



TESIS DE GRADO

Estudio de Herramientas Para Planificación de Proyectos Informáticos Y Una Visión Comparativa Con Otras Disciplinas

La planificación de proyectos de software, es hoy en día un tema considerado extremadamente importante. Poseer una metodología sólida en la cual apoyarse para realizar este proceso de planificación es fundamental para los líderes de proyectos.

¿Por qué no alcanza el tiempo? ¿Por qué se excede el presupuesto? ¿Se sacrifica calidad para poder entregar a tiempo? ¿Es suficiente el personal contratado? ¿El proyecto está controlado? Estas preguntas forman parte de los interrogantes que el líder de proyecto debe enfrentar en su gestión.

Este trabajo final de graduación encuentra analogías entre la planificación de proyectos y el arte, más precisamente con la música. El interrogante más importante que se presenta es: ¿Es correcto que la planificación de proyectos se asemeje a un arte? La respuesta a este interrogante será encontrada al concluir este trabajo de investigación y aplicación.

Noelia M. Frontera Ferreyra
Legajo:INF253
2009



Tabla de Contenidos

PROLOGO	6
I. ANÁLISIS DE LAS ANALOGÍAS	7
PRIMERA PARTE	15
“ELEMENTOS TEÓRICOS DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS”	15
1. INTRODUCCIÓN	15
2. CONCEPTOS IMPORTANTES	16
2.1 ¿QUÉ ES UN PROYECTO?.....	16
2.2 ¿QUÉ ES LA GESTIÓN DE PROYECTOS?.....	17
2.3 ¿QUÉ ES LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE?.....	18
2.4 EL LÍDER DE PROYECTOS, PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	21
2.5 EL EQUIPO DE PROYECTO, PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS.....	24
2.6. ¿QUÉ ES LA INGENIERÍA DE SOFTWARE?.....	28
3. OBJETIVO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	29
4. ALCANCE DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN	30
5. MARCO TEÓRICO	33
5.1 UN ACERCAMIENTO A LA CALENDARIZACIÓN	34
5.2 LAS HERRAMIENTAS CLÁSICAS	36
5.3 UN AVANCE EN LA CALENDARIZACIÓN, CADENA CRÍTICA.....	38
5.4 NECESIDAD DE IDENTIFICAR RIESGOS	42
5.5 ¿QUÉ ES UN RIESGO?.....	42
5.6 TIPOS DE RIESGO	43
5.7 ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS DE SOFTWARE	44
5.8 UN PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS	45
5.9 MEJORA DE PROCESOS Y CALIDAD	46
5.9.1 Instituciones Referentes en el Área de Procesos y Calidad	48

5.10	CONCEPTOS PARA COMPRENDER EL OBJETIVO DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE	49
5.10.1	<i>¿Qué es Calidad?</i>	49
5.10.2	<i>¿Qué es un Proceso?</i>	51
5.10.3	<i>Calidad y Proceso: ¿Para qué mejorar?</i>	52
5.10.4	<i>Organización Inmadura vs Organización Madura</i>	54
5.10.5	<i>¿Qué es la Mejora Continua?</i>	55
5.11	MODELO DE CAPACIDAD Y MADUREZ – CMM (CAPABILITY MATURITY MODEL)	55
5.11.1	<i>Visión de la Estructura de CMM</i>	56
5.11.2	<i>Componentes del modelo CMM</i>	57
5.11.2.1	Niveles de Madurez	57
5.11.2.2	Capacidad del Proceso	58
5.11.2.3	Áreas Clave – KPA (Key Process Area)	58
5.11.2.4	Objetivos	59
5.11.2.6	Prácticas Clave	59
5.11.3	<i>Áreas Clave de Proceso Nivel 2: Repetible</i>	60
5.11.3.1	Gestión de Requisitos	60
5.11.3.2	Planificación de Proyectos	61
5.11.3.3	Monitorización y Control de Proyectos	61
5.11.3.4	Gestión de Subcontratación de Software	62
5.11.3.5	Aseguramiento de Calidad de Software	62
5.11.3.6	Gestión de Configuración de Software	63
5.12	CONCLUSIONES DEL MODELO DE CAPACIDAD Y MADUREZ	63
5.13	METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	65
5.13.1	<i>Metodologías Tradicionales o Pesadas</i>	66
5.13.1.1	Proceso Unificado de Rational – RUP (Rational Unified Process)	66
5.13.1.2	Los Orígenes de RUP	67
5.13.1.2	Definiendo el Proceso Unificado de Rational	68
5.13.1.3	Características de RUP	68
5.13.1.4	RUP y las Mejores Prácticas	70
5.13.2	<i>Metodologías Ágiles o Livianas</i>	72

5.13.2.1 SCRUM	74
6. METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS	75
7. PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS – PARTE I	76
7.1 ERRORES EN LA PLANIFICACIÓN	76
7.1.1 <i>Error Común 1: No Involucrar en el Proceso de Planificación a las personas que deben hacer el trabajo</i>	76
7.1.2 <i>Error Común 2: Las Personas Están Convencidas que no Necesitan un Plan</i>	77
7.1.3 <i>Error Común 3: Planificar con muy Poco Detalle</i>	77
7.1.4 <i>Error Común 4: Micro Planificación</i>	77
7.1.5 <i>Error Común 5: No Planificar los Riesgos</i>	78
7.2 LA CONCEPCIÓN DEL PROYECTO	79
7.2.1 <i>La Entrevista</i>	79
7.2.2 <i>El Estudio de Viabilidad</i>	82
7.2.3 <i>El Project Charter</i>	83
7.2.4 <i>La Declaración de Alcance</i>	83
7.2.5 <i>La Especificación de Requerimientos del Proyecto</i>	83
7.2.6 <i>El Plan de Recursos Humanos</i>	85
7.2.7 <i>El Plan de Comunicación Interna</i>	85
7.3 LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	86
7.4 EL PROCESO DE CALENDARIZACIÓN	86
7.4.1 <i>Identificar Actividades</i>	87
7.4.2 <i>Identificar Dependencias</i>	88
7.4.3 <i>Estimar Recursos</i>	88
7.4.4 <i>Asignar Personas</i>	90
7.4.5 <i>Crear Gráficos</i>	91
SEGUNDA PARTE	92
“APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS TEÓRICOS VISTOS”	92
8. METODOLOGÍA A SEGUIR	92
9. EL PROYECTO	93
9.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	95

9.2 CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO DE VENTAS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES	95
9.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SOFTWARE	96
10. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO – PARTE II.....	97
10.1 LA CONCEPCIÓN DEL PROYECTO	97
10.1.1. <i>La Entrevista</i>	97
10.1.2. <i>El Estudio de Viabilidad</i>	99
10.1.3. <i>El Project Charter</i>	99
10.1.4. <i>Declaración de Alcance del Proyecto</i>	108
10.1.5 <i>La Especificación de Requerimientos del Proyecto</i>	122
10.1.6 <i>El Plan de Recursos Humanos</i>	176
10.1.7 <i>Plan de Comunicación Interna del Proyecto</i>	200
10.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO	209
10.3. EL PROCESO DE CALENDARIZACIÓN	240
10.3.1 <i>Identificar Actividades – Estructura de Descomposición de Actividades (WBS)</i>	240
10.3.2. <i>Identificar Dependencias</i>	253
10.3.3. <i>Estimar Recursos</i>	253
10.3.4. <i>Estimación del Software</i>	257
10.3.5. <i>Asignar Personas</i>	268
10.3.6. <i>Crear Gráficos</i>	268
10.3.7. <i>El Plan de Costos del Proyecto</i>	274
 CONCLUSION	 275
 REFERENCIAS	 281

P ROLOGO

Las investigaciones que realizan los expertos, tendientes a satisfacer interrogantes de si existen similitudes o relaciones entre ciencia y arte, datan de cientos de años. El objetivo de esta sección del trabajo es el de exponer una opinión personal sustentada en evidencias encontradas, lo que podría denominarse una analogía entre la planificación de proyectos de software y el arte. Cabe resaltar que no es el fin de esta sección encontrar las respuestas o soluciones a las investigaciones antes mencionadas.

Como se verá a continuación el concepto de arte es amplio y general, e intentar establecer una analogía entre la planificación y todas las disciplinas de arte que existen sería un trabajo prácticamente interminable y resultaría hasta tedioso para el lector, lo cual tampoco es el objetivo de esta tesis ya que se persigue la practicidad y la facilidad de comprensión de los conceptos expuestos.

Pero antes de definir los límites de este prólogo es necesario comenzar por lo general. Por un lado la pregunta inicial sería; ¿qué es arte? Lo primero que se puede decir es que arte es la habilidad y destreza para hacer algo. Algo simple seria la definición pero es la esencia. Se podría decir también, a modo de ir agregando contenido al concepto que se tiene sobre arte, que es de igual modo, el conjunto de procedimientos que llevan a la producción de un resultado. Para dar rigor a las definiciones anteriores se puede decir que; *arte es el uso de habilidades e imaginación en la creación de objetos estéticos, ambientes o experiencias que se pueden compartir con otros. El término arte también puede designar modos de expresión convencionalmente categorizados por el medio utilizado. Mundos naturales o fantásticos.* [BRITANICA, 1995]

La definición presentada con anterioridad es lo suficientemente clara como para entender a ésta disciplina, pero cuando se habla de arte, ¿Qué es lo primero que se viene a la mente? Quizás la famosa

Herramientas Para La Planificación

Mona Lisa, óleo de Leonardo Da Vinci, tal vez el David, escultura de Miguel Ángel. En cuanto a arquitectura se puede mencionar el Templo de la Sagrada Familia diseñado por Antoni Gaudí o en música, La Flauta Mágica ópera compuesta por Mozart. Todas éstas son obras de arte que continuamente sorprenden por su belleza y lo más importante es que son fuente de inspiración para muchos artistas.

Por otro lado la siguiente gran pregunta sería; ¿qué es ciencia? En su sentido más puro ciencia significa “saber”. Una definición más completa dice que; *ciencia es el conjunto de conocimientos que se refieren al mismo objeto y forman un cuerpo de saber sometido a observación, experimentación, ordenación y comprobación sistemática según los criterios y procedimientos del método científico. En general la ciencia persigue el conocimiento cubriendo verdades generales o probables.* [BRITANICA, 1995]

I. Análisis de las Analogías

Presentadas las definiciones se retomará un punto importante mencionado con anterioridad. Hacer un análisis de analogías entre la planificación y el arte sería muy extenso debido a la cantidad de disciplinas artísticas que existen. Es por ello que establecer un límite de análisis es adecuado. En consecuencia este análisis será efectuado entre la planificación de proyectos de software y la música con ejemplos sustentados en la vida de Wolfgang Amadeus Mozart.

Ahora que el límite de análisis está establecido se retomarán las definiciones de ciencia y arte que sustentarán la siguiente opinión personal que por su naturaleza puede ser puesta en tela de juicio y puede no estar del todo acertada. Pero antes de esto, es pertinente presentar el concepto de música para que el marco de este prólogo quede definido en su totalidad. *Música es el arte que concierne en combinar sonidos vocales o instrumentales y silencios en un lenguaje determinado usualmente acorde a los estándares culturales del ritmo, melodía y armonía. Otros componentes del sonido musical incluyen el tono, timbre (color del tono) y textura (instrumentación).* [BRITANICA, 1995]

Para retomar el tema pendiente sobre la opinión personal acerca de ciencia, arte y su relación, se utilizarán las definiciones presentadas sobre ambas disciplinas como evidencia tangible. Ahora bien y en cuanto a arte se refiere, los artistas tienen las habilidades, la destreza y un conjunto de procedimientos que se aplican según el resultado que se desee obtener. En lo dicho aquí hay algo que hace contraste y

ese algo, es el conjunto de procedimientos. ¿Procedimientos en la música? ¿De dónde salen? Hay leyes, hay conocimientos previos que es necesario tener a la hora de crear. En el caso de la música existen principios fundamentales que es preciso manejar para componer una pieza musical. Es aquí donde el arte y la ciencia tienen su acercamiento, *ambas nacen de las capacidades humanas y se concretan a partir de la percepción del ser humano de su entorno*, citando las dos definiciones con exactitud, este entorno, tanto en el arte como en la ciencia, puede ser natural o verdadero, o fantástico o probable, respectivamente.

La elección de la música como disciplina artística para analizar y encontrar analogías no fue hecha de forma azarosa, hay una razón principal y tiene que ver con la característica fundamental del elemento que manejan ambas disciplinas. En el caso de la música es la pieza musical y en el caso de la administración de proyectos de software es el software en sí, ambos poseen una característica fundamental, que es la *intangibilidad*. La característica de algo intangible es que el elemento no se puede ver ni tocar. La dificultad reside en la comunicación, lo que se quiere decir es que la dificultad inherente es como hacer que el elemento sea tangible. Las personas que trabajan tanto en la música como en el software deben valerse de herramientas abstractas para proyectar su trabajo, es decir en modelos, en el caso del software la herramienta más poderosa que poseen para su trabajo es la documentación que puede tomar la forma de diagramas, planes, etcétera. Por otra parte en la música, la herramienta que posee el compositor es la partitura donde se pueden observar las notas, estructura musical, tempos, etcétera.

El párrafo anterior explicita la primera relación encontrada en cuanto al elemento que se manipula, pero no hay que perder el foco debido a que este análisis se basa en la planificación de proyectos y en la música como disciplinas propiamente dichas. Entonces, ¿qué hace que la planificación de proyectos sea ciencia y qué es lo que hace que la música sea arte? He aquí la segunda analogía hallada; ambas disciplinas poseen lo que se llama requisitos funcionales, es decir los componentes básicos que vamos a encontrar en una planificación y en la música. Estos requisitos se pueden enumerar de la siguiente manera:

Herramientas Para La Planificación

Planificación de Proyectos

- Redacción de la Propuesta.
- Planeación y Calendarización.
- Costeo.
- Supervisión y Revisión.
- Selección y Evaluación de Personal.
- Redacción y Presentación de Informes.

Música

- Recolección y Desarrollo de Ideas. Trabajo de Inspiración.
- Conocimientos de Leyes Acústicas.
- Selección de Instrumentos, Conocimiento de Elementos Constitutivos del sonido
 - Duraciones
 - Alturas
 - Intensidades
 - Timbre
- Aplicación de Silencios
- Redacción y Presentación de Partituras

Cabe señalar que dependiendo de cómo se van a relacionar estos requisitos, ya sea en la planificación de proyectos o en la música, será el resultado que se va a obtener. No será suficiente con reunir notas solamente, para hacer una obra de arte, ni un montón de programas y tareas para hacer un proyecto exitoso. Como se hará evidente más adelante en el transcurso de este trabajo Final de Graduación, *el modo de unirlos y relacionarlos es la clave.*

La tercera similitud que se ha encontrado, es lo que, en términos de planificación podría llamarse diferentes formas de representación. En este caso, dependiendo de la forma en que se combinan los conocimientos, herramientas y las habilidades de planeación se van a obtener numerosas formas de representación tales como modelos de eventos, de contexto, diagramas UML, los distintos planes que

sustentan la planificación, etcétera. Lo que hace que el resultado obtenido en este caso, el producto software, sea único e irreplicable. De la misma manera, en la música los distintos géneros, formas (música de cámara, dúos, cuartetos, etcétera) e intérpretes hacen que las formas de interpretación sean únicas y numerosas como por ejemplo, música instrumental, música sinfónica, ópera, sinfonía, boleros, serenatas, etcétera.

Ya sea en el ámbito de la planificación de proyectos o en el musical, se percibe la necesidad implícita o explícita de un director de proyecto, es ésta la cuarta analogía encontrada. Tanto en el área de la planificación de proyectos como en la música se pueden observar dos etapas, planificación y ejecución, y aprendizaje o composición y ejecución, respectivamente. Se llama líder de proyecto en ambas etapas del área de planificación y “apoyo” artístico cuando se habla de la etapa de aprendizaje y/o composición de música y director de orquesta en la etapa de ejecución. Esta persona cualquiera sea el nombre que tome, es la persona más influyente, y tiene la capacidad de conducir a la persona, que requiere de su apoyo, al logro de sus objetivos.

Es evidente que ambas disciplinas involucran el factor humano, tanto en la planificación como en la música interviene el trabajo de personas, que en muchas ocasiones necesitan de motivación y capacitación para su pleno desarrollo, la quinta analogía hallada denota esta necesidad de motivación y capacitación. Un ejemplo claro en la planificación es el caso del Project Management Institute (PMI) que presta servicios que favorecen la adquisición de conocimientos, a través de la investigación, compartiendo información de distintos procesos y problemas comunes de los proyectos. También el SEI (Software Engineering Institute) que con su modelo CMM (Capability Maturity Model) facilita el proceso de planificación incorporando mejores prácticas. Éstas han funcionado para otras personas u organizaciones, y aunque éstas mejores prácticas no aseguren el éxito, sirven para no incurrir en errores comunes.

Por otro lado, en el ambiente musical es muy común que los músicos viajen o se reúnan y se inspiren los unos a los otros, ya sean profesionales o amateurs, intercambiando información o adoptando estilos de otros artistas.

La sexta analogía habla sobre el trabajo en equipo. El trabajo en equipo es un aspecto crucial en cualquier proyecto, así como también la elección de los integrantes, ya que una elección a conciencia favorece a

Herramientas Para La Planificación

que todos persigan los mismos objetivos. El trabajo en equipo influye de manera positiva ya que estimula el entusiasmo de involucrarse en el trabajo.

El equipo de trabajo elabora reglas que se deben respetar por todos los miembros del grupo. Estas reglas establecen los límites de comportamiento y los procedimientos para interactuar con los demás.

Esto también es cierto en la música, y particularmente en los músicos que tocan en un conjunto o en una orquesta. Es necesario que exista cierta sincronía para que las cosas resulten como se quiere.

Sería utópico pensar que tanto los líderes como los músicos estén inmersos en un proyecto a la vez, pero la realidad es muy distinta. El entorno multiproyecto es la séptima analogía encontrada. La realidad del líder y de las personas que trabajan en un proyecto es estar inmersos en varios de éstos a la vez. La contraparte de esta afirmación sería contar con tantos líderes y equipos de personas, como proyectos se tengan, pero la realidad de las empresas difiere de este ideal, debido a que la capacidad monetaria necesaria para sostener semejante estructura humana sería muy elevada. Pero volviendo a la realidad, en estos casos, en ambientes multiproyecto, la idea es planificar teniendo en cuenta todos los proyectos que se están llevando a cabo para no correr el riesgo de que los recursos no estén disponibles cuando se los necesite para un proyecto particular.

Esto en la planificación significaría, por ejemplo, estar al tanto de las capacidades de recursos humanos que la empresa posee para afrontar cierta cantidad de proyectos; es decir, el tiempo que cada persona dedicará a cada proyecto en particular.

En la música se pueden observar situaciones similares. Muchas veces, un músico puede tener distintos proyectos propios como así también por encargo y también pueden trabajar en conjunto con otros músicos que a su vez pueden o no estar en la misma situación.

Planificar a conciencia teniendo en cuenta esta situación puede ser la clave. Más adelante en el transcurso de este trabajo Final de Graduación, se retomará este problema planteado sobre la planificación, de todos modos, tanto en la música como en la planificación de proyectos de software es necesario tener en consideración la realidad de cada uno de los miembros del equipo que participan en un proyecto en particular.

Concluyendo y a modo de dar un cierre al prólogo, se presenta la última analogía que quizás es el resultado esperado que se busca en la confección de este trabajo Final de Graduación. Se puede decir que para muchas personas es importante apoyarse en algo que se perciba que ya ha funcionado con anterioridad, siempre como guía y no como garantía de efectividad. En este caso es el objetivo del trabajo Final de Graduación ser un referente en la forma de planificar un proyecto. Y siendo tomado como referencia que funcione tanto para alguien totalmente inexperto así como también para alguien con experiencia previa y aun habiendo finalizado este proceso que sirva como forma de verificar si en el procedimiento utilizado para planificar hubo baches y a donde, o simplemente para mejorar algo. Y de esta forma para comenzar a dar una estructura que identifique a este trabajo, y continuando de esta manera con la analogía planificación – música, se puede dar un ejemplo de ser tomado como referente tanto en Mozart como en su padre, Leopold.



...En ciertas situaciones Mozart es tomado como referencia hasta el día de hoy, por ejemplo cuando un músico desea rendir para ingresar a una orquesta, el método de evaluación es en muchos casos que interprete una de sus piezas como forma de medir los conocimientos del músico...

[SIMONS, 2006]

...Así también, su padre es reconocido y tomado como referente por los violinistas al haber escrito en su época el “Ensayo de una escuela, método fundamental de violín”, que hoy en día se sigue considerando como una de las obras más importantes sobre la disciplina de este instrumento...

[SIMONS, 2006]

Como los dos ejemplos anteriores sobre la vida y obra del compositor y su padre, este trabajo en su desarrollo presentará pasajes o frases literales extraídas del libro “Mozart para Dummies” a modo de introducción para cada tema desarrollado sobre la planificación de proyectos de software, reflejando las similitudes encontradas en la etapa de investigación.

Herramientas Para La Planificación

A modo de resumen y para mejorar la comprensión de lo visto en este prólogo, se presenta a continuación un cuadro en el que se reúnen las analogías encontradas.

Analogías		
	Música	Proyectos
Factor humano involucrado	La música es creada por una persona o un conjunto de ellas. Es el resultado de experiencias, deseos, etc.	Los proyectos son creados por una persona o un conjunto de ellas. Es la respuesta a una necesidad insatisfecha. Involucra experiencia, percepciones, etc.
Característica del elemento que manejan, Intangibilidad	A la música no se la puede ver. Para conceptualizarla es necesario recurrir a las partituras. Estas son modelos que simplifican la conceptualización.	El software al igual que la música es invisible, y en los proyectos es necesario recurrir a modelos para facilitar la comprensión y la comunicación.
Enumeración de requisitos funcionales	La música es definida como tal, porque posee ciertos requisitos que es posible enumerar, leyes acústicas, elementos del sonido, etc.	La planificación de proyectos de software también posee requisitos que es posible enumerar y definen en sí a la planificación. Propuesta, planificación, etc.
Formas de representación	La música puede ser representada de muchas formas posibles, un artista elige una representación, un género y la interpreta, esa interpretación varía entre artistas y hacen a esa representación musical única e irrepetible.	Un proyecto de software también puede conceptualizarse de diferentes formas y su representación varía de acuerdo a las diferentes interpretaciones. Dando como resultado muchas representaciones para una necesidad en particular haciendo al proyecto, único e irrepetible.
Necesidad de dirección	El caso más concreto que denota esta necesidad de dirección, es en la ejecución de una obra musical, o una sinfonía. Aquí el director de orquesta es el líder, quién está encargado de organizar los instrumentos y los diferentes segmentos acorde a la representación deseada.	El líder de proyecto es quién satisface esta necesidad de dirección, el realiza un esquema de actividades y se asegura de que las mismas sean respetadas y cumplidas, logrando de esta forma alcanzar el objetivo principal del proyecto.
Necesidad de motivación y capacitación	Los músicos buscan motivación muchas veces escuchando a colegas, tomando algunos conceptos de ellos, también las academias brindan esa capacitación necesaria.	Al estar el factor humano involucrado es necesaria una motivación y capacitación para desarrollarse, también como en la música la observación de los pares ayuda a la motivación y al desarrollo, los institutos destinados a brindar asesoramiento también son una fuente importante de motivación y capacitación.
Trabajo en equipo	En el caso de los conjuntos musicales, el trabajo en equipo es muy importante. Todos deben prestarse atención y seguir al líder. La representación debe resultar como se planeó trabajando en conjunto.	Indudablemente en la planificación de proyectos un equipo está involucrado, los intereses deben ser comunes y se debe trabajar según las pautas fijadas para lograr los objetivos eficientemente.

Analogías		
	<i>Música</i>	<i>Proyectos</i>
Entorno multi-proyecto	Relacionado con el trabajo en equipo, muchas veces un artista no trabaja en un solo proyecto. Es muy importante tener en cuenta esta realidad si se desean lograr los objetivos grupales.	Varias personas involucradas significan diferentes realidades para cada miembro, tener en cuenta y planear acorde a ello es muy importante, de lo contrario el objetivo difícilmente se logre.
Ser referente	Tanto Mozart como su padre son referentes en la música, cada uno con sus virtudes. Es al día de hoy que siguen siendo tomados como ejemplo en sus áreas particulares.	Es el anhelo perseguido con este trabajo, ser un referente a la hora de planificar un proyecto de software. No solo por el contenido, se podrá encontrar mucha bibliografía que diga lo mismo. Lo que se busca también es la facilidad y simpleza para comprender los conceptos expuestos.

P

RIMERA PARTE

“Elementos Teóricos de Administración de Proyectos”

1. Introducción

Cuando se habla de planificación de proyectos de software, no se está hablando de un tema menor. Los proyectos, en general, son el medio metodológico que poseen las empresas en la actualidad para mantenerse vivas en un mercado sumamente exigente y que presenta constantes cambios, que hacen que la empresa se adapte a ellos, a través de procesos para implementar actualizaciones complejas a su funcionamiento o nuevas instalaciones o funciones, etc.. Esto es usualmente abordado con la visión de proyectos. Por esta razón, no es novedoso que los gerentes de proyectos, de aquí en adelante y hasta la finalización de este trabajo Final de Graduación se los llamará *líderes de proyectos*, estén inmersos en una carrera por encontrar nuevas metodologías, técnicas y herramientas que faciliten su planificación y gestión. Este interés creciente puede reflejarse en los números que presenta el PMI, instituto por excelencia en el gerenciamiento de proyectos, las cifras expuestas en la página web del instituto revelan que en el año 80 la institución contaba con 8.000 miembros alrededor del mundo, para el año 90 esa suma había alcanzado los 25.000 miembros, casi una década después, en el 2001 su institución tenía 80.000; y el dato más importante, que refleja lo que se ha mencionado anteriormente sobre la necesidad de los líderes de proyecto de obtener nuevas ideas, solo seis años después la institución alcanza los 250.000 miembros dispersos por todo el mundo¹. Observando las cifras anteriores, podría hacerse una afirmación diciendo que en las últimas tres décadas el área de planificación de proyectos ha sufrido una

¹ Cifras obtenidas de la página oficial del Project Management Institute, visitada en 2008. <https://www.pmi.org>.

revolución, pasando de ser un área de interés a ser un área crítica en la que cada vez mas y mas líderes de proyectos necesitan estar capacitados sobre cómo planificar. Más adelante y en el transcurso de este trabajo Final de Graduación se hará evidente el porqué de esta necesidad de capacitación y el aporte de este estudio al entendimiento de la disciplina.

La problemática que se estudia en este trabajo ya ha sido presentada, ahora bien, existe un segundo punto importante a tratar que es la relación planificación – música. En la sección Prólogo del presente trabajo, las analogías que existen entre estas dos disciplinas han sido presentadas de forma genérica. Ahora, a partir de esta gran sección del Trabajo Final de Graduación, se comenzará a profundizar en las analogías encontradas apelando a la historia documentada de Wolfgang A. Mozart y su padre Leopold, presentando pasajes de la misma como metáforas, ayudando al lector a comprender, desde una óptica diferente, lo que planificación y ejecución de proyectos de software implica.

2. Conceptos Importantes

El objetivo que subyace a este trabajo Final de Graduación es que mediante el análisis y aplicación de una metodología de gestión de proyectos el líder de proyecto amplíe su gama de herramientas para llevar a cabo una gestión eficaz. Por esta razón se ha considerado importante desde un principio presentar los conceptos más relevantes que deben ser tenidos en cuenta cuando se está hablando de planificación de proyectos. Se hará un recorrido desde el concepto de lo que es un proyecto hasta las características del líder y del equipo que éste debe dirigir para llevar adelante un proyecto.

2.1 ¿Qué es un Proyecto?

Se recurre a la definición de proyecto que brinda el *Project Management Institute (PMI)*: “Un proyecto es un esfuerzo temporal llevado a cabo con el fin de crear un producto o servicio único”. El PMI también dice que, “un proyecto se encuentra sujeto a cumplir con tres restricciones, únicas de cada proyecto particular: alcance, costo y tiempo”. Estas tres dimensiones que tienen los proyectos son las que van a garantizar el éxito o el fracaso del proyecto, que es, en definitiva, la satisfacción

Herramientas Para La Planificación

del cliente. Lo anterior se resume en el grafico que se muestra en la figura 2.1.1. Ahora bien, el planteo es el siguiente, ¿Siempre es posible cumplir con estas restricciones

simultáneamente? Si la respuesta es sí, ¿Cómo se logra? Y si la experiencia indicara que esto no es posible, ¿Cuál de las tres restricciones es la que se sacrifica en primera instancia? Por el momento no es posible asegurar ninguna de las dos respuestas, lo que sí se puede decir es que parte de la solución a este problema radica en estas respuestas. Llegar a una conclusión

satisfactoria sería lo necesario, con la lectura y análisis del presente trabajo Final de Graduación se pretende que el líder de proyectos sea capaz de lograrlo.



Figura 2.1.1 Restricciones de un Proyecto.

Fuente: http://www.projectmanagement.net.au/triple_constraints

2.2 ¿Qué es la Gestión de Proyectos?

Por definición, y de nuevo se recurre a otra proporcionada por el PMI, *el gerenciamiento de proyectos es la aplicación de conocimientos, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, encaminados a satisfacer o colmar las necesidades y expectativas del cliente.* Nuevamente, otro interrogante que surge es, ¿El gerenciamiento de proyectos es solo lo que la definición antes expuesta dice? Ahora sí, la primera respuesta que aparece es no. Vale la aclaración de que no se está insinuando que la definición sea incorrecta, sólo que parece un tanto incompleta. Lo que se intenta decir es que esta definición es demasiado “técnica” y que la aplicación de todos esos conocimientos y técnicas no convierten a un líder de proyecto en uno bueno, ni aseguran que el proyecto concluya según el plan, esto es, simplemente porque tanto el líder de proyecto como los integrantes del equipo son personas. Y son las personas y no las herramientas y técnicas por sí mismas las que hacen que un proyecto tenga éxito.

2.3 ¿Qué es la Gestión de Proyectos de Software?

Con el conocimiento adquirido en el transcurso de mi carrera estoy en condiciones de afirmar que la gestión de proyectos de software es un ítem aparte del amplio espectro que cubre la gestión de proyectos; pero para poder continuar con ésta afirmación y para respetar el formato del trabajo es necesario e importante repasar el concepto de software. Para ello se recurre a las siguientes definiciones:

Según IEEE, software es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo. [STRAUB, 2006]

Wikipedia define software como el conjunto de programas que puede ejecutar el hardware para la realización de las tareas de computación a las que se destina. Se trata del conjunto de instrucciones que permite la utilización del computador. [STRAUB, 2006]

Según Merriam-Webster, software es el conjunto completo de programas, procedimientos y documentación relacionada asociados a un sistema computacional; específicamente, programas computacionales. [STRAUB, 2006]

Otra definición un poco simple, pero que explicita algo de su naturaleza definiendo al software como la parte "que no se puede tocar" de un ordenador: los programas y los datos. [STRAUB, 2006]

Otra definición es: procedimientos y reglas lógicas escritas en la forma de programas y aplicaciones, que definen el modo de operación de la computadora. Tienen carácter virtual (en contraposición con el hardware) y están almacenadas en los diferentes tipos de memoria de lectura/escritura. [STRAUB, 2006]

Herramientas Para La Planificación

Existen muchas definiciones de software desarrolladas por numerosos autores, pero la mayoría o casi todos, convergen en un mismo punto asociando el término *software* con los programas de computadora, observe nuevamente las definiciones antes mencionadas. Se puede sustentar esta afirmación, de lo que el software representa para la mayoría de las personas, con la opinión del autor Ian Sommerville, él menciona en su libro *"Ingeniería de Software"*, "...Las personas siempre asocian el termino con los programas, pero esta visión del software es muy restrictiva". En el mismo libro el autor afirma que, "...software no son solo los programas de computadoras si no también son todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesita para que estos programas operen de manera correcta". **[SOMMERVILLE, 2002]**

En la definición anterior aparece un concepto importante, que será mencionado en varias oportunidades dentro del marco de este Trabajo Final de graduación. El concepto es el de documentación. La importancia de poseer documentación para el software y para todo el proceso de planificación, es el respaldo que se necesita para poner en evidencia el trabajo realizado y de esta forma mejorar la comunicación.

Retomando las definiciones de software, lo que se puede afirmar, es que muy pocas de ellas nombran las características más importantes del software, las que describen su esencia, estas son, complejidad, adaptabilidad, fácilmente modificable e intangibilidad. **[BROOKS, 2005]**

En cuanto a la complejidad del software se puede decir que la construcción del mismo difiere mucho de cualquier otra creación humana, no hay dos componentes de software iguales. En el desarrollo del software existe una multiplicidad de caminos para llegar a un mismo resultado. El software tiene muchos estados y es complejo describirlos y probarlos, de esta afirmación se desprende la dificultad en la comunicación que existe entre los miembros del equipo y que en muchas oportunidades esta dificultad se traduce en deficiencias del producto, exceso de costos y atrasos. El software en muchos casos debe adaptarse al entorno de trabajo, en otros entornos se debe adaptar el software porque se percibe el mas adaptable aunque en ese caso en particular el software no sea el problema. Con esto lo que se intenta decir es que a simple vista (de las personas que no forman parte del equipo de software) es más fácil modificar el programa que modificar

algún aspecto del hardware o cambiar el comportamiento de algunas personas. Pero cualquiera sea el caso la adaptación del software a otras interfaces siempre crea complejidad. Todo producto de software está inmerso en un ambiente de aplicaciones, usuarios, leyes y hardware. Todos estos cambian continuamente e inexorablemente estos cambios fuerzan las modificaciones del software. El software no se ve, no se puede tocar, y de aquí surge la dificultad de definirlo con exactitud. Es por ello que las personas que trabajan en la construcción de software inevitablemente deben apoyarse en algunas herramientas que ayuden a manejar esta complejidad.

Las abstracciones son herramientas poderosas, permanentemente nuestra mente genera abstracciones de una realidad compleja. Un arquitecto recurre a los planos como su abstracción, un experto en redes recurre a esquemas de conexión, en cambio, con el software la situación es más compleja, al momento en que se necesita hacer un diagrama de la estructura del software uno se da cuenta de que existen muchos diagramas que pueden representar de diferente manera la estructura del mismo, como por ejemplo el flujo de control, el flujo de datos, dependencias, relaciones; y a pesar que todos ellos simplifican un poco más la representación del software, éste sigue siendo intangible y se dificulta severamente la comunicación. Es posible decir que es ésta una de las características que hace compleja la gestión del mismo, y por ésta razón resulta imprescindible recurrir a los modelos para ayudar a la comunicación. Si se recuerda, en el prólogo de este trabajo se mencionó el hecho de que las partituras hacen tangible una pieza musical, en el caso de la administración de proyectos de software y en el marco de este trabajo Final de Graduación se desarrollarán los planes que definen el proyecto a administrar.

Ahora bien, ¿Qué es lo que diferencia a la Gestión de Proyectos de Software de la Gestión de Proyectos per se? Para responder a esta pregunta es preciso remitirse por un instante al pasado, el fracaso de muchos proyectos de software en los años 60 y principios de los 70 fue el primer síntoma de las dificultades que se presentaban en la gestión de proyectos de software, el software era entregado tarde, excedía el presupuesto asignado y muchas veces no cumplían con las funcionalidades solicitadas en un principio, entonces, se puede concluir diciendo algo que seguramente se ha notado con lo antes mencionado, los proyectos de software violaban las tres restricciones básicas de un proyecto: tiempo, alcance y costo. Pero, ¿Cuál era la razón de estos

fracasos? Muy simple, la falla estaba en el enfoque de administración utilizado, el error era no tener presente las características que hacen único al software y que lo diferencia de cualquier otro tipo de producto o construcción humana, la intangibilidad. En aquella época se trasladaban técnicas de gestión de proyectos derivadas de otras disciplinas que no eran efectivas para el desarrollo de software.

Entonces, *“la gestión de proyectos de software es la planeación y calendarización del desarrollo de software. Supervisar el trabajo para asegurar que se lleva a cabo acorde a los estándares requeridos. Supervisar el progreso para comprobar que el desarrollo va en tiempo y forma y acorde al presupuesto. Una buena gestión no garantiza el éxito del proyecto. Sin embargo, la mala siempre asegura el fracaso del mismo.”*, [SOMMERVILLE, 2002]

En conclusión, la gestión de proyectos de software difiere de otras gestiones de proyectos en tres puntos clave: *el producto es intangible, no existen procesos de software estándar y a menudo los proyectos de software son únicos*, es decir que no hay antecedentes de algo igual, la experiencia puede servir para planear de manera correcta un proyecto pero no puede brindar al líder de proyecto la capacidad de anticiparse a los problemas que presente el proyecto de desarrollo en cuestión.

2.4 El Líder de Proyectos, Principales Características

El liderazgo se traduce en la actividad de influenciar a la gente para que se desempeñe voluntariamente en el logro de los objetivos. *La influencia es el proceso por el cual una persona o grupo de personas afecta el comportamiento de otras personas, provocando determinadas reacciones.* [ROSENBERG, 1999] El liderazgo es un proceso por el cual la persona obtiene el consenso y la aceptación de otras personas.

Un buen liderazgo muestra el talento del líder para:

- Reunir gente en grupos de trabajo;
- Que trabajen eficientemente apuntando al logro de los objetivos;
- Que se ayuden entre ellos.

[ROSENBERG, 1999]

En el ámbito de las analogías encontradas entre planificación y música, en cuanto a la música se pueden hacer dos distinciones referidas al liderazgo. La primera, Leopold el padre de Mozart era su mentor y el apoyo que su hijo necesitaba para desarrollarse como artista; la segunda, el director de orquesta, referente principal, debe coordinar los instrumentos que componen la orquesta, para lograr una determinada pieza musical.

En los siguientes pasajes se harán evidentes las analogías con respecto al liderazgo entre las dos disciplinas en estudio.



Leopold Mozart fue el gran mentor de Wolfgang, era un crítico con todo y con todos. Se encargaba de la organización, tranquilidad y la regularidad que Mozart necesitaba para demostrar su virtuosismo. Reconoció el talento de su hijo y se encargó de su formación.

...Como músico y como persona, considera que tiene que hacer todo lo posible para estimular el desarrollo musical de su hijo. Alentaba a Mozart a crecer en su talento...

Sander Simons, Cartas entre padre e hijo. [SIMONS, 2006]

Los pasajes anteriores son evidencias encontradas en las correspondencias documentadas que mantenía Mozart con sus seres queridos. Leopold alentaba a su hijo a realizar su trabajo y a desarrollarse como músico, de la misma manera, se puede decir que es una de las tareas de un líder de proyectos trabajar sobre los factores de motivación del equipo de proyecto para que desarrolle eficientemente su trabajo. **[ROSENBERG, 1999]**

Herramientas Para La Planificación

La tarea del líder de proyecto no es solo crear los planes, entregarlos al equipo y alentarlos para que hagan su trabajo. El líder debe conocer muy bien los detalles del proyecto que se está desarrollando y debe tener la capacidad de anticiparse a las situaciones que puedan ocurrir. La siguiente cita son palabras textuales de Mozart, haciendo referencia a los directores de orquesta.



“El director de orquesta debe estudiar la obra a fondo antes de ponerse manos a la obra. Él determina que color quiere darle a la música. ¿Dónde iremos más rápido y donde más lento? ¿Qué compases tocaremos más fuertes y cuales más flojos? ¿A que grupos de instrumentos daremos un acento, y cuando? En un concierto, y sobre todo en una ópera, el director ha de tomar cientos de decisiones.”

Wolfgang Amadeus Mozart [SIMONS, 2006]

Para dar un cierre a este apartado y como forma de dar rigor a las analogías encontradas se concluye diciendo que; el líder escucha, brinda su apoyo, estimula, facilita el trabajo y realiza su trabajo de diferentes formas:

- Instruye: proporciona instrucciones específicas para que sean cumplidas y controla su cumplimiento.
- Dirige: Explica las decisiones que provienen de jerarquías superiores y solicita sugerencias. Orienta y ayuda.
- Brinda Apoyo: Toma las decisiones junto con sus seguidores y apoya sus esfuerzos. Elogia, escucha y da facilidades.
- Delega: El líder brinda a sus seguidores la posibilidad de tomar decisiones y la responsabilidad de implementarlas.

[ROSENBERG, 1999]

2.5 El Equipo de Proyecto, Principales Características



Los músicos que tocan en un conjunto tienen que prestarse atención unos a otros, y sobre todo deben seguir al director. Es importante empezar todos a la vez, mantener el mismo ritmo y tocar con la misma expresión.

Leopold Mozart, [SIMONS, 2006]

La cita anterior es un claro ejemplo de lo que es un equipo. Para afirmar con veracidad lo antes expuesto es posible decir que, *“un equipo es un número de personas pequeño, con habilidades complementarias, que están comprometidas en un propósito, objetivos de rendimiento y con un enfoque común, en el que todos sean responsables ante todos”*. [McCONNELL, 1998]

El líder del proyecto debe seleccionar con cuidado al equipo, ya que a partir de esta selección será factible o no, cumplir con los objetivos del proyecto. Para ello la primera consideración que debe tener el líder es determinar el objetivo general del equipo. Los siguientes son los objetivos generales:

- Resolución de Problemas: Este equipo se centra en resolver un problema complejo, poco definido. Los miembros tienen que ser de confianza, inteligentes y pragmáticos.
- Creatividad: Este equipo explora posibilidades y alternativas. Los miembros necesitan estar motivados, ser independientes, creativos y persistentes.
- Ejecución Táctica: Este equipo se centra en ejecutar un plan bien definido. Los miembros necesitan tener un sentido de la urgencia de su misión, estar más interesados en la acción que en la intelectualización esotérica y ser leales al equipo.

Herramientas Para La Planificación

El equipo de proyecto, para el que se realiza la planificación en la segunda parte de este Trabajo Final de Graduación, se encuentra en el tercer grupo de objetivos generales, donde el equipo se rige en seguir un plan diseñado por el líder de proyecto. Esto es lo más importante de la ejecución táctica, y lo que siempre deberían tener en mente los miembros del equipo, pero muchas veces no es así. Para respaldar esta afirmación se presenta un ejemplo;



“Los músicos deben seguir al pie de la letra los deseos y designios del compositor, y no deben intentar hacer que la música sea “más bonita”...”

Leopold Mozart, [SIMONS, 2006]

El pasaje antes expuesto son palabras textuales del propio padre de Mozart, criticando a los músicos que muchas veces quieren ser creativos cuando no es el momento. Sorprendentemente, para el ámbito del software se puede decir lo mismo, el siguiente ejemplo denota otra vez las similitudes de las que se ha venido hablando en el transcurso de este trabajo.

“Es necesario tener un diseño solido, y un plan bien estipulado antes de comenzar la codificación de un proyecto de software. Sin un diseño solido, los programadores continuamente experimentan con sus programas para encontrar mejores soluciones. La inconmensurabilidad e intangibilidad del software conspiran para hacer que sea casi imposible estimar su tamaño y determinar su estado de avance. Si añadimos el goce del programador con su propio trabajo, resulta lógico entender porque el desarrollo del software siempre crece en proporciones y tiempo y nunca encoje”. Este fragmento es la opinión de unos de los integrantes del grupo RAONA², consultora en ingeniería de

² RAONA Software
Engineering:<http://www.raona.com/Not%C3%ADcies/Opini%C3%B3/DevelopeSoftware/tabid/191/Default.aspx>

software radicada en España. Actualmente cuenta con una sucursal en la provincia de Córdoba Capital.

Con los ejemplos antes mencionados y revisando nuevamente la definición de ejecución táctica se concluye diciendo que el equipo de proyecto debe trabajar para satisfacer los objetivos previstos y no dar riendas sueltas a la creatividad personal, porque en definitiva se está perjudicando al grupo y lo que es peor será muy poco probable alcanzar las metas.

Una aclaración inmediata es necesaria sobre el concepto antes expuesto, creatividad cero tampoco es aconsejable. La creatividad trae consigo nuevas ideas que pueden ser muy provechosas para mejorar el proyecto ya planificado. Pero cuando los tiempos son apremiantes y es necesario atenerse a un calendario preestablecido, demasiado tiempo dedicado a la creatividad terminará perjudicando al proyecto en lugar de favorecerlo.

Ahora sí, y continuando con las características del equipo de proyecto, adicionalmente el líder de proyecto debe tener en cuenta los siguientes ítems de equipos que funcionan con efectividad:

- Papeles y responsabilidades claros: Todo el mundo sabe lo que tiene que hacer en cada momento.
- Monitorización del rendimiento individual y realimentación: Los miembros del equipo necesitan saber si están trabajando de acuerdo con las expectativas del equipo.
- Comunicación efectiva: La información tiene que venir de fuentes fidedignas. La confianza del equipo en la toma de decisiones depende de lo fiable que sea la información sobre la que basa las mismas.
- Toma de decisiones basadas en hechos: Los juicios subjetivos pueden minar la moral del equipo. Los miembros de un equipo necesitan comprender las bases de todas las decisiones que les afectan.

[McCONNELL, 1998]

Herramientas Para La Planificación

Para dar un cierre a los conceptos y puntos importantes acerca de los equipos, los siguientes son los tres objetivos primordiales que un grupo debe perseguir:

- Aprender a aprender: El primer objetivo del grupo es ayudar a cada uno de sus integrantes a que aprendan a partir de las experiencias en el trabajo y la observación del comportamiento propio y ajeno.
- Aprender a compartir: Los integrantes del grupo aprenden a dar ayuda y a recibirla y así obtener mejores resultados.
- Desarrollar el sentido de pertenencia al grupo: Desarrollar habilidad para la comunicación, aprender a respetar y a comportarse de forma tal que el grupo avance. La persona se siente mejor cuando ve el fruto de su trabajo y se responsabiliza del mismo.

[ROSENBERG, 1999]

Los temas tratados en los dos apartados anteriores, conforman un factor clave de éxito en todo proyecto. La elección del líder de proyecto y los integrantes del equipo, en gran medida, favorecen a la consecución de los objetivos. El espíritu del trabajo en equipo es fundamental para esta elección, porque de nada sirve la elección en base a los conocimientos y experiencia, si la persona seleccionada no tiene claros los objetivos del trabajo en equipo. Es por esta razón que nunca está de más revisar estos conceptos y fomentar el aprendizaje, no solo individual si no también grupal. El líder junto con su equipo conforman, como ya se mencionó, un factor clave y desarrollar un plan de recursos humanos a conciencia es esencial, no sólo para identificar los roles y responsabilidades de cada integrante, si no para promover y aumentar el sentido de pertenencia al grupo, donde la persona seleccionada sabe con exactitud qué lugar ocupa dentro del grupo para favorecer al logro de los objetivos y lo que se espera de él.

Retomando el análisis de las analogías y a modo de concluir con éste apartado, el siguiente fragmento del libro “Mozart para Dummies” denota la importancia de la elección del equipo de trabajo:



...Lorenzo Da Ponte era el mejor amigo de Mozart, junto a él compuso tres grandes óperas...

Da Ponte escribe en sus memorias: “En cuanto yo había escrito las palabras, Mozart ponía la música. Acabamos la ópera en seis semanas”...

La colaboración entre ambos se desarrolló felizmente.

[SIMONS, 2006]

2.6. ¿Qué es la Ingeniería de Software?

Éste es el último concepto que se desarrollará en esta sección. La Ingeniería de Software es el marco dentro del cual se desarrolla este Trabajo Final de Graduación. Este concepto será retomado en secciones posteriores con el fin de situar dentro de un contexto determinado el proyecto que será parte de la aplicación práctica de todos los conceptos citados en el desarrollo del trabajo.

Se tomará como referencia al autor Ian Sommerville, que define a la Ingeniería de Software como, “...una disciplina que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza.” Además de la definición el autor desarrolla los dos aspectos claves que la misma contiene, que correlativamente resumen varios aspectos que han sido y serán tratados en el desarrollo de este trabajo. Primero, “disciplina de ingeniería”, *Los ingenieros hacen que las cosas funcionen. Aplican teorías, métodos y herramientas donde sean convenientes, pero las utilizan de forma selectiva y siempre tratando de descubrir soluciones a los problemas...Los ingenieros también saben que deben trabajar con restricciones financieras y organizacionales, por lo que buscan soluciones teniendo en cuenta estas restricciones.* Y en segundo lugar el autor analiza la siguiente frase de la definición, “todos los aspectos de producción de software”, *La ingeniería de software no solo comprende los procesos técnicos del desarrollo de software,*

sino también las actividades, como la administración de proyectos y el desarrollo de herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software.

3. Objetivo del Trabajo Final de Graduación

El reto de planificar proyectos es mucho mayor para una persona con poca experiencia en el gerenciamiento de los mismos, que para un líder de proyecto experimentado, es por esta razón que el objetivo principal perseguido en la confección de este trabajo Final de Graduación, es el de proveer un marco referencial que ayude al líder de proyectos que se inicia en este área a desempeñar mejor su tarea diaria de planificación, brindándole el sustento teórico necesario para ser aplicado a cualquier proyecto; y mediante la aplicación de los conceptos desarrollados en un proyecto real se pretende plasmar en forma práctica la teoría referenciada a lo largo del presente trabajo Final de Graduación.

La identificación del objetivo antes planteado proviene de la observación de los siguientes hechos; se puede decir que el desafío al que se enfrenta un líder de proyecto a la hora de dedicarse a planificar su próximo proyecto es enorme. Pensar en las distintas alternativas y en las diferentes variables que entran en juego y la mejor manera de combinar éstas, es algunas veces abrumadora. Un error bastante común es aplicar de forma transitiva planificaciones hechas anteriormente a nuevos proyectos, sin analizar las modificaciones que el proyecto en cuestión requiera. Nunca hay que olvidarse de la premisa de todo proyecto; los proyectos persiguen un objetivo único, singular e irrepetible, ésta es la esencia de los proyectos, de tal forma que si se pierde esta esencia el proyecto deja de serlo para convertirse en un proceso. Es inevitable tener como guía a los proyectos más exitosos en los que se ha trabajado, pero son solo eso, guías y no soluciones exactamente aplicables a los proyectos venideros.

