

**DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE ALTO NIVEL, PARA LA MEJORA DE LOS
PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE, EN LAS ÁREAS PP Y PMC,
BAJO EL MODELO DE MADURACIÓN CMMI, PARA LA EMPRESA D&T S.A.**

NICOLÁS JASBON OROZCO

SANDRA MILENA MALDONADO MANRIQUE

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2010**

DIAGNÒSTICO Y PROPUESTA DE ALTO NIVEL, PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE, EN LAS ÁREAS PP Y PMC, BAJO EL MODELO DE MADURACIÓN CMMI, PARA LA EMPRESA D&T S.A.

NICOLÁS JASBON OROZCO

SANDRA MILENA MALDONADO MANRIQUE

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

Director

**BREZHNEV JOYA MIRANDA
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2010**

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso, que con su divina presencia ilumino mi mente y la de mi compañera y gran amiga Sandra Milena, dandonos claridad, entusiasmo, compromiso y fuerza para poder alcanzar las metas propuestas para el año 2010.

A mi amiga Sandrita, que me aguanto durante toda la especializacion, y me brindo su amistad y lealtad.

A mis padres y hermana, porque aunque lejos, confiaron todo el tiempo en mi y me dieron su apoyo incondicional.

A mi novia, porque me comprendio en los multiples momentos en los que me ausente por estar trabajando en temas de la especialización y me apoyo cuando la necesite.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma participaron en el desarrollo del presente proyecto

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, por su amparo, guía, compañía y fortaleza recibida a través de toda mi vida.

A mis padres Esperanza Manrique Y Rubén Maldonado, por su apoyo y amor incondicional.

A mi Esposo y a mi Hijo, por su apoyo, comprensión y ese gran amor, motor que me impulsa a seguir adelante y lograr mis objetivos.

Al Ingeniero Miguel Guillermo Sarmiento, representante legal de la empresa D&T S.A., por su apoyo y colaboración al permitirnos desarrollar el proyecto de Monografía en su empresa.

Al Ingeniero Brezhnev Joya Miranda, tutor de la monografía, por su apoyo y guía en la elaboración y culminación del presente proyecto.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en el desarrollo del presente proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

LISTADO DE TABLAS.....	12
LISTADO DE FIGURAS	14
RESUMEN.....	15
INTRODUCCIÓN	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	18
1.2 DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.3 ALCANCE.....	21
1.3 JUSTIFICACIÓN	21
1.3 OBJETIVOS	23
1.3.1 General.....	23
1.3.2 Específicos	23
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	24
2.1 MARCO CONTEXTUAL GENERAL.....	24
2.1.1 La Calidad y los Modelos de Calidad	24
2.1.2 Calidad del Software	25
2.1.3 Modelos de Gestión de Calidad de Software	26
2.1.4 Otros Modelos de Referencia y de Mejores Prácticas.....	27
2.2 MARCO CONTEXTUAL ESPECÍFICO.....	30
2.2.1 CMMI - Capability Maturity Model Integration.....	30
2.2.3 Representaciones del Proceso CMMI	32
2.2.3 Niveles CMMI.....	35
2.2.2 Áreas de Proceso CMMI.....	40

3. METODOLOGÍA	42
3.1 ENTREGABLES DE LA GERENCIA DE PROYECTOS	42
3.1.1 Iniciación	42
3.1.1.1 Project Charter.....	43
3.1.1.2 Identificación de los interesados	45
3.1.2 PLANIFICACIÓN	48
3.1.2.1 Plan de Dirección de Proyectos.....	48
3.1.2.2 Requisitos del Proyecto.....	50
3.1.2.3 Alcance del Proyecto.....	52
1.2.5 WBS (Work Breakdown Structure)	55
3.1.2.5 Cronograma del Proyecto.....	56
3.1.2.6 Costos y Presupuesto.....	58
3.1.2.7 Calidad del Proyecto	60
3.1.2.8 Recursos Humanos	66
3.1.2.9 Comunicaciones	68
3.1.2.10 Riesgos del Proyecto	71
3.1.3 Ejecución, Monitoreo y Control.....	72
3.1.3.1 Ejecución del Cronograma	73
3.1.3.2 Control de Cambios.....	76
3.1.4 Documento de Cierre	76
3.2 ENTREGABLES DEL PROYECTO.....	79
3.2.1 Diagnostico de estado de los procesos de desarrollo de software	79
3.2.1.1 Alcance del diagnostico.....	79
3.2.1.2 Objetivo del diagnóstico.....	79

3.2.1.3 Elementos corporativos	79
3.2.1.4 Definición del problema	80
3.2.1.5 Estado actual de los procesos de la organización	83
3.2.1.6 Resumen de los Resultados de la Evaluación Inicial	84
3.2.1.7 Componentes del modelo CMMI	86
3.2.1.8 Diagnóstico por Prácticas	90
3.2.2 Propuesta De Alto Nivel Para Mejora De Procesos De Desarrollo De Software.....	96
3.2.2.1 Visión Estratégica Del Proceso De Mejoras	96
3.2.2.2 Alcance Del Ciclo De Mejora	106
3.2.2.3 Equipos De Implementación De Procesos	109
3.2.2.4 Casos De Mejora	113
3.2.2.5 Plan de Iteraciones	117
3.2.2.6 Institucionalización de procesos.....	124
3.2.2.7 Ajustes y Mejoras de Procesos.....	126
3.2.2.8 Compromisos de Capacitación.....	128
3.2.2.9 Análisis de Riesgos	129
CONCLUSIONES	131
BIBLIOGRAFIA.....	132

LISTADO DE TABLAS

Tabla No.	Nombre	Pg.
1	Comparación de las representaciones continua y por etapas	35
2	Comparación de los niveles de Capacidad y Madurez de CMMI	40
3	Áreas de procesos CMMI	41
4	Identificación de los interesados	45
5	Matriz de Interés - Poder	46
6	Matriz de Influencia - poder	47
7	Matriz de Influencia - Impacto	47
8	Requisitos del Proyecto	50
9	Recursos físicos	58
10	Presupuesto	59
11	Propiedades de calidad	63
12	Funciones y responsabilidades	64
13	Canales de comunicación	65
14	Recursos humanos para el proyecto	67
15	Comunicaciones	68
16	Mecanismos de divulgación	70
17	Riesgos del proyecto	71
18	Documento de Cierre	76
19	Área de proyectos	84
20	Distribución del personal de D&T S.A.	98
21	Logística de comunicación y control del proyecto de mejora	99
22	Matriz de comunicaciones	101

23	Indicadores de seguimiento al proyecto	105
24	Equipos de trabajo desarrolladores de software	109
25	Equipos de trabajo gestión comercial en PP	110
26	Equipos de trabajo gestión comercial en PMC	111
27	Ajustes o restricciones en la asignación de responsabilidades para recursos críticos	112
28	Casos de mejora PRY_01	113
29	Caso de mejora PRY_02	114
30	Caso de mejora SOP_01	114
31	Caso de mejora SOP_02	115
32	Caso de mejora SOP_03	116
33	Caso de mejora iteración 1	117
34	Caso de mejora iteración 2	117
35	Caso de mejora iteración 3	118
36	Caso de mejora iteración 4	118
37	Caso de mejora iteración 5	119
38	Plan de acción caso de mejora PYR_01	119
39	Plan de acción caso de mejora PYR_02	121
40	Plan de acción caso de mejora SOP_01	122
41	Plan de acción caso de mejora SOP_02	123
42	Plan de acción caso de mejora SOP_03	124

LISTADO DE FIGURAS

Figura No.	Nombre	Pg.
1	Organigrama de la empresa	19
2	Historia de los CMMs	31
3	Representación continua	33
4	Representación por etapas	34
5	WBS (Work Brakedown Structure)	55
6	Árbol de problemas	81
7	Árbol de soluciones	82
8	Ciclo de vida del Software	83
9	Mapa actual de los procesos de la empresa	84
10	Componentes del proceso CMMi	86
11	Resumen de metas y practicas especificas	88
12	Practicas genéricas por meta	89
13	Estructura organizacional del proyecto de mejora	103
14	Mapa de procesos	109

RESUMEN

TITULO

DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE ALTO NIVEL PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE, EN LAS ÁREAS DE PROCESO PP Y PMC, BAJO EL MODELO DE MADURACIÓN CMMI, PARA LA EMPRESA D&T S.A.*

AUTORES

JASBON OROZCO, Nicolás – Ingeniero Ambiental y Sanitario
MALDONADO MANRIQUE Sandra Milena – Ingeniera de Sistemas**

PALABRAS CLAVES

Software; CMMI; PMI; Riesgos; Maduración de procesos; PP (Planificación del Proyecto); PMC (Monitorización y Control del Proyecto); Procesos.

DESCRIPCION

La empresa D&T S.A., es una empresa privada, dedicada al desarrollo y suministro de productos y servicios de tecnología informática, que permiten a sus clientes del sector privado y gubernamental, el control de sus procesos vitales y la toma de decisiones confiables y oportunas.

La empresa, cuenta con una unidad desarrolladora de software, la cual utiliza sus propias metodologías, procedimientos, prácticas y herramientas en el desarrollo de sus aplicativos corporativos, originando así serios problemas de integración, dificultando predecir de antemano el tiempo que demandará la construcción de un producto. La diversidad de procesos duplica esfuerzos y dificulta la realización de tareas comunes dentro de la propia unidad de desarrollo de software y con mayor razón dentro de la empresa.

Fundamentalmente, el problema que presenta la empresa y la mayoría de las pymes desarrolladoras de software, es que en ellas se han consolidado procesos informales y poco estructurados que propician un desarrollo poco predecible y altamente repetitivo. Es por ello que D&T S.A., percibe la necesidad de mejorar los procesos de desarrollo de software de tal modo que los proyectos sean más predecibles en tiempo y costos, reduciendo los riesgos en el desarrollo y asegurando la satisfacción del cliente final.

Para lograr éste objetivo, D&T S.A., desea conocer y estudiar la situación real de la empresa a través de un Diagnóstico, para luego plantear una propuesta de mejora a los procesos de desarrollo de software, enfocados en la Planeación del proyecto (PP) y en la Monitorización y Control del Proyecto (PMC), basados en la Metodología de Maduración de Procesos CMMI (Capability Maturity Model Integration).

* Monografía

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas.- Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.- Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos.- Director Brezhnev Joya Miranda.- Ingeniero de Sistemas

ABSTRACT

TITLE

DIAGNOSIS AND HIGH-LEVEL PROPOSAL FOR THE IMPROVEMENT OF THE SOFTWARE DEVELOPMENT PROCESS IN THE AREAS OF PP AND PMC PROCESS UNDER THE CMMI MATURITY MODEL FOR ENTERPRISE D&T S.A.†

AUTHORS

JASBON OROZCO, Nicolás
MALDONADO MANRIQUE, Sandra Milena **

PASSWORDS:

Software; CMMI; PMI; Risk; Maturation processes; PP (Project Planning); PMC (Project Monitoring and Control); Processes

DESCRIPTION:

Company D & T SA is a private company dedicated to developing and providing products and information technology services that enable its clients to the private sector and government control of their life processes and decision making reliable and timely.

The company has a software development unit, which uses its own methodology, procedures, practices and tools in the development of business applications, thus causing serious problems of integration, making it difficult to predict in advance how long that will require the construction of a product. The diversity of processes and duplicated efforts difficult to perform common tasks in-house software development unit and more so within the company.

Fundamentally, the problem presented by the company and most SME software developers, is that they have established informal and unstructured processes that encourage development unpredictable and highly repetitive. That is why D & T SA, a perceived need to improve software development processes so that projects are more predictable in time and cost, reducing development risks and ensuring customer satisfaction.

To achieve this goal, D&T SA, wants to know and study the real situation of the company through a diagnosis and then propose an improvement to the processes of software development, focusing on Project Planning (PP) and the Project Monitoring and Control (PMC), based on the methodology CMMI (Capability Maturity Model Integration) Process Maturity.

† Monograph

** Faculty of Engineerings Physical Mechanical.-School of Industrial and Managerial Studies.- Specialization in evaluation and project management.- Director Brezhnev Joya Miranda.- System Engineer.

INTRODUCCIÓN

La industria ha reconocido desde hace tiempo la importancia de la eficiencia y de la eficacia del proceso. Hoy en día, muchas de las organizaciones industriales y de las empresas del sector servicios, reconocen la importancia de los procesos de calidad. El proceso ayuda a los miembros de una organización a alcanzar los objetivos estratégicos ayudándoles a trabajar más inteligentemente, no más duro, y de un modo más consistente. Los procesos eficaces también proporcionan un medio para introducir y utilizar nuevas tecnologías de forma que permitan responder mejor a los objetivos estratégicos de la organización.

En el campo de mejora de procesos para el desarrollo de software en compañías, existe una metodología creada para evaluar el grado de madurez y la capacidad de los procesos de las organizaciones, llamada por su sigla en el idioma CMMI (Capability Maturity Model Integration), metodología desarrollada por el Instituto estadounidense de ingeniería de software SEI, de la universidad Carnegie Mellon, la cual pretende alcanzar un nivel de maduración cada vez mayor, garantizando la calidad de los entregables y productos construidos en el campo del software.

La ausencia de la aplicación de las mejores prácticas se ha traducido en proyectos que no agregan valor a sus dueños o accionistas, generalmente están fuera de plazo, fuera de presupuesto y no cumplen con las expectativas de los interesados. Esto se traduce en la falta de formación concreta en la Dirección de Proyectos Empresariales, motivo más que suficiente, para que D&T S.A., empresa desarrolladora de software, emprenda el arduo pero exitoso camino de la mejora de procesos y logre entregar a sus clientes un producto confiable y de alta calidad.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa **DESARROLLOS TECNOLÓGICOS S.A. (D&T S.A.)**, fue constituida en el año de 1985 por un grupo de ingenieros U.I.S. graduados en ingeniería de sistemas, quienes tenían el firme propósito de generar empresa en Bucaramanga.

En la actualidad D&T S.A., está ubicada en la calle 35 No. 17 – 77 Oficina 508 barrio Centro, en la ciudad de Bucaramanga y cuenta con 20 empleados, entre los cuales, ocho (8) de ellos son administrativos, dos (2) son coordinadores de ingeniería y diez (10) son programadores de software.

D&T S.A., Es una empresa privada, dedicada al suministro de productos y servicios de tecnología informática que permiten a sus clientes, del sector privado y gubernamental, el control de sus procesos vitales y la toma de decisiones confiables y oportunas. Cuenta con una extensa participación en proyectos dentro de empresas de Servicios; entidades Bancarias y Financieras, públicas y privadas; nacionales y provinciales, así como también en otras empresas de Tecnología.

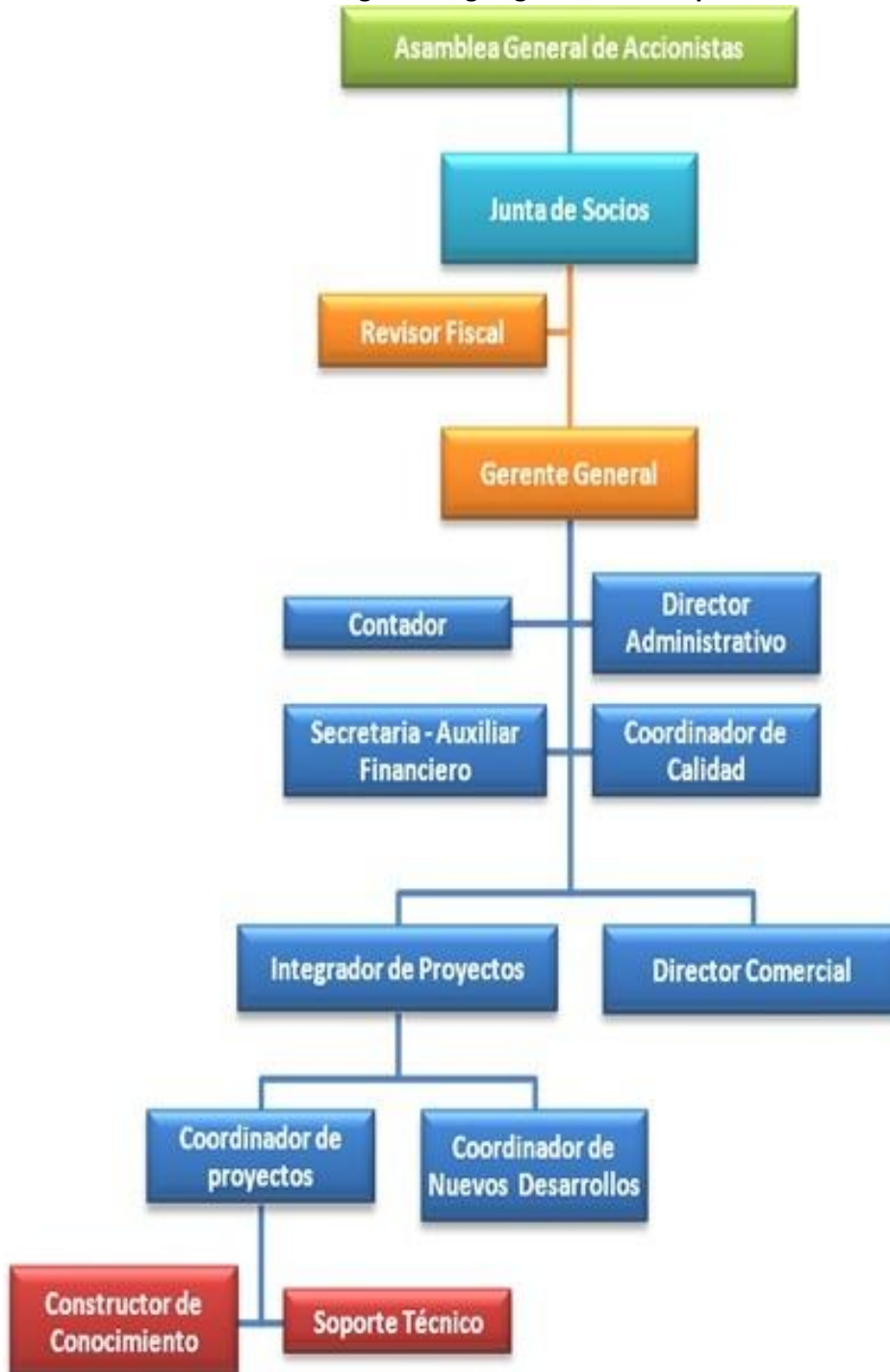
Dentro de su catálogo de servicios se encuentran: Desarrollo y mantenimiento de sistemas, Soporte de productos, Consultaría y Provisión de servicios profesionales, trabajando bajo certificación de calidad ISO 9001:2000.

Algunas empresas reconocidas en la Ciudad de Bucaramanga, a quien D&T S.A. ha prestados sus servicios son: Solsalud, Clínica Guane, Hospital de Floridablanca, Financiera Coomultrasan, Coopprofesionales, entre otras, a nivel local y nacional.

Desarrollos Tecnológicos desea en un futuro cercano, ser reconocida nacionalmente como una empresa que ofrece servicios y soluciones de software de última tecnología y de alta calidad, para el sector salud y entidades de Ahorro y Crédito del sector solidario.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Imagen 1. Organigrama de la empresa.



Fuente. D&T S.A. 2010

1.2 DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

La empresa D&T S.A. cuenta con una unidad desarrolladora de software, la cual utiliza sus propias metodologías, procedimientos, prácticas y herramientas en el desarrollo de sus aplicativos corporativos. Es común que existan procesos que no se realicen o se realicen de diferente manera, de acuerdo al concepto de cada grupo de trabajo asignado en un proyecto específico.

La diversidad de procesos duplica esfuerzos y dificulta o imposibilita la realización de tareas comunes dentro de la propia unidad de desarrollo de software y con mayor razón dentro de la empresa.

Existen casos, en que cada grupo de programadores asignados a diferentes proyectos, han construido el mismo código software de un procedimiento bajo enfoques diferentes, lo cual origina serios problemas de integración, dificultando predecir de antemano el tiempo que demandará la construcción de un producto porque no existe la cultura de re-uso de activos (procesos, programas, procedimientos, etc.) ni el registro de datos que permitan un planeamiento en base a información histórica.

La demanda de actividades de mantenimiento de los aplicativos incluyendo corrección de errores es muy grande, y toma demasiado tiempo de los programadores, lo que hace que no se atiendan requerimientos visibles de mejora, por dedicación del personal a tareas de mantenimiento. Además la documentación sobre las actividades de desarrollo y mantenimiento es muy pobre lo que origina que el personal desarrollador consuma mucho tiempo entendiendo los programas y los procesos.

En general, el problema fundamental que presenta la empresa y la mayoría de las pymes desarrolladoras de software, es que en ellas se han consolidado procesos informales y poco estructurados que propician un desarrollo poco predecible y altamente repetitivo. Por ello la empresa percibe la necesidad de mejorar los procesos de desarrollo de software de tal modo que los proyectos sean más

predecibles en tiempo y costos, reduciendo los riesgos en el desarrollo y asegurando la satisfacción del cliente final.

1.3 ALCANCE

La presente monografía está dirigida al proceso de desarrollo de software de la empresa D&T S.A. y consta de un diagnóstico y propuesta de alto nivel, que sirva como lineamiento a la empresa, para implementar una mejora de sus procesos internos a través de la metodología de maduración CMMI. El desarrollo de la monografía contempla las áreas de procesos PP (Planificación del Proyecto) y PMC (Monitorización y Control del Proyecto) del nivel 2 de maduración CMMI. Es conveniente decir, que la implementación y puesta en marcha, no está a cargo del autor.”

1.3 JUSTIFICACIÓN

Para la empresa desarrolladora de software D&T S.A., la experiencia adquirida en los últimos 10 años, las continuas fallas en sus productos, la dificultad en el mantenimiento de los mismos y el reto cada vez mayor, de satisfacer las necesidades de los clientes, han generado que la empresa inicie la búsqueda de la mejora continua de sus procesos administrativos y de desarrollo de software. La empresa ha comprobado que la no incorporación de mejores prácticas, incrementa el tiempo de desarrollo del producto, generando entregas fuera de tiempo, costos muy altos e insatisfacción por parte del cliente.

D&T S.A., evidencia la necesidad de ajustar sus procesos internos de desarrollo de software, para así obtener un ciclo de vida del producto más estable, que permita concluir los proyectos a tiempo, con menos fallas, mejor calidad, generando así mayor rentabilidad y satisfacción para el cliente final. Es por ello,

que la Junta de Socios de D&T S.A., determinó la necesidad de mejorar dichos procesos, aplicando los lineamientos suministrados por el modelo de maduración CMMI (Capability Maturity Model Integration).

CMMI, es un modelo que garantiza la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software. Por tanto CMMI, es una metodología, que aunque no es de estricto cumplimiento, da valor agregado a la empresa y proporciona el máximo estándar de calidad en ingeniería de Software.

El modelo CMMI, se ha convertido a través de la última década para grandes compañías dedicadas al desarrollo de software como: **PSL** Colombia, **ALTEC** de Chile, **IBM** México, **MOTOROLA** Argentina, entre otras; en la principal opción de medir la capacidad de la empresa en sus procesos de ingeniería de software a nivel organizacional. Además el nivel de madurez alcanzado por una organización determina su posición y su fiabilidad en el mercado, fuertemente influenciado por las evaluaciones que hace esta certificación.

