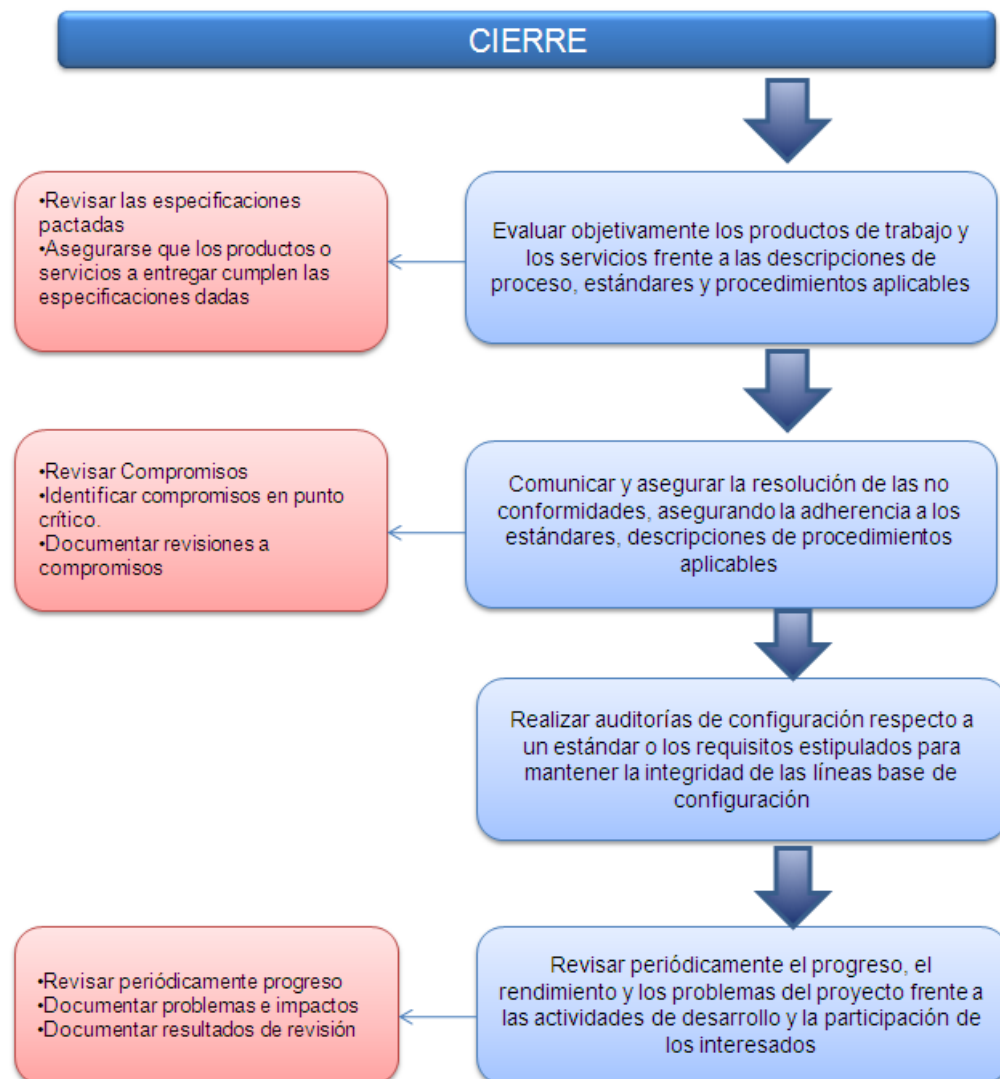


Fuente: Autoras del proyecto.

1.6 Fase de Cierre.

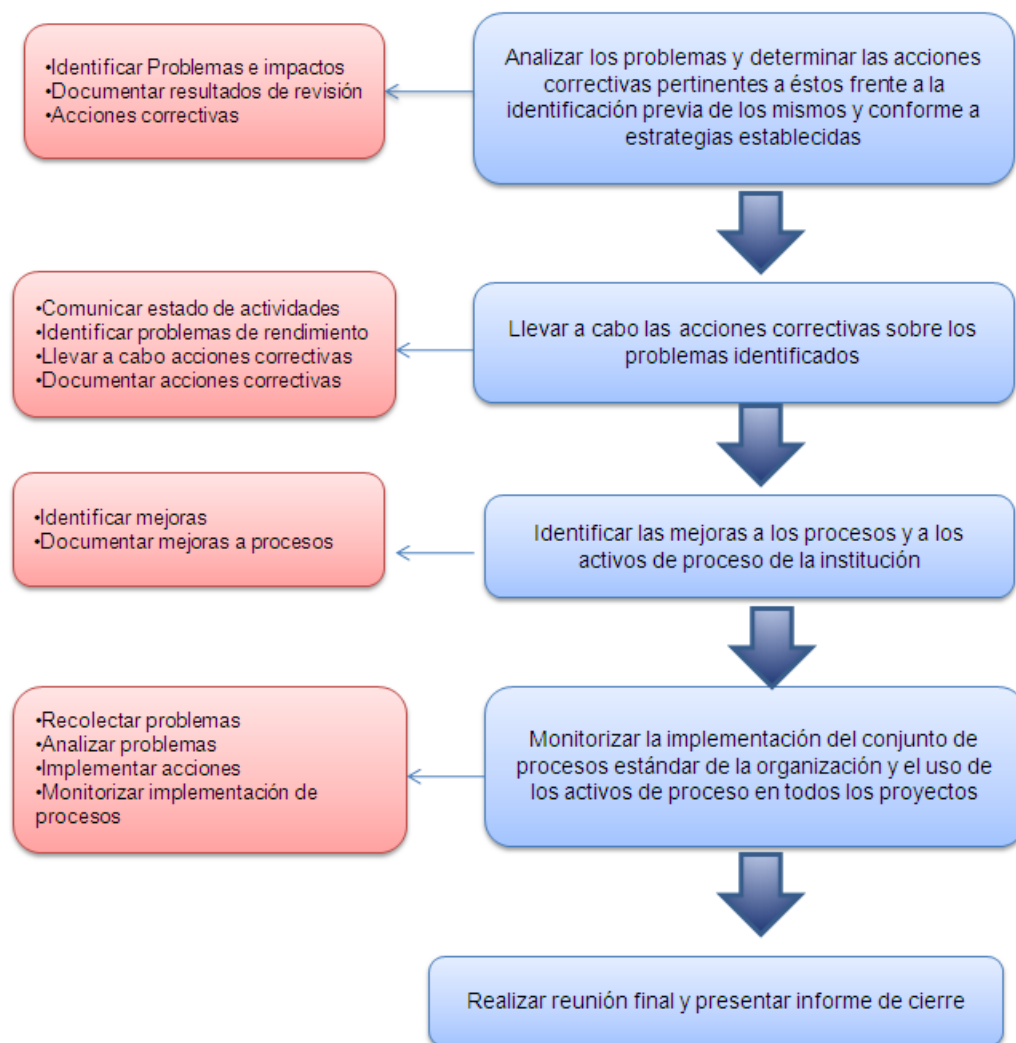
La fase de cierre se estructura tomando como base la experiencia de diversas organizaciones del sector software en Colombia para la finalización de compromisos adquiridos a razón del desarrollo de productos y servicios. La figura 9 ilustra el procedimiento implementado.

Figura 9. Prácticas para el cierre del proyecto. Parte 1.



Fuente: Autoras del proyecto.

Figura 10. Prácticas para el cierre del proyecto. Parte 2.



Fuente: Autoras del proyecto.

2 MARCO DE IMPLEMENTACIÓN DE MPECS.

2.1 LANZAMIENTO.

Para desarrollar la fase de lanzamiento que comprende el inicio del ciclo de vida del proyecto por medio del cual se darán las herramientas necesarias para iniciar oficialmente el proyecto, se estructuró una guía la cual se dio a conocer a la institución por medio de una serie de talleres con el fin de proveer los instrumentos necesarios para el inicio del proyecto y asegurar un buen resultado en el despliegue del modelo.

Los propósitos de la guía de lanzamiento son los siguientes:

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

Los conceptos y prácticas de la guía que se proveen por medio de las actividades de formación se fundamentan en las siguientes competencias dadas en el cuerpo de competencias MPECS.

Tabla 2. Relación de competencias.

Unidad de competencia: <i>MEJORA DE PROCESOS (MP)</i>
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: <i>PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS (PP)</i>
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: <i>ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS (ACPP)</i>
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

Fuente: Cuerpo de competencias MPECS.

Debido a que el lanzamiento del proyecto constituye la fase inicial de un proyecto en el marco de MPECS, se busca socializar a los interesados las características del proyecto y su visión general, por tanto para realizar este lanzamiento la guía propone 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. Las etapas propuestas para esta fase se desglosan a continuación:

2.1.1 Establecer el producto y las metas

En esta etapa se pretende establecer una comprensión común de lo que realmente se espera del producto principal del proyecto con el fin de identificar las necesidades de la institución y técnicas a utilizar en la realización del mismo.

Lo principal a identificarse a través de esta etapa:

- Las necesidades que se responden a través del proyecto.
- Las metas que el grupo desea obtener a través del proyecto.
- Establecer prioridad entre las metas identificadas.
- Identificar los productos que a desarrollar en el proyecto.

Para definir las metas es necesario identificar cuáles son las características más relevantes (Alcanzable, Relevante, Específicas, Mesurables etc.) que permita clasificarlas para hacer más fácil su consecución, además es recomendable seguir unos pasos básicos que permitan hacer más efectivo este proceso. Estos pasos 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 cual los involucrados en el proyecto es importante la meta
4. Identificar quien y cuando velará por el avance de la meta en el proyecto.

Todo esto se realiza con el fin de establecer claramente los propósitos del proyecto, para que sean entendidos por todos aquellos que hacen parte del proyecto.

2.1.2 Definir las metas del equipo y los roles

En esta etapa se pretende trasladar las metas del proyecto para que sean logradas en responsabilidad compartida desarrollada por medio de las funciones de los diferentes roles que también se asignan en ésta, así como también se busca estipular las metas a cumplir con el desarrollo del proyecto, socializarlas con los miembros del equipo de trabajo para que éstos se comprometan en la consecución de las mismas, asimismo se definen los roles a desempeñar y las funciones a cumplir por los participantes durante el proyecto.

Para definir las metas del equipo de proyecto inicialmente se deben retomar las metas definidas en la etapa anterior y trasladarlas al equipo de trabajo a manera de compromisos que el equipo debe asumir para lograrlas.

El siguiente paso es identificar quienes son los responsables del cumplimiento de cada meta para de esta manera asignar los roles del proyecto a cada integrante del equipo.

La asignación de estos roles debe hacerse de acuerdo a las capacidades y habilidades que permita a cada integrante ejecutar las responsabilidades y funciones de los mismos, esta actividad es un acuerdo del equipo de proyecto, tanto a quien se asigne como el equipo deben estar de acuerdo en que el rol sea asumido por este.

2.1.3 Estipular la estrategia de desarrollo

A través de esta etapa se busca identificar cómo el equipo desarrollara el proyecto y los productos del mismo, así como identificar los aspectos principales de la estrategia de desarrollo que está dividida en los procesos del proyecto y el soporte del proyecto.

Procesos del proyecto

Lo necesario a realizar es:

1. Identificación de los procesos principales que se usarán para llevar a cabo el proyecto.
2. La secuencia de las fases del proyecto (Ciclo de vida del proyecto).
3. Identificar actividades clave de cada fase.
4. Identificar los pasos básicos para llevar a cabo los productos del proyecto.
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.

Se espera que al final de esta etapa se obtenga la estrategia con la cual se desarrollará el proyecto.

2.1.4 Construir el plan global del proyecto

Durante el transcurso de esta etapa se debe establecer el plan global del equipo de trabajo con los elementos ya definidos en las anteriores.

Se espera que al final los participantes tengan claridad, especialmente sobre cómo se realizará el proyecto, con qué recursos, y cuándo se debe iniciar y finalizar, además enfatizar en los compromisos que asumen los participantes del proyecto a modo que realicen las actividades en el tiempo y con los recursos previstos y de la manera más eficiente.

En desarrollo de esta etapa se debe generar la estructura de descomposición del trabajo, así como identificar las actividades básicas y los recursos necesarios para la realización de éstas.

Estructura de Descomposición del Trabajo

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.

2.1.5 Desarrollar el plan de calidad

El objetivo principal de esta etapa es establecer el plan inicial de calidad de los productos y procesos que ejecutará el equipo de trabajo durante el desarrollo del proyecto.

La calidad en el proyecto está definida como todas las características del producto o proceso que permiten de acuerdo a sus capacidades satisfacer necesidades establecidas.

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

Los dos aspectos más importantes a identificar a través de la generación de este plan de calidad son:

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

Se deben identificar y relacionar las metas de calidad que los procesos ya definidos para el proyecto, así como las metas para los productos principales del proyecto.

1. Identificar las actividades de calidad.

Ya habiendo establecido las metas para la calidad de los procesos y de los productos se procede a identificar que actividades deberán desarrollarse para su cumplimiento, así como los esfuerzos, los responsables y los recursos necesarios. Las actividades relacionadas con la calidad de los procesos se denominan aseguramiento de la calidad, y las relacionadas con la calidad del producto se denominan control de calidad, estas actividades se definen de acuerdo a la

intención de calidad que se establezca al momento de realizar las mismas, éstas pueden ser actividades de prevención (antes de), de detección (durante), de corrección (después de).

2.1.6 Construir planes individuales y consolidar

Esta etapa permite identificar los planes individuales de cada integrante del equipo para realizar una revisión permitiendo balancear la carga necesaria, esta acción se facilita puesto que la descomposición de tareas ya se ha realizado en etapas anteriores.

La elaboración de estos planes individuales implica las siguientes acciones:

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: 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.

2.1.7 Efectuar la valoración de riesgos

El objetivo principal de esta etapa es identificar situaciones que pueden convertirse en riesgos en el proyecto y priorizar la atención a los mismos.

- **Identificación de riesgos**

Por medio de una puesta en común los integrantes del equipo de proyecto proveen sus ideas sobre las situaciones que podría presentarse y que generarían potencial riesgo en el proyecto, generando una identificación de riesgos.

Los puntos de referencia para establecer situaciones de riesgo son las fases del proyecto, productos y procesos del proyecto, revisión de riesgos típicos que aplican a los proyectos; para describir el riesgo se recomienda establecer específicamente cuál es la situación no beneficiosa o negativa para el proyecto, el elemento (actividad, producto, proceso) del proyecto afectado por la situación, el elemento (actividad, producto, proceso) del proyecto, o externo al mismo que genera la situación negativa.

- **Análisis de riesgos**

La valoración de los riesgos determina la relevancia de los mismos la cual se realiza estableciendo el impacto y la probabilidad de ocurrencia de los riesgos, esto permitirá relacionarlos para determinar cuáles son los riesgos más importantes a los cuales habrá que prestar especial atención durante el proyecto.

Al analizar los riesgos se debe también establecer las posibles consecuencias que traerá el riesgo en caso de convertirse en realidad, así como el impacto que tendría en el proyecto si el riesgo ocurre clasificándolo como impacto crítico, alto impacto, impacto medio o moderado o bajo impacto, la probabilidad de ocurrencia se debe establecer como alta probabilidad, probabilidad media, baja probabilidad y de acuerdo al impacto y la probabilidad establecidos se identifica la prioridad de cada uno de los riesgos, a continuación se presenta una tabla relacionando estas clasificaciones.

Tabla 3. Relación Clasificación de Riesgos.

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

Fuente: Guía de Lanzamiento MPECS.

Prioridad Crítica (C)

Alta Prioridad (A)

Prioridad Media (M)

Baja Prioridad (B)

2.1.8 Elaborar un reporte de lanzamiento

Esta etapa permite 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, es decir un plan general preliminar.

Este documento contiene:

1. Visión general del proyecto.
2. Descripción del equipo del proyecto: participantes y roles
3. Descripción general del alcance del proyecto.
4. Metas y objetivos del proyecto.
5. Productos y metas asociadas.
6. Estructura de descomposición del trabajo (EDT).
7. Plan de calidad.
8. Identificación de riesgos.
9. Cronograma de actividades.
10. Presupuesto inicial.
11. Recursos necesarios (Infraestructura, Herramientas).

Este documento se prepara para presentar a la alta dirección de la institución, los patrocinadores del proyecto y demás interesados en el proyecto una visión global acerca de lo que consiste el proyecto y los compromisos que alrededor del mismo deben desarrollarse.

La realización de estas etapas conlleva a generar una visión global del proyecto, a definir las metas, unificar propósitos, así como a establecer actividades, delegar funciones, fijar compromisos y clarificar el objetivo en común que es la consecución del proyecto.

El desarrollo de estas etapas genera una serie de cambios sugeridos a la descripción del proyecto a través de las realimentaciones por medio del acompañamiento del equipo MPECS, quienes son los encargados de dar a conocer el modelo en la institución, brindar las herramientas necesarias para su despliegue así como la realización de un seguimiento a la implementación del mismo; también se 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.

2.2 PLANIFICACIÓN.

En la fase de planificación se establecen las pautas necesarias para determinar las actividades y los recursos a utilizar en el proyecto para su desarrollo. Para esta fase se toma como base el análisis realizado en la fase anterior, es decir, la fase de lanzamiento refinando aspectos como el cronograma, el presupuesto, habilidades y conocimientos necesarios, etc.

Para ello se elaboró una guía que explica los conceptos necesarios para la realización de esta fase, la cual se socializó al grupo RadioGIS para un mayor entendimiento de la misma. En esta etapa también utilizó como apoyo un formato

para la planificación del proyecto, con el fin de observar los aspectos importantes que permitan generar el plan de proyecto.

Tanto en esta guía como en la anterior se tienen unos elementos de competencias relacionados para cada una de las fases:

Tabla 4. Relación de competencias para la guía de planificación.

Unidad de competencia: Planificación de Proyectos PP.
Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
Elementos 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: 1.4. 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.
Elemento de competencia: 1.6. Identificar y analizar los riesgos del proyecto.
Elemento de competencia: 1.7. Planificar la gestión de los datos relacionados con el proyecto.
Elemento de competencia: 1.8. Planificar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.
Elemento de competencia: 1.9. Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.
Elemento de competencia: 1.11. Establecer y mantener el contenido del plan del proyecto.
Elemento de competencia: 1.12. Revisar los planes que afectan al proyecto comprendiendo los objetivos 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.

Fuente: Guía de planificación de proyectos. Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software MPECS v1.1. Modificado por las autoras.

Como propósitos de la guía se tienen los siguientes:

- a) Completar y clarificar los elementos analizados en la fase anterior es decir el lanzamiento del proyecto.
- b) Crear el plan de proyecto, obtener acuerdos y compromisos sobre el mismo.

- c) Establecer las concepciones y acciones relevantes que permitan realizar esta fase.

En base a los documentos generados en fases anteriores se busca complementar y detallar cada una de las definiciones dadas a través del lanzamiento, con el fin de generar el plan de proyecto. Esto también establece una guía para acciones posteriores del proyecto y define que debe alcanzar éste.

Para efectuar la planificación se proponen unas etapas que se ejecutan por medio de reuniones de los equipos de trabajo, para poder identificar los elementos esperados de cada una de las etapas⁵:

1. Refinar el alcance.
2. Detallar el cronograma del proyecto.
3. Detallar el presupuesto del proyecto.
4. Detallar actividades de mitigación de riesgos.
5. Identificar la estructura de administración de datos.
6. Planificar las adquisiciones del proyecto.
7. Identificar la capacitación y entrenamiento requerido para el proyecto.
8. Planificar la participación de los interesados.
9. Revisar los planes que afectan el proyecto.
10. Crear el plan de proyecto y obtener los compromisos con el mismo.

A continuación se explicarán brevemente cada una de estas etapas.

⁵ Fuente: Fuente: Guía de planificación de proyectos. Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software MPECS v1.1.