Planificación escasa y en su caso más extremo carencia de planificación, en muchas oportunidades, es la realidad de algunos proyectos. Es en estos casos donde los expertos confían en su experiencia y la planificación de proyectos se convierte en algo espontáneo, en arte, en resolver las cosas día a día y ver que pasa luego. Pero cuando hay tiempos, alcance y costos que cumplir esto es inaudito. En el transcurso de este trabajo se observará que es importantísimo poseer una sólida metodología, e ir mejorándola y adaptándola siempre con el objetivo de lograr un mejor software. La planificación de proyectos es una

combinación, en su justa medida, de procedimientos, experiencias y siempre una pizca de improvisación cuando las cosas no están saliendo como se planeó. La planificación de proyectos de software en este trabajo es explicada desde una óptica diferente con el objetivo de ofrecer sencillez para su aprendizaje, contrastándola con ejemplos de música, disciplina con que la mayoría de las personas están familiarizadas. En definitiva, lo que se intenta demostrar es que la planificación de proyectos de software es una combinación entre las disciplinas ciencia – arte.

4. Alcance del Trabajo Final de Graduación y Justificación de la Elección

Habiendo definido lo que es un proyecto y cuál es el objetivo de la gestión de proyectos de software, se tiene una idea global del área en la que se centra el presente Trabajo Final de Graduación. En consecuencia de esto es pertinente ir acotando el área de estudio.

En el prólogo de este trabajo se identificó la necesidad de dirección, una persona clave encargada de realizar las tareas de planificación y ante la cual los miembros de un equipo deben responder. Dicho esto se puede comenzar a vislumbrar que la gestión de proyectos de software no es una tarea fácil, tampoco es imposible realizarla con éxito, pero si es dificultosa debido al producto que debe gestionar. Las características esenciales que presenta el software, tal y como se ha mencionado en apartados anteriores denotan ésta dificultad. Esto es así y es muy poco probable que cambie porque es la naturaleza del software, ser intangible. En consecuencia, la labor de un líder de proyecto de software es gestionar un modelo que representa una abstracción de la realidad simplificando la complejidad del problema a abordar. Realizar una definición precisa o estándar de las tareas que realiza un líder de proyecto es complicado. Y, ¿Por qué? De forma intuitiva se puede decir que el líder de proyecto se encuentra inmerso en una organización con sus propias reglas y procedimientos y estos dos elementos difieren considerablemente de una organización a otra. Otro punto es que el producto de software a desarrollar, casi nunca, exceptuado el caso de software empaquetado, es similar a otro desarrollado con anterioridad. No obstante, el trabajo de un líder de proyecto puede representar en algún punto de su gestión, alguna o todas las siguientes actividades:

- Redacción de la Propuesta.
- Planeación y Calendarización del Proyecto.
- Costeo del Proyecto.

Herramientas Para La Planificación

- Supervisión y Revisión del Proyecto.
- Selección y Evaluación del Personal.
- Redacción y Presentación de Informes.

Se puede decir que cada una de estas actividades identificadas y como se mencionó en el prólogo, son los requisitos funcionales de la administración de proyectos, y se corresponden con un modelo que facilita la concepción, el seguimiento y la evaluación de los resultados del proyecto. Estos modelos son la tangibilización necesaria para una buena comunicación, ya sea con el cliente o dentro del equipo de trabajo.

Haciendo referencia a las similitudes encontradas en el prólogo, existen muchas formas de representación, muchos modelos son posibles para representar cada uno de estos requisitos de la planificación de proyectos. Los modelos presentados en este Trabajo Final de Graduación son una forma de plantear la planificación y pueden ser tomados como referencia o como base para desarrollar otros, acorde a las necesidades particulares de cada proyecto.

Los modelos de este trabajo son una forma de compartir conocimiento y no una regla a seguir, favoreciendo la motivación y capacitación, analogía presentada en el prólogo, y ofreciendo al principiante un punto de partida referencial.

Entonces, el primer paso en las etapas que componen la administración de un proyecto es redactar una propuesta para la realización del mismo. En la cual se describe básicamente los objetivos y como se llevará a cabo el proyecto. Por lo general también se pueden incluir estimaciones de costos y calendarización a grandes rasgos. En conclusión la redacción de la propuesta es un documento que sienta por escrito que el proyecto se lleva a cabo en la organización, este documento puede ser conocido como Project Charter. **[Ver Project Charter en sección Aplicación de Conceptos Teóricos de este mismo trabajo. Pág. 99]**

La planeación de proyectos se refiere a las actividades, hitos y entregables que van a ser identificados para el mismo. Consecuentemente se debe diseñar un plan que sirve de guía para alcanzar las metas del

proyecto. Este es el Plan de Proyecto. **[Ver Declaración de Alcance, Proceso de Calendarización del Proyecto en sección Aplicación de Conceptos Teóricos de este mismo trabajo. Págs. 107, 214]**

La supervisión del proyecto es una tarea o actividad que debe realizarse de manera permanente. El líder de proyecto debe saber de forma continua como progresa el mismo, para tener un punto de verificación con lo anteriormente planeado. Es oportuno resaltar que algunas organizaciones poseen metodologías estándar para hacer este seguimiento, pero un líder habilidoso puede valerse de “métodos informales”, tales como charlas o entrevistas para predecir posibles problemas que pongan en peligro al proyecto. El documento es conocido como Plan de Riesgos. **[Ver Plan de Riesgos en sección Aplicación de Conceptos Teóricos de este mismo trabajo. Pág. 184]**

No menos importante es la selección del equipo que va a coadyuvar en el logro de los objetivos planteados. Por lo tanto un líder de proyecto debe establecer un equipo con al menos un experto en el tipo de software a desarrollar, minimizando con esto la posibilidad de problemas técnicos. Con la confección de un plan de Recursos Humanos solicitamos los perfiles deseados. **[Ver Plan de Recursos Humanos en sección Aplicación de Conceptos Teóricos de este mismo trabajo. Pág. 150]**

En última instancia, un líder de proyectos es responsable de informar al cliente así como a la organización sobre todo lo concerniente al proyecto. Siendo de esta manera, la habilidad de comunicación, tanto oral como escrita del líder, indispensable. Para ello es necesario elaborar un plan de comunicación que explicita los posibles canales de comunicación con los integrantes del proyecto. **[Ver Plan de Comunicación Interna en sección Aplicación de Conceptos Teóricos de este mismo trabajo. Pág. 174]**

Luego de describir en forma generalizada las actividades básicas que componen la gestión de proyectos de software, el foco de atención será la planeación en el tiempo de un proyecto. La justificación más inmediata que argumenta la elección se deriva de una definición de proyecto donde dice que “...un proyecto es un esfuerzo temporal...”, por lo tanto la planeación en el tiempo es una de las actividades que más tiempo consume y la más crítica en la tarea de gestión de un líder de proyectos. Es importante decir que la calendarización es el punto final de la planeación. Cuando ésta se combina con el análisis de riesgos, la calendarización se convierte en un mapa a seguir por el líder de proyecto, es por esta razón que también revisar los principios del análisis de riesgos es trascendental. Un líder de proyecto es

consciente de que la frase “...todo marcha según el plan...”, es muchas veces, si no siempre, utópica. De este modo el líder debe ejercitarse en la supervisión y revisión para asegurarse de que los riesgos que se presenten no pongan en peligro la finalización del proyecto.

5. Marco Teórico

Para comenzar con esta sección se recurre al un pasaje sobre la vida de Mozart, ejemplo de las analogías encontradas.



“Ahora tengo que pedirte con insistencia que no demores tus asuntos. Pues luego si hay que apresurarse, ya no se tiene elección alguna. El tiempo pasado no puede recuperarse. En un determinado momento el trabajo tendrá que estar listo, con un resultado bueno, mediocre o malo.”

Leopold Mozart a su hijo Wolfgang. [SIMONS, 2006]

¿Cómo logra un proyecto atrasarse en el tiempo? Diariamente.

Frederick P. Brooks, the Mythical Man-Month.

En el mismo libro Brooks asegura que la mayoría de los proyectos de software no tienen éxito, mas por atrasos en el calendario que por muchas otras razones combinadas [BROOKS, 2005]. Las causas de éste desastre son; en primer lugar que las técnicas de estimación están pobremente desarrolladas. Tal y como se ha mencionado en secciones anteriores del trabajo Final de Graduación no hay técnicas estándar y muchas de las técnicas utilizadas en la gestión de proyectos de software eran utilizadas en otras disciplinas muy diferentes. Otra de las razones que presenta el autor es que el progreso del proyecto es pobremente monitoreado. Por último, cuando un desfasaje en el calendario es reconocido la respuesta más inmediata es agregar más personas, y esto se puede traducir en tratar de apagar el fuego con gasolina. Además Brooks también asegura que uno de los errores es creer que el tiempo y las personas son intercambiables, creyendo que con agregar gente solucionaríamos el problema.

Los problemas de la calendarización de proyectos se centran en comprender cuándo una actividad debe comenzar para que el resultado final sea que el proyecto cumpla con sus tres restricciones básicas.

5.1 Un Acercamiento a la Calendarización

Según la Real Academia Española calendarización es la acción y efecto de calendarizar; y define a ésta como la acción de fijar anticipadamente las fechas de ciertas actividades a lo largo de un periodo [RAE, 2005]. Es la realidad de todo proyecto que para alcanzar los objetivos se necesitan realizar muchas tareas pequeñas. Entonces es preciso llegar al momento de la calendarización del proyecto con las tareas perfectamente identificadas. Una manera un tanto “sencilla” para la identificación de estas tareas es guiarnos por el modelo de ciclo de vida que hemos previsto utilizar para el desarrollo del proyecto de software, **ver Anexo 1 Ciclos de Vida de Proyectos**, y así con cada una de las etapas bien definidas, identificar las tareas correspondientes para esas etapas creando una estructura de descomposición de tareas (Work Breakdown Structure - WBS), logrando de esta manera la identificación detallada necesaria para la calendarización del proyecto. **[Ver Estructura de Descomposición de Tareas en sección Aplicación de Conceptos Teóricos de este mismo trabajo. Pág. 215]**

La calendarización es una tarea demandante para un líder de proyecto. El líder estima tiempo y recursos necesarios para completar las actividades y organizarlas de forma coherente. A menos que el proyecto a ejecutar sea similar a uno previo, las estimaciones utilizadas con anterioridad son un punto de referencia incierto para la calendarización del nuevo proyecto. La estimación de la calendarización se complica por el hecho de que proyectos diferentes pueden utilizar métodos de diseño y lenguajes de implementación diferentes. La situación se agrava aún más si la complejidad del proyecto es elevada, ya que las estimaciones iniciales la mayoría de las veces son demasiado optimistas. Por lo tanto, los calendarios se deben actualizar continuamente a medida que se disponga de mejor información acerca del progreso.

La calendarización del proyecto, entonces, implica separar todo el trabajo de un proyecto en actividades complementarias y considerar el tiempo requerido para completar dichas actividades.

Herramientas Para La Planificación

Por lo general algunas de éstas se llevan a cabo en paralelo. El líder de proyecto debe coordinarlas y organizar el trabajo para que los recursos se utilicen de manera optima. Si una tarea no se ha terminado, deben evitarse situaciones críticas de retraso en la totalidad del proyecto.

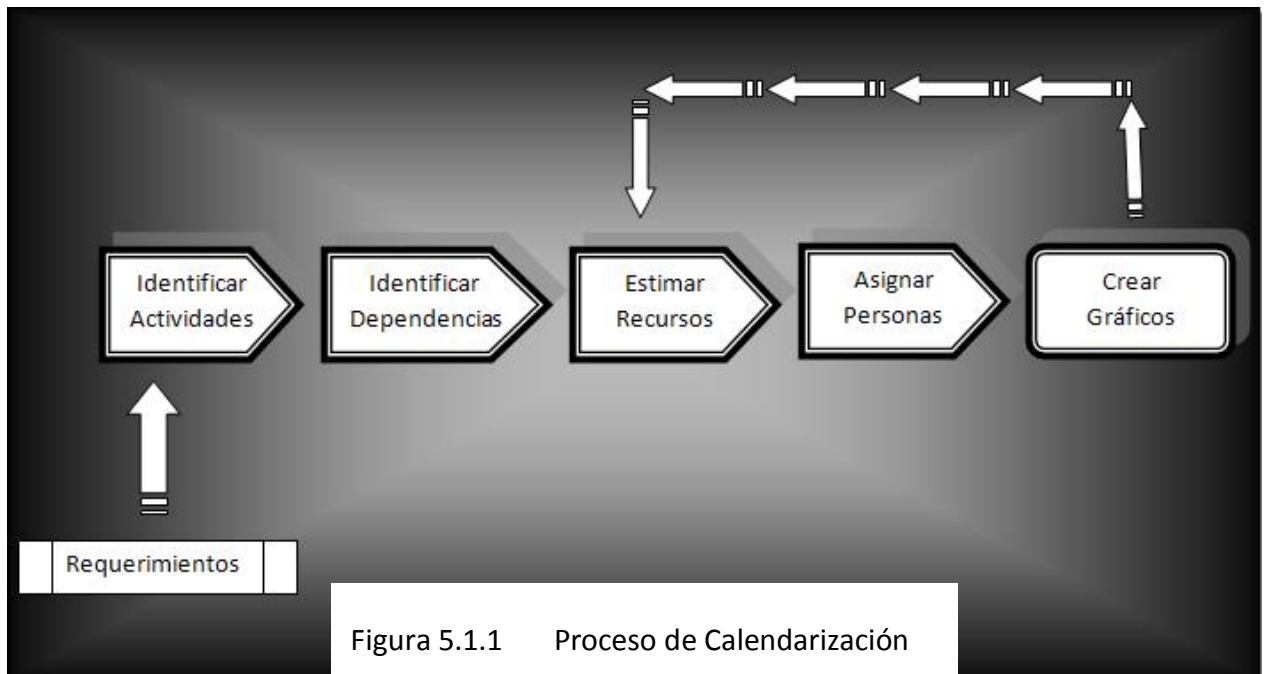
Al estimar la calendarización, los líderes de proyecto no deben suponer que cada actividad del proyecto estará libre de problemas, recordemos la ley Murphy...*"si algo puede fallar, fallará"*. Los problemas que se pueden presentar en las actividades del proyecto repercutirán en alguna de las tres dimensiones que se mencionaron al comienzo de esta sección del trabajo, en el tiempo estimado, en el alcance definido o en los costos identificados para el proyecto.

Una práctica muy común es estimar como si nada fuera a salir mal y entonces incrementar la estimación para cubrir los problemas imprevistos. Esto, no gestionado de manera correcta puede ser un error. El líder de proyecto debe tener en cuenta que existe un comportamiento humano que se produce a menudo y es denominado "síndrome del estudiante". Todo trabajo se dilata indefinidamente hasta ocupar la totalidad del tiempo disponible para su realización. Cualquier parecido con la actitud de un estudiante ante una tarea pendiente para la cual ha solicitado prórroga, contando al principio con tiempo de sobra pero al final se obliga a trabajar en forma precipitada, es simplemente, más que una casualidad. Este comportamiento conspira claramente contra la intención de reducción del plazo de un proyecto, pues su práctica generalizada determina que un adelanto del fin previsto de una tarea nunca se transmitirá a la siguiente, en tanto que los retrasos lo hacen en forma automática.³

Por lo general el calendario del proyecto se presenta como un conjunto de gráficos que muestran la división del trabajo, las dependencias de actividades y la asignación de personal.

³ Síndrome del Estudiante: <http://iaap.wordpress.com/category/tiempo/>

Para concluir este apartado se presenta gráficamente un proceso de calendarización de proyecto generalizado.



5.2 Las Herramientas Clásicas

El origen de la gestión de proyectos y de las herramientas tradicionales que han sido utilizadas por muchos líderes de proyectos y que aun en la actualidad se siguen utilizando son el centro de atención de esta sección del trabajo Final de Graduación.

Los proyectos han existido desde siempre, cada vez que se habla de crear algo único se está haciendo referencia a la realización de un proyecto, pero el estudio de la gestión sistemática de proyectos es algo relativamente nuevo. El problema de la gestión de proyectos surgió con el proyecto de armamentos del Polaris en 1958. Con tantos componentes y subcomponentes juntos producidos por diversos fabricantes, se necesitaba una nueva herramienta para programar y controlar el proyecto. El PERT (evaluación de programa y técnica de revisión) fue desarrollado por científicos de la oficina Naval de Proyectos Especiales. Booz, Allen y Hamilton y la División de Sistemas de Armamentos de la Corporación Lockheed Aircraft.

Casi al mismo tiempo, la Compañía DuPont, junto con la División UNIVAC de la Remington Rand, desarrolló el método de la ruta crítica (CPM) para controlar el mantenimiento de proyectos de plantas químicas de DuPont. El CPM es idéntico al PERT en concepto y metodología. La diferencia principal entre ellos es simplemente el método por medio del cual se realizan las estimaciones de tiempo para las actividades del proyecto. Con CPM, los tiempos de las actividades son determinísticos. Con PERT, los tiempos de las actividades son probabilísticos o estocásticos.

El PERT/CPM fue diseñado para proporcionar diversos elementos útiles de información para los administradores del proyecto. Primero, el PERT/CPM expone la "ruta crítica" de un proyecto. Estas son las actividades que limitan la duración del proyecto. En otras palabras, para lograr que el proyecto se realice pronto, las actividades de la ruta crítica deben realizarse pronto. Por otra parte, si una actividad de la ruta crítica se retarda, el proyecto como un todo se retarda en la misma cantidad. Las actividades que no están en la ruta crítica tienen una cierta cantidad de holgura; esto significa que pueden empezarse más tarde y permitir que el proyecto como un todo se mantenga dentro del plan. El PERT/CPM identifica estas actividades y la cantidad de tiempo disponible para retardos.

El PERT/CPM también considera los recursos necesarios para completar las actividades. En muchos proyectos, las limitaciones en mano de obra y equipos hacen que la programación sea difícil. El PERT/CPM identifica los instantes del proyecto en que estas restricciones causarán problemas y de acuerdo a la flexibilidad permitida por los tiempos de holgura de las actividades no críticas, permite que el líder de proyecto manipule ciertas actividades para reducir estos conflictos.

El PERT/CPM proporciona una herramienta para controlar y monitorear el progreso del proyecto. Cada actividad tiene su propio papel en éste y su importancia en la terminación del proyecto se manifiesta inmediatamente para el líder del mismo. Las actividades de la ruta crítica, permiten por consiguiente, recibir la mayor parte de la atención, debido a que la terminación del proyecto, depende fuertemente de ellas. Las actividades no críticas se manipularán y remplazarán en respuesta a la disponibilidad de recursos. **[ACOSTA, 2007]**

Se puede resumir que el método del camino crítico es un proceso administrativo de planeación, programación, ejecución y control de todas y cada una de las actividades componentes de un proyecto que debe desarrollarse dentro de un tiempo crítico y un costo óptimo.

Revisiones bibliográficas tales como, *Engineering Management Journal*, Vol.17 No. 4, December 2005, ilustran y demuestran las críticas que por experiencia de aplicación se han ido encontrando en estas metodologías. De manera genérica es posible enunciar algunas de ellas para tener una visión global y crítica para continuar con este trabajo Final de Graduación. Entonces, las críticas y carencias relacionadas con estas metodologías son: **[LECHLER, 2005]**

- Aplicabilidad Operativa
- No resuelven el problema de la limitación de recursos
- No consideran las causas e implicaciones de la variabilidad
- No consideran la influencia del comportamiento humano
- No contemplan la problemática específica de los entornos Multiproyecto.

5.3 Un Avance en la Calendarización, Cadena Crítica

Los datos aportados en el transcurso del presente escrito con respecto a la calendarización han puesto en evidencia que los métodos utilizados para tal fin tienen su antigüedad y que además, para algunos proyectos la utilización de estas herramientas ha resultado efectiva. Ahora bien, ¿Existe algo más novedoso que resuelva los problemas encontrados en las herramientas anteriormente descritas? La respuesta es afirmativa, existe un adelanto en el área de calendarización de proyectos, se denomina “Cadena Crítica”.

A continuación se describe brevemente en qué consiste este método. Y porqué el enfoque planteado en el mismo es de interés para este Trabajo Final de Graduación.

Cadena Crítica nace a partir de la Teoría de las Restricciones (*Theory of Constraints-TOC*), cuyo autor es Eliyahu M. Goldratt, y tiene su origen a comienzos de los años 80. La idea básica es que todo sistema cuenta con una limitación, la más importante, o lo que podría denominarse “Cuello

de Botella” y que en base a la aplicación de cinco reglas es posible focalizarse en el mismo, pudiendo optimizar el resultado del sistema. Las cinco reglas se definen como sigue: **[GOLDRATT, 1997]**

- Regla 1: Identificar la limitación del sistema.
- Regla 2: Explotar al máximo la limitación del sistema.
- Regla 3: Subordinar todo lo demás a la decisión anterior.
- Regla 4: Elevar la capacidad de la limitación del sistema.
- Regla 5: Si la limitación deja de serlo, volver a la regla 1.

Esta teoría nació en el entorno productivo (Goldratt and Cox 1993), pero con el transcurso del tiempo se han ido desarrollando y extendiendo las ideas para adaptarse a otros ámbitos, como por ejemplo la gestión de proyectos, tomando específica y finalmente para este ámbito, el nombre de “Cadena Crítica”.

El objetivo común que esta teoría persigue es la optimización del flujo del sistema, traduciendo esto específicamente para el ámbito de proyectos sería la optimización del flujo de proyectos.

Para lograr esto se toman los mismos criterios utilizados en el área de producción pero con parámetros propios de los proyectos.

Lo innovador de esta teoría es que se tiene en cuenta el entorno de proyecto único y el entorno multiproyecto. Pero no se tienen en cuenta como dos visiones individuales de esta teoría sino por el contrario se toman como dos visiones complementarias, porque la realidad de las empresas es estar inmersas en varios proyectos y no en uno solo, y es muy factible que esta visión no expuesta en los modelos anteriores sea la principal causa de los proyectos fallidos.

El párrafo anterior hace referencia a una de las analogías tratadas en el prólogo de este trabajo, el entorno multiproyecto. Que las empresas estén inmersas en varios proyectos a la vez, no sería un problema mayor si tuvieran la capacidad de recursos humanos y tecnológicos para asignar a los diferentes proyectos, pero ahí está el problema, sostener una estructura de esa magnitud es muy

caro para las empresas y muy poco rentable. Entonces el problema es cómo hacer para distribuir eficientemente esos recursos en todos los proyectos y poder así cumplir con los objetivos. Esta distribución siempre se traduce en un factor y éste es el tiempo. Con una distribución correcta de recursos es altamente probable cumplir con las estimaciones. ¿Cómo se hace? La respuesta correcta a esta pregunta sería encontrar la solución a todos los inconvenientes que se plantean cuando comienzan los atrasos en el calendario estimado para un proyecto, hasta el momento esta respuesta no ha sido encontrada, pero si es posible plantear un punto de partida para ir encontrando las soluciones a éstos atrasos en el calendario, este es el objetivo de esta sección del Trabajo.

El siguiente ejemplo de vida del compositor, afirma en cierta medida la analogía entre planificación – música en cuanto al entorno multiproyecto.



...Mozart trabajaba en varias composiciones a la vez...Eso de trabajar en mas de una obra a la vez lo hacía desde muy joven...

Como todo aquel que realiza un trabajo por encargo de otros, Mozart se enfrentaba a una montaña de trabajo y a unos plazos que debía cumplir para satisfacer a los clientes...Afortunadamente era capaz de hacerlo todo a la vez...

[SIMONS, 2006]

Además de reflejar el ambiente multiproyecto, el ejemplo anterior muestra como con una distribución correcta de los tiempo es posible cumplir con los objetivos.

A continuación se plantea lo siguiente, en un ambiente de multiproyecto es necesario planificar teniendo en cuenta la realidad de cada una de las personas involucradas en el proyecto, de esta forma se evitará llegar a la fecha en la que es necesario realizar el trabajo, y los recursos no estén

Herramientas Para La Planificación

disponibles. Es un trabajo un tanto más complicado pero a largo plazo será beneficioso. Aun de esta manera, teniendo en cuenta las obligaciones o compromisos de los recursos a la hora de planificar, será necesario algo más, aquí se introduce un nuevo concepto, el de búfer de recursos.

Un búfer de recursos es un tiempo, decidido por el líder del proyecto, en el que es necesario recordar a los integrantes del equipo la fecha en que será necesario comenzar con alguna actividad en particular. La experiencia indica que muchas veces todo está listo para comenzar con una etapa, pero las personas no, están trabajando en alguna otra cosa. **[GOLDRATT, 1997]**

Con lo anterior no se quiere decir que permanentemente se debe informar a las personas cuando comenzará una actividad, sería una actividad tediosa para el líder de proyecto y molesto para el resto del equipo. Pero sí hay ciertas actividades en las que es necesario comenzar en la fecha estimada, estas actividades son las críticas, para que el proyecto termine conforme se ha planeado. Estas actividades componen el camino crítico del proyecto, y es un hecho que un atraso, por mínimo que sea, en alguna de estas actividades perjudicará al proyecto.

Entonces, utilizando el concepto de buffer de recursos, por ejemplo, el líder de proyecto una semana antes se limita a decirles a los integrantes del equipo que su trabajo en el camino crítico está por comenzar. Luego tres días antes de la fecha les hace otro recordatorio. Y luego, de nuevo cuando está seguro de que todo está listo para comenzar, un día antes se avisa nuevamente. Entonces, aquí lo importante es que el equipo de proyecto sabe que cuando llegue ese día deben dejar todo lo que están haciendo para trabajar en el camino crítico. **[GOLDRATT, 1997]**

De esta forma han sido expuestos los dos conceptos más importantes de este método, el ámbito multiproyecto y el búfer de recursos, que hacen al objetivo de este Trabajo Final de Graduación. Lo más significativo es que aporta nuevas ideas que pueden favorecer al proyecto, haciendo más robusta la metodología de planificación de proyectos expuesta en esta tesis.

5.4 Necesidad de Identificar Riesgos

Así como en muchos ámbitos de la vida cotidiana los riesgos están presentes, los proyectos no quedan exentos. Todos los riesgos traen sus consecuencias que pueden afectar de manera positiva o negativa al proyecto. Por lo tanto se debe tener una metodología para identificarlos, cuantificarlos y manejarlos.

Es por esta razón que es necesario tener en cuenta la posibilidad de ocurrencia de riesgos en los proyectos y contar con mecanismos para enfrentarlos, si bien no es el objetivo de este trabajo Final de Graduación, pero como se ha mencionado con anterioridad en el mismo, una vez que se realiza la planificación ésta es pobremente monitoreada restando de esta manera interés a situaciones potenciales que requieran de una replanificación o bien tomar alguna acción para subsanar la situación. Con esto se quiere decir que es necesario estar preparado para cuando una situación de riesgo ocurra. El plan de riesgos es un documento muy importante y en él se describen los riesgos identificados para el proyecto y las acciones que deben ser tomadas en caso que el riesgo ocurra y mejor aun como actuar para intentar evitar la ocurrencia del riesgo en particular. **[Ver Plan de Riesgos en sección Aplicación de Conceptos Teóricos de este mismo trabajo. Pág. 184]**

5.5 ¿Qué es un Riesgo?

Para comenzar a hablar de riesgos resulta interesante presentar las siguientes cifras:

- De cada 100 proyectos que se inician 94 se tienen que volver a rehacer.
- 31% de los proyectos se cancelan antes de que lleguen a completarse.
- Los proyectos terminados tienen solo un 42% del alcance original propuesto.
- El 53% de los proyectos costarán 189% más del costo estimado original.

Conforme a la forma de trabajo y exposición en este Trabajo Final de Graduación, se presentan algunas definiciones encontradas para riesgos generales y posteriormente una definición que se ajuste a un riesgo de proyecto.

El riesgo se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento o condición que cause un efecto positivo o negativo sobre el sistema o proceso en consideración.

También podemos definir al Riesgo como la probabilidad de que ocurra un evento indeseable y la significancia de la consecuencia de dicha ocurrencia.

El riesgo depende grandemente de la percepción individual de los peligros o factores de riesgo y del riesgo mismo.

[LIZARAZO, 2008]

Ahora bien, la definición del Project Management Institute (PMI) que otorga a un riesgo de proyecto es:

Hecho o condición inciertos que, si ocurriesen, tendrían un efecto positivo o negativo sobre (al menos) un objetivo (costo, calidad y/o funcionalidad, plazo, alcance) del proyecto. [PMI, 2000]

5.6 Tipos de Riesgo

De forma simple, se puede concebir un riesgo como una probabilidad de que una circunstancia adversa ocurra. Los riesgos son una amenaza para el proyecto, para el software o producto que se está desarrollando y para la organización. [SOMMERVILLE, 2002]

De la definición anterior se pueden deducir las categorías de riesgo, de forma tal que se definan como sigue:

- Riesgos del Proyecto: Estos afectan la calendarización o los recursos del proyecto.
- Riesgos del Producto: Estos afectan la calidad o desempeño del producto o software que se está desarrollando.
- Riesgos del Negocio: Estos afectan a la organización que desarrolla el producto o software.

Es importante aclarar que los tipos de riesgos que pueden afectar un proyecto dependen de éste y el entorno organizacional en el que se esté desarrollando el mismo.

5.7 Administración de Riesgos de Software

Es el proceso sistemático de identificar, analizar y responder al riesgo en el proyecto.

[MARSH, 2005]

Incluye por tanto maximizar la probabilidad y consecuencias de potenciales sucesos positivos y también minimizar la probabilidad e impacto de potenciales sucesos negativos. **[MARSH, 2005]**

La función de la administración de riesgos del software es identificar, estudiar y eliminar las fuentes de riesgo antes de que empiecen a amenazar la finalización satisfactoria de un proyecto de software. **[RAMOS, 2005]**

La administración de riesgos es una aproximación científica del comportamiento de los riesgos, anticipando posibles pérdidas accidentales con el diseño e implementación de procedimientos que minimicen la ocurrencia de pérdidas o el impacto financiero de las pérdidas que puedan ocurrir. **[HERNANDEZ, 2007]**

Una tarea importante del líder de proyecto es anticipar los riesgos que podrían afectar la programación del proyecto o la calidad del software a desarrollar y emprender acciones para evitar esos riesgos. Los resultados de este análisis de riesgos se deben documentar o bien en el plan de proyectos o en un documento específico de gestión de riesgos, incluyendo el análisis de las consecuencias cuando el riesgo ocurra. Identificar éstos y crear planes para minimizar sus efectos en el proyecto se llama administración de riesgos. **[HALL, 1998]**

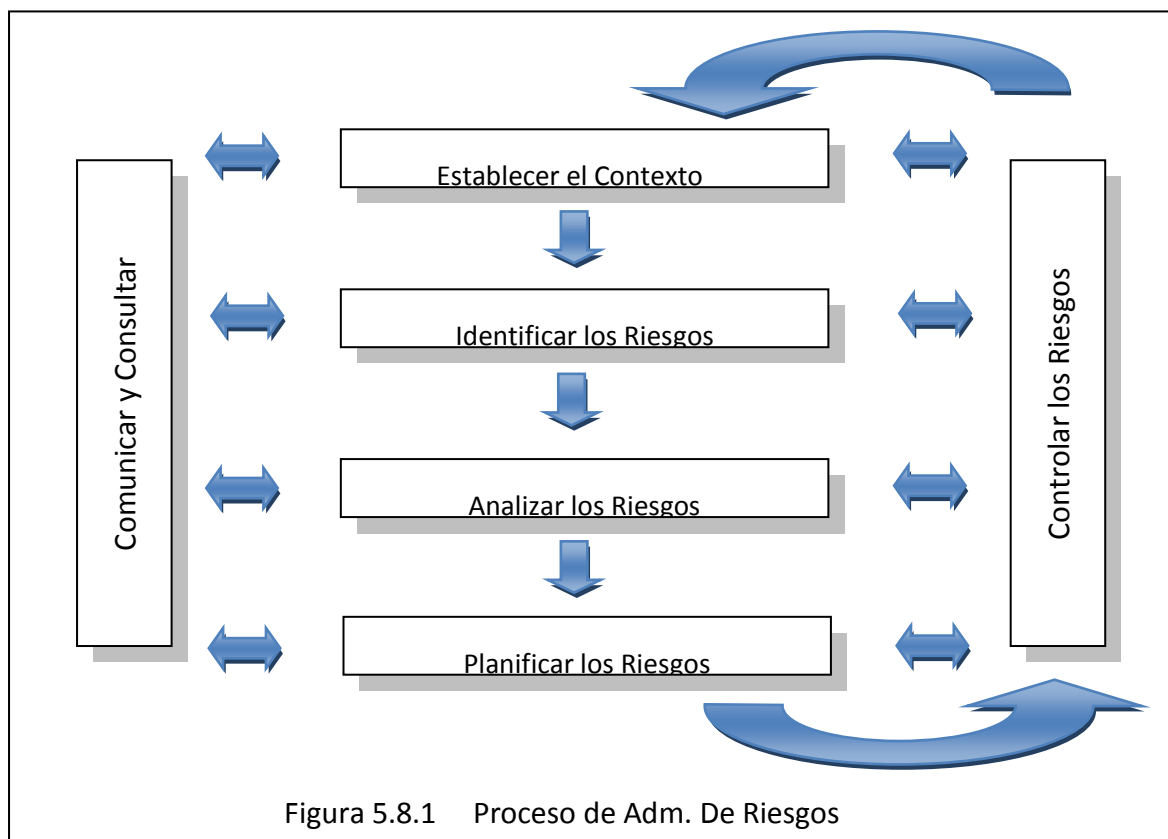
La administración de riesgos es importante particularmente para los proyectos de software debido a las incertidumbres inherentes que enfrentan muchos proyectos. Estas incertidumbres son el resultado de definir pobremente los requerimientos, las dificultades en la estimación de tiempos y los recursos para el desarrollo de software, y los cambios en los requerimientos debido a los

cambios en las necesidades del cliente. El líder de proyecto debe anticiparse a los riesgos, ser proactivo, comprender el impacto de éstos en el proyecto, en el producto y en el negocio; y considerar los pasos para evitarlo. En el caso de que ocurran, se deben crear planes de contingencia para que sea posible aplicar acciones de recuperación.

5.8 Un Proceso de Administración de Riesgos

Al establecer un proceso de administración de riesgos lo que se está haciendo es identificar las fases o las etapas por las que debería transitar un riesgo. Estas fases van a permitir al líder de proyecto o la persona designada para la administración de riesgos tener un marco de trabajo para una correcta administración del proceso y por consiguiente, la implementación de un plan de riesgo de manera exitosa.

La propuesta de un proceso de administración se define de la siguiente manera:



Como es posible observar el proceso de administración de riesgos está compuesto de varias etapas las cuales se definen de la siguiente manera:

- Establecer el contexto: En esta etapa se exponen las definiciones del plan, aquí se establecen las tablas y escalas de probabilidades, impactos, exposiciones, en que situaciones aplicar estrategias de abordaje de riesgo.
- Identificar los Riesgos: Aquí se identifican los posibles riesgos del proyecto, el producto y el negocio.
- Analizar los Riesgos: Se aplica a los riesgos identificados en la etapa anterior lo establecido en el contexto.
- Planificar los Riesgos: Crear los planes para abordar los riesgos, utilizando alguna estrategia para evitar o minimizar los efectos de los riesgos en el proyecto.
- Controlar los Riesgos: El control de riesgos es la actividad del progreso de la monitorización dirigido a la resolución a cada elemento del riesgo. El control de riesgos también puede incluir la continuación de la actividad de identificación de nuevos riesgos y volver a considerarlos en el proceso de administración de riesgos.
- Comunicación: Es importante la comunicación de todos los integrantes, ya que todos son participes de la identificación de riesgos y de aportar formas de abordarlos. La comunicación propone una realimentación importante al proceso.

5.9 Mejora de Procesos y Calidad

En el prólogo del presente trabajo se mencionó que una de las analogías encontradas entre ambas disciplinas, planificación-música, es la búsqueda de motivación para el desarrollo de las capacidades. En los siguientes pasajes, se puede reflejar esta analogía:



“En aquella época Mozart y sus pares músicos viajaban por toda Europa de un centro musical a otro. De esta forma, se inspiraban mutuamente y adoptaban los estilos unos de otros.”

[SIMONS, 2006]

“A Mozart le gustaba inspirarse en otros músicos y compositores...al hacerlo no intentaba idear algo que fuera único, sino mejorar lo que ya existía.”

[SIMONS, 2006]

“Mozart se dejaba inspirar por lo que oía a su alrededor. No solo escuchaba atentamente la música de otros compositores, de la cual escogía fragmentos más o menos grandes que luego embellecía, sino que también era sensible a todo tipo de impulsos de su entorno.”

[SIMONS, 2006]

“En el piso de arriba hay un violinista, en el de abajo otro, al lado se hospeda un cantante que da clases. En la última habitación hay un oboe. ¡Esto me viene muy bien para componer, pues me da muchas ideas!”

Fragmento de carta a su hermana Nanerl. [SIMONS, 2006]

En los fragmentos antes expuestos se puede observar que el **benchmarking**, expresión que se suele traducir como buenas prácticas o sus ejemplos. Con más precisión, se refiere al proceso por el que se logran objetivos o niveles de calidad en atención a determinados puntos de referencia (benchmark) para poder medir los resultados obtenidos⁴, ha existido de una u otra manera desde siempre. En los tiempos que corren se puede considerar que es un tanto más sencillo, gracias a los avances tecnológicos, observar cómo se procede en otras partes del mundo, sin necesidad de tener que recurrir a un viaje. Pero en definitiva el proceso de observación y adopción de mejores prácticas, en esencia, es el mismo.

⁴ <http://www.riaces.net/glosariob.html>

5.9.1 Instituciones Referentes en el Área de Procesos y Calidad

Dejando de lado por un momento a la música y retomando el tema de planificación de proyectos, anteriormente se ha hecho mención sobre la crisis sufrida por el software en el pasado; ésta hizo surgir el interés de los idóneos por encontrar soluciones a los problemas crónicos que presentaban los proyectos de software tales como entrega tardía, presupuesto excedido, funcionalidad menor a la esperada y dudosa calidad. Para apoyar a este crecimiento en el interés de la búsqueda de soluciones, nacieron institutos para apoyar a los especialistas, como es el caso del PMI (*Project Management Institute*), referenciado al comienzo del presente trabajo Final de Graduación, que es una asociación profesional para la gestión de proyectos sin fines de lucro considerada la más grande del mundo. Entre sus principales objetivos se encuentran formular estándares profesionales, generar conocimiento a través de la investigación, y promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación. Otro importante instituto que surgió fue el SEI, esta vez no concretamente para ayudar a la crisis generalizada del software. Tiempo después fue tomado como un gran referente para la ingeniería de software. El SEI (*Software Engineering Institute*) es un instituto federal estadounidense de investigación y desarrollo, fundado por el Congreso de los Estados Unidos en 1984 para desarrollar modelos de evaluación y mejora en el desarrollo de software, que dieran respuesta a los problemas que generaba al ejército estadounidense la programación e integración de los subsistemas de software en la construcción de complejos sistemas militares. Financiado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos y administrado por la Universidad Carnegie Mellon. Como se señaló previamente es un referente en Ingeniería de Software por desarrollar el modelo SW-CMM en 1991. El Modelo de Capacidad y Madurez o CMM (*Capability Maturity Model*), es un modelo de evaluación de los procesos de una organización. Específicamente el Modelo de Capacidad y Madurez para el desarrollo de Software (*Capability Maturity Model for Software, SW-CMM*) es un modelo de procesos para el desarrollo y mantenimiento de sistemas de software, diseñado sobre los siguientes criterios:

- ➔ La calidad de un producto o sistema es consecuencia directa de los procesos empleados en su desarrollo.
- ➔ Las organizaciones que desarrollan software presentan un atributo denominado madurez, cuya medida es proporcional a los niveles de capacidad e institucionalización de los procesos que emplean en su trabajo.

5.10 Conceptos para Comprender el Objetivo de la Ingeniería de Software

Como se ha mencionado en secciones anteriores la ingeniería de software es la disciplina que se encarga de favorecer a la calidad en los procesos de una organización que desarrolla software. Para comprender mejor a esta disciplina es necesario tratar algunos conceptos, esto se logrará mediante las respuestas a una serie de preguntas concretas, que despejarán un poco el panorama.

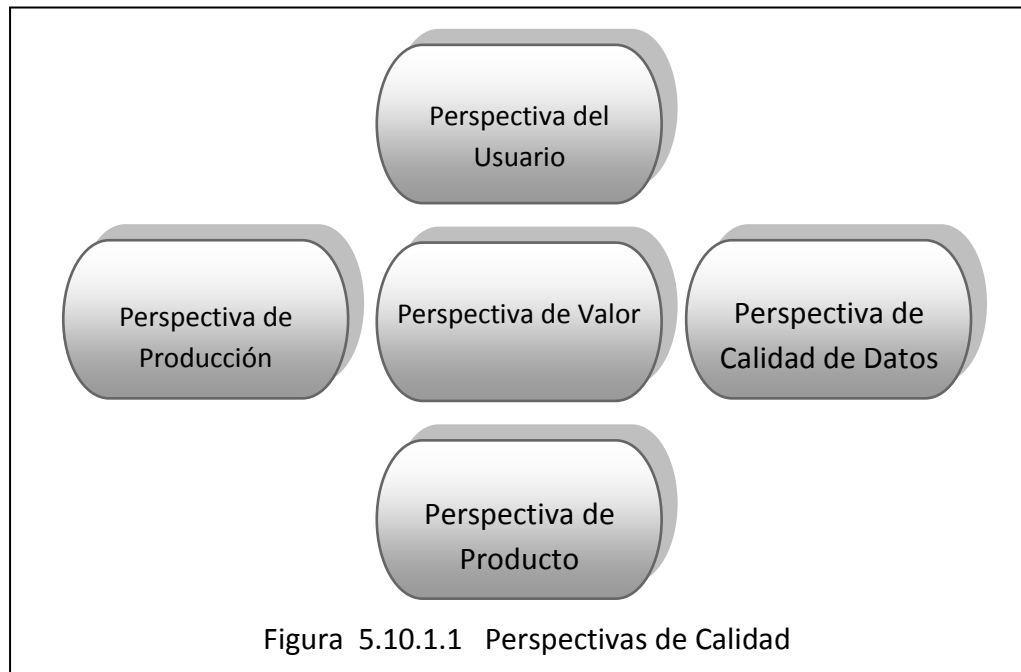
5.10.1 ¿Qué es Calidad?

Se puede decir con respecto a la calidad que es algo difícil de medir con exactitud, porque la calidad se percibe, es decir el valor que se le otorga es subjetivo. Para continuar con la estructura planteada para este trabajo Final de Graduación se presentan algunas definiciones:

Según diccionario de la Real Academia Española, Calidad es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor. [RAE, 2005]

La calidad significa llegar a un estándar más alto en lugar de estar satisfecho con alguno que se encuentre por debajo de lo que se espera cumpla con las expectativas. También podría definirse como cualidad innata, característica absoluta y universalmente reconocida, aunque, en pocas palabras calidad es hacer las cosas bien a la primera, es decir, que el producto salga bien al menor costo posible. [WORDPRESS, 2008]

Para obtener una visión lo más completa posible acerca lo que significa calidad se puede concluir diciendo que es un concepto complejo y multifacético que puede ser definido desde cinco perspectivas:



- a) Perspectiva del Usuario; la calidad implica la capacidad de satisfacer los deseos de los consumidores. La calidad de un producto depende de cómo éste responda a las preferencias y a las necesidades de los clientes, por lo que se dice que la calidad es adecuación al uso.
- b) Perspectiva de Producción; la calidad puede definirse como la conformidad relativa con las especificaciones, a lo que al grado en que un producto cumple las especificaciones del diseño, entre otras cosas, mayor su calidad.
- c) Perspectiva de Producto; la calidad es diferenciarse cualitativa y cuantitativamente respecto de algún atributo requerido, esto incluye la cantidad de un atributo no cuantificable en forma monetaria que contiene cada unidad de un atributo.

- d) Perspectiva de Calidad de Datos; la calidad de datos implica que los datos capturados, procesados, almacenados y entregados son un fiel reflejo de la realidad que se desea tratar mediante sistemas informáticos. Esto supone que los datos no contengan errores, sean veraces y estén actualizados.
- e) Perspectiva de Valor; La calidad significa aportar valor al cliente, esto es, ofrecer unas condiciones de uso del producto o servicio superiores a las que el cliente espera recibir y a un precio accesible. También, la calidad se refiere a minimizar las pérdidas que un producto pueda causar a la sociedad humana mostrando cierto interés por parte de la empresa a mantener la satisfacción del cliente.

5.10.2 ¿Qué es un Proceso?

Según Wikipedia, un proceso es un conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden con un determinado fin. Y tiene significados diferentes según la rama de la ciencia o técnica en que se utilice.

En Ingeniería en Sistemas, un proceso es un programa en ejecución. Básicamente la diferencia entre un proceso y un programa es que un proceso es una actividad de cierto tipo que contiene un programa, entradas salidas y diferentes estados.
[JACOBSON, 2000]

En Ingeniería de Software, un proceso es un conjunto de etapas parcialmente ordenadas con la intención de lograr un objetivo, en este caso, la obtención de un producto de software de calidad. En este conjunto de etapas se transforman los requerimientos del usuario en un producto. Un proceso es una definición de un conjunto de actividades, no su ejecución. **[JACOBSON, 2000]**

Las definiciones antes mencionadas describen con claridad lo que es un proceso. Ahora bien, resultaría interesante poder observar alguna definición de proceso en el contexto de un proyecto, para ello se hace referencia a la definición de proceso de Roger Pressman:

Un proceso de software proporciona la estructura desde la que se puede establecer un detallado plan para el desarrollo de software. Un pequeño número de actividades estructurales se puede aplicar a todos los proyectos de software, sin tener en cuenta su tamaño o complejidad. Diferentes conjuntos de tareas permiten a las actividades estructurales adaptarse a las características del proyecto de software y a los requisitos del equipo de proyecto. Finalmente las actividades protectoras cubren el modelo de proceso. Las actividades protectoras son independientes de las estructurales y tienen lugar a lo largo del proceso. [PRESSMAN, 2002]

A modo de aclaración e interpretación con respecto a la definición anterior, el autor menciona actividades estructurales y actividades protectoras, estas son respectivamente las actividades que necesitan ser realizadas para que un proyecto alcance su objetivo inicial, las otras son actividades de apoyo realizadas para que el proyecto se ajuste al plan original y de encontrar algún tipo de desviación o problema se pueda tomar alguna acción correctiva.

5.10.3 Calidad y Proceso: ¿Para qué mejorar?

Los procesos son la manera en la que se hacen las cosas en las empresas. Es el camino, predefinido, que se necesita recorrer para alcanzar algo, ejemplos de procesos son el de producción y entrega de bienes y/o servicios, el de gestión comercial, el de desarrollo de la visión estratégica, el de desarrollo de producto, el de desarrollo de software.

Es de esperar que todos los involucrados en algún tipo de proceso quieran hacer su mejor trabajo y lograr un producto, servicio o software de alta calidad, pero para lograrlo todos los involucrados deben ser capaces de desempeñarse de manera consistente, lamentablemente no todos tienen la infraestructura, el entrenamiento y el soporte para lograrlo.

Esto es sentido común, para lograr un objetivo es preciso desempeñarse de manera correcta haciendo lo requerido para alcanzarlo. Entonces, ¿Por qué no todos son capaces de hacer un buen trabajo? Enfocándonos más precisamente en los proyectos, ¿Por qué la

administración de proyectos hace malas planificaciones y toma decisiones erradas con respecto a los recursos? ¿Por qué no se cumplen las fechas de entrega? ¿Por qué los requerimientos no paran de cambiar? ¿Por qué no aprendemos de nuestros errores pasados? Algunas de estas cuestiones fueron planteadas al comienzo del presente trabajo y estamos en condiciones de comenzar a vislumbrar una respuesta. Es correcto afirmar que una parte de la respuesta a los anteriores interrogantes es que el proceso de la organización es inmaduro.

Para proporcionar un cierre sobre los argumentos establecidos en esta sección es importante tener presente siempre la siguiente premisa, *si es posible garantizar la calidad de un determinado proceso utilizado por la organización, de forma transitiva es posible garantizar la calidad de los productos, servicios o software generados por la aplicación de ese proceso*. Es por esta razón que mejorar la calidad en los procesos utilizados es vital en varios aspectos:

- La performance es más realista y precisa, si se tiene un proceso definido al final de la gestión es posible identificar que se hizo bien y que no.
- Los riesgos de cometer errores son minimizados.
- Es un aspecto competitivo importante.
- Existe equilibrio costo-efectividad.
- Conquista y asegura la fidelidad de los clientes.

Las ventajas anteriormente mencionadas sobre el efecto que causa en las organizaciones poseer un proceso definido para la realización de actividades particulares, afirma lo que en varias secciones de este Trabajo Final de Graduación se ha planteado, la existencia de modelos, de guías a seguir, es muy importante, como también la actualización de estos modelos conforme avanza el tiempo y aumenta la experiencia. Los procesos definidos hacen que la performance sea más realista y precisa porque la empresa tiene un modelo a seguir, documentado, que permite comparar al final del ejercicio e identificar desviaciones del proceso original. También los riesgos se minimizan porque si el proceso esta

previamente definido y se sigue, por decirlo de alguna manera, al pie de la letra, las posibilidades de equivocarse disminuyen. Es un aspecto competitivo importante, porque si los procesos elegidos son un conjunto de mejores prácticas, claramente hay ventajas competitivas. El equilibrio costo-efectividad es importante y claro, ya que al tener un proceso definido y se ejecuta como está planteado en los modelos, las posibilidades de tener costos altos por rehacer el trabajo disminuye, aumentando la efectividad del proceso. Y finalmente si las cosas se hacen bien y esa es la imagen que se proyecta al exterior, los clientes siempre van a elegir a la empresa más eficiente.

En el siguiente apartado se expresan las características que definen el perfil de las organizaciones inmaduras y las organizaciones maduras.

