

**MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE EN LA FASE DE DISEÑO PARA  
LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVOS EN LA  
DIVISIÓN DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN DE LA  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**Autor**

**FÉLIX ALBERTO ARIZA NIÑO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA  
2008**

**MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE EN LA FASE DE DISEÑO PARA  
LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVOS EN LA  
DIVISIÓN DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN DE LA  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**Monografía de grado como requisito para optar al título de  
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos**

**Autor**

**FÉLIX ALBERTO ARIZA NIÑO**

**Director**

**ING. ENRIQUE TORRES LÓPEZ**

**Jefe de la División de Servicios de Información - DSI**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2008**

## **AGRADECIMIENTOS**

Para Dios que me da fortaleza espiritual y física.

El Ingeniero Enrique Torres López, mi más profundo agradecimiento por creer en mí e impulsarme en el mundo de los proyectos. Su apoyo permanente y orientaciones dieron forma y estructura a esta importante etapa de mi proyecto de vida.

La División de Servicios de Información DSI, por darme la oportunidad de desarrollar este proyecto y brindarme los recursos necesarios.

El Doctor Hernán Pabón Barajas, por su colaboración e imprescindibles aportes.

A todos los docentes de la Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos por contribuir en mi formación profesional.

A mi amada esposa Claudia Denys por su incondicional apoyo y entusiasmo que me manifiesta día a día para alcanzar nuevas metas.

A mi madre y mis hermanos que son mi guía y siempre me desean lo mejor.

A mi abuela Bárbara Alarcón de Niño (Q.E.P.D.) por sus oraciones y palabras de aliento.

Finalmente, y no por ser menos importantes, quiero agradecer profundamente a mis compañeros de clases quienes me enseñaron que hay un largo camino que recorrer y obstáculos por vencer.

A todos Uds. MIL GRACIAS de todo corazón, que Dios los bendiga.

A Claudia Juliana, luz de mi vida.

## TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>3</b>
1.1 IDENTIFICACIÓN.....	3
1.2 FORMULACIÓN .....	3
1.3 ESQUEMA.....	4
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	5
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
<b>3 ALCANCE</b> .....	<b>6</b>
<b>4 IMPACTO</b> .....	<b>6</b>
<b>5 VIABILIDAD</b> .....	<b>7</b>
<b>6. MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>8</b>
6.1 MARCO CONTEXTUAL .....	8
6.1.1 ANTECEDENTES .....	8
6.1.2 ESTADO DEL ARTE .....	10
6.2 MARCO TEÓRICO .....	11
6.2.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	11
6.2.2 DISEÑO DE SOFTWARE .....	13
6.2.3 FUNDAMENTOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DEL PMBOK .....	15
6.2.4 PROCESO UNIFICADO RACIONAL (RUP) .....	26
6.3 MARCO LEGAL .....	30
<b>7. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL MODELO</b> .....	<b>33</b>
7.1 ANALISIS DE LA LITERATURA RECOPIADA.....	33
7.2 ELABORACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE .....	36
<b>8. CONCLUSIONES</b> .....	<b>37</b>
<b>9. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>39</b>
<b>10. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>41</b>
10.1 LIBROS .....	41
10.2 PAGINAS WEB.....	42
<b>11. ANEXOS</b> .....	<b>43</b>

## LISTA DE FIGURAS

	PÁG.
FIGURA 1. DIAGRAMA CAUSA – EFECTO.....	4
FIGURA 2. ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	12
FIGURA 3. MARCO DE TRABAJO DEL PMBOK.....	15
FIGURA 4. LOS CASOS DE USO INTEGRAN EL TRABAJO.....	27
FIGURA 5. UNA ITERACIÓN RUP.....	29
FIGURA 6. ESTRUCTURA DE RUP.....	29
FIGURA 7. TRIPLE RESTRICCIÓN DE LA GESTIÓN DE PROY.....	34
FIGURA 8. RELACIÓN ENTRE ALCANCE DEL PDTO Y PROY.....	35

## LISTA DE ANEXOS

	PÁG.
ANEXO A. DIAGNOSTICO GENERAL.....	55
ANEXO B. MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE.....	63
ANEXO C. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO.....	84

**TÍTULO:** MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE EN LA FASE DE DISEÑO PARA LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVOS EN LA DIVISIÓN DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.\*

**AUTOR:** ARIZA NIÑO FÉLIX ALBERTO. \*\*

**PALABRAS CLAVES:** MODELO, GESTIÓN, PROYECTO, ALCANCE, DISEÑO, PMBOK, RUP, ITIL.

**DESCRIPCIÓN:**

La División de Servicios de Información de la Universidad Industrial de Santander como organización, se orienta hacia la utilización de la tecnología de la información como vehículo para el hacer y el saber institucional promoviendo la participación de la comunidad universitaria en la generación y uso de soluciones informáticas de la más alta calidad técnica que faciliten el proceso de modernización institucional. Actualmente viene desarrollando el proyecto de desarrollo de la nueva versión de los sistemas de información para las áreas: Académica, Recursos Humanos y Financiera, con el fin de apoyar sus objetivos misionales. Una de las fases de este proyecto consiste en el Diseño y es motivo de estudio de la presente monografía. Acorde con la metodología Rational Unified Process – RUP seleccionada para la gestión del proyecto, el cual se puede interpretar como un sub-proyecto que requiere del grupo de procesos propuesto por el Project Management Institution – PMI en la guía del PMBOK que consisten en la iniciación, formulación, ejecución seguimiento, control y cierre. También se tiene en cuenta el conjunto de procedimientos de gestión de la Information Technology Infrastructure Library – ITIL para la gestión de los servicios informáticos.

Siguiendo los lineamientos del modelo, este permite tomar decisiones eficaces y eficientes que optimizan los recursos financieros y de talento humano. Es importante destacar que se aplican aspectos teóricos que fomentan las buenas prácticas en la Gerencia de Proyectos, Ingeniería del Software y Gestión de Servicios.

Adicionalmente el modelo tiene variables que afectan positivamente el desempeño laboral de los integrantes del proyecto al crear y definir la “Estructura de Desglose del Trabajo” (EDT), que radica en subdividir los principales productos entregables del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de gestionar y asegura que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y solo el trabajo requerido, para completarlo con éxito.

---

\* MONOGRAFÍA

\*\* FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS. ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES.

DIRECTOR: ING. ENRIQUE TORRES LÓPEZ.

**TITLE:** MANAGEMENT MODEL OF THE SCOPE IN THE DESIGN PHASE FOR ADMINISTRATIVE INFORMATION SYSTEMS IN THE DIVISION OF INFORMATION SERVICES OF THE UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.\*

**AUTHOR:** ARIZA NIÑO FELIX ALBERTO.\*\*

**KEYWORDS:** MODEL, MANAGEMENT, PROJECT, SCOPE, DESIGN, PMBOK, RUP, ITIL.

**DESCRIPTION:**

The Division of Information Services of the Universidad Industrial de Santander as an organization is geared towards the use of information technology as a vehicle to get the institutional knowledge and promote the participation of the university community in the generation and use of IT solutions of the highest technical quality that facilitate the process of institutional modernization. Today has been developing the project for the development of the new version of information systems for areas: Academic, Human Resources and Finance in order to support their mission objectives. One of the phases of this project is the design and is a source of study of this monography.

Consistent with the methodology Rational Unified Process – RUP selected for the project management, which can be interpreted as a sub-project that requires the group process proposed by the Project Management Institution – PMI on the PMBOK guide consisting of Initiation, Formulation, Implementation, Monitoring, Control and Closure. It also takes into account the set of procedures for managing the Information Technology Infrastructure Library – ITIL for the management of information technology services.

Following the lines of the model this can take effective and efficient decisions that optimize financial resources and human talent. It is important to note that apply theoretical aspects that promote good practices in Project Management, Software Engineering and Management Services.

Additionally, the model has variables that positively affect work performance of members of the project to create and define the “Work Breakdown Structure” (WBS), which is to subdivide the main deliverables of the project components into smaller and easier to manage and ensures that the project includes all the work required, and only the work required to complete it successfully.

---

\* Monography

\*\* PHYSICAL-MECHANICAL ENGINEERING FACULTY. SCHOOL OF INDUSTRIAL AND MANAGERIAL STUDIES.

DIRECTOR: ING. ENRIQUE TORRES LÓPEZ

## INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) están produciendo importantes transformaciones en la sociedad a escala mundial. Éstas se han convertido en una herramienta imprescindible para los procesos de generación, apropiación y uso del conocimiento y marcan la característica fundamental que distingue el momento histórico actual, de tal manera que hoy se habla de una "Sociedad de la Información y del Conocimiento". Esta nueva sociedad se caracteriza por un predominio de la gestión de la información, la emergencia de nuevos valores, un cambio en las relaciones laborales, económicas, culturales y un cambio en la forma de pensar de los individuos.

La División de Servicios de Información consciente de la trascendencia e impacto que tiene la utilización de las TIC's y enmarcada dentro de sus procesos de modernización y actualización, planeó - es el objeto de estudio de la presente monografía - el desarrollo de la nueva versión de los sistemas de información administrativos para las áreas: Académica, Recursos Humanos, Financiera e Investigación; con el fin de agregar valor a los procesos misionales de la Universidad Industrial de Santander. Para este importante proyecto la División de Servicios de Información ha decidido apoyarse en la metodología RUP (Rational Unified Process) que mejora la productividad del equipo de trabajo, definiendo claramente sus actividades, roles, responsabilidades y para la fase de modelamiento de requisitos y diseño de Software utilizó UML (Unified Modeling Language); a raíz de todo esto surge la necesidad de construir un *Modelo de Gestión del Alcance en la fase de Diseño* que garantiza el control, seguimiento, avance y mejoramiento continuo del proceso de desarrollo del Software.

La descripción de su elaboración se encuentra consignada en los siguientes capítulos:

En los primeros cinco se hace una breve presentación del planteamiento del problema, identificándolo y formulándolo. También se plantean los objetivos, tanto generales como específicos que desarrolla el modelo. Los alcances, el impacto y la viabilidad, lo que ayudará al lector a entender el contexto del mismo.

En el sexto capítulo se presenta la información que constituyó el marco de referencia para alcanzar el logro de los objetivos planteados. En el Séptimo capítulo se describe como se llevó a cabo la elaboración del modelo.

Finalmente, se presentan las conclusiones y las recomendaciones que a juicio de las personas involucradas en el proyecto, se podrían tener en cuenta ya que este modelo constituye un primer acercamiento hacia el establecimiento de una cultura gerencial, empleando metodologías y estándares internacionales.

# 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 IDENTIFICACIÓN

Los sistemas de información de la Universidad Industrial de Santander, fueron desarrollados y puestos en funcionamiento por la División de Servicios de Información, teniendo como base la reglamentación y procedimientos existentes en su momento. Debido a los cambios organizacionales, modificaciones en los reglamentos, nuevas normas financieras, el establecimiento de nuevos procedimientos, llevados a cabo en los últimos años, se hace indispensable el desarrollo de la nueva versión de los sistemas de información que los contemplen de manera integral, con interfaces más amigables hacia el usuario final y con una cobertura mayor que la actual, la cual en sus procesos básicos está restringida a la cobertura de la red LAN institucional. La División de Servicios de Información no cuenta con una herramienta gerencial que permita gestionar el alcance en la fase de diseño del Software y garantice la culminación con éxito de la misma, razón por la cual se hace indispensable elaborar un modelo que se adapte a las especificaciones tecnológicas, requerimientos y metodologías del Cuerpo del Conocimiento de la Gerencia de Proyectos del PMI<sup>1</sup> (PMBOK®) y la estandarización de las mejores practicas en Ingeniería de Software del Proceso Unificado de Desarrollo (RUP®).para la ejecución de la misma.

## 1.2 FORMULACIÓN

El Modelo se desarrolla con el fin de mitigar riesgos y asegurar que el alcance sea acorde al tamaño y la complejidad e importancia de la fase diseño del Software.

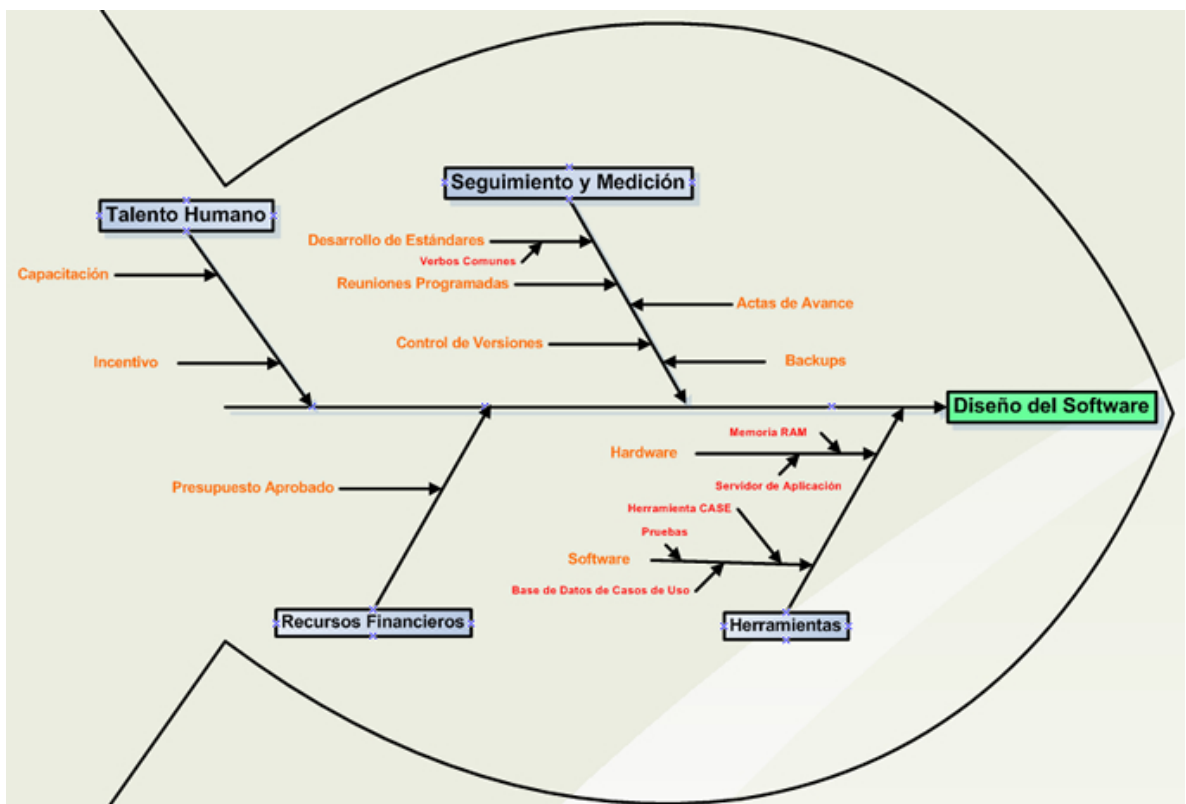
---

<sup>1</sup> PMI: Project Management Institute

### 1.3 ESQUEMA

Serios estudios demuestran que más del 70% de los proyectos de tecnologías de información no llegan a la fase final o cierre de los mismos. Una de las principales fallas consiste en la no aplicación de la totalidad de metodologías de desarrollo y el inadecuado proceso de análisis y diseño. Dentro de esas fases críticas en el proceso de desarrollo de software se encuentra el DISEÑO, el cual requiere de planificación, ejecución, seguimiento y control. Para esta fase de diseño es indispensable una *herramienta CASE* que ayuda en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del Software en tareas como el proceso de realizar un DISEÑO del proyecto, calculo de costos, implementación de parte del código automáticamente con el DISEÑO dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras.

Figura 1. Diagrama Causa - Efecto



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar el modelo de gestión del alcance en la fase de diseño para los sistemas de información administrativos (Académico, Recursos Humanos, y Financiero) en la División de Servicios de Información de la Universidad Industrial de Santander.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ❖ Identificar y esbozar un diagnóstico general de los procesos, recursos tecnológicos, financieros, talento humano y el enfoque que se desarrollará a través del grupo de profesionales a cargo de la implementación de los sistemas.
  
- ❖ Diseñar el modelo de gestión del alcance aplicando la metodología del Cuerpo del Conocimiento de la Gerencia de Proyectos del PMI (PMBOK®) y las etapas del ciclo de vida de la “METODOLOGIA DE GESTION DE PROYECTOS 2.0”<sup>2</sup>
  
- ❖ Definir la “Estructura de Desglose del Trabajo” (EDT) de la Fase de Diseño de los Sistemas de Información Académico, Financiero y de Recursos Humanos.