CMMI, está fundamentado en prácticas reales de las compañías más avanzadas del planeta, y refleja el estado del arte en procesos de desarrollo de software, asegura el éxito de los esfuerzos de las organizaciones, mejorando la calidad y capacidad de sus procesos, mediante la aplicación de las mejores prácticas de la industria, apoyándose en herramientas y marcos de referencia probados. La valoración en CMMI permite a las empresas, además disminuir los márgenes de error y administración de riesgo, generar confiabilidad y mayor satisfacción de los clientes, mejorar los procesos continuos, y cumplir con los requerimientos de los compradores nacionales, internacionales, entre otros.

Obtener el Certificado CMMI, permite evaluar el progreso del desarrollo de software, la calidad de la administración de un proyecto y posiciona a las

organizaciones haciéndolas más competitivas y dotándolas de una mayor capacidad de cooperación con empresas, proveedores, socios y clientes³.

Es por ello que la empresa D&T S.A., desea emprender éste largo camino en pro de una futura certificación CMMI, en primer lugar evaluando el nivel y estado actual sus procesos y en segunda instancia generando un documento que plasme las oportunidades de mejora para la empresa, basadas en el diagnóstico anterior y siguiendo los lineamientos aportados por la metodología de CMMI. Lo anterior justifica la realización de la presente monografía.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

Diagnosticar y generar una propuesta de alto nivel que sirva de lineamiento para la mejora de los procesos de desarrollo de software, en las áreas de PP (Planificación del Proyecto) y PMC (Monitorización y Control del Proyecto), que forman parte del modelo de maduración CMMI, para la empresa D&T S.A.

1.3.2 Específicos

- Estudiar la metodología CMMI, en las áreas de PP (Planificación del Proyecto) y PMC (Monitorización y Control del Proyecto).
- Realizar un diagnóstico de los procesos internos, para el desarrollo de software de la empresa.
- Presentar una propuesta de alto nivel, tomando como referencia la metodología de CMMI, que sirva a la empresa como lineamiento para iniciar la de mejora continua de los procesos de desarrollo de software.

³ Guía para la integración de procesos y la mejora de producto. Segunda Edición. Mary Beth Crisis, Mike Honrad, Sandy Shrum. INTECO 2009.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 MARCO CONTEXTUAL GENERAL

2.1.1 La Calidad y los Modelos de Calidad

La implantación de sistemas de calidad, aportan gran número de beneficios a las compañías que apuestan por esta estrategia. No sólo reducen sus costos de manera razonable, sino que además incrementan sus ingresos gracias al mayor grado de satisfacción de sus clientes y en una mejora de la motivación de sus empleados.

En 1988 nace la European Foundation for Quality Management (EFQM), organización que apuesta por los modelos de gestión de calidad total (GTC o TQM), estrategias encaminadas a optimizar los recursos, reducir costes y mejorar los resultados, con el objetivo de perfeccionar constantemente el proceso productivo.

La calidad se puede definir como "una característica o atributo de una cosa". De esta forma se podría decir que la calidad de los productos puede medirse como una comparación de sus características y atributos. Así, este concepto puede aplicarse a cualquier producto.

Existen muchos modelos de Calidad, pero sólo dos fundamentales: ISO 9000 y Calidad Total. El resto lo constituyen adaptaciones o derivaciones de alguno de ellos, fusiones entre aspectos de ambos o modelos más generales que incluyen técnicas de los básicos.

Los Modelos de Calidad Total, son herramientas que guían a las Organizaciones a la Mejora Continua y la Competitividad, dándoles especificaciones, de qué tipo

de requisitos deben implementar, para poder brindar productos y servicios de alto nivel.

Existen varios tipos de modelos de calidad total:

- Modelo de Dirección por Calidad 2006-2008 (SMCT)
- Modelo de Calidad para Gobiernos Municipales 2005
- Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión (FUNDIBEQ)
- Modelo de Excelencia de European Foundation Quality Management (EFQM)
- Modelo de Shingo-Excellence in Manufacturing (E.U.A)
- Modelo Malcom Baldrige (E.U.A)
- Modelo Deming (Japón)

ISO 9000, designa un conjunto de normas sobre calidad y gestión continua de calidad, establecidas por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios.

El ISO 9000 especifica la manera en que una organización opera, sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio.

2.1.2 Calidad del Software

De acuerdo a la definición del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, Std. 610-1990) “La calidad del software es el grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario”.

Factores que determinan la Calidad del Software

- Corrección: ¿Hace lo que quiero?
- Fiabilidad: ¿Lo hace de forma fiable todo el tiempo?
- Eficiencia: ¿Se ejecutará en mi hardware lo mejor que pueda?

- Seguridad (Integridad): ¿Es seguro?
- Facilidad de uso. ¿Está diseñado para ser usado?

Normalmente en una organización inmadura se presentan las siguientes características:

- Procesos software normalmente improvisados
- Si se han especificado, no se siguen rigurosamente
- Organización reactiva (resolver crisis inmediatas)
- Planes y presupuestos excedidos sistemáticamente, al no estar basados en estimaciones realistas

Para desarrollar software de calidad, deben corregirse éstas prácticas erróneas.

2.1.3 Modelos de Gestión de Calidad de Software

Un modelo de calidad del software es un conjunto de buenas prácticas para el ciclo de vida del software, enfocado en los procesos de gestión y desarrollo de proyectos.

Construir un modelo de calidad es bastante complejo y es usual que estos modelos descompongan la calidad del producto software jerárquicamente en una serie de características que pueden usarse como una lista de comprobación de aspectos relacionados con la calidad.

Se debe entender que un modelo de calidad no es una metodología que nos resuelva el problema de forma sencilla y clara, los modelos de calidad nos dicen QUE hacer, pero no, COMO hacerlo.

Existe una variedad de modelos para la gestión de la calidad del software a continuación se presentan algunos de ellos:

- CMMI: Diseñado por el Carnegie Mellon Software Engineering Institute – SEI, orientado a mejora de procesos en diferentes niveles de madurez, más hacia proyectos específicos.

- Norma ISO/IEC 12007: Diseñada por la International Organization for Standardization. Orientado al proceso del ciclo de vida del software.
- Metrica3: Diseñada por el Ministerio de Administración Pública de España [http://www.csi.map.es/csi/metrica3/Modelo e Implementación](http://www.csi.map.es/csi/metrica3/Modelo%20e%20Implementaci3n)
- ISO 15504: Modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software.

2.1.4 Otros Modelos de Referencia y de Mejores Prácticas

CRM - Customer Relationship Management: Es un modelo de gestión de toda la organización, basada en la orientación al cliente (u orientación al mercado). El modelo de madurez de CRM permite evaluar, qué tan preparada se encuentra la organización en cuatro dimensiones específicas y críticas para lograr una centralización en el cliente. La organización podrá evaluar el nivel en el que se encuentra y las características requeridas para pasar a un siguiente nivel. Este marco no es mi mucho menos la verdad absoluta, pero sirve de referencia para poder identificar elementos importantes en el camino hacia una estrategia de CRM.

Establece las características de 4 niveles por los cuales debe pasar una empresa, para transformarse de ser una empresa centrada en el producto a ser una empresa centrada en el cliente. Estos son:

- ✓ Organización focalizada en producto – Clientes Transaccionales
- ✓ Procesos y Personas orientados al mercado
- ✓ Integración tecnológica con Visión de 360° del cliente
- ✓ Organización focalizada en la rentabilidad por cliente – Clientes Relacionales

AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT: El desarrollo ágil de software se refiere a un grupo de metodologías de desarrollo de software basado en el desarrollo iterativo, donde los requisitos y las soluciones evolucionan a través de la colaboración entre los equipos multi-funcionales de la organización. A diferencia de CMMI o de los Métodos tradicionales de gestión, en **Agile**, la atención se centra en el trabajo en equipo. Existen varios métodos ágiles, siendo los más conocidos: *Scrum* Agile (1995), Crystal Clear, Extreme Programming (XP) (1996) y Dynamic Systems Development Method (DSDM) (1995), entre otros. Ninguno de estos métodos ofrecen una “receta” particular para la organización del equipo y del proyecto, pero respeta los principios Agile. Con su adopción se intenta minimizar los riesgos y maximizar la productividad.

La ventaja de **Agile** está dada por la obtención de un software muy funcional en una fase temprana del proceso de producción. Trabajando con repeticiones cortas, existe la posibilidad de corrección de los cambios según el contexto y en función de la información obtenida. La desventaja de este enfoque es que requiere un cambio de mentalidad sobre la manera de trabajar tanto en equipo como a través de la organización.

PMI – Project Management Institute: Es una asociación de profesionales que practican la gerencia de proyectos como su profesión, y se dedica a:

- Producir Estándares y otras publicaciones de Gerencia de Proyectos.
- Proveer Educación en Gerencia de Proyectos.
- Ofrecer oportunidades de Certificación.
- Facilitar oportunidades de intercambio profesional.

El PMI fue fundado en 1969. En los últimos 10 años ha estado particularmente muy activo, debido a la demanda para desarrollar las competencias en gerencia de proyectos a nivel internacional.

La guía PMBOK (Project Management Body Of Knowledge), es el cuerpo de conocimiento de la gestión de proyectos del PMI, y constituye la suma de

conocimientos en la profesión de gestión de proyectos, teniendo presente que al igual que las otras profesiones, los conocimientos residen en los practicantes y académicos que los aplican y los desarrollan. Estas guías sirven para gestionar cualquier tipo de proyecto incluyendo proyectos de software.

COBIT - Control Objectives for Information and related Technology: Es un conjunto de mejores prácticas para el manejo de información, creado por la Asociación para la Auditoría y Control de Sistemas de Información (ISACA, en inglés: Information Systems Audit and Control Association), y el Instituto de Administración de las Tecnologías de la Información (ITGI, en inglés: IT Governance Institute) en 1992.

COBIT es un conjunto de herramientas de soporte, que permite a los gerentes reducir la brecha entre los requerimientos de control, los temas técnicos y los riesgos del negocio. Permite el desarrollo de una política clara y una buena práctica para el control TI en las organizaciones.

La orientación al negocio que enfoca COBIT consiste en vincular las metas de negocio con las metas de TI, brindando métricas y modelos de madurez para medir sus logros, e identificando las responsabilidades asociadas de los propietarios de los procesos de negocio y de TI.

ITIL - Information Technology Infrastructure Library: Es un marco de trabajo de las buenas prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información (TI). ITIL resume un extenso conjunto de procedimientos de gestión ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI. Estos procedimientos son independientes del proveedor y han sido desarrollados para servir como guía que abarque toda infraestructura, desarrollo y operaciones de TI.

ITIL, se centra en definir los procesos necesarios para gestionar y prestar servicios basados en soluciones y plataformas de Tecnología de Información. Por ello no

pone énfasis en la gestión de proyectos sino más bien, en la definición y diseño de servicios y luego en su operación y monitoreo.

Los profesionales pueden conseguir tres certificaciones oficiales ITIL (Basic Level, Management and Capability Level y Advanced Level).

2.2 MARCO CONTEXTUAL ESPECÍFICO

2.2.1 CMMI - Capability Maturity Model Integration

Es un modelo de madurez de mejora de los procesos para el desarrollo de productos y de servicios. Consiste en las mejores prácticas que tratan las actividades de desarrollo y de mantenimiento que cubren el ciclo de vida del producto, desde la concepción a la entrega y el mantenimiento⁴.

CMMI es un modelo de calidad del software que clasifica las empresas en niveles de madurez. Estos niveles sirven para conocer la madurez de los procesos que se realizan para producir software.

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

CMMI se aplica a 4 disciplinas distintas y cada empresa puede elegir una de ellas para centrarse en aspectos específicos.

- Ingeniería de Sistema - Cubre la construcción de un sistema con o sin software
- Ingeniería de Software - Cubre la construcción de soluciones software
- Integración de productos y procesos de desarrollo - Cubre la relación a largo plazo con el cliente.

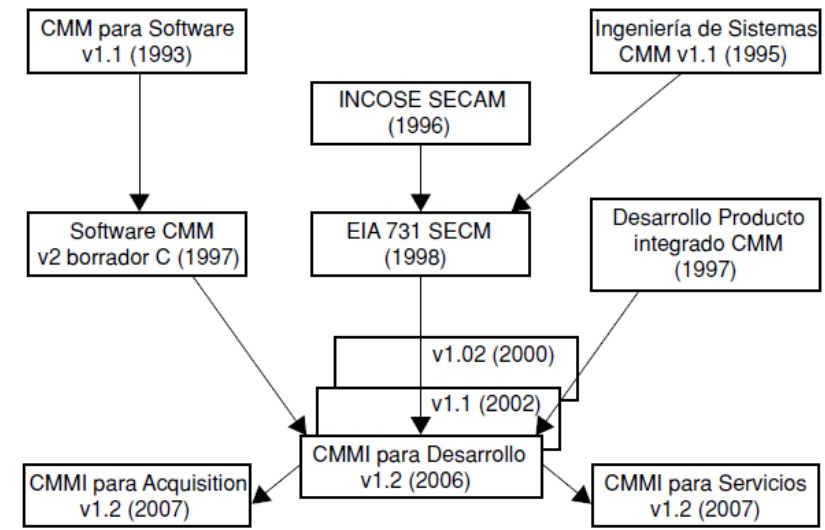
⁴ CMMI, guía para la integración de procesos y mejora de productos, versión 1.2. Segunda Edición

- Relación con proveedores - Cubre los procesos relacionados con la subcontratación de partes del sistema

HISTORIA DE CMMI

1984 El Congreso del Gobierno Americano aprobó la creación de un organismo de investigación para el desarrollo de modelos de mejora para los problemas en el desarrollo de los sistemas de software, y evaluar la capacidad de respuesta y fiabilidad de las compañías que suministran software al Departamento de Defensa.

Imagen 2. La Historia de los CMMs.



Fuente: CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora del producto, segunda edición. 2009

1985 SEI (Software Engineering Institute) de la Universidad Carnegie Mellon, empieza a trabajar en un marco de madurez de procesos que permita evaluar a las empresas productoras de software. La investigación evoluciona hacia el “Modelo de Madurez de las Capacidades (CMM)”.

1991 En agosto SEI (Software Engineering Institute), publica la versión 1.0 del Modelo de Madurez de las Capacidades para el Software (SW-CMM, Capability Maturity Model for Software).

1993 SEI (Software Engineering Institute), publica la versión 1.1 de SW-CMM (Capability Maturity Model for Software).

1997 Publicación de la versión 1.2 de SW-CMM.

2000 SW-CMM fue integrado y relevado por el nuevo modelo CMMI.

2002 Para facilitar la incorporación de varios CMM's, SEI desarrolla y publica en el modelo CMMI que integra:

- CMM-SW (Capability Maturity Model for Software)
- SE-CMM (Capability Maturity Model for Engineering Software)
- IPD-CMM (Integrated Product Development Capability Maturity Model)

2006 En marzo se libera CMMI V 1.2.

Los CMM se concentran en la mejora de los procesos de una organización. Contienen los elementos esenciales de eficacia de los procesos en una o más disciplinas y describen un camino de mejora evolutivo que permite pasar desde procesos inmaduros a procesos disciplinados y maduros de mejor calidad y más eficaces.

2.2.3 Representaciones del Proceso CMMI

CMMI permite aproximarse a la mejora de procesos y a las evaluaciones usando dos representaciones diferentes: continua y por etapas.

La representación continua permite a una organización seleccionar un área de proceso (o un grupo de áreas de proceso) y mejorar los procesos relacionados con ésta. Esta representación utiliza unos niveles de capacidad para caracterizar la mejora concerniente a un área de proceso individual.

La representación por etapas utiliza conjuntos predefinidos de áreas de proceso para definir un camino de mejora para una organización. Este camino de mejora se caracteriza por diversos niveles de madurez. Cada nivel de madurez proporciona un conjunto de áreas de proceso que caracterizan diferentes comportamientos organizativos.

Representación continua

La representación continua ofrece la máxima flexibilidad cuando se utiliza un modelo CMMI para la mejora de procesos. Una organización puede elegir mejorar el rendimiento de un punto problemático relacionado con un solo proceso, o puede trabajar en varios dominios que están fuertemente alineados con sus objetivos estratégicos.

La representación continua también permite que una organización mejore diferentes procesos a diferentes niveles. Las dependencias que existen entre algunas áreas de proceso pueden, sin embargo, limitar un poco su implementación.

Imagen 3. Representación continua.



Representación escalonada

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

Las áreas de proceso están organizadas por niveles de madurez, los cuales eliminan interpretaciones a la mejora de los procesos.

La representación por etapas prescribe un orden para implementar las áreas de proceso según unos niveles de madurez, que determinan el camino seguido por una organización para pasar del nivel inicial al nivel “en optimización”. Alcanzar cada nivel de madurez asegura que se ha establecido un fundamento adecuado para el siguiente nivel de madurez, lo que permite una mejora incremental y duradera.

Imagen 4. Representación por etapas



Comparación de las representaciones continua y por Etapas

La tabla que se muestra a continuación, compara las ventajas de cada representación y ayuda a determinar qué representación conviene a cada organización.

Tabla 1. Comparación de las representaciones continua y por etapas

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

Fuente: CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora del producto, segunda edición. 2009

2.2.3 Niveles CMMI

Los niveles se utilizan en CMMI para describir un camino evolutivo recomendado para una organización que quiera mejorar los procesos que utiliza para desarrollar y mantener sus productos y servicios.

Los niveles pueden también ser el resultado de la actividad de calificación de las evaluaciones⁵.

⁵ Para más información sobre las evaluaciones, consultar Appraisal Requirements for CMMI and the Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement Method Definition Document [SEI 2006a, SEI 2006b].

CMMI soporta dos caminos de mejora. Un camino permite a las organizaciones mejorar de forma incremental los procesos que corresponden a un área o áreas de proceso individual seleccionada por la organización. El otro camino permite a las organizaciones mejorar un conjunto de procesos relacionados, tratando de forma incremental conjuntos sucesivos de áreas de proceso.

Estos dos caminos de mejora están asociados con los dos tipos de niveles que corresponden a las dos representaciones ya mencionadas (Continua y por etapas).

Para la representación continua, se utiliza el término **“nivel de capacidad”**. Para la representación por etapas, se utiliza el término **“nivel de madurez”**.

Independientemente de qué representación se seleccione, el concepto de niveles es el mismo. Los niveles caracterizan a la mejora desde un estado mal definido hasta un estado que utiliza información cuantitativa para determinar y gestionar las mejoras que se necesitan para satisfacer los objetivos de negocio de una organización.

Para alcanzar un nivel particular, una organización debe satisfacer todas las metas apropiadas del área o conjunto de áreas de proceso que son objeto de la mejora, independientemente de si es un nivel de capacidad o de madurez.

Ambas representaciones también proporcionan caminos para implementar la mejora de procesos que permiten lograr los objetivos de negocio. Ambas representaciones proporcionan el mismo contenido esencial y utilizan los mismos componentes del modelo.

Niveles de Madurez CMMI: Los niveles de madurez, que pertenecen a la representación por etapas, se aplican al logro de mejora de procesos de una organización en múltiples áreas de proceso. Estos niveles son un medio de predecir los resultados generales del siguiente proyecto que se acometa.

Existen cinco niveles de madurez, numerados de 1 a 5.

Nivel1: Inicial

Nivel 2: Gestionado

Nivel 3: Definido

Nivel 4: Gestionado cuantitativamente

Nivel 5: Optimizado

- Inicial o Nivel 1 CMMI. Este es el nivel en donde están todas las empresas que no tienen procesos. Los presupuestos se disparan, no es posible entregar el proyecto en fechas, los empleados si tienen que quedar durante noches y fines de semana para terminar un proyecto. No hay control sobre el estado del proyecto, el desarrollo del proyecto es completamente opaco, no se sabe que pasara con él.
- Nivel 2 CMMI: Quiere decir que el éxito de los resultados obtenidos se pueden repetir. La principal diferencia entre este nivel y el anterior es que el proyecto es gestionado y controlado durante el desarrollo del mismo. El desarrollo no es opaco y se puede saber el estado del proyecto en todo momento. Los procesos que hay que implantar para alcanzar el nivel 2 son:
 - ✓ Gestión de requisitos
 - ✓ Planificación de proyectos
 - ✓ Seguimiento y control de proyectos
 - ✓ Gestión de proveedores
 - ✓ Aseguramiento de la Calidad
 - ✓ Gestión de configuración
- Nivel 3 CMMI: Alcanzar este nivel significa que la forma de desarrollar proyectos (gestión e ingeniería) está definida. Por definida quiere decir que

está establecida, documentada y que existen métricas (obtención de datos objetivos) para la consecución de objetivos concretos.

Los procesos que hay que implantar para alcanzar el nivel 3 son:

- ✓ Desarrollo de requisitos
 - ✓ Solución Técnica
 - ✓ Integración del producto
 - ✓ Verificación
 - ✓ Validación
 - ✓ Desarrollo y mejora de los procesos de la organización
 - ✓ Definición de los procesos de la organización
 - ✓ Planificación de la formación
 - ✓ Gestión de Riesgos
 - ✓ Análisis y resolución de toma de decisiones
-
- Nivel 4 CMMI: Los proyectos usan objetivos medibles para alcanzar las necesidades de los clientes y la organización. Se usan métricas para gestionar la organización. Los procesos que hay que implantar para alcanzar el nivel 4 son:
 - ✓ Gestión cuantitativa de proyectos
 - ✓ Mejora de los procesos de la organización
-
- Nivel 5 CMMI: Los procesos de los proyectos y de la organización están orientados a la mejora de las actividades. Mejoras incrementales e innovadoras de los procesos que mediante métricas son identificadas, evaluadas y puestas en práctica. Los procesos que hay que implantar para alcanzar el nivel 5 son:
 - ✓ Innovación organizacional
 - ✓ Análisis y resolución de las causas

La mayoría de las empresas que llegan al nivel 3 paran aquí, ya que es un nivel que proporciona muchos beneficios y no ven la necesidad de ir más allá porque tienen cubiertas la mayoría de sus necesidades.

Normalmente las empresas que intentan alcanzar los niveles 4 y 5 lo realizan simultáneamente ya que están muy relacionados.

La implantación de un modelo de estas características es un proceso largo y costoso que puede costar varios años de esfuerzo. Aun así el beneficio obtenido para la empresa es mucho mayor que lo invertido.

Niveles de Capacidad CMMI: Los niveles de capacidad, que pertenecen a la representación continua, se aplican al logro de mejora de procesos de una organización en áreas de proceso individuales. Estos niveles son un medio para mejorar de forma incremental los procesos que corresponden a un área de proceso dada. Existen seis niveles de capacidad, numerados de 0 a 5.