2.2.1 REFINAR EL ALCANCE.

En esta etapa la idea es poder saber hacia dónde se dirige el proyecto, cual es su fin primordial. Para esto se realizan unas acciones principales las cuales son, entre otras, ajustar y revisar:

- a) Las metas definidas para el proyecto, manteniendo la estructura dada como definición en la *Guía de Lanzamiento*.
- b) Las fases establecidas para los ciclos de vida tanto del proyecto como de los productos principales.
- c) La estructura de descomposición del trabajo, realizando los cambios pertinentes en los productos y actividades desglosadas en las mismas.

Al finalizar esta etapa se debe trasladar las metas y la Estructura de desglose del trabajo ya refinada al plan de proyecto. En este instante se comienza formalmente la formación del plan de proyecto, el cual será la guía para la ejecución del mismo.

2.2.2 DETALLAR EL CRONOGRAMA.

En esta etapa se deben identificar las actividades que deben llevarse a cabo para elaborar los productos entregables del proyecto.

Como actividades primordiales en esta etapa se tienen:

- a) Identificar que actividades se repiten, esto con el fin de revisar que tan necesarias son y cómo pueden condensarse de tal manera que no afecten el cronograma significativamente. También se identifican las actividades que son hitos⁶, es decir, las actividades más significativas que tiene el proyecto las cuales son muy importantes en la fase de seguimiento y

⁶ Según la definición de *PMBOK Guide* hito es un evento significativo dentro del proyecto, generalmente asociado a la completitud de un entregable.

control ya que pueden determinar que tanto porcentaje tiene de avance el proyecto.

- b) Determinar la secuencia de cada una de las actividades identificadas: Este punto es importante ya que hay actividades que no pueden realizarse sin haber culminado otras y actividades que pueden realizarse en paralelo.
- c) Duración de las actividades: se refiere a la identificación de fechas de entrega de productos o documentos pactados en la propuesta, también establece que tanto puede demorarse la actividad según la importancia de esta para el retraso de un entregable o fase del proyecto.
- d) Estimación de recursos de las actividades: Se estima la cantidad y el tipo de recursos necesarios para completar cada una de las actividades propuestas en el cronograma. En este apartado, podrían plantearse tres preguntas que ayudarán a realizar dicha estimación: ¿Qué se necesita? Equipos, personas o material; ¿Qué cantidad se requiere? Que tantos recursos se necesitan para poder estimar el presupuesto necesario para adquirirlos; ¿Qué disponibilidad hay? Con esto se puede saber que recursos se tienen disponibles y cuales se deben adquirir para cumplir con las actividades del proyecto. Generalmente las estimaciones que deben realizarse con respecto a las actividades son: en tiempo (duración, inicio del proyecto, finalización del proyecto y esfuerzo horas hombre para cada actividad)⁷, en recursos (responsables y recursos necesarios para realizar la actividad.) y en Costos (en cuanto a la inversión que debe realizarse para obtener los recursos necesarios para culminar las actividades del proyecto).
- e) Por último se genera el cronograma de actividades. Un ejemplo de este se puede apreciar en el anexo K.

Tabla 5. Cronograma de actividades generado al final de la etapa.

Actividad	Hitos	Fecha Inicio	Fecha Fin	Esfuerzo	Responsables	Recursos
-----------	-------	--------------	-----------	----------	--------------	----------

⁷ Esto se encuentra con más detalle en la Guía de Planificación.

--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Guía de planificación de proyectos. Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software MPECS v1.1.

2.2.3 DETALLAR EL PRESUPUESTO.

Esta etapa establece el presupuesto de forma detallada del proyecto identificando los gastos del mismo en periodos que pueden controlarse.

Las acciones que deben realizarse para esta fase son:

1. Identificar las fuentes de necesidades financieras: Se identifican los elementos que necesitan ser conseguidos en el proyecto, se realiza una lista con palabras breves y puntuales.
2. Establecer la estructura presupuestal: En esta parte ya están identificadas las fuentes de necesidades, ahora se calcula cuanto hay que invertir o que gastos se deben realizar para la ejecución del proyecto. Normalmente esas estructuras incluyen los siguientes conceptos:
 - a. Remuneración del personal.
 - b. Edificios u oficinas.
 - c. Equipos u herramientas de apoyo.
 - d. Capacitaciones y/o entrenamiento.
 - e. Materiales.
 - f. Servicios Públicos.
 - g. Costos viajes.
 - h. Acceso a Internet.
 - i. Publicidad.
 - j. Insumos para oficina.
 - k. Compras menores.
 - l. Software.
 - m. Teléfonos móviles.
3. Establecer el costo de cada concepto: Tomando los conceptos anteriores se hallan los valores ajustados a las necesidades de cada uno. En cuanto a la

remuneración del personal, debe tenerse en cuenta que esto se realiza en horas de esfuerzo por persona.

4. Realizar los ajustes presupuestales: Se incluyen entre otros, márgenes de seguridad para imprevistos, impuestos esperados sobre ciertos costos, provisiones asociadas a leyes que impacten el proyecto, retenciones legales o institucionales.
5. Por último se compila el presupuesto del proyecto: generalmente se presenta por medio de una tabla en la cual se especifica el concepto, la cantidad, el valor unitario y el total. La tabla generada por RadioGis en el plan de proyecto se encuentra en el anexo K.

Tabla 6. Presupuesto.

Concepto Presupuestal	Cantidades	Valores unitarios	Total

Fuente: Guía de planificación de proyectos. Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software MPECS v1.1.

2.2.4 DETALLAR ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN DE RIESGOS.

En esta parte se identifican con mayor cuidado los riesgos y se plantean actividades que ayuden a mitigar los mismos en caso de que ocurran. Como actividades principales en esta etapa se tienen:

1. Retomar los riesgos identificados, los cuales previamente fueron clasificados en críticos o de alta prioridad.
2. Se refina la consecuencia que se identifica de cada uno de los riesgos, en que actividad afecta que suceda este riesgo.
3. Se plantean actividades de minimización de los riesgos. En esta parte se tienen tres conceptos importantes:

- a. Prevención: Que puede realizarse para evitar que ese riesgo se materialice.
 - b. Mitigación: En el momento en que sucede el riesgo se realiza esta acción de forma inmediata con el fin de que las consecuencias de ese riesgo no pase a mayores.
 - c. Contingencia: Esta acción se realiza en el momento en que el riesgo tuvo su consecuencia máxima y no hay nada que hacer para cambiar el hecho, en esta medida se puede tener un plan B para continuar con el proyecto sin que este se afecte.
4. Compilación del plan de riesgos: Esta compilación se realiza en una tabla detallando los riesgos, las consecuencias y los responsables de cada acción ya sea de mitigación, prevención o contingencia.

2.2.5 IDENTIFICAR LA ESTRUCTURA DE GESTIÓN DE DATOS.

En este ítem se deben identificar los datos que deben ser administrados, como por ejemplo, informes, libros, artículos, etc.

En los proyectos deben crearse políticas para el resguardo, almacenamiento y recuperación de datos. Las acciones a realizar son las siguientes:

1. Identificar los requerimientos y procedimientos relacionados: si no existen pautas de cómo deben tratarse los datos deben establecerse y dejarlas registradas en el plan de proyecto. Algunos aspectos importantes a definir sobre los datos del proyecto son:
 - a. Los datos que deben ser protegidos.
 - b. Los sitios donde se almacenan y recuperan esos datos.
 - c. Las normas para codificar esos datos. (reglas de almacenamiento).

- d. Normas de seguridad, restricciones o permisos. (quién tendrá acceso a esos datos).
- e. Reglas para generar versiones de los datos en el tiempo.

2. Establecer la administración de los datos: en esta acción se plantea por medio de una tabla la forma en que debe tratarse cada uno de los datos del proyecto. En esta tabla va registrado el dato (por ejemplo: productos entregables, convenios, informes de seguimiento, actas de reuniones, etc), la identificación (codificación), el medio (digital o impreso), la ubicación (donde se almacena) y el responsable (quien se asegura de la integridad del dato).

Un ejemplo de esto se encuentra en el plan presentado por RadioGis anexo al este proyecto:

Tabla 7. Tabla administración de los datos.

Dato	Medio	Responsable	Ubicación	Identificación

Fuente: Guía de planificación de proyectos. Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software MPECS v1.1.

2.2.6 PLANIFICAR LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO.

Establece el mecanismo para adquirir los recursos necesarios para el proyecto.

En esta parte se identifican los recursos necesarios, la cantidad y la forma más efectiva de conseguirlos (alquiler, compra o fabricación), teniendo en cuenta los proveedores disponibles y el presupuesto asignado para cada uno.

Teniendo esta información clara se ordena en una tabla como la siguiente:

Tabla 8. Adquisiciones del proyecto.

Recurso	Forma de Adquisición	Responsable
---------	----------------------	-------------

2.2.7 IDENTIFICAR LA CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO REQUERIDO.

En este apartado se identifican las necesidades en cuanto a conocimientos y habilidades para la realización de ciertas actividades del proyecto. Las acciones que deben realizarse en esta etapa son:

1. Identificar las necesidades de capacitación: si el proyecto necesita de una habilidad o conocimiento que ninguno de los miembros del equipo tiene deben obtenerse o complementarse.
2. Planea la capacitación y el entrenamiento: Cuando ya se tienen identificadas las necesidades y las soluciones planteadas de esos conocimientos se pueden definir los siguientes puntos:
 - a. Descripción de la capacitación o entrenamiento: que conocimiento o habilidad necesitan.
 - b. Estrategias de gestión: en este caso se puede valorar si la capacitación puede ser impartida por algún miembro del equipo o debe contratarse a alguien externo.
 - c. Identificar los roles o parte del equipo involucrado en las capacitaciones. (los responsables en recibir la capacitación).
 - d. Responsables de la gestión. (quién se encarga de realizar la formación).
 - e. Fecha planeada para la capacitación: en este punto se debe tener en cuenta que ese conocimiento o habilidad debe adquirirse antes de que la actividad que lo necesite este planeada.

La información anterior se compila en una tabla para poder realizar seguimiento a estas actividades en una fase posterior.

2.2.8 PLANIFICAR LA PARTICIPACIÓN DE LOS INTERESADOS.

Establece las vías que los integrantes del equipo deben tomar para lograr una adecuada comunicación durante las etapas del proyecto.

Como acciones en esta etapa se debe generar una matriz de comunicación la cual establece la forma de comunicar la información, si el contenido de la información, el formato (por ejemplo, si es un informe o un acta), el nivel de detalle dependiendo de la persona que necesita la información, responsable de comunicación (quién remite el mensaje), Receptor (quién lo recibe), y el medio en que se presenta la información (digital o impreso), por último con qué frecuencia se presenta esta información.

Un ejemplo de esta matriz es la siguiente:

Tabla 9. Matriz de comunicaciones.

Nombre	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable de comunicación	Receptor	Medio	Frecuencia

Fuente: Guía de planificación de proyectos. Modelo para la Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software MPECS v1.1.

2.2.9 REVISAR LOS PLANES QUE AFECTAN EL PROYECTO.

El fin de esta etapa es identificar que planes pueden afectar el proyecto que estamos planificando. En una misma institución es muy probable que se estén ejecutando al mismo tiempo más de un proyecto. Las acciones que se toman en esta etapa son:

1. Identificar necesidades de conciliación y ajuste con otros proyectos:
Identificando que podría afectar positiva o negativamente el proyecto puede

llegarse a un acuerdo para generar un esquema de trabajo compatible con los demás proyectos y evitar conflictos con estos.

2. Realizar conciliaciones y ajustes al plan: esto se logra, por ejemplo, negociando recursos, ajustando mezclas de habilidades del personal, subcontratando etc. Esto debe evidenciarse en el plan de proyecto de la siguiente manera:
 - a. Incluyendo metas al proyecto.
 - b. Nuevas actividades al cronograma.
 - c. Fechas ajustadas.
 - d. Ajustes en el presupuesto.
 - e. Dependencias de actividades con otros planes.
 - f. Esquemas de comunicación especial entre equipos relacionados.

2.2.10 CREAR EL PLAN DE PROYECTO Y OBTENER ACUERDOS SOBRE EL MISMO.

En esta etapa se integra lo realizado en las etapas anteriores para generar el plan de proyecto. Para ratificar el compromiso con el plan debe realizarse una reunión de socialización con el fin de que todos los miembros del equipo conozcan el plan de trabajo y la responsabilidad que cada uno tiene con este. Como último paso se propone la aprobación del plan de proyecto.

2.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL.

Para desarrollar el seguimiento de un proyecto en el cual se implementará el modelo MPECS se estructuró una guía por medio de la cual se darán los mecanismos y las pautas necesarias para desarrollar ésta acción que comprende la fase de seguimiento y control del ciclo de vida del proyecto.

Los propósitos de esta guía son:

- a) Proveer las pautas necesarias 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.

El seguimiento y control del proyecto se lleva a cabo mediante actividades propias del proyecto que se enfocan en recolectar datos y/o informaciones, que posteriormente serán analizadas por parte del equipo de trabajo, con el fin de tomar acciones que disminuyan las desviaciones encontradas entre lo planeado para el proyecto y la ejecución real que se está realizando del proyecto.

Es importante para esta fase realizar reuniones por parte del equipo de proyecto ya que son actividades para su desarrollo, por esta razón el modelo MPECS fundamenta esta fase en la realización de reuniones progresivas donde se revisen los temas a seguir y controlar, donde se presente el avance del proyecto, con el fin de analizar y realizar acciones que eviten o disminuyan las desviaciones observadas en contraste con la planificación del proyecto.

Las competencias que hacen parte del cuerpo de competencias de MPECS asociadas a esta fase del proyecto se presentan en la tabla 10.

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

2.3.1 CONTROLAR EL ALCANCE Y EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Durante esta etapa es importante identificar el estado de avance de las fases y productos del proyecto, así como las situaciones que afectan la realización de los mismos o que generan cambios en los requisitos y necesidades del proyecto.

Las acciones principales a realizar en esta actividad que permiten controlar el alcance del proyecto son:

Tabla 10. Relación de competencias para el seguimiento y control.

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 1.3. Monitorear los riesgos frente a aquellos identificados en el plan de proyecto.
Elemento de competencia 1.4. Monitorear la gestión de los datos del proyecto frente al 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.
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.

Fuente: Equipo de trabajo MPECS. *Guía para el Seguimiento y Control de Proyectos MPECS*. Bucaramanga : Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación de Ingeniería del Software., 2009.

- a) Definir un período de seguimiento del avance del alcance y cronograma del proyecto.
- b) Establecer el avance del proyecto mediante la identificación de cada fase, cada producto del proyecto y el proyecto en su totalidad del porcentaje de

avance actual y el porcentaje de avance esperado, el esfuerzo real y el esfuerzo planeado, la fecha fin real y la fecha fin esperada.

- c) Identificar el avance actual generalizado de cada producto del proyecto.
- d) Identificar las desviaciones significativas en el cumplimiento esperado de las actividades.
- e) Realizar las modificaciones necesarias al alcance y al cronograma del proyecto.

Lo que se espera obtener en esta etapa son todas las acciones correctivas necesarias para lograr cumplir con las metas del proyecto en los tiempos establecidos, esto generalmente implica realizar cambios al plan de proyecto que deben ser registrados como nuevas versiones del plan.

2.3.2 CONTROLAR LOS COSTOS DEL PROYECTO

El objetivo principal de esta etapa es identificar los gastos ejecutados del proyecto en un periodo determinado y revisar que no excedan el presupuesto planeado del proyecto.

Las principales acciones a realizar que permiten controlar el presupuesto del proyecto son:

- a) Autorizar cada gasto individualmente cuando se presente teniendo en cuenta la disponibilidad de cada concepto presupuestal.
- b) Definir un período de seguimiento del presupuesto del proyecto, el cual es generalmente quincenal o mensual, buscando que la información esté actualizada.
- c) Establecer los gastos realizados para cada uno de los conceptos presupuestales planeados durante el período de seguimiento seleccionado.

- d) Identificar las diferencias de lo esperado en gastos de los conceptos presupuestales y lo ejecutado, tales como: sobrecostos en los conceptos presupuestales, ausencia de disponibilidad de recursos financieros en uno o varios conceptos presupuestales, recursos que no tendrán uso en uno o varios conceptos presupuestales.
- e) Realizar modificaciones necesarias al presupuesto del proyecto, todas estas modificaciones son derivadas de las acciones correctivas que se llevan a cabo, implican cambios al plan de proyecto que deben registrarse como nuevas versiones del plan.

2.3.3 SEGUIR Y CONTROLAR LOS RIESGOS

El objetivo principal de esta etapa es identificar la existencia de riesgos en el proyecto y tomar las acciones pertinentes de acuerdo a lo planeado.

Las principales acciones a realizar para seguir y controlar los riesgos del proyecto son:

- a) Cuando un riesgo que ha sido identificado se convierte en realidad para el proyecto, el equipo de trabajo debe revisar las actividades de mitigación y contingencia establecidas en el plan de proyecto y colocarlas en marcha en forma inmediata.
- b) Hacer una revisión después de aplicadas las actividades de mitigación y contingencia, para determinar si el impacto del riesgo ha disminuido tal como se esperaba, llevando un registro de la mejora obtenida sobre la situación riesgosa.
- c) Si las acciones de mitigación y contingencia no disminuyeron 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.

- d) Es necesario definir un período de seguimiento de los riesgos, dependiendo de la duración del proyecto este período generalmente es quincenal o mensual, con el fin de tener la información actualizada.
- e) Establecer para los riesgos identificados en la planeación del proyecto como de mayor prioridad si se han desarrollado acciones de prevención planeadas.
- f) Para el caso de no estarse realizando acciones de prevención, retomar la ejecución de las mismas y fortalecerlas.
- g) Identificar si existen situaciones actuales del proyecto que pudiesen provocar que ocurra de cada riesgo planeado.
- h) Analizar si las situaciones identificadas anteriormente requieren la ejecución de actividades de mitigación o contingencia planeadas para cada riesgo.
- i) Evaluar si se han disminuido los riesgos después de haber sido aplicadas las actividades de mitigación o contingencia.
- j) Reformular acciones de mayor profundidad si no se logra disminuir el riesgo con las actividades de mitigación y contingencia aplicadas inicialmente. En caso contrario mantener las actividades estipuladas hasta que el riesgo desaparezca o disminuya a un nivel no perjudicial para el proyecto.
- k) Cada vez que sea establecida la ejecución de una acción preventiva, de mitigación o contingencia asociada a un riesgo, es necesario revisar que no se afecte negativamente los compromisos de tiempo y presupuesto del proyecto.
- l) Registrar todas las acciones y resultados realizados en el proyecto para el seguimiento y control de riesgos.

2.3.4 ADMINISTRAR LAS ADQUISICIONES

Para esta etapa es importante establecer el avance de la gestión de adquisiciones planeadas.

Si se realiza una adquisición:

- a) Registrar la autorización de los gastos asociados a la adquisición, cuando se presente, teniendo en cuenta la disponibilidad presupuestal.

Seguimiento a las adquisiciones:

- a) Definir un período de seguimiento de las adquisiciones, con la información pertinente actualizada.
- b) Establecer si las adquisiciones planeadas se han llevado a cabo bajo el tiempo y presupuesto planeado, de tal forma que no afecte negativamente la ejecución del proyecto.
- c) En caso de inconvenientes en la gestión de las adquisiciones planeadas, deberán establecerse las actividades pertinentes para facilitar el avance de las mismas.
- d) 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.
- e) Registrar todas las acciones y resultados realizados en el proyecto para la administración de las adquisiciones.

2.3.5 CONTROLAR LA ADMINISTRACIÓN DE LOS DATOS

El objetivo principal es establecer si los datos identificados para el proyecto siguen las pautas de gestión definidas para los mismos en el plan de proyecto.

Las acciones principales a realizar son:

Cuando se genera un dato del proyecto:

- a) Emplear las pautas establecidas para el almacenamiento recuperación y gestión del dato respectivo.

Control de datos

- a) Definir un período de revisión de la ubicación y tratamiento de los datos con el fin de mantener la información actualizada.

- b) 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.
- c) 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 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.
- d) Registrar todas las acciones y resultados realizados en el proyecto para la administración de datos.

2.3.6 GENERAR INFORMES O REPORTES

El objetivo de este mecanismo es divulgar y socializar el avance y situación del proyecto.