---

<sup>2</sup> MGP 2.0: Metodología híbrida consistente con los conceptos principales del RUP® y el PMBOK®

### **3 ALCANCE**

La presente monografía pretende ofrecer un modelo de gestión del alcance en la fase de diseño en proyectos de desarrollo de Software y aplica solamente para los sistemas de información administrativos (Académico, Recursos Humanos y Financiero) de la División de Servicios de información de la Universidad Industrial de Santander, por lo cual se hace necesario efectuar una investigación tecnológica para especificar la planificación, definición, ejecución, verificación, control y cierre del alcance del proyecto. Es conveniente aclarar que la puesta en marcha de las estrategias mencionadas en el modelo no está a cargo del autor de esta monografía.

### **4 IMPACTO**

Para que la fase de diseño culmine con éxito es importante implementar el modelo, ya que garantiza el avance y mejoramiento continuo del proceso de desarrollo del Software. Los resultados aportan una metodología que sirve como apoyo para futuras actualizaciones o versiones del sistema de información integrado. Siguiendo los lineamientos del modelo, este permite tomar decisiones eficaces y eficientes que optimizan los recursos financieros y de talento humano y es acorde con la prioridad de la división de cumplir los objetivos estratégicos institucionales. Es importante destacar que se aplican aspectos teóricos que fomentan las buenas prácticas en la Gerencia de Proyectos.

Adicionalmente el modelo tiene variables que afectan positivamente el desempeño laboral de los integrantes del proyecto al crear y definir la “Estructura de Desglose del Trabajo” (EDT), que radica en subdividir los principales productos entregables del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de gestionar y asegura que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y solo el trabajo requerido, para completarlo con éxito.

## 5 VIABILIDAD

El desarrollo del Modelo se basa en dos aspectos fundamentales: el aspecto tecnológico y el aspecto humano con el que se cuenta.

En el aspecto tecnológico se soporta en el conjunto de las mejores prácticas en Gerencia de proyectos del PMI (Project Management Institute) y en metodologías de gestión tales como ITIL (Information Technology Infrastructure Library), CMMI (Capability Maturity Model Integration) y RUP (*Rational Unified Process*), cuyos aportes cubren las exigencias requeridas para cumplir con los objetivos planteados.

El desarrollo de esta monografía está respaldado por el Gerente del proyecto de desarrollo de la nueva versión de los Sistemas de Información Administrativos de la Universidad Industrial de Santander. Su elaboración permite al autor plasmar los conocimientos adquiridos en la Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Además cuenta con total acceso a la información necesaria, así como el apoyo en talento humano e infraestructura, lo cual hace que se convierta en un proyecto factible que contribuirá a la generación de beneficios reales, atendiendo o excediendo las necesidades y expectativas de los interesados “*stakeholders*”, llámese inversionistas, usuarios entre otros.

## **6. MARCO REFERENCIAL**

### **6.1 MARCO CONTEXTUAL**

#### **6.1.1 Antecedentes**

Con el acelerado avance tecnológico de la información, la cantidad y la complejidad de los productos de Software se están incrementando considerablemente, así como también la exigencia en su funcionalidad y confiabilidad; es por esto que la calidad y la productividad constituyen un dilema al momento de estructurar soluciones para resolver los problemas de la vida diaria. Por lo general, cada vez que aparece un problema, utilizamos nuestros conocimientos y nuestra experiencia para diseñar, codificar y poner en marcha una solución al problema, que como tareas absolutas (no iterativas), constituyen la arquitectura del desarrollo de Software en cascada (waterfall). Esto funcionó aparentemente bien hasta hace algunos años, pero las exigencias del mundo moderno, la creciente complejidad de los proyectos informáticos, la necesidad de resolver mejor y en menos tiempo cada problema conforme pasa el tiempo, y la necesidad de cuidar y reparar productos desarrollados en otras épocas, han impuesto una carga demasiado grande para seguir utilizando los mismos mecanismos de trabajo. Estos han demostrado ser inefectivos para las labores que restan por hacer. La inefectividad se muestra fácilmente en cuanto se mencionaban los posibles problemas derivados del cambio de siglo. El Software que tiene estos problemas no necesariamente está mal diseñado ni mal construido, sino que representa soluciones fuera de contexto. Hubo una época en la cual era imprescindible ahorrar espacio, y la eliminación de los dos primeros dígitos de un año no iba a imponer un cambio funcional apreciable. Hoy en día, este espacio es mucho menos costoso (prácticamente de costo despreciable) y mucho más abundante, y ahora es realmente importante tener en cuenta los restantes dígitos.

El enfoque tradicional ha sido siempre aquel en el cual los problemas particulares poseen siempre soluciones particulares, y se demuestra cuando al diseñar cualquier producto se comienza con una recolección de requerimientos y luego se pasa a la etapa de diseño.

El diseño de Software es una tarea compleja que deriva del conocimiento y la experiencia, pero que no trata de reutilizar conocimiento histórico de manera formal; siempre se desarrolla un diseño completo desde cero. No es lo mismo trabajar con un documento que describe una metodología en una fecha determinada, que trabajar sobre ella diez años después. La administración de estas diferencias es de gran importancia porque se trata de documentos de diseño reutilizables; no se define nuevamente cada algoritmo en cada diseño, que es la práctica normal del diseño de productos informáticos en la actualidad.

El Diseño de Software es una fase la cual sigue después del Análisis. En esta fase se toma de referencia toda la información proporcionada por el cliente al analista y así se va diseñando según sean los requerimientos que se hayan pedido, pero no sólo se toma en cuenta lo que pide el cliente, otra función del diseñador es el identificar que se puede diseñar y que no, e identificar que factores podrían perjudicar. Esta fase es muy importante ya que aquí se pueden detectar algunos errores que en la fase anterior no se detectaron, y por esta razón se debe realizar de manera correcta y minuciosamente.

El diseño de Software sirve como un manual, en el cual el programador podrá realizar su trabajo de una manera más fácil y ordenada, solo tendrá que seguir por pasos el diseño. En resumen en el diseño se representará de manera gráfica el funcionamiento de el sistema que se quiera llevar acabo, se verán los elementos, propiedades, métodos y comportamientos que interactúan entre si.

Uno de los objetivos primordiales para el desarrollo de la nueva versión de los sistemas de información de la División de Servicios de Información de la Universidad Industrial de Santander y de interés para la elaboración de esta monografía es la implementación de un modelo que permita gestionar todas las actividades de la fase de Diseño del Software.

### **6.1.2 Estado del Arte**

La Gerencia de Proyectos se puede definir como la aplicación de conocimientos, habilidades herramientas y técnicas en el sentido de concluir actividades que atiendan o excedan a las necesidades y expectativas de los interesados “stakeholders” del proyecto.

Para que un proyecto de Software sea bien ejecutado, es necesario que algunos parámetros sean bien analizados, como por ejemplo, el alcance del Software, los riesgos involucrados, los recursos necesarios, las tareas a ser realizadas, los marcos de referencia, los esfuerzos (costos) aplicado a la sistemática a ser seguida. El análisis de todos estos parámetros y la función típica del gerenciamiento de proyectos, función esta que se inicia antes del trabajo técnico y que prosigue a medida de que el Software vaya concretizándose en la forma de un producto. Existen diversos modelos de gerencia de proyectos, donde el modelo de gerencia de proyectos orientado a objetos y el modelo de gerencia de proyectos procesal son algunos de los más actuales. El modelo de gerencia de proyectos orientado a objetos hace uso de UML (Unified Modeling Language) y del UP (Unificated Process) en todas las fases del proyecto, para que cada participante pueda custodiar el proceso de desarrollo y una comunicación permanente en el transcurso del mismo. En el modelo de gerencia de proyectos procesal se destacada la forma en que los procesos son divididos, facilitando las comunicaciones entre las fases del proyecto.

## **6.2 MARCO TEÓRICO**

La gerencia de proyectos es la gestión de dirección, administración y control de los intereses de una persona o grupo de personas para la iniciación y el desarrollo de un proyecto es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto. La gerencia de proyectos implica ejecutar una serie de actividades, que consumen recursos como tiempo, dinero, recursos humanos, materiales, (entre otros) para lograr unos objetivos pre-definidos. Es la disciplina de organizar y administrar los recursos, de forma tal que un proyecto se termine dentro de los límites del alcance, tiempo y costo planteados en su inicio.<sup>3</sup>

### **6.2.1 Sistemas de Información**

En la mayoría de las organizaciones o negocios, los planes o metas, así como el desarrollo de éstas y todos aquellos obstáculos encontrados en la actividad gerencial de las empresas constituyen información.

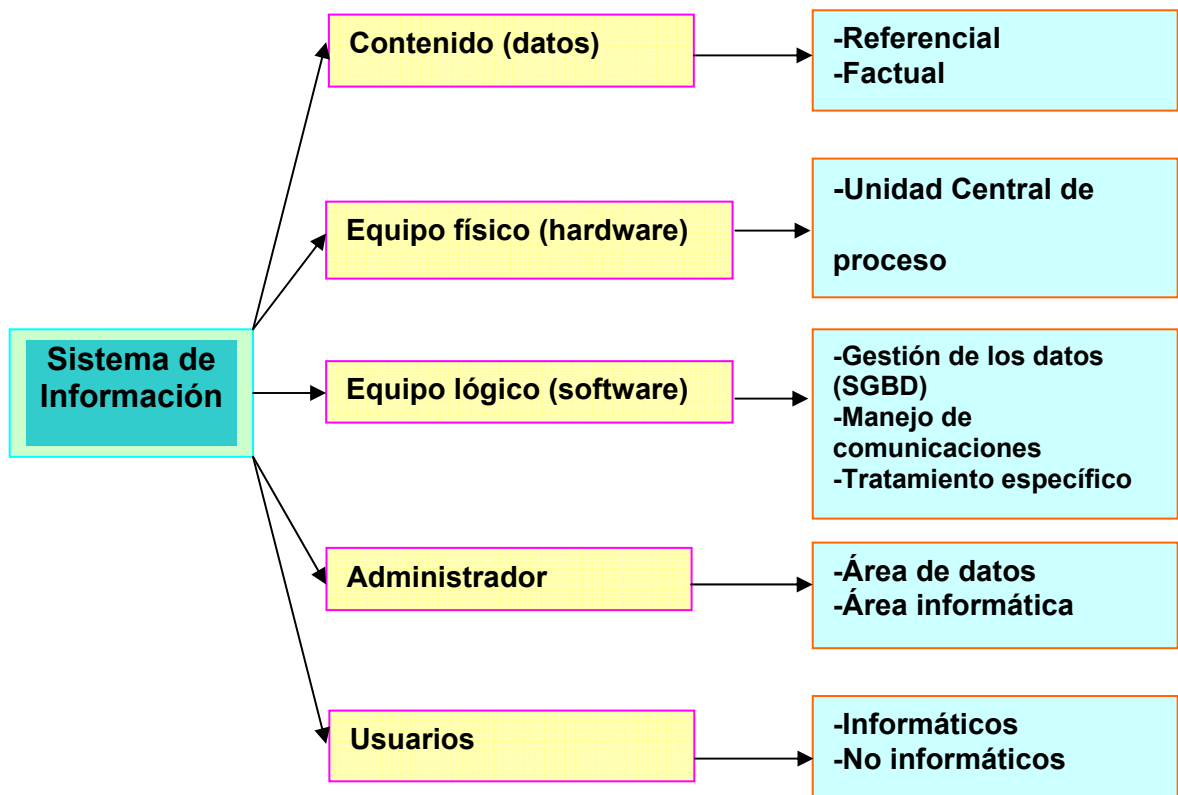
La administración de la información desempeña un papel crítico en casi todos los dominios en que se usan los computadores. Esta área incluye captura, digitalización, representación, organización, transformación y presentación de la información. Además, contempla algorítmica para acceso eficiente y para actualización de la información, modelaje de datos, abstracción y técnicas de almacenamiento. Finalmente, tiene que ver con la seguridad, privacidad, integridad y protección de los datos, en ambientes compartidos.

---

<sup>3</sup> BOGOTÁ. CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2090 de 1989. Capítulo 9.

En los extensos sistemas de empresa, los gerentes han de recibir información para poder dirigirlos y controlarlos. Generalmente se confunde las masas de datos con la información; por tanto la información es la base de todas las actividades realizadas en una organización, deben desarrollarse sistemas para producirlas y administrarlas. El objetivo de tales sistemas es examinar y recuperar los datos provenientes del ambiente, capturados a partir de transacciones y operaciones efectuadas en la organización para poderlos presentar de una manera exacta y confiable (información) cuando se le requiera y de esta forma se puedan utilizar en la toma de decisiones posteriores.

**Figura 2. Elementos de un sistema de información**



Un sistema de información es un conjunto de personas, registros de datos y procedimientos que funcionan en conjunto. El énfasis de sistema indica que los

variados componentes buscan un objetivo común para apoyar las actividades de la organización. Estas incluyen operaciones diarias de la empresa, la comunicación de los datos e informes, la administración de las actividades y la toma de decisiones<sup>4</sup>. También se debe tener en cuenta las actividades que procesan los datos y la información en cierta organización, incluyendo manuales de procesos o procesos automatizados.

### **6.2.2 Diseño de Software**

La evolución del diseño de software, como parte del proceso de desarrollo de software, es un proceso continuo que se ha ido produciendo durante las últimas tres décadas. Los primeros trabajos sobre diseño se centraron sobre los criterios para el desarrollo de programas modulares y los métodos para mejorar la arquitectura del software de una manera descendente. Los aspectos procedimentales de la definición del diseño evolucionaron hacia una filosofía denominada programación estructurada. Posteriores trabajos propusieron métodos para la traducción del flujo de datos o de la estructura de los datos, en una definición de diseño. Nuevos enfoques para el diseño proponen un método orientado a objetos para la obtención del diseño.

Cada metodología de diseño de software introduce heurísticas y notaciones propias, así como una visión algo particular de lo que caracteriza a la calidad del diseño. Sin embargo, todas las metodologías tienen varias características comunes:

- ❖ Un mecanismo para la traducción de la representación del campo de información en una representación de diseño.
  
- ❖ Una notación para representar los componentes funcionales y sus interfaces.

---

<sup>4</sup> SEEN, J. Information System in Management, Wadsworth Publishing Company, 1990

El objetivo más importante del diseño es entregar las funciones requeridas por el usuario (Satisfaga una especificación funcional dada); pero además para lograr esto deben considerarse los aspectos de:

- ❖ Rendimiento: cuán rápido permitirá el diseño realizar el trabajo dado un recurso particular de hardware. Es decir que contemple las limitaciones del medio donde será implementado el sistema, y alcance los requerimientos de performance y uso de recursos.
- ❖ Control: protección contra errores humanos, máquinas defectuosas, o daños intencionales.
- ❖ Cambiabilidad: facilidad con la cual el diseño permite modificar el sistema.

Generalmente estos tres factores trabajan unos contra otros: un sistema con muchos controles tenderá a degradar su rendimiento, un sistema diseñado para un alto rendimiento solo podrá ser cambiado con dificultad, entre otras cualidades.

Además deberá satisfacer criterios de diseño sobre la forma interna y externa del producto obtenido.

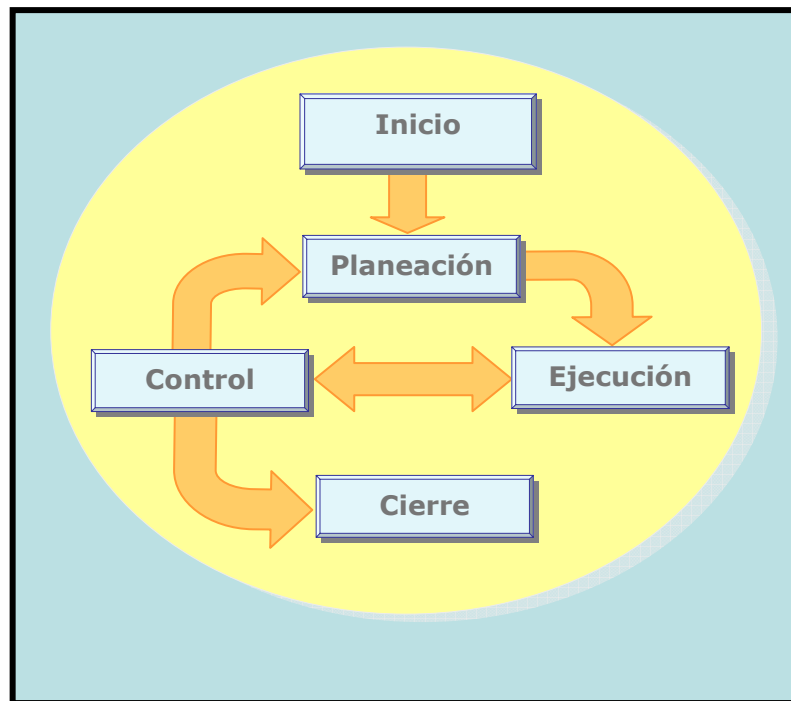
Satisfacer restricciones sobre el proceso de diseño en sí mismo, tales como su tiempo o costo, o las herramientas disponibles para hacer el diseño.

Una vez establecidos los requisitos del sistema, el diseño es la primera de tres actividades técnicas (diseño, codificación y prueba). Cada actividad transforma la información de forma que finalmente se obtiene un software validado.