Los 6 niveles definidos en CMMI para medir la capacidad de los procesos son:

- ✓ 0. Incompleto: El proceso no se realiza, o no se consiguen sus objetivos.
- ✓ 1. Ejecutado: El proceso se ejecuta y se logra su objetivo, “procesos realizados”.
- ✓ 2. Gestionado: Existe una política que indica que el proceso se ejecutará. Además, el proceso se planifica, se monitorea y se evalúa para comprobar que cumple los requisitos.
- ✓ 3. Definido: Además de ser un proceso “gestionado” se ajusta a la política de procesos que existe en la organización, alineada con las directivas de la empresa.
- ✓ 4. Cuantitativamente gestionado: Además de ser un proceso definido se controla utilizando técnicas cuantitativas y estadísticas. Este análisis proporciona a la organización más visibilidad en la ejecución de los subprocesos seleccionados, que la harán más competitiva en el mercado.
- ✓ 5. Optimizado: Además de ser un proceso cuantitativamente gestionado, de forma sistemática se revisa y modifica para adaptarlo a los objetivos del negocio.

A continuación se muestra una tabla que compara los 6 niveles de capacidad y los 5 de madurez de CMMI.

Tabla 2. Comparación de los niveles de Capacidad y Madurez de CMMI.

<i>Nivel</i>	<i>Representación continua Niveles de capacidad</i>	<i>Representación por etapas Niveles de madurez</i>
Nivel 0	Incompleto	N/A
Nivel 1	Realizado	Inicial
Nivel 2	Gestionado	Gestionado
Nivel 3	Definido	Definido
Nivel 4	Gestionado cuantitativamente	Gestionado cuantitativamente
Nivel 5	En optimización	En optimización

Fuente: CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora del producto, segunda edición. 2009

2.2.2 Áreas de Proceso CMMI

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

CMMI identifica 22 áreas de procesos. Vistas desde la representación continua del modelo, se agrupan en 4 categorías según su finalidad: Gestión de proyectos, Ingeniería, Gestión de procesos y Soporte a las otras categorías.

Vistas desde la representación escalonada, se clasifican en los 5 niveles de madurez.

Tabla 3. Áreas de procesos de CMMI.

Área de proceso	Categoría	Nivel mad.
Análisis causal y resolución de problemas (CAR)	Soporte	5
Gestión de la configuración (CM)	Soporte	2
Análisis de decisiones y resolución (DAR)	Soporte	3
Gestión integrada de proyecto + IPPD (IPM + IPPD)	G. Proyectos	3
Medición y análisis (MA)	Soporte	2
Innovación y desarrollo de la organización (OID)	G. Procesos	5
Definición de procesos + IPPD (OPD + IPPD)	G. Procesos	3
Enfoque de procesos de la organización (OPF)	G. Procesos	3
Rendimiento de los procesos de la organización (OPP)	G. Procesos	4
Formación organizativa (OT)	G. Procesos	3
Integración de producto (PI)	Ingeniería	3
Monitorización y control de proyecto (PMC)	G. Proyecto	2
Planificación de proyecto (PP)	G. Proyecto	2
Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto (PPQA)	Soporte	2
Gestión cuantitativa de proyecto (QPM)	G. Proyectos	4
Desarrollo de requerimientos (RD)	Ingeniería	3
Gestión de requerimientos (REQM)	Ingeniería	2
Gestión de riesgos (RSKM)	G. Proyectos	3
Gestión y acuerdo con proveedores (SAM)	G. Proyectos	2
Solución técnica (TS)	Ingeniería	3
Validación (VAL)	Ingeniería	3
Verificación (VER)	Ingeniería	3

Fuente: CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora del producto, segunda edición. 2009

3. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente proyecto, se aplicarán las mejores prácticas de gestión de proyectos, bajo el enfoque del estándar mundial PMI – PMBOK.

A través de las mejores prácticas suministradas por PMI, se pretende generar los entregables del proyecto dentro del plazo programado, presupuesto estimado, cumpliendo con las expectativas de los interesados.

El proyecto generará como resultado:

- ✓ Entregables de la Gerencia de Proyectos
- ✓ Entregables del Proyecto

3.1 ENTREGABLES DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

Comprende aquellos documentos que se generan como resultado de la Gestión del Proyecto.

3.1.1 Iniciación

En fase está compuesta por aquellos procesos que deben llevarse a cabo para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase. Dentro de los procesos de iniciación, se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales. Se identifican los interesados internos y externos que van a interactuar y ejercer alguna influencia sobre el resultado global del proyecto⁶.

⁶ Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición. Pag.47

3.1.1.1 Project Charter

Es un documento en el que se autoriza el inicio formal del proyecto o de una fase de éste, por parte del dueño del proyecto. Aquí se define la justificación, el alcance, los objetivos y responsables del proyecto, así como una aproximación muy general del presupuesto.

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER)	
PROYECTO: <i>DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE ALTO NIVEL PARA LA MEJORA DE PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN LAS ÁREAS DE PROCESOS DE PP Y PMC, BAJO EL MODELO DE MADURACIÓN CMMI, PARA LA EMPRESA D&T S.A.</i>	
FASE O ETAPA: INICIACIÓN	
VERSIÓN: 01	FECHA: 03 – 03 – 2010.
Gerente o Director:	<i>ING. SANDRA MILENA MALDONADO MANRIQUE ING. NICOLÁS JASBON OROZCO</i>
Propósito	<i>La empresa posee la necesidad de ajustar los procesos internos de desarrollo de software, para obtener un ciclo de vida del producto más estable, que permita concluir los proyectos a tiempo, con menos errores, mejorando la calidad y generando así mayor rentabilidad y satisfacción para el cliente final.</i>
Justificación	<i>La empresa ha evidenciado un Incremento de errores en el producto terminado, entregas a destiempo, costos muy altos e insatisfacción del cliente. Además tiene problemas en el mantenimiento del producto y de la base de datos, control de versiones y el aseguramiento de la calidad del producto.</i>
Objetivo General	<i>Diagnosticar y generar una propuesta de alto nivel, que permita mejorar los procesos de desarrollo de software en las áreas de PP (planificación del proyecto) y PMC (monitorización y control del proyecto), que forman parte del modelo de maduración CMMI, para la empresa D&T S.A.</i>
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Estudiar la metodología CMMI, en las áreas de PP y PMC.</i> • <i>Realizar un diagnostico de los procesos internos para el desarrollo de software de la empresa.</i> • <i>Generar una propuesta de alto nivel que sirva de guía inicial, para la mejora de los procesos de desarrollo de software.</i>

<p>Descripción de alto nivel</p>	<p><i>Documento diagnóstico de los procesos de desarrollo de software de la empresa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Alcance del diagnóstico</i> • <i>Objetivo del diagnóstico</i> • <i>Elementos corporativos</i> • <i>Definición del problema</i> • <i>Estado actual de los procesos de la organización</i> • <i>Resumen de resultados de la evaluación inicial</i> • <i>Componentes del modelo CMMI</i> • <i>Definición de metas y prácticas específicas</i> • <i>Prácticas genéricas por área</i> • <i>Diagnóstico por prácticas</i> • <i>Planeación del proyecto (PP)</i> • <i>Monitorización y Control del Proyecto</i> <p><i>Propuesta de alto nivel como lineamiento de los procesos de desarrollo de software</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Visión estratégica del procesos de mejora</i> • <i>Alcance del ciclo de mejora</i> • <i>Definición del equipo de implementación de los procesos</i> • <i>Casos de mejora</i> • <i>Plan de acción para la mejora de los procesos</i> • <i>Estrategia de institucionalización de los procesos</i> • <i>Ajuste y mejoras de los procesos</i> • <i>Propuesta para capacitaciones en los diferentes procesos</i> • <i>Análisis de riesgos</i>
<p>Riesgos de alto nivel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Rechazo por parte del personal de la compañía, de las actividades que conlleva el proceso de implementación de la metodología CMMI.</i> • <i>Disponibilidad de tiempo de los participantes del proyecto de mejora de procesos de desarrollo de software.</i> • <i>Pérdida de personal de la empresa que hacen parte del grupo de trabajo del proyecto.</i> • <i>Interrupción en el acompañamiento y capacitación por parte de la Red Colombiana de calidad de software (RCCS).</i>
<p>Cronograma Hitos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aprobación del Project Charter – 5 de marzo de 2010</i> • <i>Entrega del diagnostico del estado actual de los procesos</i> • <i>Entrega de la propuesta de alto nivel para la mejora de procesos</i> • <i>Cierre del proyecto</i>

Resumen del presupuesto	<i>El presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto es de cuarenta y cinco millones de pesos M/C (\$35.000.000.00)</i>						
Criterios de aceptación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Entrega de los documentos (entregables), dentro del tiempo planeado.</i> • <i>Aceptación de la metodología por parte de la empresa.</i> • <i>Presentación de la propuesta de alto nivel a los directivos de la compañía.</i> <p><i>La aprobación del cierre del proyecto la encabezaran el Gerente General de la compañía D&T y la junta de socios de la misma.</i></p>						
Firmas	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">Patrocinador:</td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">Directores del proyecto</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;"><i>Miguel Guillermo Sarmiento</i> <i>Gerente General D&T S.A.</i></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;"><i>Sandra Milena Maldonado M.</i> <i>Ing. de Sistemas</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;"><i>Nicolás Jasbon Orozco</i> <i>Ing. Ambiental y Sanitarista</i></td> </tr> </table>	Patrocinador:	Directores del proyecto	<i>Miguel Guillermo Sarmiento</i> <i>Gerente General D&T S.A.</i>	<i>Sandra Milena Maldonado M.</i> <i>Ing. de Sistemas</i>		<i>Nicolás Jasbon Orozco</i> <i>Ing. Ambiental y Sanitarista</i>
Patrocinador:	Directores del proyecto						
<i>Miguel Guillermo Sarmiento</i> <i>Gerente General D&T S.A.</i>	<i>Sandra Milena Maldonado M.</i> <i>Ing. de Sistemas</i>						
	<i>Nicolás Jasbon Orozco</i> <i>Ing. Ambiental y Sanitarista</i>						

Fuente: Los Autores, 2010.

3.1.1.2 Identificación de los interesados

Los interesados son personas u organizaciones, directas o indirectas, que se ven afectados positiva o negativamente por el proyecto desde su iniciación hasta su cierre.

En el proyecto se identificaron los siguientes interesados:

Tabla 4. Identificación de los interesados

NOMBRE	CARGO	EMPRESA	TIPO
Junta de Socios D&T S.A.	Patrocinador	D&T S.A.	Directo
Miguel Guillermo Sarmiento	Gerente General	D&T S.A.	Directo
Sandra Milena Maldonado M.	Gerente del Proyecto		Directo

Nicolás Jasbon Orozco	Gerente del Proyecto		Directo
Empleados	Grupo del proyecto	D&T S.A.	Directo
Brezhnev Joya Miranda	Director de Monografía		Indirecto
Competencia (Empresas)			Indirecto
Universidad Industrial de Santander		U.I.S	Indirecto
Clientes			Directos

Fuente: Los Autores, 2010.

Es importante conocer el poder y el interés que ejerce cada interesado a través de todas las fases del proyecto. Para ello se construye a continuación las matrices de Interés-Poder, Influencia-Poder e Influencia-Impacto.

Tabla 5. Matriz Interés - Poder

		PODER		
		BAJO	MEDIO	ALTO
INTERÉS	A FAVOR	* Brezhnev Joya * Clientes	* Sandra Milena Maldonado * Nicolás Jasbon	* Miguel Guillermo
	NORMAL	* Empleados D&T S.A. * U.I.S.		* Junta de Socios
	EN CONTRA	* Competencia		

Fuente: Los Autores, 2010

Tabla 6. Matriz Influencia - Poder

		PODER	
		BAJO	ALTO
INFLUENCIA	ALTA	*Empleados de D&T S.A. *Sandra Milena Maldonado *Nicolás Jasbon Orozco	*Miguel Guillermo Sarmiento *Junta de Socios
	BAJA	* Brezhnev Joya * Clientes * U.I.S. *Competencia	

Fuente: Los Autores, 2010

Tabla 7. Matriz Influencia - Impacto

		IMPACTO	
		BAJO	ALTO
INFLUENCIA	ALTA	*Empleados de D&T S.A. *Junta de Socios	*Miguel Guillermo Sarmiento *Sandra Milena Maldonado *Nicolás Jasbon Orozco
	BAJA	* Clientes * U.I.S. *Competencia	* Brezhnev Joya

Fuente: Los Autores, 2010

3.1.2 PLANIFICACIÓN

En la planificación, se define el alcance del proyecto y las acciones necesarias para alcanzar los objetivos del mismo. Los procesos de planificación desarrollan el plan para el direccionamiento del proyecto y los documentos que se utilizarán para llevarlo a cabo⁷.

3.1.2.1 Plan de Dirección de Proyectos

En el desarrollo del proyecto se han considerado los planes de gestión necesarios para abarcar algunas áreas de conocimiento y etapas que recomienda el PMBOK, así como la forma en que se gestionan las actividades referidas a cada uno de los planes.

Plan de Gestión del Alcance: Contiene la declaración del alcance, donde se identifican los entregables y sus criterios de aceptación, las exclusiones, restricciones y supuestos del proyecto.

El enunciado del alcance se presentará en un formato que contiene los siguientes ítems:

- ✓ Información general del proyecto
- ✓ Descripción del alcance del producto
- ✓ Criterios de aceptación del producto
- ✓ Entregables del proyecto
- ✓ Exclusiones del proyecto
- ✓ Restricciones del proyecto
- ✓ Supuestos del proyecto

⁷ Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición. Grupo del proceso de planificación Pag.49.

Plan de Gestión del Tiempo: Contiene la relación de las actividades del proyecto, el tiempo de duración de cada una y los recursos destinados para que se lleven a cabo.

A través de un taller inicial, se determinarán las principales tareas a realizar necesarias para lograr el cumplimiento del objetivo del proyecto, los encargados de llevarlas a cabo y un tiempo estimado para cada una.

Se desarrollará un cronograma de actividades, especificando las tareas o actividades planeadas, necesarias para lograr el objetivo del proyecto, relacionando el tiempo y los recursos para cada una.

El Personal que se encargará de las actividades del proyecto, será seleccionado por el gerente de la empresa, junto con los gerentes del proyecto, teniendo en cuenta, sus conocimientos, capacidades y la disponibilidad de tiempo.

Plan de Gestión del Costo: Inicialmente se clasificarán los recursos materiales y humanos, identificados para el proyecto. Luego se elaborará una matriz donde se presenta la participación de los recursos de acuerdo a las actividades del proyecto y el costo por recurso, obteniendo finalmente el presupuesto estimado para el Proyecto.

Plan de Gestión de Riesgos: Se reunirán a los involucrados del proyecto, quienes a través de una sesión de lluvia de ideas, identificarán los riesgos potenciales del proyecto. A los riesgos hallados se les realizará un análisis cualitativo, un análisis cuantitativo y un plan de respuesta de riesgo.

Plan de Gestión de Calidad: Partiendo del modelo de calidad implementado en la empresa (ISO 9000:2000), se elaborarán cuadros y formatos de aseguramiento y control de calidad para los entregables del proyecto.

Plan de Gestión de Recursos Humanos: Inicialmente se evaluarán las aptitudes de los empleados de la empresa para definir a qué actividades del proyecto podrían destinarse. Por decisión del Gerente de la empresa junto con la opinión de los gerentes del proyecto, se contratará a personal externo en caso de ser necesario. Conformado el equipo del proyecto se procederá a definir las responsabilidades de cada miembro, así como el plan de trabajo del personal a seguir durante el proyecto.

Plan de Gestión de las Comunicaciones: Se determinará el medio y tipo de comunicación a implementar. Se elaborará una Matriz de Comunicación para la distribución de datos e información donde se definirá:

- ✓ Qué se comunica
- ✓ Quién lo comunica
- ✓ A quién le comunica
- ✓ Cuando lo comunica
- ✓ Cómo lo comunica

3.1.2.2 Requisitos del Proyecto

En esta fase se identifican las necesidades o requisitos de los interesados, que servirán de lineamiento para definir el alcance. Dichos requisitos deben ser medibles, claros, coherentes, completos y aceptados por los interesados.

Tabla 8. Requisitos del proyecto

	REQUISITO	INTERESADO	IMPACTO
1	Generar un producto de software con alta calidad	D&T S.A.	Alto
2	Cumplimiento de los tiempos programados para el desarrollo	Gerente General	Alto

3	Disminución de costos en el desarrollo de un producto	Gerente General	Alto
4	Facilidad en el mantenimiento del código del producto	Empleados D&T	Alto
5	Control en las versiones del producto	Empleados	Medio
6	Entrega a tiempo, asegurando la calidad	El cliente	Alto
7	Creación un archivo para los activos de cada proyecto	Empleados D&T	Alto
8	Mejorar el trabajo en equipo	Empleados D&T	Alto
9	Facilidad de realizar cambios al proyecto	Empleados D&T El Cliente	Alto
10	Que el software haga lo que se solicitó	El cliente	Alto

Fuente: Los Autores, 2010.

3.1.2.3 Alcance del Proyecto

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO		
<p>PROYECTO: <i>DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE ALTO NIVEL QUE SIRVA COMO LINEAMIENTO PARA LA MEJORA DE PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN LAS ÁREAS DE PROCESOS DE PP Y PMC, BAJO EL MODELO DE MADURACIÓN CMMI, PARA LA EMPRESA D&T S.A.</i></p>	<p>GERENTE: <i>ING. SANDRA MILENA MALDONADO MANRIQUE</i> <i>ING. NICOLÁS JASBON OROZCO</i></p>	
<p>VERSIÓN 01</p>	<p>FECHA: 05 – 04 - 2010</p>	<p>FASE O ETAPA: PLANIFICACIÓN</p>
1. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO:		
<p><i>El proyecto está dirigido al proceso de desarrollo de software de la empresa D&T S.A. que consta de un diagnostico y propuesta de alto nivel que sirva como lineamiento a la empresa, para implementar una mejora de sus procesos internos a través de la metodología de maduración CMMI.</i></p> <p><i>El desarrollo del proyecto contempla las áreas de procesos PP (planificación del proyecto) y PMC (monitorización y control del proyecto, del nivel 2 de maduración CMMI).</i></p>		
2. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO		
<p><i>DIAGNOSTICO</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estado actual de los procesos de la organización</i> • <i>Plan de diagnostico</i> • <i>Identificación y registro de evidencias</i> • <i>Revisión de evidencias</i> • <i>Entrevistas</i> • <i>Definición de hallazgos y calificación</i> • <i>Firma y entrega de resultados</i> 		

PROPUESTA DE ALTO NIVEL

- *Visión estratégica del proyecto de mejora*
- *Alcance del ciclo de mejora*
- *Equipos de la implementación de procesos*
- *Casos de mejora*
- *Institucionalización de procesos*
- *Ajustes y mejoras de procesos*
- *Plan de capacitación*
- *Análisis de riesgos*

3. ENTREGABLES DEL PROYECTO

Fases o entregables o por área funcional o subproductos	ENTREGABLES
Iniciación	Project Charter
Iniciación	Identificación de los interesados
Planeación	Plan de dirección del Proyecto
Planeación	Requisitos del Proyecto
Planeación	Documento de alcance del proyecto
Planeación	Cronograma
Planeación	Costos y Presupuesto
Cierre	Documento Diagnóstico del proceso de desarrollo de software
Cierre	Propuesta de alto nivel para mejora del proceso de desarrollo de software
Cierre	Documento de cierre del proyecto

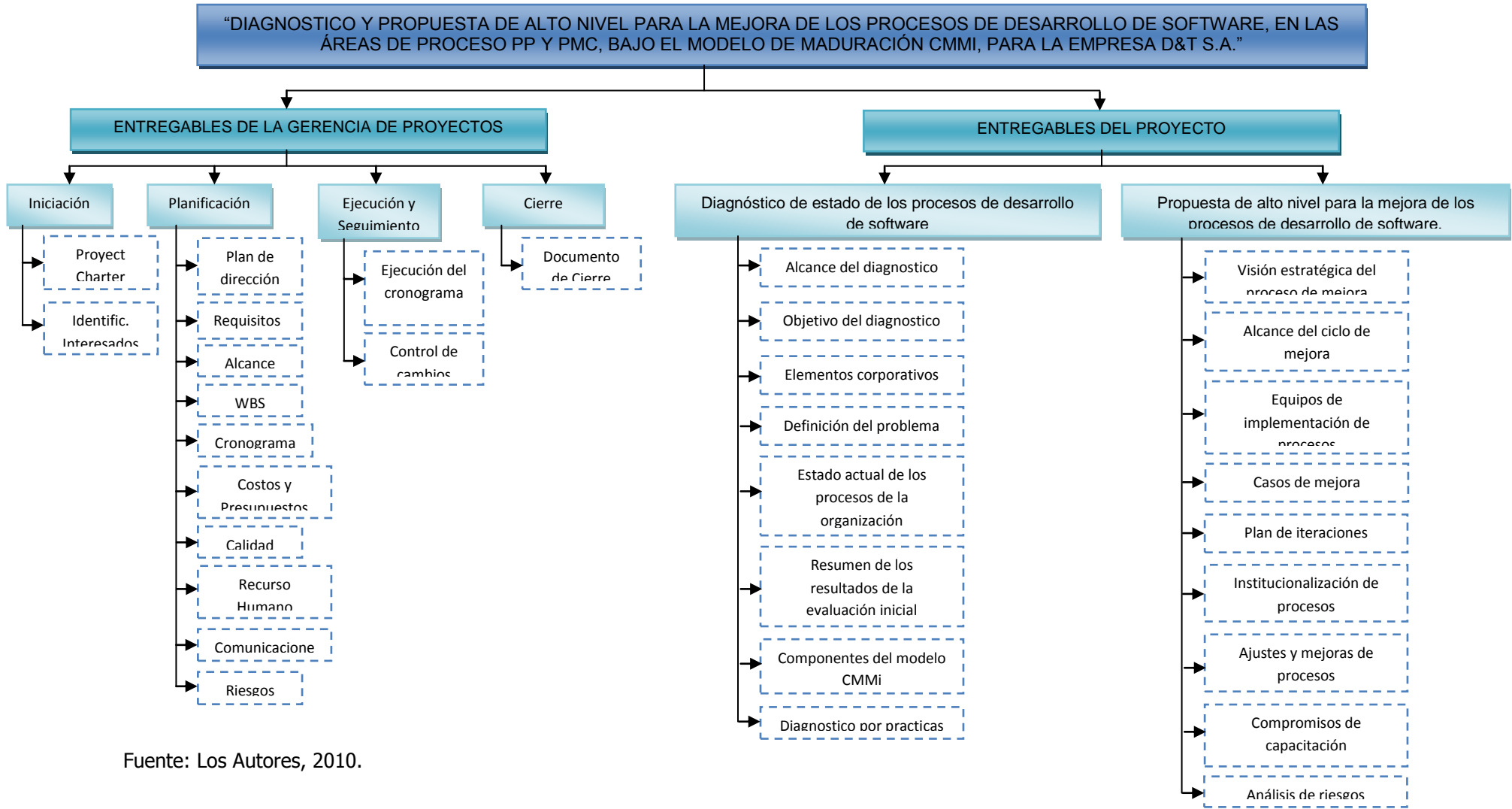
4. EXCLUSIONES DEL PROYECTO

La implementación y puesta en marcha no están incluidas en el proyecto.