Las acciones principales a realizar en esta etapa son:

- a) Establecer la periodicidad de la generación y divulgación de informes/reportes de avance del proyecto.
- b) Recopilar las informaciones obtenidas a través de los mecanismos de seguimiento descritos en secciones anteriores y presentar la información en el informe/reporte.
- c) Divulgar el informe/reporte del proyecto en reunión del equipo de trabajo para conocer el estado del mismo.
- d) 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.

2.3.7 AJUSTAR EL PLAN DE PROYECTO

El objetivo de esta etapa es 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.

Después de las reuniones de revisión del avance del proyecto a través del informe/reporte, se identifican los cambios de la planeación que deben ser incorporados de inmediato en el plan de proyecto.

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.

2.4 CIERRE.

Esta es la etapa final del ciclo de vida del proyecto, para llevarla a cabo se diseñó una guía a través de la cual se presentan los mecanismos de cual se presentan los diferentes mecanismos de revisión de cumplimiento y culminación de las acciones programadas y controladas durante el proyecto.

Los propósitos generales de esta guía son:

- Suministrar las herramientas para la ejecución de las acciones de cierre, planeadas en común acuerdo por parte del equipo de trabajo
- Promover el 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

En general el cierre del proyecto lleva a cabo actividades propias de la finalización del desarrollo del proyecto, las cuales están enfocadas a identificar las lecciones aprendidas para futuras implementaciones o proyectos similares, que posteriormente son analizadas 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 cuenten con registros que permitan establecer el tiempo y los recursos necesarios, de igual manera provee información acerca de lo que implicará la ejecución real.

Esta fase también se encarga de cerrar el proyecto y finalizar los compromisos adquiridos con los interesados, proveedores y participantes del equipo de proyecto.

Las competencias que hacen parte del cuerpo de competencias de MPECS asociadas a esta fase del proyecto se presentan en la tabla 11.

En la fase de cierre el modelo MPECS considera necesario la realización de reuniones finales por parte del equipo de proyecto, que evalúen el desempeño y la ejecución del proyecto en su totalidad, contrastándolo con lo estipulado en la planificación del proyecto y el seguimiento realizado durante su ejecución, de modo que se generen lecciones aprendidas que serán útiles para futuros proyectos.

El cierre del proyecto se llevará a cabo aplicando los siguientes mecanismos:

2.4.1 ENTREGAR LOS PRODUCTOS Y/O SERVICIOS DEL PROYECTO

El objetivo general de este mecanismo es hacer la 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 definidos.

Las acciones principales a realizar para desarrollar este mecanismo son:

1. Revisar dentro de las definiciones y acuerdos establecidos para el proyecto, es decir, el plan de proyecto, las actas de reunión, contratos y otros, que productos/servicios están comprometidos para entregar por parte del equipo de trabajo del proyecto.

Tabla 11. Relación de competencias proceso de cierre.

Unidad de competencia: <i>ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL PROCESO Y DEL PRODUCTO (MPC)</i>
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: <i>ADMINISTRACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN (AC)</i>
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.
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
1.6. 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.
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.
Unidad de competencia: <i>MEJORA DE PROCESOS (MP)</i>
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
1.3. Identificar las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la institución.
Elemento de Competencia
1.8. Monitorizar la implementación del conjunto de procesos estándar de la organización y el uso de activos de proceso en todos los proyectos.

Fuente: **Equipo de Trabajo, RCCS - CIDLIS. Guía para el Cierre de Proyectos MPECS.** Bucaramanga : Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación de Ingeniería del Software, 2009.

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.
3. Entregar los productos y/o servicios del proyecto

2.4.2 REALIZAR EL INFORME DE CIERRE

Este mecanismo consiste en revisar e identificar las acciones finales necesarias dentro del proyecto para establecer el cumplimiento de las metas del proyecto.

Las acciones principales a realizar durante el desarrollo de este mecanismo son:

1. Revisar el cumplimiento de actividades y productos del proyecto
2. Revisar la ejecución presupuestal del proyecto
3. Identificar riesgos críticos acontecidos
4. Identificar los principales logros del proyecto

2.4.3 DESARROLLAR LA REUNIÓN DE CIERRE

Este mecanismo se lleva a cabo con el fin de 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 mecanismo anterior, así como el alcance y los objetivos del proyecto.

Las acciones a llevar a cabo durante el desarrollo de la reunión de cierre del proyecto son:

1. Analizar los resultados de ejecución del proyecto
2. Analizar las situaciones principales
3. Identificar conclusiones al cierre
4. Identificar lecciones aprendidas
5. Elaborar el acta de cierre

3 ANÁLISIS AL SEGUIMIENTO REALIZADO AL GRUPO RADIOGIS EN LA EXPERIENCIA PILOTO.

3.1 Sesión No. 1. Introducción al personal.

El inicio del despliegue del modelo MPECS se realizó el día 15 de octubre de 2009 (Anexo A), con el taller de introducción al personal, el cual abordó tres temas importantes para la puesta en marcha de la experiencia piloto, estos son:

- Guía de roles: Esta guía especifica los roles con los que deberían contar los miembros del equipo de trabajo con el fin de asignar responsabilidades y tener un orden en cuanto a funciones que debe cumplir el personal.
- Lanzamiento del modelo MPECS: se presenta el modelo como una alternativa a la gestión de proyectos que reúne las mejores prácticas interpretadas como competencias a ser desarrolladas en las fases del proyecto como el inicio, planificación, seguimiento y control.
- Guía de reuniones: esta guía es fundamental en toda la experiencia piloto, ya que con esta se deja evidencia de los asuntos pactados en cada una de ellas. Durante el taller se asignó un relator (encargado de tomar nota de los temas tratados, conclusiones y acuerdos a los que se llegan en la reunión), y un cronometrador (el cual se encarga de tomar los tiempos según la agenda propuesta desde el inicio de la reunión).

Durante el lanzamiento se explica la importancia del modelo, de donde sale la necesidad de plantearlo y como se ve la necesidad de una prueba piloto del mismo.

Como primera medida para este taller se realizó una entrevista por pares donde se trataban temas personales, profesionales y sobre experiencias en proyectos anteriores. Con esta entrevista se obtenían las herramientas necesarias para elegir cada uno de los roles propuestos por el modelo, asignando

responsabilidades teniendo en cuenta las funciones que desempeñaba cada uno de los miembros del equipo en el grupo RadioGis.

Al finalizar el taller se asignan responsabilidades al grupo RadioGis para iniciar la experiencia piloto; como encargado de las comunicaciones se asigna al estudiante Edgar Maldonado, el cual tendrá la función de comunicar las fechas de próximos talleres e informar sobre los avances de cada una de las actividades programadas en estos.

3.2 Sesión No 2. Visión del proyecto y producto.

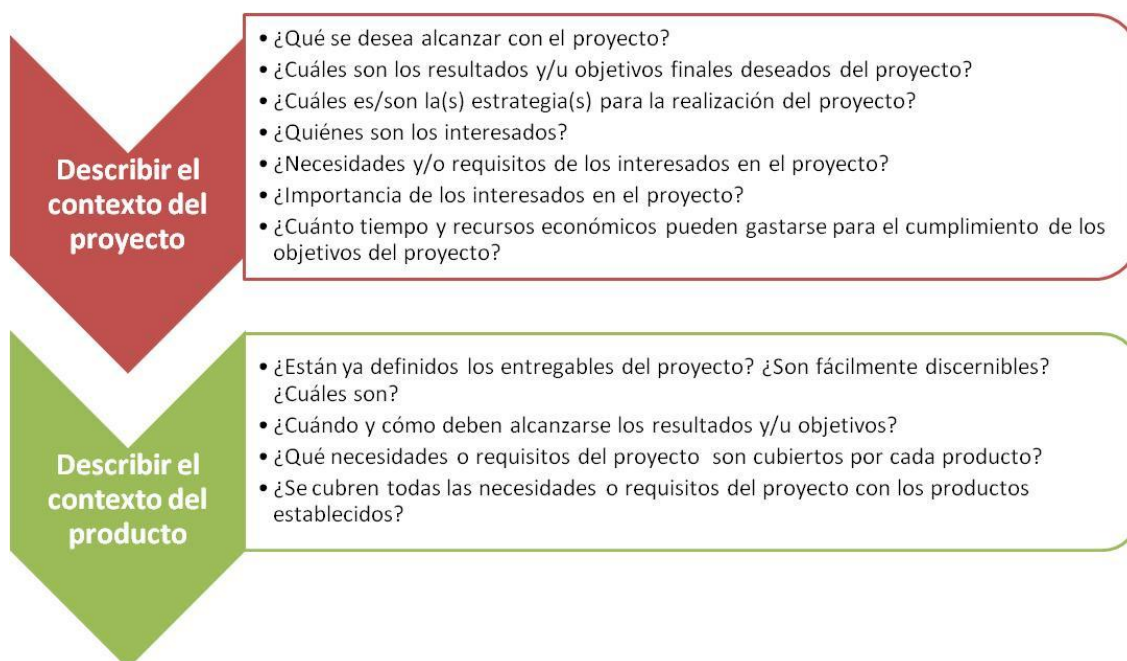
El segundo taller se titula “Visión del proyecto y producto”, el cual tiene lugar el día 16 de octubre de 2009 (Anexo B). Este taller tiene como objetivo describir el contexto del proyecto y el producto que piensa utilizarse para la experiencia piloto. El objetivo de esto es identificar un proyecto actual del grupo RadioGis que sirva para la experiencia. Identificado este se procede a definir los procesos y características para lograr un entendimiento común del proyecto y sus productos. El proyecto que se definió para la experiencia piloto se titula: “Medición de radiación electromagnética no ionizante como un servicio de telecomunicaciones.- NIRTEL”, con esto se espera construir un servicio de comunicaciones que permita registrar la radiación de manera georeferencial en un espectro entre 100khz a 60Ghz, el usuario puede consultar esta información por medio de un computador o un terminal móvil.

Las preguntas formuladas en la realización de esta actividad se presentan en la Figura 11.

Después de contestar estas preguntas se organizó la información de tal manera que pudiera identificarse lo siguiente:

1. La descripción del proyecto.
2. Objetivos finales.
3. Necesidades que se pretenden satisfacer con el desarrollo del proyecto.
4. Limites del proyecto.

Figura 11. Preguntas para la descripción del contexto del proyecto y el producto.



Fuente: Relatoria No.2 Anexo.

5. Restricciones del proyecto.
6. Productos.
7. Estrategias para el desarrollo.

Al finalizar esta actividad se socializó lo definido en el punto anterior y se dio una realimentación respecto a este tema, las conclusiones fueron:

1. El grupo tiene claridad respecto al objeto y objetivos finales del proyecto, así como los productos del mismo.
2. Es importante definir productos intermedios y la forma en que piensan realizarse, ya que esto ayuda a cumplir con los productos finales.
3. Faltan definir las estrategias para el cumplimiento de los productos del proyecto.
4. Alinear estrategias globales con las estrategias puntuales del proyecto.

Por otra parte los participantes del taller manifestaron lo siguiente:

- a) Aún no tienen claros otros aspectos del proyecto, faltan refinar y entender lo que pretende alcanzar el proyecto y que entregables se deben generar para el cumplimiento de los objetivos.
- b) No todos los miembros del equipo tienen la misma visión del proyecto, cada uno tiene un alcance y unos entregables específicos de acuerdo al área en la que va a trabajar.
- c) Es importante la documentación y entendimiento del proyecto para evitar inconvenientes y retrasos en caso de que algún miembro del equipo abandone el proyecto.
- d) Es importante definir y especializarse en los roles ya que permite cumplir más fácilmente las metas propuestas para el proyecto.

Este taller finaliza con acuerdos como la fecha de la próxima capacitación.

3.3 Sesión No. 3. Prelanzamiento Parte I.

El tercer taller se denominó “Taller Prelanzamiento-Parte I” (Anexo C). En este taller se realizó la presentación de la guía de lanzamiento del proyecto cuyo propósito es detallar elementos para definirlos y especificarlos en un documento.

La red con el lanzamiento tiene como objetivo observar los resultados alcanzados al aplicar esta primera fase del modelo MPECS y de ser necesario realizar los cambios pertinentes. Esta fase también sirve como soporte para la planificación del proyecto donde se refinarán más los elementos definidos en el lanzamiento.

Según el modelo MPECS las acciones que conforman la fase de inicio del proyecto son:

1. Presentación del modelo.
2. Taller Introducción al personal.
3. Visión del proyecto y producto.

4. Taller prelanzamiento
5. Lanzamiento del proyecto.
6. Valoración del lanzamiento oficial.
7. Realimentación de la valoración.
8. Ajuste al documento de lanzamiento.

El modelo establece dos tiempos para realizar la fase de prelanzamiento:

En el primer tiempo se describen los objetivos y acciones a realizar para definir el elemento de lanzamiento y los resultados esperados al final de la reunión del equipo de trabajo.

Para el segundo tiempo se pueden reunir las veces que se considere conveniente y definir completa y claramente el elemento de lanzamiento, los resultados se consignaran en un documento.

Para lo expuesto anteriormente se realizó el ejercicio durante esta sesión para definir los dos primeros elementos de lanzamiento (establecer el producto y las metas, definir las metas del equipo y los roles) para el proyecto. En esta sesión se definieron dos metas de gestión, producto y equipo, se aclararon las diferencias y se presentaron pautas para identificarlas más fácilmente.

Para los dos elementos que son la estrategia de desarrollo y el plan global de trabajo se explicaron para su posterior desarrollo por parte del grupo RadioGis debido al corto tiempo de la sesión. Se les facilitó el material (que consiste en las guías de reuniones, guía de roles y guía de los talleres de prelanzamiento 1 y 2) necesario para cumplir con esta actividad. En el plan global de trabajo el equipo demostró gran interés sobre el tema la estructura de desglose del trabajo, ya que esto les ayuda a tener definidas claramente las actividades, el orden, los recursos del proyecto a la hora de ejecutarlo. Para esto se suministró documentación adicional acerca del tema y se prometió profundizar el tema en la próxima sesión.

Para finalizar esta etapa RadioGis tuvo el compromiso de trabajar sobre los elementos faltantes del lanzamiento los cuales por tiempo no fueron trabajados como taller durante la sesión.

3.4 Sesión No. 4. Prelanzamiento Parte 2.

La sesión No 4 se denominó “Taller de prelanzamiento II” (Anexo D), en esta se realizó una realimentación de la anterior sesión y se contextualizó los elementos faltantes del lanzamiento, así como revisar el avance del grupo RadioGis en cuanto a esta etapa se refiere. En esta etapa se reitera la importancia de la acción de lanzamiento el cual cita a todos los interesados en el proyecto con el fin de que todos tengan un entendimiento común del mismo.

Se continúa la exposición del tema con las etapas faltantes que son:

- Construir planes individuales y consolidar.
- Desarrollar el plan de calidad.
- Efectuar la valoración de riesgos.

Lo anterior se encuentra detallado en la guía de lanzamiento de proyecto y el taller de lanzamiento entregada al grupo.

La etapa de reporte y la sesión de lanzamiento estarán a cargo de ellos, con el fin de finalizar la etapa de inicio del proyecto.

Para terminar la sesión el grupo RadioGis presentó los avances acerca de los elementos de lanzamiento trabajados en la sesión anterior:

- a) Metas y productos del proyecto.
- b) Actividades para el desarrollo de los productos del proyecto.

Como acuerdos finales el grupo se comprometió a fijar una fecha para el lanzamiento del proyecto. También envió el documento donde se consolida esta acción.

3.5 Sesión No 5. Taller planificación del proyecto.

Esta capacitación se llevó a cabo de una forma distinta, ya que el material se le proporcionó al grupo con anticipación (Anexo E), de esta forma la idea del taller era aclarar dudas al respecto y mostrar el formato que se debía diligenciar para crear el plan de proyecto.

Se presentan al grupo las etapas que deben cumplirse en la fase de planificación⁸. Con el lanzamiento se creó una base para trabajar esta fase ya que se cuenta con los elementos básicos para iniciar la planificación. También se presenta el formato para llevar a cabo el plan de proyecto y consignar allí lo más relevante del mismo.

En este formato se puede evidenciar:

- a) Las metas del proyecto.
- b) La estructura de descomposición del trabajo- EDT del proyecto.
- c) Cronograma de actividades, especificando los hitos, fecha de inicio y finalización, secuencia y recursos incluidos.
- d) Presupuesto del proyecto.
- e) Riesgos del proyecto, incluyendo las actividades de minimización (prevención, mitigación y contingencia).
- f) Administración de los datos del proyecto.
- g) Adquisiciones del proyecto.
- h) Entrenamiento y capacitación.
- i) Esquema de comunicaciones.
- j) Mecanismo de seguimiento y control.

El grupo RadioGis presentó una duda acerca de los riesgos y sus diferentes actividades de minimización; se explico la diferencia entre mitigación, prevención y contingencia.

Para cada uno de los ítems anteriores se plantearon ejemplos de cómo otras instituciones lo habían realizado.

⁸ Esto se encuentra con más detalle en la guía de planificación.

Al finalizar la sesión el compromiso del grupo fue generar el plan de proyecto para la siguiente semana y realizar una sesión destinada para realimentar este proceso para terminar con la etapa de planificación e iniciar con el seguimiento y control. El plan final del grupo RadioGis sobre el proyecto NIRTEL se encuentra en los anexos.

3.6 Sesión No 6. Realimentación de la planificación.

En esta sesión el grupo presentó el avance del plan de proyecto (Anexo I) con el formato enviado por el CIDLIS para tal fin (Anexo F). En base a este se realizó una realimentación y se aclararon dudas sobre el mismo.

Al realizar el plan se encontró lo siguiente:

- Faltaba definir claramente las metas del proyecto.
- Profundizar las actividades establecidas en la EDT.
- Detallar el cronograma.
- Definir explícitamente los hitos y clasificarlos.
- Establecer categorías claras en el presupuesto.
- Adicionar el impacto del riesgo y su frecuencia.
- Definir varias actividades de mitigación, contingencia y prevención a los riesgos y sus responsables.
- Detallar las adquisiciones.
- Detallar el entrenamiento y la capacitación necesaria para el proyecto.
- Detallar nombres y roles.
- Adicionar en detalle el esquema de comunicaciones.
- Presentar detalladamente mecanismos de seguimiento y control.
- Codificación de documentos.

Con estas observaciones, se plantea al grupo RadioGis que realice los ajustes necesarios para así contar con una versión final del plan de proyecto (Anexo K).

Se acuerda con el grupo enviar última versión del plan en la semana del 4 al 6 de marzo de 2010.

3.7 Sesión No 7. Seguimiento y control.

En esta sesión se plantean los mecanismos para realizar el seguimiento y control del proyecto (Anexo G).

Con ayuda de la guía de seguimiento y control, se explican los puntos importantes a tener en cuenta para este, teniendo al final, un plan ajustado a las necesidades que se van presentando durante la ejecución del proyecto.

Para esta fase se explica la importancia de las reuniones con el fin de socializar los informes que deben generarse cada cierto periodo⁹, y en base a estos buscar soluciones a las diferentes problemáticas que puedan presentarse.

Los mecanismos presentados durante la capacitación fueron:

- Controlar el alcance y el cronograma del proyecto.
- Controlar los costos del proyecto.
- Seguir y controlar los riesgos.
- Administrar las adquisiciones.
- Generar informes/reportes.
- Ajustar el plan de proyecto.

El grupo RadioGis al final de este taller se compromete a realizar una revisión de cada uno de estos puntos, generar informes y socializarlos con el fin de encontrar cambios que puedan realizarse al plan de proyecto (Anexo J).

⁹ Este periodo es fijado por el equipo del proyecto dependiendo de la duración del mismo.

3.8 Sesión No 8. Cierre.

Con el fin de dar por terminada la experiencia se dio el taller de cierre el día 30 de abril de 2010 en las horas de la mañana explicando al grupo RadioGIS como debería realizar el cierre del proyecto. En el anexo H se tiene la relatoría realizada para el taller de cierre (Anexo H).