5.10.4 Organización Inmadura vs Organización Madura

Una organización de software inmadura generalmente improvisa los procesos de software a lo largo del transcurso de los proyectos. Incluso cuando existen procesos de software definidos, éstos no se siguen de forma rigurosa. Una organización inmadura es reactiva y sus directivos están principalmente enfocados a resolver las crisis inmediatas, familiarmente conocido como “apagar incendios”. Se exceden los tiempos y presupuestos de forma habitual porque no están basados en estimaciones realistas. Cuando se impone una fecha límite, a menudo se sacrifican la funcionalidad y calidad del producto. Durante una crisis, los proyectos abandonan los procedimientos establecidos y se concentran en la codificación y pruebas. En estas circunstancias, la calidad del producto es impredecible y el éxito de los proyectos depende exclusivamente de los equipos de trabajo.

Las organizaciones de software maduras tienen la habilidad para la gestión del desarrollo y mantenimiento de procesos de software, éstos se comunican puntualmente al equipo de trabajo y entre proyectos. Las actividades se realizan siguiendo procesos planificados, que han sido adaptados para su uso en los proyectos y son consistentes con la forma real de

trabajar. Estos procesos se actualizan siempre que es necesario y las mejoras se desarrollan mediante pruebas piloto controladas y llevando a cabo un análisis de costo-beneficio. En cuanto a roles y responsabilidades se refiere, éstos están claros en el proyecto y en la organización.

Resumiendo, las organizaciones han construido un marco de madurez de los procesos de software que describe un camino de evolución de los procesos previamente existentes hacia procesos de software disciplinados. Sin este marco, los programas de mejora serán inefectivos, ya que los fundamentos necesarios para soportar la mejora continua, no han sido establecidos.

5.10.5 ¿Qué es la Mejora Continua?

En apartados anteriores, más precisamente en el apartado 5.10.3 Calidad y Proceso..., se ha hecho mención de la premisa: *Si es posible garantizar la calidad del proceso utilizado, es posible garantizar la calidad del producto de software resultado de la utilización del proceso.* Ésta es justamente la premisa de la mejora continua, para garantizar la calidad es necesario un procedimiento recurrente de revisión, corrección, actualización del proceso y de todo aquello que lo respalde. Este proceso recurrente va a permitir la comparación de desempeños y permitirá visualizar si se está yendo por el camino correcto.

5.11 Modelo de Capacidad y Madurez – CMM (Capability Maturity Model)

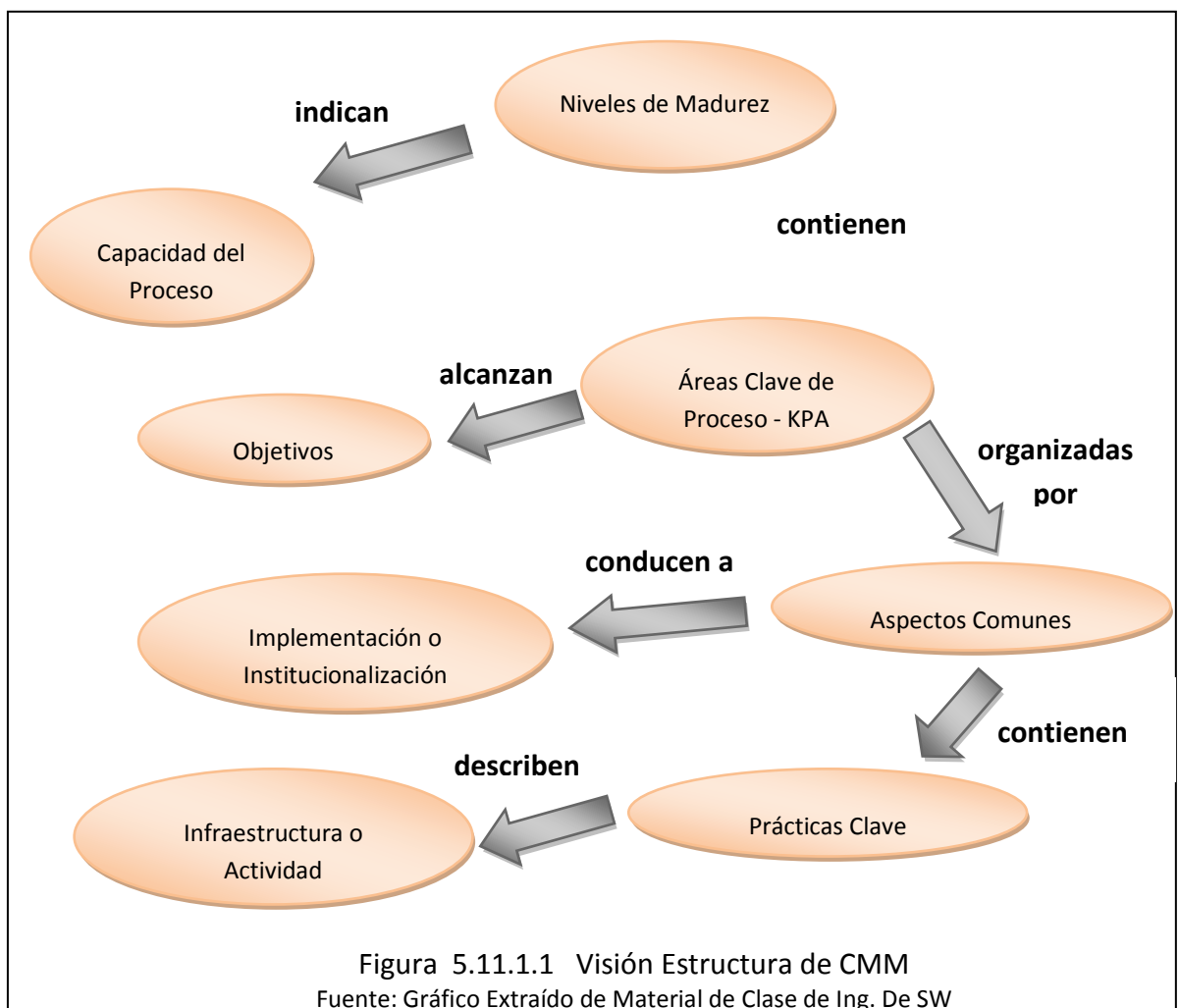
Esta sección del trabajo brindará una visión completa del modelo CMM lo que permitirá comprender de manera más precisa su función y su aporte al proceso de la organización.

CMM es un modelo que representa un camino de mejoras que permite determinar la madurez y evaluar las capacidades de las organizaciones que desarrollan software ofreciendo un conjunto formado por las mejores prácticas que han sido probadas de forma efectiva en el desarrollo y

mantenimiento del software. Estas prácticas mejoran la habilidad de una organización para cumplir los objetivos de costo, tiempo, funcionalidad y calidad.

La sección de CMM está basada en el documento del SEI (Software Engineering Institute) *Key Practices of the Capability Maturity Model versión 1.1*.

5.11.1 Visión de la Estructura de CMM



5.11.2 Componentes del modelo CMM

5.11.2.1 Niveles de Madurez

1 - Inicial. Las organizaciones en este nivel no disponen de un ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento de software. Aunque se utilicen técnicas correctas de ingeniería, los esfuerzos se ven minimizados por falta de planificación. El éxito de los proyectos se basa la mayoría de las veces en el esfuerzo personal, aunque a menudo se producen fracasos, retrasos y se exceden los costos, el resultado de los proyectos es impredecible.

2 - Repetible. En este nivel las organizaciones disponen de unas prácticas institucionalizadas de gestión de proyectos, existen algunas métricas básicas y un razonable seguimiento de la calidad. La relación con los proveedores y clientes está gestionada sistemáticamente.

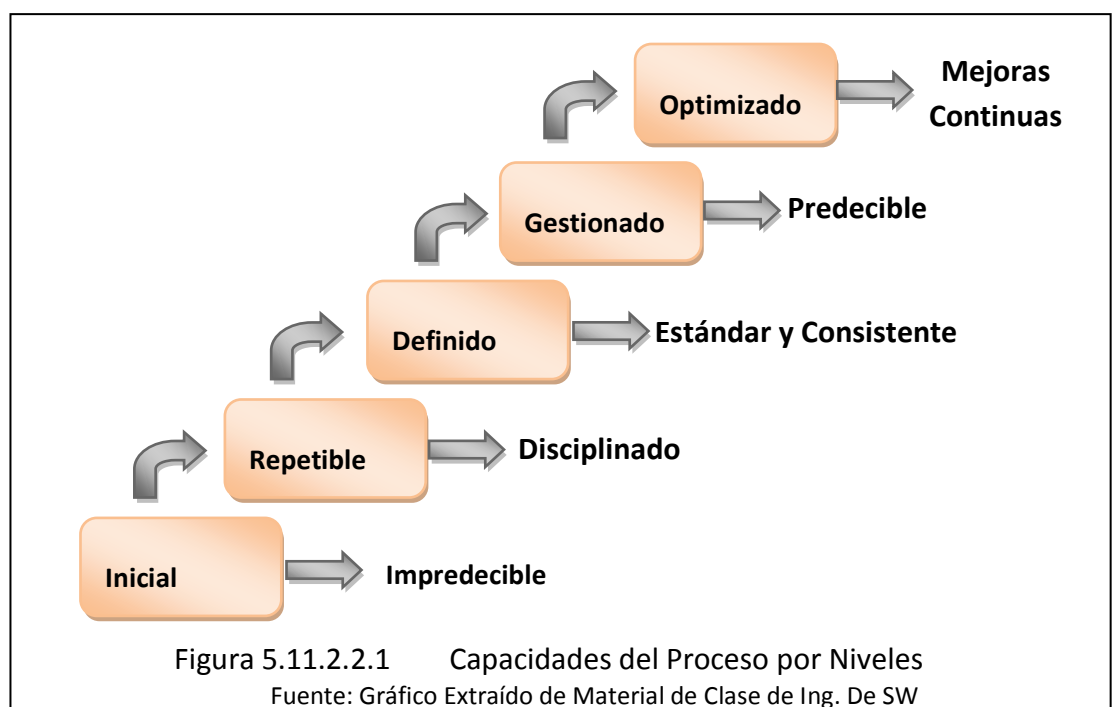
3 - Definido. Además de una buena gestión de proyectos, en este nivel de madurez las organizaciones disponen de correctos procedimientos de coordinación entre grupos, formación del personal, técnicas de ingeniería más detalladas y un nivel más avanzado de métricas en los procesos.

4 - Gestionado. Las organizaciones que se encuentran en este nivel disponen de un conjunto de métricas significativas de calidad y productividad, que se usan de modo sistemático para la toma de decisiones y la gestión de riesgos. El software resultante es de alta calidad.

5 - Optimizado. La organización completa está dedicada a la mejora continua de los procesos. Se hace uso intensivo de las métricas y se gestiona el proceso de innovación.

5.11.2.2 Capacidad del Proceso

La capacidad del proceso que se deriva directamente del nivel de madurez que es alcanzado por la organización describe el rango de resultados esperados que se pueden alcanzar siguiendo un proceso de software. Las capacidades de proceso para cada nivel del modelo se definen como sigue:



5.11.2.3 Áreas Clave – KPA (Key Process Area)

Las áreas clave son áreas de concentración para mejorar el proceso, contienen actividades que permiten alcanzar metas que incrementan la capacidad del mismo. Estas áreas fueron definidas por personas con experiencia en gestión e ingeniería y por el SEI (Software Engineering Institute) derivadas de exámenes y evaluaciones.

5.11.2.4 Objetivos

Representan el propósito, alcance y límites de cada área clave del proceso. Estos objetivos pueden ser utilizados para determinar si la organización o el proyecto han implementado efectivamente las KPA's.

5.11.2.5 Aspectos Comunes

Los aspectos comunes son atributos que indican si la implementación e institucionalización de un área clave de proceso es efectiva, repetible y duradera. Las prácticas clave se dividen en cinco secciones de aspectos comunes:

- Compromiso para Ejecutar
- Habilidad para Ejecutar
- Actividades Realizadas
- Medición y Análisis
- Verificación de la Implementación

Los aspectos comunes son atributos que aseguran que los procesos están definidos, documentados y entendidos. El atributo actividades realizadas se refieren a la implementación del área clave mientras que los otros cuatro se refieren a la institucionalización del área clave.

5.11.2.6 Prácticas Clave

Cada área clave esta descrita en términos de prácticas clave que, cuando son implementadas, ayudan a satisfacer los objetivos de esa área clave. Éstas prácticas describen la infraestructura y actividades que mejor contribuyen a la implementación e institucionalización del área clave de proceso.

5.11.3 Áreas Clave de Proceso Nivel 2: Repetible

Luego de observar la estructura y conocer a fondo los componentes del modelo CMM, se prestará especial interés a los contenidos del nivel 2. La decisión no es tomada al azar, éste es el primer escalón que una organización debe alcanzar en su camino hacia la mejora de procesos. Muchas veces, este nivel es el más difícil de alcanzar debido a que se debe cambiar, en muchos casos, la forma en que la empresa viene trabajando, lo que implica un cambio de mentalidad de la misma. Esto puede resultar en un problema si los directivos no se comprometen realmente.

Las áreas clave son:

- Gestión de Requerimientos
- Planificación de proyectos
- Monitorización y Control de proyectos
- Gestión de Subcontratación de Software
- Aseguramiento de la calidad
- Gestión de la configuración

5.11.3.1 Gestión de Requisitos

Propósito: Establecer una comprensión común de los requerimientos del cliente que deben ser satisfechos por el proyecto. Este acuerdo con el cliente es la base para la planificación del proyecto y para la monitorización y control del proyecto. El control de la relación con el cliente depende en gran medida de contar con un efectivo control de cambios.

Meta 1: Los requerimientos del sistema asignados al software son controlados para establecer una línea base para uso de la ingeniería de software y la gestión.

Herramientas Para La Planificación

Meta 2: Los planes, productos y actividades de software deben mantenerse consistentes con los requerimientos del sistema asignados al software.

5.11.3.2 Planificación de Proyectos

Propósito: Establecer planes razonables para ejecutar la ingeniería de software y para administrar el proyecto de software. Estos planes son la base para la monitorización y control del proyecto.

Meta 1: Las estimaciones de software están documentadas para ser usadas en la planificación y el seguimiento del proyecto de software.

Meta 2: Las actividades y compromisos del proyecto de software están planeados y documentados.

Meta 3: Los individuos y grupos afectados acuerdan sus compromisos vinculados con el proyecto de software.

5.11.3.3 Monitorización y Control de Proyectos

Propósito: Establecer una adecuada visibilidad del progreso real para que la gerencia pueda tomar medidas efectivas cuando se producen desvíos significativos del desempeño con respecto a los planes de software.

Meta 1: Los resultados y desempeños son seguidos y contrastados con los planes de software.

Meta 2: Las acciones correctivas son tomadas y administradas cuando los resultados reales y el desempeño se desvían significativamente de los planes de software.

Meta 3: Los cambios en los compromisos de software son acordados por los individuos y grupos afectados.

5.11.3.4 Gestión de Subcontratación de Software

Propósito: Seleccionar subcontratistas de software calificados y administrarlos efectivamente. Se combinan la gestión de requerimientos, la planificación de proyectos y la monitorización y control de proyectos para el control administrativo básico junto con la necesaria coordinación de aseguramiento de la calidad y gestión de configuración y se aplica ese control al subcontratista.

Meta 1: El principal contratista selecciona subcontratistas de software calificados.

Meta 2: El principal contratista y el subcontratista de software acuerdan sus compromisos mutuos.

Meta 3: El principal contratista y el subcontratista de software mantienen una comunicación regular.

Meta 4: El principal contratista sigue los resultados y el desempeño del subcontratista de software y los compara con sus compromisos.

5.11.3.5 Aseguramiento de Calidad de Software

Propósito: Proporcionar a la gerencia la visibilidad apropiada del proceso usado en el proyecto y de los productos en producción. Esta área clave es parte integral de la mayoría de los procesos de ingeniería de software y de gestión.

Meta 1: Se planean las actividades de aseguramiento de calidad de software.

Meta 2: La adhesión de las actividades y los productos de software a los estándares, procedimientos y requerimientos aplicables se verifica objetivamente.

Meta 3: Los grupos e individuos afectados son informados de las actividades y resultados del aseguramiento de calidad de software.

Meta 4: Los incumplimientos que no pueden resolverse dentro del proyecto de software son encarados por los directivos de la organización.

5.11.3.6 Gestión de Configuración de Software

Propósito: Establecer y mantener la integridad de los productos de software del proyecto a lo largo del ciclo de vida. Esta área clave también es parte integral de la mayoría de los procesos de ingeniería de software y de gestión.

Meta 1: Se planean las actividades de gestión de configuración de software.

Meta 2: Los productos de trabajo de software seleccionados son identificados, controlados y están disponibles.

Meta 3: Se controlan los cambios a productos de trabajo de software identificados.

Meta 4: Los grupos e individuos afectados son informados del estado y contenido de las líneas base de los productos de software.

5.12 Conclusiones del Modelo de Capacidad y Madurez

Implementar correctamente el modelo CMM tiene muchos beneficios, como se ha mencionado en secciones anteriores de este trabajo Final de Graduación. El beneficio más importante es la

eficiencia. A medida que la organización va escalando niveles de madurez los resultados objetivos se perfeccionan, esto se deriva en unos tiempos más cortos de desarrollo, una reducción de costos, la calidad y la productividad aumentan considerablemente. Todo esto es debido a que la organización tiene procesos más eficientes y se reduce el número de errores generados.

A continuación se presenta algo de evidencia tangible que refleja lo dicho anteriormente, sobre los beneficios que se obtienen si se implementa el modelo CMM:

Impacto en Costo

- 33% de reducción (en promedio) para solucionar un defecto. (Boeing Australia)
- 20% de reducción en costos de producir un componente de software. (Lockheed Martin Management and Data Systems)
- 15% de reducción en encontrar y solucionar un defecto. (Lockheed Martin Management and Data Systems)
- Aumento de la precisión en la estimación de costos. (Raytheon North Texas Software Engineering)

Impacto en la Planificación

- 50% de reducción en el tiempo de release. (Boeing Australia)
- 60% de reducción en el tiempo de cerrar acciones después de las auditorias y el testing. (Boeing Australia)
- Reducción del número promedio de días de entregas tarde de 50 aproximadamente a 10 (General Motors)
- Se alcanza cada hito en tiempo y se mantiene alta calidad y satisfacción del cliente. (Northrop Grumman Defense Enterprise Systems)
- 95% de reducción en el tiempo de entrega. (No se revela la organización)

Herramientas Para La Planificación

Impacto en la Productividad

- Aumento de la productividad después de la adopción de CMM. (Harris Corporation)
- 30% de incremento en la productividad de software. (Lockheed Martin Management and Data Systems)
- 25% de mejora en la productividad en 3 años. (Siemens Information Systems Ltd, India)

Impacto en la Calidad

- Reducción sustancial de defectos en código después de la adopción de CMM. (Harris Corporation)
- Se alcanzo el objetivo de 20 +/- 5 defectos por KLOC. (Northrop Grumman Defense Enterprise Systems)
- Solo el 2% de todos los defectos llegan a producción. (Northrop Grumman Defense Enterprise Systems)

La adopción de este modelo tiene beneficios y los mismos son notables, pero esta es la parte bonita. La implementación de CMM es un proceso y como todo proceso nuevo implica algún tipo de cambio y es necesario enfocarse a realizar el trabajo en pos a la mejora continua y esto no es fácil, es preciso el compromiso de todos los interesados y la perseverancia, ya que los resultados no son inmediatos, por esta razón hay que mantenerse enfocados y no olvidarse del objetivo principal, entregar un producto de calidad al cliente al mismo tiempo que se reducen los costos y la productividad de la organización aumenta.

5.13 Metodologías de Desarrollo de Software

Llegar a tener un cierto nivel de madurez es el objetivo de muchas organizaciones, o por lo menos debería serlo. Una organización madura se caracteriza por hacer lo que dice y decir lo que hace, tiene visión, entendimiento y un lenguaje común. Ahora bien, la pregunta es, ¿Cómo se logra esto? CMM es el modelo de mejora de procesos más adoptado mundialmente, compuesto de prácticas claves que fueron previamente probadas y mejoradas por expertos en el tema, y

finalmente plasmadas de forma estructurada en la norma, lo que CMM no dice es como llegar a la implementación correcta de estas mejores prácticas. Para ello, es necesario trabajar arduamente en el desarrollo de un proceso que refleje estas mejores prácticas. Otra opción es adoptar un proceso ya desarrollado que sea compatible con la implementación del modelo de capacidad y madurez y que permita desarrollar software de calidad.

5.13.1. Metodologías Tradicionales o Pesadas

Al inicio el desarrollo de software era artesanal en su totalidad. La ausencia de procesos formales, lineamientos claros, determinaron que se importara la concepción y fundamentos de metodologías existentes en otras áreas, y adaptarlas al desarrollo de software. Esta nueva etapa de adaptación contenía el desarrollo dividido en etapas de manera secuencial, que de algo mejoraba la necesidad latente en el campo del software.

Las metodologías tradicionales (formales) se focalizan en llevar la documentación exhaustiva de todo el proyecto, planificación y procesos (plantillas, técnicas de administración, revisiones, etc.), todo esto definido en la fase inicial del proyecto.

[ALVAREZ – DIAZ, 2009]

5.13.1.1. Proceso Unificado de Rational – RUP (Rational Unified Process)

Los problemas del software mencionados con anterioridad, convergen en un punto, los encargados del desarrollo de software necesitan una forma coordinada de trabajar. Así nace RUP, una Metodología Tradicional para el desarrollo de software. Ivar Jacobson autor de “*El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*”, menciona que es necesario un proceso que integre las múltiples facetas del desarrollo, que es necesario un método común, un proceso que proporcione guías para ordenar las actividades de un equipo, que sea lo suficientemente flexible para dirigir las tareas de cada desarrollador por separado y al equipo como un todo. También que

especifique que artefactos deben desarrollarse y lo más importante que ofrezca criterios para el control y la medición de los productos y de las actividades del proyecto. [JACOBSON, 2000]

5.13.1.2. Los Orígenes de RUP

A continuación se comenta e ilustra la historia de RUP. El antecedente más importante se ubica en 1967 con la Metodología Ericsson (Ericsson Approach) elaborada por Ivar Jacobson, una aproximación de desarrollo basada en componentes, que introdujo el concepto de Caso de Uso. Entre los años de 1987 a 1995 Jacobson fundó la compañía Objectory AB y lanza el proceso de desarrollo Objectory (abreviación de Object Factory). Posteriormente en 1995 Rational Software Corporation adquiere Objectory AB y entre 1995 y 1997 se desarrolla Rational Objectory Process (ROP) a partir de Objectory 3.8 y del Enfoque Rational (Rational Approach) adoptando UML como lenguaje de modelado. Desde ese entonces y como integrantes Grady Booch, Ivar Jacobson y James Rumbaugh, Rational Software desarrolló e incorporó diversos elementos para expandir ROP, destacándose especialmente el flujo de trabajo conocido como modelado del negocio. En junio del 1998 se lanza Rational Unified Process (RUP).

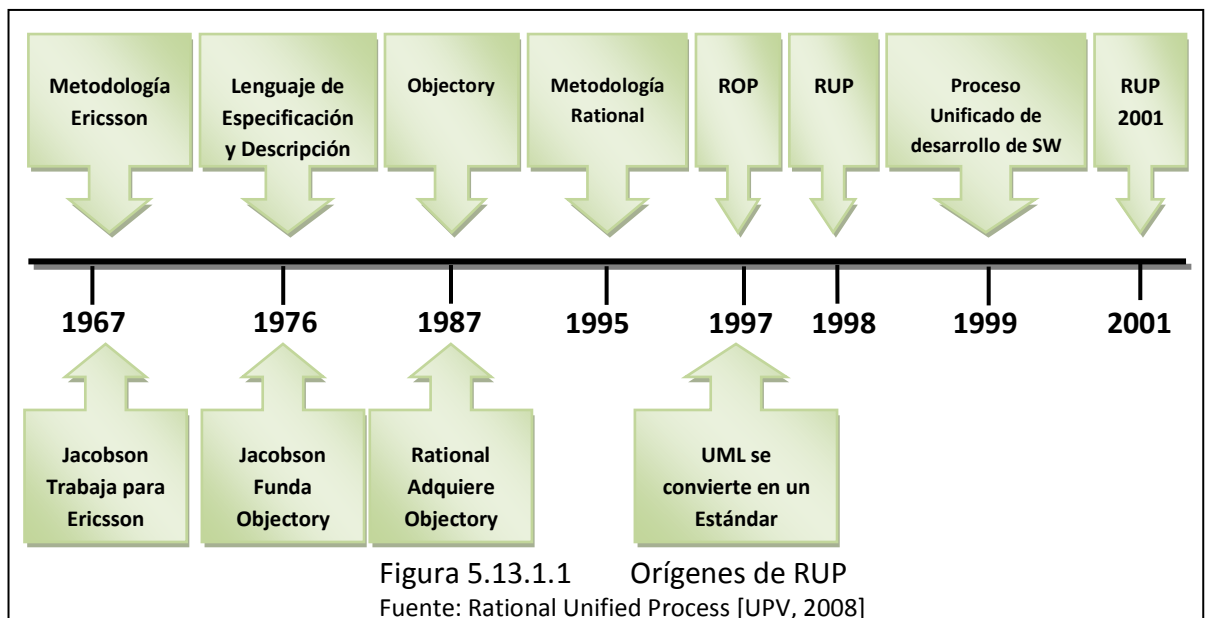


Figura 5.13.1.1 Orígenes de RUP
 Fuente: Rational Unified Process [UPV, 2008]

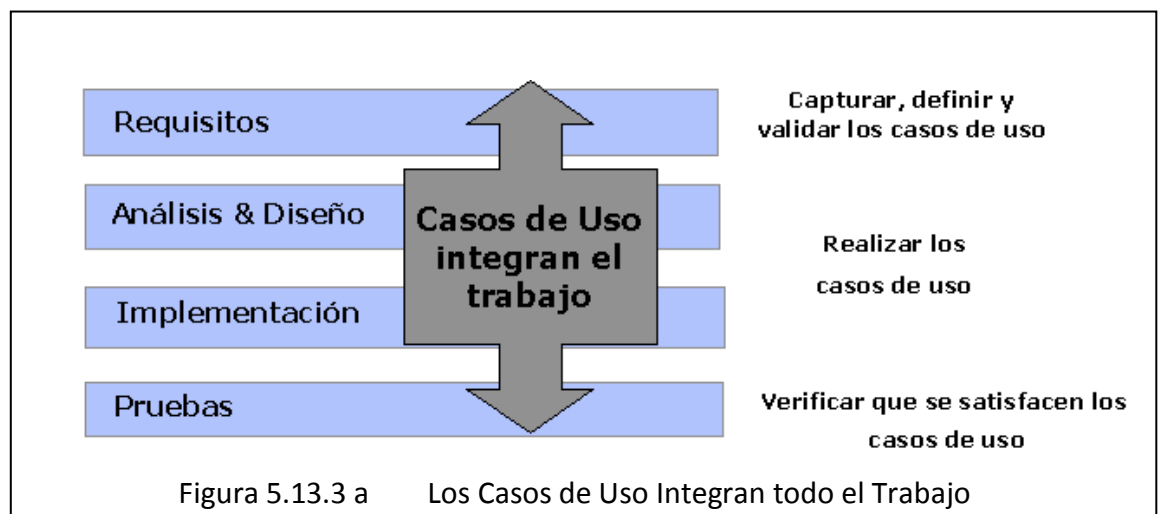
5.13.1.2 Definiendo el Proceso Unificado de Rational

El Proceso Unificado de Rational es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. No es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

5.13.1.3 Características de RUP

Los autores del proceso destacan que el mismo tiene 3 características esenciales: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental.

a. Dirigido por Casos de Uso: La esencia de un sistema de software es servir a usuarios ya sean humanos u otros sistemas. Un caso de uso es una facilidad que el software debe proveer a sus usuarios. Los casos de uso reemplazan la tradicional especificación funcional y constituyen la guía fundamental establecida para las actividades a realizar durante todo el proceso de desarrollo incluyendo los requerimientos, el análisis y diseño, la implementación y las pruebas del sistema.

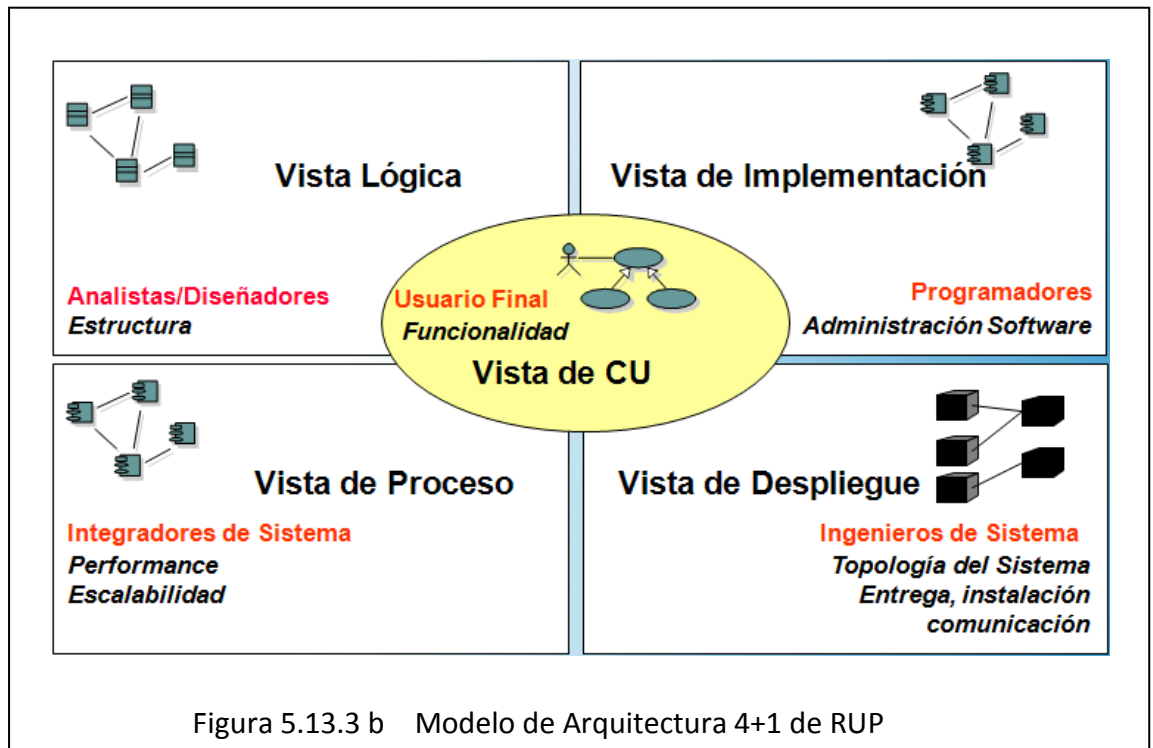


Herramientas Para La Planificación

b. Centrado en la Arquitectura: La arquitectura involucra los elementos más significativos

del sistema y está influenciada entre otros por plataformas de software, sistemas operativos, gestores de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados y requerimientos no funcionales. Es como una radiografía del sistema que estamos desarrollando, lo suficientemente completa como para que todos los implicados en el desarrollo tengan una idea clara de qué es lo que están construyendo, pero lo suficientemente simple como para que si quitamos algo una parte importante del sistema quede sin especificar. Se representa mediante varias vistas que se centran en aspectos concretos del sistema, abstrayéndose de lo demás.

Todas las vistas juntas forman el llamado modelo 4+1 de la arquitectura, recibe este nombre porque lo forman las vistas lógica, de implementación, proceso y despliegue, más la de casos de uso que es la que da cohesión a todas.



c. **Iterativo e Incremental:** Para hacer más manejable un proyecto se recomienda dividirlo en ciclos. Para cada ciclo se establecen fases de referencia, cada una de las cuales debe ser considerada como un mini proyecto cuyo núcleo fundamental está constituido por una o más iteraciones de las actividades principales básicas de cualquier proceso de desarrollo. En concreto RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en un número variable según el proyecto.

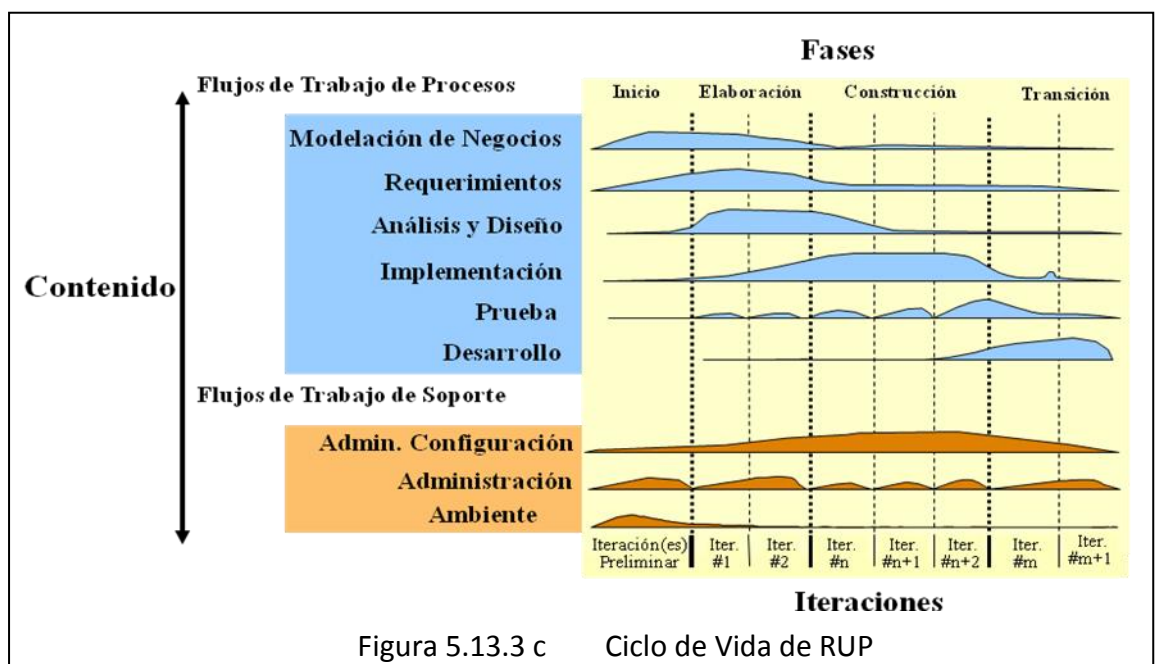
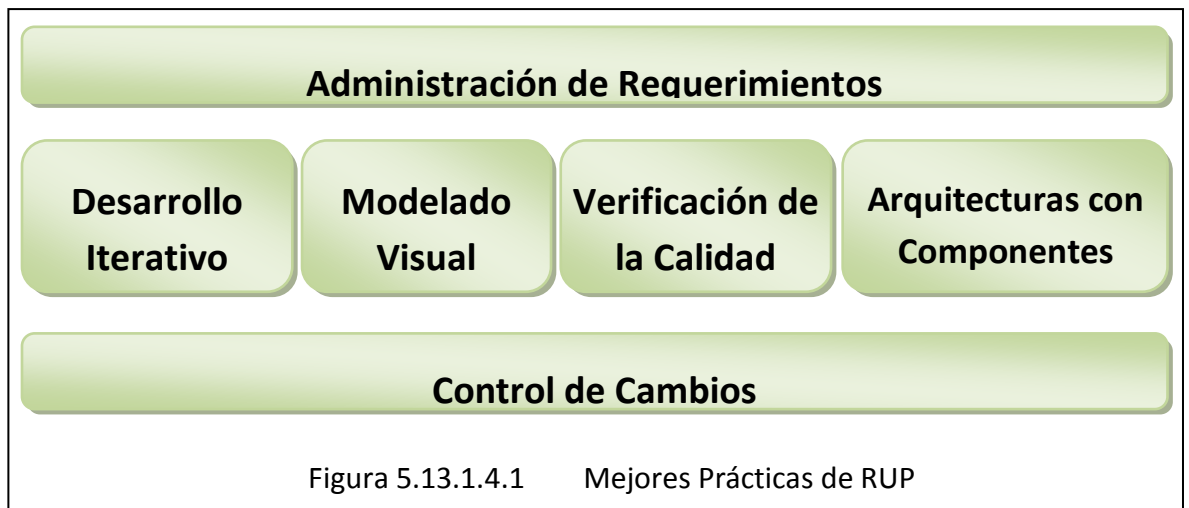


Figura 5.13.3 c Ciclo de Vida de RUP

5.13.1.4 RUP y las Mejores Prácticas

El proceso captura varias de las mejores prácticas en el desarrollo moderno de software en una forma que es aplicable para un amplio rango de proyectos y organizaciones.



Administración de Requerimientos: RUP brinda una guía para encontrar, organizar, documentar, y seguir los cambios de los requerimientos funcionales y restricciones. Utiliza una notación de casos de uso y escenarios para representar los requerimientos.

Desarrollo Iterativo: Desarrollo del producto mediante iteraciones con hitos bien definidos, en los cuales se repiten las actividades pero con distinto énfasis según la fase del proyecto.

Modelado Visual: RUP utiliza el lenguaje UML que sirve para visualizar, especificar, construir y documentar los *artefactos*⁵ de un sistema software. Utilizar herramientas de modelado visual facilita la gestión de dichos modelos, permitiendo ocultar o exponer detalles cuando sea necesario. El modelado visual también ayuda a mantener la consistencia entre los artefactos del sistema: requisitos, diseños e implementaciones.

⁵ Artefacto: Pieza de información tangible que (1) es creada, modificada y usada por los trabajadores al realizar actividades; (2) representa un área de responsabilidad, y (3) es candidata a ser tenida en cuenta para el control de la configuración. Un artefacto puede ser un modelo, un elemento de un modelo, o un documento.

Verificación de la Calidad: Es importante que la calidad de todos los artefactos se evalúe en varios puntos durante el proceso de desarrollo, especialmente al final de cada iteración. En esta verificación las pruebas juegan un papel fundamental y se integran a lo largo de todo el proceso. Para todos los artefactos no ejecutables las revisiones e inspecciones también deben ser continuas.

Arquitecturas con Componentes: La creación de sistemas de software requiere dividir el sistema en componentes con interfaces bien definidas, que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema final. Esta característica en un proceso de desarrollo permite que el sistema se vaya creando a medida que se obtienen o se desarrollan sus componentes.

Control de Cambios: El cambio es un factor de riesgo crítico en los proyectos de software. Los artefactos de software cambian, no sólo debido a acciones de mantenimiento posteriores a la entrega del producto, sino que durante el proceso de desarrollo, especialmente importantes por su posible impacto son los cambios en los requisitos. Por otra parte, el otro gran desafío que debe abordarse es la construcción de software con la participación de múltiples desarrolladores, posiblemente distribuidos geográficamente, trabajando a la vez en una versión, y quizás en distintas plataformas. La ausencia de disciplina rápidamente conduciría al caos.

5.13.2 Metodologías Ágiles o Livianas

Luego de varias opiniones tanto a favor como en contra de las metodologías tradicionales se genera un nuevo enfoque denominado, métodos ágiles, que nace como respuesta a los problemas detallados anteriormente y se basa en dos aspectos puntuales, el retrasar las decisiones y la planificación adaptativa; permitiendo potenciar aún más el desarrollo de software a gran escala. Como resultado de esta nueva teoría se crea un Manifiesto Ágil cuyas principales ideas son:

Herramientas Para La Planificación

- Los individuos y las interacciones entre ellos son más importantes que las herramientas y los procesos empleados.
- Es más importante crear un producto software que funcione que escribir documentación exhaustiva.
- La colaboración con el cliente debe prevalecer sobre la negociación de contratos.
- La capacidad de respuesta ante un cambio es más importante que el seguimiento estricto de un plan.

Retrasar las decisiones y la planificación adaptativa Es el eje en cual gira la metodología ágil, el retrasar las decisiones tanto como sea posible de manera responsable será ventajoso tanto para el cliente como para la empresa, lo cual permite siempre mantener una satisfacción en el cliente y por ende el éxito del producto, las principales ventajas de retrasar las decisiones son:

- Reduce el número de decisiones de alta inversión que se toman.
- Reduce el número de cambios necesario en el proyecto.
- Reduce el coste del cambio.

La planificación adaptativa permite estar preparados para el cambio ya que se ha introducido en el proceso de desarrollo adoptado, además hacer una planificación adaptativa consiste en tomar decisiones a lo largo del proyecto, se estará transformando el proyecto en un conjunto de proyectos pequeños.

Esta planificación a corto plazo permitirá tener software disponible para los clientes y además ir aprendiendo del feedback para hacer a la planificación más sensible, sea ante inconvenientes que aceleren o retrasen el producto.

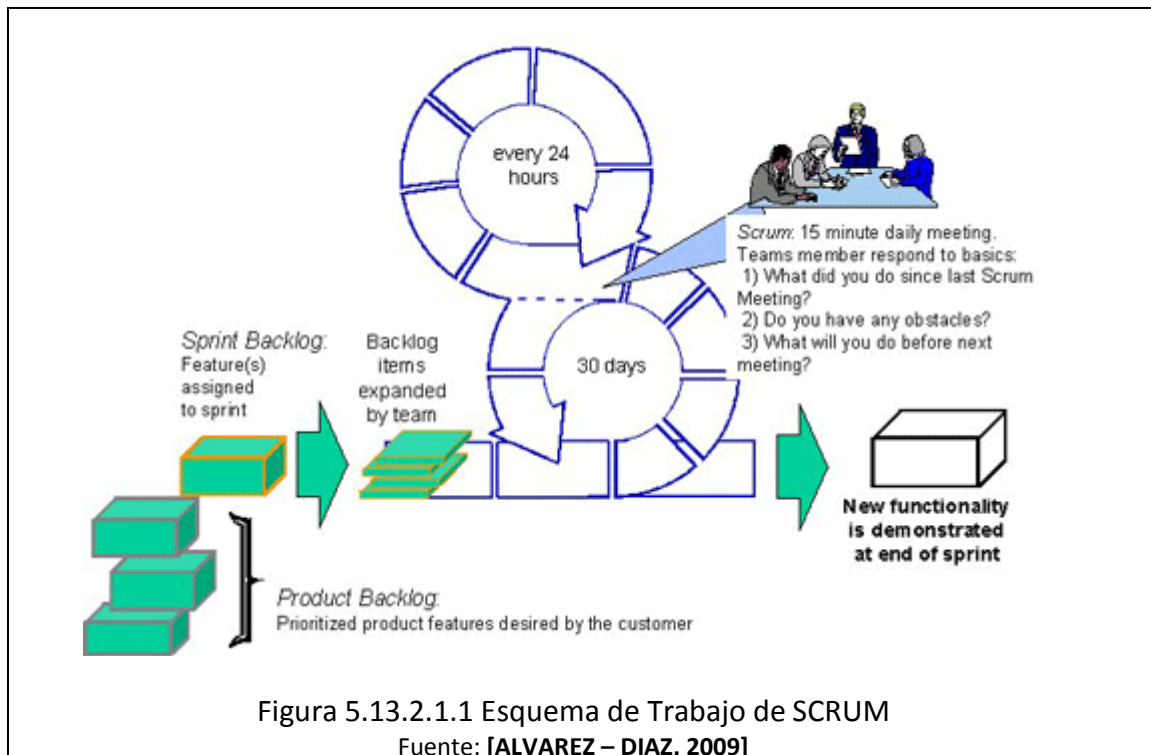
5.13.2.1 SCRUM

Scrum es un proceso ágil y liviano que sirve para administrar y controlar el desarrollo de software. El desarrollo se realiza en forma iterativa e incremental (una iteración es un ciclo corto de construcción repetitivo). Cada ciclo o iteración termina con una pieza de software ejecutable que incorpora nueva funcionalidad. Las iteraciones en general tienen una duración entre 2 y 4 semanas. Scrum se utiliza como marco para otras prácticas de ingeniería de software como RUP o Extreme Programming.

Scrum se focaliza en priorizar el trabajo en función del valor que tenga para el negocio, maximizando la utilidad de lo que se construye y el retorno de inversión. Está diseñado especialmente para adaptarse a los cambios en los requerimientos, por ejemplo en un mercado de alta competitividad. Los requerimientos y las prioridades se revisan y ajustan durante el proyecto en intervalos muy cortos y regulares. De esta forma se puede adaptar en tiempo real el producto que se está construyendo a las necesidades del cliente.

Se busca entregar software que realmente resuelva las necesidades, aumentando la satisfacción del cliente.

En Scrum, el equipo se focaliza en una única cosa: construir software de calidad. Por el otro lado, la gestión de un proyecto, Scrum focaliza en definir cuáles son las características que debe tener el producto a construir (qué construir, qué no y en qué orden) y en remover cualquier obstáculo que pudiera entorpecer la tarea del equipo de desarrollo. Se busca que los equipos sean lo más efectivos y productivos posibles.



6. Metodología de Planificación de Proyectos

Finalizado el marco teórico, se poseen los conceptos necesarios para comenzar con la planificación de proyectos. Ahora, un nuevo interrogante se plantea, ¿Cómo comienza el proceso de planificación? ¿Cuál es el primer paso?

En el apartado 4. Alcance del Trabajo Final de Graduación y Justificación de la Elección, se plantearon las etapas que un líder de proyectos debe tener en cuenta a la hora de planificar su próximo proyecto. Esa enumeración de etapas es la que se tomará como base para realizar la planificación.

En esta sección se definirán con precisión cada uno de los planes necesarios que serán la base de la planificación, fortaleciendo aun mas los conceptos plasmados en el marco teórico y agregando mas información específica de cada etapa.

7. Planificación de Proyectos – Parte I

El desarrollo de la planificación de proyectos dentro de este trabajo ha sido dividido en dos partes. Estas partes se corresponden con la estructura del mismo, una primer parte con todos los conceptos teóricos y una segunda parte con la aplicación práctica de estos conceptos. Por lo tanto la parte I de la planificación de proyectos es la identificación y desarrollo de los planes necesarios para una correcta planificación que puede ser aplicada a cualquier proyecto, es decir, los lineamientos generales que deben ser tenidos en cuenta. Y la parte II de la planificación de proyectos será aplicada en la Segunda Parte: Aplicación de los conceptos teóricos vistos, de este Trabajo Final de Graduación.

7.1 Errores en la Planificación

Planificar de forma correcta es una actividad que requiere disciplina y ejercicio. Una buena planificación aparece de la práctica y de aprender de los errores cometidos. La documentación generada para los proyectos son la fotografía de lo que se hizo, es la tangibilización de todo el proceso y la base para la mejora continua. Cometer errores es humano y aprender de ello es lo más valioso. Ya lo decía Murphy, *“las probabilidades de que algo accidentalmente salga mal es más alta de que algo accidentalmente salga bien”*. Y estaba en lo cierto, un dicho popular, *“La probabilidad de que la tostada caiga del lado del dulce, es directamente proporcional al costo de la alfombra”*.

Retomando la planificación de proyectos el autor James P. Lewis, identifica cinco errores comunes que es probable cometer cuando se planifica. [LEWIS, 2005]

7.1.1 Error Común 1: No Involucrar en el Proceso de Planificación a las personas que deben hacer el trabajo

Ningún proyecto puede tener éxito si los miembros del equipo no están comprometidos con el plan, entonces la primer regla de la planificación de proyectos es que las personas que van a hacer el trabajo ayuden a planificar esa parte del trabajo. Con esto no solo se obtiene el compromiso con el plan, si no que se cubren detalles importantes que el líder de

proyecto, por no saber con exactitud el modo de trabajo, puede pasar por alto. Tener en cuenta este error es particularmente importante sobre todo cuando se debe estimar la duración de las tareas y no se corren dos riesgos importantes; que la estimación del líder sea optimista a causa de estos detalles no tenidos en cuenta y ayuda prevenir que si la fecha límite no se alcanza los involucrados digan “nosotros no estimamos los tiempos, sabíamos que no se podía hacer el trabajo tan rápido”.

7.1.2 Error Común 2: Las Personas Están Convencidas que no Necesitan un Plan

Una razón por la cual las personas no planifican los proyectos es que están convencidos de que pueden terminar el trabajo en el tiempo que les toma sentarse a planificar el proyecto, porque la fecha límite es crítica y el tiempo se está desperdiciando. Lo anterior es un grave error, porque especialmente si se tiene una fecha límite crítica, el plan de proyecto debe ser muy bueno. Esto es real debido a que el plan de proyecto es un mapa a seguir, sin ese mapa es altamente probable que al finalizar se haya obtenido un resultado poco deseable. Siempre debe existir un plan de proyecto.

7.1.3 Error Común 3: Planificar con muy Poco Detalle

Al planificar el líder de proyecto estudia anticipadamente los objetivos y acciones y sustenta sus actos no en corazonadas si no en el plan. En el plan se establecen los objetivos y se estiman los tiempos de las actividades que ayudarán a alcanzarlos. Por lo tanto si se quiere cumplir con la restricción del tiempo del proyecto una mejor estimación es necesaria y se debe identificar a conciencia las tareas y subtareas a desarrollar. El detalle es necesario si se quiere obtener una estimación más realista.

7.1.4 Error Común 4: Micro Planificación

Este error es la contraparte del error común anteriormente explicado, el principio básico es que el líder de proyecto no debe planificar en tanto detalle que luego se le haga difícil controlar. Si se comete el error de micro planificación, se pasará todo el tiempo intentando mantener la calendarización actualizada y eso sí es una pérdida de tiempo.

Una aclaración con respecto a los errores comunes 3 y 4, la pregunta es, ¿Cuándo planifico con poco o mucho detalle? Lamentablemente esa respuesta se aclara con la experiencia y también depende del tamaño del proyecto y de la importancia del mismo. En muchas oportunidades sirve de ayuda comparar un proyecto con otro similar y tomar como referencia algunos parámetros utilizados. El problema se agrava cuando es el primer proyecto y no existe punto comparación. En primera instancia se debe identificar la mayor cantidad de actividades posibles e ir refinando y para la realización de esta identificación es de vital importancia que el equipo esté comprometido con el plan.