5. RESTRICCIONES DEL PROYECTO					
INTERNAS			EXTERNAS		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presupuesto. ✓ Disposición de tiempo (solo 2 horas diarias) por parte de los integrantes del equipo de D&T S.A. por encontrarse en otros proyectos. 			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Horas acompañamiento y capacitación por parte de la Red Colombiana de calidad de software 		
6.6. SUPUESTOS DEL PROYECTO					
INTERNOS			EXTERNOS		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ No se contratará personal externo para llevar a cabo el proyecto. ✓ El tiempo de dedicación por parte del gerente del proyecto es suficiente para cumplir a tiempo con el cronograma. ✓ El equipo de trabajo, y el tiempo de dedicación de cada uno de sus integrantes es suficiente para cumplir con el objetivo del proyecto. 			<ul style="list-style-type: none"> ✓ No existirán acontecimientos externos que afecten el desarrollo del proyecto. 		
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	ELABORA	REVISA	APRUEBA	FECHA	MOTIVO

1.2.5 WBS (Work Breakdown Structure)

Imagen 5. WBS (Work Breakdown Structure)



Fuente: Los Autores, 2010.

3.1.2.5 Cronograma del Proyecto

	No.	Actividad	Participantes	Marzo			Abril					Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
INICIACIÓN	1	Project Charter	Sponsor, Gerente del proyecto	■																																				
	2	Identificación de los interesados	Gerente del proyecto		■																																			
PLANIFICACIÓN	3	Elaboración del plan de dirección de proyectos	Gerente del proyecto			■	■																																	
	4	Identificación de necesidades o requisitos del proyecto	Gerente del proyecto				■	■																																
	5	Identificación del Alcance	Gerente del proyecto					■	■																															
	6	Calculo de los costos del proyecto	Gerente del proyecto, gerente financiero y contador					■	■																															
	7	Elaboración de un programa de aseguramiento de la calidad para el proyecto	Gerente del proyecto, profesional encargado de calidad					■	■																															
	8	Conformación del grupo de trabajo	Sponsor, Gerente del proyecto							■																														
	9	Elaboración de Matriz de Comunicaciones	Gerente del proyecto								■	■																												
	10	Identificación de los Riesgos	Gerente del proyecto										■																											
	DIAGNÓSTICO	11	Alcance y Objetivos del diagnóstico	Gerente del proyecto									■	■																										
		12	Entrevista 1 para obtención de información	Gerente del proyecto, profesional encargado de calidad										■																										
13		Entrevista 2 para obtención de información	Gerente del proyecto, profesional encargado de calidad											■																										
14		Definición del problema	Gerente del proyecto, profesional encargado de calidad												■																									
15		Revisión de evidencias	Gerente del proyecto, profesional encargado													■																								

3.1.2.6 Costos y Presupuesto

El proyecto contemplado en la presente monografía es netamente un proyecto de costos. A continuación se especifican los costos en los que incurrirá el proyecto.

Recursos Físicos

Debido a que la construcción del proyecto de implementación de CMMI, es un proyecto interno de la empresa, se adecuarán unos puestos de trabajo dentro de la misma oficina de la sede principal de D&T S.A ubicada en la ciudad de Bucaramanga.

Se dotará de los siguientes implementos:

- Equipos de Oficina.
 - 1 sillas ergonómicas para PC.
- Computadores.
 - 1 equipos PC.
 - 1 equipo PC portátil.
- Infraestructura de red.
 - 2 puntos de red.
- Software
 - Programas Especializados
- Papelería
 - Resmas de Papel
 - CD – DVD
 - Papelería en general

Tabla 9. Recursos físicos

RECURSOS FÍSICOS			
Artículo	Cantidad	Valor/Uni.	Total
Sillas ergonómicas para PC	1	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00
Equipo PC	1	\$ 1,500,000.00	\$ 1,500,000.00

Equipo PC portátil	1	\$ 2,500,000.00	\$ 2,500,000.00
Infraestructura de red	2	\$ 150,000.00	\$ 300,000.00
Papelería	1	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00
Software Especializado	1	\$ 1,000,000.00	\$ 1,000,000.00
			\$ 5,600,000.00

Fuente: Los Autores, 2010.

Recursos Humanos

- 2 ingenieros de sistemas
- 1 ingeniero industrial especializado en calidad
- 1 Tutor certificado PMP

Comunicaciones

- Internet banda ancha

Tabla 10. Presupuesto

PRESUPUESTO				
	TIPO	CANT.	VALOR	TOTAL
MATERIALES				5.600.000,00
PERSONAL	Ingenieros	2 x 6 meses	1.500.000,00	18.000.000,00
	Tutor	1	500.000,00	500.000,00
	Ing. De calidad	1 x 6 meses	1.500.000,00	9.000.000,00
COMUNICACIONES	Internet banda ancha	6	50.000,00	300.000,00
Subtotal				33.400.000,00
IMPREVISTOS (10%)				3.340.000,00
PRESUPUESTO...			Total	36.740.000,00

Fuente: Los Autores, 2010.

3.1.2.7 Calidad del Proyecto

En cuestiones de calidad, la empresa cuenta con el certificado de gestión de calidad ISO 9001:2000, número 2352-1 otorgado por ICONTEC, y EL IQNet, número CO-SC 2352-1, en:

- Diseño y desarrollo de software.
- Implantación, configuración y administración de servicios de red y bases de datos.
- Implantación de soluciones de gestión de rentas municipales.

Para conseguir los objetivos del proyecto, es necesario desarrollar un plan de aseguramiento de calidad específico que se aplicará durante la planificación del proyecto de acuerdo a la estrategia de desarrollo adoptada en la gestión del proyecto.

El aseguramiento de la calidad (Quality assurance) es el proceso por el cual se evalúan los estándares de calidad de los entregables a construir. Este proceso debe planificarse antes de ejecutar el trabajo del proyecto, y debe realizarse en períodos predefinidos. No se puede asegurar la calidad revisándola a posteriori, sino que el aseguramiento de la calidad debe estar incluido en el proceso de construcción de los entregables⁸.

En el plan de aseguramiento de calidad se reflejan:

- ✓ Las actividades de calidad a realizar (normales o extraordinarias)
- ✓ Los estándares a aplicar.
- ✓ Los productos a revisar.
- ✓ Los procedimientos a seguir en la obtención de los distintos productos durante el desarrollo.

⁸ <http://iaap.wordpress.com/2010/01/14/el-aseguramiento-de-la-calidad-en-el-proyecto/>

- ✓ La normativa para informar de los defectos detectados a sus responsables y realizar el seguimiento de los mismos hasta su corrección.

PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA EL PROYECTO

Delimitación del proyecto

Definición de objetivos y alcances del proyecto

Determinación de los sistemas de información objeto del aseguramiento de la calidad

Constitución del equipo de aseguramiento de calidad

Identificación de las propiedades de calidad

Funciones y responsabilidades

Definición de los canales y protocolos de comunicación

Entre miembros del grupo de ejecución y el grupo revisor

Entre miembros del grupo de ejecución

Definición de los mecanismos de revisión, seguimiento y control durante realización del proyecto

Revisión por parte del grupo de calidad

Revisión al interior de cada área

Revisión cruzada entre áreas

Revisión de profesionales externos

Definición de los mecanismos de revisión del proyecto final

Revisión general del cumplimiento de los requerimientos iniciales

IDENTIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CALIDAD PARA EL SISTEMA

A. Delimitación del proyecto

Alcance

El aseguramiento de calidad está dirigido exclusivamente a los entregables del proyecto y estará alineado con el sistema de calidad con el que cuenta la empresa.

Objetivos

- ✓ Verificar si los procesos ejecutados, aseguran que el proyecto cumpla con los estándares de calidad incorporados en la empresa.
- ✓ Asegurar que los entregables cumplan con los requisitos dados sobre la calidad, y sean considerados seguros y confiables para la empresa.

Determinación de los sistemas de información objeto de aseguramiento de calidad

Aquí se identifican o determinan los sistemas o procesos que van a ser afectados por el aseguramiento de calidad.

Se aplicará el aseguramiento de calidad, al proceso de obtención de los dos entregables resultantes de la realización del proyecto, los cuales son:

- ✓ Diagnostico de los procesos de desarrollo de software de la empresa D&T
- ✓ Propuesta de alto nivel para mejorar los procesos de desarrollo de software de la empresa D&T.

Ambos entregables están alineados a la metodología de CMMI y limitados a las Áreas PP (Planificación del Proyecto) y PMC (Monitorización y Control del Proyecto).

B. Constitución del equipo de aseguramiento de calidad

El grupo de aseguramiento de calidad participa en la revisión de los productos seleccionados para determinar si son conformes o no a los procedimientos, normas o criterios especificados, siendo totalmente independiente del equipo de desarrollo. Las actividades a realizar por el grupo de aseguramiento de calidad vienen gobernadas por el plan. Sus funciones están dirigidas a:

- ✓ Identificar las posibles desviaciones en los estándares aplicados, así como en los requisitos y procedimientos especificados.
- ✓ Comprobar que se han llevado a cabo las medidas preventivas o correctoras necesarias.

Adicional a los recursos humanos existentes en la empresa, para el proyecto, la empresa contratará un profesional especialista en procesos de calidad, quien se encargará de llevar a cabo las tareas específicas del cargo.

C. Identificación de las propiedades de Calidad

Se identifican las propiedades de calidad para cada uno de los sistemas objetos del aseguramiento de la calidad (entregables), que permitan evaluar la calidad en cuanto a las características de operación, facilidad de mantenimiento y adaptabilidad a nuevos entornos. Algunas de estas propiedades pueden ser, por ejemplo, la facilidad de uso, eficiencia, seguridad, portabilidad, integridad y fiabilidad.

Tabla 11. Propiedades de Calidad

ENTREGABLE	PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN
Diagnóstico de estado de los procesos de desarrollo de software de la empresa D&T S.A.	Facilidad de Uso	Este documento contendrá la descripción de las evidencias encontradas en el diagnóstico realizado, de forma clara, sencilla y precisa.
	Integridad	El documento es el resultado de un estudio real y honesto de la empresa. No será adaptado a necesidades ni conveniencias de los involucrados del proyecto.
	Fiabilidad	El documento contendrá exclusivamente la información necesaria para realizar el diagnóstico del estado de los procesos de desarrollos de software considerados en el alcance del proyecto, siendo la información contenida en el mismo confiable y segura.
Propuesta de alto nivel para la mejora de los procesos de Software en las áreas de Planeación del Proyecto y Monitoreo y control del mismo.	Facilidad de Uso	Este documento contendrá una propuesta de alto nivel con sugerencias claras y precisas que se considera deben tenerse en cuenta para lograr una mejora de procesos de desarrollo de software objeto del alcance del proyecto.
	Integridad	El documento estará basado en el diagnóstico anteriormente realizado. No será adaptado a necesidades ni conveniencias de los involucrados del proyecto.
	Fiabilidad	El documento contendrá exclusivamente la propuesta de alto nivel para la mejora de

		los procesos de desarrollos de software considerados en el alcance del proyecto, siendo la información contenida en el mismo confiable y seguro.
--	--	--

Fuente: Los Autores, 2010.

D. Funciones y Responsabilidades

Se deben definir las funciones y responsabilidades de cada miembro del equipo de calidad, para coordinar y cumplir exitosamente con el programa de aseguramiento de la calidad.

El grupo conformado por el profesional de calidad y los coordinadores de desarrollo cumplirán con las siguientes funciones y responsabilidades:

Tabla 12. Funciones y responsabilidades

Integrante	Función	Responsabilidad
Profesional de Calidad	Coordinar el grupo de calidad	Cumplir y hacer cumplir los procedimientos de aseguramiento de la calidad, Planear reuniones de calidad, preparar o modificar formatos, controlar los cambios del proceso de calidad, Realizar revisiones individuales y cruzadas, Definir plazos de ejecución y entrega de componentes
Coordinadores de Desarrollo	Ejecutar y Apoyar el proceso de calidad	Acudir a las reuniones de calidad, colaborar con la gestión de aseguramiento de la calidad, cumplir con fechas de entregas, Diligenciar formatos prediseñados, Realizar revisiones individuales y cruzadas, documentar procedimientos

Fuente: Los Autores, 2010.

E. Canales de Comunicación

La comunicación entre Miembros del grupo de ejecución y con los miembros del grupo revisor se realizará de la siguiente manera:

Tabla 13. Canales de comunicación

Canales	Descripción
Memorandos vía email, personalmente, medio escrito, chat	La comunicación puede ser de manera continua o cuando se considere necesario

Fuente: Los Autores, 2010.

F. Definición de los mecanismos de revisión, seguimiento y control durante realización del proyecto

El objetivo es inspeccionar y/o compatibilizar los proyectos desarrollados en la empresa, identificar debilidades del proyecto y velar por el cumplimiento de los objetivos establecidos por el propietario.

Se encuentran entre las actividades más comunes:

- ✓ Efectuar un chequeo continuo, independiente y efectivo al interior de la empresa de los documentos y procesos que se realizan.
- ✓ Efectuar un chequeo cruzado, de similares características, entre áreas específicas de la empresa, manejando la imparcialidad y sin perder la objetividad. Los especialistas que efectúen revisiones, al interior de su grupo o como parte del chequeo cruzado requerido entre especialidades, deberán demostrar calidad y experiencia acordes con las exigencias del proyecto
- ✓ revisiones independientes a través de *checklists* apropiados para evaluar si los procesos y procedimientos son adecuados y si son seguidos por el equipo del proyecto.

- ✓ Caracterizar los mecanismos de revisión que usará el equipo revisor, además de los que se desarrollen al interior de cada área, los que se efectuarán entre áreas y los que ejecutarán profesionales externos.
- ✓ Las fechas de las revisiones deberán definirse de acuerdo con la programación del avance del proyecto. Los profesionales deberán desarrollar sus actividades teniendo en cuenta esta situación, para que su desarrollo pueda ser coordinado, revisado y evaluado.
- ✓ Definir los plazos de ejecución y entrega de cada componente del proyecto. Se deberán definir los canales y protocolos de comunicación.
- ✓ Todo mecanismo de revisión, inspección y ensayo utilizado en el proyecto deberá estar explícitamente detallado. Los procedimientos deberán encontrarse debidamente normados y documentados. No se podrán aceptar procedimientos basados en prácticas que no se encuentren documentadas.
- ✓ D&T S.A., deberá contar en cada momento con versiones actualizadas de los proyectos ejecutados por cada una de las áreas de la empresa. Periódicamente el equipo revisor deberá citar a reuniones de coordinación entre los miembros de cada equipo.
- ✓ Toda modificación al proyecto original debe ser aprobada por la coordinación de calidad, ya sea durante la etapa de diseño o de construcción. Los cambios deben quedar documentados e informados a las restantes divisiones de la empresa.

3.1.2.8 Recursos Humanos

Después de analizadas las diferentes opciones de personal presentadas ante la dirección de la empresa D&T S.A. para la selección del recurso humano y conformación del grupo de trabajo que ejecutará el proyecto, así como las personas que servirán de colaboradores del proceso, el equipo de trabajo quedó conformado de la siguiente manera:

Tabla 14. Recursos humanos para el proyecto

Cargo	Funciones principales	Profesión	Cant.
Sponsor	✓ Coordinación del proyecto	Ingeniero de Sistemas Especialización en administración de Negocios	1
Implementadores	✓ Levantamiento de requisitos ✓ Documentación del manual. ✓ Implementación de la metodología	Ingeniero de sistemas Ingeniera Industrial	2
Gerente del proyecto	✓ Gestión y control de proyecto ✓ Manejo de riesgos ✓ Solucionar Conflictos	Ingeniero con Especialización en gerencia de Proyectos	1
Tutor	✓ Gestión del proyecto	Ingeniero de Sistemas Especialista en telecomunicaciones Certificado P.M.P.	1
Otros empleados de la empresa	✓ Proporcionar la Información necesaria acerca de la ejecución de procesos y tareas específicas	Ingenieros de sistemas Contador Ingeniero Financiero	5

Fuente: Los Autores, 2010.

3.1.2.9 Comunicaciones

Tabla 15. Comunicaciones

MATRIZ DE COMUNICACIONES				
¿SE COMUNICA?	¿QUIEN LO COMUNICA?	¿A QUIEN LE COMUNICA?	¿CUANDO LO COMUNICA?	¿CÓMO LO COMUNICA?
Compromiso frente al Proyecto de mejora	Gerente General, Coordinador de Calidad, Gerente de Proyectos	Todos los empleados	Permanentemente	Medios de comunicación formales e informales
Política y Objetivos de Calidad	Gerente General, Coordinador de Calidad	Todos los empleados	Durante la implementación del Proyecto. En campañas de institucionalización	- Reuniones - Comités de Calidad - Carteleras. - Manual de Calidad. - Medios de Comunicación Institucionales. - Página web.
Responsabilidades y autoridades de cada cargo	Gerente General, Coordinador de Calidad	A todo el que le interese	Cambio de funciones, Inducciones laborales.	- Verbal y/o escrito - Contacto directo - Oficio - Capacitaciones
Enfoque de procesos de Calidad	Gerente General, Coordinador de Calidad	Todos los empleados y gerentes de proyectos. Personas que ingresen nuevas a la Administración.	Cuando se diseñe, modifique, surja la necesidad o ingresen personas nuevas a la Administración.	- Comités de Calidad - Reuniones - Capacitaciones
Manual de Calidad	Gerente General, Coordinador de Calidad	Todos los empleados y contratistas Personas que ingresen nuevas a la Administración.	Cuando se diseñe, modifique, surja la necesidad o ingresen personas nuevas a la Administración.	- Comités de Calidad - Reuniones - Medios de Comunicación formales e informales
Procedimientos de	Gerente de proyectos	Gerente y demás empleados de la	Cuando se diseñe, modifique o surja la necesidad.	- Reuniones de Gestión - Medios de comunicación

gestión del proyecto		empresa		formales e informales
Procedimientos de la Dirección General	Gerente General, Coordinador de Calidad	Todos los empleados y gerentes de proyectos	Cuando se diseñe, modifique o surja la necesidad	- Comités de Calidad - Reuniones - Medios de comunicación formales e informales
Identificación de nuevas necesidades	Gerente General, Coordinador de Calidad	Gerentes de proyectos	A criterio del Gerente General, del Coordinador de Calidad Día a Día	- Informe Verbal o Escrito - Reuniones de Comités de Gestión - Contacto directo - Formato Control de cambios
Dudas o inquietudes	Todos los involucrados	Todos los involucrados	Cuando se considere necesario	- Informe Verbal o Escrito - Contacto directo - Reuniones
No Conformidades	Gerente General, Coordinador de Calidad, Programadores	Comités de Calidad y Gerentes de proyectos	Permanentemente	- Informes de quejas y reclamos. - Informes verbales y/o escritos - Comités de Calidad - Procedimientos: Control de no conformidades.
Indicadores	Gerente General, Coordinador de Calidad, Gerentes de proyectos	Todos los empleados	Cuando se definan, modifiquen o surja la necesidad de crear un nuevo indicador	- Comités de Calidad o Gestión del proyecto - Reuniones - Capacitaciones
Elaboro: Milena Maldonado, Nicolás Jasbon Firma:		Reviso y Aprobó: Miguel Guillermo Sarmiento Firma:		

Fuente: Los Autores, 2010.

Mecanismos de Divulgación

En Desarrollos Tecnológicos S.A. se utilizarán los siguientes mecanismos de divulgación para informar avances u otras generalidades del proyecto:

Tabla 16. Mecanismos de divulgación

Medio de Divulgación	Descripción	Periodicidad
Reuniones de Gestión o Calidad	Reuniones donde se presenta el avance del proyecto y se hace seguimiento a los compromisos adquiridos por cada integrante. Entregable: Acta de reunión con los temas vistos. Firmada por los asistentes	Semanal
Cartelera Principal	Los clasificados más relevantes acerca del proyecto de mejora, serán colocados en la cartelera principal de la empresa. Entregable: Cartelera con el número de prácticas específicas alcanzadas por áreas.	Semanal o Inferior
Correo Electrónico	Se enviarán documentos relacionados al proyecto de mejora, así como recordatorios a talleres, capacitaciones o reuniones de calidad. Entregable: Archivos adjuntos en PDF	Semanal o Inferior
Folletos	Se entregarán folletos con las principales características de las áreas de proceso de CMMI. Entregable: Resumen de cada área de proceso.	Esporádicamente
Capacitaciones	Se realizarán capacitaciones a los miembros del equipo del proyecto o a los empleados de la empresa según la necesidad Entregable: Resumen de la capacitación.	Programadas

Fuente: Los Autores, 2010.

Cada documento generado en el proyecto de mejora será almacenado para consulta en el servidor local <http://192.168.1.12> en carpeta llamada RCCS.

3.1.2.10 Riesgos del Proyecto

Los riesgos identificados en el proyecto se muestran en la siguiente tabla:

Impacto: valor numérico, entre 0 y 3, que representa el impacto en el proyecto si ocurriera el riesgo. 3 es un impacto severo. 0 es un impacto nulo.

Probabilidad: porcentaje de ocurrencia del riesgo.

Magnitud: es el resultado de la multiplicación del impacto por la probabilidad, generando una métrica para su priorización.

Tabla 17. Riesgos del proyecto

NOMBRE	DESCRIPCION DEL IMPACTO	IMPACTO	PROBABILIDAD	MAGNITUD	ESTRATEGIA PARA ENFRENTAR EL RIESGO
Retrazo en el inicio del proyecto	Atraso significativo en la finalización del proyecto	2	0.5	1	Ajustar cronograma de actividades mejorando tiempos de algunas actividades
Disponibilidad real de los participantes del proyecto de mejora, por participación en proyectos diferentes de la empresa.	Atrasos significativos en la realización de las actividades correspondientes al proyecto	3	0.7	2.1	Reasignación de personal a los proyectos. Nuevas contrataciones
Mal interpretación del significado de las prácticas específicas por parte de los integrantes del proyecto	Implementación de documentos que no van a satisfacer las prácticas específicas.	1	0.4	0.4	Validar los artefactos con los que se pretende dar cumplimiento a las prácticas específicas.
Desinterés por parte de los participantes	Atrasos en las actividades del proyecto	2	0.5	1	Capacitaciones Incentivos por cumplimiento

del proyecto	Incrementos de los costos del proyecto				y competitividad
Incumplimiento por actividades programadas	Atraso significativo en la culminación del proyecto	3	0.5	1.5	Ajustar cronograma de actividades mejorando tiempos de algunas actividades Incentivos por cumplimiento.
Demoras en el desarrollo de producto por carencia de capacitación del personal.	Atraso en el desarrollo del proyecto. El producto final no satisface la necesidades de los interesados	2	0.2	0.4	Ajustar cronograma de actividades mejorando tiempos de algunas actividades Plan de Capacitaciones
Carencia del recurso necesario para el desarrollo del proyecto	Atraso en el desarrollo del proyecto.	3	0.2	0.6	Estimar parte del presupuesto para nuevas contrataciones
Deserción de miembros líderes de las áreas de proceso.	Atraso significativo en las actividades del proyecto de mejora y aumento en los costos por capacitación de nuevos integrantes.	3	0.4	1.2	Reasignar personal interno o externo a las actividades del proyecto. Nuevas contrataciones
Cancelación del proyecto por falta de presupuesto	Retraso en las entregas de los proyectos Insatisfacción del cliente Costos del proyecto no recuperables	3	0.1	0.3	Reasignación de presupuesto. Acudir a otros medios de financiación

Fuente: Los Autores, 2010.