Debido al tiempo de ejecución del proyecto realizado por las autoras¹⁰ y la ejecución que lleva el proyecto de RadioGIS¹¹, no se tienen evidencias por parte del grupo sobre esta actividad.

Se espera que la entrega del cierre por parte del grupo RadioGIS al grupo CIDLIS antes de terminar el mes de mayo, con el fin de realizar un cierre completo a la actividad.

3.9 Observaciones.

- Durante los talleres de pre-lanzamiento se evidenció la falta de claridad por parte del grupo RADIOGIS en lo que respecta a la información general del proyecto a desarrollar. Aspectos tales como: el alcance del proyecto, los entregables a generar, las estrategias para el cumplimiento de los productos, incluso los mismos productos que va a generar el proyecto, no son establecidos de manera clara. También se evidencia falta de claridad en las implicaciones derivadas por el esfuerzo requerido para los productos que se elaborarán.

¹⁰ Según el cronograma planteado en el plan de proyecto presentado ante la escuela en primer semestre de 2009.

¹¹ Estimado en un 70 a 80% al día del taller de cierre.

- Durante el acompañamiento realizado se encontró que los participantes del equipo de trabajo, no lograban identificar claramente el papel a desempeñar dentro del proyecto en ejecución, debido a que algunos integrantes se encuentran involucrados a varios proyectos y pueden llegar a traspasar los límites en sus funciones como miembro del grupo de investigación y gestores del proyecto.
- Se encontró que el equipo de trabajo realizaba de forma arbitraria el establecimiento de las metas a conseguir durante el desarrollo del proyecto, así como las actividades a ejecutar para lograr cumplir las metas propuestas.
- Se halló que el equipo no posee lineamientos para definir, establecer y alinear estrategias que permitan el cumplimiento de los productos.
- De acuerdo a las evidencias obtenidas en la actividad de planificación se encontraron varias falencias en actividades de esta fase como análisis de riesgos y la estructura de desglose del trabajo.
- Se observó en el grupo de investigación RadioGIS el deseo de realizar de forma más apropiada el proceso de planificación y seguimiento de sus proyectos por medio del modelo MPECS, con el fin de mejorar la calidad de sus procesos y sus productos en los proyectos ejecutados por ellos.

3.10 Conclusiones

- Con el fin de llevar a cabo un buen desarrollo del proyecto y garantizar la calidad en la obtención del producto, se orientó al grupo de proyecto para establecer claramente los objetivos, propósitos y los productos a entregar con la ejecución del proyecto frente a las dificultades observadas.
- Se realizó asesoría en cuanto a los roles que puede desempeñar cada participante del equipo del proyecto y sus respectivas funciones con el fin de evitar sobrecargar a los integrantes del mismo.
- Se hizo énfasis acerca de la importancia de establecer de forma clara y ordenada metas de proyecto, de equipo y de cada rol en específico, permitiendo identificar los propósitos del proyecto y las actividades a realizar para cumplir a cabalidad con los objetivos del mismo.
- Se brindó asesoría al equipo de trabajo a fin de que se familiarizaran con las pautas para definir estrategias que les permitan evitar errores y retrasos en el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- Se enfatizó acerca de la importancia de identificar todos los elementos, hechos, acciones, actividades e imprevistos que pongan en riesgo el desarrollo del proyecto, por medio de ejemplos ilustrativos se aclaró la diferencia entre mitigación, prevención y contingencia.
- Se logró inducir en un equipo de trabajo perteneciente a un grupo de investigación de la Universidad Industrial de Santander en el manejo de

buenas prácticas de gestión y soporte de proyectos, conforme a un modelo de madurez de referencia.

3.11 Recomendaciones

- Es primordial debatir con todos los miembros del equipo los aspectos importantes del proyecto para mayor claridad del mismo, de tal forma que se especifiquen los productos y actividades para la realización del proyecto.
- Es importante la asignación de roles junto con sus respectivas funciones y responsabilidades a cada uno de los miembros del equipo ya que esto permite controlar el desarrollo de los procesos y productos por parte de los responsables.
- Se recomienda mantener un esquema de trabajo ordenado siguiendo los lineamientos del modelo MPECS a fin de realizar las actividades que se proponen de forma natural en el grupo de investigación.
- Se recomienda para futuras experiencias de implementación de MPECS en otras instituciones que se realice un diagnóstico inicial previo a la realización de la experiencia a fin de que los implementadores puedan establecer planes de adaptación de dicho modelo con actividades más específicas frente a las necesidades evidenciadas.
- Es recomendable que la experiencia sea extensible a más centros de investigación y unidades académicas de la Universidad Industrial de

Santander de manera que los integrantes de la comunidad universitaria se formen en habilidades y destrezas requeridas para llevar a cabo prácticas contempladas en modelos organizacionales encaminados a proporcionarle madurez organizacional a la institución con el fin de optimizar sus procesos y lograr una mayor eficiencia en sus acciones de gestión y soporte de proyectos.

- Se recomienda la implementación de este modelo en otros proyectos que no necesariamente sean de software ya que el modelo permite esta acción.

BIBLIOGRAFÍA

RED COLOMBIANA DE CALIDAD DE SOFTWARE. *Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software MPECS.* Bucaramanga : s.n., 2008.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. CMMI for Development V1.2. [En línea] 2007. <http://www.sei.cmm.edu/cmmi>.

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

EQUIPO DE TRABAJO, RCCS-CIDLIS. *Guía para el Lanzamiento de Proyectos.* Bucaramanga : Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software, 2009.

EQUIPO DE TRABAJO, RCCS-CIDLIS. *Cuerpo de Competencias Profesionales MPECS.* Bucaramanga : Centro de innovación y desarrollo para la investigación en ingeniería del Software CIDLIS, 2009.

MÉNDEZ ACEROS, Sergio Enrique. *Guía para la realización de reuniones en MPECS.* Bucaramanga : Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software., 2009.

EQUIPO DE TRABAJO, RCCS-CIDLIS. *Guía para la Planificación de Proyectos MPECS.* Bucaramanga : Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software., 2009.

EQUIPO DE TRABAJO, RCCS - CIDLIS. *Guía para el Cierre de Proyectos MPECS.* Bucaramanga : Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación de Ingeniería del Software, 2009.

EQUIPO DE TRABAJO, RCCS - CIDLIS. *Guía para el Seguimiento y Control de Proyectos MPECS.* Bucaramanga : Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación de Ingeniería del Software., 2009.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *A guide to the Project Management Body Of Knowledge (PMBOK guide).* s.l. : Project Management Institute, 2000.

CASTELLANOS GÓMEZ, Sergio Andrés. *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 de Software.* Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería de Software. 2010.

ANEXOS

Anexo A. Relatoría No. 1.



RELATORÍA N° 1 APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE

Día: 15 **Mes:** 10 **Año:** 2009

ORDEN DE LA REUNION

1. Participantes
2. Introducción al Modelo MPECS
3. Capacitación Taller Introducción al Personal
4. Suscripción del Acta.

DESARROLLO

1. Participantes

Se registró la asistencia de:

INSTITUCIÓN	NOMBRE
Universidad Industrial de Santander RadioGis	Edgar Maldonado
	Homero Ortega
	Leonardo Guerrero
	Marcos Pineda
	Cesar Camilo Rodríguez
	Sergio Andrés Muñoz
	Juan Carlos Luna
Universidad Industrial de Santander CIDLIS Red Colombiana de Calidad de Software	Lilia Yarley Estrada
	Lina Paola Aparicio
	Claudia Liliana Rodríguez

Siendo las 2:45 pm del 15 de Octubre/2009 se inicia la presentación del modelo MPECS en la sala 104 del Edificio E3T de la Universidad Industrial de Santander con el grupo de Investigación RadioGis.

Como material de apoyo utilizado en la capacitación se listan los siguientes documentos los cuales fueron entregados a los participantes:

- a) Guía de Roles MPECS
- b) Presentación Lanzamiento Modelo MPECS
- c) Guía de Reuniones

2. Agenda

La agenda propuesta de trabajo se presta a continuación.

1. Presentación del modelo MPECS
2. Presentación de Taller de Introducción al Personal
3. Desarrollo del Taller Introducción al Personal
4. Acuerdos

El desarrollo de la agenda estuvo a cargo de la Ing Lilia Estrada, a continuación se muestra un resumen de las acciones efectuadas.

1. *Presentación del Modelo MPECS*

Al iniciar la reunión y con el fin de apropiar al equipo de trabajo con las buenas prácticas para el desarrollo de reuniones consignadas en la guía de Reuniones se asignaron los responsables a los siguientes roles:

ROL ¹²	Responsable
Presidente de la Reunión	Lilia Yarley Estrada
Relator	Claudia Rodríguez
Cronometrador	Juan Carlos Luna
Miembros Participantes	Edgar Maldonado Homero Ortega Leonardo Guerrero Marcos Pineda Cesar Rodríguez Sergio Andrés Muñoz

Se presenta la Red Colombiana de Calidad de Software como un proyecto que busca fortalecer la Industria del Software a nivel Nacional, para lograr esto el proyecto esta conformado por los siguientes objetivos:

1. Creación e Implementación De La Red Colombiana De Calidad De Software.
2. Formar y Certificar Evaluadores Líder En CMM
3. Formar y Certificar Instructores En CMMI
4. Implementación Del Modelo CMMI En Pymes De Software
5. Valoración Oficial De Pymes De Software
6. Modelo De Calidad De Software Para Pymes
7. Mejora De Programas Educativos

¹² Guía Realización de Reuniones Modelo MPECS

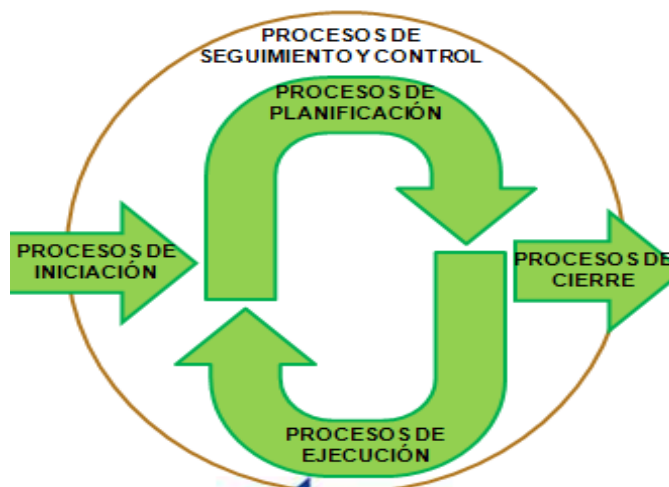
Siendo el 7 y el que impacta directamente las Instituciones de Educación específicamente las Universidades y el SENA a través de la mejora de procesos educativos en calidad de Software cuyo fin es “Proponer actualizaciones por lo menos a dos (2) programas de formación y educación superior relacionados 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”.

Este objetivo se une con el objetivo general del proyecto bajo la influencia que deben tener las Universidades en la industria y tratar de cerrar la brecha existente entre el sector académico e industrial dado que esta presenta unas necesidades claras y requiere de profesionales con unas competencias específicas para desarrollar sus proyectos y productos, solucionando en gran parte los inconvenientes presentados con el tiempo, alcance y recursos definidos al inicio de cada proyecto.

Asimismo se presentan como miembros patrocinadores del proyecto Colciencias y Proexport y como miembros asociados

- Universidad Industrial de Santander – CIDLIS
- Universidad EAFIT
- PARQUESOFT
- PROCESIX

Para llevar a cabo la mejora de programas educativos se propone MPECS como un modelo de entrenamiento que compila buenas prácticas interpretadas como competencias a ser desarrolladas en este caso en una prueba piloto como una experiencia real en la que se gestionen las diferentes fases de un proyecto (Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Cierre).



2. *Presentación de Taller de Introducción al Personal*

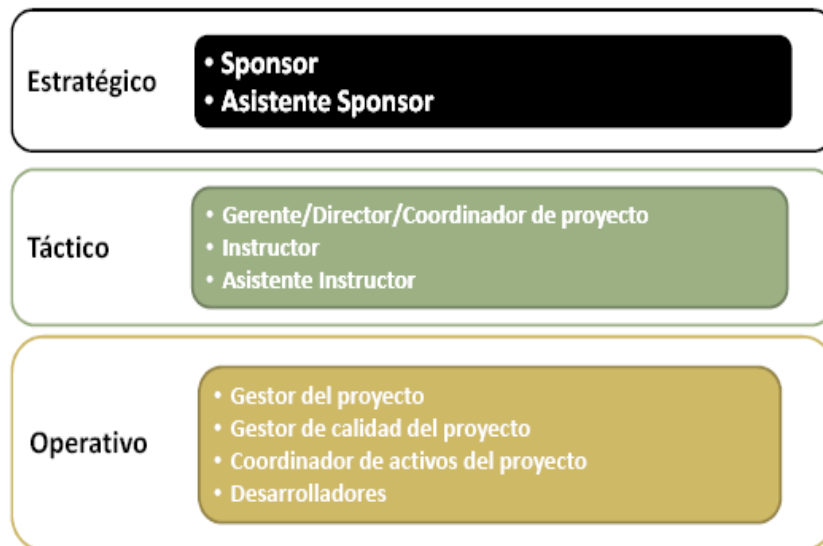
Objetivo: Identificar como equipo de Trabajo los antecedentes personales y profesionales de cada miembro con el fin de asignar los roles establecidos por MPECS y familiarizar al equipo con las practicas mas adecuadas para realizar reuniones.

Para la realización del taller se llevo a cabo en el siguiente orden:

1. Presentación de los roles propuestos por MPECS
2. Entrevistas personales por pares usando el formato
3. Socialización de los resultados de la entrevista
4. Explicación de la relación de los resultados de la entrevista con la asignación de roles.

3. *Desarrollo del Taller Introducción al Personal*

Inicialmente se presentaron los roles propuestos por el modelo MPECS y los cuales se clasifican de la siguiente forma:



Roles Modelo MPECS¹³

Se utilizó un formato de entrevista donde se trataban temas personales, profesionales y experiencias en proyectos anteriores esta actividad se desarrollo por parejas, luego se socializaron los resultados de la entrevista y se retroalimentó con los perfiles y roles propuestos por el modelo para que de común acuerdo el grupo asignara tentativamente los responsables de acuerdo a lo que cada uno espera del grupo, habilidades y experiencia profesional en proyectos anteriores.

¹³ Guía de Roles del Modelo MPECS

El grupo asigno los responsables teniendo en cuenta las funciones que cada uno desempeña actualmente y ajustándola a las definiciones planteadas por el modelo.

Para esto inicialmente el grupo realizo una descripción de las tareas que cada uno realiza encontrando dificultad en la asignación de los roles dado que actualmente una persona realiza diferentes actividades de diferentes roles.

Se aclaro que la importancia de los roles esta en las responsabilidades que asumo dentro del proyecto con el fin de saber hasta donde puedo gestionar el proyecto, asignar tareas y distribuir cargas además tener claro el camino de decisión en las situaciones que se presentan a través del mismo.

Esta dinámica se recomienda realizar sobre todo en proyectos grandes o donde las personas se encuentran geográficamente separadas donde es más difícil que el equipo tenga un conocimiento de las personas que van a formar parte del mismo.

Asimismo se hizo énfasis durante la sesión de trabajo de las buenas prácticas propuestas por el modelo para la realización de reuniones partiendo de la importancia como elemento clave para la realización de cualquier actividad en el marco de los proyectos de MPECS, independientemente de la fase del ciclo de vida que se esté llevando a cabo.

4. Acuerdos

- Se programa la próxima sesión de trabajo para el Viernes 16 de Noviembre de 2:00 – 6:00 pm en la sala 104 del Edificio de E3T para el desarrollo del taller de Visión del Proyecto y productos.
- Como encargado de las comunicaciones se asigno a Edgar Maldonado.
- El equipo de trabajo se compromete a revisar detenidamente la guía de roles y asignar responsables a los mismos.
- La red enviara en digital al correo de Edgar el material entregado en la capacitación.

Suscripción del Acta.

Siendo las 6:05 de la tarde del día 15 de Octubre de 2009, se da por terminada la sesión. Para constancia se aprueba a los 15 días del mes de Octubre de 2009, por parte de:

Ing Lilia Yarley Estrada
RCCS - CIDLIS UIS,
Coordinadora RCCS

Ing(c) Edgar Maldonado
UIS- RadioGis

Anexo B. Relatoría No. 2.



RELATORÍA N° 2 APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE

Día: 16 **Mes:** 10 **Año:** 2009

ORDEN DE LA REUNION

1. Participantes
2. Capacitación Taller Visión del Proyecto y Productos
3. Suscripción del Acta.

DESARROLLO

1. Participantes

Se registró la asistencia de:

INSTITUCIÓN	NOMBRE
Universidad Industrial de Santander RadioGis	Edgar Fernando Maldonado
	Homero Ortega
	Leonardo Briceño
	Cesar Camilo Rodríguez
	Yuri Mejia
	Sergio Andrés Muñoz
	Marcos Duvan Pineda
	Juan Carlos Luna
Universidad Industrial de Santander CIDLIS Red Colombiana de Calidad de Software	David Bertel
	Lilia Yarley Estrada
	Lina Paola Aparicio
	Claudia Liliana Rodríguez

Siendo las 2:15 pm del 16 de Octubre/2009 se inicia el taller Visión del Proyecto y Producto en la sala 104 del Edificio E3T de la Universidad Industrial de Santander con el grupo de Investigación RadioGis.

Como material de apoyo utilizado en la capacitación se listan los siguientes documentos los cuales fueron entregados a los participantes:

a) Guía del Taller Visión del Proyecto y Producto

2. Agenda

La agenda propuesta de trabajo se presta a continuación.

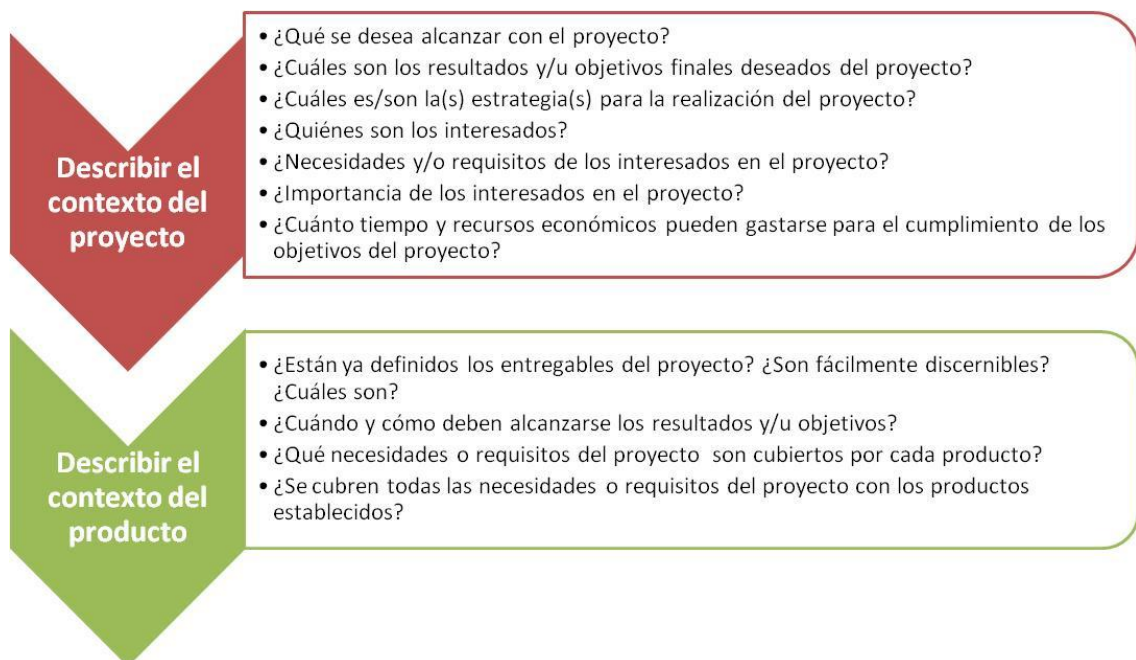
1. Presentación de Taller Visión del Producto y Proyecto
2. Desarrollo del Taller Visión del Producto y Proyecto
3. Acuerdos

El desarrollo de la agenda estuvo a cargo de la Ing Lilia Estrada, a continuación se muestra un resumen de las acciones efectuadas.