### 6.2.3 Fundamentos de la Dirección de Proyectos del PMBOK

A continuación se enuncian los principales fundamentos teóricos del proyecto, tomando como referencia la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos del Project Management Institute (PMBOK) Tercera Edición y el Proceso Unificado Racional (RUP).

Figura 3. Marco de Trabajo del PMBOK



#### ❖ Proyecto

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Temporal significa que cada proyecto tiene un comienzo y un fin definido. El final se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto. En los proyectos se crean productos entregables únicos elaborados gradualmente a lo largo de la vida del mismo.

#### ❖ Subproyecto

Con frecuencia, los proyectos se dividen en componentes o subproyectos más fáciles de gestionar, aunque los subproyectos individuales pueden ser considerados proyectos y dirigidos como tales. En proyectos muy grandes, los subproyectos pueden componerse de una serie de subproyectos aún más pequeños.

#### ❖ Oficina de Gestión de Proyectos

Una oficina de gestión de proyectos (PMO) es una unidad de la organización para centralizar y coordinar la dirección de proyectos a su cargo. Una PMO supervisa la dirección de proyectos, programas o una combinación de ambos.

Es posible que la única relación entre los proyectos respaldados o administrados por la PMO sea que son dirigidos al mismo tiempo. Sin embargo, algunas PMO coordinan y dirigen proyectos relacionados.

En muchas organizaciones, esos proyectos están agrupados o relacionados de alguna forma, de acuerdo con la manera en que la PMO vaya a coordinar y dirigir esos proyectos. La PMO pone el énfasis en la planificación coordinada, la priorización y la ejecución de proyectos y subproyectos vinculados con los objetivos de negocio generales de la organización matriz o del cliente.

Las PMO pueden operar con continuidad en aspectos que van desde proporcionar las funciones de respaldo para la dirección de proyectos bajo la forma de formación, Software, políticas estandarizadas y procedimientos, hasta la dirección y responsabilidad directas en sí mismas para lograr los objetivos del proyecto.

Se puede delegar a una PMO específica la autoridad para actuar como interesada integral y estar encargada de tomar decisiones clave durante la etapa de iniciación de cada proyecto; también puede estar autorizada para hacer recomendaciones o

concluir proyectos a fin de ser congruente con sus objetivos de negocio. Además, la PMO puede participar en la selección, dirección y reubicación, si fuera necesario, del personal compartido de los proyectos y, si es posible, del personal dedicado de los proyectos.

Entre las características clave de una PMO se incluyen, entre otras:

- ✓ Recursos compartidos y coordinados entre todos los proyectos administrados por la PMO.
- ✓ Identificación y desarrollo de la metodología de dirección de proyectos, de las mejores prácticas y de las normas.
- ✓ Oficina de información y administración de políticas, procedimientos y plantillas de proyectos, y de otra documentación compartida
- ✓ Dirección de configuración centralizada para todos los proyectos administrados por la PMO.
- ✓ Repositorio y gestión centralizados para riesgos compartidos y únicos para todos los proyectos.
- ✓ Oficina central para la operación y gestión de herramientas del proyecto, como el Software para la dirección de proyectos en toda la empresa.
- ✓ Coordinación central de la gestión de las comunicaciones entre proyectos
- ✓ Una plataforma guía para directores del proyecto
- ✓ Supervisión central de todos los cronogramas y presupuestos de proyectos de la PMO, normalmente en el ámbito empresarial.
- ✓ Coordinación de los estándares generales de calidad del proyecto entre el director del proyecto y cualquier organización de evaluación de calidad de personal o de estándares interna o externa.

Las diferencias entre los directores del proyecto y una PMO pueden incluir lo siguiente:

- ✓ Los directores del proyecto y las PMO persiguen distintos objetivos y, por lo tanto, están sujetos a distintos requisitos. Todos esos esfuerzos, sin

embargo, están alineados con las necesidades estratégicas de la organización.

- ✓ Un director del proyecto es responsable de cumplir con los objetivos específicos del proyecto dentro de las restricciones del proyecto, mientras que una PMO es una estructura de la organización con lineamientos específicos que pueden incluir una perspectiva para toda la empresa.
- ✓ El director del proyecto se centra en los objetivos específicos del proyecto, mientras que la PMO gestiona cambios significativos en el alcance del programa y puede considerarlos como posibles oportunidades para cumplir mejor con los objetivos de negocio.
- ✓ El director del proyecto controla los recursos del proyecto asignados, para cumplir mejor con los objetivos del proyecto, mientras que la PMO optimiza el uso de recursos compartidos de la organización en todos los proyectos.
- ✓ El director del proyecto gestiona el alcance, el cronograma, el coste y la calidad de los productos de los paquetes de trabajo, mientras que la PMO gestiona el riesgo general, la oportunidad general y las interdependencias entre proyectos.
- ✓ El director del proyecto informa acerca del avance del proyecto y sobre otros aspectos específicos del proyecto, mientras que la PMO proporciona información consolidada y una visión empresarial de los proyectos que se desarrollan en su ámbito.

#### ❖ Gerencia de Proyectos

La gerencia de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre.

Para que un proyecto tenga éxito, el equipo del proyecto debe:

- ✓ Seleccionar los procesos apropiados dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (también conocidos como Grupos de Procesos) que sean necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto.
- ✓ Usar un enfoque definido para adaptar las especificaciones del producto y los planes de tal forma que se puedan cumplir los requisitos del proyecto y del producto.
- ✓ Cumplir con los requisitos para satisfacer las necesidades, deseos y expectativas de los interesados.
- ✓ Equilibrar las demandas concurrentes de alcance, tiempo, costes, calidad, recursos y riesgos para producir un producto de calidad.

El PMBOK documenta la información necesaria para iniciar, planificar, ejecutar, supervisar y controlar, y cerrar un proyecto individual, e identifica los procesos de la dirección de proyectos que han sido reconocidos como buenas prácticas para la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo. Estos procesos se aplican globalmente y en todos los grupos industriales. Buenas prácticas significa que existe un acuerdo general en que se ha comprobado que la aplicación de esos procesos de dirección de proyectos aumenta las posibilidades de éxito en una amplia variedad de proyectos.

#### ❖ Proceso

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo para alcanzar un conjunto previamente especificado de productos, resultados o servicios. El equipo del proyecto es quien está encargado de ejecutar los procesos de dirección de proyectos, que por lo general pertenece a una de estas dos categorías principales:

- ✓ Los procesos de la dirección de proyectos comunes a la mayoría de los proyectos por lo general están relacionados entre sí por el hecho

de que se llevan a cabo para un propósito integrado. El propósito es iniciar, planificar, ejecutar, supervisar y controlar, y cerrar un proyecto. Estos procesos interactúan entre sí de formas complejas que no pueden explicarse completamente en un documento o con gráficos.

- ✓ Los procesos orientados al producto especifican y crean el producto del proyecto. Los procesos orientados al producto se definen normalmente por el ciclo de vida del proyecto y varían según el área de aplicación. Los procesos de la dirección de proyectos y los procesos orientados al producto se superponen e interactúan durante el proyecto. Por ejemplo, no se puede definir el alcance del proyecto si no se tiene una comprensión básica acerca de cómo crear el producto especificado.

❖ Grupos de procesos de la Gerencia de Proyectos.

El PMBOK describe la naturaleza de los procesos de dirección de proyectos en términos de su integración, las interacciones dentro de ellos, y sus propósitos.

La integración de la dirección de proyectos exige que cada proyecto y proceso de productos esté correctamente alineado y conectado con los otros procesos, a fin de facilitar su coordinación. Estas interacciones entre procesos a menudo requieren que se hagan concesiones entre los requisitos y los objetivos del proyecto.

Es posible que un proyecto grande y complejo tenga algunos procesos que deban repetirse varias veces para definir y satisfacer los requisitos de los interesados, y para llegar a un acuerdo acerca de las salidas de los procesos. No realizar acciones durante alguno de los procesos afectará normalmente al proceso en

cuestión y a otros relacionados. Por ejemplo, un cambio en el alcance casi siempre afectará al coste del proyecto, pero dicho cambio puede o no afectar a la motivación del equipo o a la calidad del producto. Las concesiones específicas de rendimiento pueden variar de un proyecto a otro, y de una organización a otra.

El éxito de una dirección de proyectos incluye la gestión activa de estas interacciones a fin de cumplir exitosamente con los requisitos del patrocinador, el cliente y los demás interesados. Esta norma describe la naturaleza de los procesos de dirección de proyectos en términos de su integración, las interacciones dentro de ellos, y sus propósitos.

Estos procesos se dividen en cinco grupos, definidos como los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

- ✓ Grupo de Procesos de Iniciación: El Grupo de Procesos de Iniciación se compone de procesos que facilitan la autorización formal para comenzar un nuevo proyecto o una fase del mismo. Los procesos de iniciación, por lo general, se realizan fuera del ámbito de control del proyecto por la organización, lo cual puede hacer borrosos los límites del proyecto en lo que se refiere a entradas iniciales del proyecto.
- ✓ Grupo de Procesos de Planificación: El equipo de dirección del proyecto usa el Grupo de Procesos de Planificación, y los procesos e interacciones que lo componen, para planificar y gestionar con éxito un proyecto para la organización. El Grupo de Procesos de Planificación ayuda a recoger información de varias fuentes de diverso grado de completitud y confianza.
- ✓ Grupo de Procesos de Ejecución: Se compone de los procesos utilizados para completar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto a fin de cumplir con los requisitos del proyecto. El equipo del proyecto debe

determinar cuáles son los procesos necesarios para el proyecto específico del equipo. Este Grupo de Procesos implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades del proyecto, de acuerdo con el plan de gestión del proyecto. Este Grupo de Procesos también aborda el alcance definido en el enunciado del alcance del proyecto e implementa los cambios aprobados.

- ✓ Grupo de Procesos de Seguimiento y Control: Se compone de aquellos procesos realizados para observar la ejecución del proyecto de forma que se puedan identificar los posibles problemas oportunamente y adoptar las acciones correctivas, cuando sea necesario, para controlar la ejecución del proyecto.
- ✓ Grupo de Procesos de Cierre: El Grupo de Procesos de Cierre incluye los procesos utilizados para finalizar formalmente todas las actividades de un proyecto o de una fase de un proyecto, entregar el producto terminado a terceros o cerrar un proyecto cancelado. Este Grupo de Procesos, una vez completado, verifica que los procesos definidos se completan dentro de todos los Grupos de Procesos para cerrar el proyecto o una fase del proyecto, según corresponda, y establece formalmente que se ha finalizado un proyecto o fase del proyecto.

#### ❖ Dirección de Proyectos

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre. El director del proyecto es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto.

❖ Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.

Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos, organiza 44 procesos de dirección de proyectos en los grupos de procesos de dirección de proyectos, en nueve áreas de conocimiento, según se describen a continuación:

- ✓ Gestión de la Integración, define los procesos y actividades que forman parte de los diversos elementos de dirección de los proyectos, que se identifican, definen, combinan, unen y coordinan.
- ✓ Gestión del Alcance, define los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, para completar el trabajo satisfactoriamente.
- ✓ Gestión del Tiempo, define los procesos relativos a la puntualidad en la conclusión del proyecto.
- ✓ Gestión de Costos, define los procesos involucrados en la planificación, estimación, presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado.
- ✓ Gestión de Calidad, define los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto cumpla con los objetivos por los cuales ha sido emprendido
- ✓ Gestión de Recursos Humanos, define los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto.
- ✓ Gestión de Comunicaciones, define los procesos relacionados con la generación, recogida, distribución, almacenamiento y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma.

- ✓ Gestión de Riesgos, define los procesos relacionados con el desarrollo de la gestión de riesgos de un proyecto.
- ✓ Gestión de Adquisiciones, define los procesos para comprar o adquirir productos, servicios o resultados, así como para contratar procesos de dirección.

#### ❖ Actividades

Una actividad en concreto es una unidad de trabajo que una persona que desempeñe un rol puede ser solicitado a que realice. Las actividades tienen un objetivo concreto, normalmente expresado en términos de crear o actualizar algún producto.

#### ❖ Artefactos

Un producto o artefacto es un trozo de información que es producido, modificado o usado durante el proceso de desarrollo de Software. Los productos son los resultados tangibles del proyecto, las cosas que va creando y usando hasta obtener el producto final.

#### ❖ Flujos de Trabajo

Se utilizarán Diagramas de Actividad para modelar los Flujos de Trabajo (workflows) del área problema, tanto los actuales (previos a la implantación de nuevo sistema) como los propuestos, que serán soportados por el sistema desarrollado

#### ❖ Características del Producto Software

Es una lista de las características principales del producto, deseables desde una perspectiva de las necesidades del cliente.

#### ❖ Glosario

Es un documento que define los principales términos usados en el proyecto. Permite establecer una terminología consensuada.

#### ❖ Modelo de Casos de Uso

El modelo de Casos de Uso presenta la funcionalidad del sistema y los actores que hacen uso de ella. Se representa mediante Diagramas de Casos de Uso.

#### ❖ Especificaciones de Casos de Uso

Para los casos de uso que lo requieran (cuya funcionalidad no sea evidente o que no baste con una simple descripción narrativa) se realiza una descripción detallada utilizando una plantilla de documento, donde se incluyen: precondiciones, poscondiciones, flujo de eventos, requisitos no-funcionales asociados.

#### ❖ Modelo de Análisis y Diseño

Este modelo establece la realización de los casos de uso en clases y pasando desde una representación en términos de análisis (sin incluir aspectos de implementación) hacia una de diseño (incluyendo una orientación hacia el entorno de implementación). Está constituido esencialmente por un Diagrama de Clases y algunos Diagramas de Estados para las clases que lo requieran.

#### ❖ Modelo Lógico Relacional

Previendo que la persistencia de la información del sistema será soportada por una base de datos relacional, este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo con el enfoque para modelado relacional de datos. Para expresar este modelo se utiliza un Diagrama de Tablas donde se muestran las tablas, claves, entre otras características.

#### ❖ Modelo de Implementación

Este modelo es una colección de componentes y los subsistemas que los contienen. Estos componentes incluyen: ficheros ejecutables, ficheros de código fuente, y todo otro tipo de ficheros necesarios para la implantación y despliegue del sistema.

#### ❖ Modelo de Pruebas

Para cada Caso de Uso se establecen pruebas de Aceptación que validarán la correcta implementación del Caso de Uso. Cada prueba es especificada mediante un documento que establece las condiciones de ejecución, las entradas de la prueba, y los resultados esperados.

#### ❖ Producto

Todos los ficheros fuente y ejecutable del producto.

### **6.2.4 Proceso Unificado Racional (RUP)**

RUP es un Proceso de Ingeniería de Software que describe quien hace que, cuando y como en un proyecto de desarrollo Software. Tiene las características esenciales de manejar *casos de uso*, *arquitectura céntrica*, conducir riesgos y ser *iterativo e incremental*. Los requerimientos funcionales expresados en la forma en que los casos de uso manejan la realización de la arquitectura ejecutable de la aplicación. En adición, el proceso centraliza el esfuerzo en construir el comportamiento y elementos estructurales de la aplicación (elementos de la arquitectura) antes de construir los elementos menos importantes. La mitigación de los riesgos más importantes de los elementos conduce a la definición del alcance de las iteraciones tempranas de su ciclo de vida. Y finalmente, RUP divide

el ciclo de vida de desarrollo de software en iteraciones incrementales que producen versiones de la aplicación ejecutable.

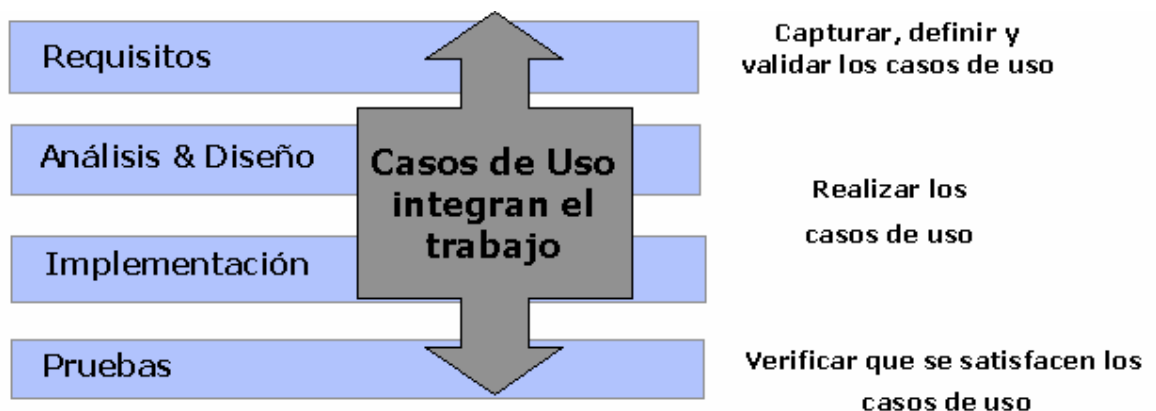
RUP implementa las siguientes Buenas Practicas en la Ingeniería de Software:

- ✓ Desarrollo Iterativo.
- ✓ Manejo de requerimientos.
- ✓ Usar componentes de arquitectura.
- ✓ Modelo Visual.
- ✓ Verificación Continua de la Calidad.
- ✓ Manejo del Cambio.