3.1.3 Ejecución, Monitoreo y Control

A continuación se presentan los ejemplos de ejecución y control al proyecto como son el seguimiento al cronograma y el control de cambios.

3.1.3.2 Control de Cambios

Versión	Fecha	Descripción de Cambios	Numeral	Aprobó
0	01/05/10	Se añadió una nueva actividad al cronograma (elementos corporativos)	Todos	SPONSOR
1	13/07/10	Se consideró para la propuesta de alto nivel, en el ciclo transversal, las áreas de proceso MA, PPQA, CM	-	SPONSOR

3.1.4 Documento de Cierre

El documento de cierre determina y legaliza la culminación del proyecto, el cual debe ser firmado por el Sponsor, dando su aprobación por el cumplimiento del mismo.

Tabla 18. Documento de cierre

ACTA DE CIERRE	
PROYECTO: <i>DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE ALTO NIVEL PARA LA MEJORA DE PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN LAS ÁREAS DE PROCESOS DE PP Y PMC, BAJO EL MODELO DE MADURACIÓN CMMI, PARA LA EMPRESA D&T S.A.</i>	
FASE O ETAPA: CIERRE	
VERSIÓN: 01	FECHA: 30 – 09 – 2010.
Gerente o Director:	<i>ING. SANDRA MILENA MALDONADO MANRIQUE ING. NICOLÁS JASBON OROZCO</i>
Sponsor	<i>MIGUEL GUILLERMO SARMIENTO</i>

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN FORMAL

Por la presente, se deja entera constancia de que el presente proyecto “**DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE ALTO NIVEL PARA LA MEJORA DE PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN LAS ÁREAS DE PROCESOS DE PP Y PMC, BAJO EL MODELO DE MADURACIÓN CMMI, PARA LA EMPRESA D&T S.A.**”, ha sido culminado y aceptado por la Junta de socios de la empresa D&T S.A.

El proyecto ha comprendido la finalización y entrega de los siguientes entregables:

ENTREGABLES DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

1. Iniciación
 - Project Charter
 - Identificación de los Interesados
2. Planificación
 - Plan de Dirección del Proyecto
 - Requisitos del Proyecto
 - Alcance del Proyecto
 - WBS (Work Breakdown Structure)
3. Cronograma del Proyecto
4. Costos y Presupuesto del Proyecto
5. Calidad del Proyecto
6. Recursos Humanos del Proyecto
7. Comunicaciones del Proyecto
8. Riesgos del Proyecto

ENTREGABLES DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

1. Diagnóstico de estado de los procesos de desarrollo de software
 - Alcance del diagnóstico
 - Objetivo del diagnóstico
 - Elementos corporativos
 - Definición del problema
 - Estado actual de los procesos de la organización
 - Resumen de resultados de la evaluación inicial
 - Componentes del modelo CMMI
 - Definición de metas y prácticas específicas
 - Prácticas genéricas por área
 - Diagnóstico por prácticas
 - Planeación del proyecto (PP)
 - Monitorización y Control del Proyecto
2. Propuesta de alto nivel para la mejora de os procesos de desarrollo de software
 - Visión estratégica del proceso de mejora
 - Alcance del ciclo de mejora

Equipos de implementación de procesos Casos de mejora Plan de Iteraciones Institucionalización de procesos Ajustes y mejoras de procesos Compromisos de capacitación Análisis de riesgos	
OBSERVACIONES ADICIONALES	
ACEPTADO POR	
Sponsor	Miguel Guillermo Sarmiento
Fecha	30/09/2010

Fuente: Los Autores, 2010.

3.2 ENTREGABLES DEL PROYECTO

3.2.1 Diagnostico de estado de los procesos de desarrollo de software

Enmarca todo lo relacionado con el estudio y estado actual de los procesos de desarrollo de software de la empresa.

- ✓ Estudio del sistema actual
- ✓ Intercambio de información interna y externa
- ✓ Estudio de los procesos internos

3.2.1.1 Alcance del diagnostico

Evaluar las áreas de PP (Planificación del Proyecto) y PMC (monitorización y Control del Proyecto) del nivel 2 de CMMI, tomando como base los proyectos: “Sitio Web Corporativo” e “Implementación Gestión Salud para el Hospital de Floridablanca”, actualmente en la etapa de desarrollo.

3.2.1.2 Objetivo del diagnóstico

- ✓ Determinar fortalezas, oportunidades de mejora y/o sugerencias para los procesos usados en **Desarrollos Tecnológicos S.A.**, y que se encuentran relacionados con las áreas de procesos del modelo CMMi – DEV v1.2 definidas como alcance del diagnostico.
- ✓ Obtener un documento que sirva de base para generar una propuesta de alto nivel para la mejora de procesos.

3.2.1.3 Elementos corporativos

Misión de la Empresa

Somos una organización dedicada al desarrollo de sistemas de información y prestación de servicios de base tecnológica, soportada en estándares internacionales y reconocidos proveedores.

Contamos con personal idóneo, de excelente formación técnica, de alto sentido moral, ético y sensibilidad social, comprometidos con elevar su competencia para la satisfacción de nuestros clientes y el crecimiento de nuestra empresa, aplicando el mejoramiento continuo a nuestros productos.

Visión de la empresa

En el año 2012, Desarrollos Tecnológicos S.A, será reconocida nacionalmente como una empresa que ofrece servicios y soluciones de software de última tecnología para el sector salud y entidades de Ahorro y Crédito del sector solidario.

Política de calidad

Trabajamos basados en el mejoramiento continuo en todas nuestras labores, implantando metodologías que garanticen que los productos y servicios satisfagan los requisitos de los clientes eficaz y eficientemente, fortaleciendo nuestra imagen empresarial, generando confianza y seguridad, dentro de un marco de respeto por la ley, con personal competente y en continuo aprendizaje que optimiza el desarrollo de su labor con herramientas tecnológicas adecuadas.

Valores Corporativos

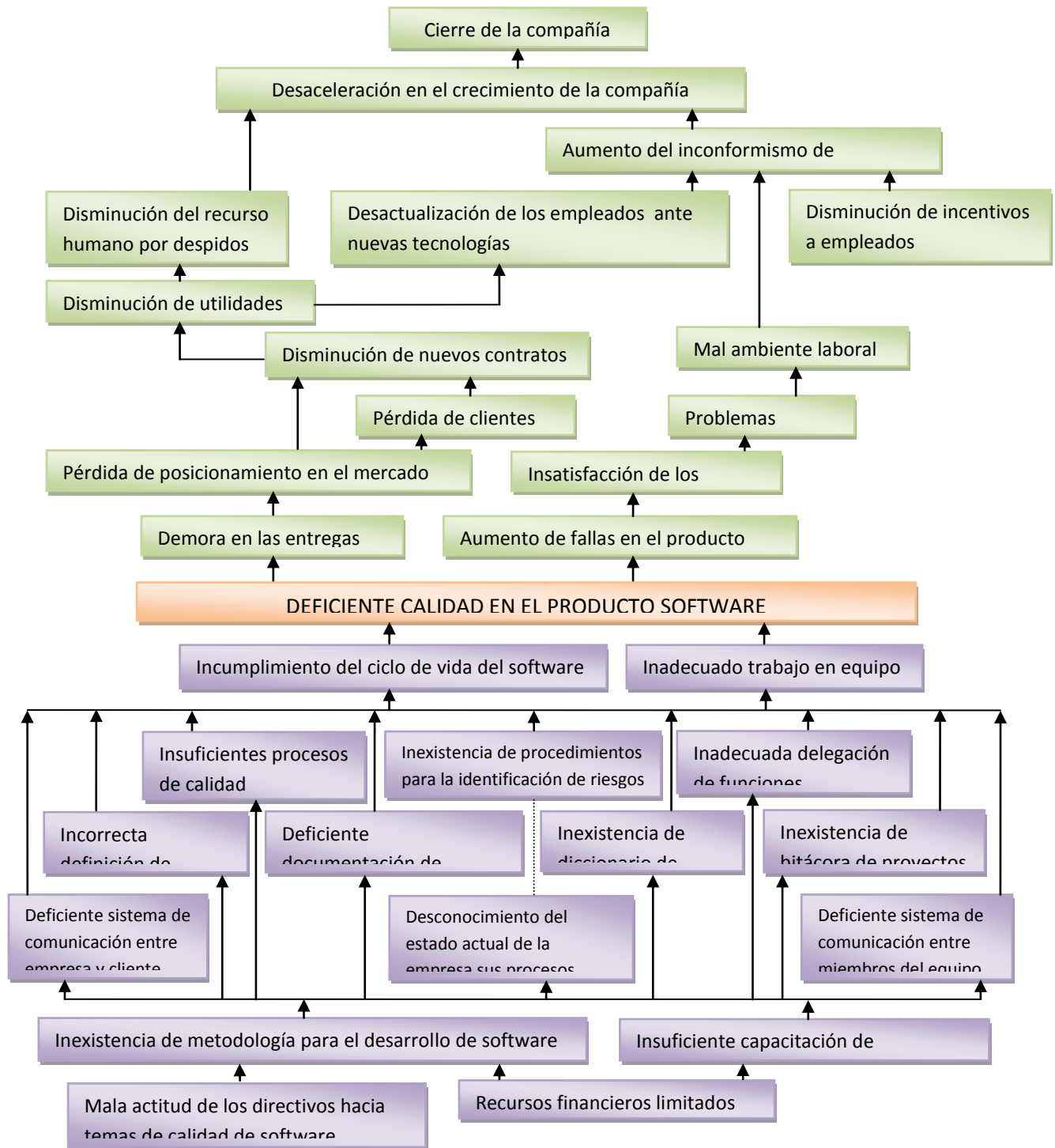
- ✓ Trabajo en equipo con eficiencia, creatividad e innovación permanente.
- ✓ Fomento de liderazgo empresarial y personal.
- ✓ Sentido de pertenencia y relaciones armoniosas.
- ✓ Honestidad, responsabilidad, respeto y ética como valores fundamentales.

3.2.1.4 Definición del problema

Para definir el problema y el objetivo general de la empresa, se utilizó el método de marco lógico, evidenciando de ésta forma las causas y efectos del problema, así como los medios y fines para lograr dicho objetivo.

Árbol de problemas

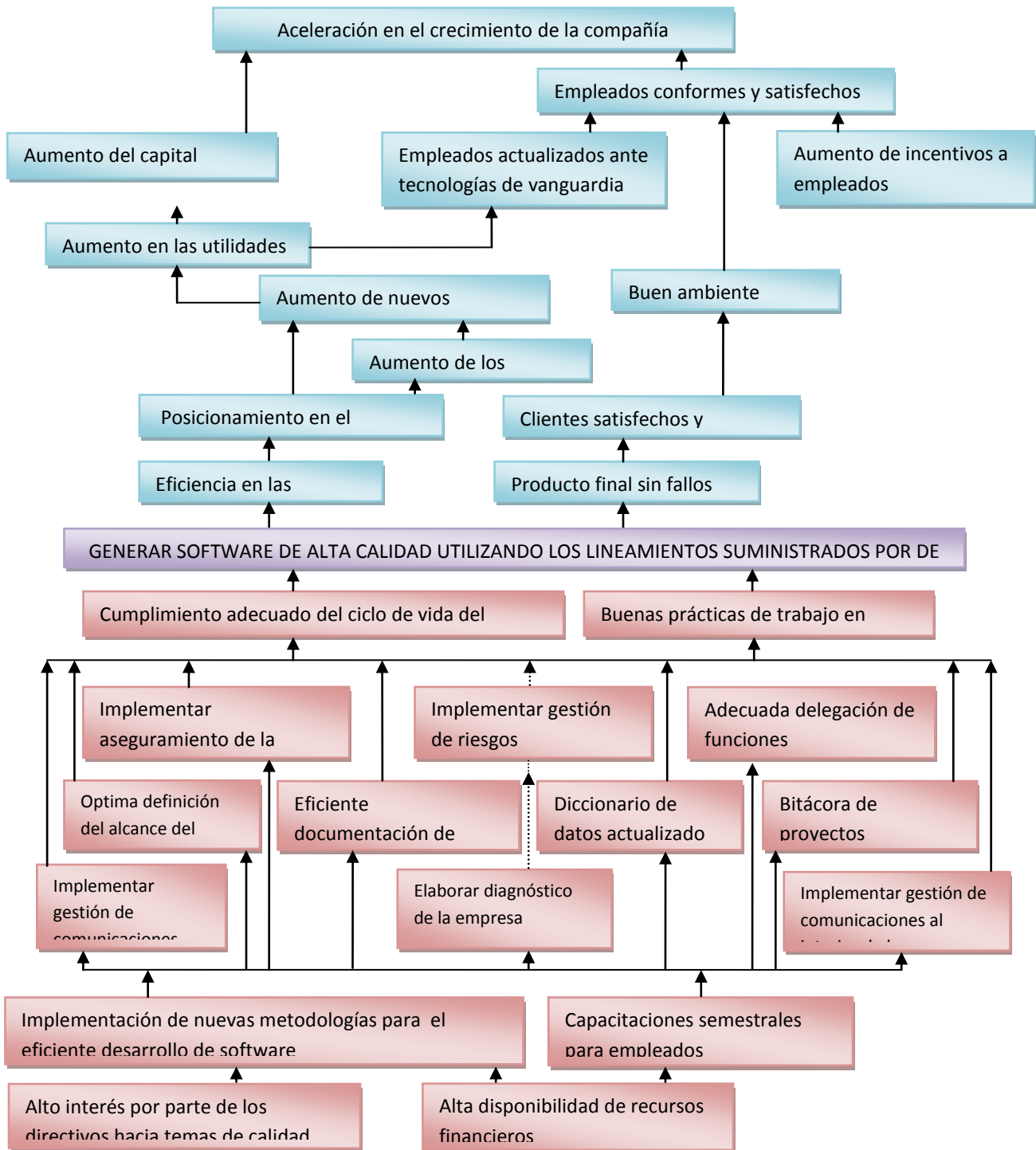
Imagen 6. Árbol de problemas



Fuente: Los Autores, 2010.

Árbol de Soluciones

Imagen 7. Árbol de Soluciones



Fuente: Los Autores, 2010.

3.2.1.5 Estado actual de los procesos de la organización

Ciclo de vida del Software

Es el proceso que se sigue para construir, entregar y hacer evolucionar el software, desde la concepción de una idea hasta la entrega del sistema.

El orden y la presencia de cada uno de estos procedimientos en el ciclo de vida de una aplicación, dependen del tipo de modelo de ciclo de vida acordado entre el cliente y el equipo de desarrolladores o el predefinido a través del tiempo por la empresa.

Los procesos del ciclo de vida del software incluyen:

- ✓ Procesos principales
- ✓ Procesos de Soporte
- ✓ Procesos de la organización

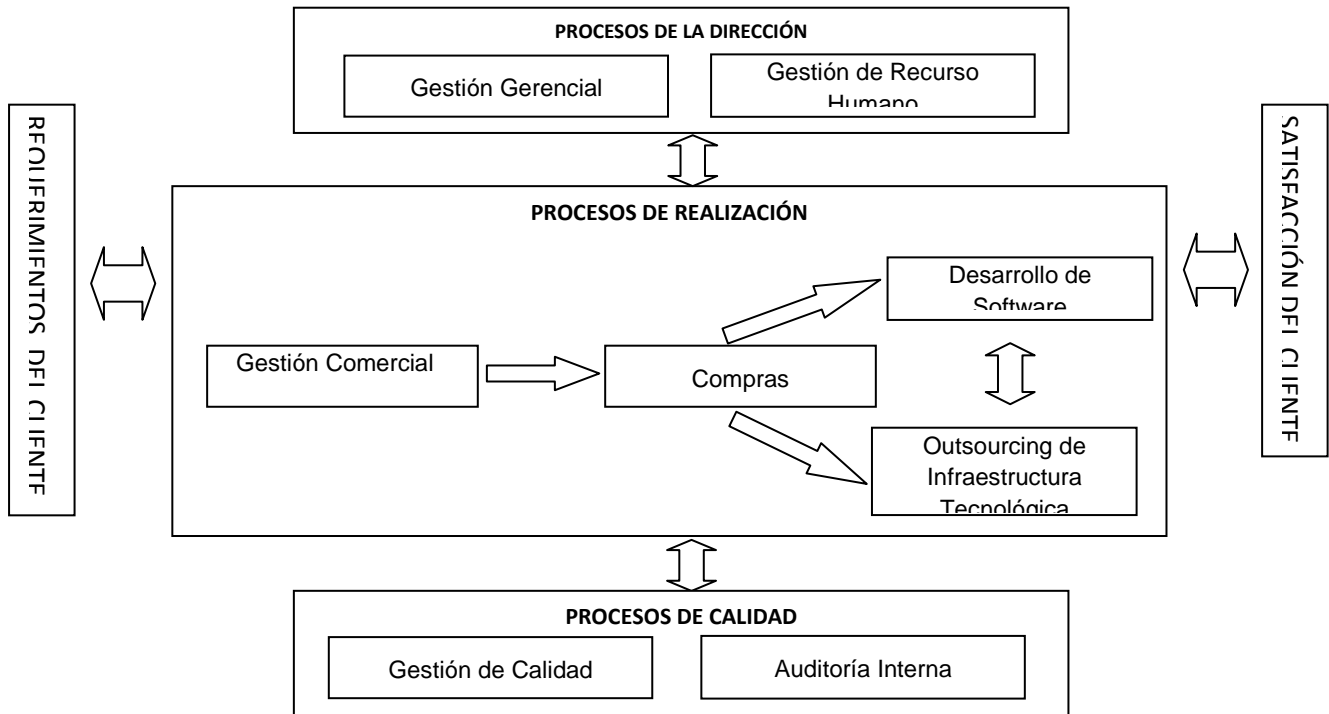
D&T S.A., ha definido su ciclo de vida del software de la siguiente manera:



Fuente. D&T S.A. 2010

Mapa Actual de los Procesos de la Empresa

Imagen 9. Mapa actual de los procesos de la empresa.



Fuente. D&T S.A. 2010

3.2.1.6 Resumen de los Resultados de la Evaluación Inicial

Se realizó inicialmente una revisión general de los procesos considerados en el alcance del proyecto generándose los siguientes resultados para el área de proyectos.

Área de proyectos

Tabla 19. Área de proyectos

Área de Proceso	Hallazgos	Propósito de mejora de la organización	Impacto sobre el mapa actual de procesos
Planificación de Proyectos (PP)	Establecer una metodología de planificación formal que consolide los ciclos de vida de los proyectos y	Definir una metodología de planificación formal que consolide los ciclos de vida de los proyectos y todos los parámetros	Creación del Proceso <i>Gestión de Planificación y Seguimiento</i>

Área de Proceso	Hallazgos	Propósito de mejora de la organización	Impacto sobre el mapa actual de procesos
	todos los parámetros de planificación de proyectos: costos, alcance, tiempo, riesgos, contrataciones, calidad, personal y comunicaciones.	de planificación de proyectos.	
Planificación de Proyectos (PP)	Institucionalizar el proceso como definido y gestionado.	Capacitar a los miembros de la empresa en la metodología definida de la planificación.	Creación del Proceso <i>Gestión de Planificación y Seguimiento</i>
Monitoreo y Control de Proyectos (PMC)	Establecer una metodología integral de supervisión de proyectos para hacer un seguimiento eficiente y eficaz que permita normalizar el proceso de replanificación y seguimiento de proyectos.	Establecer un procedimiento para la supervisión de la planificación establecida en los proyectos, definiendo las acciones a tomar cuando el curso de los mismos se ve afectado significativamente.	Creación del Proceso <i>Gestión de Planificación y Seguimiento</i>
Monitoreo y Control de Proyectos (PMC)	Establecer un sistema de gestión de riesgos.	Monitorear el estado de los riesgos existentes en los proyectos.	Creación del Proceso <i>Gestión de Planificación y Seguimiento</i>
Monitoreo y Control de Proyectos (PMC)	Ejecutar acciones correctivas cuando el rendimiento ó los resultados del proyecto se desvían significativamente del plan.	Establecer un procedimiento para la supervisión de la planificación establecida en los proyectos, definiendo las acciones a tomar cuando el curso de los mismos se ve afectado significativamente.	Creación del Proceso <i>Gestión de Planificación y Seguimiento</i>

Área de Proceso	Hallazgos	Propósito de mejora de la organización	Impacto sobre el mapa actual de procesos
Monitoreo y Control de Proyectos (PMC)	Institucionalizar el proceso como definido y gestionado.	Capacitar a los miembros de la empresa en la metodología definida el seguimiento de la planificación.	Creación del Proceso <i>Gestión de Planificación y Seguimiento</i>

Fuente: Los Autores, 2010.

3.2.1.7 Componentes del modelo CMMI

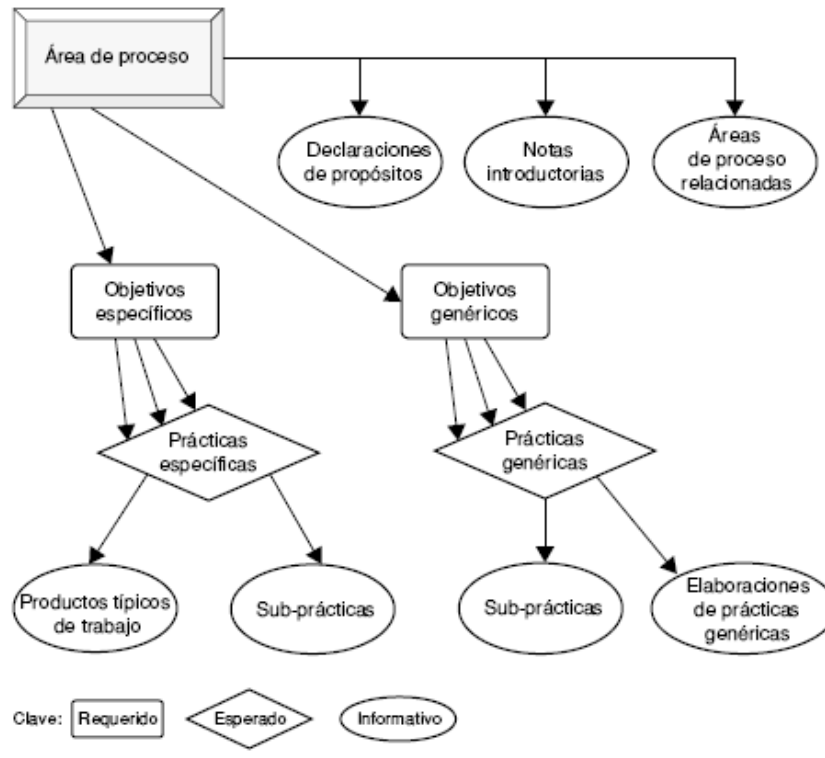
En la grafica se muestran los componentes del modelo CMMI y las relaciones entre ellos. Un área de Procesos es un grupo de prácticas relacionadas en un área, que cuando se implementan de forma conjunta, satisfacen un grupo de objetivos considerados importantes para la mejora en esa área⁹.