1. *Presentación de Taller Visión del Producto y Proyecto*

Propósito: El propósito principal de las actividades del taller es identificar un proyecto del Grupo de Investigación RADIOGIS que sirva como experiencia piloto para continuar con la próxima acción que implica la definición de los procesos y características necesarias de un Lanzamiento de proyecto, asimismo lograr un entendimiento común del proyecto y sus productos.

Inicialmente se dieron las instrucciones para el desarrollo del taller las cuales se encuentran descritas detalladamente en la guía de taller de prelanzamiento, como base se definirá el contexto del proyecto y productos para lograr esto se presentaron las siguientes preguntas en cada uno de los casos contextualizando cada una de las preguntas y la importancia de tener clara la respuesta.



2. Desarrollo del Taller Visión del Producto y Proyecto

Para el desarrollo de la sesión se asignaron los siguientes roles para la realización de la mesa de trabajo:

Moderador: Noel

Relator: Yuri

Cronometrador: Lilia Estrada

Posterior a la presentación de la guía y de las pautas el equipo de trabajo se reunió para definir detalles del proyecto describiendo el contexto tanto del proyecto como de los productos.

Después de identificar el contexto del proyecto y productos el equipo de trabajo se organizó la información de acuerdo a los siguientes aspectos del proyecto:

1. Descripción del proyecto
2. Objetivos Finales
3. Necesidades que se pretenden satisfacer con el desarrollo
4. Límites
5. Restricciones
6. Productos
7. Estrategias para el desarrollo

El grupo definió como proyecto: NIRTEL (Servicio de telecomunicaciones para medir la radiación no ionizantes) en el que se espera construir un servicio de comunicaciones que permita registrar la radiación de manera georeferencia en un espectro entre 100 KHz a 60GHz, el usuario puede consultar esta información por medio de un computador o un terminal móvil.

Se socializó lo definido por el grupo y se hizo la siguiente retroalimentación de los elementos trabajados:

- Hay claridad respecto al objeto del proyecto y los objetivos finales.
- El equipo tiene claridad en cuanto a los productos del proyecto.
- Es importante definir los productos intermedios y la forma en que se realizarán los mismos dado que estos permiten el cumplimiento de los productos finales, esto se trabajará en el siguiente ciclo.
- Falta definir claramente las estrategias que permitan cumplir con los productos del proyecto.
- Alinear las estrategias globales con las estrategias puntuales del proyecto, como el proyecto colabora con la estrategia global del equipo de trabajo

Al final del ejercicio los participantes manifestaron lo siguiente:

Aun no se tiene claros todos los aspectos del proyecto falta refinar y entender claramente lo que se pretende alcanzar con el proyecto y los entregables que se deben generar para el cumplimiento de los objetivos.

No todos tenían la misma visión del proyecto, cada cual tenía un alcance y unos entregables específicos de acuerdo al área en la que cada cual iba a trabajar.

Es importante la documentación y el entendimiento común del proyecto para evitar inconvenientes y retrasos en caso que uno de los miembros abandone el proyecto.

Se percibe la importancia de la gestión del conocimiento dado que independientemente que los integrantes cambien el conocimiento permanece en el grupo y esto solo se logra mediante la documentación adecuada de los proyectos tanto del conocimiento como de la experiencia que se adquiere en el desarrollo de los mismos.

La importancia de definir y especializarse en los roles permite cumplir más fácilmente las metas del proyecto.

La importancia de definir clara y específicamente los anteriores elementos representa además del entendimiento y el alcance del proyecto un adelanto en los entregables del lanzamiento propuesto por MPECS como lo es el documento formal.

3. Acuerdos

- Se establece que la fecha para el 3er taller de Prelanzamiento se realice en la semana del 9 -13 de Noviembre/2009
- Se enviarán los documentos y presentaciones utilizadas en los talleres del 15 y 16 de Octubre.
- Enviar documentación de estrategias de trabajo en equipo

Suscripción del Acta.

Siendo las 6:05 de la tarde del día 15 de Octubre de 2009, se da por terminada la sesión.

Para constancia se aprueba a los 15 días del mes de Octubre de 2009, por parte de:

Ing Lilia Yarley Estrada
RCCS - CIDLIS UIS,
Coordinadora RCCS

Ing(c) Edgar Maldonado
UIS- RadioGis

Anexo C. Relatoría No. 3.



RELATORÍA N° 3 APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE

Día: 13 **Mes:** 11 **Año:** 2009

ORDEN DE LA REUNION

1. Participantes
2. Capacitación Taller Prelanzamiento - Parte I
3. Suscripción del Acta.

DESARROLLO

1. Participantes

Se registró la asistencia de:

INSTITUCIÓN	NOMBRE
Universidad Industrial de Santander RadioGis	Edgar Maldonado
	Homero Ortega
	Jonathan Figitiva
	David Bertel
	Yuri Mejia Melgarejo
Universidad Industrial de Santander CIDLIS Red Colombiana de Calidad de Software	Lilia Yarley Estrada
	Lina Paola Aparicio
	Claudia Liliana Rodríguez

Siendo las 2:15 Minutos de la tarde se inicia el Taller de Prelanzamiento en la sala 204 del Edificio E3T de la Universidad Industrial de Santander con el grupo de Investigación RadioGis.

Como material de apoyo utilizado en la capacitación se listan los siguientes documentos los cuales fueron entregados a los participantes:

- a) Guía de Lanzamiento
- b) Guía del Taller de Prelanzamiento

2. Agenda

La agenda propuesta de trabajo se presta a continuación.

1. Repaso de lo tratado en el taller Introducción al Personal y Visión del proyecto y Producto
2. Presentación de la guía de Lanzamiento

3. Desarrollo de la Guía Taller de Prelanzamiento
4. Acuerdos

El desarrollo de la agenda estuvo a cargo de la Ing Lilia Estrada, a continuación se muestra un resumen de las acciones efectuadas.

1. Repaso de lo Tratado en el taller Introducción al Personal y Visión del proyecto y Producto:

Se inicia la capacitación con un breve repaso de lo trabajado en las sesiones anteriores donde se realizaron las siguientes acciones en cada uno de los talleres:

1. Introducción del Personal: Se presento y se interiorizo los diferentes roles establecidos por el modelo MPECS con sus funciones y responsabilidades, asimismo se apoyo el taller con la realización de entrevistas por pares para que los miembros del equipo identificaran y asignaran responsables a cada uno de los roles.
2. Visión del proyecto y sus productos: Se contextualizo las fases del proyecto haciendo énfasis en los elementos que se definen en la fase de Inicio, en mesa de trabajo el equipo basándose en la propuesta presentada a Colciencias. definió los objetivos y el contexto del proyecto y los productos a través de la especificación de necesidades, restricciones, límites, productos y estrategias tanto del proyecto como de los productos.

Este taller al igual que los anteriores buscan que el equipo de trabajo obtenga un entendimiento común del proyecto así como claridad acerca de lo que se pretende con el desarrollo del mismo.

2. Presentación de la Guía de Lanzamiento:

Se presenta la guía de Lanzamiento como documento principal para la realización del Lanzamiento oficial, este lanzamiento está formado por una presentación del proyecto y un documento en el que se consignan los elementos que sirven de base para ejecutar ordenadamente el proyecto y para obtener un entendimiento común de los interesados a través de la definición clara de las características y la visión general del proyecto.

El propósito de la guía consiste en dar las pautas y los conceptos detallados de los elementos que se esperan sean definidos y especificados en el documento y presentación del lanzamiento, de acuerdo a la guía para el lanzamiento se proponen las siguientes etapas en las que se deben identificar y definir los siguientes elementos:

- 1 Establecer el producto y las metas
- 2 Definir las metas del equipo y los roles
- 3 Estipular la estrategia de desarrollo
- 4 Construir el plan global del proyecto
- 5 Desarrollar el plan de calidad
- 6 Construir planes individuales y consolidar
- 7 Efectuar la valoración de riesgos
- 8 Elaborar un reporte de lanzamiento
- 9 Realizar una sesión de lanzamiento del proyecto

Con el lanzamiento del proyecto se pretende como red observar los resultados alcanzados al aplicar esta primera fase del modelo MPECS y de ser necesario ajustarlo, de igual forma se espera que el equipo de trabajo cuente con un marco de referencia para continuar con las demás fases del proyecto como lo son la planificación y ejecución bajo la aplicación del modelo MPECS.

De acuerdo al modelo MPECS las acciones que conforman la fase de inicio del proyecto son las siguientes:

1. Presentación Modelo MPECS
2. Taller Introducción del Personal
3. Visión del proyecto y producto
4. Taller Prelanzamiento del Proyecto
5. Lanzamiento del Proyecto
6. Valoración del Lanzamiento Oficial
7. Retroalimentación de la Valoración
8. Ajuste al documento de lanzamiento

3. Desarrollo de la Guía Taller de Prelanzamiento:

Para la definición de los elementos descritos en la guía, el modelo establece que se realicen reuniones desarrolladas en 2 tiempos específicos, para el desarrollo de estas reuniones es importante seguir lo establecido en la guía de reuniones:

Primer Tiempo: Se describe el objetivo y las acciones a realizar para definir el elemento de lanzamiento y los resultados que se esperan obtener de la sesión, el equipo de trabajo se reúne y realiza una simulación.

Segundo Tiempo: El equipo de trabajo se reúne las veces que consideren necesario y definen completa y claramente el elemento de lanzamiento, al final los resultados son consignados en el documento de Lanzamiento.

Como trabajo practico el equipo se reunió en mesa redonda para definir los 2 primeros elementos del lanzamiento (Establecer el producto y las metas, Definir las metas del equipo y los roles) en este caso y dado el corto tiempo se definieron 2 metas de gestión, producto y equipo, para cada una de ellas se aclararon las diferencias y se presentaron pautas para identificar más fácilmente las mismas

Como propósito de la sesión se busco definir los primeros 4 elementos del lanzamiento los 2 primeros fueron desarrollados como se relato anteriormente por el equipo de trabajo, para los 2 siguientes y dado el corto tiempo se explico en que consistían y herramientas para su definición.

Estrategia de Desarrollo: Se busca identificar el ciclo de vida del proyecto y de los productos, definiendo las fases mínimas respondiendo a la pregunta como voy hacer el proyecto y sus productos.

Plan global de trabajo: de acuerdo a los elementos definidos desglosar las actividades generales del proyecto con el fin de tener claridad de las actividades, orden ,recursos del proyecto, se presento como herramienta la EDT/WBS (Estructura Desglose de Trabajo), en este tema el equipo de trabajo manifestó un interés especial dada la importancia y los beneficios percibidos para el desarrollo del proyecto, en este caso se proveerá material adicional al respecto y para la próxima sesión se dispondrá de un espacio de tiempo mas amplio para aclarar inquietudes.

4. Acuerdos

- El grupo se reunirá y definirá durante la semana del 17 – 20 Noviembre para presentar en la próxima sesión de trabajo (20 Nov) los siguientes elementos para el lanzamiento del proyecto de acuerdo a la guía de Lanzamiento:
 1. Establecer el producto y las metas
 2. Definir las metas del equipo y los roles
 3. Estipular la estrategia de desarrollo
 4. Construir el plan global del proyecto
- La red enviara la última versión de los siguientes documentos: **Guía de Reuniones, Guía de Roles, Guía del Taller 1 y 2**, asimismo la Ing. Lilia proveerá un documento acerca de EDT/ WBS como complemento de lo presentado al final del taller.
- Se programa la próxima sesión de trabajo para el viernes 20 de noviembre de 2:00 – 6:00 pm, en la UIS.

Suscripción del Acta.

Siendo las 5:45 de la tarde del día 13 de Noviembre de 2.009, se da por terminada la sesión.

Para constancia se aprueba a los 13 días del mes de Noviembre de 2009, por parte de:

Ing Lilia Yarley Estrada
RCCS - CIDLIS UIS,
Coordinadora RCCS

Ing(c) Edgar Maldonado
UIS- RadioGis

Anexo D. Relatoría No. 4



RELATORÍA N° 4 APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE

Día: 20 Mes: 11 Año: 2009

ORDEN DE LA REUNION

1. Participantes
2. Taller de Prelanzamiento II
3. Suscripción del Acta.

DESARROLLO

1. Participantes

Se registró la asistencia de:

INSTITUCIÓN	NOMBRE
Universidad Industrial de Santander RadioGis	Edgar Maldonado
	Homero Ortega
	Yuri Mejia
Universidad Industrial de Santander CIDLIS Red Colombiana de Calidad de Software	Lilia Yarley Estrada
	Lina Paola Aparicio
	Claudia Liliana Rodríguez
	Francy Yolima Cáceres Vargas

Siendo las 2:15 pm del 20 de Noviembre/2009 se inicia la sesión de trabajo en la sala 204 del Edificio E3T de la Universidad Industrial de Santander con el grupo de Investigación RadioGis.

Como material de apoyo se utilizó la Guía de Lanzamiento de proyectos del modelo MPECS

Agenda

La agenda propuesta de trabajo se presta a continuación.

1. Contextualización de acuerdo a la sesión pasada
2. Conceptualización elementos de lanzamiento
3. Presentación de avance - grupo RadioGis
4. Acuerdos

El desarrollo de la agenda estuvo a cargo de la Ing Lilia Estrada, a continuación se muestra un resumen de las acciones realizadas.

1. Contextualización de acuerdo a la sesión pasada

Se inicia la sesión de trabajo retomando los conceptos tratados en la sesión del 13 de Noviembre donde se trabajaron las siguientes etapas para la definición de los elementos necesarios para el lanzamiento de un proyecto siguiendo el modelo MPECS:

- 1 Establecer el producto y las metas
- 2 Definir las metas del equipo y los roles
- 3 Estipular la estrategia de desarrollo
- 4 Construir el plan global del proyecto

Igualmente se reitero la importancia de la acción de lanzamiento del proyecto en el cual se convoca a todos los interesados con el fin de obtener un entendimiento común de lo que se pretende realizar con el proyecto dado que allí se expone de manera clara y definida las características del proyecto y su visión general.

2. Conceptualización Elementos de Lanzamiento

Para continuar con las demás etapas de lanzamiento propuestas en la guía de Taller de Lanzamiento se expusieron las siguientes etapas:

- Construir planes individuales y consolidar
- Desarrollar el plan de calidad
- Efectuar la valoración de riesgos

Los conceptos y pautas se encuentran detallados en la guía de lanzamiento de proyectos y en la guía de taller de Lanzamiento, la cual fue entregada a los participantes.

Las etapas de reporte y sesión de lanzamiento estarán a cargo del grupo RadioGis, siendo estas las acciones finales de la etapa de Inicio del proyecto.

3. Presentación de avance – Grupo RadioGis

El grupo presento lo trabajado en las sesiones internas realizadas en el transcurso de la semana de acuerdo al compromiso pactado, como avances presentaron los siguientes elementos de lanzamiento:

1. Metas y Productos del proyecto
2. Actividades para el desarrollo de los productos del proyecto

3. Acuerdos

- El grupo confirmara la fecha para el Lanzamiento del proyecto, esta fecha será dentro de 8 o 15 días posteriores a la presente sesión de trabajo.

- RadioGis enviara el documento de lanzamiento, este documento puede enviarse el mismo día del lanzamiento del proyecto.

Suscripción del Acta.

Siendo las 4:35 de la tarde del día 20 de Noviembre de 2009, se da por terminada la sesión.

Para constancia se aprueba a los 20 días del mes de Noviembre de 2009, por parte de:

Ing Lilia Yarley Estrada
RCCS - CIDLIS UIS,
Coordinadora RCCS

Ing(c) Edgar Maldonado
UIS- RadioGis

Anexo E. Relatoría No.5



RELATORÍA N° 5 APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE

Día: 17 Mes: 02 Año: 2010

ORDEN DE LA REUNION

1. Participantes
2. Capacitación Taller Planificación
3. Suscripción del Acta.

DESARROLLO

1. Participantes

Se registró la asistencia de:

INSTITUCIÓN	NOMBRE
Universidad Industrial de Santander RadioGis	Edgar Maldonado
	Sergio
	Yuri Mejía Melgarejo
Universidad Industrial de Santander CIDLIS Red Colombiana de Calidad de Software	Diana Patricia Bautista
	Lina Paola Aparicio
	Sergio Enrique Méndez

Siendo las 2:15 Minutos de la tarde se inicia el Taller de Planificación en la oficina del CIDLIS of 210 del Edificio de CIVIL de la Universidad Industrial de Santander con el grupo de Investigación RadioGis.

Como material de apoyo utilizado en la capacitación se listan los siguientes documentos los cuales fueron entregados a los participantes:

1. Guía de Planificación
2. Guía del Formato de Planificación.

2. Agenda

La agenda propuesta de trabajo se presta a continuación.

1. Se plantean dudas respecto a la guía de planificación trabajada por el grupo RadioGis de forma independiente.
2. Presentación del formato de Planificación.
3. Desarrollo del formato de planificación.

4. Acuerdos.

El desarrollo de la agenda estuvo a cargo de la Ing. Sergio Méndez, a continuación se muestra un resumen de las acciones efectuadas.

1. Planteamiento de dudas por parte del grupo RadioGis acerca de la guía de planificación:

Se inicia la capacitación preguntando al grupo RadioGis dudas que se presentaron en lo trabajado con la guía de planificación.

Se plantearon preguntas sobre los riesgos y un ejemplo de mitigación, prevención y contingencia. Planteamiento de riesgos por fases.

2. Explicación del formato para la realización de la planificación con base a lo realizado en la fase de lanzamiento:

Se presenta el formato para el plan de proyecto como documento guía en la explicación de las etapas a realizar en esta fase.

En este momento se explica cuales son las pautas a seguir tomando como base la guía de planificación de proyectos enviada con anterioridad al grupo RadioGis con el fin de revisar en esta sesión dudas al respecto.

Las etapas que deben cumplirse en esta fase de planificación son:

- a) Refinar el alcance del proyecto.
- b) Refinar el cronograma del proyecto.
- c) Refinar el presupuesto del proyecto.
- d) Refinar las actividades de mitigación de riesgos.
- e) Identificar la estructura de administración de datos.
- f) Planificar las adquisiciones del proyecto.
- g) Identificar la capacitación y entrenamiento requerido.
- h) Planificar la participación de los interesados.
- i) Revisar los planes que afectan el proyecto.
- j) Crear el plan del proyecto y obtener acuerdos sobre el mismo.

Con el lanzamiento del proyecto se creó una base para trabajar en esta fase de planificación la cual pretende refinar y detallar los aspectos enumerados anteriormente.

3. Desarrollo del formato de planificación.

Tomando como base el formato para realizar la planificación y seguimiento del proyecto se explica brevemente como debe diligenciarse de acuerdo a las acciones principales que deben efectuarse para llenar esta forma.

El contenido del formato es el siguiente:

1. Alcance del proyecto: en el alcance del proyecto se deben especificar las metas del proyecto, la EDT del proyecto, el cronograma de actividades con los recursos que se requieren y el presupuesto.

2. Riesgos del proyecto: En los riesgos del proyecto se encuentran tres actividades de minimización importantes: prevención (cuando el riesgo no ha ocurrido y con esta acción se espera que no ocurra), Mitigación (cuando el riesgo ha ocurrido pero se puede realizar alguna actividad para evitar que pase a mayores) y la contingencia (cuando el riesgo ocurrió y debe reemplazarse la actividad para continuar con el proyecto).
3. Administración de datos del proyecto: por medio de una tabla se establece el medio, la identificación del dato (documentos y demás) y la ubicación de los datos importantes del proyecto.
4. Adquisiciones del proyecto: Los recursos que se necesitan para la ejecución del proyecto, como van a adquirirse (préstamo, fabricación, compra) y el responsable de estas adquisiciones.
5. Entrenamiento y capacitación: En este apartado se especifican las necesidades de habilidades y conocimientos, quien va a realizar la capacitación, la fecha en la que piensa realizarse la capacitación.
6. Esquema de comunicaciones: Si la comunicación es interna, es decir, se realiza con los miembros del equipo de proyecto debe detallarse como debe realizarse dicha comunicación. Para esto se plasma en una tabla la forma de comunicación y a quién debe dirigirse.
7. Que mecanismo se va a llegar a cabo para realizar el seguimiento y control del alcance, cronograma, presupuesto, riesgos y adquisiciones, los cuales son los puntos más susceptibles del plan.
8. Informes y reportes: cada cuanto deben pensarse o deben realizarse.
9. Pautas para el ajuste del plan: Como debe realizarse el ajuste del plan.