❖ Proceso dirigido por Casos de Uso

Los Casos de Uso son una técnica de captura de requisitos que fuerza a pensar en términos de importancia para el usuario y no sólo en términos de funciones que seria bueno contemplar. Se define un Caso de Uso como un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un valor agregado.

**Figura 4. Los Casos de Uso integran el trabajo**



Los Casos de Uso representan los requisitos funcionales del sistema. En RUP los Casos de Uso no son sólo una herramienta para especificar los requisitos del

sistema. También guían su diseño, implementación y prueba. Los Casos de Uso constituyen un elemento integrador y una guía del trabajo. Los Casos de Uso no sólo inician el proceso de desarrollo sino que proporcionan un hilo conductor, permitiendo establecer trazabilidad entre los artefactos que son generados en las diferentes actividades del proceso de desarrollo.

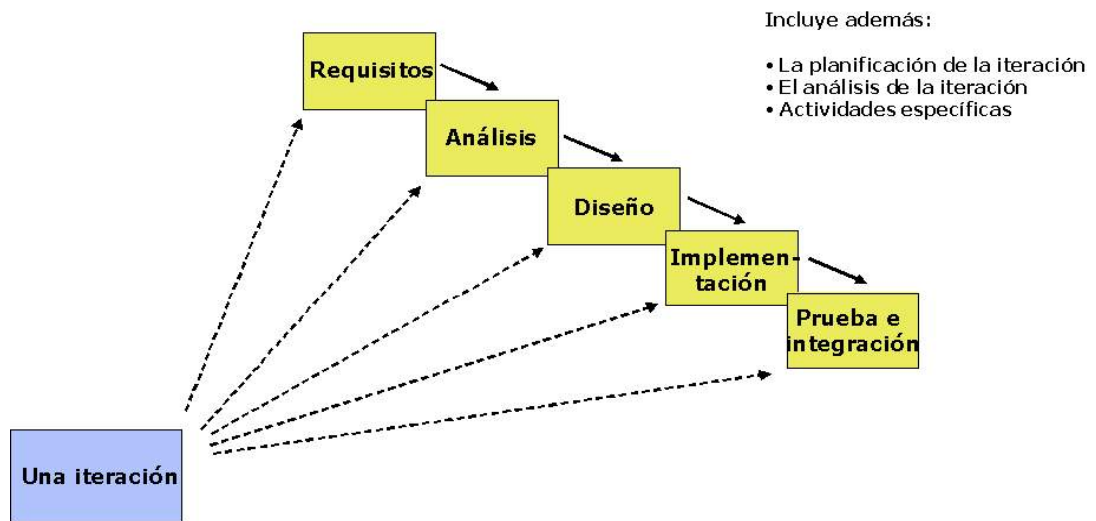
#### ❖ Proceso centrado en la arquitectura

La arquitectura involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema, está relacionada con la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y ayuda a determinar en qué orden. Además la definición de la arquitectura debe tomar en consideración elementos de calidad del sistema, rendimiento, reutilización y capacidad de evolución por lo que debe ser flexible durante todo el proceso de desarrollo. La arquitectura se ve influenciada por la plataforma software, sistema operativo, gestor de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados. Muchas de estas restricciones constituyen requisitos no funcionales del sistema.

#### ❖ Proceso iterativo e incremental

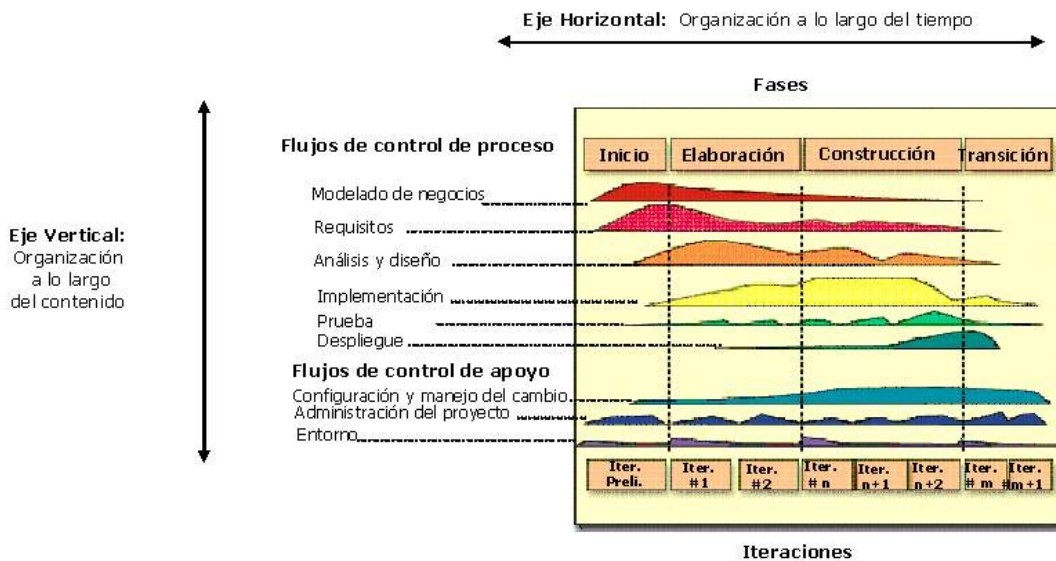
El equilibrio correcto entre los Casos de Uso y la arquitectura es algo muy parecido al equilibrio de la forma y la función en el desarrollo del producto, lo cual se consigue con el tiempo. Para esto, la estrategia que se propone en RUP es tener un proceso iterativo e incremental en donde el trabajo se divide en partes más pequeñas o mini proyectos. Permitiendo que el equilibrio entre Casos de Uso y arquitectura se vaya logrando durante cada mini proyecto, así durante todo el proceso de desarrollo. Cada mini proyecto se puede ver como una iteración (un recorrido más o menos completo a lo largo de todos los flujos de trabajo fundamentales) del cual se obtiene un incremento que produce un crecimiento en el producto.

**Figura 5. Una iteración RUP**



RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en los distintas actividades. El esfuerzo varía asociado a las disciplinas según la fase en la que se encuentre el proyecto RUP.

**Figura 6. Estructura de RUP**



### **6.3 MARCO LEGAL**

A continuación se presenta una breve descripción de los aspectos legales a considerar en la elaboración del proyecto, basada en los siguientes documentos oficiales: Constitución Política de Colombia, Ley 30 de 1992, Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander. De los cuales se tomaron los artículos más relevantes que se enuncian a continuación.

#### ❖ Constitucional

Constitución Política de Colombia:

- ✓ Artículo 61. El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley.
- ✓ Artículo 69. Se garantiza la autonomía universitaria. Las universidades podrán darse sus directivas y regirse por sus propios estatutos, de acuerdo con la ley.
- ✓ Artículo 74. Todas las personas tienen derecho a acceder a los documentos públicos salvo los casos que establezca la ley.

#### ❖ Leyes

Ley 30 de 1992:

Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior.

- ✓ Artículo 28. La autonomía universitaria consagrada en la Constitución Política de Colombia y de conformidad con la presente Ley, reconoce a las universidades el derecho a darse y modificar sus estatutos, designar sus autoridades académicas y administrativas, crear, organizar y desarrollar sus programas académicos, definir y organizar sus labores formativas, académicas, docentes, científicas y culturales, otorgar los títulos correspondientes, seleccionar a sus profesores, admitir a sus alumnos y adoptar sus correspondientes regímenes y establecer, arbitrar y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión social y de su función institucional.

- ✓ Artículo 29. La autonomía de las instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y de las instituciones técnicas profesionales estará determinada por su campo de acción y de acuerdo con la presente Ley en los siguientes aspectos:
  - Darse y modificar sus estatutos.
  - Designar sus autoridades académicas y administrativas.
  - Crear, desarrollar sus programas académicos, lo mismo que expedir los correspondientes títulos.
  - Definir y organizar sus labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión.
  - Seleccionar y vincular a sus docentes, lo mismo que a sus alumnos.
  - Adoptar el régimen de alumnos y docentes.
  - Arbitrar y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión social y de su función institucional.

PARÁGRAFO. Para el desarrollo de lo contemplado en los literales a) y e) se requiere notificación al Ministro de Educación Nacional, a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

- ✓ Artículo 57. Las universidades estatales u oficiales deben organizarse como entes universitarios autónomos, con régimen especial y vinculado al Ministerio de Educación Nacional en lo que se refiere a las políticas y la planeación del sector educativo. Los entes universitarios autónomos tendrán las siguientes características: Personería jurídica, autonomía académica, administrativa y financiera, patrimonio independiente y podrán elaborar y manejar su presupuesto de acuerdo con las funciones que le corresponden.

#### ❖ Derecho privado

Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander

Capítulo I. De la naturaleza, domicilio, misión, objetivos, funciones modalidades educativas, títulos, evaluación y acreditación.

- ✓ Artículo 2. La Universidad Industrial de Santander es un ente universitario autónomo, de servicio público cultural, con régimen especial, vinculado al Ministerio de Educación Nacional y organizado como establecimiento público del orden departamental, con personería jurídica y autonomía académica, administrativa y financiera, conforme con la Constitución Nacional y la Ley, con patrimonio independiente, y cunda mediante Ordenanzas números 41 de 1940 y 83 de 1944 de la Asamblea Departamental de Santander, reglamentadas por el Decreto 1300 de Junio 30 de 1982 de la Gobernación de Santander.

La Universidad Industrial de Santander tiene su domicilio principal en la Ciudad de Bucaramanga, Departamento de Santander, Republica de Colombia, pero podrá establecer dependencias seccionadas, de acuerdo con la Ley.

## 7. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL MODELO

### 7.1 ANALISIS DE LA LITERATURA RECOPIADA

El Cuerpo del Conocimiento de la Gerencia de Proyectos del PMI<sup>5</sup> (PMBOK®) establece cinco grupos de procesos de la Dirección de Proyectos.

- ❖ **Grupo de Procesos de Iniciación.** Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.
- ❖ **Grupo de Procesos de Planificación.** Define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.
- ❖ **Grupo de Procesos de Ejecución.** Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.
- ❖ **Grupo de Procesos de Seguimiento y Control.** Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.
- ❖ **Grupo de Procesos de Cierre.** Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

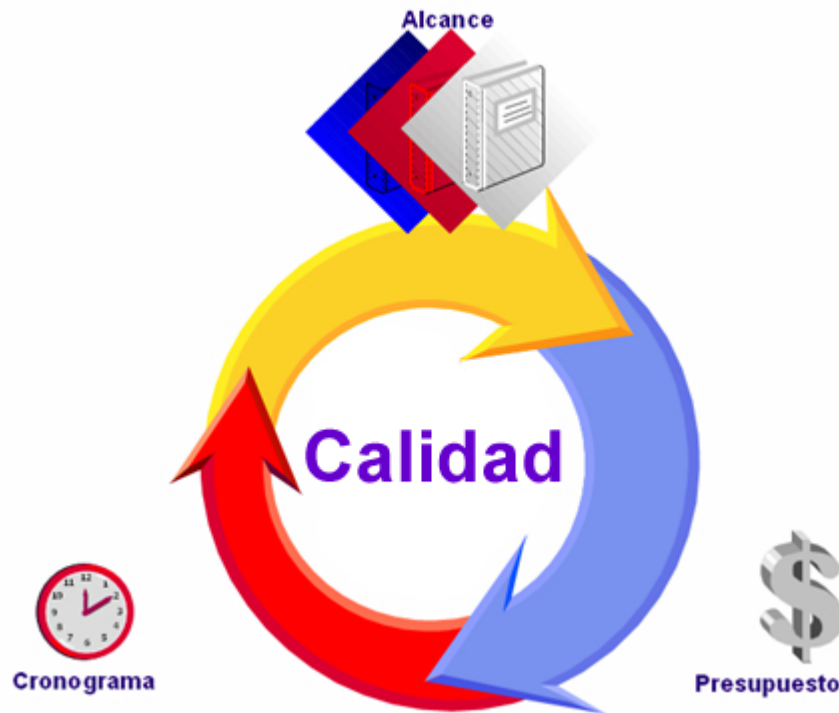
La gestión del alcance del proyecto incluye los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo

---

<sup>5</sup> PMI: Project Management Institute

requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente. La gestión del alcance del proyecto se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto.

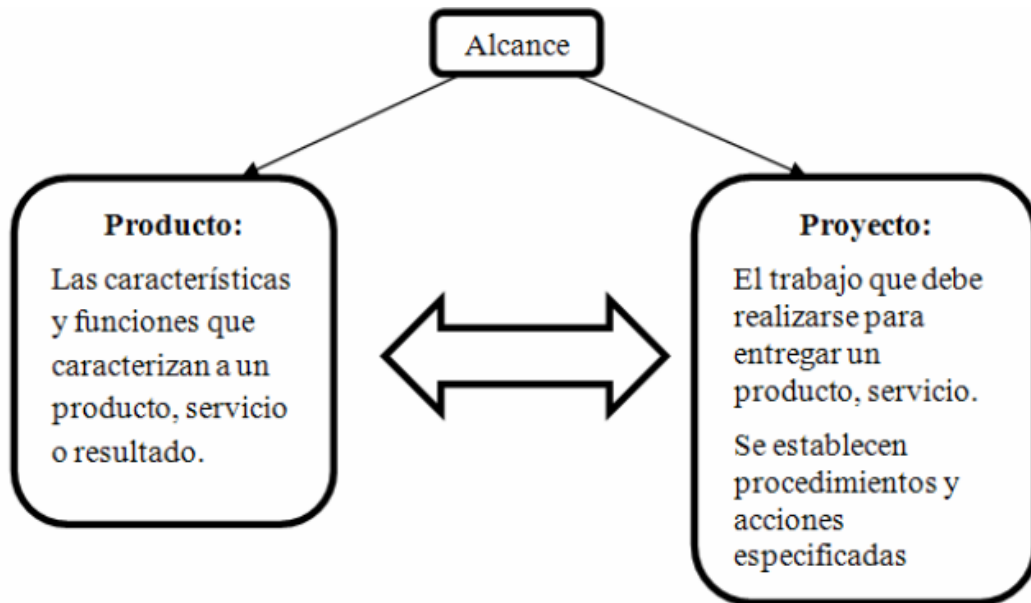
**Figura 7. Triple restricción de la Gestión de Proyectos**



- ❖ **Planificación del Alcance:** crear un plan de gestión del alcance del proyecto que refleje cómo se definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y cómo se creará y definirá la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).
- ❖ **Definición del Alcance:** desarrollar un enunciado del alcance del proyecto detallado como base para futuras decisiones del proyecto.
- ❖ **Crear EDT:** subdividir los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- ❖ **Verificación del Alcance:** formalizar la aceptación de los productos entregables completados del proyecto.

- ❖ **Control del Alcance:** controlar los cambios en el alcance del proyecto.

**Figura 8. Relación entre alcance del producto y alcance del proyecto**



Estos procesos interactúan entre sí y también con los procesos de las demás áreas de conocimiento de la guía PMBOK®. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, sobre la base de las necesidades del proyecto. Cada proceso tiene lugar por lo menos una vez en cada proyecto y se produce en una o más fases del proyecto, si el proyecto se encuentra dividido en fases. A pesar de que los procesos aquí se presentan como componentes discretos con interfaces bien definidas, en la práctica pueden superponerse e interactuar en formas que no se detallan en la guía. El alcance puede verse desde dos enfoques diferentes: alcance del producto y alcance del proyecto; ambos están ampliamente relacionados entre sí.

## **7.2 ELABORACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE**

Para la elaboración del presente trabajo de grado, se empleó la “Metodología de Gestión de Proyectos 2.0 (MGP v2.0)”, la cual es un híbrido entre el Cuerpo del Conocimiento de la Gerencia de Proyectos del PMI (PMBOK®) y la estandarización de las mejores prácticas en Ingeniería de Software del Proceso Unificado Racional (RUP®). La MGP versión 2.0 tiene como objetivo crear un entorno propicio que permita a los participantes del proyecto, gestionar adecuadamente los sub-proyectos, contribuyendo con el cumplimiento de los objetivos estratégicos institucionales.

Es importante aclarar que este modelo se desarrolla con fines académicos y en él se plasma como gestionar el proyecto desde la perspectiva del autor de esta monografía, creando un paralelo con las actividades realizadas por el actual gerente del proyecto. Algunas de esas actividades no se tienen en cuenta en esta propuesta y/o viceversa. El resultado esperado se puede medir en el inicio de la siguiente fase (Desarrollo del Software).