Existen 22 áreas de proceso, de las cuales se registrarán evidencias, solo de las definidas en el alcance. Las áreas seleccionadas por prioridad y cantidad de proyectos en ejecución son:

- ✓ Planificación del Proyecto (PP)
- ✓ Monitorización y Control del Proyecto (PMC)

⁹ CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora del producto, segunda edición. 2009. Pag.54

Imagen10. Componentes del modelo CMMI

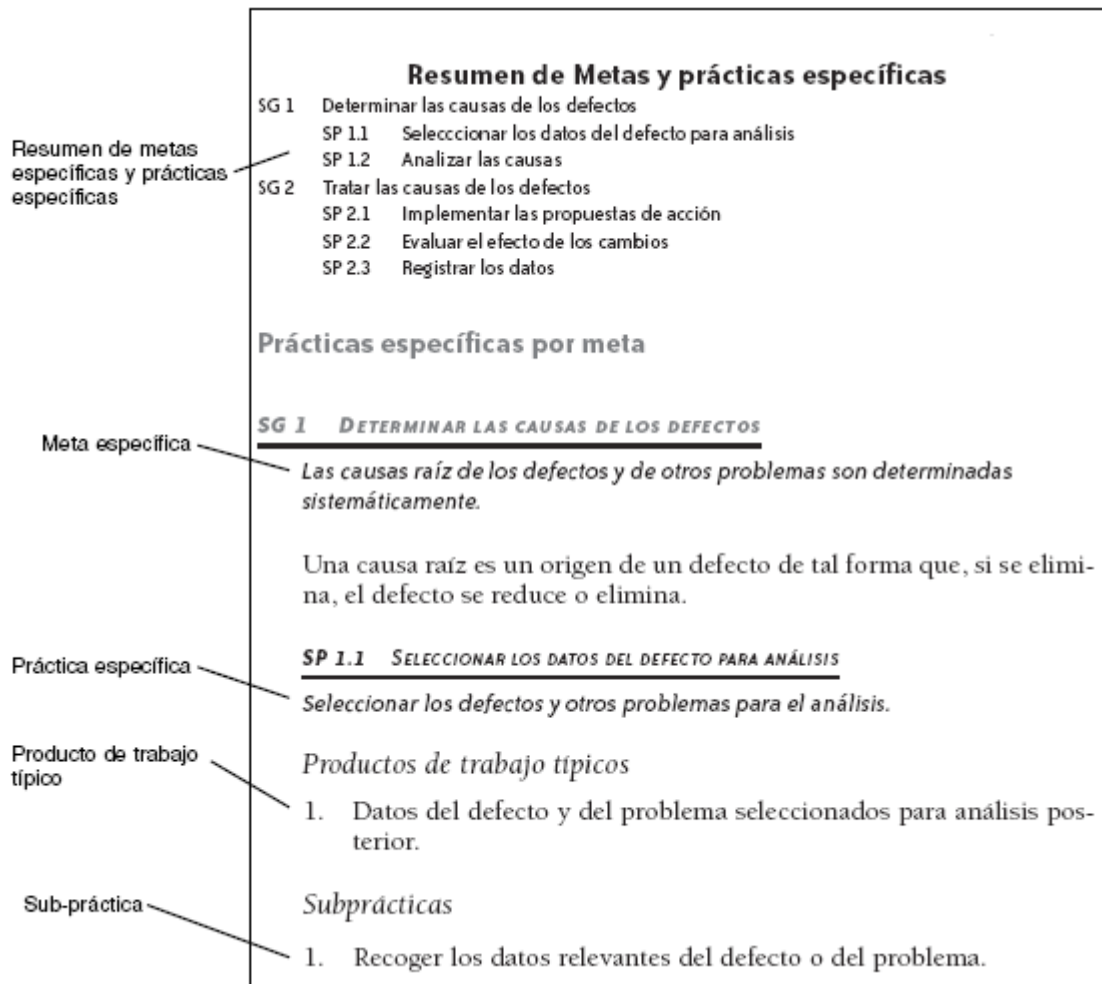


Fuente CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora del producto, segunda edición. 2009

Definición de Metas y Prácticas específicas

Las metas y prácticas específicas proporcionan un resumen de alto nivel de las metas específicas, que son componentes requeridos, y de las prácticas específicas que son componentes esperados. El resumen de metas y prácticas específicas es un componente informativo.

Imagen 11. Resumen de metas y prácticas específicas



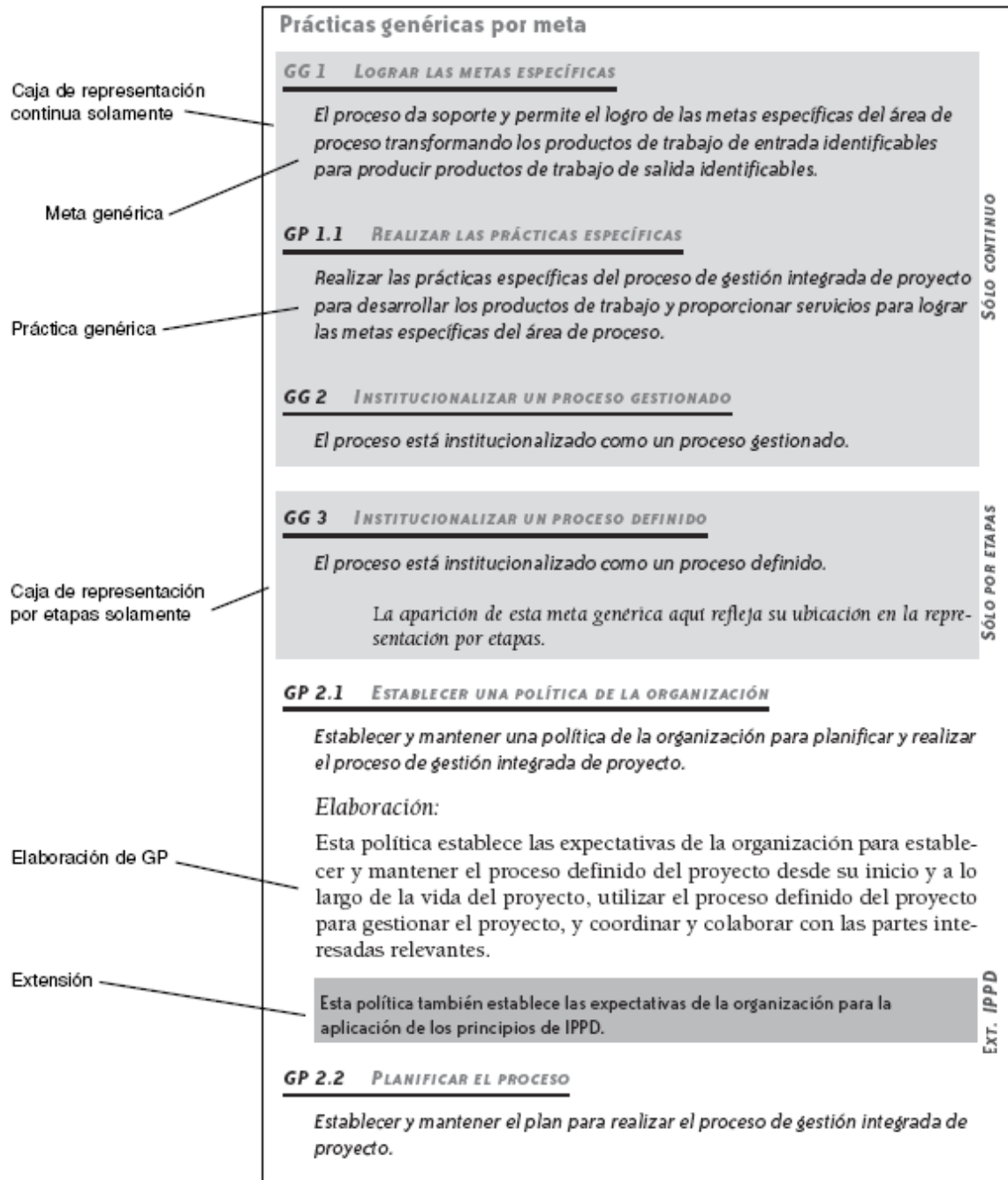
Fuente CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora del producto, segunda edición. 2009

Prácticas Genéricas por Área

Las prácticas genéricas se denominan así, porque la misma práctica se aplica a múltiples áreas de proceso. Una práctica genérica es la descripción de una actividad que se considera importante para el logro de la meta genérica asociada, es un componente esperado del modelo.

Una elaboración de una práctica genérica es un componente informativo del modelo.

Imagen 12. Practicas genéricas por meta



Fuente CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora del producto, segunda edición. 2009

3.2.1.8 Diagnóstico por Prácticas

Planeación del Proyecto (PP – Project Planning)

El propósito de la planificación de proyectos es establecer y mantener los planes que definen las actividades del proyecto.

El diagnóstico de ésta área evidenció los siguientes hallazgos:

META	AFIRMACIÓN	HALLAZGOS
SG1. Las estimaciones de los parámetros de la planificación del proyecto se establecen y mantienen.	La Empresa asume el costo de análisis de requerimiento. La propuesta tiene una estructura. Hay una fase previa en la parte comercial donde se tiene una primera aproximación al proyecto. Cada una de las fases, están definidas con los costos estándares para costear el proyecto.	Se encontró hallazgo.
	Nosotros estimamos basados en una plantilla, donde se tiene en cuenta el tipo de cliente y el tipo de requerimiento. Con estas variables cuantificamos la duración del proyecto. Se estima la planificación, implantación y el cierre. Los requerimientos nos dan una base para estimar la ejecución. Podemos cuantificar la implantación o capacitación de acuerdo al número de Módulos.	El mecanismo de registro de actividades de los participantes en el proyecto no genera los insumos suficientes para ajustar el modelo de estimación. (Solo se están registrando actividades de cumplimiento hacia el cliente.)
	La Planificación y el seguimiento se están cumpliendo. Pre inversión, Ejecución y cierre y seguimiento.	Se encontró hallazgo.
	El costo y la cantidad de recurso, es lo que permite evaluar el costo del proyecto. Se utiliza un estándar de	No se evidencia uso de la base de estimación en la planeación de esfuerzo de los proyectos.

	<p>estimación de esfuerzos y costos.</p> <p>La estimación de algunos costos de lo que se va a requerir, se lleva en número de horas y luego se pasa a costos en una plantilla y se lleva ante el gerente.</p> <p>Se revisa si se debe ajustar de acuerdo a los requerimientos.</p> <p>Se han estimado otros costos, el valor de equipos, contratación de expertos y viáticos.</p>	
<p>SG2. El plan de proyecto se establece y mantiene como base para la gestión del proyecto.</p>	<p>El cronograma se hace dependiendo de la capacidad de cada integrante del proyecto, se estiman las actividades que se puede revisar.</p> <p>Las actividades dependen del tipo de proyecto a realizar: implantación, desarrollo, etc.</p> <p>Por el cronograma se sabe, cual es el resultado de una etapa, y se verifica si esos productos ya existen.</p> <p>Cuando se inicia el proyecto, se definen cuáles riesgos afectan el proyecto y se les da un porcentaje que significa la magnitud del riesgo y de allí definimos unas alarmas, que nos indican si debemos reducirlos o tratarlos. Cuando se presenta realizamos acciones que nos permitan superar el riesgo.</p> <p>Se evidencia las acciones que se realizaron para superar los riesgos, se controlan y registra su estado.</p> <p>Hay datos que se manejan entre el cliente y la empresa. Generalmente se hacen con actas de entrega, un correo, generalmente se manejan con los líderes del proyecto y los responsables del</p>	<p>Las actividades definidas en el cronograma de proyecto no incluyen actividades como las relacionadas con gestión de proyecto, calidad, capacitación, entre otros.</p> <p>No se evidencian claramente los hitos del proyecto.</p> <p>Se encontró hallazgo.</p> <p>En el plan de proyecto no se evidencian todos los entregables generados por el proyecto y su sitio de almacenamiento. Especialmente no queda claro la</p>

	<p>cliente.</p> <p>Los Productos generados se entregan a través de actas de entrega y de capacitación.</p> <p>El código fuente está en un servidor que es una base de conocimiento, en una ubicación que está por tipo de producto.</p>	<p>definición de responsabilidad y almacenamiento del código fuente.</p>
	<p>A veces dependiendo de lo que se vaya a desarrollar es necesario capacitaciones tecnológicas.</p>	<p>Se encontró hallazgo.</p>
	<p>Se programaron capacitaciones para implementar las mejoras de CMMI.</p> <p>Dependiendo del tipo de proyecto se pueden identificar capacitaciones.</p> <p>De acuerdo a la experiencia del personal se pueden necesitar consultores</p>	<p>Se encontró hallazgo.</p>
	<p>Se lleva a cabo una reunión de inicio donde se socializa el plan de desarrollo del proyecto.</p>	<p>Se encontró hallazgo.</p>
	<p>Hay un procedimiento establecido para definir la propuesta al cliente.</p>	<p>Se encontró hallazgo.</p>
<p>SG3. Los Compromisos con el plan del proyecto se establecen y mantienen.</p>	<p>En la reunión mensual se informa en qué proyectos va a participar cada profesional y luego se socializan el plan.</p>	<p>No se evidencia la revisión de los planes que afectan los proyectos. No se evidencio la definición de la estrategia de conciliación de asignación de recursos en los proyectos.</p>
	<p>Generalmente se hace un acta inicial, en que se establece todo lo que se planifica, como están los recursos, esto es interno, existe otra con el cliente que es el acta de inicio</p>	<p>Se encontró hallazgo.</p>
<p>GG2.</p>	<p>No se han asimilado las políticas</p>	<p>No se evidencia conocimiento sobre las políticas del proceso</p>

El proceso se ha institucionalizado como un proceso gestionado.	En el plan de proyecto se encuentra la fase de pre inversión	Se encontró hallazgo.
	El gerente es el que provee los recursos.	Se encontró hallazgo.
	Cada Programador es el responsable del proyecto.	No se evidencia claridad en la distribución de las responsabilidades asociadas a la ejecución de la planeación seguimiento y control de proyectos (Asignación de Recursos)
	Se realizaron capacitaciones de CMMI, DotProject y el procedimiento de planeación. Para el año en curso, no se programó plan de capacitación, por deficiencia económica. No se ha reevaluado la necesidad de nuevas capacitaciones.	No hay evidencia de la planeación de necesidades de entrenamiento organizacional
	No se maneja ningún documento para definir el almacenamiento de información y código fuente. Cada programador maneja los entregables de gestión.	No se evidencia con claridad la estructura de almacenamiento y seguridad para los entregables del proyecto (Listado Maestro de Registros)
	Se realiza una reunión de inicio interna para el proyecto	No se evidencia la participación de todos los integrantes del proyecto en las reuniones de socialización del mismo.
	se realiza una reunión semanal formal de seguimiento	A pesar que se evidencia la verificación del Plan de Proyecto, no se evidencia seguimiento a las actividades de planificación realizadas durante el proyecto. Las sesiones de revisión de la Gerencia no presentan una dinámica estructurada para permitir visibilidad estado de los proyectos y del proceso de Planeación y Seguimiento

Monitorización y Control del Proyecto (PMC – Project Monitoring and Control)

META	AFIRMACIÓN	HALLAZGOS
<p>SG1. El rendimiento real y el progreso del proyecto son monitoreados vs el plan del proyecto</p>	<p>Se realiza mensualmente con las tareas pendientes. Se miran las tareas planeadas vs las completadas. Se estudian los casos que quedaron pendientes y se hablan de las tareas del periodo siguiente. Se analizan las causas de las tareas que no se cumplieron y con base en eso se determina que se va hacer. Se replanean las fechas con los clientes. Se usa como base el documento del plan de proyecto.</p>	<p>No se evidencia seguimiento de los acuerdos relacionados con el entrenamiento interno de personal</p>
	<p>Se evalúan los riesgos para ver si se están presentando.</p>	<p>No se evidencia el seguimiento de los riesgos de acuerdo a la frecuencia establecida en el Plan de Proyecto. No se evidencia el seguimiento de los riesgos como una medida preventiva, sino como un registro de las consecuencias y acciones desarrolladas sobre el riesgo.</p>
	<p>El Ingeniero hace un seguimiento del estado de los proyectos a cargo de cada programador</p>	<p>No se evidencia seguimiento al almacenamiento de la información del proyecto</p>
	<p>Seguimiento diario a las actividades. La gerencia tiene visión mensual y no diaria sobre el estado del proyecto. Seguimiento al presupuesto (mensual) y al recurso (Diario)</p>	<p>Se encontró hallazgo.</p>
	<p>Las actas de capacitación son un entregable. En el desarrollo, se entregan los objetos modificados para que haga la consolidación. No hay información de seguimiento de Hitos</p>	<p>No se evidencio seguimiento a los hitos del proyecto.</p>
<p>SG2. Las acciones correctivas se</p>	<p>No se tienen en cuenta las incidencias significativas de los proyectos</p>	<p>No se evidencia que las acciones tomadas sean consecuentes con los incidentes presentados en el informe de avance.</p>

<p>manejan para el cierre cuando el rendimiento del proyecto o los resultados se desvían significativamente del plan.</p>		
	<p>Cuando suceden incidencias de un proyecto no se estudian ni documentan sus causas</p>	<p>No se evidencia seguimiento de las acciones tomadas de modo que se asegure su cierre</p>
<p>GG2. El proceso se ha institucionalizado como un proceso gestionado.</p>	<p>No se conocen o aplican las políticas sobre el procesos de planeación y monitoreo y control.</p>	<p>No se evidencia conocimiento sobre las políticas del proceso</p>
	<p>No se analizan las actividades planificadas vs las ya ejecutadas. Solo se toman en cuenta las realizadas</p>	<p>No se evidencia planificación de las actividades de Seguimiento del proyecto</p>
	<p>Nadie evalúa las responsabilidades adquiridas por los encargados del proyecto al ejecutarlo.</p>	<p>No se evidencia claridad en la distribución de las responsabilidades asociadas a la ejecución de la planeación seguimiento y control de proyectos (Asignación de Recursos)</p>
	<p>No se evalúan las necesidades de capacitaciones</p>	<p>No hay evidencia el seguimiento a las necesidades de entrenamiento organizacional</p>
	<p>No se hace seguimiento al almacenamiento de la información y código fuente, pues no existe un estándar para ello</p>	<p>No se evidencia con claridad la estructura de almacenamiento y seguridad para los entregables del proyecto (Listado Maestro de Registros)</p>
	<p>se realiza una reunión semanal formal de seguimiento y estado de los proyectos</p>	<p>No se evidencia la verificación de actividades ni seguimientos a reuniones para el control del proyecto</p>
	<p>Las decisiones se toman por información general del proyecto</p>	<p>No se evidencia toma de decisiones gerenciales a partir de las herramientas de seguimiento y control (Informes de Avance - Informes de Auditoría)</p>

3.2.2 Propuesta De Alto Nivel Para Mejora De Procesos De Desarrollo De Software

El propósito de este documento, es definir el derrotero que seguirá la mejora de los procesos de la empresa Desarrollos Tecnológicos S.A. dentro del marco del proyecto.

En este plan se presentan los resultados esperados y verificables de las actividades que deben ser realizadas para un ciclo de mejora de procesos en sus diferentes fases, tomando como referente la “El diagnóstico del estado de los procesos de desarrollo de software”, realizado anteriormente.

Si bien cada organización define su plan de actividades para realizar la mejora, de acuerdo a la disponibilidad de recursos que tenga, ésta planificación debe iniciarse lo más rápido posible para lograr los objetivos establecidos por la organización.

El presente plan de mejora se llevará a cabo para el ajuste de los procesos internos de la empresa, con el fin de obtener un ciclo de vida del producto estable y de esta manera desarrollos de productos de calidad en los tiempos y costos establecidos.

3.2.2.1 Visión Estratégica Del Proceso De Mejoras

Análisis de la organización

A continuación se detallan los objetivos del plan estratégico para el 2010 realizado para Desarrollos Tecnológicos S.A.

PERSPECTIVA FINANCIERA	PERSPECTIVA CLIENTE	PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS
1. Realizar ventas de bienes y servicios del orden de \$1.200.000.000, mil doscientos	1. Definir los productos software y la metodología para realizar una implantación fácil y con un	1. Lograr excelente competencia profesional del personal en el uso y conocimiento de Genexus

millones de pesos anuales.	enfoque cien por ciento a usuario final.	versión 10.0, PXTools, tecnologías de Data Warehouse para desarrollos full WEB.
	2. Desarrollar un servicio agregado de soporte y atención al cliente de tal forma que permita una adecuada administración de las solicitudes, quejas y reclamos.	2. Lograr la excelencia profesional en metodología CMMI del personal de ingenieros para optimizar el desarrollo de los productos software y de esta forma minimizar los costos.
		3. Garantizar la sostenibilidad de la certificación ISO 9000
	3. Posicionar nacionalmente los productos de Gestión Salud.	4. Replantear la metodología del proceso <i>Gestión Comercial</i> para ampliar los posibles clientes que pueda tener la empresa.
		5. Garantizar la infraestructura necesaria para el desarrollo de producto software, el soporte al cliente y el procesamiento de aplicativos de nuestros clientes en Salud.
		6. Adquirir tres KIT de desarrollo Genexus, tres licencias adicionales de PXTools y la herramienta para administrar base de datos Genexus y realizar la gerencia de proyectos de desarrollo software.

Objetivos y metas de negocio del proyecto de mejora

Teniendo en cuenta los objetivos de la empresa Desarrollos Tecnológicos S.A. y de su plan estratégico, se plasmaron los siguientes objetivos que tienen como meta un cambio profundo a los proceso internos, para reflejar una mejora significativa en los productos resultantes.

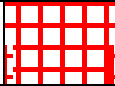

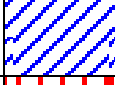
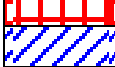

- OBPM_1. Fortalecer el proceso comercial mediante una adecuada y efectiva oferta de productos base de la empresa
- OBPM_2. Disminuir el número de quejas o reclamos generados una vez se entregue el producto software
- OBPM_3. Definir y estandarizar los procesos para establecer la gestión de los proyectos den Desarrollos Tecnológicos S.A
- OBPM_4. Presentar la empresa a evaluación de nivel II bajo la representación continua del modelo CMMI-DEV v1.2 en las áreas de proceso PP y PMC.

Personal involucrado y estructura funcional

La empresa Desarrollos Tecnológicos cuenta con el siguiente personal cuyo rol en el proyecto de mejora es:

Tabla 20. Distribución del personal de D&T

DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL DE D&T - PROYECTO DE MEJORA				
NOMBRE	CARGO	ROL*	ÁREAS DE PROCESO	
			PP	PMC
Miguel Guillermo Sarmiento	Gerente	Sponsor Miembro		
Eliana Marcela Peña Tibaduiza	Asesora Externa S.G.C.	Líder EPG Líder PAT Miembro		
Carlos Reales	Coordinador de Proyectos Especiales	Líder PAT Miembro		
Fredy Mendoza	Constructor de Conocimiento Líder	Líder PAT Miembro		
Cesar Olarte	Constructor de Conocimiento Líder	Miembro		
Andrés Villamizar	Constructor de Conocimiento	Líder PAT Miembro		

DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL DE D&T - PROYECTO DE MEJORA				
NOMBRE	CARGO	ROL*	ÁREAS DE PROCESO	
			PP	PMC
Sandra Maldonado	Coordinador de Gestión Tecnológica	Líder PAT Miembro		
Ariel Pérez	Constructor de Conocimiento	Miembro		
		Miembro PAT		
		Líder PAT		

*Rol dentro del proyecto de mejora

Fuente: Documentos D&T S.A.