Terminando de exponer el formato, se explican unos ejemplos acerca de cómo debería plantearse cada etapa.

4. Acuerdos

- El grupo se reunirá y definirá el 20 de febrero con el profesor Homero Ortega para revisar el plan de proyecto, el cual se comprometen a entregar antes de la fecha de realimentación.
- Se proveerá al grupo RadioGis el formato del plan de proyecto con el fin de tener un solo documento.
- Se programa la próxima sesión de trabajo para el martes 30 de marzo de 2:00 – 6:00 pm, en la UIS.

Suscripción del Acta.

Siendo las 5:45 de la tarde del día 17 de Febrero de 2010, se da por terminada la sesión.

Para constancia se aprueba a los 17 días del mes de Febrero de 2009, por parte de:

Ing Lilia Yarley Estrada
RCCS - CIDLIS UIS,
Coordinadora RCCS

Ing(c) Edgar Maldonado
UIS- RadioGis

Anexo F. Relatoría No. 6.



RELATORÍA N° 6 APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE

Día: 25 Mes: 02 Año: 2010

ORDEN DE LA REUNION

1. Participantes
2. Realimentación taller planificación
3. Suscripción del Acta.

DESARROLLO

1. Participantes

Se registró la asistencia de:

INSTITUCIÓN	NOMBRE
Universidad Industrial de Santander RadioGis	Edgar Maldonado
	Yuri Mejía
Universidad Industrial de Santander CIDLIS Red Colombiana de Calidad de Software	Sergio Enrique Méndez Aceros
	Lina Paola Aparicio
	Diana Patricia Bautista Otálora

Siendo las 4:30 pm del 25 de Febrero/2010 se inicia la sesión de trabajo en la sala 210 del Edificio Laboratorio de Pesados de la Universidad Industrial de Santander con el grupo de Investigación RadioGis.

Como material de apoyo se utilizó la Guía de Planificación de proyectos del modelo MPECS, y el plan de proyecto elaborado por RadioGis.

Agenda

La agenda propuesta de trabajo se presta a continuación.

1. Presentación de avance - grupo RadioGis
2. Revisión Plan de proyecto - grupo RadioGis
3. Acuerdos

El desarrollo de la agenda estuvo a cargo del Ing. Sergio Enrique Méndez Aceros, a continuación se muestra un resumen de las acciones realizadas.

1. Presentación de Avance grupo RadioGis

Se inicia la sesión de trabajo por parte del grupo RadioGis con la presentación del plan del proyecto desarrollado de acuerdo a los conceptos tratados en la sesión del 17 de febrero de 2010.

2. Revisión Plan de Proyecto

Se realizó una revisión del plan de proyecto presentado por el grupo RadioGis donde se observó lo siguiente

- Definir y establecer claramente las metas de proyecto
- Profundizar las actividades establecidas en la EDT
- Detallar el cronograma de actividades en secuencia con lo planeado en la EDT
- Definir explícitamente los hitos
- Clasificar los hitos
- Establecer las categorías claras en el presupuesto
- Adicionar el impacto del riesgo y su frecuencia
- Definir varias actividades de prevención, mitigación, contingencia y asignar responsables
- Detallar las adquisiciones del proyecto
- Detallar el entrenamiento y capacitación necesarias para el desarrollo del proyecto
- Detallar como se obtiene el programa de entrenamiento o capacitación
- Detallar nombres y roles
- Adicionar en detalle el esquema de comunicaciones
- Presentar detalladamente los mecanismos utilizados para el seguimiento y control
- Codificar los documentos

Todas estas observaciones se presentan con el fin de hacer las correcciones necesarias para establecer una versión final del plan de proyecto a utilizar durante el desarrollo del mismo.

3. Acuerdos

- El grupo confirma la fecha de entrega la versión del plan corregido para la semana del 4 a 6 de Marzo.
- Se confirmo la fecha para la sesión del taller de seguimiento y control para el 12 de Abril de 4 a 6 de la tarde en la sala 210 del Edificio de Laboratorio de Pesados de la Universidad Industrial de Santander.

Suscripción del Acta.

Siendo las 5:35 de la tarde del día 25 de Febrero de 2010, se da por terminada la sesión.

Para constancia se aprueba a los 25 días del mes de Febrero de 2010, por parte de:

Ing Sergio Enrique Méndez
RCCS - CIDLIS UIS,

Ing(c) Edgar Maldonado
UIS- RadioGis

Anexo G. Relatoría No. 7



RELATORÍA N° 7 APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE

Día: 13 Mes: 04 Año: 2010

ORDEN DE LA REUNION

1. Participantes
2. Capacitación Taller Seguimiento y control.
3. Suscripción del Acta.

DESARROLLO

1. Participantes

Se registró la asistencia de:

INSTITUCIÓN	NOMBRE
Universidad Industrial de Santander RadioGis	Edgar Maldonado
	Yuri Mejía Melgarejo
Universidad Industrial de Santander CIDLIS Red Colombiana de Calidad de Software	Diana Patricia Bautista
	Lina Paola Aparicio
	Sergio Enrique Méndez

Siendo las 4:15 Minutos de la tarde se inicia el Taller de seguimiento y control en la oficina del CIDLIS of 210 en laboratorios pesados de la Universidad Industrial de Santander con el grupo de Investigación RadioGis.

Como material de apoyo utilizado en la capacitación se listan los siguientes documentos los cuales fueron entregados a los participantes:

- a) Guía de seguimiento y control de proyectos.

2. Agenda

La agenda propuesta de trabajo se presta a continuación.

- a) Presentación de la guía de seguimiento.
- b) Acuerdos.

El desarrollo de la agenda estuvo a cargo de la Ing. Sergio Méndez, a continuación se muestra un resumen de las acciones efectuadas.

3. *Presentación de la guía de seguimiento de proyectos.*

Se inicia la capacitación mostrando los mecanismos principales con el fin de realizar seguimiento y control al proyecto:

- a) Controlar el alcance y el cronograma del proyecto.
- b) Controlar los costos del proyecto.
- c) Seguir y controlar los riesgos.
- d) Administrar las adquisiciones.
- e) Generar informes /reportes.
- f) Ajustar el plan de proyecto.

Se recalca que en esta fase toma mucha más importancia las reuniones por parte del equipo de proyecto con el fin de revisar el avance del proyecto, para esto es fundamental tener claras unas políticas que ayuden a realizar esta tarea.

Seguimiento y control al cronograma y el alcance:

Se inicia definiendo un periodo de seguimiento para el control del cronograma y alcance. En todos estos generalmente ese periodo puede ser quincenal o mensual dependiendo de la duración del mismo.

Al establecer el avance debe identificarse cada producto, fases y el proyecto en su totalidad, con las siguientes informaciones:

- a) Porcentaje de avance actual vs. Porcentaje de avance esperado.
- b) Esfuerzo real vs esfuerzo planeado.
- c) Fecha de fin real vs. Fecha de fin esperada.

En esta fase también se identifican desviaciones significativas en el cumplimiento esperado de las actividades, esto se logra revisando lo siguiente:

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

Como último paso se deben realizar las modificaciones necesarias al alcance y el cronograma del proyecto, con el fin de tomar acciones correctivas para lograr cumplir los objetivos propuestos y en el tiempo establecido inicialmente.

Seguimiento y control al presupuesto: Esto se realiza cada vez que acontece un gasto en el proyecto, es decir, cuando se adquieren equipos, servicios o cualquier gasto previsto en el presupuesto. Para el seguimiento del presupuesto también puede definirse un periodo de acuerdo a la duración del proyecto.

Los gastos deben establecerse dependiendo de los conceptos presupuestales ya establecidos al inicio.

Se debe identificar que gastos estaban previstos y que otros ocurrieron debido a sobrecostos en algunos conceptos, disponibilidad de recursos o recursos que no tendrán uso y que fueron presupuestados.

Nuevamente al finalizar esta etapa se deben realizar las modificaciones pertinentes.

Seguir y controlar los riesgos del proyecto: el control de los riesgos debe hacerse en el momento que acontece. Cuando un riesgo se que ha identificado se convierte en realidad se debe revisar las actividades de mitigación y contingencia establecidos en el plan y

realizarlas de forma inmediata. Después de esto se revisa el impacto que tuvo la acción de contingencia o mitigación dependiendo del caso y registrar la mejora obtenida. En caso de no tener un resultado con las actividades establecidas inicialmente, se debe de forma rápida buscar otras alternativas para disminuir los riesgos, estas nuevas actividades deben ser registradas para llevar un control de cambios.

También debe definirse un periodo de revisión para los riesgos dependiendo de la duración del proyecto y por ultimo reevaluar los riesgos, es decir, si los riesgos planteados inicialmente pueden seguirse considerando como tal.

Administrar las adquisiciones del proyecto: en esta etapa debe revisarse que adquisiciones se han realizado, el costo y el tiempo.

Al finalizar esta fase deben registrarse los inconvenientes presentados y en caso de tener retrasos, buscar la forma de arreglarlos.

Controlar la administración de los datos: cuando se genera un dato debe registrarse la forma de almacenamiento, recuperación o gestión del dato respectivo.

Debe revisarse si los datos que se han administrado y necesitan estar disponibles lo están, si están almacenados en el lugar indicado, etc. De encontrar falencias hay que registrarlas y tomar acciones correctivas si es el caso.

Generar informes y reportes del proyecto: se debe establecer una periodicidad para la generación de estos informes al igual que reuniones donde se divulguen los resultados de estos, con el fin de tomar acciones correctivas en cada caso sobre el cronograma, alcance, presupuesto, gestión de datos y riesgos.

Para finalizar el taller se recalco la importancia de generar los informes con el fin de ver que está fallando y en la misma reunión de socialización de los mismos encontrar soluciones a cada uno de los problemas.

4. Acuerdos

- El grupo se reunirá el sábado 17 de abril con el fin de revisar el avance del proyecto del cual se generará un informe acerca del mismo.
- La próxima sesión será el día 20 de abril a las 4 de la tarde en la oficina LP 210 del CIDLIS.

Suscripción del Acta.

Siendo las 5:30 de la tarde del día 17 de Abril de 2.010, se da por terminada la sesión.

Para constancia se aprueba a los 17 días del mes de Abril de 2010, por parte de:

Ing Lilia Yarley Estrada
RCCS - CIDLIS UIS,
Coordinadora RCCS

Ing(c) Edgar Maldonado
UIS- RadioGis

Anexo H. Relatoría No. 8



RELATORÍA N° 8 APOYO AL FORTALECIMIENTO A LA CAPACIDAD NACIONAL DE CALIDAD DE SOFTWARE

Día: 30 Mes: 04 Año: 2010

ORDEN DE LA REUNION

1. Participantes
2. Capacitación Taller Cierre.
3. Suscripción del Acta.

DESARROLLO

1. Participantes

Se registró la asistencia de:

INSTITUCIÓN	NOMBRE
Universidad Industrial de Santander RadioGis	Edgar Maldonado
	Yuri Mejía Melgarejo
Universidad Industrial de Santander CIDLIS Red Colombiana de Calidad de Software	Diana Patricia Bautista
	Lina Paola Aparicio
	Sergio Enrique Méndez

Siendo las 9:30 Minutos de la mañana se inicia el Taller de cierre en la oficina del CIDLIS of 210 en laboratorios pesados de la Universidad Industrial de Santander con el grupo de Investigación RadioGIS.

Como material de apoyo utilizado en la capacitación se listan los siguientes documentos los cuales fueron entregados a los participantes:

- d) Guía de Cierre.

2. Agenda

La agenda propuesta de trabajo se presta a continuación.

1. Presentación de la guía de cierre del proyecto.
2. Acuerdos.

El desarrollo de la agenda estuvo a cargo de la Ing. Sergio Méndez, a continuación se muestra un resumen de las acciones efectuadas.

1. Presentación de la guía de cierre del proyecto.

Se inicia la capacitación con la presentación de la guía de cierre la cual describe las actividades necesarias para realizar esta fase y dar por terminado el proyecto. Esta actividad permite recoger todas las observaciones, logros y demás resultados tanto positivos como negativos los cuales pueden aplicarse a proyectos en un futuro. Para esta actividad solo es necesario que participen el gestor del proyecto y el coordinador del mismo.

Los mecanismos principales del cierre son:

1. Entregar los productos y/o servicios del proyecto:

Las acciones principales para realizar este mecanismo son:

- **Identificar o revisar que productos y/o servicios deben ser entregados:** en esta parte se debe revisar de acuerdo a lo establecido en el proyecto, que productos y/o servicios están comprometidos para la entrega por parte del equipo del proyecto.
- **Hacer una evaluación de los productos finales generados por el proyecto, previa a la entrega del cliente:** En esta sección se debe validar los productos que deben ser entregados por parte del equipo del proyecto, es decir, que se revise si cumplen con las especificaciones requeridas por el producto.
- **Entregar los productos y/o servicios del proyecto:** se debe acordar desde el inicio quien va a recibir los productos una vez terminados y bajo que condiciones se realizará. Al final de esta actividad se debe generar un acta de recibido por parte de cliente.

2. Preparar la reunión de cierre:

Las acciones para desarrollar este mecanismo son:

- **Revisar el cumplimiento de las actividades y productos del proyecto:** se debe identificar según el cronograma que actividades hace falta terminar en el proyecto.
- **Revisar la ejecución presupuestal del proyecto:** se debe realizar un balance del presupuesto del proyecto para establecer el estado financiero del mismo.
- **Identificar riesgos críticos acontecidos:** se debe identificar que riesgos acontecieron durante el proyecto y como fueron resueltos.
- **Identificar los principales logros del proyecto:** se identifica el cumplimiento de las metas del proyecto, productos y del equipo de trabajo.

3. Desarrollar la reunión de cierre.

Las acciones principales del mecanismo son:

- Analizar los resultados de ejecución del proyecto: se realizan observaciones respecto a los resultados obtenidos durante la ejecución.
- Analizar las situaciones principales: se solicita a los participantes de la reunión que describan las observaciones negativas o positivas que tengan respecto a los diferentes tópicos de realización del proyecto como son: alcance, productos desarrollados, distribución del tiempo, disponibilidad de recursos, distribución de responsabilidades y capacitación.
- Identificar conclusiones al cierre: se deben identificar las conclusiones y clasificarlas para los procesos más relevantes del proyecto: objetivos y entregables, cumplimiento de metas, equipo de trabajo interno, riesgos del proyecto, recurso humano, capacitación y entrenamiento, recursos tecnológicos.
- Identificar lecciones aprendidas: estas conclusiones pueden considerarse como lecciones aprendidas, estas acciones pueden clasificarse como positivas y negativas. Las positivas son las acciones que deben repetirse en una próxima ocasión y las negativas por su parte son las que deben evitarse en un futuro proyecto.
- Elaborar el acta de cierre: Recopilar las observaciones y conclusiones, concretar las lecciones aprendidas y elaborar el documento de cierre.

Como última observación se recomienda realizar dos reuniones de cierre, una interna con el equipo del proyecto y otra externa con los interesados del proyecto.

2. Acuerdos

- El grupo se reunirá y definirá durante el fin de semana con el profesor Homero Ortega para realizar esta actividad, con el fin de realizar el acta de cierre del proyecto.

Suscripción del Acta.

Siendo las 10:00 de la mañana del día 30 de abril de 2010, se da por terminada la sesión.

Para constancia se aprueba a los 29 días del mes de abril de 2010, por parte de:

Ing Lilia Yarley Estrada
RCCS - CIDLIS UIS,
Coordinadora RCCS

Ing(c) Edgar Maldonado
UIS- RadioGis

Anexo I. Realimentación al plan de proyecto de RadioGis.



Página 112
de 142

PLAN DE PROYECTO

NIRTEL

PLAN DE PROYECTO

MEDICIÓN DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA NO IONIZANTE COMO UN SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES

Autores: YURI HERCILIA MEJÍA MELGAREJO
EDGAR FERNANDO MALDONADO ORDUZ

Dirigido a
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CIDLIS

Lugar y fecha de emisión: BUCARAMANGA, 24 DE FEBRERO DE 2010.

REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

Nombre:	NIRTEL	Plan de Proyecto
----------------	---------------	-------------------------

Código	Fecha	Elaboró	Descripción Cambio	Versión
	24/02/10	Yuri H. Mejía Melgarejo Edgar F. Maldonado Orduz.		1
		<i>Comentario: Adicionar nueva versión por ajuste</i>		

MEDICIÓN DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA NO IONIZANTE COMO UN SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES – NIRTEL

1. Alcance del proyecto

- **Metas del proyecto:**

- **Comentario:** Hay que colocar las metas del proyecto.

- **Estructura de descomposición del trabajo – EDT del proyecto:**

Comentario: Hay que colocar la EDT. Esta la realizamos durante el lanzamiento pero el ejercicio en esta fase es profundizar en las actividades.

- **Cronograma de actividades del proyecto (Secuencias, hitos y recursos incluidos).** **Comentario:** Detallar las actividades en coherencia con la secuencia que han planteado en la EDT

Actividad	Hitos	Fecha Inicio	Fecha Fin	Esfuerzo	Responsables	Recursos
A.1. Revisión bibliográfica	Generación de artículos Comentario: ¿cuántos artículos?.	Mes 1	Mes 3	Medio	Cesar Rodríguez José Luis Leal Sergio Muñoz	Base datos IEEE.
Planeación	Finalización documento planeación	Mes 4	Mes 5	Medio	Yuri Mejía Edgar Maldonado	CIDLIS. Experiencia del grupo.
Exploración equipos de medición	Documento de análisis financiero y técnico.	Mes 4	Mes 5	Medio	Cesar Rodríguez Estudiantes pregrado	Internet. Equipos en físico.
Desarrollo de la plataforma SIG	Entrega de plataforma montada en servidor	Mes 6	Mes 9	Alto	José Luis Leal Sergio Muñoz Juan Carlos Luna	Desarrollos del grupo. Conocimientos del equipo de trabajo.

Desarrollo servicio LBS	Entrega servicio funcionando. Redacción. Entregar el servicio con excelente operatividad.	Mes 7	Mes 9	Alto	Cesar Rodríguez José Luis Leal Sergio Muñoz Juan Carlos Luna Estudiantes pregrado	Desarrollos del grupo. Conocimientos del equipo de trabajo. Plataforma.
Elaboración de la metodología de medición	Artículo sobre la metodología.	Mes 10	Mes 11	Alto	Cesar Rodríguez Estudiantes pregrado	Desarrollos del grupo. Base de datos IEEE. Asesoría externa.
Realización de las campañas de medición	Finalización base de datos.	Mes 12	Mes 12	Alto	Cesar Rodríguez Estudiantes pregrado	Equipos de medición. Vehículo.
Prueba del servicio	Conformidad de la empresa INKCO. Encuesta aceptación del público. Clarificar que estos son dos hitos diferentes.	Mes 12	Mes 13	Medio	Cesar Rodríguez Estudiantes pregrado	Recurso humano. Servicio LBS.
Liquidación de compromisos	Entrega informe final.	Mes 14	Mes 14	Alto	Cesar Rodríguez José Luis Leal Sergio Muñoz Yuri Mejía Edgar Maldonado	Documentación realizada en el proyecto.

Presupuesto del proyecto

Establecer categorías claras de rubros. A. Recursos Humanos. B. Equipos. C. Insumos. D. Servicios Públicos. E. Avisos e Impresos.