7.1.5 Error Común 5: No Planificar los Riesgos

Una buena planificación de riesgos es importante debido a que si está presente, el líder de proyecto se anticipa a los posibles contratiempos que amenacen la finalización dentro del calendario estimado para el proyecto, este es el mejor de los casos y el peor de los casos es que una carencia de planificación de riesgos amenacen la integridad del proyecto. Si se planifican los riesgos se mitigan los impactos y se tienen las actividades de contingencia en caso de que los riesgos ocurran. No planificar los riesgos es pensar que todo saldrá bien, situación que es altamente probable de que no ocurra.



“Si se tiene una buena idea hay que incorporarla a la música de forma consecuente. La idea ha de transmitirse a la composición de forma que siga siendo reconocible, viva y hermosa para el oyente. Y la idea ha de regresar en el lugar adecuado en la pieza.”

Wolfgang A. Mozart [SIMONS, 2006]

Herramientas Para La Planificación

Observando la cita anterior y para dar un cierre al presente apartado, la analogía encontrada basada en las propias palabras del compositor, es la siguiente; es posible afirmar que la planificación debe ser consistente y reflejar desde el primer momento lo que cliente desea. La captura de requerimientos, el análisis, el desarrollo, la implementación, etc., deben ser capaces de expresar de forma unívoca la esencia del proyecto.

7.2 La Concepción del Proyecto

Una vez que el líder de proyecto es designado para llevar adelante un proyecto en particular, el primer paso en todo este proceso es interiorizarse sobre las necesidades y expectativas que el cliente espera se satisfagan con la realización del proyecto. El paso más lógico es el de acudir al cliente e investigar cuáles son esos deseos y expectativas. Esto se logra mediante la entrevista.

7.2.1 La Entrevista

La entrevista es el método que utiliza el líder de proyecto o la persona designada para realizar esta actividad, para averiguar las falencias del sistema actual por las cuales se ha tomado la decisión de cambiarlo, las necesidades insatisfechas y sobre todo las expectativas del cliente. Muchos proyectos se plantean desde las necesidades sin tener en cuenta las expectativas del cliente. Es por ello que como resultado se obtiene un sistema que cubre las necesidades, pero no es lo que el cliente espera, por lo tanto el proyecto no ha sido exitoso.

La entrevista tiene un objetivo específico. El siguiente texto ha sido extraído del libro de Kendall y Kendall [KENDALL, 1997]. *“Una entrevista para la recopilación de información es una conversación dirigida con un propósito específico, que se basa en un formato de preguntas y respuestas. En la entrevista se desea conocer tanto las opiniones como los sentimientos del entrevistado acerca del estado actual de los sistemas, sus metas personales, de la organización y de los procedimientos informales.”*

7.2.1.1 Prepararse Para la Entrevista

La entrevista inicial muchas veces es tomada a la ligera o no se le brinda la importancia real que debe tener. Hay que tener en cuenta que es el inicio del proceso de planificación del proyecto y si se comienza con un análisis poco sólido, el diseño, construcción e implementación tendrán la misma característica y el resultado que se espera para el proyecto será evidente, proyecto fallido.

Los autores citados con anterioridad [Kendall, 1997] plantean cinco pasos para la preparación de un entrevista exitosa.

Paso 1, lectura de antecedentes: Es necesario acudir a la entrevista conociendo el mayor numero de antecedentes posible sobre las características de la organización cliente.

Paso 2, establecimiento de los objetivos de la entrevista: En esta instancia se identifica sobre qué aspectos fundamentales la entrevista será dirigida, por ejemplo, fuentes de información, formatos de la información, diferentes procesos organizacionales, etcétera.

Paso 3, selección de entrevistados: Una vez que se definieron los objetivos de la entrevista, de acuerdo a ellos se selecciona la persona correcta para realizar la entrevista. Vale la aclaración, puede suceder que una sola persona entrevistada no sea suficiente para alcanzar los objetivos de la entrevista. Por ejemplo el gerente general puede proveer información muy importante sobre el proceso de ventas, pero también una conversación con la gente de ventas enriquecerá el análisis con datos mas precisos.

Paso 4, preparación del entrevistado: Es necesario informar con anticipación de la realización de la entrevista, el entrevistado tanto como el analista desea prepararse para la misma.

Paso 5, selección del tipo de preguntas: Las preguntas que deben redactarse deben cubrir los aspectos fundamentales que han sido planteados para la entrevista, paso 2. Las preguntas son de tipo abiertas y cerradas, y cada una con sus ventajas y desventajas. Las preguntas abiertas dan libertad al entrevistado permitiéndole responder en dos palabras o expandirse más, simplifican las cosas para el entrevistado, proporcionan gran riqueza de detalles, revelan alternativas a preguntas no consideradas. Pero también este tipo de preguntas pueden generar información irrelevante y la entrevista puede llevar mucho tiempo y la calidad de información obtenida ser pobre. Un ejemplo de pregunta abierta sería: ¿Podría explicar el proceso de ventas? Las preguntas cerradas limitan las posibles respuestas del entrevistado. Una pregunta bipolar es aún más restrictiva al ofrecer dos únicas posibles respuestas, sí o no, verdadero o falso, de acuerdo o en desacuerdo. Las preguntas cerradas ahorran tiempo, cubren rápidamente diversos aspectos, obtienen datos de relevancia. Pero también este tipo de preguntas pierden la riqueza del detalle y pueden llegar a aburrir al entrevistado. Mantener un nivel de armonía entre el tipo de preguntas durante la entrevista es fundamental para el éxito de la misma.

Una vez realizada la entrevista se ha dado el paso inicial para comenzar con la definición del proyecto. El líder de proyecto debe plasmar la información obtenida en la entrevista en la documentación del proyecto, o designar a una persona para que realice el trabajo.

La confección de estándares que sirvan de sustento a la documentación que se desarrolle para cada proyecto en particular, es muy importante, ya que presentan una plantilla de la información necesaria en cada etapa del proceso.

Pero cómo confeccionar esta documentación merece una explicación aparte. Todos los planes desarrollados deben ser consistentes, esto ya se mencionó con anterioridad, pero se explico una sola dimensión de esta consistencia, la consistencia con los requerimientos del

cliente, la otra dimensión es que la documentación debe ser consistente entre sí, lo que se quiere decir con esto es que toda la documentación debe tener el mismo aspecto visual, no sólo tener esto en cuenta facilita la comprensión del documento que se está leyendo si no que también, da coherencia al trabajo realizado. Es por ello que crear un Estándar de Documentación simplifica mucho las cosas. El Estándar de Documentación brinda los lineamientos sobre la confección de la documentación para un proyecto, sobre todo cuando hay varias personas involucradas que generan documentación. **Ver Anexo 2 Estándar de Documentación.**

Dicho lo anterior, existen una serie de documentos que deben realizarse luego de la primer entrevista con el cliente y están relacionados de alguna manera con la información obtenida en la misma. Los documentos que se identifican son los siguientes: Estudio de Viabilidad, Project Charter, Declaración de Alcance y Especificación de Requerimientos del Software.

7.2.2. El Estudio de Viabilidad

En pocas palabras un estudio de viabilidad es la recopilación de toda la información de relevancia con respecto al proyecto y al ambiente en el que éste se va a desarrollar. El estudio de viabilidad es realizado generalmente para proyectos de gran magnitud, pero no debería ser siempre así. Un estudio de viabilidad correctamente planteado es una carta de presentación fundamentada y sólida del proyecto y que derivará en la aceptación o la no aceptación del mismo. Es por ello que se recomienda que el estudio de viabilidad deba formar parte de la documentación de todo proyecto que necesite obtener apoyo económico.

7.2.3. El Project Charter

El Project Charter representa un acta de comienzo del proyecto. En este documento que no debe ser muy extenso se revelan los aspectos más significativos del proyecto, para definirlo de alguna manera es como un resumen ejecutivo, y para dar formalidad y conformidad con los datos presentados debe estar firmado por el líder del proyecto y el cliente. **Ver Project Charter apartado 10.1.3. Pág. 99**

7.2.4. La Declaración de Alcance

La base del documento de declaración de alcance del proyecto es el Project Charter. La declaración de alcance contiene más detalles acerca del proyecto y el flujo de trabajo que se realizará. Es un acuerdo entre todos los involucrados y es de carácter ineludible que este firmado en conformidad por los principales responsables. **Ver Declaración de Alcance el Proyecto apartado 10.1.4. Pág.108**

7.2.5. La Especificación de Requerimientos del Proyecto

Satisfacer las necesidades de los clientes es el trabajo del equipo de proyecto. El líder del proyecto debe ser capaz de interpretar lo que el cliente realmente necesita. Poseer una especificación de requerimientos adecuada y consensuada es de vital importancia para el éxito del proyecto, es por eso que este documento merece especial atención.

El autor Frederick Brooks, **[BROOKS, 2005]** afirma lo siguiente: *“La parte más difícil de construir un sistema de software es decidir precisamente qué construir. Ninguna otra parte del trabajo conceptual es tan difícil como establecer los requerimientos técnicos detallados... Ninguna otra parte del trabajo afecta tanto el sistema resultante si se hace incorrectamente. Ninguna otra parte es tan difícil de rectificar más adelante”*.

La afirmación antes expuesta afianza lo dicho en el primer párrafo de este apartado. Es muy cierto y el porqué también ha sido tratado en el desarrollo de este trabajo. El software

es intangible y por lo tanto su comprensión y comunicación se dificulta. Retomando la analogía central de este trabajo se encuentra una diferencia entre las dos disciplinas, planificación de proyectos de software y composición musical. Si bien la característica de intangibilidad está presente en ambas, la composición queda en su mayor parte librada a la creatividad del compositor, en cambio en la planificación de proyectos de software se está trabajando con una necesidad de negocio crítica de vital importancia para el cliente y debe ser un proceso estrictamente monitoreado.

Es por esta razón que la especificación de requerimientos pasa por un proceso de refinamiento desde su creación hasta llegar a su aprobación por parte del cliente. Este último es integrante fundamental en este proceso y la habilidad del líder de proyecto reside en interpretar lo que el cliente quiere, muchas veces se recurre a modelos para facilitar la comunicación y extracción de requerimientos. El prototipo es el arma mas poderosa que posee el líder para avanzar en este proceso.

La especificación de requerimientos debe estar o “debería” estar aprobada, sin excepción antes de comenzar con la construcción, el costo de subsanar un error en los requerimientos crece exponencialmente a medida que se avanza en el proyecto. **Ver Especificación de Requerimientos del Proyecto apartado 10.1.5. Pág. 122.**

Una última apreciación antes de desarrollar la especificación de requerimientos de software es que el líder de proyecto debe distinguir entre los tipos de requerimientos. A continuación se presentan de acuerdo a su importancia y como deben ser tenidos en cuenta. Los requerimientos funcionales, son los requisitos básicos que debe cumplir el sistema de software, es decir cubrir la necesidad insatisfecha del cliente. El segundo grupo de requerimientos son los esperados o no funcionales, son los requerimientos que el cliente desea además de la necesidad básica, estos son difíciles de identificar, pero entre ellos se encuentran la performance, facilidad de uso, confiabilidad, etc. Y por último los requerimientos de oro, o los “nice to have” estos requerimientos casi nunca se tienen en cuenta y en su mayor medida porque siempre falta el tiempo. Estos son requerimientos mas estéticos que otra cosa. Pero que suman un valor importante al proyecto.

Existen también una serie de documentos que se deben realizar al inicio del proyecto y que ayudan a dar formalidad a todo el proceso de planificación del proyecto. Entre estos documentos se puede identificar el plan de recursos humanos y el plan de comunicación interna.

7.2.6. El Plan de Recursos Humanos

En secciones anteriores del presente trabajo se ha mencionado lo importante que es la selección del equipo de proyecto, ya que de ellos depende en gran medida que se alcancen los objetivos de manera exitosa. El plan de recursos humanos identifica los perfiles necesarios para llevar a cabo el proyecto y describe las responsabilidades y tareas en función del puesto de trabajo identificado. También en este documento se pueden observar las personas asignadas a cada puesto de trabajo y las aptitudes que poseen los nuevos miembros del equipo, por las cuales han sido designados a cumplir tal función. **Ver Plan de Recursos Humanos del Proyecto sección 10.1.6. Pág. 176.**

7.2.7 El Plan de Comunicación Interna

El plan de comunicación interna es un documento importante y todo el equipo de proyecto debe tener conocimiento de su existencia. En él se identifican los destinatarios de toda la comunicación que se genere dentro del plazo que dure la realización del proyecto. El tipo de información y los canales de comunicación identificados, también deben estar presentes en este documento. **Ver Plan de Comunicación Interna del Proyecto, sección 10.1.7. Pág. 200.**

Para cada tipo de información identificada debe haber un estándar asociado y estar perfectamente identificado el lugar donde encontrarlo. Por lo general como complemento de este plan de comunicación se desarrollan estándares de cómo deben estar estructurados los avisos de reuniones y una estructura de las minutas que deben ser

resultado de cada reunión. **Ver Anexo 4, Estándar de Reuniones y Excepciones y Anexo 5, Estándar de Minutas de Reunión.**

7.3 La Identificación de Riesgos

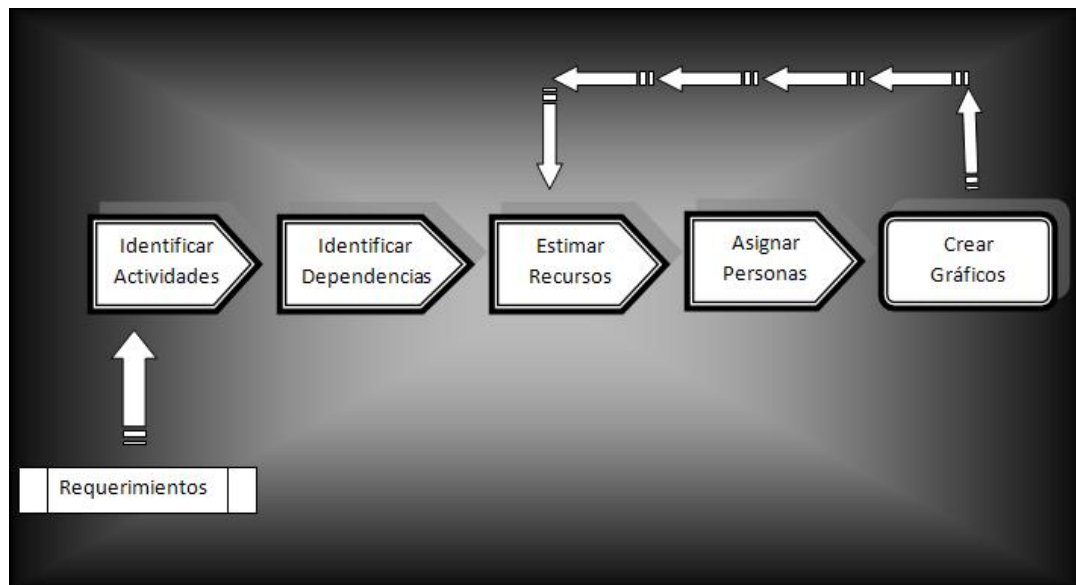
La identificación de riesgos es un tema crítico, en el alcance y justificación de este trabajo se explica el porqué es necesario darle un énfasis a este tema en particular. Identificar riesgos es anticiparse y estar preparados para cualquier problema que se presente, estableciendo de antemano que acciones tomar si una situación de riesgo ocurre. El plan de riesgos del proyecto es un documento que, al igual que la especificación de requerimientos, pasa por un proceso de refinamiento, pero a diferencia de la especificación de requerimientos, este proceso de refinamiento puede durar todo el proyecto. El porqué es simple, los riesgos no están quietos, aparecen y desaparecen conforme avanza el proyecto y es necesario controlarlos permanentemente para observar su comportamiento y su estado.

Una buena identificación de riesgos y categorización permite al líder de proyecto tener cierto control sobre los posibles problemas, ya que se han definido pautas previamente, para minimizarlos o directamente eliminarlos y que no afecten el desarrollo correcto del proyecto. Y al controlarlos de manera periódica el líder de proyecto puede identificar nuevos riesgos que no se tuvieron en cuenta, y que pueden afectar el proyecto. **Ver Identificación de Riesgos del Proyecto, apartado 10.2. Pág. 209.**

7.4 El Proceso de Calendarización

El proceso de calendarización es el punto culmine de la planificación, es decir, que una vez finalizado, se está en condiciones de comenzar con el desarrollo del proyecto. Este es un proceso complejo y es por eso que junto con la identificación y control de riesgos conforman el punto central de este Trabajo Final de Graduación.

El gráfico que se muestra a continuación, ha sido presentado en secciones anteriores de este trabajo y representa un proceso estándar de calendarización. En él se pueden observar las etapas necesarias para realizar el calendario del proyecto.



Al observar el gráfico anterior, la primera entrada al proceso son los requerimientos del cliente. Esto revela la necesidad de realizar una correcta especificación de requerimientos. Cuando se llegue a un acuerdo en los requerimientos del software es posible comenzar con este proceso.

7.4.1. Identificar Actividades

El insumo principal, los requerimientos, ya está definido; ahora bien, el segundo paso, de acuerdo con el gráfico del proceso, es identificar las actividades. Al revisar los documentos iniciales que se originan para el proyecto se puede encontrar un punto de partida en el plan de Declaración de Alcance del proyecto, en él, de forma genérica se plantea una estrategia de implementación del proyecto, donde se identifican las etapas por las que el proceso del proyecto debería transitar. Utilizando esta identificación de etapas resultará

menos dificultoso realizar una correcta identificación de actividades. Para la identificación de estas actividades se realiza una Estructura de Descomposición de Trabajo o en sus siglas en inglés WBS (Work Breakdown Structure) este es un gráfico simple que plantea toda la estructura, definida en términos de tareas individuales, del proyecto. El punto de partida de éste gráfico es disponer las etapas identificadas e ir desagregándola en tareas individuales que deben realizarse en esa etapa para considerar a la misma como completa. Es un gráfico fácil de entender por el cliente, donde puede observar las actividades involucradas que darán solución a su necesidad. La WBS siempre debe ir acompañada de un diccionario WBS donde se definen con más detalles las actividades. **Ver Identificar Actividades – Estructura de Descomposición de Actividades (WBS), apartado 10.3.1. Pág. 240.**

7.4.2 Identificar Dependencias

La identificación de dependencias es el próximo paso en el proceso de calendarización planteado. *Algunas tareas deben ocurrir en una secuencia determinada; otras pueden darse en paralelo. Algunas actividades no pueden comenzar hasta que el resultado de otra actividad esté disponible. Otras actividades pueden ocurrir independientemente.* [PRESSMAN, 2002]. Este comportamiento, por así decirlo, de las actividades debe ser identificado correctamente para que la planificación en el tiempo del proyecto sea consistente. **Ver Identificar Dependencias, apartado 10.3.2. Pág. 253.**

7.4.3 Estimar Recursos

Ahora sí, el siguiente paso es el de estimar los recursos, en este caso el objetivo es estimar la cantidad de tiempo necesario para cumplimentar las tareas identificadas para el proyecto. **Ver Estimar Recursos, apartado 10.3.3. Pág. 253 y Estimación del Software, apartado 10.3.4. Pág. 256.**

Esta instancia del trabajo merece una especial atención, porque de acuerdo a cuan precisas sean las estimaciones más probabilidades habrá de terminar el proyecto en el tiempo propuesto. Decirlo de esta manera lo hace parecer fácil, *“estimo bien las tareas y el proyecto llegará a su fin en tiempo y forma.”* Pero no es tan sencillo y mucho menos para un líder de proyectos que se está iniciando. Hay dos factores que son muy importantes cuando se estima, el conocimiento y la experiencia. En el líder de proyectos que se está iniciando el factor de la experiencia es escaso y en algunos casos, nulo, entonces debe dar mucho énfasis al conocimiento de la naturaleza del proyecto, es decir los requerimientos, la arquitectura, etc., información que será muy útil para estimar. Un líder más experimentado suma esa experiencia en proyectos previos, al conocimiento que posee sobre la naturaleza del proyecto actual, logrando de esta manera estimaciones más precisas.

Pero no todas son malas noticias para un líder inexperto. RUP es un ciclo de vida iterativo e incremental, lo cual permite ir refinando esas estimaciones conforme se avanza en el ciclo de vida, conforme se va sumando conocimiento sobre los requerimientos, casos de uso, etc., esta característica de los ciclos de vida iterativos e incrementales, dan un cierto margen de manipulación a las estimaciones, con lo cual un inicio con estimaciones poco precisas se puede ir mejorando en el tiempo.

De todas formas la siguiente lista de consideraciones será útil para un líder de proyecto⁶:

- No dar una estimación sin antes haber analizado tranquilamente todo el trabajo que implica.
- Incluir en el plan tiempo para realizar la estimación.
- Usar datos de proyectos anteriores.
- Estimación por consenso.

⁶ Fuente: http://www.liderdeproyecto.com/manual/estimacion_de_esfuerzo_del_proyecto.html. Sitio web visitado el 06/05/09

- Asignar niveles de complejidad a los casos de uso y asociarlos con tiempos de acuerdo a la experiencia (complejo, medio y simple)
- Llevar al máximo pertinente el nivel de detalle las actividades del plan.
- No omitir tareas necesarias, basarse en las plantillas del plan o en planes anteriores de proyectos exitosos.
- Confirmar la estimación con la opinión de otras personas o comparándola contra alguna técnica como serían Puntos de Función o Puntos de Casos de Uso.
- Cuantificar el impacto que podrían tener los riesgos en el proyecto.

7.4.4. Asignar Personas

Esta etapa del proceso de planificación identifica los recursos disponibles y asigna éstos recursos a las tareas previstas para el proyecto. **Ver Asignar Personas, apartado 10.3.5 Pág.268**

Los recursos deben estar previamente identificados en el plan de recursos humanos desarrollado para el proyecto. El único punto a tener en cuenta es intentar una asignación de tiempos equitativa y no sobrecargar a algún recurso en particular si no está capacitado para lograr esa magnitud de trabajo en el tiempo que previamente se estimó, esto podría demorar la finalización de ciertas tareas y por consiguiente demorar la finalización del proyecto en su totalidad.

La solución más cercana al problema antes planteado, de un recurso sobrecargado, sería renegociar estimaciones o bien agregar un recurso de colaboración.

7.4.5. Crear Gráficos

La siguiente etapa es el punto final del proceso de planificación en el tiempo de un proyecto.

Los gráficos de barras y redes de actividades son notaciones graficas que se utilizan para ilustrar la calendarización del proyecto. Los gráficos de barras muestran quien es el responsable de cada actividad y cuándo se debe comenzar y finalizar ésta. Las redes de actividades muestran las dependencias entre las diferentes actividades que conforman un proyecto. Los gráficos de barras y las redes de actividades se generan automáticamente a partir de una base de datos de la información del proyecto utilizando una herramienta de administración de proyectos. [SOMMERVILLE, 2002]

Obsérvese que el grafico propuesto para el proceso de calendarización es una guía paso a paso para llegar a la etapa de crear gráficos con todo los datos necesarios para introducir en la base de datos de la herramienta de administración de proyectos que permitirá la creación de los gráficos y con esto facilitará la visualización de la distribución en el tiempo del proyecto, favoreciendo el seguimiento del mismo mediante la observación del progreso de cada actividad. **Ver Crear Gráficos, apartado 10.3.6. Pág. 268**

S

EGUNDA PARTE

“Aplicación de los Conceptos Teóricos Vistos”

Esta segunda gran sección del trabajo, tiene por objetivo lograr la aplicación, de forma sistemática, de toda la teoría que ha sido presentada en la primera parte de este Trabajo Final de Graduación. La finalidad perseguida de esta aplicación es lograr ofrecer una visión completa, tanto teórica como práctica, de un proceso de planificación de proyectos; el cual puede servir como soporte para un idóneo o especialista en el área de planificación.

8. Metodología a Seguir

En esta sección y a modo de resumen se define la forma de trabajo que va a ser utilizada en esta segunda parte, denominada Aplicación de los Conceptos Teóricos Vistos.

Para la aplicación de los conceptos presentados en la primera parte se va a utilizar un proyecto real, desarrollando los planes necesarios para plantear una correcta planificación. Como se ha mencionado en reiteradas oportunidades, lamentablemente no se puede asegurar que planificar siguiendo todos los pasos que describen una buena planificación hagan del proyecto un éxito, porque la experiencia revela que el éxito depende de muchos factores que muchas veces están fuera del alcance del líder de proyecto, por lo tanto el éxito no es posible garantizarlo. Lo que sí se puede garantizar es planificar de cierta forma que se puedan mitigar las consecuencias de incurrir en los errores comunes de planificación mencionados en la sección 7.1. Errores de Planificación, de este mismo trabajo.

En lo que se hará más hincapié y tal como se explicó en el alcance de este trabajo Final de Graduación es desarrollar cada uno de los pasos que implica el proceso de calendarización para lograr una mejor estimación de los tiempos del proyecto y la identificación y administración de riesgos. Para más detalles del porque de esta elección dirigirse a la sección 4 de la tesis, “Alcance del Trabajo Final de Graduación y Justificación de la Elección”.

No obstante esta segunda parte del Trabajo Final de Graduación brindará un sustento práctico completo para lograr una buena planificación. Logrando, al finalizar este proceso, el primer punto de comparación para futuros proyectos.

9. El Proyecto

El proyecto seleccionado se basa en el desarrollo de un producto de software utilizable en dispositivos de tecnología móvil. El desarrollo de este producto de software debe estar inmerso dentro de un marco de calidad que garantice que el proceso sea definido favoreciendo de esta manera a un menor número de errores en todo el proceso, la posibilidad de que el esfuerzo de mantenimiento sea menor y que garantice la escalabilidad.⁷ Este marco de calidad que se mencionó, está garantizado por la utilización de una metodología de desarrollo de software, MeDeMo. Sus siglas se definen como Metodología de Desarrollo de Software en Móviles.

No sólo que el proyecto utilice una metodología basada en el desarrollo específico de tecnologías móviles es una ventaja, MeDeMo en sus fundamentos se define como una metodología de desarrollo mixta. En la Primer Parte de este trabajo se han mencionado los tipos y características de las metodologías de desarrollo. **[Véase apartados 5.13, 5.13.1 y 5.13.2.]**

⁷ Capacidad de un software o hardware de crecer, adaptándose a nuevos requisitos conforme cambian las necesidades del negocio.

MeDeMo toma partes de las metodologías tradicionales y las ágiles, conformando un marco de trabajo estructurado pero a su vez flexible. Toma como proceso el propuesto por RUP (Proceso Unificado de Rational) definiendo las fases del ciclo de vida iterativo incremental que este proceso propone y tomando las ventajas del mismo, permite un mayor control de los riesgos y la posibilidad de refinar las estimaciones. **[Véase las características de un ciclo de vida incremental en Anexo 1, Ciclos de Vida]**. A su vez RUP es compatible con el modelo CMM, incorpora las mejores prácticas. La flexibilidad es posible porque el entorno del proceso RUP es perfectamente adaptable a SCRUM, entonces las ventajas de adoptar una metodología de desarrollo ágil son aplicadas al proyecto.

Los detalles de cómo está organizada la metodología MeDeMo, se describe a continuación. La planificación es un mix de las dos metodologías, es predictiva, se realiza al inicio del proyecto, pero también es adaptativa, se va refinando con la colaboración del cliente a medida que se posee más información acerca del proyecto. Con respecto a la documentación es solo la indispensable para una correcta planificación y ejecución del proyecto. En cuanto a la elaboración y construcción el procedimiento es tomado de las metodologías tradicionales, el desarrollo es individual y existen roles y responsabilidades bien definidas. Con respecto a las actividades definidas dentro de las etapas transición y administración del proyecto es un mix de ambas metodologías. Existen actividades de control, puesto que hay fechas que cumplir, hitos que alcanzar, pero existe la colaboración y la auto-organización. Las reuniones de control son breves, se tratan los avances y se consideran los próximos pasos a seguir.

En conclusión, se ha optado por una metodología de desarrollo mixta por las siguientes razones:

- Adoptar una metodología ágil pura, requiere un alto nivel de disciplina. El equipo de proyecto debe poseer experiencia trabajando con metodologías tradicionales. Una metodología mixta ayuda al equipo de proyecto recientemente formado a adquirir esa experiencia y estructurar su trabajo. Debe estar motivado y existir cohesión entre los miembros.
- Las metodologías ágiles permiten disminuir costos y brindar flexibilidad a los proyectos de software donde la incertidumbre está presente. **[ALVAREZ – DIAZ, 2009]**
- El uso de metodologías tradicionales es esencial al inicio en un equipo de desarrollo de software. **[ALVAREZ – DIAZ, 2009]**

9.1 Justificación del Proyecto

En el año 2007 la cantidad de celulares en uso aumentó un 40 por ciento con respecto al año anterior. Para agosto del mismo año fuentes del INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) informaron que en la Argentina se encuentran 37,5 millones de líneas activas de teléfonos celulares. Datos obtenidos de <http://spanish.peopledaily.com.cn>.

La información presentada con anterioridad denota que el mercado de la telefonía celular está en pleno ascenso y que resulta una opción de mercado sumamente rentable para organizaciones que deseen ingresar y explotar esta área de la tecnología. El target de la tecnología móvil no tiene límites de edades ni clases sociales por lo tanto el espectro de servicios disponibles para ofrecer es formidablemente amplio.

El problema que se ha observado es que la tecnología o mejor dicho el potencial de esta tecnología no está siendo utilizado en su plenitud. Esto se debe a que los procesos o modelos de desarrollo de aplicaciones para estos dispositivos nos son lo suficientemente maduros, restringiendo la variedad de aplicaciones creadas y no aprovechando la capacidad que poseen los celulares, al uso de aplicaciones triviales.

9.2 Características del Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles

El proyecto seleccionado se basa en el desarrollo de un modulo de ventas para dispositivos móviles. El desarrollo del mismo surge a pedido de la empresa CORClean S.C. con el objetivo de lograr un incremento en las utilidades haciendo más eficiente su sistema actual de ventas.

La necesidad detectada en la empresa cliente es la falta de optimización del sistema de ventas utilizado. Muchas veces la decisión de agregar más vendedores para enfrentar una demanda creciente no es la solución más acertada, debido a que el problema de la empresa no es la falta de

empleados si no el exceso de documentación sin procesar lo que hace peligrar la operación de ventas al no contar con la información en el momento deseado.

9.3 Especificaciones Técnicas del Software

El software está compuesto de dos módulos, un panel de herramientas en la PC dentro de la empresa y otro en el celular de cada vendedor. El módulo de la PC permite la realización de diferentes operaciones relacionadas a la creación de usuarios y contraseñas para los vendedores, carga de itinerarios para los vendedores, obtención de datos de la base de datos del Sistema de Gestión Corporativo en uso y sincronización con el dispositivo móvil.

Por otro lado, el modulo de ventas en el celular permite realizar operaciones relacionadas con el cliente, alguna de ellas pueden ser: consultar listado de clientes, lista de precios, toma, modificación y anulación de pedidos, consultar el itinerario y seleccionar estado, sincronizar con la empresa, etc.

Es importante destacar que si por alguna razón el vendedor no cuenta con acceso WAP desde su móvil, es posible realizar la actualización de los datos de la venta luego en la empresa mediante la tecnología bluetooth. Esto se produce gracias a la tecnología J2ME en la que el sistema puede funcionar sin acceso a la red y sincronizar los datos luego.

El software desarrollado está diseñado para funcionar en celulares de gama baja-media, por el cual debería realizarse una mínima inversión, considerando esto como una gran fortaleza.

10. Planificación del Proyecto – Parte II

La siguiente sección es clave y es la puesta en práctica de toda la teoría que se ha visto hasta ahora. Se desarrollarán cada uno de los planes que van a sustentar la planificación.

Como ya se mencionó anteriormente la realización de todos estos planes no van a garantizar que el resultado del proyecto sea exitoso, lo que si asegurará es que si los planes fueron realizados y seguidos y el resultado no fue bueno, mediante una revisión de los mismos va a ser posible identificar en que se falló.

Por otro lado tener un método de planificación ayudará a no incurrir en los errores más comunes de la planificación. **[Sección 7.1. Errores en la Planificación de este mismo trabajo]**

Una aclaración, esta parte II de la planificación del proyecto es la aplicación de los conceptos desarrollados en la parte I, sección 7 de este trabajo. Por lo tanto se mantendrá una equivalencia entre las dos partes, utilizando los mismos títulos pero enfocados en las experiencias reales obtenidas de la aplicación al Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles.

10.1 La Concepción del Proyecto

El proyecto es creado en respuesta a un problema planteado por el cliente. Mejorar el sistema de ventas de la empresa, es el objetivo del proyecto. El líder de proyecto fue seleccionado y fue el encargado de realizar el primer contacto con el cliente para recabar información necesaria.

10.1.1. La Entrevista

Antes de realizar la entrevista el Líder de Proyecto solicito información necesaria para interiorizarse de la actividad de la empresa y de cómo ésta estaba organizada. Estos datos son muy importantes porque ayudan a formular preguntas más precisas de tal forma

que las respuestas obtenidas tengan valor y faciliten la elaboración de una visión, un modelo del problema que necesita solución.

Lamentablemente, y esto no es un buen ejemplo, para el proyecto en cuestión, no se tiene registro de esa entrevista. La entrevista fue informal y el Líder de Proyecto solo tomó algunas notas. Formalizar las entrevistas es importante, al igual que dejar todas las respuestas por escrito, muchas veces puede ser necesario revisar esa entrevista para recordar algún dato. Y si todo queda en una charla de café, por así decirlo, muchos detalles se pueden pasar por alto.

Luego de que la entrevista fue realizada, era necesario comenzar a confeccionar los planes con la información obtenida de ella. Para este proyecto en particular el Líder de Proyecto designó a un Líder de Calidad para el proyecto, para que se encargue entre otras cosas de la documentación.

El rol que debía desempeñar esas tareas fue designado a mi persona. Al principio no fue algo fácil, se puede admitir. Cuando uno recién comienza y no tiene experiencia no sabe muy bien como dar el primer paso.

En este caso el primer paso que fue tomado, fue la creación de todos los estándares de documentación que respondieran a los requerimientos de calidad que se plantearon para el proyecto. Esto fue un desafío importante, ya que la confección de estos estándares debería ser independiente de lo requerido para el proyecto. Estos estándares deberían funcionar para cualquier proyecto. Pero algo era seguro, gran parte de la confección de documentación para proyectos venideros estaría realizada.

La metodología que se adoptó para la creación de estos estándares fue la siguiente: sabía a ciencia cierta que era un estudio de viabilidad, un project charter, una declaración de alcance, etc.; pero, ¿Cómo debía confeccionarlos? Entonces se comenzó con la búsqueda de diferentes modelos de

todos los planes que se necesitaban, fueron comparados y resumidos en un modelo que fue aplicado, según correspondía a cada uno de los planes presentados en esta sección.

La última información con respecto a la confección de los planes, es que existe un punto que es común a todos, y forma parte del cuerpo principal de contenido, y es el objetivo del documento. La razón de esta decisión es, además del título, identificar rápidamente el documento y saber específicamente cual es su función, fomentando de esta forma el conocimiento colectivo común de todos los miembros del proyecto, y de futuros proyectos.

10.1.2. El Estudio de Viabilidad

El estudio de viabilidad no será desarrollado, no formará parte de los insumos provistos por esta segunda parte de este trabajo de graduación, pero si se presenta un estándar que puede tomarse como modelo. **Ver Anexo 3 Estándar de Estudio de Viabilidad del Proyecto.**

10.1.3. El Project Charter

El primer documento que se confeccionó fue el Project Charter que se presenta a continuación. Este documento es simplemente una formalidad ya que en él se puede encontrar a grandes rasgos el objetivo del proyecto, el alcance, los recursos involucrados, las restricciones y supuestos, fechas tentativas, y costos tentativos ya que las estimaciones reales no están hechas, esto tiene que ser tomado con cautela y puede necesitar una aclaración. Incluir costos y fechas tentativas sin tener aunque sea una primera estimación puede ser engañoso. Con esto que se quiere decir, tal vez estos datos pueden tomarse como ciertos en una primer instancia y conforme avanza el tiempo y se tiene más información sobre el proyecto, éstos pueden variar sustancialmente, por lo tanto se podría asumir que no se cumplió con el presupuesto o con los tiempos.

Aunque muchas veces este tipo de documentos requieren que se presenten los costos y tiempos, porque el project charter “equivaldría” a un resumen ejecutivo. Es por esta misma razón que en el documento del project charter se encuentran estos datos. Pero mi opinión, sería dejar estos datos para ser presentados más adelante, cuando se conozca más acerca de la magnitud del proyecto.

Project Charter

Modulo de Ventas para
Dispositivos Móviles

Noelia M. Frontera Ferreyra

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Project Charter	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 17/06/08

Objetivo del Documento

El objetivo del presente documento es fijar un punto de partida para el proyecto en cuestión, estableciendo la definición del proyecto que sirva como fundamento para todos los esfuerzos futuros. Asegurando la comprensión del alcance del proyecto, fijando los objetivos e identificando las responsabilidades requeridas para que el proyecto se lleve a cabo. Antes del comienzo formal del proyecto este documento debe estar firmado por el responsable y el sponsor.

Objetivo del Proyecto

El objetivo del proyecto Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles es el de implementar un sistema de información para teléfonos celulares que se relacione con el sistema administrativo actual de la empresa y que a su vez optimice el proceso de captura de pedidos de los clientes.

Alcance del Proyecto

El alcance del proyecto se divide en alcance estructural y alcance funcional.

El alcance estructural está relacionado con las áreas de la empresa que estarán afectadas por la realización del proyecto. Este alcance abarca desde la gerencia, que es la encargada de la toma de decisiones, el área administración la cual es responsable de la carga de datos en el sistema actual de gestión, tales como, itinerario de cada vendedor, notas de pedido recibidas y otros datos necesarios para la gestión.

El alcance funcional del proyecto tiene que ver con las tareas que el sistema nuevo de gestión deberá cumplir para su aceptación. Las tareas se definen como sigue:

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Project Charter	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 17/06/08

- Consulta de datos generales de los clientes.
- Carga, modificación y consulta de pedidos.
- Consulta de productos y precios.
- Itinerario por vendedor, con posibilidad de relacionar visitas por fechas determinadas y consulta de estatus de la visita, realizada/no realizada
- Sincronización de la información desde y hacia la sede central de la empresa.

El alcance del proyecto no contempla la actualización de stock, ya que este procedimiento lo realiza el software de gestión actualmente utilizado por la empresa.

Resultados Esperados

Con la finalización del Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles encontrar la solución a los problemas que se plantean al momento de la toma de pedidos a los clientes de la empresa CORClean S.C., logrando de esta manera dar un mejor servicio al cliente e incrementar los ingresos, teniendo un sistema de ventas integral más operativo y eficiente.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Project Charter	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 17/06/08

Supuestos del Proyecto

Supuesto N°	Detalle
1	El equipo de proyecto está disponible en las reuniones pactadas.
2	Los integrantes del equipo poseen las habilidades y las herramientas para desarrollar las tareas asignadas.
3	El sponsor está disponible en las fechas de reuniones pautadas.
4	Disponibilidad de recursos materiales.

Restricciones del Proyecto

Las restricciones del proyecto son factores que pueden llegar a limitar las opciones del líder de proyecto. Las restricciones son del tipo, tiempo, alcance y costo.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Project Charter	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 17/06/08

Restricción Nº	Detalle	Tipo
1	Los equipos celulares a los que está destinado el sistema de información no deberán superar el costo de \$ 400	Costo
2	Los equipos celulares a los que está destinado el sistema de información deberán poseer Bluetooth y JAVA	Alcance / Costo

Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidad	Nombre y Apellido
Sponsor	Es el cliente y es el responsable del costeo del proyecto y presentar disponibilidad para el dialogo con el equipo de proyecto.	Rubén Lansky
Líder de Proyecto	Responsable del análisis, planificación, puesta en marcha, control y cierre del proyecto.	Gabriel Lansky
Líder de Calidad del Proyecto	Responsable de cooperar en la planificación, y la confección de los planes necesarios que sustentarán el desarrollo del proyecto.	Noelia M. Frontera

Responsable de Adm. De Configuración	Establecer y mantener la integridad de los productos del proyecto. Esta actividad incluye códigos fuente, especificaciones, diseños, estándares, planes, etc., es decir, toda la documentación que se genere durante el desarrollo del proyecto.	Juan Mora Baiz
Desarrollador J2SE	Responsable de la programación en el lenguaje JAVA del modulo servidor del sistema de información.	Pedro Bogado
Desarrollador J2ME	Responsable de la programación en el lenguaje JAVA para el modulo celular del sistema de información.	Lionel Hubman
Responsable de Testing	Responsable de ejecutar las tareas definidas de testing verificando el cumplimiento de los requerimientos definidos.	Pedro Bogado Lionel Hubman

Calendario Estimado del Proyecto

En una primera instancia la duración estimada para el proyecto, de acuerdo a los objetivos planteados es de un año.

Fecha de Inicio: **03/11/08**

Fecha de Finalización: **03/11/09**

Presupuesto Asignado para el Proyecto

La primera estimación de costos para el proyecto se realizó en base a la duración estimada de un proyecto de un año, la cantidad de recursos necesarios y sus remuneraciones promedio. Se debe tener en cuenta que este costo va a variar de manera positiva o negativa conforme se refinan las estimaciones. Para mas detalles de esta primera estimación de costos, **ver Anexo 6 Estimación Inicial de Costos del Proyecto en Base a las Horas de Trabajo.**

Estimación Inicial de Costos: **\$ 205.320,00**

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Project Charter	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 17/06/08

HISTORIA DE CAMBIOS AL DOCUMENTO DEL PROJECT CHARTER			
VERSIÓN	AUTOR	DESCRIPCIÓN	FECHA
[versión doc]	[Autor de la Modif]	[Descripción de lo que se modificó o agregó]	[fecha modif]

 Firma Lider de Proyecto

 Firma Sponsor

10.1.4. Declaración de Alcance del Proyecto

La confección de la Declaración de Alcance es un paso muy importante. Esta afirmación se puede sustentar de la siguiente forma. Una vez que el documento fue confeccionado, sirvió como base para confeccionar los demás documentos. Fue un importante punto de referencia para determinar el alcance, delimitar el proyecto, observar que áreas del sistema actual de la empresa serian afectadas, la estrategia de implementación que adoptará el equipo proyecto, identificar criterios de éxito del proyecto permitiendo de esta forma acordar los entregables del mismo.

La visión que se tiene de la magnitud del problema a abordar es bastante clara y es un paso importante que ha sido completado, facilitando en gran medida la confección de los demás planes, como por ejemplo, al tener definida la estrategia de implementación se puede comenzar a confeccionar la estructura de descomposición de tareas un documento importante para refinar estimaciones de tiempo y costo y asignar tareas específicas a los integrantes del equipo.

Declaración de Alcance del Proyecto

Modulo de Ventas para
Dispositivos Móviles

Noelia M. Frontera Ferreyra

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Declaración de Alcance del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 04/07/08

Objetivo del Documento

El objetivo de este documento es establecer un acuerdo entre el equipo del proyecto, el Sponsor del proyecto y los interesados del proyecto. Proporciona una visión común del proyecto para facilitar la comunicación entre los involucrados en el mismo. La declaración de alcance incluye todo lo relacionando con el proyecto en términos de objetivos, entregables, criterios de éxito, restricciones y supuestos.

Necesidad del Negocio

El desarrollo del Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles surge a pedido de la empresa CORClean S.C. con el objetivo de lograr un incremento en las utilidades haciendo más eficiente su sistema actual de ventas.

La necesidad detectada en la empresa cliente es la falta de optimización del sistema de ventas utilizado. Muchas veces la decisión de agregar más vendedores para enfrentar una demanda creciente no es la solución más acertada, debido a que el problema de la empresa no es la falta de empleados si no que es el exceso de documentación sin procesar lo que hace peligrar la operación de ventas al no contar con la información en el momento deseado.

Objetivo del Proyecto

El objetivo del proyecto Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles es el de implementar un sistema de información para teléfonos celulares que se relacione con el sistema administrativo actual de la empresa y que a su vez optimice el proceso de captura de pedidos de los clientes.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Moviles	Documento: Declaración de Alcance del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 04/07/08

Alcance del Proyecto

El alcance del proyecto se divide en alcance estructural y alcance funcional.

El alcance estructural está relacionado con las áreas de la empresa que estarán afectadas por la realización del proyecto. Este alcance abarca desde la gerencia, que es la encargada de la toma de decisiones, el área administración la cual es responsable de la carga de datos en el sistema actual de gestión, tales como, itinerario de cada vendedor, notas de pedido recibidas y otros datos necesarios para la gestión.

El alcance funcional del proyecto tiene que ver con las tareas que el sistema nuevo de gestión deberá cumplir para su aceptación. Las tareas se definen como sigue:

- Consulta de datos generales de los clientes.
- Carga, modificación y consulta de pedidos.
- Consulta de productos y precios.
- Itinerario por vendedor, con posibilidad de relacionar visitas por fechas determinadas y consulta de estatus de la visita, realizada/no realizada
- Sincronización de la información desde y hacia la sede central de la empresa.

El alcance del proyecto no contempla la actualización de stock, ya que este procedimiento lo realiza el software de gestión actualmente utilizado por la empresa.

Limite del Proyecto

El proyecto de construcción del Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles abarca desde visitas a la empresa cliente para realizar el relevamiento detallado que de indicios de la problemática y la observación del ambiente de trabajo, diseño de la solución que más se ajuste a la necesidad encontrada,

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Moviles	Documento: Declaración de Alcance del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 04/07/08

la construcción del software, la instalación del software desarrollado en el ambiente de trabajo y la capacitación a los usuarios finales.

Limite del Sistema de Información

El sistema de información abarcará desde que se extraen los datos del sistema ERP, la registración del itinerario para que el vendedor pueda realizar la toma del pedido en la ubicación del cliente a través de un teléfono celular hasta la recepción de la misma en las oficinas centrales de la compañía.

Principales Roles y Responsabilidades Asignadas

Rol	Responsabilidad	Nombre y Apellido
Sponsor	Es el cliente y es el responsable del costeo del proyecto y presentar disponibilidad para el dialogo con el equipo de proyecto.	Rubén Lansky
Líder de Proyecto	Responsable del análisis, planificación, puesta en marcha, control y cierre del proyecto.	Gabriel Lansky
Líder de Calidad del Proyecto	Responsable de cooperar en la planificación, y la confección de los planes necesarios que sustentarán el desarrollo del proyecto.	Noelia M. Frontera

Herramientas Para La Planificación

Responsable de Adm. De Configuración	Establecer y mantener la integridad de los productos del proyecto. Esta actividad incluye códigos fuente, especificaciones, diseños, estándares, planes, etc., es decir, toda la documentación que se genere durante el desarrollo del proyecto.	Juan Mora Baiz
Desarrollador J2SE	Responsable de la programación en el lenguaje JAVA del modulo servidor del sistema de información.	Pedro Bogado
Desarrollador J2ME	Responsable de la programación en el lenguaje JAVA para el modulo celular del sistema de información.	Lionel Hubmann
Responsable de Testing	Responsable de ejecutar las tareas definidas de testing verificando el cumplimiento de los requerimientos definidos.	Pedro Bogado Lionel Hubmann

Estrategia de Implementación

La siguiente es la estrategia de implementación seleccionada por el equipo del proyecto para la construcción del software, Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles. Para una mejor comprensión del proceso el proyecto se ha dividido en cinco fases. Las cuatro primeras fases se corresponden con las identificadas por el proceso de desarrollo adoptado, RUP. La fase quinta son las tareas de administración del proyecto que acompañan a todo el proceso. Las fases identificadas se detallan detallan a continuación.

- Fase 1, Inicio: La fase de inicio del proyecto está destinada a desarrollar el análisis de la organización hasta el punto necesario para justificar la puesta en marcha del proyecto.
- Fase 2, Elaboración: Los principales objetivos de la fase de elaboración del proyecto son; refinar parte de los requisitos que queden pendientes, establecer en estas instancias una base para la arquitectura, es decir cómo estará organizado el software, continuar con la

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Moviles	Documento: Declaración de Alcance del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 04/07/08

observación e identificación de nuevos riesgos y refinar los puntos pendientes del plan de proyecto.

- **Fase 3, Construcción:** En la fase de construcción del proyecto el equipo trabaja en el desarrollo de un producto de software listo para su operación inicial en el entorno del usuario y preparar el entorno de trabajo del usuario.
- **Fase 4, Transición:** Esta fase de transición se centra en la implementación del software en su entorno de operación. Además en esta instancia se recibe la retroalimentación de los usuarios que ya han sido capaces de utilizar el sistema al menos una vez.
- **Fase 5, Administración del Proyecto:** La fase de administración del proyecto es una fase que tiene lugar a lo largo de todo el proyecto. No solo se centra en administrar el calendario y en que no se superen los costos del desarrollo del proyecto. Se deberán atender las demandas del sponsor y atender los asuntos referidos al equipo de proyecto. Todo esto se realiza para asegurar que el proyecto se realice dentro de un marco de calidad y de buena comunicación, para que el logro de los objetivos sea efectivo.

Cabe destacar que para el proyecto Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles se han identificado tres iteraciones, pretendiendo con esto representar el ciclo de vida iterativo e incremental utilizado por la metodología adoptada. Las tres iteraciones corresponden al desarrollo del módulo celular, el desarrollo del módulo servidor y el desarrollo de la interconexión entre ambos módulos.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Moviles	Documento: Declaración de Alcance del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 04/07/08

Entregables del Proyecto

Los entregables identificados para el proyecto se detallan a continuación. Para una mejor organización de los entregables se han agrupado de acuerdo a la fase a la que pertenecen.

Fase 1, Inicio	Entregable
	Especificación de Requerimientos
	Estimación Inicial de Costos
	Estimación Inicial de Esfuerzo
	Estimación Inicial de Tiempos
	Estudio de Viabilidad

Herramientas Para La Planificación

Fase 2, Elaboración	Entregable
	Especificación Final de Requerimientos
	Estimación Final de Costos
	Estimación Final de Esfuerzo
	Estimación Final de Tiempos
	Plan de Riesgos
	Diagrama de Base de Datos

Fase 3, Construcción	Entregable
	Primer Versión del Software
	Plan de Pruebas
	Manual de Usuario

Fase 4, Transición	Entregable
	Instalación del Software en el Ambiente de Trabajo

Fase 5, Administración del Proyecto	Entregable
	Estándares y Planes del Proyecto
	Minutas de Reunión
	Informe de Postmortem del Proyecto

Criterios de Éxito del Proyecto

Los criterios de éxito identificados para el proyecto se detallan a continuación. Una vez mas y para una mejor organización y comprensión de los criterios de éxito, se han agrupado de acuerdo a la fase a la que pertenecen.