Líder del Proyecto EGP: Dirige y coordina la ejecución del proyecto

Líder del equipo PAT: Moldea o da forma a la estructura de cada grupo. Con su conducción, el líder puede o no formar grupos de personas que funcionen como equipo de trabajo. Coordina a su equipo verificando que sigan los lineamientos del proceso de mejora. Ejecuta y monitorea las actividades del proyecto.

Miembro PAT: Cumple y sigue los lineamientos estipulados en el proceso de mejora. Utiliza todas las herramientas suministradas y documenta los procedimientos específicos.

Logística de comunicación y control del Proyecto de Mejora

En Desarrollos Tecnológicos S.A., se utilizarán los siguientes mecanismos de divulgación para los avances del proyecto de mejora:

Tabla 21. Logística de comunicación y control del proyecto de mejora

Medio de Divulgación	Descripción	Periodicidad	Persona a Cargo
Reuniones de Calidad	Reuniones donde se presenta el avance del proyecto y se hace seguimiento a los compromisos	Semanal	Líder EPG

	<p>adquiridos por cada integrante.</p> <p>Entregable: Acta de reunión con los temas vistos. Firmada por los asistentes</p>		
Capacitaciones	<p>Se realizarán capacitaciones a los líderes y miembros del equipo del proyecto según la necesidad</p> <p>Entregable: Resumen de la capacitación.</p>	Programadas	Capacitaciones
Cartelera Principal	<p>Los clasificados más relevantes acerca del proyecto de mejora, serán colocados en la cartelera principal de la empresa.</p> <p>Entregable: Cartelera con el número de prácticas específicas alcanzadas por áreas.</p>	Semanal o Inferior	Líder EPG Líder PAT
Correo Electrónico	<p>Se enviarán documentos relacionados al proyecto de mejora, así como recordatorios a talleres, capacitaciones o reuniones de calidad.</p> <p>Entregable: Archivos adjuntos en PDF</p>	Semanal o Inferior	Líder EPG Líder PAT
Folletos	<p>Se entregarán folletos con las principales características de las áreas de proceso de CMMI.</p> <p>Entregable: Resumen de cada área de proceso.</p>	Esporádicamente	Líder PAT

Fuente: Documentos D&T S.A. 2010

Matriz de comunicaciones

Tabla 22. Matriz de comunicaciones

MATRIZ DE COMUNICACIONES				
¿SE COMUNICA?	¿QUIEN LO COMUNICA?	¿A QUIEN LE COMUNICA?	¿CUANDO LO COMUNICA?	¿CÓMO LO COMUNICA?
Compromiso frente al Proyecto	Sponsor, Líder EPG, Líder PAT	Miembros PAT	Permanentemente	Medios de comunicación formales e informales
Política y Objetivos de Calidad	Sponsor, Líder de Calidad	Líder EPG, Líder PAT, Miembros PAT	Durante la implementación del Proyecto. En campañas de institucionalización	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones - Comités de Calidad - Cartelera. - Manual de Calidad. - Medios de Comunicación Institucionales. - Página web.
Responsabilidades y autoridades de cada cargo	Sponsor	A todos los miembros del equipo	Cambio de funciones, Inducciones laborales, o al inicio del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Verbal y/o escrito - Contacto directo - Capacitaciones
Manual de Calidad	Sponsor, Líder de Calidad	A todos los miembros del proyecto y personas que ingresen nuevas a la Administración.	Cuando se diseñe, modifique, surja la necesidad o ingresen personas nuevas a la Administración.	<ul style="list-style-type: none"> - Comités de Calidad - Reuniones - Medios de Comunicación formales e informales
Procedimientos de gestión del proyecto	Líder EGP	Gerente y demás miembros del proyecto	Cuando se diseñe, modifique o surja la necesidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones de Gestión - Medios de comunicación formales e informales
Procesos de CMMI	Líder EGP Líder de Calidad	Sponsor, Miembros del PAT		

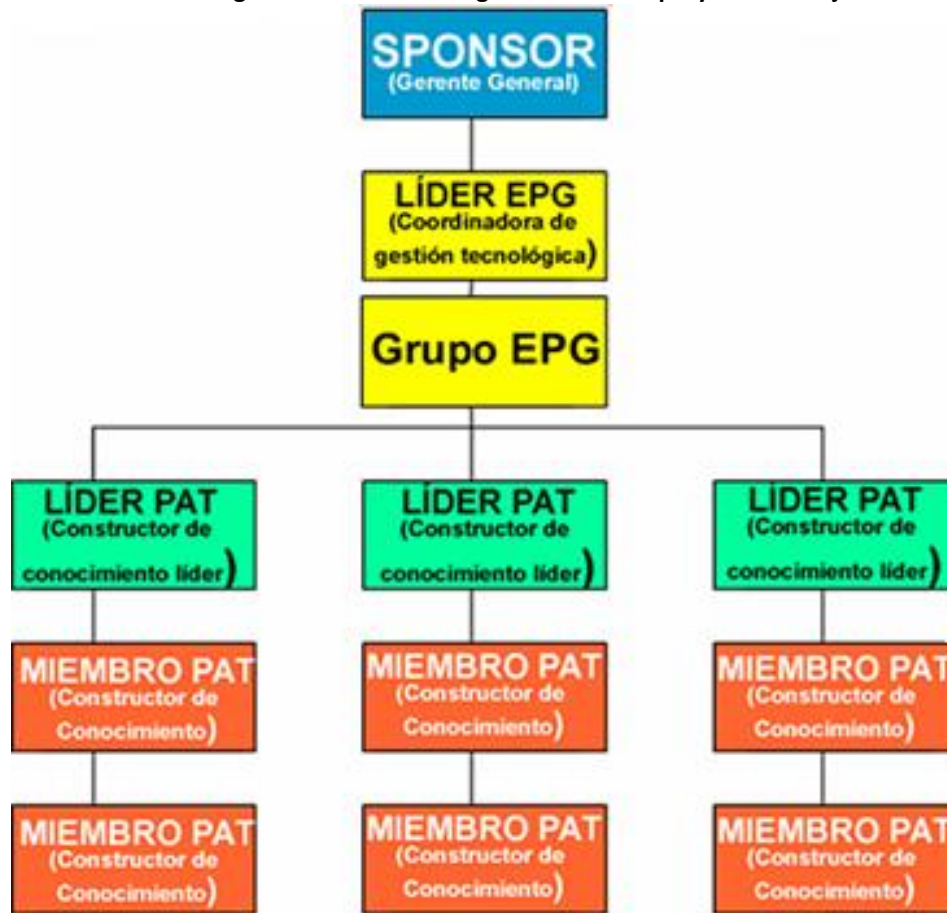
Identificación de nuevas necesidades	Sponsor, Líder de Calidad, Líder EGP	Miembros del PAT	A criterio del Gerente General, del Coordinador de Calidad Día a Día	<ul style="list-style-type: none"> - Informe Verbal o Escrito - Reuniones de Comités de Gestión - Contacto directo - Formato Control de cambios
Dudas o inquietudes	Todos los miembros del proyecto	Todos los miembros del proyecto	Cuando se considere necesario	<ul style="list-style-type: none"> - Informe Verbal o Escrito - Contacto directo - Reuniones
No Conformidades	Gerente General, Líder de Calidad, Líder PAT	Comités de Calidad y Gerentes de proyectos	Permanentemente	<ul style="list-style-type: none"> - Informes verbales y/o escritos - Comités de Calidad - Procedimientos: Control de no conformidades.
Indicadores de seguimiento	Gerente General, Líder EPG	Todos los miembros PAT	Cuando se definan, modifiquen o surja la necesidad de crear un nuevo indicador	<ul style="list-style-type: none"> - Comités de Calidad o Gestión del proyecto - Reuniones - Capacitaciones
Elaboro:	Reviso y Aprobó:			
Firma:	Firma:			

Fuente: Los Autores, 2010

Estructura organizacional del proyecto de mejora

La estructura organizacional que posee la empresa Desarrollos Tecnológicos para asumir el proyecto de mejora de procesos es la siguiente:

Imagen 13. Estructura organizacional del proyecto de mejora



Fuente: Documentos D&T S.A.

Factores claves de éxito del Proyecto de Mejora

Los Factores claves de éxito que se han determinado en Desarrollos Tecnológicos S.A. son los siguientes:

- FE_1. *Aplicación del modelo CMMI*: Mediante una adecuada institucionalización por medio de capacitaciones, evaluaciones Pretest y Postest el área administrativa, comercial y de ingeniería deben seguir los lineamientos definidos en el proceso de mejora para los nuevos proyectos que se desarrollen por la empresa.
- FE_2. *Tiempo de dedicación*: La gerencia garantizara la asignación de recursos tecnológicos, de personal, información y tiempo requerido por los miembros de la empresa para la mejora de procesos.
- FE_3. *Interés de los involucrados*: A través de incentivos por logros alcanzados a cada integrante de las PAT's se logrará una actitud pro-activa al cambio, ya que mucha de las mejoras de procesos se basan en el replanteamiento de procedimientos.
- FE_4. *Comprensión del modelo CMMI*: Cada miembro PAT a través de la investigación y de las consultas realizadas a los consultores externos deberán interpretar el modelo CMMI y de esta forma adherirlo al mapa de procesos de la empresa, sin importar que esto acarree cambios fundamentales al mismo.
- FE_5. *Compromiso en el cumplimiento de tareas*: Cada miembro PAT debe comprometerse y seguir el cronograma de tareas asignado para la mejora de procesos.
- FE_6. *Solución de Inquietudes*: Los miembros de las PAT's deben gestionar y obtener solución oportuna a las inquietudes que surjan en el desarrollo de las mejoras de los procesos a través del soporte que proveen los consultores y/o expertos
- FE_7. *Estrategia con los clientes*: A través de los beneficios alcanzados por institucionalizar el modelo CMMI (calidad en los productos, seguimiento oportuno del proyecto, etc) en la empresa, se venderá a los clientes la idea

de empresa con alta calidad y de esta forma canalizarla en más productos e ingresos económicos.

Indicadores de seguimiento al proyecto

Tabla 23. Indicadores de seguimiento al proyecto

ID	DESCRIPCIÓN	FORMULA	META
I1	Porcentaje de caracterización de productos	$I1 = (NPC/NP) * 100$ NPC: número de productos caracterizados NP: número total de productos.	100%
I2	Porcentaje de disminución de quejas y reclamos después de entregar el producto software	$I2 = (NQR_{i-1} - NQR_n) * 100 / NQR_{i-1}$ NQR _{i-1} : número de quejas y reclamos del periodo anterior NQR _i : número de quejas y reclamos del periodo actual	90%
I3	Porcentaje de documentación de procedimientos definidos en el proyecto de mejora	$I3 = NPD/NPD$ NPD: número de procesos definidos y documentados NPD: número de procesos a definir	100%
I4	Porcentaje de ejecución de actividades de mejora planificadas	$I4 = (NAR/NAP) * 100$ NAR: número de actividades realizadas NAP: número de actividades planificadas	100%
I6	Porcentaje de aplicación de las lecciones aprendidas	$I4 = (NLA/NLI) * 100$ NLA: Número de lecciones aplicadas	100%

		NLI: Número de lecciones identificadas	
17	Porcentaje de los recursos financieros invertidos en el ciclo de mejora con respecto a los recursos financiero estimados por el ciclo de mejora.	$I5=(RFI/RFE)*100$ RFI: Recursos financieros invertidos RFE: Recursos financieros estimados	$\leq 100\%$
18	Porcentaje de los recursos humanos (horas-hombre) invertidos en el ciclo de mejora con respecto a los recursos humano estimados.	$I6=(RHI/RHE)*100$ RHI: Recursos humanos invertidos RHE: Recursos humanos estimados	$\leq 100\%$
19	Nivel de cumplimiento de las horas pactadas por el equipo de RCCS.	$I7=(HPI/HPE)*100$ HPI: Horas pactadas invertidas HPE: Recursos pactadas estimadas	$\geq 100\%$

Fuente: Los Autores, 2010

3.2.2.2 Alcance Del Ciclo De Mejora

Modelo continuo

Ciclos de mejora: 1. PP Y PMC

Ciclo trasversal: 2. MA, PPQA Y CM

Objetivos del ciclo de mejora

Ciclo de Mejora 1.

- OBCM_1. (PP) Establecer una metodología de planificación formal que consolide los ciclos de vida de los proyectos y todos los parámetros de planificación de proyectos: costos, alcance, tiempo, riesgos, contrataciones, calidad, personal y comunicaciones.
- OBCM_2. (PMC) Establecer un procedimiento para el seguimiento y control del desarrollo de proyectos, definiendo las acciones a tomar cuando el curso de los mismos se ve afectado significativamente.
- OBCM_3. (PP) Definir una metodología a utilizar en la estimación de recursos para el desarrollo de los procesos, en busca de disminuir las diferencias entre los recursos planeados y los reales.
- OBCM_4. (PP) Documentar de forma detallada la descripción de los productos desarrollados en D&T, los cuales conforman el portafolio de productos de la empresa.

Ciclo de Mejora 2.

- OBCM_5. (MA) Establecer una metodología para el manejo de los indicadores de cada proceso, llevar un registro de cada medición, hacer el seguimiento y establecer el análisis de la información obtenida.
- OBCM_6. (PPQA) Plantear la estrategia (tiempo, método, recurso) para evaluar la adherencia de los procesos a los proyectos desarrollados.
- OBCM_7. (CM) Establecer la metodología para el manejo de los ítems de configuración de los proyectos y los procesos a través del manejo de una herramienta software.

Objetivo trasversal

- OBCM_8. Capacitar a los miembros de la empresa en todos los temas, metodologías y procedimientos que se han trabajado durante la ejecución del proyecto de mejora.

Estrategia del ciclo de mejora

La empresa Desarrollos Tecnológicos S.A., ha optado como estrategia de mejora la representación Continua, ya que desea fortalecer los procesos para gestionar el proyecto y tener una estimación precisa de los recursos, tiempo y costos necesarios para garantizar su desarrollo exitoso, tomando como base una adecuada definición y gestión de los requisitos de producto software de los proyectos.

Por tal motivo la empresa Desarrollos Tecnológicos S.A. aspira llegar en corto tiempo al nivel de capacidad II bajo el modelo CMMi-DEV v1.2 iniciando la primera parte del proceso enfocado en las áreas de proceso de PP; fortaleciendo también Adicionalmente, se trabajará en las áreas de CM, MA y PPQA, dado que son las bases para el cumplimiento de metas genéricas del modelo.

Se establecerán 2 equipos de trabajo por las áreas de proceso que se desean implementar dentro de la empresa: PP y PMC; los integrantes pueden participar en más de una PA en caso de ser necesario.

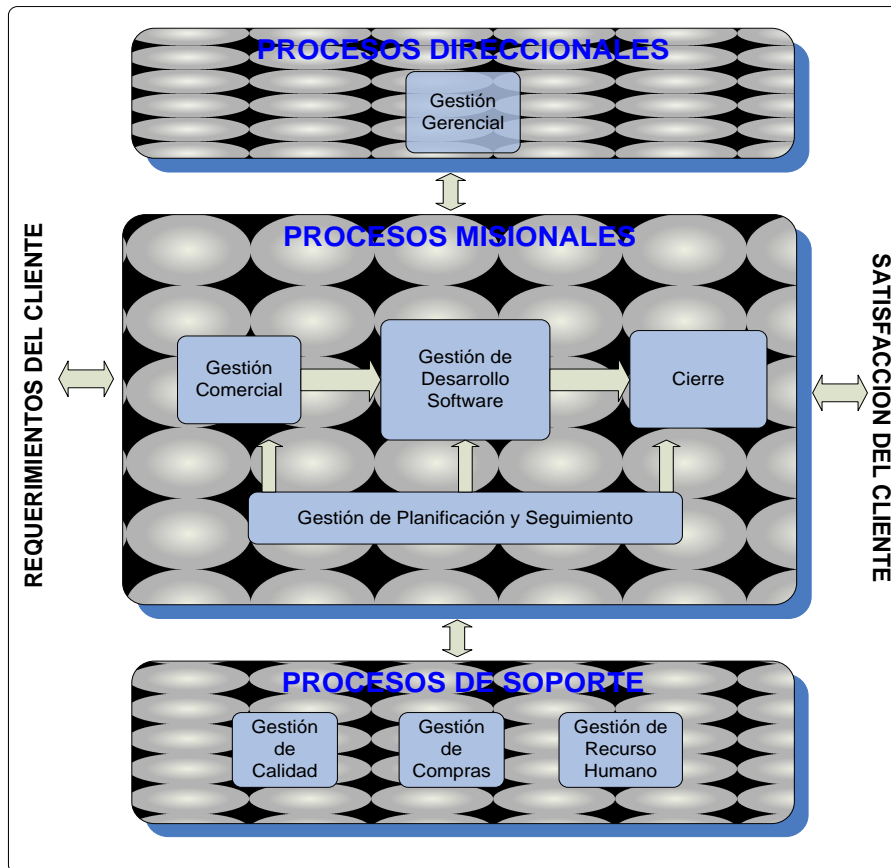
Además habrá un equipo especial encargado del seguimiento del proyecto de mejora llamado EPG. Desarrollos Tecnológicos S.A., tendrá como mayor prioridad y hará énfasis en las áreas de proceso relacionadas con la planificación y los requisitos del producto software. La estrategia para trabajar las PA's es de forma iterativa como se puede apreciar en los Casos de mejora por iteración.

Cada grupo PAT trabajará en su área de proceso correspondiente, analizando de manera individual cada SP y de esta forma creando o modificando los artefactos para dar cumplimiento a la práctica. Posteriormente, se harán reuniones para validar la solución y dar el visto bueno por cada integrante del PAT.

Mapa de procesos objetivo

El mapa de procesos al cual se pretende como meta una vez finalizado el ciclo de mejora es el siguiente:

Imagen 14. Mapa de procesos



Fuente: Documentos D&T S.A.

3.2.2.3 Equipos De Implementación De Procesos

Definición de Equipos de Trabajo

Tabla 24. Equipos de trabajo desarrolladores de software

Nombre del PAT	REQM
Proceso (s) de la organización a cargo	Desarrollo de Software
Miembros del PAT	

Nombre	Cargo actual en la empresa	Antigüedad (años)	Rol (1)
Eliana Marcela Peña Tibaduiza	Asesora Externa S.G.C.		L
Andrés Villamizar	Coordinador de Proyectos Especiales		M
Miguel Guillermo Sarmiento	Gerente		M
Cesar Javier Olarte	Constructor de Conocimiento Líder		L

(1) Rol dentro del equipo de trabajo L: Líder M: Miembro

Fuente: Los Autores, 2010

Tabla 25. Equipos de trabajo gestión comercial en PP

Nombre del PAT	PP		
Proceso (s) de la organización a cargo	Gestión Comercial		
Miembros del PAT			
Nombre	Cargo actual en la empresa	Antigüedad (años)	Rol (1)
Fredy Mendoza	Constructor de conocimiento líder		L
Carlos Reales	Constructor de conocimiento		M
Miguel Guillermo Sarmiento	Gerente General		M
Sandra Milena Maldonado	Coordinadora Gestión Tecnológica		M
Eliana Marcela Peña Tibaduiza	Asesora Externa S.G.C.		M

(1) Rol dentro del equipo L: Líder M: Miembro

Fuente: Los Autores, 2010

Tabla 26. Equipos de trabajo gestión comercial en PMC

Nombre del PAT	PMC		
Proceso (s) de la organización a cargo	Gestión Comercial		
Miembros del PAT			
Nombre	Cargo actual en la empresa	Antigüedad (años)	Rol (1)
Carlos Alberto Reales Carvajal	Constructor de conocimiento		M
Ariel Pérez	Constructor de conocimiento		M
Miguel Guillermo Sarmiento	Gerente		M
Eliana Marcela Peña Tibaduiza	Asesora Externa S.G.C.		M
Cesar Javier Olarte	Constructor de Conocimiento Líder		L

(1) Rol dentro del equipo L: Líder M: Miembro

Fuente: Los Autores, 2010.

Ajustes o restricciones en asignación de responsabilidades para recursos críticos

Cada integrante de las PA's que se encuentre asignado a un proyecto prioritario de la empresa, tendrá una disminución de responsabilidades cuando se encuentre trabajando en la iteración correspondiente a su área de proceso.

Tabla 27. Ajustes o restricciones en la Asignación de responsabilidades para recursos críticos

Nombre de la Persona	Asignación en Proyectos Prioritarios	Acuerdos Establecidos	Fecha de la novedad
Fredy Alexander Mendoza	Fondecop Cooprosesionales Seguros Web Cierre Proyecto EMPAS	Disminución de responsabilidades cuando se encuentre trabajando en la iteración correspondiente a su área de proceso.	23/07/2010
Sandra Milena Maldonado Manrique	Brecha de Liquidez Seguros Web Cooprosesionales	Disminución de responsabilidades cuando se encuentre trabajando en la iteración correspondiente a su área de proceso.	23/07/2010
Carlos Alberto Reales	Consultorio Virtual Avanzar Medica	Disminución de responsabilidades cuando se encuentre trabajando en la iteración correspondiente a su área de proceso.	23/07/2010
Cesar Javier Olarte	Proyecto Salud Clínicas	Disminución de responsabilidades cuando se encuentre trabajando en la iteración correspondiente a su área de proceso.	23/07/2010
Andrés Villamizar	Fondecop Comfenalco	Disminución de responsabilidades cuando se encuentre trabajando en la iteración correspondiente a su área de proceso.	23/07/2010
Ariel Pérez	Nómina Web	Disminución de responsabilidades cuando	23/07/2010

Nombre de la Persona	Asignación en Proyectos Prioritarios	Acuerdos Establecidos	Fecha de la novedad
		se encuentre trabajando en la iteración correspondiente a su área de proceso.	

Fuente: Los Autores, 2010.