## CONCLUSIONES

- ❖ La elaboración del Modelo de Gestión del Alcance en la Fase de Diseño para los Sistemas de Información Administrativos en la División de Servicios de Información de la Universidad Industrial de Santander, describe las actividades fundamentales y recursos involucrados en la puesta en marcha y en el desarrollo de dicha fase, de una manera clara y breve (*ver ANEXO B*).
- ❖ Este Modelo procura constituirse en un mecanismo de uso ágil y dinámico, que contribuye a facilitar la aplicación de cada uno de los procedimientos de gestión de proyectos en las siguientes fases del ciclo de vida de los procesos de desarrollo de software de la nueva versión de los sistemas de información.
- ❖ La Fase de Diseño ha alcanzado un nivel de madurez que llevara a concluir con éxito el proyecto e implementar mejoras en su desarrollo.
- ❖ El Alcance es una de las tantas herramientas utilizadas en la Administración de Proyectos, que en conjunto buscan desarrollar la habilidad de administrar proyectos de manera eficiente; es importante considerar que son la base para el cumplimiento de las expectativas del proyecto.
- ❖ El Alcance marca pautas para la toma de decisiones futuras y realización de actividades a nivel operativo (*ver ANEXO C*).
- ❖ La metodología propuesta (MGP v2.0) sirvió como base para la organización de los procesos de la gerencia de proyectos y el desarrollo del modelo.

- ❖ Se elaboró un modelo que sirve como guía para llevar a cabo la gestión del alcance en los proyectos de desarrollo de software, aunque esta puede ser adaptada para proyectos de otro tipo.
  
- ❖ De igual forma, el desarrollo de esta monografía constituyó un aporte significativo para mi competencia profesional aplicando los conocimientos adquiridos durante la formación como Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos.

## RECOMENDACIONES

- ❖ Considerando la importancia de mantener actualizados los procesos de desarrollo de software en sus diferentes fases y debido a la complejidad de los proyectos administrados por la División de Servicios de Información se recomienda al jefe de dicha unidad administrativa cuando se cumpla la totalidad de los recursos (financieros, tecnológicos y talento humano), adquirir una herramienta software para la gestión multi-proyectos.
- ❖ Se recomienda al jefe de la División de Servicios de Información, dentro de su plan de gestión implementar un marco de trabajo con las guías de **ITIL** (Information Technology Infrastructure Library), donde la mencionada unidad administrativa pueda gestionar sus servicios de Tecnología e Información y certificarlos bajo el estándar de la ISO/IEC 20000, cuando se asignen los recursos (financieros, tecnológicos y talento humano) para llevarlo a cabo.
- ❖ Se recomienda desarrollar un modelo de calidad de software como el **CMMI** (Capability Maturity Model) que permita conocer el nivel de madurez de los procesos que se realizan para producir software.
- ❖ Se recomienda adquirir una herramienta software que gestione la documentación de los procesos de mantenimiento y nuevos desarrollos de software.

- ❖ Por último, teniendo en cuenta que es de vital trascendencia para la siguiente fase del proyecto, se recomienda la asesoría de un Ingeniero de Sistemas con Maestría en Informática y cinco (5) años de experiencia en gerencia de proyectos de tecnología de los cuales haya implementando e implantado mínimo tres (3) proyectos en arquitectura J2EE y se encuentre debidamente certificado en arquitectura JAVA EE5.

## BIBLIOGRAFIA

### 10.1 LIBROS

- ❖ BEHRENS W, HAVRANEK P, Manual para la Preparación de Estudios de viabilidad Industrial, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial – ONUDI, Viena, 1994.
- ❖ Guía del PMBOK®, Project Management Body of Knowledge, Third Edition, 2004.
- ❖ JACOBSON Ivar, BOOCH Grady, RUMBAUGH James, Proceso Unificado de Desarrollo del Software, Addison Wesley, 2000.
- ❖ MARGARET K. Kulpa, KENT A. Johnson, Interpreting the CMMI: A Process Improvement Approach, 2003.
- ❖ MARIMON Viadiu, Federic. La Consultoría Especializada en ISO 9000 en Cataluña “*Calidad del Servicio y Beneficios*”. Tesis doctoral. Universidad de Girona, 2004.
- ❖ Rational Unified Process (RUP), Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia.
- ❖ SAPAG Chain Nassir, Proyectos de Inversión “*Formulación y Evaluación*”, 2008.
- ❖ VAN BON Jan, Introduction to Itil, Stationery Office Books, 2005.

## 10.2 PAGINAS WEB

- ❖ <http://www.pmi.org>
- ❖ <http://www.itil.co.uk/>
- ❖ <http://www.acis.org.co>
- ❖ <http://www.sei.cmu.edu/cmmi>
- ❖ <http://www.calidaddelsoftware.com/>
- ❖ <http://www.primavera.com/industry/it/index.asp>
- ❖ <https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/calidad.html>
- ❖ <http://office.microsoft.com/es-es/projectserver/default.aspx>


## **ANEXOS**

- A.** DIAGNOSTICO GENERAL DE LOS PROCESOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS, FINANCIEROS Y TALENTO HUMANO
  
- B.** MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE APLICANDO LAS ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DE LA METODOLOGIA DE GESTION DE PROYECTOS 2.0
  
- C.** ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)


**ANEXO A**  
**DIAGNOSTICO GENERAL DE LOS PROCESOS, RECURSOS**  
**TECNOLÓGICOS, FINANCIEROS Y TALENTO HUMANO**

 	<b>PROCESO SERVICIOS INFORMÁTICOS Y DE TELECOMUNICACIONES</b>		<b>Código: CSI.01</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESO</b>			<b>Versión: 02</b>
	<b>SERVICIOS INFORMÁTICOS Y DE TELECOMUNICACIONES</b>			
Revisó Jefe de la División de Servicios de Información	Aprobó	Fecha de aprobación		


<b>OBJETIVO</b>	Garantizar la administración y el desarrollo de la tecnología de la información en los ámbitos académicos y administrativos, definiendo las políticas necesarias para la modernización de la infraestructura de servicios informáticos institucionales, garantizando el adecuado uso de los recursos e impulsando la innovación tecnológica de la universidad.			
<b>ALCANCE</b>	Capacitación a usuarios, creación, administración, soporte técnico y mantenimiento de los sistemas de información			
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>BENEFICIARIOS</b>
<b>Internos</b>  UAA  Todos los procesos  Proceso Recursos Físicos  Proceso Planeación Institucional  Proceso Seguimiento Institucional.  <b>Externos</b>  Empresas de Software.  Empresas proveedoras.	Necesidad de control y seguridad de la base de datos del servidor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar la administración de servidores y backup de la base de datos institucionales.</li> </ul>	Informe de funcionamiento del servidor. Copias de seguridad ubicadas.	UAA Todos los procesos Seguimiento Institucional.
	Solicitud de Capacitación, soporte y creación o eliminación de correo por parte de una Unidad Académica Administrativa. Necesidad de administrar el software y hardware de uso general.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar Asesoría y soporte en servicios y recursos informáticos</li> </ul>	Personal Capacitado. Cuentas o listas creadas. Cuentas /listas eliminadas Cuentas o listas actualizadas. Conceptos técnicos.	
	Requerimiento o necesidad de una Unidad Académico-Administrativa de construcción o mantenimiento de una red de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efectuar la construcción y mantenimiento de la red de datos institucional</li> </ul>	Obra terminada en funcionamiento.	
	Solicitud de mantenimiento o de Diseño y Desarrollo de un nuevo software por parte de una Unidad Académico-Administrativa y/o de un Proceso del SGC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño y desarrollo de software</li> <li>▪ Realizar mantenimiento de software</li> </ul>	Software en correcto funcionamiento.	
	Información del proceso. Información de auditorías. No conformidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medir el desempeño del proceso mediante indicadores de gestión y actividades de seguimiento.</li> <li>▪ Mejorar continuamente el proceso mediante la aplicación de acciones correctivas, preventivas y de mejora.</li> </ul>	Acciones correctivas, preventivas y de mejoramiento. Informe del desempeño del proceso.	

	<b>PROCESO SERVICIOS INFORMÁTICOS Y DE TELECOMUNICACIONES</b>		<b>Código: CSI.01</b>
	<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESO SERVICIOS INFORMÁTICOS Y DE TELECOMUNICACIONES</b>		<b>Versión: 02</b>
Revisó Jefe de la División de Servicios de Información	Aprobó	Fecha de aprobación	

RECURSOS	RESPONSABLES	REQUISITOS	MEDICIÓN DEL PROCESO (Indicadores)
<b>Recursos físicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hardware</li> <li>▪ Servidores</li> <li>▪ Equipo activo de Telecomunicaciones</li> </ul>	<b>Líder del proceso:</b> Jefe de la División de Servicios de Información  <b>Colaboradores:</b> Líderes de Área, Ingenieros de Sistemas, Profesionales, Técnicos.	<b>Beneficiarios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oportunidad</li> <li>• Cumplimiento de requerimientos</li> <li>• Facilidad en el uso.</li> <li>• Seguridad.</li> <li>• Confiabilidad.</li> </ul>	Ver Hoja de Vida de Indicadores
<b>Software</b>  Licencias		<b>De la organización</b> No aplica	
		<b>Legales y reglamentarios:</b> Ver listado Maestro de Documentos Externos	
		<b>NTCGP 1000:2004</b> Ver Matriz de Requisitos de la Norma	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROCESO		REGISTROS DEL PROCESO	DOCUMENTOS DE REFERENCIA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de grupo primario.</li> <li>• Reuniones en los diferentes subprocesos para control y seguimiento de las diferentes actividades.</li> <li>• Seguimiento a las encuestas de satisfacción</li> <li>• Seguimiento a los Indicadores</li> <li>• Auditorias internas</li> </ul>		Ver Listado Maestro de Registros.	Ver Listado Maestro de Documentos Internos.
CONTROL DE CAMBIOS			
VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS REALIZADOS	
1	Diciembre 03 de 2007	Creación del documento	
2		Inclusión del término NTCGP 1000:2004.	

	<b>PROCESO SERVICIO S INFORMATICOS Y DE TELECOMUNICACIONES</b>	<b>Código: CSI.04</b>
	<b>CARACTERIZACIÓN DE SUBPROCESO DISEÑO Y DESARROLLO DE SOFTWARE</b>	<b>Versión: 02</b>

<b>OBJETIVO</b>	Garantizar que el software desarrollado cumpla con los requerimientos del cliente (oportuno, de fácil uso, seguro y confiable)			
<b>ALCANCE</b>	Análisis, diseño, implementación, puesta en marcha y mantenimiento de los sistemas de información			
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>BENEFICIARIOS</b>
<b>Internos</b> Todos los procesos UAA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidades y expectativas del cliente.</li> <li>Aspectos reglamentarios y de ley.</li> <li>Información de los procesos.</li> <li>Requerimientos funcionales.</li> </ul>	<b>DISEÑO Y DESARROLLO DE SOFTWARE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar el Diseño.</li> <li>Realizar análisis de los requerimientos.</li> <li>Realizar implementación</li> <li>Ejecutar Pruebas.</li> <li>Presentar versión definitiva al cliente</li> <li>Puesta en marcha.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software versión definitiva aprobada por el cliente.</li> </ul>	Todos los procesos UAA
<b>Externos</b> Empresas de Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidades y expectativas del cliente.</li> <li>Aspectos reglamentarios y de ley.</li> <li>Información de los procesos.</li> <li>Requerimientos funcionales.</li> </ul>	<b>MANTENIMIENTO DE SOFTWARE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar revisión de la solicitud</li> <li>Afectar ajustes y pruebas al software</li> <li>Presentar al cliente</li> <li>Realizar instalación y puesta en marcha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software ajustado e instalado.</li> </ul>	

	<b>PROCESO SERVICIO S INFORMATICOS Y DE TELECOMUNICACIONES</b>	<b>Código: CSI.04</b>
	<b>CARACTERIZACIÓN DE SUBPROCESO DISEÑO Y DESARROLLO DE SOFTWARE</b>	<b>Versión: 02</b>

RECURSOS	RESPONSABLES	REQUISITOS	MEDICIÓN DEL PROCESO (Indicadores)
<b>Recursos físicos</b> Equipos de oficina  <b>Software</b> Licencias	<b>Líder del proceso:</b> Jefe de División de Servicios de Información  <b>Colaboradores:</b> Líder de Área	<b>Beneficiario:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oportunidad</li> <li>• Cumplimiento de requerimientos.</li> <li>• Facilidad en el uso.</li> <li>• Seguridad.</li> <li>• Confiabilidad.</li> </ul> <b>De la organización:</b> No aplica  <b>Legales y reglamentarios:</b> Ver listado Maestro de Documentos Externos  <b>NTCGP 1000:2004</b> Ver Matriz de Interrelación de requisitos	Ver Hoja de Vida de Indicadores
<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROCESO</b>		<b>REGISTROS DEL PROCESO</b>	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de avance del grupo de desarrollo.</li> <li>• Reunión de análisis de requerimientos.</li> </ul>		Ver Listado Maestro de Registros.	Ver Listado maestro de Documentos Internos.

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS REALIZADOS
1	Diciembre 03 de 2007	Creación del documento
2		Inclusión del término NTCGP 1000:2004

### ❖ **RECURSOS TECNOLOGICOS**

Para el desarrollo de la nueva versión de los sistemas de información la Universidad cuenta con la plataforma Informix en su última versión, IDS v10, para 3 CPUs (número ilimitado de usuarios), sistema operativo Linux SUSE 9.0, plataformas de desarrollo: JAVA estándar y .NET. Se tienen tres servidores uno para producción, uno para respaldo/desarrollo y uno para el entorno web. Son servidores Silicon Graphics. Para producción, se tiene un servidor con 48 Gb de RAM, cuatro procesadores Itanium 2 de 1.6 Ghz, para respaldo/desarrollo un servidor de 24 Gb de RAM, 4 procesadores Itanium 2 de 1.6 Ghz, para el entorno web un servidor de 24 Gb de RAM, 2 procesadores Itanium 2 de 1.6 Ghz. Se tienen dos redes de almacenamiento (SAN) con una capacidad efectiva de 2.3 TB cada una, las cuales se respaldan entre si.

Para el desarrollo de la Fase de Diseño se cuenta con un servidor con 8 Gb de RAM, dos procesadores Intel Xeon de 2.4 Ghz, sistema operativo Windows Server v2003 y motor de base de datos Sql Server v2000.

### ❖ **RECURSOS FINANCIEROS**

#### **Desarrollo de la nueva versión de los sistemas de información RESUMEN DE COSTOS**

HORIZONTE DE EVALUACIÓN: 3	AÑO CERO:2007	ÚLTIMO AÑO:2009	
<b>CAPACIDAD INSTALADA DEL PROYECTO: 400 Procesos a ser soportados por el software desarrollado.</b>			
	PRECIOS DE MERCADO	PRECIOS SOCIALES	UNIDAD DE MEDIDA
COSTOS DE INVERSIÓN EN EL VALOR PRESENTE	1187401.4	946492.48	MILES \$

COSTOS DE OPERACION Y MAN.TO EN EL VALOR PRESENTE	0	0	MILES \$
COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN EL VALOR PRESENTE	1187401.4	946492.48	MILES \$
FACTOR COSTO ANUAL EQUIVALENTE	0.294	0.294	
COSTOS ANUAL EQUIVALENTE DEL PROYECTO	349096.0116	278268.78912	MILES \$ /AÑO
VALOR PRESENTE DE UNIDADES PRODUCIDAS	368.44	368.44	procesos soportados
COSTO POR EL BIEN PRODUCIDO Y/O SERVICIO PRESTADO	3222.78091412442	2568.91890131365	MILES \$/procesos soportados
COSTOS POR CAPACIDAD INSTALADA	MILES DE \$/Procesos soportados		

Para la fase de Diseño en la repotenciación de equipos se invirtieron en la compra de cincuenta memorias RAM, cuatro (4) millones de pesos. De igual forma se adquirieron veinticinco (25) licencias de la herramienta software de Unitty, Enterprise Architect por un costo de diez (10) millones de pesos. Hasta el treinta (30) de Octubre del presente año el presupuesto ejecutado es de trescientos (300) millones de pesos.

#### ❖ **TALENTO HUMANO**

La División de Servicios de Información cuenta con un grupo de profesionales altamente capacitados, con la experiencia y competencias requeridas para culminar el proyecto con éxito. Se dividió el grupo en áreas específicas de acuerdo al conocimiento que el integrante tenga de la misma.