Fase 1, Inicio	Criterio de Éxito
	Flujo Exitoso de Información con el Cliente.
	Project Charter Aprobado por el Cliente.

Fase 2, Elaboración	Criterio de Éxito
	Especificación Final de Requerimientos Aprobada por el Cliente.
	Estimación Final de Costos Aprobada por el Cliente.

Fase 3, Construcción	Criterio de Éxito
	Implementación del Plan de Pruebas Diseñado con un Porcentaje de Éxito del 80 %.

Fase 4, Transición	Criterio de Éxito
	Implementación de Pruebas de Aceptación Diseñado con un Porcentaje de Éxito del 80%.

Herramientas Para La Planificación

Fase 5, Administración del Proyecto	Criterio de Éxito
	Personal Adecuado Asignado al Proyecto.
	Comunicación Eficiente entre Equipo de Proyecto y Cliente.
	Adecuada Gestión de la Administración de Proyectos.

Supuestos del Proyecto

Supuesto N°	Detalle
1	El equipo de proyecto está disponible en las reuniones pactadas.
2	Los integrantes del equipo poseen las habilidades y las herramientas para desarrollar las tareas asignadas.
3	El sponsor está disponible en las fechas de reuniones pautadas.
4	Disponibilidad de recursos materiales.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Moviles	Documento: Declaración de Alcance del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 04/07/08

Restricciones del Proyecto

Restricción Nº	Detalle	Tipo
1	Los equipos celulares a los que está destinado el sistema de información no deberán superar el costo de \$ 400	Costo
2	Los equipos celulares a los que está destinado el sistema de información deberán poseer Bluetooth y JAVA	Alcance / Costo

Costos del Proyecto

Costo Final del Proyecto: **\$ 143.443,00**

Para obtener información detallada de la estimación de costos totales del proyecto, **ver Anexo 6 planilla de costos generales del proyecto.**

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Moviles	Documento: Declaración de Alcance del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 04/07/08

HISTORIA DE CAMBIOS AL ESTÁNDAR DE DECLARACION DE ALCANCE DEL PROYECTO

VERSIÓN	AUTOR	DESCRIPCIÓN	FECHA
[versión doc]	[Autor de la Modif]	[Descripción de lo que se modificó o agregó]	[fecha modif]

Firma Líder de Proyecto

Firma del Sponsor

10.1.5 La Especificación de Requerimientos del Proyecto

La versión final del documento de Especificación de Requerimientos presentada a continuación atravesó varias etapas de refinamiento hasta llegar a ésta versión. Para el equipo de proyecto fue la principal herramienta de comunicación con el cliente y para el cliente fue más sencillo comprender la estructura del software a construir, facilitando la negociación en términos de requerimientos y exposición de los puntos en acuerdo o desacuerdo.

Las distintas versiones generadas del documento de requerimientos no fueron desechadas, lo anterior fue con el propósito de que si se modificó algo y el cliente no está del todo convencido sea posible volver a un estado anterior. Esta aclaración sirve para toda la documentación que se haya generado para el proyecto.

El esfuerzo asignado a la Especificación de Requerimientos, para su correcta definición y posterior aceptación fue significativo, debido a que el equipo de proyecto sabía lo importante de tener todos los requerimientos funcionales y de performance definidos claramente y aceptados por el cliente, porque de esta manera se logra que los requerimientos aceptados por el cliente no cambien y se pueda comenzar con el proceso de desarrollo, sin altas probabilidades de necesitar cambios de requerimientos, que en etapas avanzadas del proyecto serían muy costosos implementar, derivando en aumentos de costos y en la imposibilidad de entregar el producto de software en el tiempo estimado.

Especificación de Requerimientos del Software

Modulo de Ventas para
Dispositivos Móviles

Noelia M. Frontera Ferreyra

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

Objetivo del Documento

Tener una especificación de requerimientos de software completa definirá de forma completa el producto de software que se va a construir. Que este documento este aprobado por el sponsor es imprescindible, porque independientemente de si el software está bien diseñado y codificado, una pobre especificación del software decepcionará al usuario y hará fracasar el desarrollo. La especificación de requerimientos es una tarea que se realiza en conjunto entre el líder y el sponsor.

Identificación del Producto Software

Objetivo

El objetivo del Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles es relacionarse con el sistema administrativo actual de la empresa CorClean S.C. y provea un marco de trabajo que optimice la toma de pedidos a los clientes de la empresa.

Alcance

El alcance del Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles cubrirá las siguientes tareas:

- Consulta de datos generales de los clientes.
- Carga, modificación y consulta de pedidos.
- Consulta de productos y precios.
- Itinerario por vendedor, con posibilidad de relacionar visitas por fechas determinadas y consulta de estatus de la visita, realizada/no realizada
- Sincronización de la información desde y hacia la sede central de la empresa.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

No Contempla

El desarrollo del Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles no contempla la tarea de actualización de stock, debido a que el sistema actual de administración que utiliza la empresa gestiona esta actividad.

Identificación de los Casos de Uso – Módulo Celular

NUMERO	NOMBRE	PRIORIDAD	COMPLEJIDAD
01	Ingresar Usuario	Esencial	Simple
02	Consultar Itinerario	Esencial	Mediano
03	Ingresar Pedido	Esencial	Complejo
04	Sincronizar	Esencial	Muy Complejo
05	Consultar Clientes	Esencial	Simple
06	Consultar Ventas Anteriores	Útil	Mediano
07	Modificar Ventas Anteriores	Útil	Mediano
08	Anular Ventas Anteriores	Útil	Mediano

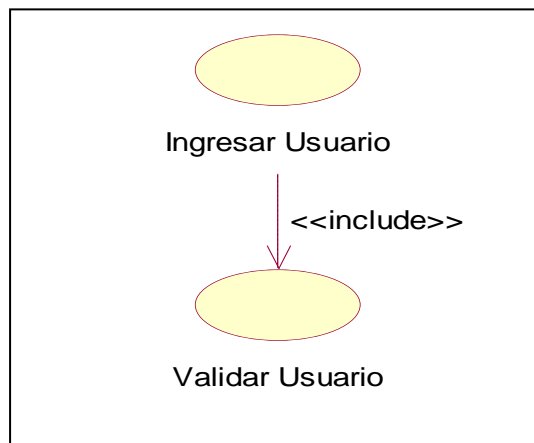
Identificación de los Casos de Uso – Módulo Servidor

NUMERO	NOMBRE	PRIORIDAD	COMPLEJIDAD
01	Ingresar Usuario	Esencial	Simple
02	Consultar Clientes	Esencial	Mediano
03	Registrar Clientes	Esencial	Mediano
04	Consultar Artículos	Esencial	Mediano
05	Registrar Artículos	Esencial	Mediano
06	Consultar Usuarios	Útil	Simple
07	Registrar Usuarios	Esencial	Simple
08	Consultar Itinerarios	Esencial	Simple
09	Registrar Itinerarios	Esencial	Mediano
10	Consultar Notas de Pedido	Esencial	Mediano
11	Importar Base de Datos	Esencial	Simple
12	Recepción de Datos de Dispositivo Móvil	Esencial	Muy Complejo

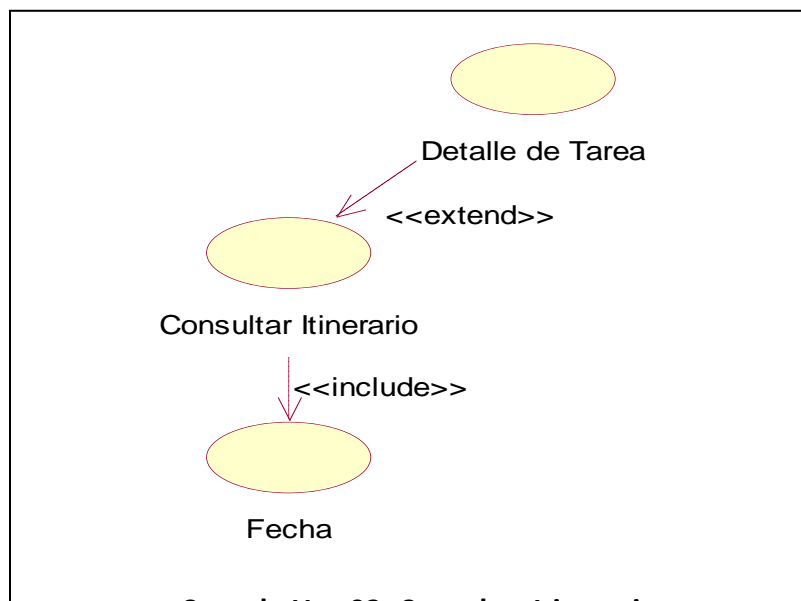
Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

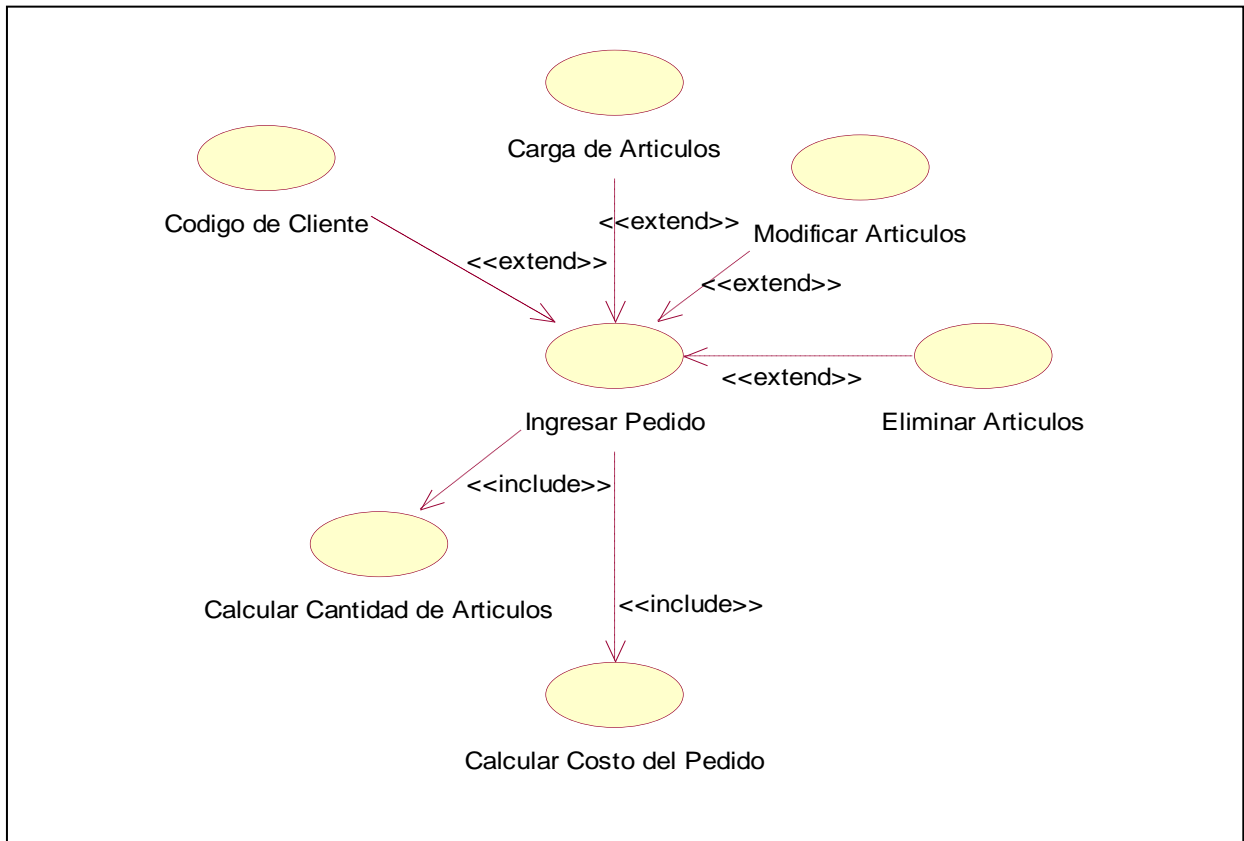
Diagramas de Casos de Uso – Módulo Celular



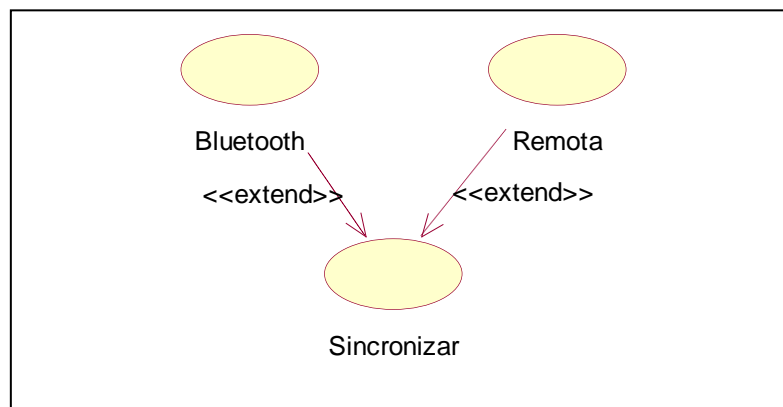
Caso de Uso 01- Ingresar Usuario



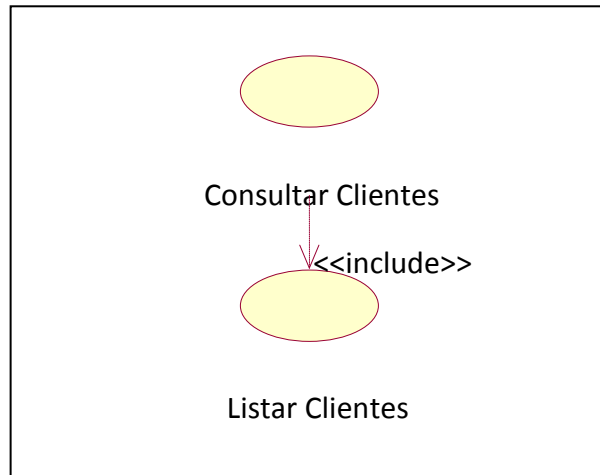
Caso de Uso 02- Consultar Itinerario



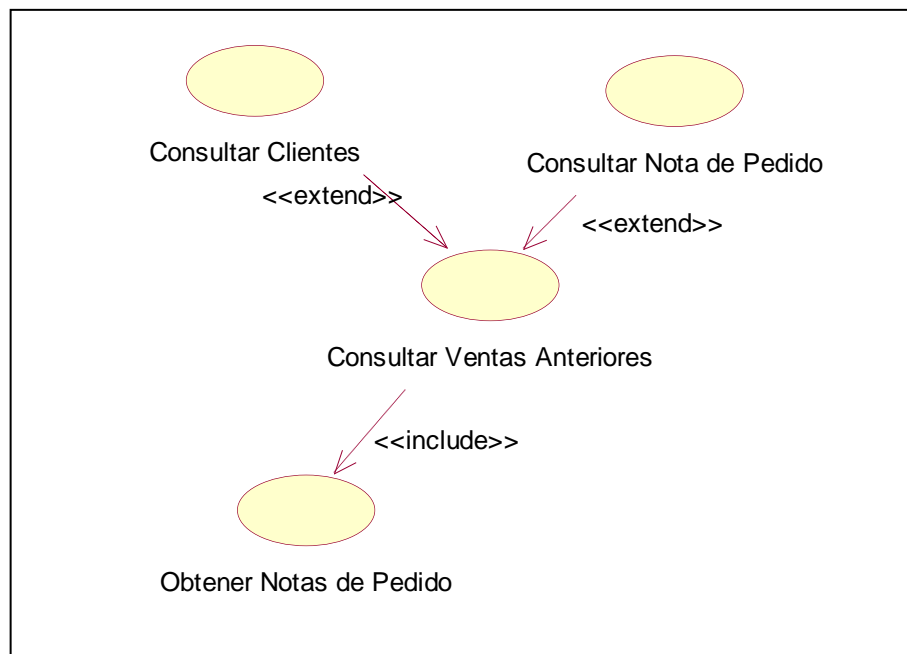
Caso de Uso 03- Ingresar Pedido



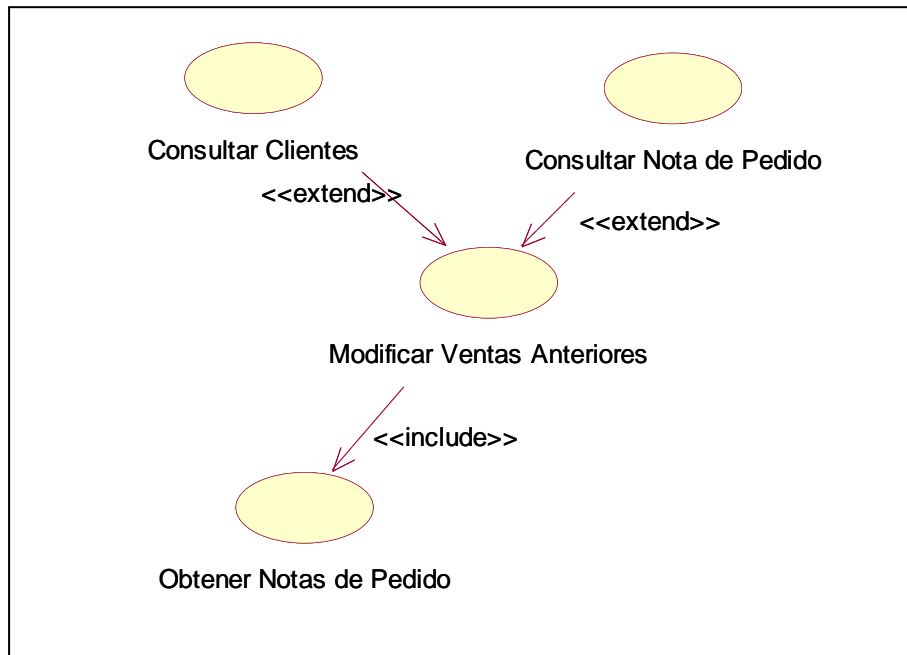
Caso de Uso 04- Sincronizar



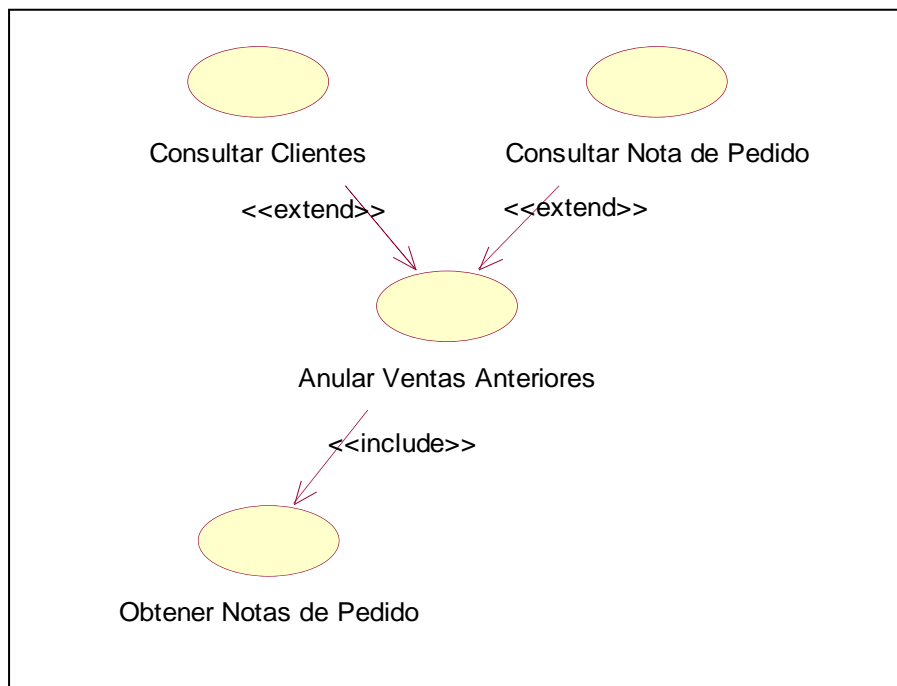
Caso de Uso 05- Consultar Clientes



Caso de Uso 06- Consultar Ventas Anteriores

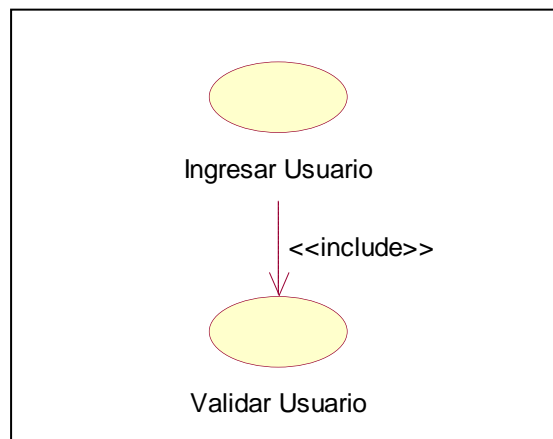


Caso de Uso 07- Modificar Ventas Anteriores

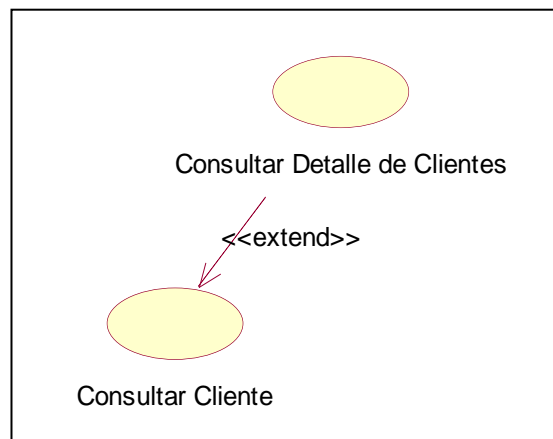


Caso de Uso 08- Anular Ventas Anteriores

Diagramas de Casos de Uso – Módulo Servidor

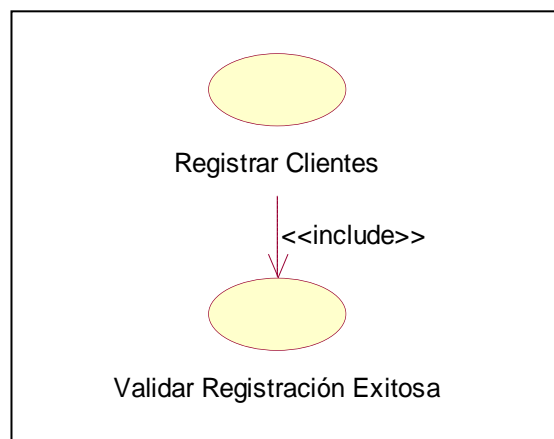
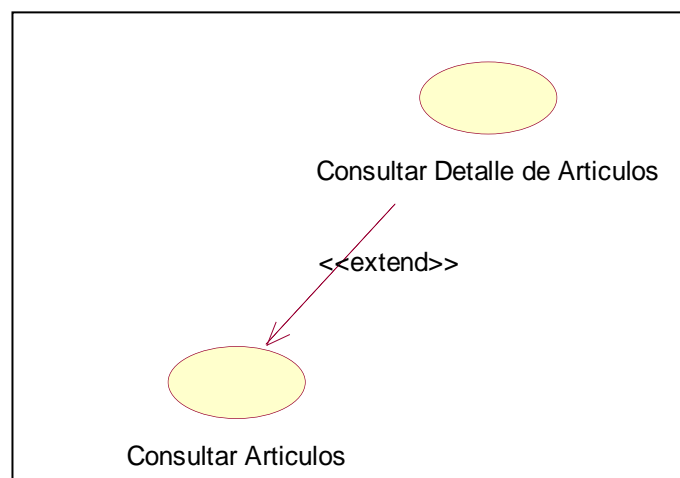


Caso de Uso 01 – Ingresar Usuario



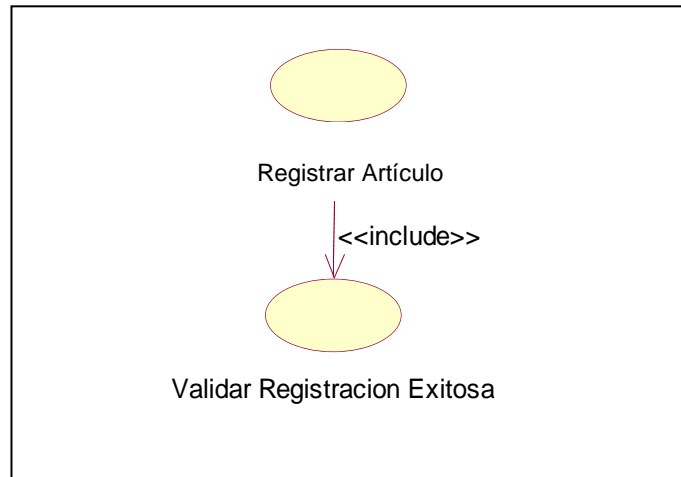
Caso de Uso 02 – Consultar Clientes

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

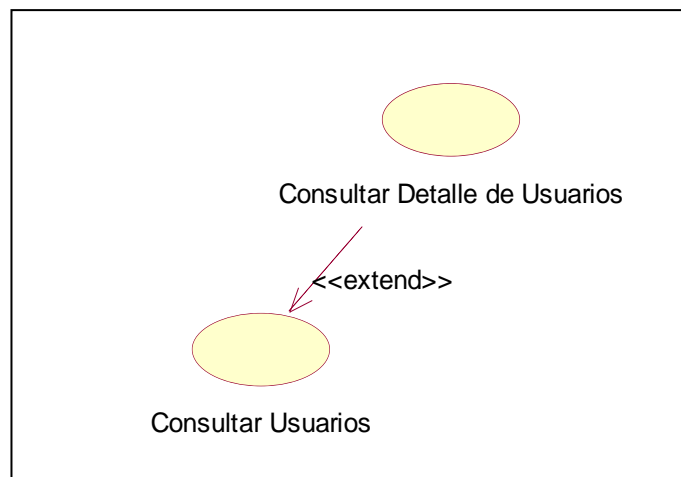
**Caso de Uso 03 – Registrar Clientes****Caso de Uso 04 – Consultar Artículos**

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

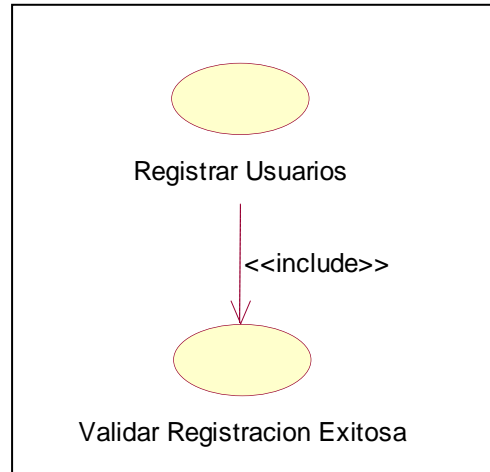


Caso de Uso 05 – Registrar Artículos

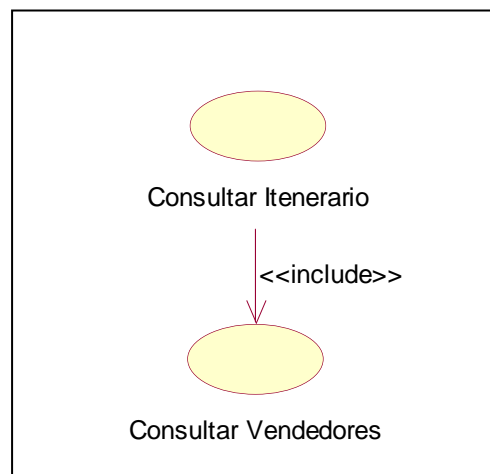


Caso de Uso 06 – Consultar Usuarios

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

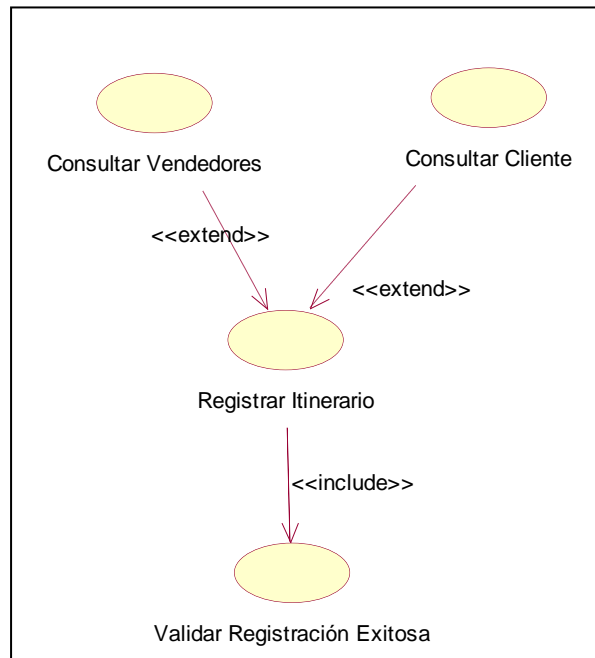


Caso de Uso 07 – Registrar Usuarios

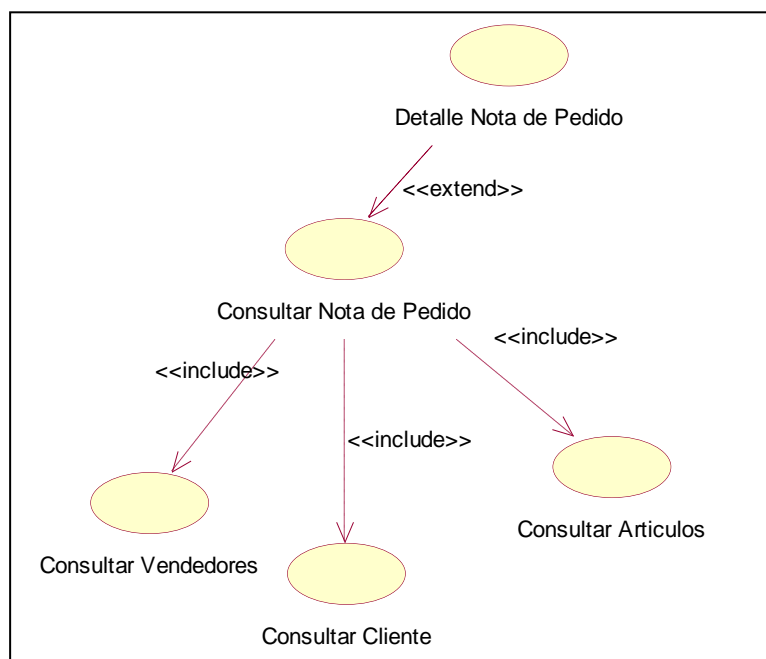


Caso de Uso 08 – Consultar Itinerario

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

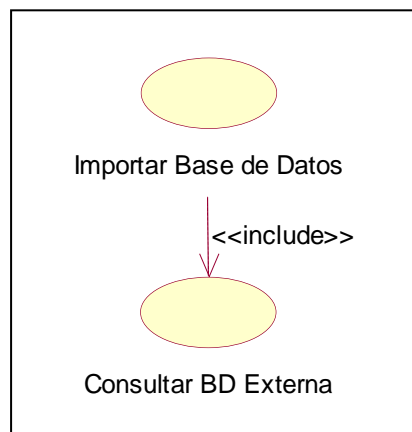


Caso de Uso 09 – Registrar Itinerario

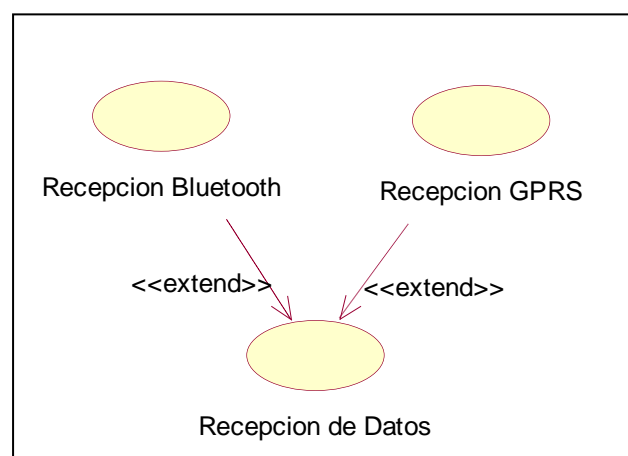


Caso de Uso 10 – Consultar Notas de Pedido

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08



Caso de Uso 11 – Importar Base de Datos



Caso de Uso 12 – Recepción de Datos de Dispositivo Móvil

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

Descripción de los Actores

NOMBRE	DESCRIPCION	CATEGORIA	TIPO
Empleado de Ventas	Encargado de gestiones referentes a la toma de pedidos	Persona	Abstracto
Empleado Administrativo	Encargado de asignar los permisos a los vendedores, capturar las notas de pedido, y mantener actualizados los datos del servidor con los datos del ERP	Persona	Abstracto
Empleado Gerencial	Crea empleados administrativos y además realiza todas las tareas del empleado administrativo	Persona	Abstracto
Gerente General	Crea empleados gerenciales y además realiza todas las tareas del empleado gerencial.	Persona	Concreto

Descripción Detallada de los Requerimientos

Requerimientos Funcionales

A- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CASOS DE USO

MODULO CELULAR

Caso de uso: 01: Ingresar usuario	
Objetivos / propósito: Que multiples vendedores puedan usar el Sistema	
Actor: Empleado de Ventas.	
Resumen: Este Caso de Uso debe permitirle al usuario ingresar al sistema.	
Precondiciones: El usuario debe estar cargado en una base de datos.	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario decide ingresar al sistema.	
2. Escribe nombre de usuario y contraseña.	2.1. Si el usuario no existe o la contraseña esta mal escrita, se le informa con un cartel su estado actual (usuario o contraseña inexistente). Fin de caso de uso.
Poscondiciones: El usuario entra al sistema.	
Autor / Última Modificación: Gabriel Lansky	
Fecha Última Modificación: 25/06/2008	

Herramientas Para La Planificación

Caso de uso: <i>02: Consultar Itinerario</i>	
Objetivos / propósito: <i>Que los vendedores tengan un recorrido de ventas para seguir</i>	
Actor: <i>Empleado de Ventas.</i>	
Resumen: <i>Este Caso de Uso debe permitirle al usuario tener un recorrido de visitas</i>	
Precondiciones: <i>El recorrido tiene que estar cargado previamente desde el modulo central en la empresa</i>	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario decide consultar el itinerario de visita.	
2. Aparece la fecha del día por defecto	2.1. Si desea otra fecha, la puede cambiar para ver el itinerario asignando en días anteriores
3. El sistema muestra las tareas a realizar en ese día	3.1 Si el usuario desea ver en detalle una tarea, se posiciona sobre la misma y presiona consultar. 3.1.1 Dentro de esta pantalla, se puede cambiar el estado de la tarea (realizada/no realizada) y escribir alguna observación
Poscondiciones: <i>El vendedor consulta el itinerario</i>	
Autor / Última Modificación: <i>Gabriel Lansky</i>	
Fecha Última Modificación: <i>25/06/2008</i>	

Caso de uso: 03: Ingresar Pedido	
Objetivos / propósito: Ingresar pedido del clientes	
Actor: Empleado de Ventas.	
Resumen: Este Caso de Uso debe permitirle al usuario ingresar un pedido del cliente	
Precondiciones: Que haya clientes y articulos cargados	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario ingresa el codigo de un cliente	1.1 Si no lo sabe, presiona consultar para ver el listado de clientes con su respectivo codigo.
2. Para realizar la carga de articulo presiona el boton agregar. 2.1 Se abre otra ventana, en donde se escribe el codigo del producto y la cantidad.	2.1.1 Si no se sabe el codigo del producto presionar consultar para ver el listado de productos con su respectivo código.
3. Para modificar un articulo, hay que posicionarse sobre el articulo, presionar menu y luego modificar. 3.1 Se abre la misma ventana de carga, en donde se pueden modificar las cantidades.	
4. Para eliminar un articulo, hay que posicionarse sobre el articulo, presionar menu y luego eliminar.	

Herramientas Para La Planificación

5. El sistema calcula automáticamente el precio total del pedido y la cantidad total de artículos pedidos.	
6. Para finalizar la carga, presionar cargar.	6.1 Si se desea desechar el pedido que se esta tomando, presionar anular.
Poscondiciones: <i>El vendedor ingresa el pedido</i>	
Autor / Última Modificación: <i>Gabriel Lansky</i>	
Fecha Última Modificación: <i>25/06/2008</i>	

Caso de uso: <i>04: Sincronizar</i>	
Objetivos / propósito: <i>Sincronizar los pedidos con el servidor</i>	
Actor: <i>Empleado de Ventas.</i>	
Resumen: <i>Este Caso de Uso debe permitirle al usuario sincronizar las listas de artículos, clientes y pedidos realizados</i>	
Precondiciones: <i>Que haya lista de clientes y artículos cargada en el servidor, que exista algún medio de sincronización (Bluetooth o Red Celular)</i>	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario elige la forma de sincronizar	
2. El sistema ejecuta el método de sincronización seleccionado. Si es la primera vez de ejecución en el día, el dispositivo móvil	

Herramientas Para La Planificación

actualiza la lista de articulos y clientes, sino solamente envia los pedidos realizados.	
3. El sistema muestra un mensaje de confirmación	3.1 Si hay algun error en la sincronización, el sistema muestra un mensaje de sincronización erronea
Poscondiciones: <i>El vendedor sincroniza con el servidor</i>	
Autor / Última Modificación: <i>Gabriel Lansky</i>	
Fecha Última Modificación: <i>25/06/2008</i>	

Caso de uso: <i>05: Consultar Clientes</i>	
Objetivos / propósito: <i>Consultar todos los clientes cargados</i>	
Actor: <i>Empleado de Ventas.</i>	
Resumen: <i>Este Caso de Uso debe permitirle al consultar todos los clientes cargados</i>	
Precondiciones: <i>Que exista una lista de clientes cargada</i>	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario busca el cliente deseado en una lista	
Poscondiciones: <i>El vendedor consulta el cliente</i>	

Herramientas Para La Planificación

Autor / Última Modificación: <i>Gabriel Lansky</i>
Fecha Última Modificación: <i>25/06/2008</i>

Caso de uso: <i>06: Consultar Ventas Anteriores</i>	
Objetivos / propósito: <i>Consultar los ultimos pedidos por cada cliente</i>	
Actor: <i>Empleado de Ventas.</i>	
Resumen: <i>Este Caso de Uso debe permitirle al usuario consultar los ultimos 5 pedidos por cada cliente</i>	
Precondiciones: <i>Que haya lista de clientes, articulos y los ultimos 5 pedidos por cliente</i>	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario escribe el numero de cliente	1.1 Si no lo sabe, presiona consultar para ver el listado de clientes con su respectivo codigo.
2. El sistema autonomamente trae las ultimas 5 notas de pedido tomadas.	
3. El usuario elige la nota de pedido que desea consultar y presiona consultar.	
4. El sistema muestra la nota de pedido consultada.	
Poscondiciones: <i>El vendedor Consulta la nota de pedido deseada</i>	
Autor / Última Modificación: <i>Gabriel Lansky</i>	

Fecha Última Modificación: 25/06/2008

Caso de uso: 07: *Modificar Ventas Anteriores*

Objetivos / propósito: *Modificar uno de los cinco ultimos pedidos de cada cliente*

Actor: *Empleado de Ventas.*

Resumen: *Este Caso de Uso debe permitirle al usuario modificar alguno de los ultimos 5 pedidos por cada cliente*

Precondiciones: *Que haya lista de clientes, articulos y los ultimos 5 pedidos por cliente*

Curso de Actividades del Caso de Uso

Curso Normal	Alternativas
1. El usuario escribe el numero de cliente	1.1 Si no lo sabe, presiona consultar para ver el listado de clientes con su respectivo codigo.
2. El sistema autonomamente trae las ultimas 5 notas de pedido tomadas.	
3. El usuario elige la nota de pedido que desea modificar y presiona modificar.	
4. El sistema muestra la nota de pedido consultada para modificar.	
5. El usuario puede agregar articulos, como asi tambien modificar la cantidad de algun articulo pedido o eliminarlo	

Herramientas Para La Planificación

Poscondiciones: <i>El vendedor modifica la nota de pedido deseada</i>
Autor / Última Modificación: <i>Gabriel Lansky</i>
Fecha Última Modificación: <i>25/06/2008</i>

Caso de uso: <i>08: Anular Ventas Anteriores</i>	
Objetivos / propósito: <i>Anular uno de los cinco ultimos pedidos de cada cliente</i>	
Actor: <i>Empleado de Ventas.</i>	
Resumen: <i>Este Caso de Uso debe permitirle al usuario anular alguno de los ultimos 5 pedidos por cada cliente</i>	
Precondiciones: <i>Que haya lista de clientes, articulos y los ultimos 5 pedidos por cliente</i>	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario escribe el numero de cliente	1.1 Si no lo sabe, presiona consultar para ver el listado de clientes con su respectivo codigo.
2. El sistema autonomamente trae las ultimas 5 notas de pedido tomadas.	
3. El usuario elige la nota de pedido que desea anular y presiona anular.	3.1 Si desea puede consultar la nota de pedido deseada
4. El sistema muestra una confirmación de la anulación.	4.1 Si ocurre un error en la anulación, el sistema informa al usuario
Poscondiciones: <i>El vendedor modifica la nota de pedido deseada</i>	

Autor / Última Modificación: *Gabriel Lansky*

Fecha Última Modificación: *25/06/2008*

MODULO SERVIDOR

Caso de uso: *01: Ingresar usuario*

Objetivos / propósito: *Que multiples usuarios puedan usar el Sistema*

Actor: *Empleado administrativo, gerentes.*

Resumen: *Este Caso de Uso debe permitirle al usuario ingresar al sistema.*

Precondiciones: *El usuario debe estar cargado en una base de datos.*

Curso de Actividades del Caso de Uso

Curso Normal	Alternativas
1. El usuario decide ingresar al sistema.	
2. Escribe nombre de usuario y contraseña.	2.1. Si el usuario no existe o la contraseña esta mal escrita, se le informa con un cartel su estado actual (usuario o contraseña inexistente). Fin de caso de uso.

Poscondiciones: *El usuario entra al sistema.*

Autor / Última Modificación: *Gabriel Lansky*

Fecha Última Modificación: *31/10/2007*

Herramientas Para La Planificación

Caso de uso: <i>02: Consultar Clientes</i>	
Objetivos / propósito: <i>Consultar todos los clientes cargados</i>	
Actor: <i>Empleado administrativo, gerentes</i>	
Resumen: <i>Este Caso de Uso debe permitirle al usuario consultar todos los clientes cargados</i>	
Precondiciones: <i>Que exista una lista de clientes cargada</i>	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario busca el cliente deseado en una lista por diversos campos de búsqueda	1.1 Haciendo click en consultar, se puede llegar a ver los detalles del cliente, donde se puede modificar algun dato o eliminarlo
Poscondiciones: <i>El administrador/gerente consulta el cliente</i>	
Autor / Última Modificación: <i>Gabriel Lansky</i>	
Fecha Última Modificación: <i>31/10/2007</i>	

Caso de uso: 03: Registrar Clientes	
Objetivos / propósito: Registrar Nuevos Clientes	
Actor: Empleado administrativo, gerentes	
Resumen: Este Caso de Uso debe permitirle al usuario registrar nuevos clientes	
Precondiciones:	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario carga los datos del cliente a registrar	1.1 El sistema marca un error de carga
2. El sistema muestra un mensaje con la carga exitosa	
Poscondiciones: El administrador/gerente consulta el cliente	
Autor / Última Modificación: Gabriel Lansky	
Fecha Última Modificación: 31/10/2007	

Herramientas Para La Planificación

Caso de uso: 03: Consultar Articulos	
Objetivos / propósito: Consultar todos los Articulos cargados	
Actor: Empleado administrativo, gerentes	
Resumen: Este Caso de Uso debe permitirle al usuario consultar todos los Articulos cargados	
Precondiciones: Que exista una lista de articulos cargada	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario busca el articulo deseado en una lista por diversos campos de busqueda	1.1 Haciendo click en consultar, se puede llegar a ver los detalles del articulo, donde se puede modificar algun dato o eliminarlo
Poscondiciones: El administrador/gerente consulta el articulo	
Autor / Última Modificación: Gabriel Lansky	
Fecha Última Modificación: 31/10/2007	

Caso de uso: 04: Registrar Articulos	
Objetivos / propósito: Registrar Nuevos Articulos	
Actor: Empleado administrativo, gerentes	
Resumen: Este Caso de Uso debe permitirle al usuario registrar nuevos Articulos	
Precondiciones:	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario carga los datos del articulo a registrar	1.1 El sistema marca un error de carga
2. El sistema muestra un mensaje con la carga exitosa	
Poscondiciones: El administrador/gerente registra el articulo	
Autor / Última Modificación: Gabriel Lansky	
Fecha Última Modificación: 31/10/2007	

Herramientas Para La Planificación

Caso de uso: 05: Consultar Usuarios	
Objetivos / propósito: Consultar todos los Usuarios cargados	
Actor: Empleado administrativo, gerentes	
Resumen: Este Caso de Uso debe permitirle al usuario consultar todos los Usuarios cargados, dependiendo de la jerarquía del usuario que esta realizando la consulta	
Precondiciones: Que exista una lista de usuarios cargada	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario busca el usuario del sistema deseado en una lista por diversos campos de búsqueda	1.1 Haciendo click en consultar, se puede llegar a ver los detalles del usuario, donde se puede modificar algun dato o eliminarlo 1.2 Si es un vendedor, se puede ver el itinerario que tiene cargado
Poscondiciones: El administrador/gerente consulta el usuario	
Autor / Última Modificación: Gabriel Lansky	
Fecha Última Modificación: 31/10/2007	

Caso de uso: 06: Registrar Usuarios	
Objetivos / propósito: Registrar Nuevos Usuarios	
Actor: Empleado administrativo, gerentes	
Resumen: Este Caso de Uso debe permitirle al usuario registrar nuevos usuarios, dependiendo de los permisos	
Precondiciones:	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario carga los datos del usuario a registrar, despues de haber seleccionado el tipo de usuario a cargar	1.1 El sistema marca un error de carga
2. El sistema muestra un mensaje con la carga exitosa	
Poscondiciones: El administrador/gerente registra al usuario	
Autor / Última Modificación: Gabriel Lansky	
Fecha Última Modificación: 31/10/2007	

Herramientas Para La Planificación

Caso de uso: <i>07: Consultar Itinerarios</i>	
Objetivos / propósito: <i>Consultar los Itinerarios cargados</i>	
Actor: <i>Empleado administrativo, gerentes</i>	
Resumen: <i>Este Caso de Uso debe permitirle al usuario consultar todos los Itinerarios cargados por vendedor</i>	
Precondiciones: <i>Que existan itinerarios cargados</i>	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario selecciona la fecha o rango de fechas deseada a buscar	
2. Se selecciona el vendedor que queremos consultar o "Todos"	
Poscondiciones: <i>El administrador/gerente consulta el itinerario</i>	
Autor / Última Modificación: <i>Gabriel Lansky</i>	
Fecha Última Modificación: <i>31/10/2007</i>	

Caso de uso: 08: Registrar Itinerarios	
Objetivos / propósito: Asignar nuevos Itinerarios a los vendedores	
Actor: Empleado administrativo, gerentes	
Resumen: Este Caso de Uso debe permitirle al usuario registrar nuevos itinerarios	
Precondiciones: debe haber vendedores y clientes cargados	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario debe seleccionar una fecha y luego al vendedor que se le desea asignar itinerario	
2. El sistema muestra una lista de los clientes disponibles a asignar y allí se selecciona el deseado y luego guardar	
Poscondiciones: El administrador/gerente asigna un itinerario	
Autor / Última Modificación: Gabriel Lansky	
Fecha Última Modificación: 31/10/2007	

Herramientas Para La Planificación

Caso de uso: 09: Consultar Notas de Pedido	
Objetivos / propósito: Consultar las Notas de Pedido Recibidas	
Actor: Empleado administrativo, gerentes	
Resumen: Este Caso de Uso debe permitirle al usuario consultar por diversos campos de búsqueda todas las notas de pedido recibidas	
Precondiciones:	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario selecciona la fecha o rango de fechas deseada a buscar	
2. Se selecciona el campo de búsqueda por el cual quiere consultar	2.1 Si el usuario desea, se puede consultar los detalles de cada nota de pedido, haciendo click en el boton consultar. 2.2 Desde ahí se puede crear un documento con la nota de pedido consultada o simplemente imprimirla
Poscondiciones: El administrador/gerente consulta las notas de pedido recibidas	
Autor / Última Modificación: Gabriel Lansky	
Fecha Última Modificación: 31/10/2007	

Caso de uso: 10: <i>Importar Base de datos</i>	
Objetivos / propósito: <i>Importar la base de datos de otro sistema de gestión</i>	
Actor: <i>Empleado administrativo, gerentes</i>	
Resumen: <i>Este Caso de Uso debe permitirle al usuario importar la base de datos de otro sistema de gestión, para no cargar los datos repetidamente</i>	
Precondiciones: que este hecho la conexión a la base de datos y estén definidos los parametros a importar	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El usuario selecciona importar	
2. El sistema automaticamente, como esta configurado, importa todos los datos preconfigurados	2.1 si surge un problema, el sistema envia un mensaje de error
3. El sistema envia un mensaje de BD actualizada correctamente	
Poscondiciones: <i>El administrador/gerente importa datos de otro sistema de gestión</i>	
Autor / Última Modificación: <i>Gabriel Lansky</i>	
Fecha Última Modificación: <i>31/10/2007</i>	

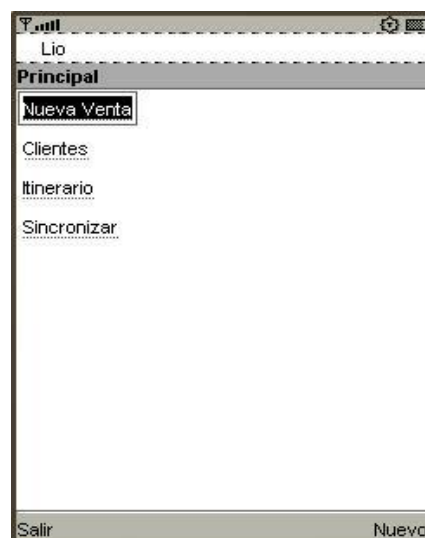
Herramientas Para La Planificación

Caso de uso: 11: <i>Recepción de Datos</i>	
Objetivos / propósito: <i>Recibir los datos enviados desde el dispositivo movil</i>	
Actor: <i>Empleado administrativo, gerentes</i>	
Resumen: <i>Este Caso de Uso debe permitirle al usuario poder recibir los datos enviados desde el dispositivo movil</i>	
Precondiciones: Debe existir la configuración correcta de conectividad del Sistema Operativo	
Curso de Actividades del Caso de Uso	
Curso Normal	Alternativas
1. El sistema le envia un mensaje al usuario cada vez que se recibe un nuevo pedido	1.1 El sistema avisa si hay algún problema de conexión
Poscondiciones: <i>El sistema recibe los datos</i>	
Autor / Última Modificación: <i>Gabriel Lansky</i>	
Fecha Última Modificación: <i>31/10/2007</i>	

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

B- PROTOTIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO

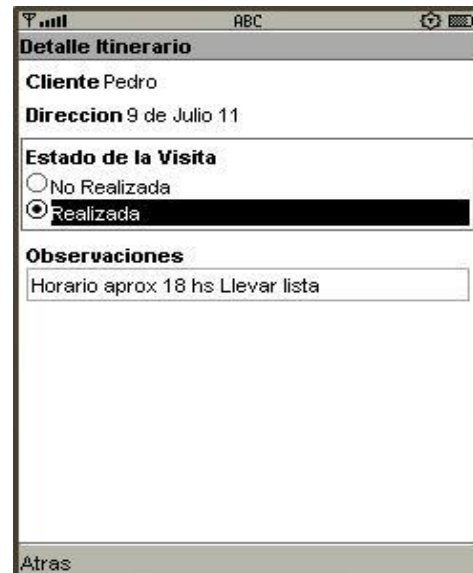
MODULO CELULAR



Caso de Uso 01- Ingresar Usuario

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08



Caso de Uso 02- Consultar Itinerario



Caso de Uso 03- Ingresar Pedido 1/4

Herramientas Para La Planificación

Listado de Clientes			Listado de Clientes		
Clientes			Clientes		
Id Cliente	Nombre	Direccion	Direccion	Localidad	Telefono
01	Alexis Scarpeccio	Ob. Trejo 234	Ob. Trejo 234	Canals	034631564194
02	Matias Borra	Rondeau 76	Rondeau 76	Canals	034631540197
03	Daniel Serrano	Buenos Aires 11	Buenos Aires 1123	Freire	0348452304
04	Julieta Mae	Chacabuco 143	Chacabuco 143	Villa Maria	0354430123
05	Jose Juarez	Cardevila 2246	Cardevila 2246	Las Arrias	0358712874
06	Mariano Faggiani	General Paz 217	General Paz 217	Canals	034631538239
07	Lisete Garces	Parana 521	Parana 521	Canals	034631560997
08	Ariel Germain	Italia 612	Italia 612	Canals	034631524954

Ingresar Pedido

Codigo de Cliente
003158

Actualizar

Nombre de Cliente Ariel Germain

Articulos

Cepillo de dientes 32 unid.