3.2.2.4 Casos De Mejora

Tabla 28. Caso de mejora PRY_01

No. Caso	PRY_01
Mejora	
Descripción del caso de mejora	Establecer un proceso que gestione la planificación y seguimiento de proyectos a través de las fases del ciclo de vida software.
Objetivos que incluye	OBCM_1 OBCM_2 OBCM_8
Prioridad	(x) Alta () Media () Baja
Caso (s) Mejora Precedente (s)	No aplica
Procesos Relacionados	Gestión Comercial Gestión de Planificación y Seguimiento
PA Relacionadas	PP – PMC
PAT responsable del caso de mejora	Sandra Milena Maldonado Manrique Eliana Marcela Peña Tibaduiza Miguel Guillermo Sarmiento

	Fredy Mendoza
--	---------------

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 29. Caso de mejora PRY_02

No. Caso	PRY_02
Mejora	
Descripción del caso de mejora	<p>Establecer una metodología de estimación de recursos para el desarrollo de proyectos.</p> <p>Documentar la descripción detallada de los productos software base desarrollados en D&T.</p>
Objetivos que incluye	<p>OBCM_3</p> <p>OBCM_4</p> <p>OBMC_8</p>
Prioridad	(X) Alta () Media () Baja
Caso (s) Mejora Precedente (s)	PRY_01
Procesos Relacionados	Gestión Comercial.
PA Relacionadas	PP
PAT responsable del caso de mejora	<p>Fredy Mendoza</p> <p>Eliana Marcela Peña Tibaduiza</p> <p>Cesar Javier Olarte</p> <p>Miguel Guillermo Sarmiento</p>

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 30. Caso de mejora SOP_01

No. Caso	SOP_01
Mejora	

Descripción del caso de mejora	Establecer una metodología para la gestión y seguimiento de los indicadores de cada proceso del mapa de procesos objetivo
Objetivos que incluye	OBCM_5 OBCM_8
Prioridad	() Alta (X) Media () Baja
Caso (s) Mejora Precedente (s)	No aplica
Procesos Relacionados	Gestión de Planificación y Seguimiento
PA Relacionadas	MA
PAT responsable del caso de mejora	Eliana Marcela Peña Tibaduiza Sandra Milena Maldonado M Fredy Mendoza

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 31. Caso de mejora SOP_02

No. Caso	SOP_02
Mejora	
Descripción del caso de mejora	Establecer una metodología para garantizar la adherencia de los productos a los procesos establecidos.
Objetivos que incluye	OBCM_6 OBCM_8
Prioridad	() Alta (X) Media () Baja
Caso (s) Mejora Precedente (s)	SOP_01
Procesos Relacionados	Gestión de Calidad

PA Relacionadas	PPQA
PAT responsable del caso de mejora	Eliana Marcela Peña Tibaduiza Carlos Reales Ariel Pérez

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 32. Caso de mejora SOP_03

No. Caso Mejora	SOP_03
Descripción del caso de mejora	Establecer la metodología y herramienta a utilizar para el manejo de ítems de configuración de los proyectos
Objetivos que incluye	OBCM_7 OBCM_8
Prioridad	() Alta (X) Media () Baja
Caso (s) Mejora Precedente (s)	SOP_02
Procesos Relacionados	Gestión de Calidad
PA Relacionadas	CM
PAT responsable del caso de mejora	Eliana Marcela Peña Tibaduiza Carlos Reales Andrés Villamizar

Fuente: Los Autores, 2010.

3.2.2.5 Plan de Iteraciones

Longitud definida para las iteraciones: 4 Semanas

Total de Iteración a Realizar para el ciclo de mejora (fases de Implementación e Institucionalización): 5 Iteraciones

Casos de Mejora por iteración

Tabla 33. Caso de mejora Iteración 1

No. Iteración: 1				
Caso de Mejora Incluido en la Iteración	Esfuerzo del CM		Tarea asociada al CM (1)	Nombre proyecto para implementar
	Estimado	Real		
PRY_01	100 horas		IMP	Seguros Web Brecha de Liquidez
Total Esfuerzo por Iteración	100 horas			

(1) IMP=Implementación del CM; INS=Institucionalización; AJU= Ajuste

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 34. Caso de mejora iteración 2

No. Iteración: 2				
Caso de Mejora Incluido en la Iteración	Esfuerzo Del CM		Tarea asociada al CM (1)	Nombre proyecto para implementar
	Estimado	Real		
PRY_01	80 horas		IMP	Proyecto Salud Clínicas
PRY_02	48 horas		IMP	Consultorio virtual
Total Esfuerzo por Iteración	128 horas			

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 35. Caso de mejora iteración 3

No. Iteración: 3				
Caso de Mejora Incluido en la Iteración	Esfuerzo del CM		Tarea asociada al CM (1)	Nombre proyecto para implementar
	Estimado	Real		
SOP_01	80 horas		IMP	Brecha de Liquidez
PRY_01	110 horas		INS	Proyecto Salud Clínicas
Total Esfuerzo por Iteración	190horas			

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 36. Caso de mejora iteración 4

No. Iteración: 4				
Caso de Mejora Incluido en la Iteración	Esfuerzo del CM		Tarea asociada al CM (1)	Nombre proyecto para implementar
	Estimado	Real		
PRY_02	58 horas		IMP	Brecha de Liquidez
PRY_02	48 horas		INS	Consultorio Virtual
SOP_01	48 horas		INS	Brecha de Liquidez
SOP_02	108 horas		IMP	Seguros Web
Total Esfuerzo por Iteración	262 horas			

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 37. Caso de mejora iteración 5

No. Iteración: 5				
Caso de Mejora Incluido en la Iteración	Esfuerzo del CM		Tarea asociada al CM (1)	Nombre proyecto para implementar
	Estimado	Real		
SOP_02	24 horas		INS	Seguros Web
SOP_03	104 horas		IMP	Seguros Web
SOP_03	24 horas		INS	Brecha de Liquidez
Total Esfuerzo por Iteración	152 horas			

Fuente: Los Autores, 2010.

Plan de acción por caso de mejora

Tabla 38. Plan de acción caso de mejora PRY_01

No. Caso de Mejora: PRY_01				
Tareas del caso de mejora		Tiempo estimado (En horas)		Responsables
		Estimado	Real	
1	Establecer una plantilla para el plan de proyecto donde se contemple el alcance y ciclo de vida del proyecto.	3		Fredy Mendoza
2	Establecer una plantilla para el plan de proyecto donde se contemple el esfuerzo y costo del proyecto.	10		Miguel Guillermo Sarmiento
3	Establecer una plantilla para el plan de proyecto donde se contemple el cronograma (actividades de los involucrados) y presupuesto del proyecto.	20		Sandra Maldonado
4	Establecer una plantilla para el plan de proyecto donde se contemplen los riesgos del proyecto.	20		Fredy Mendoza

No. Caso de Mejora: PRY_01				
Tareas del caso de mejora		Tiempo estimado (En horas)		Responsables
		Estimado	Real	
5	Establecer una plantilla para el plan de proyecto donde se contemple los recursos (humanos, tecnológicos) necesarios para el proyecto.	12		Sandra Maldonado
6	Establecer una plantilla para el plan de proyecto donde se contemple el protocolo de comunicaciones entre los involucrados del proyecto.	3		Sandra Maldonado
7	Establecer los criterios y plan de contingencia para ajustar el plan de proyecto cuando los recursos estimados vs recursos disponibles no son suficientes.	12		Miguel Guillermo Sarmiento
8	Crear una plantilla para obtener el compromiso de los involucrados respecto al plan de proyecto.	3		Fredy Mendoza
9	Crear el proceso de seguimiento en el mapa de procesos para incluir las actividades de planificación de proyectos.	20		Eliana Marcela Peña Sandra Maldonado
10	Realizar el material necesario (folletos, presentación ppt, evaluaciones, talleres) para capacitar a los integrantes de la empresa acerca de la planificación de proyectos.	24		Eliana Marcela Peña Tibaduiza
11	Establecer la metodología y los artefactos necesarios para monitorear los compromisos del proyecto.	20		Fredy Mendoza
12	Establecer la metodología y los artefactos necesarios para monitorear los riesgos del proyecto.	20		Eliana Marcela Peña Tibaduiza
13	Establecer la metodología y los artefactos necesarios para monitorear la administración de datos del proyecto.	15		Sandra Maldonado
14	Establecer la metodología y los artefactos necesarios para monitorear la participación de los interesados del proyecto.	20		Fredy Mendoza

No. Caso de Mejora: PRY_01				
Tareas del caso de mejora		Tiempo estimado (En horas)		Responsables
		Estimado	Real	
15	Establecer la metodología y los artefactos necesarios para analizar y administrar las acciones correctivas necesarias cuando el proyecto se desvía del plan establecido.	24		Miguel Guillermo Eliana Marcela Peña Tibaduiza
16	Añadir al proceso de seguimiento los artefactos necesarios para el monitoreo y control de los proyectos.	16		Eliana Marcela Peña Tibaduiza
17	Indagación y evaluación una herramienta software para la gestión de proyectos en D&T	24		Miguel Guillermo Sarmiento
18	Realizar el material necesario (folletos, presentación ppt, evaluaciones, talleres) para capacitar a los integrantes de la empresa acerca de administración y control de proyectos.	24		Sandra Milena Maldonado Eliana Marcela Peña
Esfuerzo Estimado del CM		290		

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 39. Plan de acción caso de mejora PRY_02

No. Caso de Mejora: PRY_02				
Tareas del caso de mejora		Tiempo estimado (En horas)		Responsables
		Estimado	Real	
1	Indagar acerca de metodologías para la estimación de recursos de proyecto de desarrollo software	30		Eliana Marcela Peña Cesar Javier Olarte
2	Elegir una metodología para la estimación que se ajuste a las características de la empresa y de los tipos de proyectos.	4		Eliana Marcela Peña Fredy Mendoza
3	Documentar la metodología en una guía o instructivo en el SGC y relacionarla en el procedimiento de planificación de proyecto.	16		Eliana Marcela Peña Tibaduiza
4	Generar las plantillas y demás herramientas para la estimación de recursos según la metodología establecida.	8		Fredy Mendoza

No. Caso de Mejora: PRY_02				
Tareas del caso de mejora		Tiempo estimado (En horas)		Responsables
		Estimado	Real	
5	Realizar el material necesario (folletos, presentación ppt, evaluaciones, talleres) para capacitar a los integrantes de la empresa acerca de la metodología de estimación de proyecto.	16		Eliana Marcela Peña
6	Identificar los productos software base de la empresa y el sector en el cual se ofrecen.	8		Miguel Guillermo Sarmiento
7	Documentar la caracterización de los productos básicos de la empresa, incluyendo todas las características necesarias para su oferta al cliente, generando un portafolio de servicio completo.	72		Miguel Guillermo Sarmiento Cesar Olarte Fredy Mendoza
Esfuerzo Estimado del CM		154		

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 40. Plan de acción caso de mejora SOP_01

No. Caso de Mejora: SOP_01				
Tareas del caso de mejora		Tiempo estimado (En horas)		Responsables
		Estimado	Real	
1	Replantear los objetivos de las mediciones que se encuentran establecidas en el sistema de gestión de calidad.	8		Eliana Marcela Peña
2	Establecer nuevas métricas en cada uno de los procesos del mapa de procesos de la empresa, enfocándose en la utilidad de las mismas.	32		Sandra Maldonado Eliana Marcela Peña
3	Establecer una metodología para recolección y almacenamiento de los datos	24		Fredy Mendoza Eliana Marcela Peña
4	Establecer los artefactos para comunicar los resultados obtenidos de las métricas	8		Sandra Maldonado
5	Realizar los ajustes al proceso de <i>Gestión de seguimiento</i> para incluir los artefactos necesarios para la medición y análisis de datos.	32		Fredy Mendoza

No. Caso de Mejora: SOP_01			
Tareas del caso de mejora	Tiempo estimado (En horas)		Responsables
	Estimado	Real	
6 Realizar el material necesario (folletos, presentación ppt, evaluaciones, talleres) para capacitar a los integrantes de la empresa acerca de la medición y análisis de datos.	24		Sandra Maldonado
Esfuerzo Estimado del CM	128		

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 41. Plan de acción Caso de mejora SOP_02

No. Caso de Mejora: SOP_02			
Tareas del caso de mejora	Tiempo estimado (En horas)		Responsables
	Estimado	Real	
1 Establecer la metodología para asegurar que los productos desarrollados se adhieren a los procesos y estándares establecidos dentro de la empresa.	60		Carlos Reales Eliana Marcela Peña
2 Establecer la frecuencia con la cual se realizaran las auditorias y el mecanismo utilizado para comunicar los resultados de las mismas.	16		Carlos Reales
3 Realizar los ajustes al proceso de <i>Gestión de desarrollo software</i> para incluir los artefactos necesarios para el aseguramiento de la calidad del producto y proceso.	32		Ariel Pérez
4 Realizar el material necesario (folletos, presentación ppt, evaluaciones, talleres) para capacitar a los integrantes de la empresa acerca del aseguramiento de la calidad del producto y proceso.	24		Eliana Marcela Peña
Esfuerzo Estimado del CM	132		

Fuente: Los Autores, 2010.

Tabla 42. Plan de acción caso de mejora SOP_03

No. Caso de Mejora: SOP_03				
	Tareas del caso de mejora	Tiempo estimado (En horas)		Responsables
		Estimado	Real	
1	Establecer la metodología y la herramienta a utilizar para la administración de la configuración.	80		Andrés Villamizar Eliana Marcela Peña
2	Realizar los ajustes al proceso de <i>Gestión de Calidad</i> para incluir los artefactos necesarios para la administración de la configuración.	24		Carlos Reales Eliana Marcela Peña
3	Realizar el material necesario (folletos, presentación ppt, evaluaciones, talleres) para capacitar a los integrantes de la empresa acerca de la administración de la configuración.	24		Eliana Marcela Peña Carlos Reales
Esfuerzo Estimado del CM		128		

Fuente: Los Autores, 2010.

Definición de los equipos de trabajo por Iteraciones

Nombre de la persona	Iter. 1	Iter. 2	Iter. 3	Iter. 4	Iter. 5	Total Esfuerzo por Recurso
Guillermo Sarmiento	10	32	24	24	0	90
Sandra Milena Maldonado	30	15	46	29	0	120
Andrés Villamizar	0	0	0	0	40	40
Ariel Pérez	0	0	0	16	16	32
Cesar Olarte	0	15	0	24	0	39
Carlos Reales	0	0	0	46	24	70
Fredy Mendoza	26	30	32	56	0	144
Eliana Marcela Peña	34	36	88	67	72	297
Total Esfuerzo por iteración	100	128	190	262	152	832

3.2.2.6 Institucionalización de procesos

Estrategia de Institucionalización

La estrategia que llevará a cabo Desarrollos Tecnológicos S.A. para la institucionalización es la siguiente:

- Cada PAT analizará cada SP de su área respectiva, encontrando el procedimiento al cual se le realizará la modificación (o creación) para adaptarlo al plan de mejora. Dicha actividad debe realizarse según en la iteración correspondiente definida en el plan de iteraciones.
- Una vez se encuentre cada procedimiento ajustado, se realizará una validación entre los integrantes del PAT y el Líder EPG, para dar por liberado la mejora al procedimiento.
- Posteriormente, se revisará y ajustará la documentación de cada uno de los proyectos pilotos que servirán para la implementación de mejora.
- Finalmente, cada PAT preparará el material necesario y realizará la capacitación de su área de proceso respectiva, garantizando mediante una evaluación, que los temas expuestos fueron entendidos e institucionalizados por los integrantes de la empresa.
- Cada una de las actividades mencionadas, serán monitoreadas por el Líder EPG con base al cronograma estipulado en el plan de mejora, garantizando que las actividades sean realizadas en dichos tiempos.

Proyectos piloto para la implementación de mejoras

Entre los proyectos que van a servir para implementar la mejora de procesos es:

- Brecha de Liquidez.
- Gestión de Reportes
- Proyecto Salud Clínicas
- Consultorio Virtual

Restricciones para la institucionalización de Procesos

Entre las restricciones que se tendrán en cuenta para la institucionalización de procesos se encuentran:

- Solo se realizará la capacitación a los integrantes de la empresa de los procedimientos que se han creado o modificado, una vez hayan sido validados y aprobados por el PAT correspondiente.
- Los ajustes que sean necesarios realizar al cronograma del plan de mejora, solo lo podrá realizar el Líder EPG.

3.2.2.7 Ajustes y Mejoras de Procesos

Acciones de ajustes, mejora y su prioridad

El mapa de procesos que actualmente posee la empresa, tendrá unos cambios significativos, ya que el fin es reorganizar los procesos misionales o primarios, teniendo en cuenta los objetivos del negocio, además la creación de los procesos de soporte de la organización.

Para Desarrollos Tecnológicos S.A. es de máxima prioridad el reajuste a los procesos misionales o primarios de la organización, entre estos cambios se encuentra:

- La creación de un proceso llamado *Gestión de Planificación y Seguimiento* el cual se encarga de la planificación y control de las actividades del ciclo de vida del proyecto, así como de la recolección de métricas para alimentar los indicadores establecidos y por ende observar el estado del proyecto.
- La modificación del proceso *Gestión Comercial* para incluir todos los procedimientos que se encargan de la creación y administración de los requisitos del sistema, para que de esta forma se mantenga una trazabilidad de los productos del ciclo de vida del proyecto.

- La modificación del proceso llamado *Gestión de Desarrollo Software* para incluir los procedimientos necesarios que garanticen la calidad de los productos, como planes de prueba, listas de chequeo y revisión por pares.
- La creación de un proceso llamado *Cierre* el cual se encarga de mantener los documentos necesarios para dar por terminado un contrato con los clientes.

En los *Procesos de la Dirección* se quitará el proceso llamado *Gestión de Recurso Humano* el cual hará parte de los *Procesos de Soporte* (Procesos de Calidad).

Los Procesos de Calidad se llamarán *Procesos de Soporte* y se incluirá el proceso llamado *Gestión de Compras*, el cual hacía parte de los procesos primarios. Además en el proceso llamado *Gestión de Calidad* se incluirán todos los procedimientos que hacen alusión a la administración de la configuración.

Plan de ajustes y mejora

No. Actividad	Descripción	Responsable
1.	Creación del proceso <i>Gestión de Planificación y Seguimiento</i>	Eliana Marcela Peña Sandra Maldonado
2.	Modificación del proceso <i>Gestión Comercial</i>	Eliana Marcela Peña Fredy Mendoza
3.	Modificación del proceso <i>Gestión de Desarrollo Software</i>	Fredy Alexander Mendoza Eliana Marcela Peña
5.	Ajustes a los <i>Procesos Direccionales</i>	Eliana Marcela Peña
6.	Ajustes a los <i>Procesos de Soporte</i>	Eliana Marcela Peña

No. Actividad	Descripción	Responsable
		Sandra Milena Maldonado Carlos Alberto Reales

3.2.2.8 Compromisos de Capacitación

Desarrollos Tecnológicos S.A. se compromete a dar capacitación a los integrantes de la empresa en las áreas de proceso que se tienen plasmadas como fin en la *Estrategia del ciclo de mejora*, además se deja un espacio a los integrantes de la empresa para los talleres y capacitaciones estipuladas por RCCS.

Descripción de la actividad	No Horas	Participantes
Taller de procesos PP, PMC	8	Guillermo Sarmiento Sandra Maldonado Carlos Reales Cesar Olarte Fredy Mendoza
Taller de procesos CM	4	Sandra Maldonado Andrés Villamizar Ariel Pérez Carlos Reales
Capacitación oficial CMMI v1.2	24	Sandra Milena Maldonado Fredy Mendoza Carlos Reales

Descripción de la actividad	Nro.	Responsable
Institucionalización del área de proceso PP	3	Fredy Mendoza
Institucionalización del área de proceso PMC	3	Sandra Maldonado

Institucionalización del área de proceso MA	3	Eliana Peña
Institucionalización del área de proceso CM	3	Eliana Peña
Institucionalización del área de proceso PPQA	3	Carlos Reales

Total de Horas de Capacitación	51
---------------------------------------	-----------

3.2.2.9 Análisis de Riesgos

No. Riesgo	RI_01
Descripción	Disponibilidad real de los participantes del proyecto de mejora, por participación en proyectos diferentes de la empresa.
Impacto	Atrasos significativos en la realización de las actividades correspondientes al plan de mejora.
Estrategia para enfrentar el riesgo	Asignación de personal y tiempo necesario para cumplir actividades del proyecto de mejora.
Persona Responsable del control	Sponsor Líder EPG
Acciones aplicadas para mitigar o finalizar el riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar personal para apoyar actividades en los proyectos diferentes de la empresa. • Priorizar actividades de los participantes.
Estado del Riesgo	(X) Activo () Controlado () Se tomó medida de contingencia
Fecha ultimo seguimiento	20-08-2010
No. Riesgo	RI_02
Descripción	Malinterpretación del significado de las prácticas específicas por parte de los integrantes de las PA's.
Impacto	Implementación de documentos que no van a satisfacer las prácticas específicas.

Estrategia para enfrentar el riesgo	Validar los artefactos con los que se pretende dar cumplimiento a las prácticas específicas.
Persona Responsable del control	Líder EPG Líder PAT
Acciones aplicadas para mitigar o finalizar el riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer validaciones constantes con el consultor implementador acerca de los artefactos desarrollados para dar cumplimiento a las prácticas específicas. • Validar a través de las reuniones de calidad con los miembros de las PAT's los artefactos desarrollados para dar cumplimiento a las prácticas específicas.
Estado del Riesgo	(X) Activo () Controlado () Se tomó medida de contingencia
Fecha ultimo seguimiento	29-08-2010
No. Riesgo	RI_03
Descripción	Deserción de miembros líderes de las áreas de proceso.
Impacto	Atraso significativo en las actividades del proyecto de mejora y aumento en los costos por capacitación de nuevos integrantes.
Estrategia para enfrentar el riesgo	Reasignar personal interno o externo a las PAT's
Persona Responsable del control	Sponsor
Acciones aplicadas para mitigar o finalizar el riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Asignar parte del presupuesto para la contratación de posibles nuevos integrantes para las PAT's • Tener posibles candidatos internos o externos para ocupar las diferentes PAT's
Estado del Riesgo	(X) Activo () Controlado () Se tomó medida de contingencia
Fecha ultimo seguimiento	29-08-2010

CONCLUSIONES

- ✓ Las empresas Colombianas de desarrollo de software han empezado el arduo pero seguro camino de la mejora de los procesos de desarrollo, buscando disminuir los costos de producción y ofreciendo a sus clientes un producto a tiempo y que satisface sus necesidades.
- ✓ En búsqueda de la mejora de procesos de desarrollo de software, CMMI es una excelente opción para que las empresas logren alcanzar su objetivo, ya que se encarga de integrar funciones, determinar objetivos y prioridades de procesos, proveer guías de calidad y brindar mejores prácticas que se ejerzan en la industria a fin de brindar efectividad tanto a los procesos como a los productos resultantes.
- ✓ A través de la mejora continua se contribuye a mejorar las debilidades de las empresas, logrando que sus procesos se desarrollen de una manera más productiva y eficiente, y así reducir los costos y ofrecer al cliente un producto de mayor calidad
- ✓ La ausencia de la aplicación de las mejores prácticas, se ha traducido para las empresas, en proyectos que no agregan valor a sus dueños o accionistas, generalmente están fuera de plazo, fuera de presupuesto y no cumplen con las expectativas de los interesados.
- ✓ El proyecto realizado para la empresa D&T S.A., representa el comienzo de un largo camino, en pro alcanzar una certificación CMMI, y obtener a futuro grandes satisfacciones y beneficios para la empresa.

BIBLIOGRAFIA

- CMMI, Guía para la integración de procesos y la mejora de productos Segunda edición. 2009
- http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/ulibbarri_p_jm/capitulo3.pdf
- <http://mgar.net/soc/isointro.htm>
- <http://swnotes.wordpress.com/2009/08/18/beneficios-del-cmmi/>
- <http://www.channelplanet.com/?idcategoria=11061>
- <http://www.extremeprogramming.org/what.html>
- <http://www.ingenierosoftware.com/calidad/cmm-cmmi.php>
- <http://www.navegapolis.net/content/view/874/63/>
- <http://www.proyectosagiles.org/que-es-scrum>
- PMI Estándar, Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Guía del PMBOK, Cuarta Edición, 2008.