Concepto Presupuestal	Cantidades	Valores unitarios	Total
Computador portátil	1	\$ 3.000.000	\$ 4.000.000
Computador servidor	1	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
Computador escritorio	2	\$ 2.000.000	\$ 4.000.000
Dispositivo móvil con plan de datos	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
Instrumento medición radiación	1	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000
GPS	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Alquiler vehículo para mediciones	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Desarrollador e implementador portal web	1	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
Experto en LBS	1	\$ 36.000.000	\$ 36.000.000
Experto en radiación	1	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
Coordinador calidad	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Estudiante desarrollador	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
		TOTAL	\$ 157.000.000

2. Riesgos del proyecto

- Actividades de minimización del riesgo

Sería bueno adicionar en la consecuencia, el impacto del riesgo y su frecuencia (lo hicimos en el lanzamiento).

Riesgo	Consecuencia	Actividad de minimización					
		Prevención	Responsabl e	Mitigación	Responsabl e	Contingenci a	Responsabl e
Insegurid	Posible robo	Contar	UIS	Contac	UIS	Solicitar	Radio

ad a la hora de las mediciones	de equipos de medición	con personal de seguridad Es posible que se puedan definir varias actividades de prevención, varias actividades de mitigación, y varias actividades de contingencia, a cada una de estas actividades se asigna responsable, todas asociadas a un mismo riesgo.		to con entidades de seguridad		préstamo de equipos perdidos al Ministerio de TIC	GIS
Falta de algún miembro del equipo	No realización de un determinado producto	Documentación de todas las actividades realizadas	Radio GIS	Capacitación para posibles reemplazos	RadioGIS	Convocatoria abierta para contratación	UIS
No disponibilidad de los equipos en el tiempo requerido	Retraso en el cronograma del proyecto	Contacto permanente con los distribuidores	Radio GIS	Realización de fases del proyecto que no requieren el equipo	RadioGIS	Forzar cumplimiento pólizas garantía	UIS
Condicio	Retraso en el	Asistencia	DSI	Contac	DSI	Conseg	Radio

nes no favorable s de la red de la Universidad	avance del proyecto.	técnica por parte de la división de servicios de información		to a los proveedores de servicio de internet a la UIS		uir hosting externo	GIS
Desarrollar el servicio en Internet pero pensando en redes NGN	Desarrollo no acorde a la tecnología de vanguardia.	Rigurosa revisión del estado del arte	Radio GIS	Buscar compatibilidad con las situaciones cambiantes	RadioGIS	Migración sin mucho detalle para cumplir requerimientos	Radio GIS
Inadecuada gestión y seguridad de la información	Perdida de propiedad intelectual.	Mecanismos de control de la información	Radio GIS	Corrección inmediata de los efectos de la fuga de información	RadioGIS	Tratamiento jurídico.	Radio GIS

3. Administración de datos del proyecto

Los instrumentos de comunicaciones internas y externas del proyecto. Es necesario complementar.

Dato	Medio	Responsable	Ubicación	Identificación Como codifico los activos. Ej: TES_01_EFM; TES_02_YHM
Libro de tesis	Digital	Coordinador de calidad	Intranet del grupo	Autor, título, fecha, versión.
Artículo	Digital	Coordinador de calidad	Intranet del grupo	Autor, título, fecha, versión.
Informe	Digital	Coordinador de calidad	Intranet del grupo	Autor, título, fecha, versión. INFO REU 001
Documento	Digital	Desarrollador	Intranet del grupo	Autor, título,

técnico				fecha, versión. DT_01_001
---------	--	--	--	------------------------------

4. Adquisiciones del proyecto

En las dos primeras líneas se especifican aquellos recursos contemplados dentro del presupuesto del proyecto, es decir recursos financiados por COLCIENCIAS.

Recurso	Forma de adquisición	Responsable Quien gestiona.
Recursos materiales financiados	Compra	RadioGIS, VIE
Recurso humano financiado	Contratación	RadioGIS, VIE
Director de proyecto	Personal en planta	UIS, E3T
Administración del proyecto	Auxiliatura estudiantil	Vicerrectoría
Experto en GIS	Contrapartida	INKCO
Estudiantes de pregrado	Realización proyecto de grado	RadioGIS
Bibliografía	Préstamo y descarga de la base de datos.	Biblioteca UIS
Analizador de espectros	Préstamo	E3T
IPAQ HP	Préstamo	RadioGIS
Papelería	Contrapartida	Vicerrectoría
Software de desarrollo	Compra	E3T

5. Entrenamiento y Capacitación del proyecto

Necesidades Conocimiento /Habilidades	Entrenamiento/ Capacitación	Estrategias de gestión Cómo se hará para obtener dicho programa de entrenamiento y/o capacitación. Ej: requisición a la E3T, convenio con el SENA, contrato directo por orden de prestación de servicios, pago de viáticos y pasajes aéreos a experto internacional, etc.	Roles y nombres participantes Detallar nombres de las personas y sus respectivos roles.	Responsable de gestión	Fecha esperada
Programación UML	Curso con persona experta en UML	Curso de 8 horas para los líderes del proyecto	Homero Ortega Cesar Rodríguez José Luis Leal Sergio Muñoz Yuri Mejía Edgar Maldonado	Homero Ortega	3 mes
Manejo de programación orientada a objetos	Curso de Java	Curso de 40 horas para todos los miembros de RadioGIS	RadioGIS	José Luis Leal	3 mes
Manejo dispositivos móviles	Introducción al manejo y programación de dispositivos móviles	Curso de 20 horas para los estudiantes de pregrado	José Luis Leal Estudiante s de pregrado	José Luis Leal	4 mes
Manejo equipos de medición	Enseñanza por parte de Cesar Rodríguez	Curso de 8 horas para los estudiantes de pregrado	Cesar Rodríguez Estudiante s pregrado	Cesar Rodríguez	9 mes
Realización de campañas de medición	Toma de medidas de radiación electromagnética.	Curso de 4 horas para los estudiantes de pregrado implicados	Cesar Rodríguez Estudiante s pregrado	Cesar Rodríguez	10 mes

6. Esquema de comunicaciones

- Interna: Traslado de información o conocimiento dentro del mismo equipo

Sería bueno adicionar información relacionada con a qué se refiere un nivel bajo, un nivel medio y un nivel alto.

Nombre	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable	Receptor	Medio	Frecuencia
Convocatoria reunión de entrega de resultados	Citación	Invitación Google Calendar	Bajo	Homero Ortega Edgar Maldonado	RadioGIS	Correo electrónico	Bimestral
Documento técnico	Informe de una actividad específica	Formato RadioGIS	Medio	Desarrolladores	RadioGIS	Digital	Ocasional
Informe de resultados	Presentación de resultados obtenidos cada bimestre	Formato RadioGIS para presentación de informes (Disponible en el Wiki)	Alto	RadioGIS	RadioGIS	Digital	Bimestral

- Externa

Contacto con entidades externas al proyecto o personas externas.

Nombre	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable	Receptor	Medio	Frecuencia
Tesis de grado	Presentación de resultados del trabajo de proyecto de grado	Formato RadioGIS para presentación de tesis de pregrado y maestría	Alto	Estudiantes de pregrado	Universidad	Digital e impreso	Baja

		(Disponible en el Wiki)					
Artículo en revista	Artículo científico de presentación de resultados	Formato RadioGIS para presentación de tesis de grado (Disponible en el Wiki)	Alto	Desarrolladores	Comunidad científica y empresa INKCO	Digital	Baja
Ponencias en eventos	Divulgación de resultados generales	Ponencia en evento científico	Medio	Desarrolladores del proyecto	Comunidad científica	Digital e impreso	Media
Artículo en prensa	Presentación de resultados no científica	Artículo popular	Bajo	Desarrolladores	Comunidad en general	Digital	Baja
Curso	Servicio de medición de radiación no ionizante	Memorias curso	Medio-Alto	RadioGIS	Universidad Industrial de Santander y empresa INKCO	Digital	Baja
Taller	Web services, SIG y LBS.	Memorias taller	Medio	RadioGIS	Universidad Industrial de Santander	Digital	Baja

7. Mecanismo de seguimiento y control

Para el alcance y el cronograma

Importante cruzar con los datos del proyecto y los canales de comunicación.

- Reuniones bimestrales con los líderes del proyecto.
- Reunión de cada líder con las personas que tiene a cargo.
- Firma de compromisos de cada una de las personas sobre el cumplimiento de la actividad a realizar.
- Reporte de actividades periódicamente de cada una de las personas a través de la plataforma de Google, y posterior revisión por parte de los directos encargados.
- Llamados de atención a las personas que presenten atrasos constantes en el desarrollo de actividades.]

Para el presupuesto

Se designa a una persona que posee un conocimiento general de las actividades financieras de RadioGIS. Pero el verdadero seguimiento y control del presupuesto lo lleva a cabo la Vicerrectoría de Investigación y Extensión.

Evitar este lenguaje.

En cada una de las reuniones bimestrales se trata el tema financiero.

Cuestión de redacción.

Para los riesgos

Comité de seguimiento y control de riesgos. Formado por algunos líderes y desarrolladores del proyecto (¡Quiénes! ¿Cada cuánto se reúnen? ¿Qué se genera? ¿Qué se hace cuando hay nuevos riesgos?) y se centra principalmente en el alcance de los objetivos del proyecto. Se realizará una presentación del comité en la reunión bimestral.

Para las adquisiciones

Comité a cargo de las compras y contrataciones. Formado por los líderes y desarrolladores que estos escojan.

¿Cada cuánto se reúne? ¿Cuáles son las salidas de este comité?

8. Sobre los informes/reportes

- La realización de informes y reportes se realizará bimestralmente, dentro de los formatos establecidos por RadioGIS.
- Los desarrolladores harán reportes para los líderes y a su vez los líderes elaborarán reportes al director y coordinadores.

9. Pautas para el ajuste del plan

- **Cambios en las versiones o actualizaciones de los equipos de medición (solo relativo a la planeación técnica).**
- **Renovación del estado del arte de la temática del proyecto.**

Cambios en el cronograma; adición de nuevos riesgos; cambio en el presupuesto (rubros, adiciones, etc.); etc. Etc. Generan una nueva versión del plan.

-

10. Aprobación del plan de proyecto

Nombre: Edgar Fernando Maldonado Orduz Rol en el proyecto: Gerente	Nombre: Rol en el proyecto:
Nombre: Yuri Hercilia Mejía Melgarejo Rol en el proyecto: Coordinador	Nombre: Rol en el proyecto:
Nombre: Cesar Camilo Rodríguez Sánchez Rol en el proyecto: Desarrollador radiación y espectro	Nombre: Rol en el proyecto:

Anexo J. Actas de reuniones RadioGIS.

 	Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software – MPECS ACTA DE REUNIÓN No. 4						 
Día	20	Mes	03	Año	2010		

Generalidades					
Nombre de la Reunión		Proyecto NIRTEL: Reunión de seguimiento y control			
Lugar de la Reunión		Oficina grupo RadioGIS			
Fecha	20/03/2010	Hora inicio:	10:00 am	Hora final:	1:00 pm
Presidente de la Reunión		José Luis Leal			
Cronometrador		Jonathan Enrique Fiquitiva			
Relator		Yuri Hercilia Mejía Melgarejo			
Asistentes			Ausentes		
Homero Ortega Boada			Diana María Murcia		
José Luis Leal			Juan Carlos Luna		
Sergio Andrés Muñoz			Oscar Villamizar		
David Bertel Mendoza			Edgar Fernando Maldonado Orduz		
Cesar Camilo Rodríguez					
Objetivos de la reunión					
Revisión de los objetivos planteados en la propuesta a Colciencias.					
Metas de la reunión					
Contar con un listado de los compromisos por cada miembro del equipo.					

Agenda		
Tema:	Revisión de los objetivos propuestos a NIRTEL.	
Subtema		Duración (h:min)
Revisión del acta anterior.		0:15
Rememoración de los objetivos planteados en la propuesta a COLCIENCIAS por parte del Gestor de activos. A partir de cada objetivo cada responsable comenta los avances y se aclaran los compromisos. 30 minutos por objetivo.		2:30
Ajuste de los nuevos compromisos asignados a cada implicado.		0:15

Desarrollo de la reunión			
Compromisos:			
- Cesar Camilo - Artículo en revista UIS Ingenierías (Radiación). - Pruebas respecto a mediciones con el Georadscanner en la plataforma de INKCO, tesis de Aura para cumplir con el objetivo específico 5. - Curso de servicio de medición de radiación no ionizante. - Sergio Muñoz - Documentación completa sobre el geoportal. - Artículo sobre el geoportal. - Memorias curso de Flex (material del curso y listas de asistencia). - José Luis - Todo lo referente al diplomado (publicidad, material). - Artículo en revista tipo B: sobre el modelo del servicio NGN. - Artículo en revista tipo C: sobre la plataforma RadioGIS. - Documentación sobre la plataforma. - Javadoc de los servicios desarrollados. - Código desarrollado. - Manual de la configuración de la plataforma. - Memorias del curso de java. - Oscar y Diana - Dos artículos. - Objetivo 4: LBS en la BlackBerry. - Juan Carlos - Validar el georadscanner en .NET. (¿Documentación?) - Exponer la solución ante el grupo.			
Acuerdos, tareas y compromisos			
No.	Descripción	Responsable(s)	Fecha de compromiso o entrega
1	Artículo.	Cesar Camilo Rodríguez.	30 de Abril.
2	Pruebas Georadscanner.	Cesar Camilo Rodríguez.	30 de Abril.
3	Curso medición radiación.	Cesar Camilo Rodríguez.	30 de Abril.
4	Documentación Geoportal.	Sergio Muñoz.	17 de Abril.
5	Artículo.	Sergio Muñoz.	30 de Abril.
6	Curso flex.	Sergio Muñoz.	17 de Abril.
7	Diplomado.	Jose Luis Leal.	3 de Mayo.
8	Artículo tipo B.	Jose Luis Leal.	30 de Abril.
9	Artículo tipo C.	Jose Luis Leal.	30 de Abril.
10	Documentación plataforma.	Jose Luis Leal.	30 de Abril.
11	Curso Java.	Jose Luis Leal.	30 de Abril.
12	Dos artículos.	Oscar Villamizar y Diana Murcia.	30 de Abril.
13	LBS en BlackBerry.	Oscar Villamizar y Diana Murcia.	30 de Abril.
14	Validad georadscanner .net	Juan Carlos Luna.	30 de Abril.
15	Exponer la solución ante el grupo.	Juan Carlos Luna.	30 de Abril.
Culminación y preparación de la próxima reunión			
Fecha	17 de Abril	Hora	2:00 pm

Lugar	Oficina RadioGIS
Tema	Revisión de resultados.

  	Mejora de Programas Educativos en Calidad de Software – MPECS ACTA DE REUNIÓN No. 5					 
	Día	17	Mes	04	Año	2010

Generalidades					
Nombre de la Reunión		Proyecto NIRTEL: Reunión de seguimiento y control			
Lugar de la Reunión		Oficina grupo RadioGIS			
Fecha	17/04/2010	Hora inicio:	2:00 pm	Hora final:	7:30 pm
Presidente de la Reunión		Edgar Fernando Maldonado Orduz			
Cronometrador		Oscar Villamizar			
Relator		Yuri Hercilia Mejía Melgarejo			
Asistentes			Ausentes		
Diego Vargas – INKCO			Sandra Peña		
Oscar Villamizar			Homero Ortega		
Diana Murcia			Leonardo Guerrero		
Cesar Camilo Rodríguez			Erwin Leonardo		
Sergio Andrés Muñoz					
Objetivos de la reunión					
Revisar los productos y compromisos que cada uno de los miembros del equipo tiene para cumplir en el próximo periodo.					
Metas de la reunión					
Contar con un listado de los compromisos por cada miembro del equipo.					
Definir compromisos finales de los estudiantes de pregrado.					

Agenda		
Tema:	Revisión de los objetivos propuestos a NIRTEL.	
Subtema		Duración (h:min)
Revisión del acta anterior.		0:15
Rememoración de los objetivos planteados en la propuesta a COLCIENCIAS por parte del Gestor de activos. A partir de cada objetivo cada responsable comenta los avances y se aclaran los compromisos. 30 minutos por objetivo.		2:30
Ajuste de los nuevos compromisos asignados a cada implicado.		0:15

Desarrollo de la reunión

Por inconvenientes en la llegada desde Bogotá del profesor Homero la reunión inició dos horas y media después de lo presupuestado (4:30 pm).

Intervenciones:

- Cesar Camilo
 - La tesis de Oscar y Diana hace parte de las pruebas del Georadscanner.
 - Artículo: radiación en zonas seleccionadas de Bucaramanga. Especifica medición de torres para telefonía celular.
 - Se analizaron artículos y documentos del ministerio para estudiar la temática del artículo.
 - Buscar artículo internacional. Por ahora publicar en revista nacional.
 - Pruebas: no se han realizado. Oscar ya tiene lista la aplicación.
 - Tesis Aura: Hacer planeación objetivos.
 - Curso de medición de radiación: Se evaluará si vale la pena hacer uno formal. Si basta con lo que se ha enseñado a Adriana, Ferley, Celso, etc. se buscará crear un registro y memorias. Si vale la pena hacerlo se buscará el material necesario.
- Oscar y Diana
 - Ya se realizó la aplicación.
 - Se realizará presentación a INKCO el lunes 19 de abril de 2010.
 - Se explicó el servicio en la versión de Labview.
 - Se realizarán pruebas en la semana del 19 al 24 de abril de 2010.
 - Artículos: Primer artículo sobre el servicio: Ya se tiene algo. Segundo artículo sobre resultados: se tiene esquema. Ambos artículos para el 30 de abril.
- Sergio Muñoz
 - Entregó lista de asistencia curso. Las evidencias se encuentran en: <https://sites.google.com/a/radiogis.uis.edu.co/curso-flex/biblioteca>.
 - Entregó documentación faltante sobre el Geoportal.
 - Artículo Geoportal: no se le ha trabajado. Tentativo para el 30 de abril de 2010.
- Erwin Leonardo y Leonardo Guerrero
 - Se tiene emulador.
 - Se muestran resultados y se comentan detalles por corregir.

Acuerdos, tareas y compromisos

No.	Descripción	Responsable(s)	Fecha de compromiso o entrega
1	Artículo en revista UIS Ingenierías Radiación.	Cesar Camilo Rodríguez.	30 de Abril.
2	Pruebas respecto a mediciones con el Georadscanner en la plataforma de INKCO, tesis de Aura para cumplir con el objetivo específico 5.	Cesar Camilo Rodríguez.	30 de Abril.
3	Analizar lo referente al Curso de servicio de medición de radiación no ionizante.	Cesar Camilo Rodríguez.	30 de Abril.
4	Seleccionar un GPS de acuerdo a las características que se necesitan en el	Cesar Camilo Rodríguez.	30 de Abril.

	proyecto.		
5	Artículo sobre el Geoportal.	Sergio Andrés Muñoz	30 de Abril.
6	Presentación a INKCO.	Oscar Villamizar y Diana Murcia	19 de Abril.
7	Realizar pruebas del trabajo realizado.	Oscar Villamizar y Diana Murcia	Semana del 19 al 24 de Abril.
8	Dos artículos: sobre el servicio y los resultados	Oscar Villamizar y Diana Murcia	30 de Abril.
9	Todo lo referente al diplomado (publicidad, material).	Jose Luis Leal.	30 de Abril.
10	Artículo en revista tipo B: sobre el modelo del servicio NGN.	Jose Luis Leal.	30 de Abril.
11	Artículo en revista tipo C: sobre la plataforma RadioGIS.	Jose Luis Leal.	30 de Abril.
12	Documentación sobre la plataforma. ○ Javadoc de los servicios. desarrollados. ○ Código desarrollado. ○ Manual de la configuración de la plataforma.	Jose Luis Leal.	30 de Abril.
13	Memorias del curso de java.	Jose Luis Leal.	30 de Abril.
14	Validar el georadscanner en .NET. Respectiva documentación.	Juan Carlos Luna.	30 de Abril.
15	Exponer la solución ante el grupo.	Juan Carlos Luna.	2 de Mayo.

Culminación y preparación de la próxima reunión			
Fecha	2 de Mayo	Hora	2:00 pm
Lugar	Oficina RadioGIS		
Tema	Revisión de resultados y finalización estudiantes de pregrado.		