Papel Higienico 40 unid.

Prestobarba 21 unid.

Agregar

Cantidad de Art: 1

Costo del Pedido

Cargar

Anular

Menu

- Detalle
- Modificar
- Eliminar

Menu

Detalle Articulo

Codigo 02

Nombre Papel Higienico

Precio Unitario 5,10

Cantidad 40

Precio total 204,00

Atras

Caso de Uso 03- Ingresar Pedido 2/4

Herramientas Para La Planificación

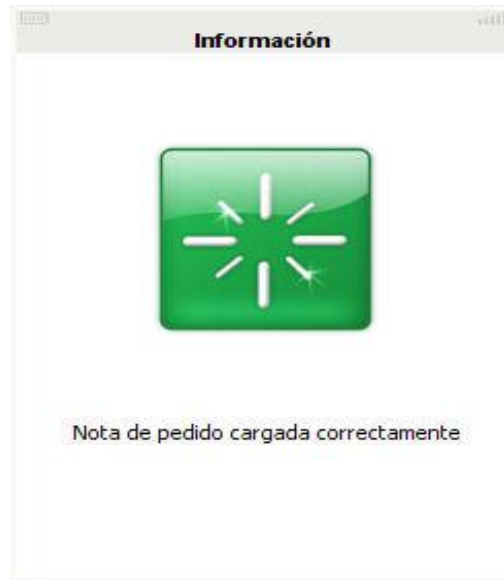
Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

Id Prod	Nombre	Precio
00	Jabon	2,50
01	Dentifrico	3,30
02	Papel Higienico	5,10
03	Shampoo	5,90
04	Acondicionador	6,50
05	Desodorante	5,45
06	Gel	6,65
07	Prestobarba	1,95
08	Espuma de afeitar	7,00
09	Cepillo de dientes	3,25
10	Lapiz labial	3,00
11	Delineador	5,45



Caso de Uso 03- Ingresar Pedido 3/4

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08



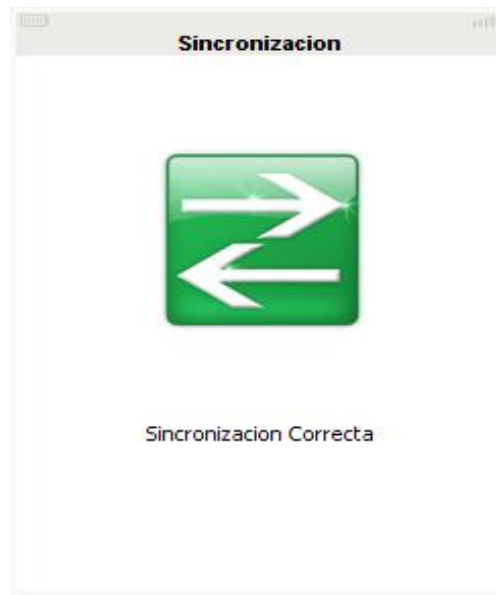
Caso de Uso 03- Ingresar Pedido 4/4



Caso de Uso 04- Sincronizar 1/2

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08



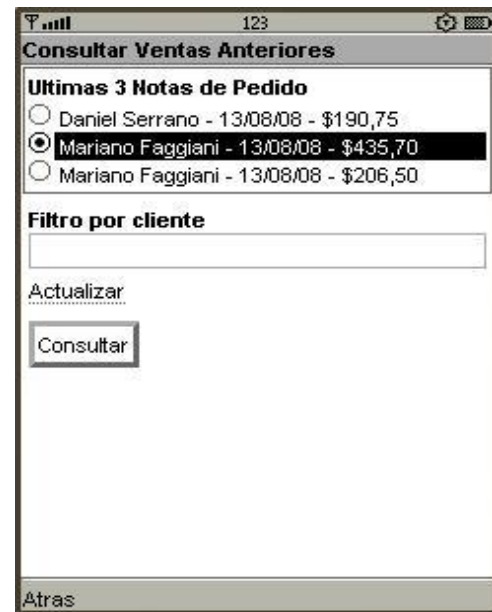
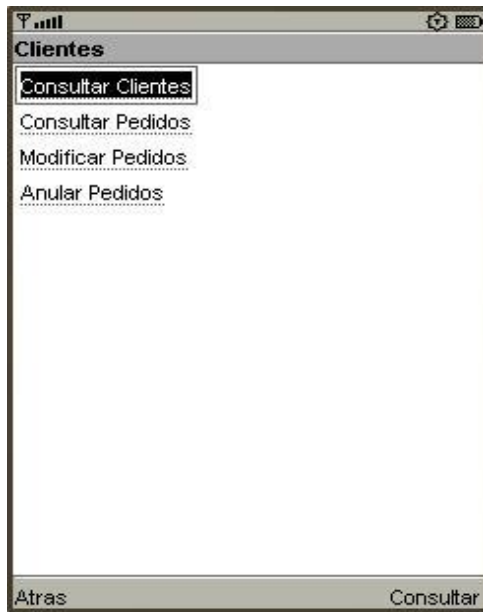
Caso de Uso 04- Sincronizar 2/2



Caso de Uso 05- Consultar Clientes

Herramientas Para La Planificación

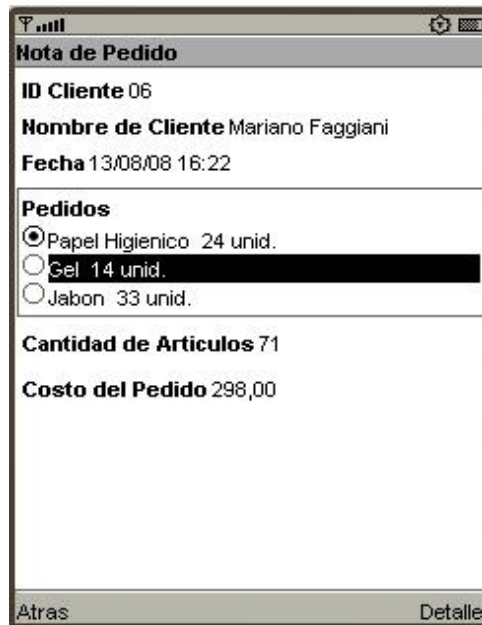
Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08



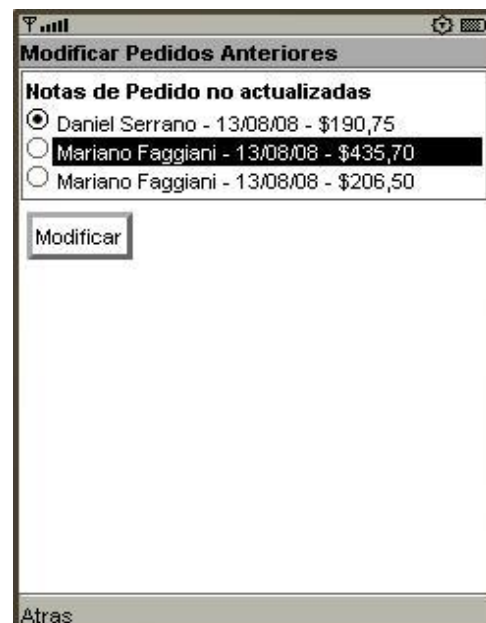
Caso de Uso 06- Consultar Ventas Anteriores 1/2

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

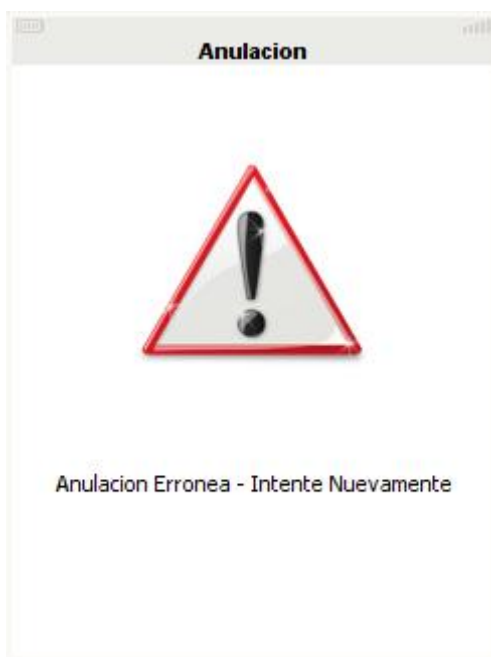
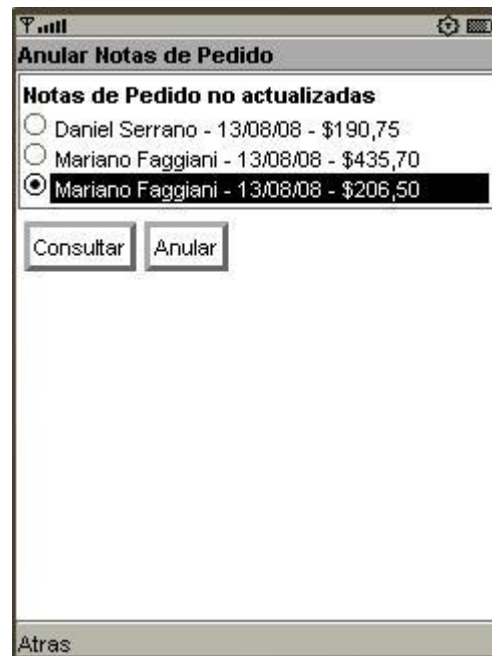


Caso de Uso 06- Consultar Ventas Anteriores 2/2



Caso de Uso 07- Modificar Pedidos Anteriores

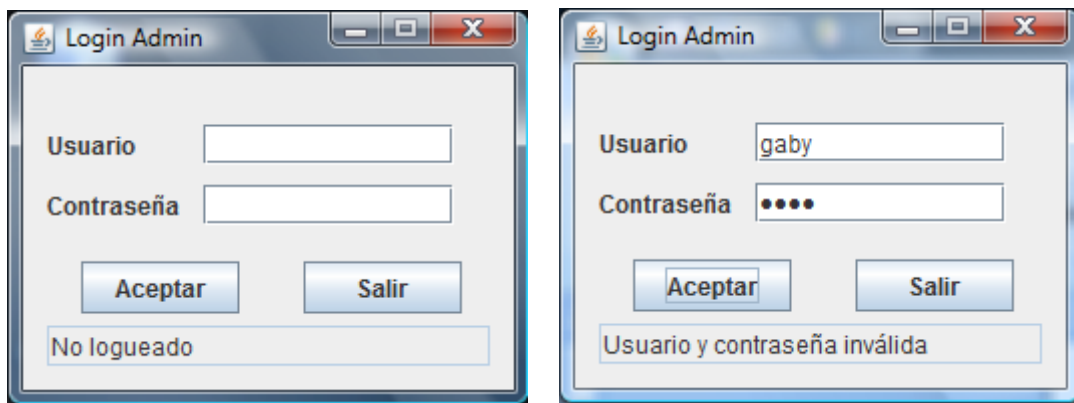
Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08



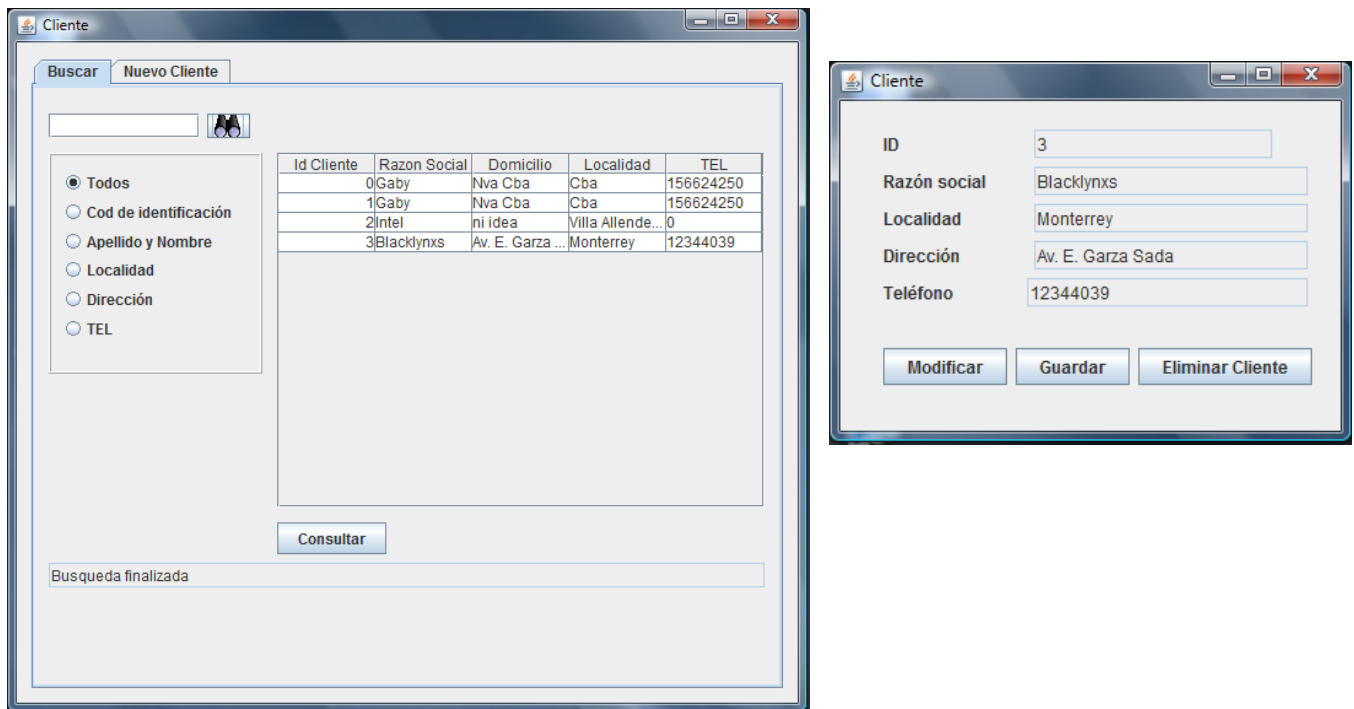
Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

MODULO SERVIDOR



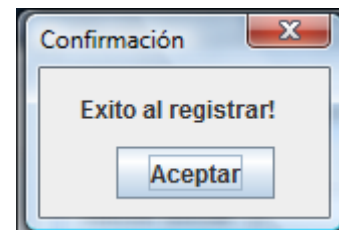
Caso de Uso 01 – Ingresar Usuario



Caso de Uso 02 – Consultar Clientes

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

The screenshot shows a window titled 'Cliente' with two tabs: 'Buscar' and 'Nuevo Cliente'. The 'Nuevo Cliente' tab is active, displaying a form with the following fields: 'Razon Social', 'Localidad', 'Direccion', and 'Telefono'. Below the form is a 'Registrar' button.



Caso de Uso 03 – Registrar Clientes

The screenshot shows a window titled 'Artículo' with two tabs: 'Buscar' and 'Nuevo Artículo'. The 'Nuevo Artículo' tab is active, displaying a form with a search field and a magnifying glass icon. Below the search field are radio buttons for filtering: 'Todos' (selected), 'Nombre', 'Cod de artículo', and 'Número de Lista'. To the right is a table with the following data:

Id Artículo	Nombre	Número de Lis...	Precio \$\$
0	papel	2	4
1	Azucar	22	2.09

Below the table is a 'Consultar' button. At the bottom of the window, there is a status bar that says 'Busqueda finalizada'.

The screenshot shows a window titled 'Artículo' with a form for modifying an article. The fields are: 'ID' (0), 'Nombre' (papel), 'Numero de Lista' (2), and 'Precio unitario' (4.0). Below the form are three buttons: 'Modificar', 'Guardar', and 'Eliminar Artículo'.

Caso de Uso 04 – Consultar Artículos

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

Artículo

Buscar Nuevo Artículo

Nombre del Artículo

Numero de Lista

Precio \$

Registrar

Confirmación

Exito al registrar!

Aceptar

Caso de Uso 05 – Registrar Artículos

Usuario

Buscar Nuevo Usuario

Todos

Buscar

Apellido y Nombre
 ID usuario

ID	Apellido y Nombre	Usuario	Contraseña
7	Administrador	admin	admin
8	Bogado, Pedro Emm...	bogadopedro	bogadopedro
9	Morelo, Marcela	marce	marce
10	Messi, Lionel	lio	lio
11	Pedro	pedro	pedro

Consultar Eliminar

Se ha completado la búsqueda 5 Resultados

Vendedor

ID: 8

Nombre y apellido: Bogado, Pedro Emmanuel

Usuario: bogadopedro

Contraseña: bogadopedro

Itinerario:

Ciente:

Eliminar Itinerario Eliminar Cliente

Modificar Guardar Eliminar Usuario

Caso de Uso 06 – Consultar Usuarios

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

Usuario

Buscar Nuevo Usuario

Tipo: Vendedor

Apellido y Nombre:

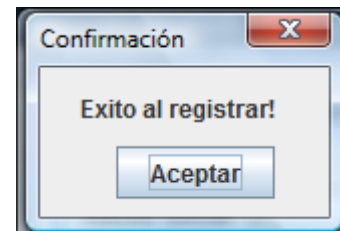
Usuario:

Contraseña:

Confirmar Contraseña:

Registrar

Usuario registrado:



Caso de Uso 07 – Registrar Usuarios

Itinerario

Consultas Itinerario Agregar itinerario

Desde: 20/11/2008

Hasta: 20/11/2008

Vendedor: Todos Actualizar

Id	Fecha	Vendedor	Cliente	Estado	Mensaje
0	17/6/108		Gaby	No asignado	
1	15/9/108		Gaby	Pendiente	
1	15/9/108		Gaby	Pendiente	
2	20/10/108	Bogado, Pedr...	Gaby	Pendiente	

Se ha completado la búsqueda 4 Resultados

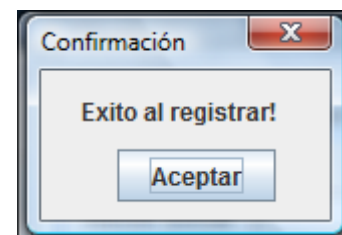
Caso de Uso 08 – Consultar Itinerarios

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

Clientes

Asignar	Id	Cliente	Localidad	Dirección	Telefono
<input type="checkbox"/>	0	Gaby	Cba	Nva Cba	156624250
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Gaby	Cba	Nva Cba	156624250
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Intel	Villa Allende - ...	ni idea	0
<input type="checkbox"/>	3	Blacklynxs	Monterrey	Av. E. Garza Sa...	12344039
<input type="checkbox"/>	4	x	x	x	4



Caso de Uso 09 – Registrar Itinerarios

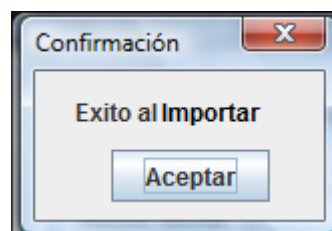
Id Pedido	Vendedor	Cliente	Fecha	Monto
0	Pedro	Gaby	21/9/108	500.5
1	Pedro	Gaby	21/9/108	500.5
2	Pedro	Gaby	22/9/108	500.5

Caso de Uso 10 – Consultar Nota de Pedidos 1/2

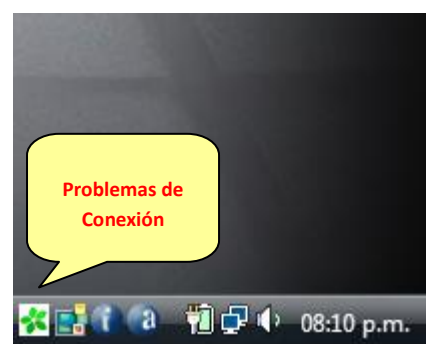
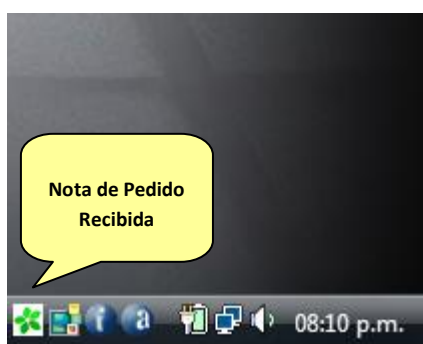
Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

Id	Artículo	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
0	papel	3	4.0	12
0	papel	2	4.0	8

Caso de Uso 10 – Consultar Nota de Pedidos 2/2



Caso de Uso 11 – Importar Base de Datos



Caso de Uso 12 – Recepción de Datos de Dispositivo Móvil

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

Requerimientos no Funcionales

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL PRODUCTO		
NUMERO	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN
01	Performance	Los requisitos para el servidor son: P IV, 1GB RAM y Disco 80GB.
02	Performance	Los dispositivos móviles deben ser compatibles con J2ME, bluetooth y WAP

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE LA ORGANIZACIÓN		
NUMERO	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN
01	Implementación	El sistema de gestión TANGO debe estar instalado en el servidor del cliente.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES EXTERNOS		
NUMERO	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN
01	Interoperabilidad	El servidor del cliente debe contar con acceso a internet para realizar la sincronización de los datos.
02	Interoperabilidad	El servidor debe contar con un dispositivo bluetooth para proveer conectividad con dispositivo móvil.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Especificación de Requerimientos del Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

HISTORIA DE CAMBIOS AL DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS			
VERSIÓN	AUTOR	DESCRIPCIÓN	FECHA
[versión doc]	[Autor de la Modif]	[Descripción de lo que se modificó o agregó]	[fecha modif]

Firma Líder de Proyecto

Firma del Sponsor

10.1.6 El Plan de Recursos Humanos

El Plan de Recursos Humanos del proyecto Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles fue muy útil para crear el sentido de pertenencia y responsabilidad de los miembros del equipo de proyecto, al observar qué tareas específicas debían desempeñar y que es lo que se esperaba de ellos. Como se observará a continuación, el plan contiene los perfiles deseados, el perfil psicológico de los integrantes, las responsabilidades y las actividades asignadas. Para este proyecto en particular, no fueron especificados recursos sustitutos, para el caso de ser necesario un reemplazo, estos recursos deben estar especificados en el plan.

Plan de Recursos Humanos del Proyecto

Modulo de Ventas para
Dispositivos Móviles

Noelia M. Frontera Ferreyra

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

Objetivo del Documento

El plan de recursos humanos está destinado a identificar las necesidades de personal requeridas para que el desarrollo de un proyecto particular sea efectivo alcanzando los objetivos planteados. El plan de recursos humanos forma parte del plan integral del proyecto.

Puestos de Trabajo

- Líder de Proyecto
- Analista Funcional
- Líder de Calidad del Proyecto
- Responsable de Administración de Configuración
- Desarrollador J2SE
- Desarrollador J2ME
- Responsable de Testing

Perfiles de los Puestos de Trabajo

Líder de Proyecto

El Líder de Proyecto es el responsable de detectar las necesidades de los usuarios y gestionar los recursos económicos, materiales y humanos, para obtener los resultados esperados en los plazos previstos y con la calidad necesaria.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

Su misión es la de dirigir y coordinar los proyectos de desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones de un área de la empresa, supervisando las funciones y los recursos de análisis funcional, técnico y programación, con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios y asegurando la adecuada explotación de las aplicaciones.

Lo que se requiere para desempeñar un puesto de estas características son amplios conocimientos en distintas áreas o entornos de trabajo.

Analista Funcional

El Analista Funcional es el vínculo de unión entre el usuario y el área informática de la empresa. Su misión consiste en elaborar el análisis funcional de nuevas aplicaciones para la organización, así como actualizar y mejorar las ya existentes; es decir, debe controlar, analizar y supervisar el desarrollo funcional de las aplicaciones informáticas, asegurando su correcta explotación y su óptimo rendimiento.

Presta apoyo a los distintos usuarios; es decir, realiza una labor de asesoramiento y capacitación, con el fin de evitar cualquier problema que pueda surgir con los programas y obtener así el máximo rendimiento de los mismos.

Otras funciones son evaluar tanto la viabilidad técnica como la económica de los desarrollos de las aplicaciones que se han de ejecutar, y preparar y elaborar toda la documentación técnica y de usuario de cada aplicación.

Líder de Calidad del Proyecto

El Líder de Calidad del Proyecto es la persona que debe seguir unos procesos de realización que garanticen un resultado final de acuerdo a un determinado nivel de calidad previsto. En el fondo se trata

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

de aprender de la experiencia, de mejorar la eficiencia en el trabajo, de reutilizar sistemas y procesos y, finalmente abaratar los costos.

El líder de Calidad del ejerce una faceta que es la de planificación (elaboración de planes, procedimientos, etc) y otra que es la de control (donde se verifica que se han realizado los productos conforme a los planes y procedimientos). Esta última, no se trata simplemente de detectar el fallo y comunicarlo sino de entender las particularidades del proyecto y las adaptaciones que se han realizado para la ejecución del mismo y determinar si cubren los aspectos esenciales del proceso, y caso de no ser así, asesorar sobre las posibles vías de solución, ver el coste que puede suponer implantarlas, ver si son viables, etc. En definitiva, requiere una rápida comprensión del problema y su contexto (capaz de manejar información muy densa para extraer los aspectos más relevantes), agilidad en la interpretación de la información y análisis de las posibles vías de solución con una perspectiva práctica y que ayude al equipo de desarrollo.

Responsable de Administración de Configuración

El responsable de Administración de Configuración debe poder manejar tres elementos: actividades administrativas, auxiliares (registrar eventos), y técnicas.

El administrador de configuración debe disponer de los recursos para hacer efectiva una solución. Estos recursos pueden ser experiencia, mano de obra o autoridad. Idealmente, debiesen ser las tres.

Un administrador efectivo tiende a influir el resultado de un evento en forma positiva y productiva.

Debe conocer las funciones principales de la administración de la configuración de software y sus técnicas. Y estar familiarizado con la mayoría de las áreas de administración funcional, y el conocimiento

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

de los programas necesariamente debe llevarlo a construir un sistema de administración de la configuración adecuado.

Debe mantener los principios de la administración de configuración visibles y aplicarlos como se definió.

Desarrollador J2SE descripción de puesto

Un desarrollador junior de J2SE, debe conocer el paradigma Orientado a Objetos, debe tener experiencia en la programación RMI, es decir, experiencia en la programación de interfaz de mensajes remotos que utilizan para comunicarse una computadora con otra a través de una red. También debe conocer las librerías principales de Java para comunicaciones, hilos e interfaz gráfica.

Desarrollador J2ME

Un desarrollador junior para J2ME, debe poseer los mismos conocimientos que un desarrollador junior de J2SE más los siguientes, conocimiento de comunicación de dispositivos móviles, webservices, excepciones de cada paquete Java, tanto J2SE como J2ME y manejo de Base de datos.

Responsable de Testing

El Responsable de Testing debe dirigir procesos que estén destinados a verificar y revelar la calidad de un producto software.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

Hay muchos planteamientos a la hora de abordar el testeo de software, es por ello que el responsable de testing debe tener conocimiento y creatividad a la hora de escoger o diseñar un caso de prueba particular.

Para verificar productos de software de forma efectiva requiere que el Responsable de Testing se avoque a un proceso de investigación más que seguir un procedimiento al pie de la letra. El "tester" somete el producto a una serie de acciones inquisitivas, y el producto responde con su comportamiento como reacción.

Asignación de los Puestos de Trabajo

Planilla Resumen de Puesto Asignado

PUESTO ASIGNADO	Líder de Proyecto
NOMBRE Y APELLIDO	Gabriel Alejandro Lansky
FUNCIONES BASICAS y RESPONSABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Orientación al logro de objetivos. ➤ Desarrollo y Dirección de recursos. ➤ Confianza en sí mismo y en el equipo. ➤ Manejo de conflictos (resistencia al cambio). ➤ Capacidad de análisis (estructurada en lo referente a sus funciones y abierta al conocimiento y aplicaciones de nuevas tecnologías). ➤ Decisión. ➤ Capacidad de comunicación. ➤ Capacidad para trabajar bajo presión.
FORMACION	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formación Profesional Universitaria en Sistemas. ➤ Metodologías de desarrollo e implementación de proyectos. ➤ Gestión de Recursos Humanos. ➤ Formación específica.

Herramientas Para La Planificación

OTROS CONOCIMIENTOS	NIVEL NO	ESPECIALIDAD NO
EXPERIENCIA LABORAL Y PROFESIONAL	EN EL SECTOR NO	EN EL PUESTO NO

PUESTO ASIGNADO	Analista Funcional	
NOMBRE Y APELLIDO	Gabriel Alejandro Lansky	
FUNCIONES BASICAS Y RESPONSABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestión del proyecto en general. ➤ Comunicación interpersonal. ➤ Comprensión de procesos empresariales. ➤ Conocimiento de la Organización. ➤ Capacidad de Negociación. ➤ Adaptación al Cambio. ➤ Investigación y Proactividad. 	
FORMACION	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estudiante de Sistemas Avanzado. ➤ Conocimiento de Perfiles y Roles. ➤ Conocimiento de Tecnologías Móviles. 	
OTROS CONOCIMIENTOS	NIVEL NO	ESPECIALIDAD NO
EXPERIENCIA LABORAL Y PROFESIONAL	EN EL SECTOR NO	EN EL PUESTO NO

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

PUESTO ASIGNADO	Líder de Calidad del Proyecto	
NOMBRE Y APELLIDO	Noelia Magalí Frontera Ferreyra	
FUNCIONES BASICAS Y RESPONSABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cursos o Conocimientos sobre Sistemas de Gestión de Calidad (ISO 9000, corrientes no propietarias como TQM – Calidad Total o Mejora Continua, modelos de madurez en software CMMI / CMM). ➤ Conocimientos en implantación de Sistemas de Gestión de Calidad o Modelos de Madurez. ➤ Conocimientos de las metodologías de desarrollo de software. ➤ Conocimientos de las herramientas necesarias para la gestión de calidad. ➤ Conocimientos de mediciones y métricas. ➤ Conocimientos de técnicas de reuniones y entrevistas. 	
FORMACION	➤ Nivel terciario o universitario – Especialista informático con estudios completos o en curso.	
OTROS CONOCIMIENTOS	NIVEL No	ESPECIALIDAD No
EXPERIENCIA LABORAL Y PROFESIONAL	EN EL SECTOR No	EN EL PUESTO No

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

PUESTO ASIGNADO	Responsable de Administración de Configuración	
NOMBRE Y APELLIDO	Juan Mora Baiz	
FUNCIONES BASICAS Y RESPONSABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revisa dentro de la operación cotidiana, que la información de los CI's registrados en la Base de Datos de Configuraciones, sea veraz y que apoye a las áreas de operación. ➤ Valida que la información proporcionada dentro de los CI's esté completa antes de proceder a registrarlos dentro de la Base de Datos de Configuraciones. ➤ Actualiza los datos de los CI's autorizados. ➤ Audita la Base de Datos de Configuraciones de su dominio, asegurándose de que es consistente y cumple con la misión y objetivos con la que fue creada. ➤ Generar reportes gerenciales del comportamiento del proceso de la administración de configuraciones que van a servir para la mejora continua. ➤ Controlar que la información proporcionada por la CMDDB sea eficiente y exacta. 	
FORMACION	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nivel terciario o universitario – Especialista informático con estudios completos o en curso. 	
OTROS CONOCIMIENTOS	NIVEL No	ESPECIALIDAD No
EXPERIENCIA LABORAL Y PROFESIONAL	EN EL SECTOR No	EN EL PUESTO No

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

PUESTO ASIGNADO	Desarrollador J2SE	
NOMBRE Y APELLIDO	Pedro Bogado	
FUNCIONES BASICAS Y RESPONSABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programar el modulo servidor del proyecto modulo de ventas de dispositivos móviles. ➤ Construir base de datos correspondiente al modulo servidor del proyecto modulo de ventas para dispositivos móviles. ➤ Realizar el plan de integración de módulos. ➤ Integrar Módulos desarrollados. ➤ Implementar la migración de datos del sistema vigente en la empresa cliente al modulo de ventas para dispositivos móviles. 	
FORMACION	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nivel terciario o universitario – Especialista informático con estudios completos o en curso. 	
OTROS CONOCIMIENTOS	NIVEL No	ESPECIALIDAD No
EXPERIENCIA LABORAL Y PROFESIONAL	EN EL SECTOR No	EN EL PUESTO No

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

PUESTO ASIGNADO	Desarrollador J2ME	
NOMBRE Y APELLIDO	Lionel Hubmann	
FUNCIONES BASICAS Y RESPONSABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programar el modulo celular del proyecto modulo de ventas de dispositivos móviles. ➤ Construir base de datos correspondiente al modulo celular del proyecto modulo de ventas para dispositivos móviles. ➤ Realizar el plan de integración de módulos. ➤ Integrar Módulos desarrollados. 	
FORMACION	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nivel terciario o universitario – Especialista informático con estudios completos o en curso. 	
OTROS CONOCIMIENTOS	NIVEL No	ESPECIALIDAD No
EXPERIENCIA LABORAL Y PROFESIONAL	EN EL SECTOR No	EN EL PUESTO No

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

PUESTO ASIGNADO	Responsable de Testing	
NOMBRE Y APELLIDO	Lionel Hubman Pedro Bogado	
FUNCIONES BASICAS Y RESPONSABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar el plan de testing. ➤ Ejecución de las tareas del plan de testing. ➤ Generación de lotes de prueba. ➤ Generación de documentación de respaldo de las pruebas. ➤ Orientación Técnica, se refiere al perfil orientado a casos de prueba de tipo técnico como, stress, performance, volumen, etc. ➤ Orientación funcional, se refiere al perfil orientado a casos de prueba de tipo funcional. 	
FORMACION	➤ Nivel terciario o universitario – Especialista informático con estudios completos o en curso.	
OTROS CONOCIMIENTOS	NIVEL No	ESPECIALIDAD No
EXPERIENCIA LABORAL Y PROFESIONAL	EN EL SECTOR No	EN EL PUESTO No

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

Planilla de Aptitudes del Puesto Asignado

PUESTO ASIGNADO: Líder de Proyecto	VALORACIONES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INTELIGENCIA GENERAL									X
CREATIVIDAD									X
ADAPTACION A CAMBIOS									X
FACILIDAD PARA ESTABLECER RELACIONES									X
CAPACIDAD PARA PLANIFICAR									X
CAPACIDAD PARA ORGANIZAR									X
CAPACIDAD PARA DIRIGIR									X
CAPACIDAD PARA INNOVAR							X		
PERSEVERANCIA									X
RAPIDEZ EN LA TOMA DE DECISIONES								X	
TOLERANCIA ANTE LA FRUSTRACION									X
DINAMISMO									X
CONSTANCIA									X
ACTITUD PARA IMPONER						X			
ACTITUD PARA COLABORAR								X	
ACTITUD PARA NEGOCIAR									X
INTERES POR TAREAS									X
ESPIRITU DE EQUIPO									X

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

PUESTO ASIGNADO: Analista Funcional	VALORACIONES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INTELIGENCIA GENERAL									x
CREATIVIDAD									x
ADAPTACION A CAMBIOS									x
FACILIDAD PARA ESTABLECER RELACIONES					x				
CAPACIDAD PARA PLANIFICAR					x				
CAPACIDAD PARA ORGANIZAR								x	
CAPACIDAD PARA DIRIGIR					x				
CAPACIDAD PARA INNOVAR									x
PERSEVERANCIA								x	
RAPIDEZ EN LA TOMA DE DECISIONES					x				
TOLERANCIA ANTE LA FRUSTRACION								x	
DINAMISMO							x		
CONSTANCIA									x
ACTITUD PARA IMPONER						x			
ACTITUD PARA COLABORAR							x		
ACTITUD PARA NEGOCIAR									x
INTERES POR TAREAS									x
ESPIRITU DE EQUIPO								x	

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

PUESTO ASIGNADO: Líder de Calidad	VALORACIONES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INTELIGENCIA GENERAL									X
CREATIVIDAD								X	
ADAPTACION A CAMBIOS									X
FACILIDAD PARA ESTABLECER RELACIONES								X	
CAPACIDAD PARA PLANIFICAR							X		
CAPACIDAD PARA ORGANIZAR									X
CAPACIDAD PARA DIRIGIR							X		
CAPACIDAD PARA INNOVAR								X	
PERSEVERANCIA									X
RAPIDEZ EN LA TOMA DE DECISIONES							X		
TOLERANCIA ANTE LA FRUSTRACION							X		
DINAMISMO									X
CONSTANCIA									X
ACTITUD PARA IMPONER					X				
ACTITUD PARA COLABORAR								X	
ACTITUD PARA NEGOCIAR							X		
INTERES POR TAREAS									X
ESPIRITU DE EQUIPO									X

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

PUESTO ASIGNADO: Responsable de Administración de Configuración	VALORACIONES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INTELIGENCIA GENERAL								x	
CREATIVIDAD							x		
ADAPTACION A CAMBIOS								x	
FACILIDAD PARA ESTABLECER RELACIONES					x				
CAPACIDAD PARA PLANIFICAR						x			
CAPACIDAD PARA ORGANIZAR								x	
CAPACIDAD PARA DIRIGIR					x				
CAPACIDAD PARA INNOVAR					x				
PERSEVERANCIA								x	
RAPIDEZ EN LA TOMA DE DECISIONES						x			
TOLERANCIA ANTE LA FRUSTRACION								x	
DINAMISMO									x
CONSTANCIA									x
ACTITUD PARA IMPONER					x				
ACTITUD PARA COLABORAR								x	
ACTITUD PARA NEGOCIAR					x				
INTERES POR TAREAS									x
ESPIRITU DE EQUIPO									x

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

PUESTO ASIGNADO: Desarrollador J2SE	VALORACIONES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INTELIGENCIA GENERAL									X
CREATIVIDAD									X
ADAPTACION A CAMBIOS									X
FACILIDAD PARA ESTABLECER RELACIONES					X				
CAPACIDAD PARA PLANIFICAR							X		
CAPACIDAD PARA ORGANIZAR							X		
CAPACIDAD PARA DIRIGIR				X					
CAPACIDAD PARA INNOVAR								X	
PERSEVERANCIA								X	
RAPIDEZ EN LA TOMA DE DECISIONES					X				
TOLERANCIA ANTE LA FRUSTRACION								X	
DINAMISMO									X
CONSTANCIA									X
ACTITUD PARA IMPONER					X				
ACTITUD PARA COLABORAR							X		
ACTITUD PARA NEGOCIAR				X					
INTERES POR TAREAS									X
ESPIRITU DE EQUIPO									X

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

PUESTO ASIGNADO: Desarrollador J2ME	VALORACIONES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INTELIGENCIA GENERAL									x
CREATIVIDAD									x
ADAPTACION A CAMBIOS									x
FACILIDAD PARA ESTABLECER RELACIONES					x				
CAPACIDAD PARA PLANIFICAR							x		
CAPACIDAD PARA ORGANIZAR							x		
CAPACIDAD PARA DIRIGIR				x					
CAPACIDAD PARA INNOVAR								x	
PERSEVERANCIA								x	
RAPIDEZ EN LA TOMA DE DECISIONES					x				
TOLERANCIA ANTE LA FRUSTRACION								x	
DINAMISMO									x
CONSTANCIA									x
ACTITUD PARA IMPONER					x				
ACTITUD PARA COLABORAR							x		
ACTITUD PARA NEGOCIAR				x					
INTERES POR TAREAS									x
ESPIRITU DE EQUIPO									x

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

PUESTO ASIGNADO: Responsable de Testing	VALORACIONES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INTELIGENCIA GENERAL									X
CREATIVIDAD									X
ADAPTACION A CAMBIOS					X				
FACILIDAD PARA ESTABLECER RELACIONES					X				
CAPACIDAD PARA PLANIFICAR								X	
CAPACIDAD PARA ORGANIZAR								X	
CAPACIDAD PARA DIRIGIR					X				
CAPACIDAD PARA INNOVAR									X
PERSEVERANCIA								X	
RAPIDEZ EN LA TOMA DE DECISIONES						X			
TOLERANCIA ANTE LA FRUSTRACION								X	
DINAMISMO									X
CONSTANCIA									X
ACTITUD PARA IMPONER					X				
ACTITUD PARA COLABORAR								X	
ACTITUD PARA NEGOCIAR					X				
INTERES POR TAREAS									X
ESPIRITU DE EQUIPO									X

Asignación de Tareas por Puesto de Trabajo

Perfil	Persona Asignada	Inicio											Elaboración											
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12
Líder de Proyecto	Gabriel Lansky	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Líder Calidad de Proyecto	Noelia Frontera						X	X	X	X	X					X	X	X	X			X	X	
Responsable Adm. De Configuración	Juan Mora Baiz																							
Desarrollador J2SE	Pedro Bogado																							
Desarrollador J2ME	Lionel Hubman																							
Responsable Testing	Pedro Bogado Lionel Hubman																							

Herramientas Para La Planificación

Perfil	Persona Asignada	Construcción												Transición					
		3.1	3.2	3.2.1	3.2.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.6.1	3.6.2	3.7	3.8	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
Líder de Proyecto	Gabriel Lansky											X	X	X	X	X	X	X	X
Líder Calidad de Proyecto	Noelia Frontera								X	X	X		X						
Responsable Adm. De Configuración	Juan Mora Baiz												X						
Desarrollador J2SE	Pedro Bogado	X	X		X	X	X	X					X						
Desarrollador J2ME	Lionel Hubman	X	X	X		X	X						X						
Responsable Testing	Pedro Bogado Lionel Hubman												X						

Herramientas Para La Planificación

Perfil	Persona Asignada	Administración del Proyecto								
		5.1	5.2	5.3	5.3.1	5.3.2	5.4	5.5	5.6	5.7
Líder de Proyecto	Gabriel Lansky			X	X	X	X	X	X	X
Líder Calidad de Proyecto	Noelia Frontera	X	X					X		
Responsable Adm. De Configuración	Juan Mora Baiz									
Desarrollador J2SE	Pedro Bogado									
Desarrollador J2ME	Lionel Hubman									
Responsable Testing	Pedro Bogado Lionel Hubman									

Nota 1: Para conocer la denominación y el detalle de tareas diríjase al diccionario WBS. (Siempre debe haber un diccionario WBS asociado)

Nota 2: Para conocer la duración de cada una de las tareas y el calendario asignado a las mismas diríjase a la planificación del Proyecto (GANTT asociado siempre debe existir)

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Recursos Humanos del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 30/06/08

HISTORIA DE CAMBIOS AL ESTÁNDAR DE RECURSOS HUMANOS			
VERSIÓN	AUTOR	DESCRIPCIÓN	FECHA
[versión doc]	[Autor de la Modif]	[Descripción de lo que se modificó o agregó]	[fecha modif]

10.1.7 Plan de Comunicación Interna del Proyecto

Poder identificar qué tipo de información generaría el proyecto, los destinatarios de la información, en qué lugar podría consultarse esa información y los objetivos de mantener una buena comunicación interna, fueron los beneficios de implementar el Plan de Comunicación Interna del proyecto.

Plan de Comunicación Interna del Proyecto

Módulo de Ventas para
Dispositivos Móviles

Noelia M. Frontera Ferreyra

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Comunicación Interna del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 16/07/08

Objetivo del Documento

La comunicación interna es el proceso de intercambio que se desarrolla de una manera permanente y dinámica entre los miembros que componen el proyecto.

El Plan de Comunicación Interna del Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles pretende establecer una serie de pautas que faciliten la comunicación para que ésta se convierta en una herramienta de apoyo a la gestión de:

- Los Recursos Humanos.
- La Proyección del Proyecto.

Respecto a la gestión de los recursos humanos, una comunicación interna eficiente, hace que la comunicación sirva para que los integrantes del equipo de proyecto se sientan motivados y satisfechos y, por tanto, se alcance un mayor rendimiento. Además, se consigue conocer toda la información circulante en el proyecto, lo que conduce a una mejor toma de decisiones.

Por otra parte, una buena comunicación interna que propicie la motivación y la participación hace que los integrantes del equipo de proyecto transmitan una imagen del proyecto positiva hacia el exterior.

Destinatarios de la Información

Los destinatarios de la información identificada dentro de este estándar involucran a todo el equipo de proyecto y al sponsor sin excepción. Los destinatarios identificados son: Rubén Lansky, Gabriel Alejandro Lansky, Noelia M. Frontera Ferreyra, Juan Mora Baiz, Lionel Hubmann y Pedro Bogado.

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Comunicación Interna del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 16/07/08

Tipología de la Información a Difundir

- Cita a Reuniones de Avance: Esta información es una convocatoria a reuniones de avance del proyecto.
- Cita a Reuniones de Revisión: Esta información es una convocatoria a reuniones de revisión del proyecto.
- Minuta de Reunión: La minuta de reunión es el informe que surge de las reuniones, con los temas tratados, los temas pendientes y los participantes de las reuniones.
- Especificación de Requerimientos: La especificación de requerimientos es el acuerdo que se firma sobre la comprensión de los requerimientos del proyecto.
- Project Charter: Es el documento de inicio de proyecto, es el fundamento de los esfuerzos futuros.
- Declaración de Alcance: Es la ampliación del Project Charter donde se especifica en mayor detalle el alcance del proyecto.
- Plan de Costos: En este documento se detallan los costos del proyecto.
- Estructura de Descomposición de Tareas: En este informe se describen las tareas identificadas para el proyecto y se especifican sus significados.
- Estudio de Viabilidad: Es el primer informe que debe ser entregado es el que justifica que el proyecto se realice.
- Plan de Administración de Configuración: En este informe se describe como será tratada la evolución de la codificación del software del proyecto.
- Plan de Pruebas: Este informe describe cómo se va a probar el software desarrollado para asegurar su calidad antes de entregárselo al cliente.
- Comunicación de Excepción: En esta categoría de informe entra cualquier otro informe que no se haya identificado.

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Comunicación Interna del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 16/07/08

- Plan de Riesgos: Este plan describe toda la información relativa a los riesgos identificados para el proyecto.
- Informe Postmortem del Proyecto: Es el informe de cierre del proyecto, donde se identifica que cosas anduvieron bien y cuáles no y algunas conclusiones a las que se arribaron.

Canales de Comunicación

La comunicación interna del proyecto Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles se realiza a través de los siguientes canales de comunicación identificados:

- E-Mail
- Impreso

Para la difusión de la información se ha creado una lista de distribución de los integrantes del proyecto y otros interesados. Toda persona que pase a formar parte del equipo de proyecto o sea declarada como interesada será dada de alta directamente en dicha lista.

Para el almacenamiento de la información se usará un repositorio de acceso a toda la documentación del proyecto restringido a los integrantes del mismo.