En la siguiente tabla cuando se refiere a la capacidad máxima se hace referencia al porcentaje de dedicación diario de cada integrante del grupo. Es decir que si corresponde al cincuenta por ciento (50%) indica que esta de

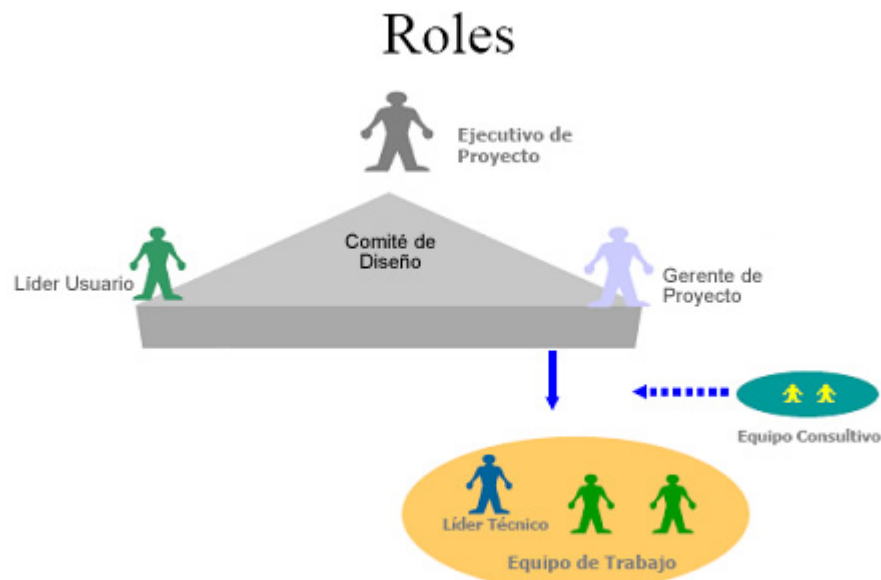
medio tiempo ya que debe realizar mantenimiento y soporte de las aplicaciones que se encuentran en el ambiente de producción.

<b>NOMBRE</b>	<b>INICIALES</b>	<b>CAPACIDAD MAXIMA</b>	<b>AREA</b>	<b>ROL</b>
Enrique Torres	ET	100%	Gerente del Proyecto	
Olga Gamboa	OG	100%	Recursos Humanos	Coordinador
Lincoln Barajas	LB	50%	Recursos Humanos	Desarrollador
Mariutsi Osorio	MO	50%	Recursos Humanos	Desarrollador
Fredy Vera	FV	100%	Recursos Humanos	Desarrollador
Andrea García	AG	50%	Recursos Humanos	Desarrollador
Felix Ariza	FA	50%	Recursos Humanos	Desarrollador
Mariela Rivero	MR	100%	Financiero	Coordinador
Fredys Mayoriano	FM	50%	Financiero	Desarrollador
Ruben Ferreira	RF	50%	Financiero	Desarrollador
Edgar Meza	EM	50%	Financiero	Desarrollador
Carlos Manosalva	CM	50%	Financiero	Desarrollador
Camilo Molina	CM	100%	Financiero	Desarrollador
Robinson Delgado	RD	100%	Académico	Coordinador
Kenneth Sanchez	KS	50%	Académico	Desarrollador
Diana Gómez	DG	100%	Académico	Desarrollador
Neihy Rincón	NR	100%	Académico	Desarrollador

**ANEXO B**  
**MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE APLICANDO LAS ETAPAS**  
**DEL CICLO DE VIDA DE LA METODOLOGIA DE GESTION DE**  
**PROYECTOS 2.0**

## ROLES

Una vez definido los participantes del proyecto, se les asigna un ROL (definición que agrupa actividades afines) a desempeñar. Se puede asignar a una persona más de un rol a la vez, dependiendo del tamaño del proyecto y de las características del mismo.



ROL: Ejecutivo de Proyecto (EP)

Persona de rango ejecutivo o para este caso el Departamento de Planeación, predilectamente del área para la cual se está desarrollando la solución y cuya presencia otorga importancia al proyecto.

Tiene las siguientes funciones:

- ❖ Aprobar el documento Formulación del Proyecto de la fase de Inicio.
- ❖ Participar en los momentos claves como el inicio y término de cada fase o cuando el Gerente del Proyecto estime conveniente convocar su participación.
- ❖ Proponer, junto con el Gerente del Proyecto y el Líder Usuario, al Equipo Consultivo.
- ❖ Resolver los casos de controversia que se puedan generar en el Comité de Diseño sobre la base de la opinión institucional (Alta Dirección)

ROL: Líder Usuario (LU)

Persona que conoce al detalle la operatividad y funcionalidad del área del usuario solicitante. Es propuesto por el Ejecutivo del Proyecto y designado por el Jefe de unidad organizacional donde labora.

Es importante aclarar que en el caso de la División de Servicios de Información este rol puede asumirlo el Coordinador de área.

Tiene las siguientes funciones:

- ❖ Participar activamente en todas las fases del Proyecto.
- ❖ Actuar como intermediario entre el Gerente del Proyecto y los usuarios.
- ❖ Definir y centralizar requerimientos de los usuarios.
- ❖ Aprobar los entregables dirigidos a los usuarios finales que elabora el Equipo de Trabajo a lo largo del proyecto.

ROL: Gerente del Proyecto (GP)

Persona responsable del éxito del proyecto. Tiene la visión y la experiencia necesaria para coordinar los esfuerzos y organizar las actividades realizadas por los integrantes de un grupo de trabajo enfocados en el desarrollo de una solución.

Tiene las siguientes funciones:

- ❖ Velar por el éxito y cumplimiento de los objetivos propuestos en el proyecto.
- ❖ Organizar y gestionar las diversas variables del proyecto: Participantes, costos, plazos, riesgos y calidad.
- ❖ Establecer Hitos de control del proyecto.
- ❖ Verificar la ejecución del proyecto.
- ❖ Proponer al Líder Técnico y Equipo de Trabajo como participantes del Proyecto.
- ❖ Proponer, junto con el Ejecutivo del Proyecto, al Equipo Consultivo.
- ❖ Convocar al Líder Técnico en las Reuniones de Gestión, cuando existan cambios en el alcance del proyecto.
- ❖ Motivar al personal del proyecto.
- ❖ Resolver conflictos.
- ❖ Generar acciones preventivas y correctivas.
- ❖ Definir y organizar las actividades.

El Gerente del Proyecto debe realizar las siguientes actividades de manera continua:

- Convocar y dirigir reuniones semanales (o de acuerdo con la periodicidad que se considere conveniente para el proyecto) con el Comité de Diseño del proyecto (Gerente del Proyecto y Líder Usuario) para informar el avance del proyecto, mencionando posibles riesgos, problemas y acciones a tomar para mitigarlos.
- Convocar y dirigir reuniones semanales (o de acuerdo con la periodicidad que se considere conveniente para el proyecto) con el Equipo de Trabajo para:
  - ❖ Identificar riesgos, problemas y pendientes, así como controlar plazos, costos y avance.
  - ❖ Hacer seguimiento a los responsables de las actividades definidas en el Cronograma de acuerdo con los plazos establecidos.
- Comunicar vía correo electrónico a los participantes del Proyecto las actualizaciones de los documentos: Formulación del Proyecto, Informe de Definición y Documentos de Control.
- Informar mensualmente al Ejecutivo del Proyecto sobre el avance del proyecto.

ROL: Comité de Diseño (CD)

Conformado por el Gerente del Proyecto, Líder Usuario y Ejecutivo del Proyecto. Adicionalmente podrán incorporarse otros participantes que se requieran dependiendo de la naturaleza del proyecto.

Tiene las siguientes funciones:

- ❖ Participar en las Reuniones de gestión, en las cuales se comunica el avance y situación del proyecto.
- ❖ Aprobar las versiones del documento Formulación del Proyecto.

ROL: Equipo Consultivo (EC)

Apoya al Equipo de Trabajo y al Gerente del Proyecto con determinado conocimiento especializado que resulte de utilidad para lograr los objetivos del Proyecto. Son propuestos por el Ejecutivo del Proyecto, junto con el Gerente del Proyecto, y designados por el Jefe de la Unidad Organizacional donde laboran. Este rol es opcional.

ROL: Líder Técnico (LT)

Este rol puede asumirlo el Coordinador de área. Persona con conocimiento especializado tecnológico o normativo. Es propuesto por el Gerente del Proyecto y designado por el Jefe de Unidad Organizacional donde labora. Es tutor del resto del Equipo de Trabajo y ayuda a solucionar problemas tecnológicos o normativos. Tiene las siguientes funciones:

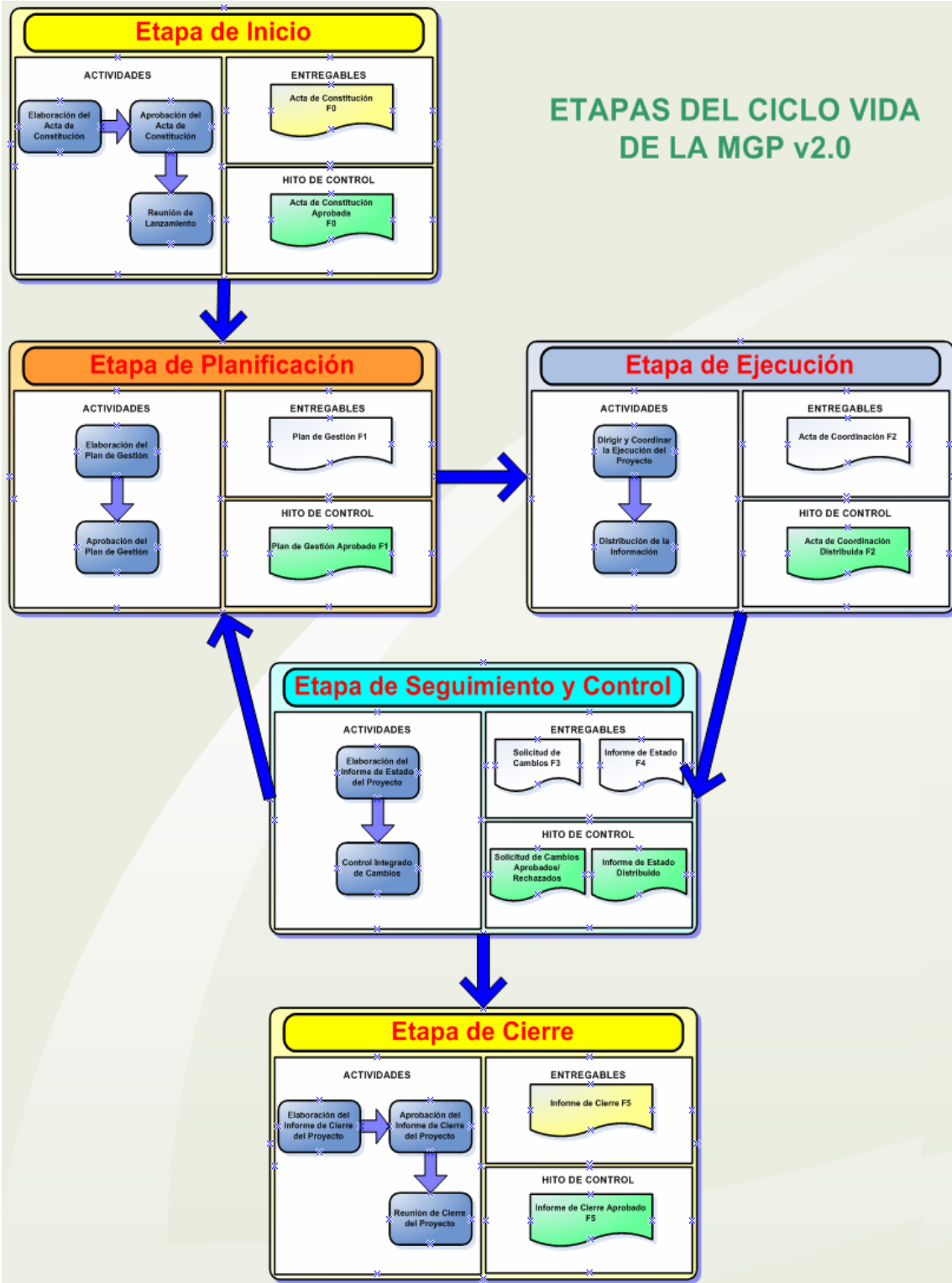
- ❖ Validar las definiciones tecnológicas o normativas que se efectúen en la fase del desarrollo del proyecto.
- ❖ Asegurar la calidad del software, procedimientos y/o estándares.
- ❖ Gestionar la disponibilidad de los recursos tecnológicos, de corresponder.
- ❖ Determinar plazos y conocer a detalle el avance del proyecto.
- ❖ Estimar tiempos para determinar plazos adicionales ante cambios en el alcance del proyecto.

ROL: Equipo de Trabajo (ET)

Equipo encargado de desarrollar la solución. Son propuestos por el Gerente del Proyecto y designados por el Jefe de Unidad Organizacional donde laboran. Tiene las siguientes funciones:

- ❖ Modelar y construir la solución.
- ❖ Apoyar a los usuarios en el uso de la solución, así como en la corrección y/o realización de mejoras.
- ❖ Dedicar al proyecto el tiempo asignado por el Gerente del Proyecto.
- ❖ Elaborar la documentación relacionada a la tarea asignada.

# ETAPAS DEL CICLO VIDA DE LA MGP v2.0



El propósito de este modelo consiste en estandarizar los procesos de gestión de proyectos tomando como base las mejores prácticas en Gerencia de Proyectos, para que sirva como guía de referencia en los próximos proyectos de desarrollo y/o actualizaciones de versión de los Sistemas de Información.



## ETAPA DE INICIO

### *Elaboración de la Formulación y Planificación del Proyecto*

Como resultado de la Formulación del Plan de Gestión, la Alta Dirección designa, al Gerente del Proyecto para formular de manera detallada lo que será el desarrollo de la solución.

El Gerente del Proyecto elabora el documento detallado de la Formulación del Proyecto a través del cual:

- ❖ Se define el alcance del proyecto expresando la problemática que este proyecto pretende solucionar (Justificación del Proyecto) y el cambio que se espera luego de terminado el proyecto (Objetivos del Proyecto)
- ❖ Se identifica a los participantes del proyecto de acuerdo a los roles definidos anteriormente. Para dicho efecto el Gerente del Proyecto realiza reuniones previas con los Jefes de las áreas involucradas con el proyecto a fin de que faciliten la identificación de los participantes más idóneos para formar su equipo de trabajo.
- ❖ Se establecen plazos, estimando la duración de las actividades que se llevarán a cabo durante el proyecto, los mismos que se plasman en un cronograma general de actividades iniciales (tiempos y responsables de las mismas). Para ello, se requiere la participación del Líder Usuario y Equipo de Trabajo quienes estiman las fechas en las actividades que le corresponden.
- ❖ Se calcula los costos del proyecto incluyendo el costo del talento humano dedicados al mismo.
- ❖ Se identifican riesgos y situaciones que puedan generarse durante el proyecto y que afectarían alguno de los parámetros del proyecto (alcance, plazo, costo, participantes, calidad) y las acciones concretas que permitan mitigarlos o neutralizarlos.
- ❖ Se establecen las condiciones de calidad, especificando los criterios que verifiquen que la solución cumple las necesidades establecidas por el

usuario con las debidas garantías de calidad. Estos criterios se establecen de manera general al inicio del proyecto, ya que se cuenta con un modelamiento inicial de las necesidades del usuario y de la solución a construir y se va actualizando a medida que se obtiene un mayor nivel de detalle.

La calidad de un proyecto busca asegurar el cumplimiento de normas y procedimientos, así como de estándares de construcción. Al establecer los Hitos de Control en el Proyecto se asegura la calidad del mismo.

El documento Formulación del Proyecto puede tener varias versiones a lo largo del proyecto si es que la maduración de conceptos hace necesario su variación.

### *Aprobación de la Formulación del Proyecto*

Para la aprobación de la Formulación del Proyecto, el Gerente del Proyecto envía electrónicamente el documento a los participantes del proyecto con la finalidad que sea revisado en un plazo determinado y se espera que éstos comuniquen las observaciones que crean convenientes a fin de llegar a una nueva versión de consenso. De no recibir observaciones en dicho plazo, se dará por entendido que el documento refleja la conformidad de quienes lo recibieron.

La aprobación del documento Formulación del Proyecto se oficializa con la conformidad del Ejecutivo del Proyecto y sirve como un contrato cuyo propósito es comprometer al Gerente del Proyecto, y a todos los participantes con los términos de la Formulación del Proyecto.

### *Reunión de Lanzamiento*

El Gerente del Proyecto convoca a todos los participantes del proyecto con el fin de:

- ❖ Exponer, a través de una presentación gráfica, las definiciones iniciales y aspectos relevantes de la Formulación del Proyecto y el Informe de Definición.
- ❖ Asegurar que exista concordancia entre los participantes acerca de las premisas del proyecto (objetivos, plazo, costo, participantes, riesgos y calidad).
- ❖ Comprometer a los participantes del proyecto.
- ❖ Formalizar el Inicio del Proyecto.