Anexo K. Plan de Proyectos del grupo RadioGIS, con las correcciones sugeridas por la realimentación.

PLAN DE PROYECTO

MEDICIÓN DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA NO IONIZANTE COMO UN SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES

Autores: YURI HERCILIA MEJÍA MELGAREJO
EDGAR FERNANDO MALDONADO ORDUZ

Dirigido a
GRUPO DE INVESTIGACIÓN RADIOGIS
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CIDLIS

Lugar y fecha de emisión: BUCARAMANGA, 5 DE MARZO DE 2010.

REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

Nombre:	NIRTEL	Plan de Proyecto
----------------	---------------	-------------------------

Código	Fecha	Elaboró	Descripción Cambio	Versión
PP_01_Y HM_EFM	24/02/10	Yuri H. Mejía Melgarejo Edgar Fernando Maldonado Orduz.		1
PP_02_Y HM_EFM	05/03/10	Yuri H. Mejía Melgarejo Edgar Fernando Maldonado Orduz.	Ajustes de acuerdo a la realimentación por parte del CIDLIS	2

MEDICIÓN DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA NO IONIZANTE COMO UN SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES – NIRTEL

1. Alcance del proyecto

- Metas del proyecto

Desarrollar un servicio de telecomunicaciones basado en localización y georeferenciación para el control de los niveles de radiación en el rango de frecuencias desde 100 kHz hasta 60 GHz.

Ofrecer a la sociedad una herramienta que permita aprovechar de manera accesible el servicio de medición de radiación no ionizante por medio de tecnologías móviles, haciendo posible verificar la normativa referente al tema, el tiempo presupuestado para la realización de este producto es de 14 meses.

- Estructura de descomposición del trabajo – EDT del proyecto

La EDT se puede encontrar en el Anexo 1.

- Cronograma de actividades del proyecto (Secuencias, hitos y recursos incluidos).

Una actividad requiere un **esfuerzo medio** cuando las actividades a desarrollar se pueden apoyar en trabajos previamente realizados por el grupo. Un **esfuerzo alto** requiere creación de nuevos conceptos y aprendizaje por parte de las personas que realizan la actividad. En la medición del esfuerzo no se tiene en cuenta el tiempo planeado.

Actividad	Hitos	Fecha Inicio	Fecha Fin	Esfuerzo	Responsables	Recursos
A. INICIO						
A.1. Revisión bibliográfica	H.A.1.1. Cuatro documentos técnicos.	Mes 1	Mes 3	Medio	Cesar Rodríguez José Luis Leal Sergio Muñoz	Base datos IEEE.
B. PLANEACIÓN						
B.1. Planeación	H.B.1.1. Finalización documento planeación.	Mes 4	Mes 5	Medio	Yuri Mejía Edgar Maldonado	CIDLIS. Experiencia del grupo.
C. EJECUCIÓN						

C.1.Exploración equipos de medición	H.C.1.1. Documento de análisis financiero y técnico.	Mes 4	Mes 5	Medio	Cesar Rodríguez Estudiantes pregrado	Internet . Equipos en físico.
C.2. Desarrollo de la plataforma SIG	H.C.2.1. Entrega de plataforma montada en servidor	Mes 6	Mes 9	Alto	José Luis Leal Sergio Muñoz Juan Carlos Luna	Desarrollos del grupo. Conocimientos del equipo de trabajo.
C.3. Desarrollo servicio LBS	H.C.3.1. Entregar el servicio con excelente operatividad.	Mes 7	Mes 9	Alto	Cesar Rodríguez José Luis Leal Sergio Muñoz Juan Carlos Luna Estudiantes pregrado	Desarrollos del grupo. Conocimientos del equipo de trabajo. Plataforma.
C.4. Elaboración de la metodología de medición	H.C.4.1. Artículo sobre la metodología.	Mes 10	Mes 11	Alto	Cesar Rodríguez Estudiantes pregrado	Desarrollos del grupo. Base de datos IEEE. Asesoría externa .
C.5. Realización de las campañas de medición	H.C.5.1. Finalización base de datos.	Mes 12	Mes 12	Alto	Cesar Rodríguez Estudiantes pregrado	Equipos de medición. Vehículo.
D. VALIDACIÓN						

D.1 Prueba del servicio	H.D.1.1. Conformidad de la empresa INKCO. H.D.1.2. Encuesta aceptación del público.	Mes 12	Mes 13	Medio	Cesar Rodríguez Estudiantes pregrado	Recurso humano o. Servicio LBS.
E. CIERRE.						
E.1. Liquidación de compromisos	H.E.1.1 Un artículo en revista UIS Ingenierías. H.E.1.2. Dos artículos científicos en prensa. H.E.1.3. Entrega informe final.	Mes 14	Mes 14	Alto	Cesar Rodríguez José Luis Leal Sergio Muñoz Yuri Mejía Edgar Maldonado	Documentación realizada en el proyecto.

Presupuesto del proyecto

Concepto Presupuestal	Cantidades	Valores unitarios	Total
EQUIPOS			
Computador portátil	1	\$ 3.000.000	\$ 4.000.000
Computador servidor	1	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
Computador escritorio	2	\$ 2.000.000	\$ 4.000.000
Dispositivo móvil con plan de datos	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
Instrumento medición radiación	1	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000
GPS	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
SERVICIOS			
Alquiler vehículo para mediciones	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
PERSONAL			
Desarrollador e implementador portal web	1	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
Experto en LBS	1	\$ 36.000.000	\$ 36.000.000
Experto en radiación	1	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
Coordinador calidad	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000

Estudiante desarrollador	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
		TOTAL	\$ 157.000.000

2. Riesgos del proyecto

- Actividades de minimización del riesgo

Riesgo	Consecuencia	Actividad de minimización					
		Prevención	Responsable	Mitigación	Responsable	Contingencia	Responsable
Inseguridad a la hora de las mediciones	Posible robo de equipos de medición, lo cual retrasaría la etapa de medición. Este riesgo se presentará aproximadamente cada semana a partir del inicio de las campañas de medición.	Contar con personal de seguridad a la hora de las mediciones.	UIS	Contacto con entidades de seguridad para intentar recuperar los equipos.	RadioGIS	Solicitar préstamo de equipos perdidos al Ministerio de TIC	Radio GIS
		Asegurar los equipos con pólizas.	UIS	Reclamo de las pólizas.	UIS	Empezar de nuevo los trámites para la adquisición de los equipos.	Radio GIS
Falta de algún miembro del equipo	No realización de un determinado producto. Esto se puede presentar en cualquier momento y es poco probable que suceda.	Documentación de todas las actividades realizadas.	Cada uno de los integrantes de RadioGIS.	Capacitación para posibles reemplazos.	RadioGIS	Convocatoria abierta para contratación de nuevos profesionales.	UIS
						Integración de nuevos estudiantes.	Radio GIS
No disponibilidad de los equipos en el tiempo requerido	Retraso en el cronograma del proyecto. Este riesgo es factible a la hora de iniciar la	Contacto permanente con los distribuidores.	RadioGIS	Realización de fases del proyecto que no requieran el equipo	RadioGIS	Forzar cumplimiento pólizas garantía	UIS

	correspondiente actividad y afectaría gravemente el desarrollo del proyecto.	Firma de pólizas de cumplimiento por parte del distribuidor.	UIS	Contactar a nuevos distribuidores.	RadioGIS	Iniciar trámites con el nuevo vendedor.	Radio GIS
Condiciones no favorables de la red de la Universidad	Retraso en el avance del proyecto. Esto no afecta gravemente el desarrollo del proyecto y se hace factible a la hora de hacer las pruebas externas del servicio.	Asistencia técnica por parte de la división de servicios de información.	DSI	Contactar los proveedores de servicio de internet de la UIS.	DSI	Conseguir hosting externo.	Radio GIS
		Cotizar con proveedores de Internet ajenos a la universidad.	RadioGIS				
Desarrollar el servicio en Internet pero pensando en redes NGN	Desarrollo no acorde a la tecnología de vanguardia. Esto puede suceder en cualquier momento y generaría el cambio de visión del proyecto.	Rigurosa revisión del estado del arte.	RadioGIS	Buscar compatibilidad con las situaciones cambiantes	RadioGIS	Migración sin mucho detalle para cumplir a tiempo los compromisos con COLCIENCIAS.	Radio GIS
Inadecuada gestión y seguridad de la información	Perdida de propiedad intelectual. Se puede hacer factible al finalizar el proyecto, y aunque no genera problemas en el desarrollo genera una gran pérdida para RadioGIS.	Mecanismos de control de la información.	RadioGIS	Corrección inmediata de los efectos de la fuga de información.	RadioGIS	Tratamiento jurídico.	Radio GIS UIS

3. Administración de datos del proyecto

Dato	Medio	Responsable	Ubicación	Identificación
COMUNICACIÓN INTERNA				
Documento técnico	Digital	Desarrollador	Intranet del grupo	DT= documento técnico, título, versión e iniciales del autor con mayúscula. Ej: DT_Regulación de los límites de exposición a los campos electromagnéticos_01_CCR En este caso el desarrollador es Cesar Camilo Rodríguez.

Actas de reunión	Digital	Gestor de activos	Intranet del grupo	AR= acta de reunión, número y autor. Ej: AR_01_JLL En este caso el autor es José Luis Leal.
Actas de entrega de producto	Digital	Gestor de calidad	Intranet del grupo	AE= acta de reunión, versión, quien hace entrega y autor Ej. AE_01_SAM_YHM En este caso quien entrega es Sergio Andrés Muñoz y autor Yuri Hercilia Mejía.
Plan de proyecto	Digital	Gestor de activos	Intranet del grupo	PP= plan de proyecto, versión y autor Ej. PP_01_JLL
COMUNICACIÓN EXTERNA				
Reporte de lanzamiento	Digital	Gestor de activos	Intranet del grupo	RL=reporte de lanzamiento, versión, autor. Ej. RL_01_JLL
Libro de tesis	Digital	Desarrollador o persona que se encuentre haciendo su proyecto de grado con el grupo	Intranet del grupo	LT= libro de tesis, título, versión y autor. Ej. LT_Desarrollo de un servicio de telemetría para el registro georeferenciado de radiación no ionizante_01_JCL En este caso el autor es Juan Carlos Luna.
Artículo	Digital	Gestor de calidad	Intranet del grupo	ART=artículo, título, versión, autor. Ej. ART_Medición y estimación de niveles de radiación electromagnética no ionizante_01_CCR
Informe	Digital	Gestor de calidad	Intranet del grupo	INFO=Informe, tipo (F=final, A=avance), autor, versión. Ej. INFO_F_YHM_01

4. Adquisiciones del proyecto

En las dos primeras líneas se especifican aquellos recursos contemplados dentro del presupuesto del proyecto, es decir recursos financiados por COLCIENCIAS.

Recurso	Forma de adquisición	Responsable
Recursos materiales financiados	Compra, RadioGIS, VIE.	Edgar Fernando Maldonado. Rol: Gerente del proyecto.
Recurso humano financiado	Contratación, RadioGIS, VIE.	Homero Ortega. Rol: Director del proyecto.
Director de proyecto	Personal en planta, UIS, E3T.	Rubén Darío Cruz. Director de la E3T.
Administración del proyecto	Auxiliatura estudiantil, Vicerrectoría.	Homero Ortega. Rol: Director del proyecto.
Experto en GIS	Contrapartida, INKCO.	Homero Ortega. Rol: Director del proyecto.
Estudiantes de pregrado	Realización proyecto de grado, RadioGIS.	Homero Ortega. Rol: Director del proyecto.
Bibliografía	Préstamo y descarga de la base de datos, Biblioteca UIS.	Cada integrante que necesite la bibliografía.
Analizador de espectros	Préstamo, E3T.	Cesar Camilo Rodríguez. Rol: Desarrollador especificador.
IPAQ HP	Préstamo, RadioGIS.	Cesar Camilo Rodríguez. Rol:

		Desarrollador especificador.
Papelería	Contrapartida, Vicerrectoría.	Edgar Fernando Maldonado. Rol: Gerente del proyecto.
Software de desarrollo	Compra, E3T.	Edgar Fernando Maldonado. Rol: Gerente del proyecto, en compañía de Homero Ortega. Rol: Director del proyecto y de los desarrolladores.

5. Entrenamiento y Capacitación del proyecto

Necesidades Conocimiento /Habilidades	Entrenamiento / Capacitación	Estrategias de gestión	Roles y nombres participantes	Responsable de gestión	Fecha esperada
Programación UML	Curso con persona experta en UML Curso de 8 horas para los líderes del proyecto	Contratación directa de persona de la universidad experta en UML.	Homero Ortega-Director del proyecto. Cesar Rodríguez-Desarrollador. José Luis Leal-Gestor de activos. Sergio Muñoz-Desarrollador. Yuri Mejía-Gestor de calidad. Edgar Maldonado-Gerente del proyecto.	Homero Ortega. Director del proyecto.	3 mes
Manejo de programación orientada a objetos	Curso de Java. Curso de 40 horas para todos los miembros de RadioGIS.	Será impartido por el Ingeniero de Sistemas José Luis Leal quien hace parte del proyecto como gestor de activos.	RadioGIS- todos los roles del proyecto.	José Luis Leal. Gestor de activos.	3 mes
Manejo dispositivos móviles	Introducción al manejo y programación de dispositivos móviles. Curso de 20 horas para los estudiantes de pregrado.	Será impartido por el Ingeniero de Sistemas José Luis Leal quien hace parte del proyecto como gestor de activos.	José Luis Leal. Gestor de activos. Estudiantes de pregrado.	José Luis Leal. Gestor de activos	4 mes
Manejo equipos de medición	Enseñanza por parte de Cesar Rodríguez. Curso de 8 horas	Cesar Camilo Rodríguez se preparará durante la	Cesar Rodríguez. Desarrollador. Estudiantes	Cesar Rodríguez. Desarrollador.	9 mes

	para los estudiantes de pregrado.	etapa de bibliografía para posteriormente impartir este curso.	pregrado.		
Realización de campañas de medición	Toma de medidas de radiación electromagnética. Curso de 4 horas para los estudiantes de pregrado implicados.	Dirigido por el estudiante de maestría Cesar Camilo Rodríguez quien hace parte del proyecto como desarrollador.	Cesar Rodríguez. Desarrollador. Estudiantes pregrado.	Cesar Rodríguez. Desarrollador.	10 mes

6. Esquema de comunicaciones

- Interna: Traslado de información o conocimiento dentro del mismo equipo

Nivel de detalle:

- **Alto:** Documento con detalles de nivel técnico y científico.
- **Medio:** Documento de presentación de resultados con conocimiento técnicos y científicos básicos para tratar el tema.
- **Bajo:** Para propósitos solamente informativos.

Nombre	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable	Receptor	Medio	Frecuencia
Convocatoria reunión de entrega de resultados	Citación	Invitación Google Calendar	Bajo	Homero Ortega Edgar Maldonado	RadioGIS	Correo electrónico	Bimestral
Documento técnico	Informe de una actividad específica	Formato RadioGIS	Medio	Desarrolladores	RadioGIS	Digital	Ocasional
Informe de resultados	Presentación de resultados obtenidos cada bimestre	Formato RadioGIS para presentación de informes (Disponibles en el Wiki)	Alto	RadioGIS	RadioGIS	Digital	Bimestral
Memorando	Comunicación en que se expone algo que debe tenerse en cuenta para una acción o en determinado asunto.	Formato RadioGIS	Bajo	RadioGIS	RadioGIS	Digital	Ocasional

Reporte ocasional de actividades	Informe sobre las actividades realizadas en el diario quehacer del grupo para poder llevar un control sobre la dedicación de los integrantes.	Formato RadioGIS para reporte de actividades disponible en la intranet.	Medio-Bajo.	RadioGIS	RadioGIS	Digital	Se ma na l me nte
----------------------------------	---	--	-------------	----------	----------	---------	----------------------------------

- Externa

Nombre	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable	Receptor	Medio	Frecuencia
Tesis de grado	Presentación de resultados del trabajo de proyecto de grado	Formato RadioGIS para presentación de tesis de pregrado y maestría (Disponible en el Wiki)	Alto	Estudiantes de pregrado	Universidad	Digital e impreso	Se mes tral
Artículo en revista	Artículo científico de presentación de resultados	Formato RadioGIS para presentación de tesis de grado (Disponible en el Wiki)	Alto	Desarrolladores	Comunidad científica y empresa INKCO	Digital	Bim estr al
Ponencias en eventos	Divulgación de resultados generales	Ponencia en evento científico	Medio	Desarrolladores del proyecto	Comunidad científica	Digital e impreso	Bim estr al
Artículo en prensa	Presentación de resultados no científica	Artículo popular	Bajo	Desarrolladores	Comunidad en general	Digital	Bim estr al
Curso	Servicio de medición de radiación no ionizante	Memorias curso	Medio-Alto	RadioGIS	Universidad Industrial de Santander y empresa INKCO	Digital	Bim estr al
Taller	Web services, SIG y LBS.	Memorias taller	Medio	RadioGIS	Universidad Industrial de Santander	Digital	Bim estr al

7. Mecanismo de seguimiento y control

Alcance y cronograma

- Citación a los líderes del proyecto por medio de una Invitación *Google Calendar* para la entrega de los informes de resultados, donde se evalúa el avance de cada uno de los objetivos del proyecto y se genera un acta de reunión que especifica compromisos cumplidos, tareas atrasadas y nuevas obligaciones.
- Reunión de cada líder con las personas que tiene a cargo, citados a través de una Invitación *Google Calendar*, donde evalúa el reporte de actividades de cada una de ellas

y de ser el caso se realiza el acta de entrega al recibir el respectivo documento técnico, plan de proyecto, libro de tesis o artículo. • Reporte de actividades periódicamente de cada una de las personas a través de la plataforma de Google, y posterior revisión por parte de los directos encargados. • Memorandos por parte de las directivas del proyecto para las personas que presenten atrasos constantes en el desarrollo de actividades.
Presupuesto
Para llevar a cabo las actividades del sistema financiero se designa a una persona que posee un conocimiento general de las actividades económicas de RadioGIS. Esta persona rendirá un informe sin mucho detalle al grupo en cada una de las reuniones bimestrales, y un informe detallado al gerente y al gestor de calidad cuando estos lo requieran. Además se cuenta con el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, encargada de rendir informes financieros a entidades externas.
Riesgos
Comité de seguimiento y control de riesgos. Formado por el gerente, el gestor de calidad y el gestor de activos. Se reúne bimestralmente sin coincidir con las reuniones bimestrales de reporte de resultados y realizan un análisis de los riesgos planteados para el desarrollo del proyecto, centrándose principalmente en el alcance de los objetivos. Se genera un informe de resultados.
Adquisiciones
Comité a cargo de las compras y contrataciones. Formado por los líderes y desarrolladores que estos escojan. Se reúnen cuando según el cronograma del proyecto se necesite empezar a gestionar la adquisición de servicios o la compra de equipos que se requiera para una determinada actividad. Se genera un acta de reunión donde se especifican los compromisos adquiridos por cada uno de los asistentes.

8. Sobre los informes/reportes
• La realización de informes y reportes se realizará bimestralmente, dentro de los formatos establecidos por RadioGIS. • Los desarrolladores harán reportes para los líderes y a su vez los líderes elaborarán reportes al director y coordinadores.

9. Pautas para el ajuste del plan
• Cambios en las versiones o actualizaciones de los equipos de medición (solo relativo a la planeación técnica). • Renovación del estado del arte de la temática del proyecto (modificación de los objetivos). • Cambios en el cronograma por inconvenientes en el desarrollo del proyecto. Se deben evaluar las acciones previstas si esto fue contemplado en los riesgos. • Adición de nuevos riesgos. • Cambio en el presupuesto: ingreso de nuevo personal, adiciones hechas a los rubros o adquisición de nuevo apoyo financiero.

10. Aprobación del plan de proyecto	
Nombre: Edgar Fernando Maldonado Orduz Rol en el proyecto: Gerente	Nombre: Yuri Hercilia Mejía Melgarejo Rol en el proyecto: Gestor de calidad