Modo de Trabajo

La lista de de destinatarios será creada y mantenida por el líder de proyecto o la persona que el designe para llevar a cabo esta tarea.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Comunicación Interna del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 16/07/08

Toda la información pertinente será enviada a los destinatarios asignados en el esquema funcional de este plan de comunicación interna.

Es necesario que toda la información sea guardada en los repositorios especificados. En caso de que la información sea en formato impreso no es necesario que los destinatarios lo guarden pero si es necesario que se guarde en el repositorio una copia del mensaje original.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Comunicación Interna del Proyecto	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 16/07/08

Esquema Funcional

Esquema Funcional de Comunicación Interna						
Información	Estándar	Responsable	Destinatario	Canal	Periodicidad	Repositorio
Cita a Reuniones de Revisión	STD_ReunionesExcepciones	Gabriel Lansky	Rubén Lansky	E-mail	Quincenal	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\Reuniones-Excep\Estandar
Cita a Reuniones de Avance	STD_ReunionesExcepciones	Gabriel Lansky	Todos los miembros del equipo	E-mail	2 veces por semana	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\Reuniones-Excep\Estandar
Minuta de Reunión	STD_Minuta	Gabriel Lansky	Todos los participantes de la reunión	Impreso	Máximo 24 hs finalizada la reunión	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\Reuniones\Minutas\Estandar\
Especificación de Requerimientos	STD_EspRqs	Noelia Frontera	Gabriel Lansky Rubén Lansky	Impreso	Finalizado el Relevamiento y luego de cambio	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\EspRequerimientos\Estandar
Project Charter	STD_ProjectCharter	Noelia Frontera	Gabriel Lansky Rubén Lansky	Impreso	Finalizado el Relevamiento	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\ProjectCharter\Estandar
Declaración de Alcance	STD_DeclaracionAlcance	Noelia Frontera	Gabriel Lansky	Impreso o E-mail	Finalizado el Relevamiento y luego de cambio	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\Alcance\Estandar

Herramientas Para La Planificación

Plan de Costos	STD_Costos	Noelia Frontera Gabriel Lansky	Gabriel Lansky Rubén Lansky	Impreso	Finalizado el Relevamiento y luego de cambio	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\Costos\Estandar
Estructura de Desc. De Tareas	STD_EDT	Noelia Frontera	Gabriel Lansky	Impreso o E-mail	Finalizado el Relevamiento y luego de cambio	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\EDT\Estandar
Estudio de Viabilidad	STD_EstudioViabilidad	Noelia Frontera Gabriel Lansky	Gabriel Lansky Rubén Lansky	Impreso	Finalizado el Relevamiento	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\Viabilidad\Estandar
Plan de Adm. De Configuración	STD_AdmConfiguracion	Juan Mora Baez	Gabriel Lansky	Impreso o E-mail	Antes de la fase de construcción	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\AdmConf\Estandar
Plan de Pruebas	STD_Testing	Pedro Bogado Lionel Hubmann	Gabriel Lansky Noelia Frontera	Impreso o E-mail	Antes de la fase de implementación	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\Testing\Estandar
Comunicación de Excepción	STD_ReunionesExcepciones	Gabriel Lansky	A los afectados	E-mail	Cuando el líder d lo considere necesario	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\Reuniones-Excep\Estandar
Plan de Riesgos	STD_Riesgos	Noelia Frontera Gabriel Lansky	Todo el equipo del proyecto	Impreso o E-mail	Finalizado el Relevamiento	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\Riesgos\Estandar
Informe Postmortem	STD_Postmortem	Gabriel Lansky	Todo el equipo del proyecto	Impreso o E-mail	Al finalizar el proyecto	E:\Proyectos\Modulo de Ventas DM\Documentos\Postmortem\Estandar

HISTORIA DE CAMBIOS AL ESTÁNDAR DE COMUNICACIÓN INTERNA DEL PROYECTO			
VERSIÓN	AUTOR	DESCRIPCIÓN	FECHA
[versión doc]	[Autor de la Modif]	[Descripción de lo que se modificó o agregó]	[fecha modif]

Firma Líder de Proyecto

Firma Sponsor

10.2. Identificación de Riesgos del Proyecto

Para realizar la identificación de riesgos nos reunimos el Líder de Calidad y el Líder de Proyecto. Esto puede considerarse una falencia, en realidad es mucho más productivo que el equipo completo de proyecto se reúna, y así mediante la técnica de tormenta de ideas, que fue la utilizada para este caso, el resultando es mucho más provechoso, el número de riesgos identificados es mayor. De mismo modo, para la confección del Plan de Riesgos no se utilizaron todos los riesgos identificados en la reunión, siempre debe existir un proceso de priorización, la experiencia puede dictar que riesgos es necesario tener en cuenta. En éste caso en particular se utilizó el método expuesto en el plan para realizar esta priorización.

Plan de Riesgos

Modulo de Ventas para
Dispositivos Móviles

Noelia M. Frontera Ferreyra

Herramientas Para La Planificación

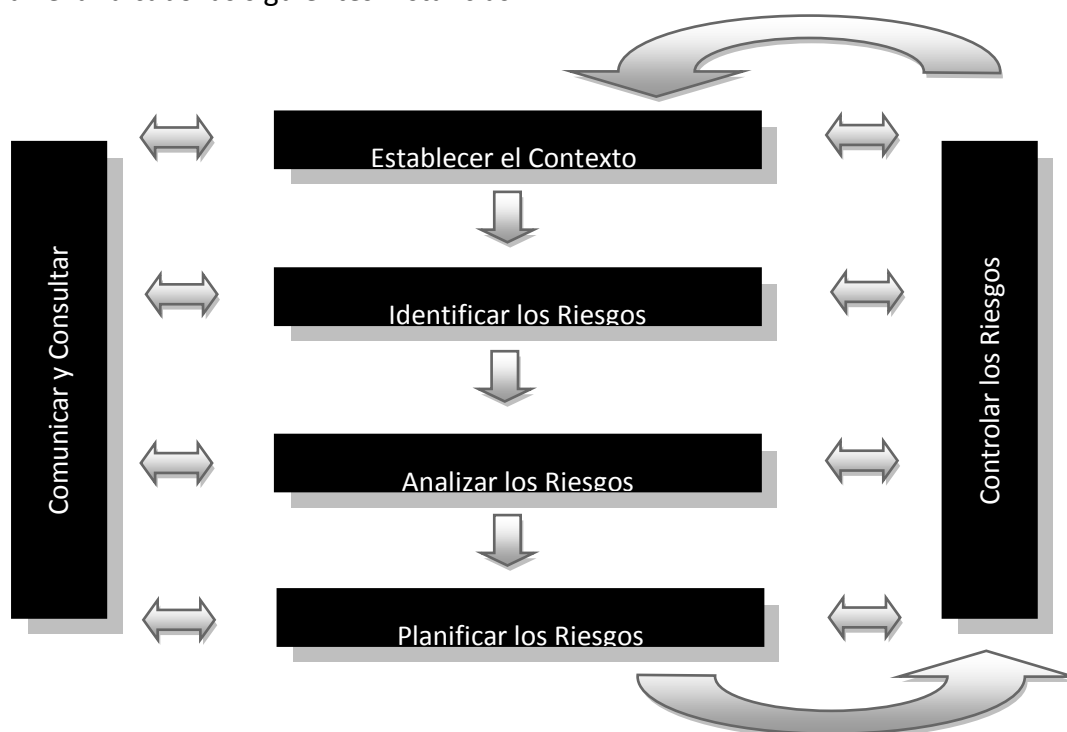
Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Objetivo del Documento

El objetivo del presente documento es dar soporte a la administración del riesgo, donde se deberán identificar los riesgos potenciales, antes de que ocurran, proponiendo *actividades de administración de riesgos* previamente planeadas que puedan servir de ayuda al momento de que un riesgo potencial se presente durante el desarrollo del proyecto y que permita mitigar los impactos adversos en el logro de los objetivos.

El Proceso de Administración de Riesgos

Este proceso define las etapas o instancias que un riesgo debería atravesar para su correcta administración con el propósito de crear un completo plan de riesgos. El proceso de administración de riesgos debería llevar a cabo las siguientes instancias:



Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Establecer el Contexto

Probabilidad de Ocurrencia (PO)

A continuación se identificarán los rangos posibles de probabilidad que puede tomar un riesgo.

Rango de Probabilidad	Interpretación
0.01 - 0.10	La ocurrencia del riesgo es <u>muy poco probable.</u>
0.11 - 0.40	La ocurrencia del riesgo es <u>poco probable.</u>
0.41 - 0.60	La ocurrencia del riesgo es <u>probable.</u>
0.61 - 0.90	La ocurrencia del riesgo es <u>probable y frecuente.</u>
0.91 - 0.99	La ocurrencia del riesgo es <u>extremadamente probable.</u>

Impacto del Riesgo (IR)

Las categorías de impacto aplicables a cada uno de los riesgos identificados se definen a continuación:

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Categoría de Impacto	Definición
Crítica (5)	Si el riesgo ocurre no podrían lograrse los objetivos del proyecto.
Seria (4)	Si el riesgo ocurre un impacto serio derivaría en aumentos grandes por ejemplo de costos o tiempos.
Moderada (3)	Si el riesgo ocurre derivaría en aumentos moderados en los tiempos o en los costos.
Menor (2)	Si el riesgo ocurre derivaría en aumentos pequeños en los tiempos o en los costos.
Despreciable (1)	Si el riesgo ocurre no causara ningún efecto negativo en el logro de los objetivos.

Exposición al Riesgo (ER)

La exposición al riesgo aplicable a cada riesgo identificado es un valor calculado que deriva del productos de la Probabilidad de Ocurrencia (PO) y el Impacto del Riesgo (IR). Como resultante de este producto se derivan tres categorías de riesgo. La denominación se explica como sigue:

Categorías de Riesgo	Rango	Definición
Riesgo Bajo	0.01 - 1.4	El riesgo en caso de ocurrir no causaría efectos en la realización del proyecto.
Riesgo Moderado	1.5 – 3.3	El riesgo en caso de ocurrir causaría efectos moderados tanto en los costos como en los tiempos asignados al proyecto.
Riesgo Alto	3.4 – 4.95	El riesgo en caso de ocurrir causaría efectos importantes tanto en los costos como en los tiempos asignados.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Estrategias para Abordar los Riesgos (EA)

En esta sección se identifican las posibles estrategias que pueden ser seleccionadas para abordar los riesgos identificados. Estas estrategias son tres y se definen de la siguiente manera:

Estrategia de Abordaje	Definición	Aplicable a Riesgo
Mitigar	La estrategia de mitigar implica un gran esfuerzo y acciones proactivas hacia el riesgo de manera tal que pueda ser minimizado el impacto o probabilidad, debido a sus características.	Alto
Controlar	La estrategia de de controlar el riesgo implica el esfuerzo de mantener controlado al riesgo, de forma tal que no exceda su categoría de moderado.	Moderado
Aceptar	La estrategia de aceptar el riesgo no implica ningún tipo de esfuerzo extra, además de estar alerta para que no ocurra. Debido a la característica del mismo, si ocurre, aceptarlo.	Bajo

Identificación y Análisis de los Riesgos

La primer tabla de riesgos es la siguiente:

ID de Riesgo	Riesgo	PO	IR	ER (PO x IR)
1	Inadecuada Administración y Soporte del Proyecto	0.50	4	2
2	Falta de Compromiso del Cliente	0.25	5	1.25
3	Falta de Compromiso de los Integrantes del Equipo	0.25	5	1.25

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

ID de Riesgo	Riesgo	PO	IR	ER (PO x IR)
4	Estimación de Tiempos Inadecuada	0.65	4	2.6
5	Estimación de Costos Inadecuada	0.15	4	0.6
6	Estimación de Esfuerzo Inadecuada	0.15	3	0.45
7	Falta de Disponibilidad de Recursos Materiales	0.15	3	0.45
8	Falta de Disponibilidad de Recursos Humanos	0.70	5	3.5
9	Comunicación Entre el Equipo de Proyecto Deficiente	0.30	4	1.2
10	Definición de Requerimientos de Software Inadecuada	0.25	5	1.25
11	Identificación Inadecuada de Riesgos	0.50	5	1.5
12	Definición Inadecuada del Plan de Pruebas	0.55	4	2.2
13	Selección de Personal Inadecuada	0.15	3	0.45
14	Implementación del Software Inadecuada	0.15	3	0.45
15	Capacitación de Usuario Deficiente	0.15	3	0.45
16	Cliente Insatisfecho	0.60	4	2.4
17	Cambio en el Equipo de Trabajo	0.20	3	0.6

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

La segunda tabla de riesgos es la siguiente, riesgos ordenados según ER:

ID de Riesgo	Riesgo	PO	IR	ER (PO x IR)	Tipo de Riesgo	Estrategia Abordaje
8	Falta de Disponibilidad de Recursos Humanos	0.70	5	3.5	Alto	Mitigar
4	Estimación de Tiempos Inadecuada	0.65	4	2.6	Moderado	Controlar
16	Cliente Insatisfecho	0.60	4	2.4	Moderado	Controlar
12	Definición Inadecuada del Plan de Pruebas	0.55	4	2.2	Moderado	Controlar
1	Inadecuada Administración y Soporte del Proyecto	0.50	4	2	Moderado	Controlar
11	Identificación Inadecuada de Riesgos	0.50	5	1.5	Moderado	Controlar
2	Falta de Compromiso del Cliente	0.25	5	1.25	Bajo	Aceptar
3	Falta de Compromiso de los Integrantes del Equipo	0.25	5	1.25	Bajo	Aceptar
10	Definición de Requerimientos de Software Inadecuada	0.25	5	1.25	Bajo	Aceptar
9	Comunicación Entre el Equipo de Proyecto Deficiente	0.30	4	1.2	Bajo	Aceptar
5	Estimación de Costos Inadecuada	0.15	4	0.6	Bajo	Aceptar
17	Cambio en el Equipo de Trabajo	0.20	3	0.6	Bajo	Aceptar
6	Estimación de Esfuerzo Inadecuada	0.15	3	0.45	Bajo	Aceptar

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

ID de Riesgo	Riesgo	PO	IR	ER (PO x IR)	Tipo de Riesgo	Estrategia Abordaje
7	Falta de Disponibilidad de Recursos Materiales	0.15	3	0.45	Bajo	Aceptar
13	Selección de Personal Inadecuada	0.15	3	0.45	Bajo	Aceptar
14	Implementación del Software Inadecuada	0.15	3	0.45	Bajo	Aceptar
15	Capacitación de Usuario Deficiente	0.15	3	0.45	Bajo	Aceptar

Planificación de los Riesgos

Riesgos a Planificar

Los riesgos seleccionados para ser planificados se resumen en la siguiente tabla. El criterio utilizado para la elección de los riesgos fue concentrar el esfuerzo en los riesgos con mayor ER y los riesgos que presenten un mayor IR.

ID de Riesgo	Riesgo	PO	IR	ER (PO x IR)	Tipo de Riesgo	Estrategia Abordaje
8	Falta de Disponibilidad de Recursos Humanos	0.70	5	3.5	Alto	Mitigar
4	Estimación de Tiempos Inadecuada	0.65	4	2.6	Moderado	Controlar
16	Cliente Insatisfecho	0.60	4	2.4	Moderado	Controlar

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

ID de Riesgo	Riesgo	PO	IR	ER (PO x IR)	Tipo de Riesgo	Estrategia Abordaje
12	Definición Inadecuada del Plan de Pruebas	0.55	4	2.2	Moderado	Controlar
1	Inadecuada Administración y Soporte del Proyecto	0.50	4	2	Moderado	Controlar
11	Identificación Inadecuada de Riesgos	0.50	5	1.5	Moderado	Controlar
2	Falta de Compromiso del Cliente	0.25	5	1.25	Bajo	Aceptar
3	Falta de Compromiso de los Integrantes del Equipo	0.25	5	1.25	Bajo	Aceptar
10	Definición de Requerimientos de Software Inadecuada	0.25	5	1.25	Bajo	Aceptar
9	Comunicación Entre el Equipo de Proyecto Deficiente	0.30	4	1.2	Bajo	Aceptar

Plan de Riesgos

ID de Riesgo: 08

Nombre del Riesgo: Falta de Disponibilidad de Recursos Humanos

Descripción del Riesgo: Es muy probable que los recursos humanos no estén disponibles cuando se los necesita, pero esta situación en la mayoría de los casos no es adrede. Es la realidad de que los recursos comprometidos con el proyecto tengan a su vez otras responsabilidades.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Impacto del Riesgo: El impacto del riesgo en esta instancia es crítico, puede comprometer a tal punto al proyecto de que no se alcancen los objetivos planteados, y a su vez se sobrepasen los costos y tiempos de manera alarmante.

Excepciones: Para este riesgo en particular, no aplica.

Probabilidad de Ocurrencia del Riesgo: La probabilidad de ocurrencia del riesgo es alta, 0.70.

Responsable del Riesgo: Gabriel Alejandro Lansky – Noelia M. Frontera Ferreyra

Control del Riesgo:

- **Estrategia General:** La estrategia general seleccionada para este riesgo es mitigar. Es intentar minimizar la probabilidad de que este riesgo ocurra. Para ello es necesario tener un plan de asignación de actividades donde quede identificado en qué momento y por cuánto tiempo ese recurso es necesario para el proyecto. Con este plan se evitan las omisiones y se motiva al compromiso de los integrantes.
- **Medidas Correctivas:** Lamentablemente si el riesgo ocurre aunque sea un mínimo incremento en alguna de las variables del proyecto sucederá. Es necesario tomar el control lo más rápido posible, para que la situación no se escape de las manos.

Monitorización del Riesgo:

- **Indicadores:** Es necesario verificar que los integrantes tengan toda la información que necesitan para saber cuáles son sus responsabilidades.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

- **Modo de Evaluación de los Indicadores:** El responsable de la monitorización de este riesgo, permanentemente debe verificar que el plan de asignación de actividades es comprendido por los miembros del proyecto.

Gestión del Riesgo:

- **Plan de Contingencia:** Si el riesgo ocurre es necesario que el responsable del mismo tome el control para subsanar la situación. Las acciones que debe tomar es informar en dos oportunidades, con un periodo de antelación, a los recursos cuándo serán necesarios con el fin de crear el compromiso en las personas. El primer aviso puede ser mediante un e-mail y el segundo aviso de forma personal o mediante un llamado telefónico.
- **Consideraciones Especiales:** Para este riesgo en particular no aplica.

ID de Riesgo: 04

Nombre del Riesgo: Estimación de Tiempos Inadecuada

Descripción del Riesgo: Es común que las estimaciones de tiempos de duración del proyecto tengan errores. En un principio cuando se realizan las primeras estimaciones muchas veces no se comprende con exactitud los tiempos necesarios para realizar el trabajo. Tampoco se tiene en cuenta los inconvenientes que pueden surgir que harán que esas estimaciones sean poco precisas.

Impacto del Riesgo: El impacto del riesgo es serio, en caso de ocurrir los tiempos del proyecto aumentarían de manera importante.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Excepciones: Para este riesgo en particular, no aplica.

Probabilidad de Ocurrencia del Riesgo: La probabilidad de ocurrencia del riesgo es moderada-alta, 0.65.

Responsable del Riesgo: Gabriel Alejandro Lansky – Noelia M. Frontera Ferreyra

Control del Riesgo:

- **Estrategia General:** La estrategia general seleccionada para este riesgo es controlarlo. La manera en que esto se logra es mantener la atención en las estimaciones de las actividades e ir refinándolas a medida que se avanza en el proyecto hasta que los requerimientos del cliente estén quietos. A medida que los requerimientos cambian o se modifican es necesario que esto se refleje en el calendario del proyecto.
- **Medidas Correctivas:** Si es detectado que existe algún error en las estimaciones se debe inspeccionar el calendario del proyecto buscando omisiones en los tiempos o modificaciones que no han sido aplicadas.

Monitorización del Riesgo:

- **Indicadores:** Es necesario estar pendiente de si se observa o no algún pequeño atraso en los tiempos a medida que se va avanzando con el proyecto. Comprobar el compromiso de los involucrados.
- **Modo de Evaluación de los Indicadores:** La forma de evaluar los indicadores es permanente porque la concreción del proyecto depende en gran medida de los tiempos estimados y del compromiso de los integrantes para con el mismo.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Gestión del Riesgo:

- **Plan de Contingencia:** Si el riesgo se presenta es necesario revisar el calendario del proyecto en busca de omisiones o de modificaciones que no se encuentran expuestas en el plan. Para ello junto con el calendario se deben revisar las minutas de reuniones donde figuran las modificaciones o actividades agregadas, estos hallazgos deben explicitarse en el calendario. Si no hay actividades nuevas o modificaciones realizadas el compromiso de los involucrados debe ser monitoreado.
- **Consideraciones Especiales:** Para el riesgo en particular no aplica.

ID de Riesgo: 16**Nombre del Riesgo:** Cliente Insatisfecho

Descripción del Riesgo: Es altamente probable que la satisfacción del cliente se vea en juego si los objetivos se desvían demasiado de lo que se ha planeado con antelación. Siempre hay que recordar que un cliente insatisfecho significa mucho más que tener problemas con el proyecto actual, un cliente insatisfecho puede hacer peligrar el futuro de la organización.

Impacto del Riesgo: El impacto del riesgo es serio, en caso de presentarse podría llegar a perderse el negocio.

Excepciones: En caso de que el riesgo se presente pero existe una especificación de requerimientos firmada por el cliente donde se han cumplido todos los requerimientos dentro de ese documento, el riesgo no presenta un problema.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Probabilidad de Ocurrencia del Riesgo: La probabilidad asignada al riesgo es probable, es de 0.6

Responsable del Riesgo: Gabriel Alejandro Lansky – Noelia M. Frontera Ferreyra

Control del Riesgo:

- **Estrategia General:** Una buena comunicación con el cliente es imprescindible desde el comienzo del proyecto. Mantener reuniones periódicas de revisión con el cliente servirán para obtener una retroalimentación por parte del él y obtener algunas proposiciones de cambios e indicios de insatisfacción.
- **Medidas Correctivas:** Si durante las reuniones de revisión el cliente propone modificaciones, éstas deberán ser revisadas y analizadas por el equipo, volver a planificar de ser necesario y plasmar esos cambios en el documento de especificación de requerimientos, que posteriormente deberá firmar el cliente expresando su conformidad.

Monitorización del Riesgo:

- **Indicadores:** Es imprescindible que el integrante del equipo encargado de tener contacto con el cliente logre comprenderlo y establezca buena relación laboral. Si en cada reunión de revisión existen muchos cambios planteados por el cliente, es evidente que un problema de comunicación existe. Y es necesario corregirlo de inmediato.
- **Modo de Evaluación de los Indicadores:** La evaluación de estos indicadores es permanente ya que cuanto más temprano se identifique el problema menos costoso será para el proyecto.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Gestión del Riesgo:

- **Plan de Contingencia:** En esta instancia el cliente ya está insatisfecho, para ello se deben tener en cuenta las modificaciones que se han planteado. Otra situación que se puede dar es que el cliente se perciba insatisfecho pero no plantee soluciones alternativas, en esta situación el equipo de proyecto deber ser capaz de encontrar soluciones y plantearlas al cliente. Todas la modificaciones aceptadas deben ser expuestas en el plan de especificación de requerimientos y en el plan de declaración de alcance del proyecto, ambos deberán estar firmados por el cliente expresando su conformidad.
- **Consideraciones Especiales:** En el caso de que la comunicación entre el cliente y el integrante del equipo de proyecto sea poco productiva se deberá revisar la posibilidad de cambiar el interlocutor. Esta acción puede mejorar la comunicación y transítivamente eliminar la insatisfacción del cliente.

ID de Riesgo: 12

Nombre del Riesgo: Definición Inadecuada del Plan de Pruebas

Descripción del Riesgo: Una definición inadecuada del Plan de Pruebas para el software del proyecto impediría la correcta verificación del software que se ha construido, por lo tanto la calidad del mismo se vería reducida.

Impacto del Riesgo: El impacto del riesgo es serio, en caso de ocurrir tendría serios impactos en la calidad del software que se construyo, haciendo peligrar el negocio.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Excepciones: Para este riesgo en particular no aplica.

Probabilidad de Ocurrencia del Riesgo: La probabilidad de ocurrencia del riesgo es mediana, es decir que es probable de que ocurra, la probabilidad asignada a este riesgo es de 0.55

Responsable del Riesgo: Gabriel Alejandro Lansky – Noelia M. Frontera Ferreyra

Control del Riesgo:

- **Estrategia General:** Un plan de pruebas exitoso está destinado a encontrar errores en el software del proyecto. Lo que se debe garantizar es que el producto software que se entregue al cliente tenga la mayor calidad posible y que funcione según se espera. Para ello los integrantes del equipo deben ser efectivos a la hora de crear el plan de pruebas y poner en juego toda su imaginación y creatividad. Deben conocer todos los tipos de pruebas posibles que puedan aplicarse. Cuando un error es encontrado debe plasmarse en el informe del resultado del testing y posteriormente subsanar la situación.
- **Medidas Correctivas:** El plan de pruebas al igual que los otros planes del proyecto deben ser verificados periódicamente conforme el proyecto avanza. Pueden surgir nuevas ideas sobre casos de pruebas que deben reflejarse en el plan de pruebas.

Monitorización del Riesgo:

- **Indicadores:** El compromiso de los responsables del plan de pruebas debe ser controlado. El plan de pruebas debe ser diseñado para encontrar errores y no se debe subestimar la importancia del mismo.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

- **Modo de Evaluación de los Indicadores:** La evaluación de este indicador debe realizarse periódicamente. El plan de pruebas del proyecto debe ser lo suficientemente completo de forma de asegurar la calidad del software a construir.

Gestión del Riesgo:

- **Plan de Contingencia:** En esta instancia el plan de pruebas no cumple con los objetivos. Es necesaria una inmediata y exhaustiva revisión del plan de pruebas y realizar las correcciones pertinentes para que el plan asegure la calidad del producto construido.
- **Consideraciones Especiales:** En el caso extremo de que el plan de pruebas no sea efectivo, se deberá contar con la opción de entregar el programa para que terceros realicen las pruebas. Estas personas deben estar identificadas al comienzo del proyecto.

ID de Riesgo: 01

Nombre del Riesgo: Inadecuada Administración y Soporte del Proyecto

Descripción del Riesgo: Llevar a cabo un proyecto es muchas veces un escenario incierto, muchas cosas pueden pasar. Es por ello que una adecuada Administración y Soporte del Proyecto es necesaria desde el inicio. Planear de manera correcta y respaldar toda esa planeación en los documentos específicos aumenta las probabilidades de que un proyecto tenga éxito. Por lo tanto una inadecuada Administración y Soporte del Proyecto haría peligrar la concreción del mismo.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Impacto del Riesgo: El impacto del riesgo es serio, es decir que en caso de ocurrir debido a la naturaleza del riesgo podría afectar a una o a todas las restricciones del proyecto.

Excepciones: Para este riesgo en particular no aplica.

Probabilidad de Ocurrencia del Riesgo: La probabilidad de que el riesgo ocurra es media, la probabilidad asignada a este riesgo es 0.5

Responsable del Riesgo: Gabriel Alejandro Lansky – Noelia M. Frontera Ferreyra

Control del Riesgo:

- **Estrategia General:** Es necesario que el líder de proyecto esté comprometido un 100% con el proyecto en cuestión, de esta manera, se evitarán omisiones a la hora de planificar y crear el plan de proyecto. Es necesario que los planes estén actualizados y que reflejen los objetivos que se buscan con la realización del proyecto. El plan de proyecto y todos planes que lo componen deben ser consistentes entre si y deben ser la guía de todas las acciones que se lleven a cabo.
- **Medidas Correctivas:** El líder de proyecto debe asegurarse que el plan de proyecto no tiene deficiencias, de ser así debe identificarlas, refinarlas o corregirlas a medida que avanza el proyecto.

Monitorización del Riesgo:

- **Indicadores:** El líder es la persona indicada para monitorear el progreso del proyecto. Cualquier modificación en los costos, alcances o tiempos del proyecto es

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

un indicio de que algo va mal. Así mismo la falta de comunicación es otro indicador de que las cosas pueden salir mal.

- **Modo de Evaluación de los Indicadores:** Aquí es decisivo que el monitoreo de los indicadores sea permanente porque a menudo estos problemas suelen pasar desapercibidos y se hacen notar cuando verdaderamente es demasiado tarde.

Gestión del Riesgo:

- **Plan de Contingencia:** Si la administración y soporte del proyecto son deficientes es necesario intentar corregir el problema lo mas rápido posible, se deben revisar todos los planes, estimaciones, etc. buscando la omisión o el error. El líder debe estar preparado para esta situación que no es extraña en los proyectos.
- **Consideraciones Especiales:** En el caso extremo de que la persona identificada como líder de proyecto no alcance las expectativas deseadas, se debe recurrir a la lista de recursos humanos sustitutos y realizar el reemplazo.

ID de Riesgo: 11

Nombre del Riesgo: Inadecuada Identificación de Riesgos

Descripción del Riesgo: La identificación de los riesgos del proyecto es un proceso crucial para lograr que el proyecto concluya de manera favorable. En este proceso todos los involucrados en el proyecto deben participar. Una inadecuada identificación de riesgos deja expuesto al proyecto a condiciones que pueden llegar a ser catastróficas.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Impacto del Riesgo: El impacto de este riesgo en particular es crítico. Es posible que los efectos del mismo imposibiliten alcanzar los objetivos planteados para el proyecto.

Excepciones: Para este riesgo en particular no aplica.

Probabilidad de Ocurrencia del Riesgo: La probabilidad de ocurrencia del riesgo es media. La probabilidad asignada a este riesgo es 0.5.

Responsable del Riesgo: Gabriel Alejandro Lansky – Noelia M. Frontera Ferreyra

Control del Riesgo:

- **Estrategia General:** La tarea de identificación de riesgos debe ser resuelta por todos los integrantes del equipo de proyecto. Los riesgos se dividen en tres tipos y para cada tipo de riesgo se utiliza la técnica de brainstorming. Ningún riesgo se debe despreciar, todos los riesgos que surjan deben estar plasmados en el plan de riesgos. Luego se hará la selección de los riesgos a planificar.
- **Medidas Correctivas:** Los riesgos deben ser monitoreados e identificar su estado. Hay que tener presente que los riesgos siempre están latentes y que nuevos riesgos pueden aparecer. Toda la movilidad de los riesgos debe plasmarse en el plan de riesgos asociado.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Monitorización del Riesgo:

- **Indicadores:** Es necesario revisar el compromiso del/los responsables del monitoreo de los riesgos. Y de la periodicidad que éstos se evalúan. Cualquier inconveniente detectado puede convertirse en un riesgo.
- **Modo de Evaluación de los Indicadores:** La evaluación de los riesgos identificados y la identificación de nuevos riesgos es una tarea que se debe hacer de forma permanente por las personas responsables de este monitoreo.

Gestión del Riesgo:

- **Plan de Contingencia:** Para cada riesgo detectado y al que se ha seleccionado para administrarlo debe tener asociado un plan de contingencia que indique que acciones tomar cuando el riesgo ya no es susceptible de ser evitado. Si el plan de riesgos no es eficiente los riesgos identificados deben ser revisados como así también la planificación de los mismos.
- **Consideraciones Especiales:** Para este riesgo en particular no aplica.

ID de Riesgo: 02

Nombre del Riesgo: Falta de Compromiso del Cliente

Descripción del Riesgo: Los esfuerzos del equipo de proyecto pueden ser en vano si el cliente para el cual se está trabajando no está comprometido en colaborar con la consecución de los objetivos.

Impacto del Riesgo: El impacto del riesgo es crítico. Si el riesgo se hace efectivo podría no cumplirse con los objetivos planteados.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Excepciones: Para este riesgo en particular no aplica.

Probabilidad de Ocurrencia del Riesgo: La probabilidad de ocurrencia del riesgo es baja. La probabilidad asignada al riesgo es 0.25.

Responsable del Riesgo: Gabriel Alejandro Lansky – Noelia M. Frontera Ferreyra

Control del Riesgo:

- **Estrategia General:** La probabilidad de ocurrencia del riesgo es baja, por lo tanto la estrategia a seguir con respecto al mismo es aceptarlo. Pero existe el problema de que si el riesgo ocurre el impacto que producirá en el proyecto seria crítico. Es necesario afirmar el compromiso del cliente con el proyecto. Esto se logra participándolo de las decisiones que se tomen e invitándolo a realizar sugerencias.
- **Medidas Correctivas:** Las reuniones de revisión sirven para afianzar el compromiso del cliente. Es común que la falta de tiempo impida estas reuniones, pero se debe recordar que son vitales para el proyecto. En estas reuniones se muestra el proyecto al cliente y se aceptan sugerencias.

Monitorización del Riesgo:

- **Indicadores:** El indicador principal de que el cliente no esta comprometido con el proyecto es cuando no es posible conciliar las reuniones de revisión.
- **Modo de Evaluación de los Indicadores:** El modo de evaluación del indicador es planificar al inicio del proyecto las fechas estimativas de las reuniones de revisión y avisar con anticipación al cliente la fecha de las mismas.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Gestión del Riesgo:

- **Plan de Contingencia:** Si al inicio del proyecto se identifica que el compromiso del cliente con el proyecto es pobre, es decir, no brinda el tiempo necesario para que el equipo de proyecto realice los relevamientos, no se concilian las reuniones, etc. se recomienda tomar acciones correctivas de inmediato. Por ejemplo para cita a reuniones avisar por medio de correo electrónico una semana antes, y el día anterior a la reunión realizar una llamada telefónica para confirmar asistencia. También puede aumentarse la periodicidad con que se informa al cliente de los avances del proyecto, esto ayudaría a aumentar su compromiso.
- **Consideraciones Especiales:** Para este riesgo en particular no aplica.

ID de Riesgo: 03

Nombre del Riesgo: Falta de Compromiso de los Integrantes del Equipo

Descripción del Riesgo: El compromiso de los integrantes del equipo se refiere a la conducta y actividades que los mismos realizan durante todas las fases identificadas para el proyecto; y refleja el grado de implicancia que cada persona tiene hacia el proyecto. La participación e implicación de los integrantes del equipo proporcionan una mejor obtención de los requerimientos del usuario, logrando mejor calidad del sistema, del uso y de la aceptación del mismo.

Impacto del Riesgo: El impacto del riesgo es identificado como crítico, es decir que de comprobarse su ocurrencia puede provocar que el proyecto no alcance los objetivos.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Excepciones: Para este riesgo particular no aplica.

Probabilidad de Ocurrencia del Riesgo: La probabilidad de ocurrencia del riesgo es baja, 0.25.

Responsable del Riesgo: Gabriel Alejandro Lansky – Noelia M. Frontera Ferreyra

Control del Riesgo:

- **Estrategia General:** La estrategia general identificada para el riesgo es de aceptarlo, pero el impacto que causaría si el riesgo se presenta es crítico por lo tanto es de carácter ineludible centrar el esfuerzo en recordar a los implicados de manera clara el compromiso asumido por cada uno de ellos a la hora de aceptar su participación en el proyecto.
- **Medidas Correctivas:** Con respecto a esta fase del riesgo, se ha desarrollado una serie de actividades para mejorar el grado de compromiso del/los integrante/s especialmente en tareas críticas del proyecto, explicadas en el apartado Plan de Contingencias de la sección gestión del riesgo.

Monitorización del Riesgo:

- **Indicadores:** Los indicadores identificados que permitirán registrar la producción del riesgo y definir cuan cerca está el riesgo de convertirse en un problema son: *productividad del involucrado en cada fase del proyecto, productividad del involucrado con respecto al cumplimiento del esfuerzo asignado a cada fase del proyecto*
- **Modo de Evaluación de los Indicadores:** La evaluación de estos indicadores es permanente ya que cuando más temprano se detecten ineficiencias, más efectiva

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

será la reducción del impacto. En caso de no ser posible la revisión permanente, es de carácter ineludible hacerlo en la finalización de cada etapa del proyecto.

Gestión del Riesgo:

- **Plan de Contingencia:** Para mejorar el grado de compromiso de los involucrados a lo largo del proyecto se pretende: reuniones con cada integrante del equipo para recordar los compromisos asumidos y la responsabilidad ineludible al cumplimiento de los mismos; en el caso de que se observe cierta ineficiencia en el cumplimiento se realizará otra reunión con los involucrados para tratar de resolver los problemas; en el caso de que la situación sea extrema se deberá accionar como lo indica el apartado Consideraciones Especiales de esta misma
- **Consideraciones Especiales:** Es de carácter ineludible poseer una lista de recursos humanos sustitutos en el caso de que se produzca el caso extremo de tener que desvincular a alguna persona del proyecto.

ID de Riesgo: 10

Nombre del Riesgo: Definición de Requerimientos de Software Inadecuada

Descripción del Riesgo: Una definición de Requerimientos de Software Inadecuada llevaría a desarrollar un producto de software que el cliente no desea. Es por ello que el esfuerzo destinado a realizar esta definición de requerimientos debe ser considerable.

Impacto del Riesgo: El impacto que este riesgo produciría en caso de presentarse sería crítico, es decir que los objetivos no se alcanzarían.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Excepciones: Para este riesgo en particular no aplica.

Probabilidad de Ocurrencia del Riesgo: La probabilidad asociada a este riesgo es baja, 0.25

Responsable del Riesgo: Gabriel Alejandro Lansky – Noelia M. Frontera Ferreyra

Control del Riesgo:

- **Estrategia General:** Es importante concentrar los esfuerzos en interpretar lo que el cliente desea, definir una solución y chequearla con él. De esta forma el líder de proyecto se asegura que la probabilidad de ocurrencia del riesgo disminuya. Es común que los requerimientos se vayan refinando y descubriendo a medida que el proyecto avanza. Pero es imprescindible que en algún momento antes de la construcción lograr que estos requerimientos queden quietos, no cambien y el cliente este satisfecho. Para ello se recomienda un plan de definición de requerimientos que este aprobado por el cliente.
- **Medidas Correctivas:** En el caso de que al inicio del proyecto no haya consenso en los requerimientos, una construcción temprana de prototipos ayudara a clarificar el panorama.

Monitorización del Riesgo:

- **Indicadores:** El indicador más preciso de esta situación es que los requerimientos cambien continuamente, esto nos da la pauta de que el verdadero problema que necesita solución no esta identificado.
- **Modo de Evaluación de los Indicadores:** El modo de evaluación de este indicador se realizara periódicamente y en las reuniones pactadas con el cliente.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Gestión del Riesgo:

- **Plan de Contingencia:** Lograr revertir la situación cuando se ha finalizado la etapa de desarrollo es poco probable, es por ello que es necesario lograr que los requerimientos queden quietos antes de esta etapa. Los requerimientos se revisan, se refinan y luego se especifican dentro del plan de requerimientos. Los requerimientos se consideran que están quietos cuando éste plan está aprobado por el cliente.
- **Consideraciones Especiales:** Para este riesgo en particular no aplica.

ID de Riesgo: 09

Nombre del Riesgo: Comunicación entre el Equipo de Proyecto Deficiente

Descripción del Riesgo: La comunicación debe ser de dos tipos: “hacia dentro” en el seno del equipo del proyecto y “hacia fuera” con la organización cliente que acoge al proyecto. Esto significa que no solo se debe compartir información sobre las metas y resultados en cada etapa del proyecto dentro del equipo del proyecto sino también con el cliente, informándoles el avance del mismo. Para ello es necesario crear un plan de comunicación que organice todas las tareas que se van a llevar a cabo. Además, el esfuerzo de la comunicación se debe hacer de manera regular durante todas las fases del proyecto.

Impacto del Riesgo: El impacto del riesgo en cuestión es serio, es decir que si se produce causara un aumento grande en los tiempos estimados del proyecto.

Excepciones: Para este riesgo en particular no aplica.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Probabilidad de Ocurrencia del Riesgo: La probabilidad de ocurrencia del riesgo es baja, 0.30.

Responsable del Riesgo: Gabriel Alejandro Lansky – Noelia M. Frontera Ferreyra

Control del Riesgo:

- **Estrategia General:** Para este riesgo, se propuso la creación de un plan de comunicación, plan que determina las necesidades de información y comunicación de los actores: quién necesita qué información, cuándo la necesita, cómo se le proporcionará y quién lo hará.
- **Medidas Correctivas:** Con respecto a esta fase del riesgo, se han desarrollado una serie de actividades para mejorar el grado de comunicación entre los integrantes del equipo en todas las fases del proyecto, ésta son explicadas en el apartado Plan de Contingencias de la sección gestión del riesgo.

Monitorización del Riesgo:

- **Indicadores:** Los indicadores identificados que permitirán registrar la producción del riesgo y definir cuan cerca el está el riesgo del momento en que se convertirá en un problema son: *no existe una visión común de los objetivos del proyecto, presencia de individualidades y no existe trabajo en equipo.*
- **Modo de Evaluación de los Indicadores:** La evaluación de estos indicadores es permanente ya que cuando más temprano se detecten ineficiencias, mas fácil será la reducción del impacto. En caso de no ser posible permanentemente la revisión, es de carácter ineludible hacerlo en la finalización de cada etapa del proyecto.

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

Gestión del Riesgo:

- **Plan de Contingencia:** Para mejorar las el grado de comunicación entre los miembros del proyecto se pretende: reuniones periódicas con los miembros del equipo del proyecto, Realizar actividades para ayudar a la integración del grupo, Delimitar claramente las responsabilidades de los miembros del equipo; en el caso de que la situación sea extrema se deberá accionar como lo indica el apartado Consideraciones Especiales de esta misma sección.
- **Consideraciones Especiales:** Es de carácter ineludible poseer una lista de recursos humanos sustitutos en el caso de que se produzca el caso extremo de tener que desvincular a alguna persona del proyecto.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Plan de Riesgos	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 07/07/08

HISTORIA DE CAMBIOS AL ESTÁNDAR DEL PLAN DE RIESGOS			
VERSIÓN	AUTOR	DESCRIPCIÓN	FECHA
[versión doc]	[Autor de la Modif]	[Descripción de lo que se modificó o agregó]	[fecha modif]

10.3. El Proceso de Calendarización

El proceso de calendarización para el proyecto de Dispositivos Móviles no fue una tarea sencilla. Pero el beneficio obtenido de realizarla de manera correcta fue importante, si bien la precisión de la misma puede mejorarse en el futuro, se logro tener una base en la cual el equipo de proyecto pudo apoyarse. Para proyectos venideros la información obtenida de los resultados obtenidos en cada etapa será útil para refinar las estimaciones de tiempos.

10.3.1 Identificar Actividades – Estructura de Descomposición de Actividades (WBS)

Para realizar la identificación de actividades se utilizó como base la Declaración del Alcance del Proyecto, en el documento se planteó una estrategia de implementación y las etapas identificadas en la misma, sirvieron como punto de partida para confeccionar de Estructura de Descomposición de Actividades que se presenta a continuación.

La estructura de descomposición de actividades es un mapa visual de las actividades que componen el proyecto, facilita la identificación de dependencias, asignar responsables, estimar tiempos, costos. Es un documento muy importante y todo proyecto debería contar con él, es el punto de partida para realizar el proceso de calendarización.

Estructura de Descomposición de Tareas

Modulo de Ventas para
Dispositivos Móviles

Noelia M. Frontera Ferreyra

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estructura de Descomposición de Tareas	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

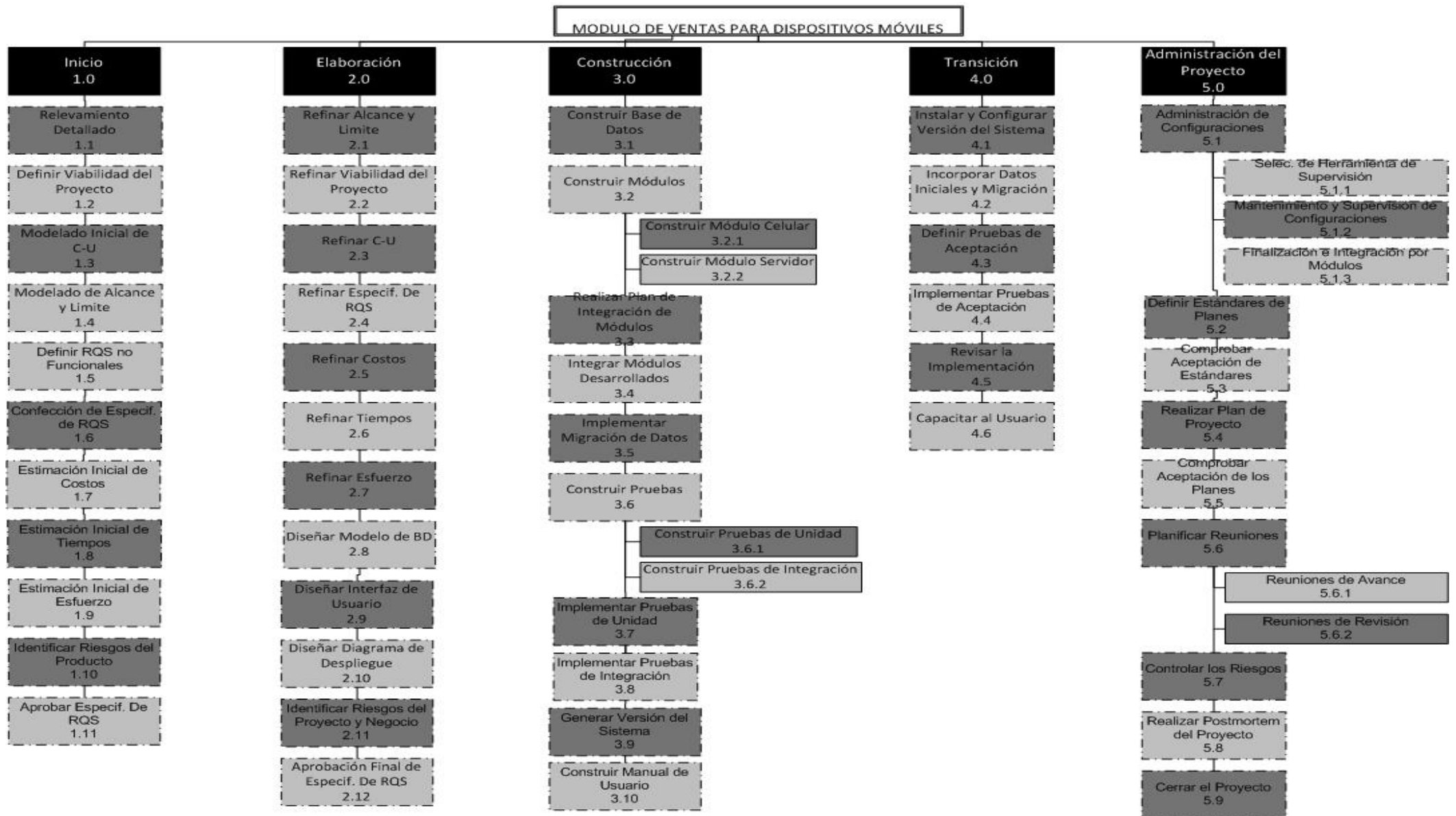
Objetivo del Documento

El propósito de una EDT es documentar el alcance del proyecto. Su forma jerárquica permite una fácil identificación de los elementos finales. Siendo un elemento exhaustivo en cuanto al alcance del proyecto, la EDT sirve como la base para la planificación del proyecto. Todo trabajo a ser hecho en el proyecto debe poder rastrear su origen en una o más entradas de la EDT. Una EDT es una presentación simple y organizada del trabajo requerido para completar el proyecto. Existen muchas maneras de organizar la presentación de este trabajo. Por ejemplo, se puede organizar de acuerdo a las fases del ciclo de vida del proyecto (Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre), mostrando cada fase como un elemento del nivel más alto. Otra forma de organizarla es teniendo en cuenta las responsabilidades funcionales. Algo importante de recordar es que la EDT documenta el alcance del proyecto, no su plan de ejecución.

Criterios para la Construcción de la EDT

Para la construcción de la EDT para el Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles se consideraron las etapas del ciclo de vida del proyecto identificadas por el líder y su equipo. Estas etapas fueron identificadas como: Inicio, Elaboración, Construcción, Transición y Administración del Proyecto.