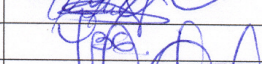
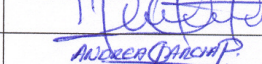
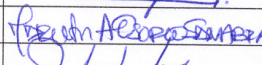
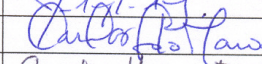
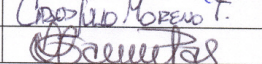

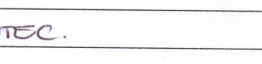
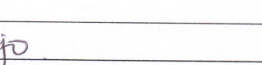
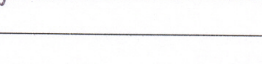
Para dicho efecto, el Gerente de Proyecto dará inicio a la presentación del Proyecto.

En la División de Servicios de Información dicha reunión se efectuó en con el Equipo de Trabajo (ET) y los Coordinadores de área o líderes técnicos (LT).

Se adjunta copia de acta como soporte de dicha reunión.

ACTA DE REUNIÓN N° 19

Fecha	Mayo 16 de 2008	Lugar:	Sala de juntas
Proyecto / tema : Reunión equipo directivo.			
Hora de inicio	10:20 am	Hora de finalización:	12:00 m.

ASISTENTES		
NOMBRE	CARGO	FIRMA
Felix Alberto Anza N	Profesional	
Carmen Imelda Garcia Sierra	Profesional	
Yaula Pagan G.	Profesional	
Juan Manuel Ortega Avila	Profesional	
ANDREA P. GARCIA PEÑON	PROFESIONAL	
Mariolita Alexandra Osorio Sanchez	Profesional	
Jackson Sonny Gonzalez Bayona	Profesional	
Carlos Fdo Manosalva	Profesional	
CARLOS JULIO MORENO T.	PROFESIONAL	
Uga Gamboa Porras	Profesional	

TEMAS TRATADOS
• Socialización resultados auditoría ICONTEC.
• Curso Mayo 23-24 de 2008.
• Reasignación de equipos de trabajo.
•
•
•

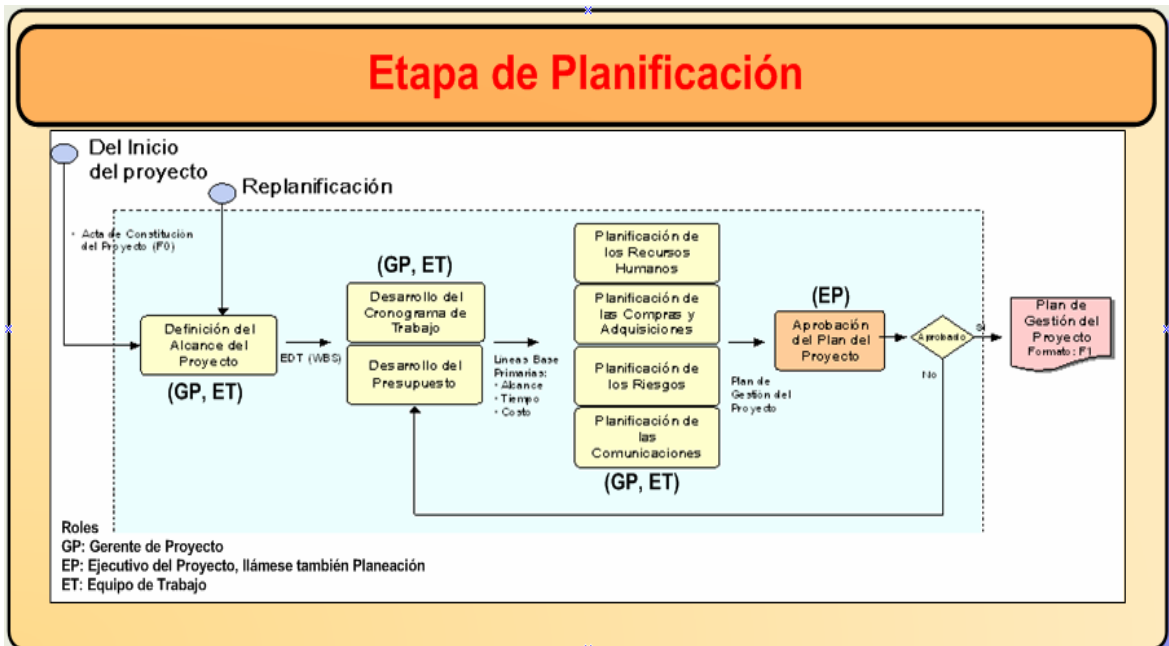
COMPROMISOS	RESPONSABLE	FECHA	VERIFICACIÓN
Socializar estándares de directivo.	Profesional directivo.	Mayo 22/08	
Entre días 4-6 se realizarán respaldos	Responsable directivo	etc	✓
Diligenciamiento for. Backups	Resp. de monjo	etc	✓

Próxima reunión	
Fecha : Mayo de 2008.	Lugar: Sala de Juntas

A continuación se presenta un ejemplo de un formato de constitución de un proyecto.

### Formato F0: Acta de Constitución del Proyecto

<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO</b>			
Objetivos de costo:			
Objetivos de tiempo:			
Objetivos de calidad:			
<b>ORGANIZACIÓN O ÁREA QUE INTERVIENE EN EL PROYECTO</b>			
Organización o Área:	Rol que desempeña:		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:</b>			
<b>RELACION DE ENTREGABLES</b>			
Entregable 1:			
Entregable 2:			
Entregable n:			
Exclusiones conocidas:			
<b>SUUESTOS:</b>			
<b>RESTRICCIONES:</b>			
<b>RIESGOS:</b>			
<b>APROBACIÓN DEL DOCUMENTO</b>			
Nombres y Apellidos:	Rol:	Firma:	Fecha:



## ETAPA DE PLANIFICACIÓN

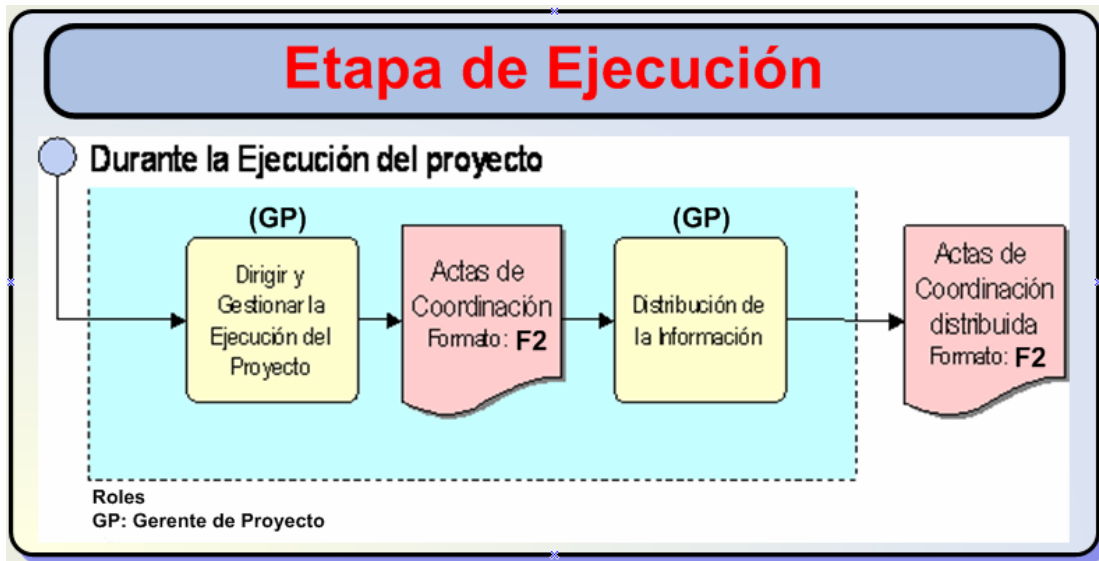
### *Revisión del Plan de Gestión*

El Equipo de Trabajo (ET) elabora el esquema de solución que dará soporte a los requerimientos de los usuarios y actualiza el plan de Gestión. Una vez concluido el esquema de solución, el Gerente del Proyecto convoca a los participantes del proyecto y presenta el esquema planteado por el Equipo de Trabajo.

Después de la aprobación del plan de Gestión este debe incluir todos los siguientes documentos que comprenden el formato F1:

### **Formato F1: Resumen de Documentos Incluidos**

<input type="checkbox"/>	1. EDT – Estructura de Desglose del Trabajo
<input type="checkbox"/>	Describe el alcance del total del proyecto en términos de entregables
<input type="checkbox"/>	2. Diccionario EDT
<input type="checkbox"/>	Describe en forma detallada los entregables del proyecto
<input type="checkbox"/>	3. Cronograma del Proyecto
<input type="checkbox"/>	Describe las fechas planificadas para la realización de cada entregable o actividad del proyecto
<input type="checkbox"/>	4. Presupuesto del Proyecto
<input type="checkbox"/>	Describe los costos y presupuestos estimados del proyecto
<input type="checkbox"/>	5. Organización del Proyecto
<input type="checkbox"/>	Describe las personas que conforman el equipo del proyecto
<input type="checkbox"/>	6. Matriz de Asignación de Responsabilidades
<input type="checkbox"/>	Describe la asignación de responsabilidades dadas a los miembros del equipo del proyecto
<input type="checkbox"/>	7. Plan de Comunicaciones
<input type="checkbox"/>	Describe las necesidades de información y comunicación de los interesados en el proyecto
<input type="checkbox"/>	8. Plan de Respuesta a Riesgos
<input type="checkbox"/>	Describe los riesgos identificados del proyecto y las acciones para gestionarlos
<input type="checkbox"/>	9. Plan de Adquisiciones y/o Contratación de Servicios
<input type="checkbox"/>	Describe los bienes y/o servicios que el proyecto requiere para su desarrollo
<input type="checkbox"/>	10. Contratación de Recursos Humanos
<input type="checkbox"/>	Especifica los requerimientos de personal a contratar para el desarrollo del proyecto
<input type="checkbox"/>	11. Otros
<input type="checkbox"/>	Especifica otros documentos que se incluyen en el Plan de Gestión del Proyecto



## ETAPA DE EJECUCIÓN

### *Desarrollo de Estándares de Diseño*

Casos de uso:

Para el desarrollo del modelo de casos de uso, se debe realizar un diagrama de casos de usos por módulo del sistema a implementar siguiendo el estándar propuesto por el Lenguaje Unificado de Modelado 2.1 (UML). Se deben tener en cuenta los siguientes los siguientes puntos

Identificación de Actores:

En primer lugar se debe realizar una descripción general de los actores del sistema según la tabla que aparece a continuación.

ACTOR	DESCRIPCIÓN	RESPONSABILIDADES
Nombre en singular del Actor	Características principales del actor.	Papel que desempeña en el sistema, descripción de las funcionalidades que va a manejar.

Diagrama de Casos de Uso:

El diagrama de casos de uso se tiene que realizar con la herramienta **Enterprise Architect**. Cada caso de uso constituye un flujo completo de eventos especificando la interacción que toma lugar entre el actor y el sistema. Se debe seguir la misma estructura dada en el estándar de organización del código fuente.

#### Descripción de los Casos de Uso:

Se debe describir en detalle los casos de uso más importantes que aparecen en el diagrama, teniendo en cuenta la siguiente tabla.

CASO DE USO:	Nombre del caso de uso.
TIPO:	Tipo de flujo: Básico, Inclusión, Extensión, Generalización, o algún otro.
PROPOSITO:	Razón de ser del caso de uso.
RESUMEN:	Resumen del caso de uso.
PRECONDICIONES:	Condiciones que deben satisfacerse para poder ejecutar el caso de uso. (Valores iniciales)
FLUJO PRINCIPAL:	El flujo de eventos más importante del caso de uso, donde dependiendo de las acciones de los actores se continuará con alguno de los subflujos.
SUBFLUJOS:	Subflujos secundarios del caso de uso.
EXCEPCIONES:	Excepciones que pueden ocurrir durante el caso de uso

Se debe describir cada actor involucrado en el caso de uso especificado, utilizando la tabla que aparece a continuación.

ACTOR	Nombre del actor.
TIPO	Si el actor es primario o secundario para el caso de uso.
DESCRIPCIÓN:	Breve descripción del comportamiento del actor en el caso de uso.

#### Modelo de Interfaces:

Para los desarrollos de sistemas de información nuevos se debe realizar el prototipo de las pantallas y flujo de navegación de los casos de uso principales. Se deben incluir los datos necesarios para el funcionamiento del caso de uso.

#### Modelo de Dominio:

El modelo de dominio define el conjunto de clases del dominio del problema, reúne el conjunto de clases que se van a manejar la lógica del negocio del sistema, también comúnmente corresponden a las clases de entidad del sistema. Se realiza por módulo del sistema a implementar siguiendo el estándar propuesto por el Lenguaje Unificado de Modelado 2.1 (UML). Se debe tener en cuenta:

#### Descripción de Clases:

CLASE	DESCRIPCIÓN
Nombre de la clase. (Según estándar de nombres)	Características principales de la clase.

#### Diagrama de Clases:

Se tiene que realizar con la herramienta **Enterprise Architect**. Siguiendo el estándar de UML 2.1. Se deben identificar los atributos de la clase, los roles que

puede desempeñar cada clase, las asociaciones, su multiplicidad y las relaciones de las clases involucradas en el módulo a implementar.

Modelo de Análisis:

El objetivo del modelo de análisis es comprender y generar una arquitectura de objetos para el sistema en base a lo especificado en el modelo de casos de uso y de dominio. En otras palabras el análisis pretende modelar el sistema bajo condiciones ideales, garantizando que la arquitectura software resultante sea suficientemente robusta y extensible para servir de base a la estructura lógica de la aplicación. Se realiza por módulo del sistema a implementar siguiendo el estándar propuesto por el Lenguaje Unificado de Modelado 2.1 (UML). Se debe tener en cuenta:

- ❖ Diagrama de Secuencias:  
Se tiene que realizar con la herramienta Enterprise Architect. Siguiendo el estándar de UML 2.1. Se deben detallar las pantallas o paginas, los controladores (EJB), las clases de entidad y el flujo de eventos entre cada uno de ellos.
- ❖ Descripción de la secuencia:  
Se debe describir en prosa la secuencia mostrada en el diagrama.

#### *Construcción de la Solución*

El Equipo de Trabajo construye la solución o diseño de los casos de uso considerando los requerimientos y definiciones del Informe de Definición.

El Gerente del Proyecto -con el apoyo del Líder Técnico controla que el Equipo de Trabajo construya los casos de uso tomando como base las normas, procedimientos y/o estándares definidos.

El Gerente del Proyecto da la conformidad para la entrega de la primera versión de los casos de uso, actualizando el Informe de Definición con la solución construida.

#### *Aprobación Interna de la Calidad de la Solución*

El responsable de realizar las verificaciones (Integrante del Equipo de Trabajo asignado momentáneamente), asegura la calidad de la solución (casos de uso, entidades, diagramas de secuencia, entre otros) hasta antes que sea evaluada por el Líder Técnico o Coordinador de área.

De encontrar observaciones en la solución lo reporta al Líder Técnico o a la persona designada para la corrección y/o realización de mejoras, la cual tiene que ser realizada en el menor tiempo y con las garantías de calidad necesarias.

Finalizadas las verificaciones, el responsable elabora el Informe de Verificación y notifica electrónicamente la aprobación o desaprobación interna de la calidad de la solución (casos de uso, entidades y diagramas de secuencia).

A continuación se presenta un ejemplo de un formato de coordinación de un proyecto.

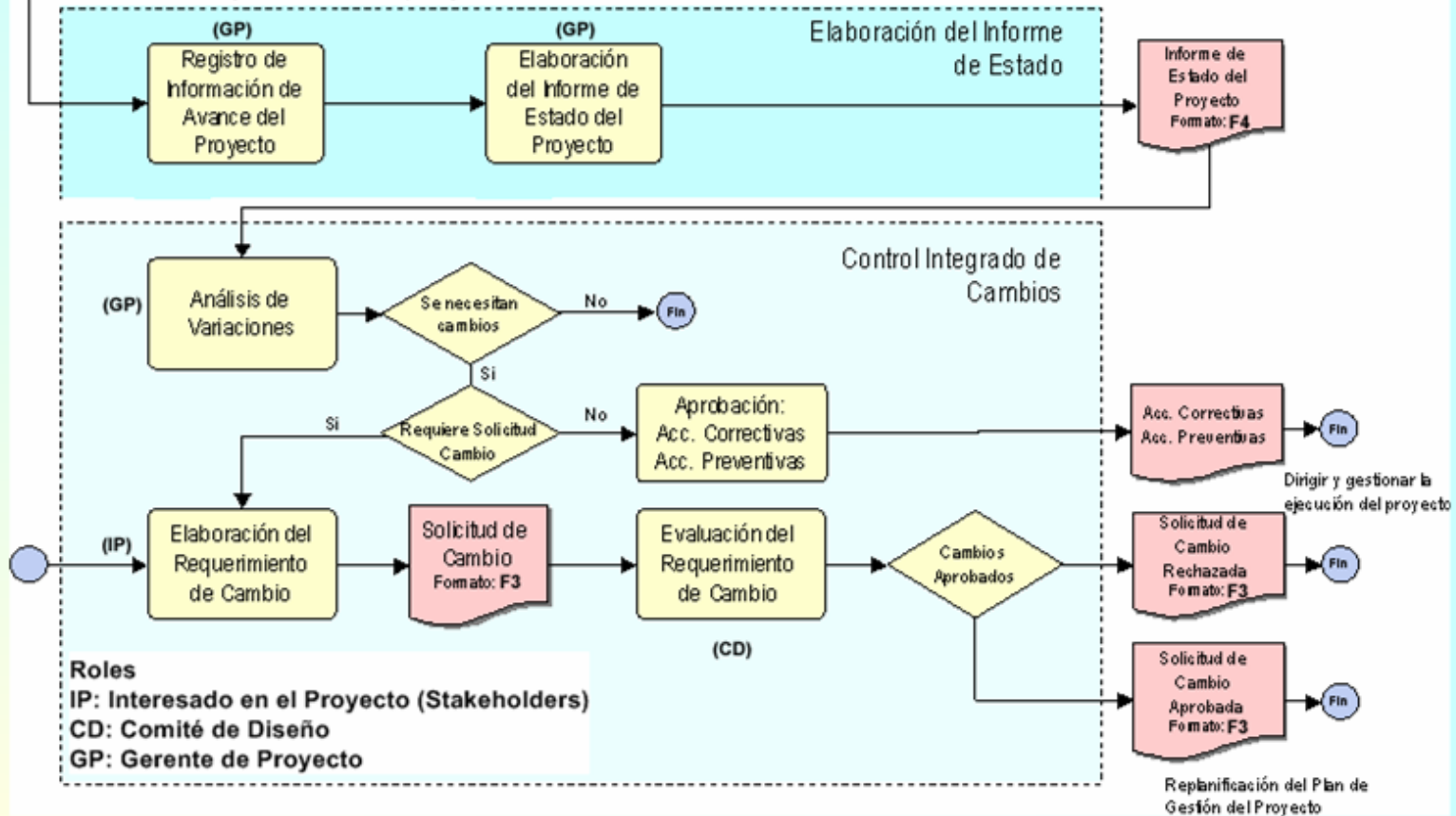
## Formato F2: Acta de Coordinación del Proyecto

<b>ACTA No. 00X-2008</b>				
Nombre del Proyecto:			Número del Proyecto:	
Elaborado por:	Convocado por:	Lugar:	Fecha:	Hora:
Objetivo de la Reunión:				
<b>PARTICIPANTES</b>				
Persona convocada	Cargo	Área	Asistió (Sí ó No)	
<b>AGENDA</b>				
N°	Tema	Responsable	Tiempo	
1				
2				
3				
<b>CONCLUSIONES POR TEMAS</b>				
1				
2				
3				
<b>ACCIONES ACORDADAS</b>				
	Acciones	Responsable	Fecha límite	
<b>NOTAS ESPECIALES</b>				

Pregunta	Descripción
<b>Qué es</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Registra el trabajo</li> <li>Registrar el resultado del trabajo realizado en las reuniones.</li> </ol>
<b>Quiénes participan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Los participantes del Acta de coordinación de proyecto son: <ul style="list-style-type: none"> <li>El facilitador</li> <li>El anotador</li> <li>Los asistentes a la reunión</li> </ul> </li> </ol>
<b>Cuándo se debe elaborar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El Acta de Coordinación debe elaborarse obligatoriamente en cada reunión de trabajo.</li> </ol>
<b>Por qué se debe elaborar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Para que todos los trabajos de monitoreo, supervisión, gestión, coordinación, integración, discusión, y acuerdos, generados en las reuniones de coordinación, sean debidamente registrados.</li> <li>Si no se elabora este documento se corre el riesgo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>Perder todo el trabajo realizado durante la reunión.</li> <li>Que cada uno de los asistentes salga con una interpretación distinta...</li> </ul> </li> </ol>
<b>Cómo se debe elaborar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Teniendo como insumo la información captada durante la reunión, la cual proviene de las personas que intervienen en la reunión.</li> <li>El formato F2 se elabora de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> <li>Al inicio de la reunión.</li> <li>Durante la reunión.</li> <li>Apenas terminada la reunión e inmediatamente después de ésta.</li> <li>Luego el anotador consolida todas estas sugerencias, observaciones y modificaciones;</li> </ul> </li> </ol>

# Etapa de Seguimiento y Control

Durante la Ejecución del proyecto

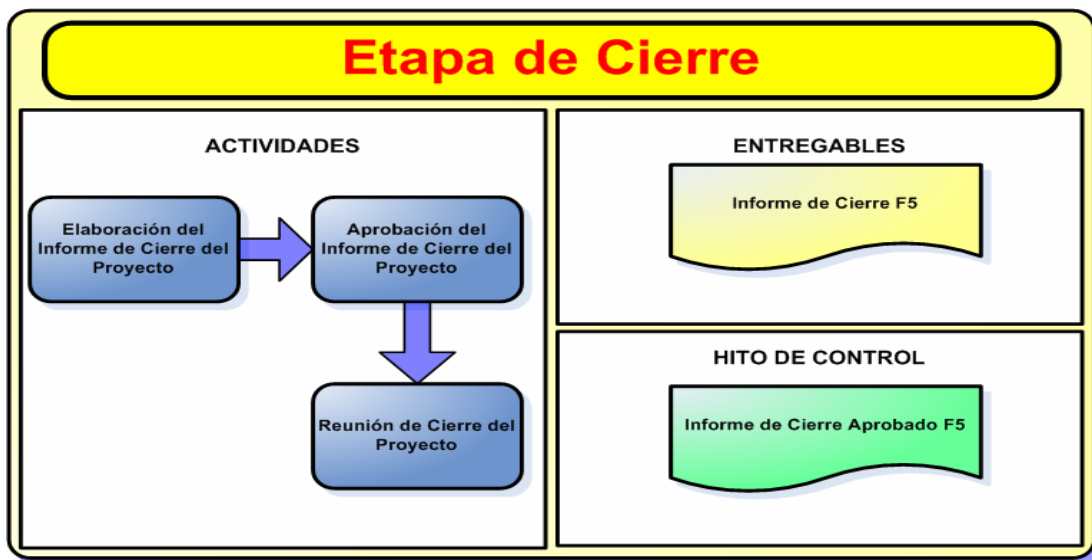




## ETAPA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

### *Seguimiento y Mejoras a la Solución Implantada*

El Gerente del Proyecto y el Líder técnico realizan el seguimiento de los diseños efectuados con la finalidad de asegurar que marcha correctamente; para ello estará en contacto con su Equipo de Trabajo (Desarrolladores). De surgir observaciones producto de su análisis y desarrollo, se realizan las correcciones o mejoras a que hubiera lugar y se actualiza la respectiva documentación –de corresponder– con las mejoras realizadas.



## ETAPA DE CIERRE

### *Informe y Reunión de Cierre*

Una vez culminado el periodo de estabilización y resueltos todos los incidentes reportados, el Gerente del Proyecto convocará a una Reunión de Gestión para formalizar la entrega final de la solución al Líder Usuario y poner a disposición de éste la versión final de la Formulación del Proyecto y el Manual de Usuario (de corresponder).

El detalle de cada uno de los incidentes ocurridos en la fase de estabilización deberá precisarse en el rubro PROBLEMAS/INCIDENTES, diligenciar el respectivo formato y adjuntarlo en el reporte de Gestión.

Asimismo se deberá precisar en el rubro ACUERDOS diligenciar el respectivo formato y adjuntarlo en el reporte de Gestión que se ha procedido con la entrega final del Diseño y cualquier ajuste adicional será considerado como un nuevo requerimiento.

## PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS

### ***Reuniones de Gestión***

Existen dos tipos de reuniones de gestión: con el Equipo de Trabajo y con el Comité de Diseño.

#### *Reunión de gestión con el Equipo de Trabajo*

El Gerente del Proyecto realiza reuniones de gestión semanales (o de acuerdo con la periodicidad que se considere conveniente para el proyecto) con el Equipo de Trabajo para:

- ❖ Informar el avance del proyecto.
- ❖ Identificar riesgos, problemas y pendientes.
- ❖ Controlar plazos, costos y avance.
- ❖ Establecer las acciones correctivas necesarias para el cumplimiento de lo establecido en la Formulación del Proyecto.
- ❖ Recopilar cambios y nuevos requerimientos.

#### *Reunión de Gestión con el Comité de Diseño*

El Gerente del Proyecto realiza reuniones de gestión semanales (o de acuerdo con la periodicidad que se considere conveniente para el proyecto) con el Comité de Diseño del proyecto para informar el avance del mismo, mencionando posibles riesgos, problemas y acciones a tomar para mitigarlos.

En ambos tipos de Reuniones de Gestión, al final se elabora el Reporte de Gestión (diligenciar los formatos respectivos), que sirve como agenda de reunión y luego como acta de reunión, documento que debe especificar los riesgos, problemas, pendientes, acuerdos y aprendizaje, en lo que sea aplicable.

Entiéndase por:

- ❖ **Riesgo:** Situación que, de no ser controlada, podría extender el plazo, incrementar el costo, o impedir se cubra el alcance del proyecto.
- ❖ **Problema:** Hecho o circunstancia que dificultan el logro los objetivos del proyecto.
- ❖ **Pendiente:** Actividad que no aparece en el cronograma y que por su importancia resulta útil analizarlas en una reunión de gestión.
- ❖ **Acuerdos:** Definiciones que no implican una asignación de responsabilidad ni plazos pero que es preciso se tomen en cuenta y se evoquen en las próximas reuniones de gestión.

El Gerente del Proyecto realiza el seguimiento y control de los acuerdos tomados en las Reuniones de Gestión y, de ser necesario, se encarga de la actualización del documento de Formulación del Proyecto.

## ***Gestión de Riesgo***

La gestión de riesgos permite incorporar el control de riesgos como rutina en las reuniones de control de proyectos, afinar los medios que propicien la toma de acciones rápidas y eficaces y mejorar la fase de aprendizaje. La planificación de acciones para mitigar riesgos es un paso importante en el proceso de gestión de riesgos. Convierte la información sobre un riesgo en decisiones y acciones. La planificación implica desarrollar acciones para enfrentar los riesgos individuales, establecer prioridades en las acciones para enfrentar un riesgo y crear un plan integrado de administración de riesgos.

### *Identificación de Riesgos*

Tanto el Equipo de Trabajo como el Líder técnico pueden reportar al Gerente del Proyecto las situaciones que se generen en el transcurso del proyecto y que pueden afectar a alguno de los parámetros del proyecto, tales como, alcance, plazo, costo, participantes; así como de acciones concretas que permitan neutralizarlos.

De la misma forma, producto de las reuniones de gestión, podrá identificarse riesgos los cuales, a criterio del Gerente del Proyecto, serán reportados en las Reuniones del Comité de Diseño.

Las cuatro áreas fundamentales que un Gerente del Proyecto debe abordar una vez identificado los riesgos son:

- ❖ Investigación. ¿Conocemos lo suficiente acerca de este riesgo? ¿Necesitamos estudiar más el riesgo para adquirir más información y determinar mejor sus características antes de que podamos decidir qué acción efectuar?
- ❖ Aceptación. ¿Podemos soportar las consecuencias si el riesgo ocurriera en realidad? ¿Podemos aceptar el riesgo y no aplicar más acciones?
- ❖ Administración. ¿Puede el Equipo de Trabajo hacer algo para atenuar el impacto del riesgo en caso de que ocurra?
- ❖ Prevención. ¿Podemos evitar el riesgo realizando determinadas acciones?

### *Registro y Evaluación de Riesgos*

El Gerente del Proyecto registra los riesgos reportados en el Reporte de Gestión y convoca a una reunión al Comité de Diseño para su evaluación.

El Comité de Diseño evalúa los riesgos reportados, analizando la implicancia de los mismos. Como resultado de la evaluación se establecen las acciones que permita neutralizar o mitigar los riesgos.

### *Control y seguimiento del riesgo*

El Gerente del Proyecto, para controlar los riesgos detectados, realiza un seguimiento de las acciones tomadas en las reuniones de Gestión para mitigar o neutralizar los riesgos.

El Gerente del Proyecto emite el Informe de Riesgo, cuando las acciones propuestas para mitigarlos no son llevadas a cabo tal como se acordó y consta en el Reporte de Gestión, con la finalidad de evitar conflictos este documento debe ir dirigido al Ejecutivo del Proyecto.

### *Realizar las acciones para mitigar riesgos*

El Equipo de Trabajo realiza las acciones para mitigar o neutralizar los riesgos previamente identificados.

### *Asegurar la ejecución de acciones para mitigar riesgos*

El Líder Usuario (Coordinador de área) o el Ejecutivo del Proyecto al recibir el Informe de Riesgo de parte del Gerente del Proyecto, realizan acciones para asegurar la toma de acciones necesarias para mitigar o neutralizar los riesgos previamente identificados.

## **Control de Avance del Proyecto**

El proceso se inicia con la consulta al Equipo de Trabajo sobre el avance del proyecto (plazos, costos y alcance) a cargo del Gerente del Proyecto, consulta que será periódica en tanto dure el proyecto. Con esta consulta se verificará el grado de avance en función a los entregables y plazos comprometidos.

El Gerente del Proyecto, en coordinación con el Equipo de Trabajo, verifica los avances logrados, actualizando en el cronograma el avance real del proyecto frente al estimado. Como resultado de la revisión de avance, se pueden encontrar desvíos –generalmente en las fechas– o necesidades de cambios o ajustes, lo cual inmediatamente se coordina con el Líder Usuario (Coordinador de área), para realizar la actualización respectiva.

Si, como consecuencia del control de avance del proyecto, las fechas establecidas van a modificarse producto del ajuste del cronograma, se actualiza el documento Formulación de Proyecto, cuya aprobación depende del Comité de Diseño.

Otra oportunidad de control se presenta al momento de elaborar una nueva versión del Informe de Definición o de la Formulación del Proyecto.

El Gerente del Proyecto informa mensualmente sobre el avance del Proyecto a la Vicerrectoría Administrativa de la Universidad.

### **Gestión de Cambios (por Alcance del Proyecto)**

El Líder técnico remite los cambios y nuevos requerimientos necesarios para la implementación de la solución al Gerente del Proyecto quien filtra aquellos que no considere relevantes, define la prioridad de los mismos e informa al Equipo de Trabajo.

El Equipo de Trabajo remite los cambios y nuevos requerimientos necesarios para la implementación de la solución al Gerente del Proyecto. El Gerente del Proyecto elabora el documento F3-DEFINICION DE CAMBIOS donde define la viabilidad, posibles costos y plazos adicionales solicitados por el Líder técnico y Equipo de Trabajo. Asimismo, convoca tanto al Comité de Diseño como al Líder Técnico a una Reunión de Gestión en donde se evaluará el documento de Definición de Cambios.

Una vez aprobados los cambios, el Gerente del Proyecto actualiza la Formulación del Proyecto para que el Equipo de Trabajo ejecute las actividades requeridas con dichos cambios y actualice el Informe de Definición.

Si el cambio aprobado está fuera del alcance inicial del Proyecto, el Gerente del Proyecto informa dicho cambio a la Vicerrectoría Administrativa de la Universidad.

**ANEXO C**  
**ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)**

## ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO

Si bien cada proyecto es único, a menudo una EDT de un proyecto anterior puede usarse como plantilla para un nuevo proyecto, ya que algunos proyectos se asemejan a otro proyecto anterior en alguna medida. Por ejemplo, la mayoría de los proyectos dentro de una organización determinada tendrán el mismo ciclo de vida del proyecto, o uno similar, y por ende, tendrán los mismos productos entregables requeridos en cada fase, o productos similares. Muchas áreas de aplicación u organizaciones ejecutantes tienen plantillas de EDT estándar.

La Norma de Práctica del Project Management Institute para Estructuras de Desglose del Trabajo proporciona orientación para la generación, el desarrollo y la aplicación de estructuras de desglose del trabajo. Esta publicación contiene ejemplos de plantillas de EDT específicos de la industria que pueden adaptarse a proyectos específicos en un área de aplicación en particular.

La descomposición de todo el trabajo del proyecto generalmente implica las siguientes actividades:

- ❖ Identificar los productos entregables y el trabajo relacionado
- ❖ Estructurar y organizar la EDT
- ❖ Descomponer los niveles superiores de la EDT en componentes detallados de nivel inferior
- ❖ Desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT
- ❖ Verificar que el grado de descomposición del trabajo es necesario y suficiente.

La Fase de Diseño se compone de siete sub-procesos que contribuyen a especificar el alcance del proyecto y estos a su vez se complementan con una serie de actividades.

*“La EDT se proporciona únicamente con fines ilustrativos. No tiene por objeto representar el alcance del proyecto total de ningún proyecto específico, ni dar a entender que esta es la única manera de organizar una EDT para un proyecto específico.”<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos, PMBOK®, Tercera Edición, Pág. 116