Herramientas Para La Planificación



Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estructura de Descomposición de Tareas	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

Diccionario de EDT

NUMERO	TAREA	DESCRIPCIÓN	PERSONA ASIGNADA
1.0	INICIO	La fase de inicio del proyecto está destinada a desarrollar el análisis de la organización hasta el punto necesario para justificar la puesta en marcha del proyecto.	
1.1	Relevamiento Detallado	Esta tarea describe las acciones de recopilar la mayor cantidad posible de información sobre la organización cliente. Algunos datos recopilados son su estructura, modo de operación, procesos internos, necesidades que la organización percibe, etc.	Gabriel Lansky Sponsor
1.2	Definir Viabilidad del Proyecto	Al definir la viabilidad del proyecto se realizan los correspondientes estudios de mercado, técnicos, financieros, etc. Todos estos resultados constituyen el elemento fundamental para decidir si la realización del proyecto es factible.	Gabriel Lansky
1.3	Modelado Inicial de C-U	Luego del relevamiento detallado a la organización un modelado inicial de casos de uso es necesario. Los casos de uso sirven para expresar de forma grafica los requerimientos que van a dar funcionalidad al sistema de software que se desarrolle.	Gabriel Lansky
1.4	Definir Alcance y Límite	En esta sección se define el alcance y limite del sistema de software a desarrollar. Es decir las tareas que el sistema va a optimizar. También es necesario identificar que no hará el sistema para evitar confusiones futuras.	Gabriel Lansky
1.5	Definir Requerimientos no Funcionales	En esta tarea se identifican los requisitos no funcionales, si bien no dan la funcionalidad al software a desarrollar, son un complemento para que este funcione correctamente.	Gabriel Lansky
1.6	Confección de Especificación de RQS	La especificación de requerimientos es el resultado de la identificación de requerimientos que surgió del relevamiento detallado. Esta especificación de requerimientos debe estar aprobada por el cliente, ya que es la base para la construcción del software.	Gabriel Lansky Noelia Frontera
1.7	Estimación Inicial de Costos	La estimación inicial de costos se realiza para obtener un estimativo del costo que tendrá la realización del proyecto. Teniendo en cuenta las tareas y el esfuerzo necesario para llevarlo a cabo.	Gabriel Lansky Noelia Frontera

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estructura de Descomposición de Tareas	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

NUMERO	TAREA	DESCRIPCIÓN	PERSONA ASIGNADA
1.8	Estimación Inicial de Tiempos	La estimación inicial de tiempo se realiza para obtener un estimativo del tiempo que será necesario para la finalización del proyecto.	Gabriel Lansky Noelia Frontera
1.9	Estimación Inicial de Esfuerzo	La estimación inicial de esfuerzo se realiza para obtener un estimativo de la cantidad de horas que los recursos deberán cumplir para que el proyecto finalice en tiempo y forma.	Gabriel Lansky Noelia Frontera
1.10	Identificar Riesgos del Producto	Esta tarea está destinada a identificar aquellos riesgos que pueden afectar a la calidad o desempeño del producto de software que se va a desarrollar.	Gabriel Lansky Noelia Frontera
1.11	Aprobar Especificación de RQS	La aprobación de la especificación de requerimientos es fundamental para pasar a la siguiente fase del proyecto, ya que mediante la primera revisión con el cliente pueden surgir modificaciones que deberán ser aplicadas en la siguiente fase.	Gabriel Lansky Sponsor
2.0	ELABORACIÓN	Los principales objetivos de la fase de elaboración del proyecto son; refinar parte de los requisitos que queden pendientes, establecer en estas instancias una base para la arquitectura, es decir cómo estará organizado el software, continuar con la observación e identificación de nuevos riesgos y refinar los puntos pendientes del plan de proyecto.	
2.1	Refinar Alcance y Límite	Luego de la primera revisión de la especificación de requerimientos es necesarios aplicar los cambios en este ítem.	Gabriel Lansky
2.2	Refinar Viabilidad del Proyecto	La viabilidad del proyecto debe ser refinada si hay cambios en el alcance y límite o si el equipo de proyecto pasó por alto algún ítem.	Gabriel Lansky
2.3	Refinar C-U	Luego de la primera revisión de la especificación de requerimientos las modificaciones y los nuevos requisitos que hayan surgido deben reflejarse en los casos de uso identificados.	Gabriel Lansky

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estructura de Descomposición de Tareas	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

NUMERO	TAREA	DESCRIPCIÓN	PERSONA ASIGNADA
2.4	Refinar Especificación de Requerimientos	Se confecciona nuevamente la especificación de requerimientos teniendo en cuenta las modificaciones y la identificación de nuevos requisitos en la primera revisión de la especificación.	Gabriel Lansky Noelia Frontera
2.5	Refinar Costos	Se refinan los costos teniendo en cuenta las modificaciones y la identificación de nuevos ítems de costos.	Gabriel Lansky Noelia Frontera
2.6	Refinar Tiempos	Se refinan los tiempos teniendo en cuenta las modificaciones y la identificación de nuevas actividades que afectaran al proyecto.	Gabriel Lansky Noelia Frontera
2.7	Refinar Esfuerzo	Se refinan de ser necesario la cantidad de horas en será necesario que los recursos estén disponibles.	Gabriel Lansky Noelia Frontera
2.8	Diseñar Modelo de BD	Definir apropiadamente las tablas que va a manejar la base de datos y que servirán para obtener la información requerida por el sistema. Un buen diseño permitirá la eficiencia y que se pueda seguir utilizando por un tiempo prolongado.	Gabriel Lansky Calixto Maldonado
2.9	Diseñar Interfaz de Usuario	Esta tarea es destinada a crear los primeros prototipos de la interfaz de usuario que el sistema que se va a desarrollar tendrá. Un temprano modelado de prototipos permitirá una mejor comunicación con el usuario. Los resultados de esta tarea deberán incluirse para la aprobación final de los requerimientos.	Gabriel Lansky
2.10	Diseñar Diagrama de Despliegue	El diagrama de despliegue muestra en forma grafica el alcance del proyecto. Identifica los componentes y los actores que interactúan con ellos.	Noelia Frontera
2.11	Identificar Riesgos del Proceso y Negocio	Se identifican los riesgos que pueden afectar a la calendarización y a los recursos del proyecto de desarrollo y los riesgos que puedan afectar al negocio de desarrollar el software.	Gabriel Lansky Noelia Frontera

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estructura de Descomposición de Tareas	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

NUMERO	TAREA	DESCRIPCIÓN	PERSONA ASIGNADA
2.12	Aprobación Final de Especificación de RQS	Con la aprobación final de la especificación de requerimientos se logra que los requerimientos queden quietos es decir que no haya más modificaciones. De resultar de esta revisión final alguna modificación éstas deben ser implementadas en el transcurso de pocos días debido que para comenzar con la siguiente fase del proyecto la especificación debe estar aprobada con el cliente.	Gabriel Lansky Sponsor
3.0	CONSTRUCCIÓN	En la fase de construcción del proyecto el equipo trabaja en el desarrollo de un producto de software listo para su operación inicial en el entorno del usuario y preparar el entorno de trabajo del usuario.	
3.1	Construir Base de Datos	En esta tarea se procede a la construcción de la base de datos que será la encargada de resguardar los datos valiosos para la organización.	Lionel Hubman Pedro Bogado
3.2	Construir Módulos	Este es el proceso del desarrollo del sistema propiamente dicho. Aquí se empieza con la codificación del sistema de software para la empresa.	Lionel Hubman Pedro Bogado
3.2.1	Construir Módulo Celular	La codificación del modulo celular que será la parte del sistema de información que residirá en los teléfonos móviles de los vendedores.	Lionel Hubman
3.2.2	Construir Módulo Servidor	La codificación del modulo servidor que es el core del sistema de información donde se realizaran las transacciones y consultas con la base de datos, la interacción con el sistema actual de gestión de la empresa y la comunicación con las terminales móviles de los vendedores.	Pedro Bogado
3.3	Realizar Plan de Integración de Módulos	Se realiza la fusión de los diferentes módulos. Modulo Servidor y Modulo Celular.	Lionel Hubman Pedro Bogado

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estructura de Descomposición de Tareas	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

NUMERO	TAREA	DESCRIPCIÓN	PERSONA ASIGNADA
3.4	Integrar Módulos Desarrollados	Implementar lo especificado en el plan de integración de módulos que fue definido con anterioridad, es el objetivo de esta tarea.	Lionel Hubman Pedro Bogado
3.5	Implementar Migración de Datos	Se toman los datos necesitados del sistema de gestión utilizado por la empresa.	Pedro Bogado
3.6	Construir Pruebas	Al construir un plan de pruebas se está garantizando la calidad del software desarrollado.	Noelia Frontera
3.6.1	Construir Pruebas de Unidad	Las pruebas de unidad se centran en cada uno de los módulos, probando los caminos de control importantes con el fin de detectar errores en el ámbito del modulo.	Noelia Frontera
3.6.2	Construir Pruebas de Integración	El objetivo de las pruebas de integración es probar el sistema en conjunto y que se alcanza la funcionalidad y rendimiento del sistema total.	Noelia Frontera
3.7	Implementar Pruebas de Unidad	Se implementan las pruebas de unidad construidas al sistema desarrollado.	Pedro Bogado Lionel Hubman
3.8	Implementar Pruebas de Integración	Se implementan las pruebas de integración construidas al sistema desarrollado	Pedro Bogado Lionel Hubman
3.9	Generar Versión del Sistema	Finalizada la codificación del sistema integral y de la aplicación de los casos de pruebas se genera la primer versión del sistema para ser instalada en el ambiente del usuario.	Gabriel Lansky
3.10	Construir Manual de Usuario	Se crea el manual de usuario que dará asistencia a los mismos. El manual de usuario debe ser comprensible para cualquier usuario principiante como así también ser útil para un usuario experimentado.	Todo el Equipo de Proyecto.

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estructura de Descomposición de Tareas	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

NUMERO	TAREA	DESCRIPCIÓN	PERSONA ASIGNADA
4.0	TRANSICIÓN	Esta fase de transición se centra en la implementación del software en su entorno de operación. Además en esta instancia se recibe la retroalimentación de los usuarios que ya han sido capaces de utilizar el sistema al menos una vez.	
4.1	Instalar y Configurar Versión del Sistema	Se instala y configura la primer versión del sistema que se genero con anterioridad.	Gabriel Lansky Juan Mora Baiz
4.2	Incorporar Datos Iniciales y Migración	Realizar la primera importación de datos y hacer la prueba de cargar los primero datos reales.	Gabriel Lansky Juan Mora Baiz
4.3	Definir Pruebas de Aceptación	Al definir las pruebas de aceptación se seleccionan estratégicamente pruebas para verificar que el software está listo para ser utilizado por los usuarios finales dentro de la organización. Esto asegura que el software desarrollado cumple con las expectativas.	Gabriel Lansky Juan Mora Baiz
4.4	Implementar Pruebas de Aceptación	Se realizan las pruebas de aceptación definidas con anterioridad y se obtiene la retroalimentación de los usuarios. Lo que nos indicara si es necesario hacer alguna modificación de nivel general o si el sistema esta 100% aceptado.	Gabriel Lansky Juan Mora Baiz
4.5	Revisar la Implementación	Se revisa la implementación del sistema desarrollado constatando que funciona como se esperaba en el ambiente de trabajo de la empresa.	Gabriel Lansky
4.6	Capacitar al Usuario	Se capacita al usuario en el uso del nuevo sistema de información y se hace entrega del manual de usuario.	Gabriel Lansky
5.0	ADM. DEL PROYECTO	La fase de administración del proyecto es una fase que tiene lugar a lo largo de todo el proyecto. No solo se centra en administrar el calendario y en que no se superen los costos del desarrollo del proyecto. Se deberán atender las demandas del sponsor y atender los asuntos referidos al equipo de proyecto. Todo esto se realiza para asegurar que el proyecto se realice dentro de un marco de calidad y de buena comunicación, para que el logro de los objetivos sea efectivo.	

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estructura de Descomposición de Tareas	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

NUMERO	TAREA	DESCRIPCIÓN	PERSONA ASIGNADA
5.1	Administración de Configuraciones	El propósito de la administración de configuraciones es poder establecer y mantener la integridad de los productos de un proyecto a lo largo del ciclo de vida del software. Los productos no se refiere solamente a los programas fuente sino también a todos los documentos asociados al desarrollo: especificaciones, manuales, diseños, estándares, planes, etc.	Juan Mora Baiz
5.1.1	Selección de Herramientas de Supervisión	La tarea que se lleva a cabo es la selección de herramientas para supervisar y aplicar el cumplimiento de la configuración.	Juan Mora Baiz
5.1.2	Mantenimiento y Supervisión de Configuraciones	Las tareas que se realizan en esta instancia es la de iniciación de la herramienta, realizar el chequeo de que la herramienta funcione de manera continua y realizar la comprobación de finalización de la herramienta. Estas tareas se realizan diariamente.	Juan Mora Baiz
5.1.3	Finalización e Integración por Módulos	Las tareas que se realizan en esta instancia es la de modificación y selección de datos, mantener actualizadas las versiones a partir del registro de las modificaciones de la codificación en el modulo servidor y modulo celular.	Juan Mora Baiz
5.2	Definir Estándares de Planes	Se confeccionan los estándares. Cada estándar es desarrollado de acuerdo al objetivo del documento e información necesaria para el proyecto.	Noelia Frontera
5.3	Comprobar Aceptación de Estándares	Se comprueba que los estándares estén definidos correctamente y satisfagan las necesidades de información requeridas para el proyecto. De no ser así, se refinan y se vuelve a comprobar.	Noelia Frontera
5.4	Realizar Plan de Proyecto	Realizar el plan de proyecto trae consigo la confección de todos los planes y documentación en los que se sustentara el proyecto de desarrollo.	Noelia Frontera
5.5	Comprobar Aceptación de los Planes	Es necesario comprobar que los planes estén aprobados por las personas que correspondan. De la aceptación de los planes se deriva que el proyecto satisfaga las expectativas del cliente.	Noelia Frontera
5.6	Planificar Reuniones	Se planifican las reuniones para mantener una buena comunicación entre los miembros del equipo y el sponsor.	Gabriel Lansky
5.6.1	Reuniones de Avance	Las reuniones de avance son reuniones internas entre los miembros del equipo. En ellas se evaluará el trabajo realizado y se definirá el trabajo por realizar.	El Equipo de Proyecto

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estructura de Descomposición de Tareas	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

NUMERO	TAREA	DESCRIPCIÓN	PERSONA ASIGNADA
5.6.2	Reuniones de Revisión	Las reuniones de revisión son reuniones con el sponsor donde se mostraran los avances y se plantearan las dudas, modificaciones o cambios necesarios. Esta es una buena retroalimentación para el proyecto.	Gabriel Lansky
5.7	Controlas los Riesgos	El control de riesgos es una tarea permanente donde se monitorean los riesgos identificados previamente y donde surge la identificación de nuevos riesgos. Cada modificación o nuevo riesgo que se identifica debe reflejarse en el plan de riesgos correspondiente.	Gabriel Lansky
			Noelia Frontera
5.8	Realizar Postmortem del Proyecto	El Postmortem del proyecto es una autocritica. Se analiza todo el proyecto y se identifica que es lo que se hizo bien y que es lo que se hizo mal. El documento resultante de este análisis es importante como referencia para próximos proyectos.	El Equipo de Proyecto
5.9	Cerrar el Proyecto	Tareas referentes al cierre administrativo y de contrato.	Gabriel Lansky

Proyecto: Modulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estructura de Descomposición de Tareas	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 25/06/08

HISTORIA DE CAMBIOS AL DOCUMENTO DE ESTRUCTURA DE TAREAS			
VERSIÓN	AUTOR	DESCRIPCIÓN	FECHA
1.0	Noelia Frontera	Se modifiko el grafico de descomposición de actividades. Se agregaron las actividades 3.7 y 3.8. Se modifiko el diccionario EDT agregando las mismas actividades citadas con anterioridad. Se modifiko la versión del documento por 1.1	30/06/08
1.1	Noelia Frontera	Se modifiko el gráfico de descomposición de actividades. Se agregaron las actividades 5.1, 5.1.1,5.1.2 y 5.1.3. Se modifiko el diccionario EDT agregando las mismas actividades citadas con anterioridad. Se modifiko la versión del documento por 1.2	11/07/08

Herramientas Para La Planificación

10.3.2. Identificar Dependencias

Por razones de practicidad la identificación de dependencias se realizó en el Gantt presentado más adelante dentro del apartado 10.3.5., dentro de esta misma sección del trabajo.

10.3.3. Estimar Recursos

Las estimaciones se han organizado de la siguiente manera, se han asignado las tareas identificadas a los roles encargados de su cumplimiento y se le ha asignado la cantidad de horas necesarias. La estimación de los recursos queda definida de la siguiente manera.

Fecha Inicio del Proyecto: 03/11/08

Fecha Finalización del Proyecto: 07/01/10

Duración en Días: 305

Duración en Meses: 14

Líder De Proyecto	Horas
<i>Inicio</i>	
Definir Alcance y Limite	2
Estimación Inicial de Costos	7
Estimación Inicial de Tiempos	7
Estimación Inicial de Esfuerzo	7
Identificar Riesgos del Producto	11
Aprobar Especificación de Requerimientos	6
<i>Elaboración</i>	
Refinar Alcance y Limite	3
Refinar Viabilidad del Proyecto	3
Refinar Costos	3
Refinar Tiempos	3
Refinar Esfuerzo	3
Identificar Riesgos del Proyecto y del Negocio	8
Aprobación Final de Especificación de RQS	3
<i>Construcción</i>	
Generar Versión del Sistema	3
Construir Manual de Usuario	24

Herramientas Para La Planificación

<i>Transición</i>	
Instalar y Configurar Versión del Sistema	3
Incorporar Datos Iniciales y Migración	2
Definir Pruebas de Aceptación	36
Implementar Pruebas de Aceptación	8
Revisar la Implementación	3
Capacitar al Usuario	14
<i>Administración del Proyecto</i>	
Reuniones	
Reuniones de Avance	1/2 h x día
Reuniones de Revisión	3 x mes
Controlar los Riesgos	1 x día
Realizar Postmortem del Proyecto	6
Cerrar el Proyecto	2
<i>Horas Productivas Totales</i>	472

Líder de Calidad del Proyecto	Horas
<i>Inicio</i>	
Confección de Especificación de RQS	9
Estimación Inicial de Costos	7
Estimación Inicial de Tiempos	7
Estimación Inicial de Esfuerzo	7
Identificar Riesgos del Producto	11
<i>Elaboración</i>	
Refinar Especificación de RQS	3
Refinar Costos	3
Refinar Tiempos	3
Refinar Esfuerzo	3
Diseñar Diagrama de Despliegue	6
Identificar Riesgos del Proyecto y del Negocio	8
<i>Construcción</i>	
Construir Manual de Usuario	24
<i>Administración del Proyecto</i>	
Reuniones	
Reuniones de Avance	1/2 h x día
Definir Estándares de Planes	80
Comprobar Aceptación de Estándares	4
Realizar Plan de Proyecto	60
Comprobar Aceptación de los Planes	4
Controlar los Riesgos	1 x día

Herramientas Para La Planificación

Realizar Postmortem del Proyecto	6
<i>Horas Laborales Totales</i>	550

Analista Funcional	Horas
<i>Inicio</i>	
Relevamiento Detallado	10
Definir Viabilidad del Proyecto	7
Modelado Inicial de C-U	18
Definir Requerimientos No Funcionales	3
<i>Elaboración</i>	
Refinar C-U	6
Diseñar Modelo de BD	12
Diseñar Interfaz de Usuario	12
<i>Horas Laborales Totales</i>	68

Desarrollador J2SE	Horas
<i>Construcción</i>	
Construir Base de Datos	16
Construir Módulos	
Construir Modulo Servidor	1556
Realizar Plan de Integración de Módulos	7
Integrar Módulos Desarrollados	18
Implementar Migración de Datos	12
Construir Manual de Usuario	24
<i>Administración del Proyecto</i>	
Reuniones	
Reuniones de Avance	1/2 h x día
Realizar Postmortem del Proyecto	6
<i>Horas Laborales Totales</i>	1639

Desarrollador J2ME	Horas
<i>Construcción</i>	
Construir Base de Datos	16
Construir Módulos	
Construir Modulo Celular	1300
Realizar Plan de Integración de Módulos	7
Integrar Módulos Desarrollados	18
Construir Manual de Usuario	24
<i>Administración del Proyecto</i>	
Reuniones	

Herramientas Para La Planificación

Reuniones de Avance	1/2 h x día
Realizar Postmortem del Proyecto	6
<i>Horas Laborales Totales</i>	1371

Responsable Adm. de Configuración	Horas
<i>Transición</i>	
Instalar y Configurar Versión del Sistema	3
Incorporar Datos Iniciales y Migración	2
Definir Pruebas de Aceptación	36
Implementar Pruebas de Aceptación	8
<i>Administración del Proyecto</i>	
Administración de Configuraciones	
Selección de Herramienta de Supervisión	2
Mantenimiento y Supervisión de Conf.	1 x día
Finalización e Integración por Módulos	1 x día
Reuniones	
Reuniones de Avance	1/2 h x día
Realizar Postmortem del Proyecto	6
<i>Horas Laborales Totales</i>	661

Responsable de Testing 1	Horas
<i>Construcción</i>	
Construir Pruebas	
Construir Pruebas de Unidad	36
Construir Pruebas de Integración	36
Implementar Pruebas de Unidad	50
Implementar Pruebas de Integración	50
<i>Horas Laborales Totales</i>	172

Responsable de Testing 2	Horas
<i>Construcción</i>	
Construir Pruebas	
Construir Pruebas de Unidad	36
Construir Pruebas de Integración	36
Implementar Pruebas de Unidad	50
Implementar Pruebas de Integración	50
<i>Horas Laborales Totales</i>	172

10.3.4. Estimación del Software

Estimar la cantidad de tiempo necesario para desarrollar el software resultó un tanto más complicado que estimar el resto de las tareas que se desarrollan en el proyecto. Las estimaciones del software involucran varios aspectos que se tuvieron en cuenta; los requerimientos del usuario, cómo el sistema va a resolver esos requerimientos, es decir, qué complejidad tiene el software. Fue necesario tener en cuenta todas las entradas, salidas, consultas y archivos que el software procesará.

Para todo lo anterior se utilizó un método para calcular esta estimación, el método se denomina *Estimación del Esfuerzo del Software por Puntos de Función*. Esta estimación se plasmó en el documento *Estimación de Esfuerzo del Software* que se presenta a continuación.

Estimación de Esfuerzo del Software

Módulo de Ventas para
Dispositivos Móviles

Noelia M. Frontera Ferreyra

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estimación de Esfuerzo de Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 21/07/08

Objetivo del Documento

Este documento muestra la estimación de esfuerzo del desarrollo del software en términos de la funcionalidad que éste proporcionará al usuario final.

Características del Software a Construir

Las características del Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles se pueden explicar desde dos puntos de vista, estructural y funcional.

El punto de vista estructural está relacionado con las áreas de la empresa que estarán afectadas por la realización del proyecto. Éste abarca desde la gerencia, que es la encargada de la toma de decisiones, el área administración la cual es responsable de la carga de datos en el sistema actual de gestión, tales como, itinerario de cada vendedor, notas de pedido recibidas y otros datos necesarios para la gestión.

El punto de vista funcional del proyecto tiene que ver con las tareas que el sistema nuevo de gestión deberá cumplir para su aceptación. Las tareas se definen como sigue:

- Consulta de datos generales de los clientes.
- Carga, modificación y consulta de pedidos.
- Consulta de productos y precios.
- Itinerario por vendedor, con posibilidad de relacionar visitas por fechas determinadas y consulta de estatus de la visita, realizada/no realizada
- Sincronización de la información desde y hacia la sede central de la empresa.

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estimación de Esfuerzo de Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 21/07/08

Estimación del Esfuerzo – Puntos de Función

Debido a que el sistema de software a desarrollar será dividido en dos módulos, el modulo celular y el modulo servidor, el proceso de resolución de los puntos de función se hará para cada uno de los módulos identificados.

Primer Paso: Primer Cuenta del Dominio de Información

Tablas Resultantes de la Primer Cuenta

Módulo Celular

Dominio de la Información	Descripción	Complejidad
Entradas de Usuario	Modificar Estado de Itinerarios	Media
	Ingresar Pedidos	Compleja
	Sincronización	Media
	Modificar Pedidos	Complejo
	Eliminar Pedidos Anteriores	Media
Salidas de Usuario	Error de Validación de Usuario	Simple
	Menú Principal	Simple
	Sincronización Correcta	Media
	Sincronización Fallida	Media
	Anulación de Pedidos Correcta	Media
	Anulación de Pedidos Fallida	Media
Consultas de Usuario	Validación de Usuario	Simple
	Consulta de Itinerario	Media
	Listado de Clientes	Simple
	Listado de Precios	Simple
	Consulta de Ventas Anteriores	Compleja

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estimación de Esfuerzo de Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 21/07/08

Dominio de la Información	Descripción	Complejidad
Tablas Internas	Nota de Pedido	Media
Tablas Externas	Cliente	Media
	Artículos	Media
	Vendedores	Media
	Itinerario	Media
	Calendario	Simple

Módulo Servidor

Dominio de la Información	Descripción	Complejidad
Entradas de Usuario	Nuevo Usuario	Media
	Modificar Usuario	Media
	Eliminar Usuario	Media
	Importar Datos	Media
	Agregar Itinerario	Compleja
	Modificar Itinerario	Compleja
Salidas de Usuario	Error en Validación de Usuario	Simple
	Menú Principal	Simple
	Importación de Datos Correcta	Media
	Importación de Datos Fallida	Media
Consultas de Usuario	Validación de Usuario	Simple
	Buscar Usuario	Simple
	Consultar Itinerario	Media
	Consultar Nota de Pedido	Compleja
	Consultar Clientes	Simple

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estimación de Esfuerzo de Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 21/07/08

Dominio de la Información	Descripción	Complejidad
Tablas Internas	Empleados	Media
	Itinerario	Media
	Calendario	Simple
	Tarea	Media
	Cargos	Simple
Tablas Externas	Clientes	Media
	Artículos	Media
	Notas de Pedido	Compleja

Segundo Paso: Cálculo de Puntos de Función con Factor de Complejidad de Desarrollo

Tablas Resultantes del Segundo Paso – Puntos de Función sin Ajustar

Módulo Celular

	Simple		Media		Compleja		Total
	Cantidad	* Peso	Cantidad	* Peso	Cantidad	* Peso	
Entradas	--	* 3	3	* 4	2	* 6	24
Salidas	2	* 4	4	* 5	--	* 7	28
Consultas	3	* 3	1	* 4	1	* 6	19
A Internos	--	* 7	1	* 10	--	* 15	10
A Externos	1	* 5	4	* 7	--	* 10	33
Total Puntos de Función sin Ajustar (PFSA)							114

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estimación de Esfuerzo de Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 21/07/08

Módulo Servidor

	Simple		Media		Compleja		Total
	Cantidad	* Peso	Cantidad	* Peso	Cantidad	* Peso	
Entradas	--	* 3	4	* 4	2	* 6	28
Salidas	2	* 4	2	* 5	--	* 7	18
Consultas	3	* 3	1	* 4	1	* 6	19
A Internos	2	* 7	3	* 10	--	* 15	44
A Externos	--	* 5	2	* 7	1	* 10	24
Total Puntos de Función sin Ajustar (PFSA)							133

Tercer Paso: Cálculo de Multiplicador de Complejidad de la Implementación

Módulo Celular

Influencia: 0 =no influencia, 1 =muy baja, 2 =moderada o baja, 3=normal, 4 =significativa, 5 =esencial		
Número	Factor de Complejidad	Valor
1	¿Requiere el sistema de información copias de seguridad fiables?	5
2	¿Se requiere comunicación de datos?	5
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	0
4	¿Es crítico el rendimiento?	3
5	¿Se ejecutará el sistema de información en entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	0
6	¿Requiere el sistema de información entradas de datos interactivas?	4
7	¿La entrada de datos interactiva, requiere que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	5
8	¿Se actualizan los archivos maestros en forma interactiva?	5
9	¿Son complejas las entradas, salidas, archivos o consultas?	4
10	¿Es complejo el procesamiento interno?	4
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	4
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	5
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	1
14	¿Se ha diseñado el sistema de información para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizado por el usuario?	4
Factor de Complejidad Total (FCT)		49

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estimación de Esfuerzo de Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 21/07/08

Módulo Servidor

Influencia: 0 =no influencia, 1 =muy baja, 2 =moderada o baja, 3=normal, 4 =significativa, 5 =esencial		
Número	Factor de Complejidad	Valor
1	¿Requiere el sistema de información copias de seguridad fiables?	5
2	¿Se requiere comunicación de datos?	5
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	0
4	¿Es crítico el rendimiento?	3
5	¿Se ejecutará el sistema de información en entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	5
6	¿Requiere el sistema de información entradas de datos interactivas?	4
7	¿La entrada de datos interactiva, requiere que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	3
8	¿Se actualizan los archivos maestros en forma interactiva?	5
9	¿Son complejas las entradas, salidas, archivos o consultas?	4
10	¿Es complejo el procesamiento interno?	4
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	4
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	5
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	1
14	¿Se ha diseñado el sistema de información para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizado por el usuario?	4
Factor de Complejidad Total (FCT)		52

Cuarto Paso: Calculo de Puntos de Función Ajustados

Módulo Celular

$$\text{Puntos de Función Ajustados (PFA)} = 114 * (0.65 + (0.01 * 49))$$

$$\text{PFA} = 129.96$$

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estimación de Esfuerzo de Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 21/07/08

Módulo Servidor

Puntos de Función Ajustados (PFA)= $133 * (0.65 + (0.01*52))$

PFA= 155.61

Calculo de Esfuerzo

Módulo Celular

Esfuerzo= $129.96 / (1/10)$

Esfuerzo= 1299.6 horas/persona

Módulo Servidor

Esfuerzo= $155.61 / (1/10)$

Esfuerzo=1556.1 horas/persona

Estimación de la Planificación

Módulo Celular

Planificación en Meses = $1299.6/132$

$9.84=1299.6/132$

Planificación en Meses= 9 meses 14 días

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estimación de Esfuerzo de Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 21/07/08

Módulo Servidor

Planificación en Meses = $1556.1/132$

$11.78=1556.1/132$

Planificación en Meses= 11 meses 13 días

Quinto Paso: Conclusiones

Esfuerzo

La estimación de esfuerzo se realizó sobre la base de 10 horas por punto de función, debido a que el lenguaje en el que se va a desarrollar el software es JAVA y equivale a un lenguaje de 3^{ra} Generación. El esfuerzo de desarrollo es de 1299.6 horas para el módulo celular y de 1556.1 horas para el módulo servidor ya que es un desarrollador para cada módulo.

Planificación

La finalización del desarrollo del módulo celular y el módulo servidor en el tiempo estimado será posible solo si se cumplen con las horas productivas calculadas para el proyecto., sobre la base de 6 horas diarias y 22 días laborales por mes.

En caso de que el desarrollo necesite ser resuelto en menor cantidad de tiempo la estimación de la planificación en el tiempo sería la siguiente:

Modulo Celular

Desarrolladores	Planificación
1 Desarrollador	9 meses 14 días
2 Desarrolladores	4 meses 15 días
3 Desarrolladores	3 meses 13 días

Modulo Servidor

Desarrolladores	Planificación
1 Desarrollador	11 meses 13 días
2 Desarrolladores	5 meses 15 días
3 Desarrolladores	3 meses 16 días

Herramientas Para La Planificación

Proyecto: Módulo de Ventas para Dispositivos Móviles	Documento: Estimación de Esfuerzo de Software	Responsable: Gabriel Lansky
Autor: Noelia M. Frontera	Versión del Doc.: 1.0	Fecha Confección: 21/07/08

HISTORIA DE CAMBIOS AL DOCUMENTO DE ESTIMACIÓN DE ESWFUERZO DE SOFTWARE			
VERSIÓN	AUTOR	DESCRIPCIÓN	FECHA
[versión doc]	[Autor de la Modif]	[Descripción de lo que se modificó o agregó]	[fecha modif]

Firma Líder de Proyecto

Firma del Sponsor

10.3.5. Asignar Personas

La asignación de personas fue realizada en el Plan de Recursos Humanos a los perfiles identificados y necesarios para el proyecto. Luego la asignación específica a las tareas fue efectuada de la siguiente forma: se identificaron en base a la estructura de descomposición de actividades las tareas que debería cumplir un determinado perfil, por ejemplo el analista funcional, en consecuencia, luego en el diccionario WBS se identificó esa persona con nombre y apellido en cada actividad correspondiente.

10.3.6. Crear Gráficos

El primer paso en la creación de los gráficos que representan la programación en el tiempo del proyecto, fue la elección de la herramienta para llevarlo a cabo. Luego de esto es necesario introducir ciertos parámetros en la herramienta para que ésta cree una base de datos correspondiente al proyecto, por ejemplo, en la herramienta que el analista de calidad seleccionó, algunos de los datos necesarios fueron: los días laborales que se tendrían en cuenta para el proyecto, la franja horaria, la determinación de los días feriados o excepciones, la identificación de los recursos, la identificación de las dependencias, etc. La herramienta es bastante intuitiva, pero es necesario explorarla y practicar, así de esta forma la representación gráfica se asemeja a la realidad del proyecto. Un ejemplo claro de esto es la disponibilidad de los recursos al proyecto. Un recurso puede no estar disponible el cien por ciento para el proyecto, este dato puede reflejarse por ejemplo poniendo la capacidad de ese recurso a un treinta por ciento. Esto reflejado en la herramienta se traduciría de la siguiente forma: si el recurso debe completar una actividad en tres días estando disponible un ciento por ciento, si su disponibilidad es un treinta por ciento ésta actividad estaría realizada en el plazo de 4 días. Imagínese si esto no fuera tomado en cuenta y no solo sea un recurso que no está disponible el ciento por ciento del tiempo, el proyecto se atrasaría bastante.

Herramientas Para La Planificación

En definitiva como en todo proceso nuevo hay mucho que aprender y cosas a tener en cuenta, pero con la práctica los interrogantes se irán desvaneciendo. Como se mencionó al comienzo de esta segunda parte de este Trabajo Final de Graduación las tareas del proyecto se organizaron en tres iteraciones. A continuación se presenta una planilla con las tareas, duración, comienzo, fin, dependencias y recursos asignados, todos estos datos son los requeridos por la herramienta de programación de proyectos para realizar los gráficos de barras y de camino crítico del proyecto de manera automática, por lo tanto la información que presenta la siguiente planilla es la más importante.

Nº Tarea	Nombre Tarea	Duración Tarea	Comienzo	Fin	Predecesora	Recurso Asignado
1	Módulo de Ventas Para Dispositivos Móviles	305 días	03/11/2008	07/01/2010		
2	Iteración N°1 Módulo Servidor	282,33 días	03/11/2008	08/12/2009		
3	Inicio	9,39 días	03/11/2008	14/11/2008		
4	Relevamiento Detallado	10 horas	03/11/2008	04/11/2008		Analista Funcional[50%],Sponsor[50%]
5	Definir Viabilidad del Proyecto	7,14 horas	05/11/2008	06/11/2008	4	Analista Funcional[70%]
6	Modelado Inicial de C-U	17,5 horas	06/11/2008	10/11/2008	4	Analista Funcional[40%]
7	Definir Alcance y Limite	2 horas	04/11/2008	04/11/2008	4	Lider de Proyecto[80%]
8	Definir Requerimientos no Funcionales	3 horas	04/11/2008	05/11/2008	4	Analista Funcional[60%]
9	Confección de Especificación de RQS	3 horas	11/11/2008	11/11/2008	6,7,8	Lider de Calidad[60%]
10	Estimación Inicial de Costos	2 horas	11/11/2008	11/11/2008	9	Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
11	Estimación Inicial de Tiempos	2 horas	12/11/2008	12/11/2008	9	Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
12	Estimación Inicial de Esfuerzo	2 horas	12/11/2008	12/11/2008	9	Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
13	Identificar Riesgos del Producto	3,5 horas	13/11/2008	13/11/2008	5	Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
14	Aprobar Especificación de RQS	2 horas	14/11/2008	14/11/2008	9	Lider de Proyecto[50%],Sponsor[50%]

Herramientas Para La Planificación

Nº Tarea	Nombre Tarea	Duración Tarea	Comienzo	Fin	Predecesora	Recurso Asignado
15	Elaboración	6,33 días	17/11/2008	25/11/2008		
16	Refinar Alcance y Limite	3,33 horas	17/11/2008	17/11/2008	14	Lider de Proyecto[60%]
17	Refinar Viabilidad del Proyecto	3,33 horas	18/11/2008	18/11/2008	14	Lider de Proyecto[60%]
18	Refinar Casos de Uso	2 horas	18/11/2008	18/11/2008	14	Analista Funcional[70%]
19	Refinar Especificación de RQS	1 hora	18/11/2008	18/11/2008	16,17,18	Lider de Calidad
20	Refinar Costos	1 hora	18/11/2008	18/11/2008	19	Lider de Proyecto[70%],Lider de Calidad[70%]
21	Refinar Tiempos	1 hora	19/11/2008	19/11/2008	19	Lider de Proyecto[70%],Lider de Calidad[70%]
22	Refinar Esfuerzo	1 hora	19/11/2008	19/11/2008	19	Lider de Proyecto[70%],Lider de Calidad[70%]
23	Diseñar Modelo de BD	4 horas	20/11/2008	20/11/2008	19	Analista Funcional
24	Diseñar Interfaz de Usuario	4 horas	21/11/2008	21/11/2008	19,23	Analista Funcional
25	Diseñar Diagrama de Despliegue	2 horas	20/11/2008	20/11/2008	16	Lider de Calidad
26	Identificar Riesgos del Proceso y Negocio	2,5 horas	24/11/2008	24/11/2008	19	Lider de Proyecto[60%],Lider de Calidad[60%]
27	Aprobación de Especificación de RQS	2 horas	25/11/2008	25/11/2008	19	Lider de Proyecto[50%],Sponsor[50%]
28	Construcción	264,83 días	25/11/2008	07/12/2009		
29	Construir Base de Datos	8 horas	25/11/2008	26/11/2008	27	Desarrollador J2ME,Desarrollador J2SE
30	Construir Módulos	259,33 días	26/11/2008	30/11/2009		
31	Construir Modulo Servidor	1556 horas	26/11/2008	30/11/2009	29	Desarrollador J2SE
32	Construir Pruebas	3 días	25/11/2008	28/11/2008		
33	Construir Pruebas de Unidad	18 horas	25/11/2008	28/11/2008	27	Testing 1,Testing 2
34	Implementar Pruebas de Unidad	25 horas	01/12/2009	07/12/2009	31	Testing 1,Testing 2
35	Construir Manual de Usuario	8 horas	01/12/2009	02/12/2009	31	Lider de Proyecto[50%],Lider de Calidad[50%],Desarrollador J2ME[50%],Desarrollador J2SE[50%]
36	Transición	5,33 días	01/12/2009	08/12/2009		
37	Definir Pruebas de Aceptación	18 horas	01/12/2009	03/12/2009	31	Lider de Proyecto,Resp. Adm. Configuracion
38	Capacitar al Usuario	7 horas	07/12/2009	08/12/2009	31,34	Lider de Proyecto

Herramientas Para La Planificación

Nº Tarea	Nombre Tarea	Duración Tarea	Comienzo	Fin	Predecesora	Recurso Asignado
39	Iteración N°2 Módulo Celular	229,72 días	25/11/2008	16/10/2009		
40	Inicio	3,33 días	25/11/2008	28/11/2008		
41	Confeción de Especificación de RQS	3 horas	25/11/2008	25/11/2008		Lider de Calidad[60%]
42	Estimación Inicial de Costos	2 horas	25/11/2008	25/11/2008	41	Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
43	Estimación Inicial de Tiempos	2 horas	26/11/2008	26/11/2008	41	Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
44	Estimación Inicial de Esfuerzo	2 horas	26/11/2008	26/11/2008	41	Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
45	Identificar Riesgos del Producto	3,5 horas	27/11/2008	27/11/2008		Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
46	Aprobar Especificación de RQS	2 horas	28/11/2008	28/11/2008	41,42,43,44	Lider de Proyecto[50%],Sponsor[50%]
47	Elaboración	3 días	28/11/2008	03/12/2008		
48	Refinar Casos de Uso	2 horas	28/11/2008	28/11/2008	46	Analista Funcional[70%]
49	Refinar Especificación de RQS	1 hora	28/11/2008	28/11/2008	48	Lider de Calidad
50	Refinar Costos	1 hora	28/11/2008	28/11/2008	49	Lider de Proyecto[70%],Lider de Calidad[70%]
51	Refinar Tiempos	1 hora	28/11/2008	28/11/2008	49	Lider de Proyecto[70%],Lider de Calidad[70%]
52	Refinar Esfuerzo	1 hora	01/12/2008	01/12/2008	49	Lider de Proyecto[70%],Lider de Calidad[70%]
53	Diseñar Modelo de BD	4 horas	01/12/2008	01/12/2008	49	Analista Funcional
54	Diseñar Interfaz de Usuario	4 horas	01/12/2008	02/12/2008	49,53	Analista Funcional
55	Diseñar Diagrama de Despliegue	2 horas	01/12/2008	01/12/2008		Lider de Calidad
56	Identificar Riesgos del Proceso y Negocio	2,5 horas	02/12/2008	02/12/2008	49	Lider de Proyecto[60%],Lider de Calidad[60%]
57	Aprobación Final de Especificación de RQS	2 horas	03/12/2008	03/12/2008	49	Lider de Proyecto[50%],Sponsor[50%]
58	Construcción	222,22 días	03/12/2008	15/10/2009		
59	Construir Base de Datos	8,33 horas	03/12/2008	04/12/2008	57	Desarrollador J2ME,Desarrollador J2SE[20%]
60	Construir Módulos	216,67 días	04/12/2008	09/10/2009		
61	Construir Modulo Celular	1300 horas	04/12/2008	09/10/2009	59	Desarrollador J2ME
62	Construir Pruebas	3 días	03/12/2008	09/12/2008		
63	Construir Pruebas de Unidad	18 horas	03/12/2008	09/12/2008	57	Testing 1,Testing 2
64	Implementar Pruebas de Unidad	25 horas	09/10/2009	15/10/2009	61	Testing 1,Testing 2
65	Construir Manual de Usuario	8 horas	09/10/2009	12/10/2009	61	Lider de Proyecto[50%],Lider de Calidad[50%],Desarrollador J2ME[50%],Desarrollador J2SE[50%]
66	Transición	5,33 días	09/10/2009	16/10/2009		
67	Definir Pruebas de Aceptación	18 horas	09/10/2009	14/10/2009	61	Lider de Proyecto,Resp. Adm. Configuracion
68	Capacitar al Usuario	7 horas	15/10/2009	16/10/2009	61,64	Lider de Proyecto

Herramientas Para La Planificación

Nº Tarea	Nombre Tarea	Duración Tarea	Comienzo	Fin	Predecesora	Recurso Asignado
69	Iteración N°3 Interconexión de Módulos	280,42 días	04/12/2008	06/01/2010		
70	Inicio	3,33 días	04/12/2008	10/12/2008		
71	Confeción de Especificación de RQS	3 horas	04/12/2008	04/12/2008		Lider de Calidad[60%]
72	Estimación Inicial de Costos	2 horas	04/12/2008	04/12/2008	71	Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
73	Estimación Inicial de Tiempos	2 horas	05/12/2008	05/12/2008	71	Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
74	Estimación Inicial de Esfuerzo	2 horas	05/12/2008	05/12/2008	71	Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
75	Identificar Riesgos del Producto	3,5 horas	09/12/2008	09/12/2008		Lider de Proyecto[30%],Lider de Calidad[30%]
76	Aprobar Especificación de RQS	2 horas	10/12/2008	10/12/2008	71	Lider de Proyecto[50%],Sponsor[50%]
77	Elaboración	3 días	10/12/2008	15/12/2008		
78	Refinar Casos de Uso	2 horas	10/12/2008	10/12/2008	76	Analista Funcional[70%]
79	Refinar Especificación de RQS	1 hora	10/12/2008	10/12/2008	78	Lider de Calidad
80	Refinar Costos	1 hora	10/12/2008	10/12/2008	79	Lider de Proyecto[70%],Lider de Calidad[70%]
81	Refinar Tiempos	1 hora	11/12/2008	11/12/2008	79	Lider de Proyecto[70%],Lider de Calidad[70%]
82	Refinar Esfuerzo	1 hora	11/12/2008	11/12/2008	79	Lider de Proyecto[70%],Lider de Calidad[70%]
83	Diseñar Modelo de BD	4 horas	10/12/2008	11/12/2008	79	Analista Funcional
84	Diseñar Interfaz de Usuario	4 horas	11/12/2008	12/12/2008	79,83	Analista Funcional
85	Diseñar Diagrama de Despliegue	2 horas	11/12/2008	11/12/2008		Lider de Calidad
86	Identificar Riesgos del Proceso y Negocio	2,5 horas	12/12/2008	12/12/2008	79	Lider de Proyecto[60%],Lider de Calidad[60%]
87	Aprobación Final de Especificación de RQS	2 horas	15/12/2008	15/12/2008	79	Lider de Proyecto[50%],Sponsor[50%]
88	Construcción	25,08 días	01/12/2009	05/01/2010		
89	Refinar Base de Datos	2 horas	01/12/2009	01/12/2009	31,61	Desarrollador J2ME,Desarrollador J2SE
90	Realizar Plan de Integración de Módulos	7 horas	02/12/2009	03/12/2009		Desarrollador J2ME,Desarrollador J2SE
91	Integrar Módulos Desarrollados	18 horas	04/12/2009	08/12/2009	90	Desarrollador J2ME,Desarrollador J2SE
92	Implementar Migración de Datos	12 horas	10/12/2009	11/12/2009	91	Desarrollador J2SE
93	Construir Pruebas	6 días	14/12/2009	21/12/2009		
94	Construir Pruebas de Integración	36 horas	14/12/2009	21/12/2009	90	Testing 1,Testing 2
95	Implementar Pruebas de Integración	50 horas	22/12/2009	01/01/2010	91,94	Testing 1,Testing 2
96	Generar Versión del Sistema	2,5 horas	01/01/2010	01/01/2010	95	Lider de Proyecto[80%]
97	Construir Manual de Usuario	8 horas	01/01/2010	05/01/2010	96	Lider de Calidad[50%],Lider de Proyecto[50%],Desarrollador J2ME[50%],Desarrollador J2SE[50%]

Herramientas Para La Planificación

Nº Tarea	Nombre Tarea	Duración Tarea	Comienzo	Fin	Predecesora	Recurso Asignado
98	Transición	2,67 días	01/01/2010	06/01/2010		
99	Instalar y Configurar Versión del Sistema	3 horas	01/01/2010	04/01/2010	96	Lider de Proyecto,Resp. Adm. Configuracion
100	Incorporar Datos Iniciales y Migración	2 horas	04/01/2010	04/01/2010	99	Lider de Proyecto,Resp. Adm. Configuracion
101	Revisar la Implementación	3 horas	04/01/2010	05/01/2010	99,100	Lider de Proyecto,Resp. Adm. Configuracion
102	Implementar Pruebas de Aceptación	8 horas	05/01/2010	06/01/2010	101	Lider de Proyecto
103	Administración del Proyecto	305 días	03/11/2008	07/01/2010		
104	Definir Estandares de Planes	80 horas	03/11/2008	20/11/2008		Lider de Calidad
105	Comprobar Aceptación de Estandares	4 horas	20/11/2008	20/11/2008	104	Lider de Calidad[25%],Desarrollador J2ME[25%],Desarrollador J2SE[25%],Resp. Adm. Configuracion[25%]
106	Realizar Plan de Proyecto	60 horas	21/11/2008	05/12/2008	105	Lider de Calidad
107	Comprobar Aceptación de los Planes	4 horas	15/12/2008	15/12/2008	106	Lider de Calidad
108	Planificar Reuniones	304 días	03/11/2008	06/01/2010		
109	Reuniones de Avance	304 días	03/11/2008	06/01/2010		Lider de Proyecto
110	Reuniones de Revisión	288 días	25/11/2008	06/01/2010		Lider de Proyecto
111	Controlar los Riesgos	271,28 días	11/12/2008	30/12/2009	13	Lider de Proyecto,Lider de Calidad
112	Realizar Postmortem del Proyecto	4 horas	07/01/2010	07/01/2010	102	Lider de Proyecto, Lider de Calidad, Desarrollador J2ME,Desarrollador J2SE,Resp. Adm. Configuracion
113	Cerrar el Proyecto	2 horas	07/01/2010	07/01/2010	112	Lider de Proyecto

10.3.7. El Plan de Costos del Proyecto

El plan de costos del proyecto siempre debe estar asociado. La metodología utilizada para la creación del plan de costos fue la siguiente: el primer paso fue la investigación de la remuneración a los recursos identificados en el mercado, ese valor remunerativo fue reducido debido a que todos los participantes del proyecto son junior. Luego se identificaron otros gastos generales que se imputarían al proyecto. De esta forma se creó la primera planilla de costos generales del proyecto. **Ver Anexo 6, Plan de Costos del Proyecto.**

C ONCLUSION

Al momento de pensar un tema para la realización de este Trabajo Final de Graduación lo primero que se vino a mi mente fue la planificación. En el transcurso de mis estudios, escuchaba lo importante de esta disciplina, y lo importante que era realizarla de manera correcta. Por otro lado veía estadísticas, como las presentadas en el cuerpo de esta tesis, proyectos que no terminan, proyectos que exceden costos, mal planificados, etc. Entonces un me planteé el siguiente interrogante; si existen tantas teorías, si hay organismos dedicados a hacer a esta disciplina más comprendida, facilitando mediante la distribución de conocimientos el desarrollo de nuevas metodologías, entonces ¿Por qué la planificación sigue fallando? ¡Qué difícil debe ser para un principiante en la planificación dar el primer paso por miedo a equivocarse!

Como ya se mencionó, existe mucha teoría suministrada, pero para ser sinceros, a veces se torna aburrido y difícil su entendimiento. Además, la mayoría de la teoría encontrada contiene pocos ejemplos de aplicación. Entonces, ya estaba planteada la solución, realizar un trabajo que contenga teoría y su correspondiente aplicación práctica. ¡No estaba mal! Pero hay algo más que resulta importante al momento de investigar y leer diferentes bibliografías, y eso es la practicidad, la facilidad de comprender lo que se está explicando. Es por eso que en la búsqueda de solucionar este detalle, se me ocurrió plantearlo desde una óptica diferente y con ejemplos con los que todos estuviesen familiarizados.

El desarrollo de este Trabajo Final de Graduación fue un proceso de descubrimiento interesante, debido a que muchas veces la teoría se plantea de una forma sencilla, pero su aplicación no lo es tanto. Y la inexperiencia es un factor que acrecienta la complejidad de la aplicación. Muchas veces se siente la frustración de llegar a un punto y no saber cómo seguir. Siempre hay forma de mejorar lo planificado, pero lo importante es tener la base, un punto de comparación y con el tiempo, conforme avanza un proyecto o en proyectos venideros, existe la posibilidad de replantearse las cosas y optimizar el trabajo hecho con anterioridad.

No se puede decir que el proyecto para Dispositivos Móviles fue todo un éxito en términos de planificación, hubo atrasos en los tiempos, por cuestiones que no se tuvieron en cuenta y por dificultades inherentes a la inexperiencia de los integrantes del equipo. Pero fue un proceso de aprendizaje confortable debido a que había algo en que apoyarse, y eso era la planificación desarrollada. Hay un sentimiento de que por lo menos se sabe donde uno está parado, cuál es la tarea que debe desempeñar y en cuánto tiempo, y ese sentimiento es algo muy importante para un principiante.

Al concluir con este Trabajo Final de Graduación se puede argumentar a ciencia cierta que la labor del líder de proyectos conlleva muchas responsabilidades. Existen muchos interrogantes a los que el líder debe hacer frente para cumplir con su gestión de manera correcta. Muchas veces puede ser desalentador, porque se tienen en cuenta todos los aspectos importantes y aun así no se cumple con los objetivos exitosamente, como ocurrió con el proyecto en cuestión. Cabe destacar que la planificación de proyectos es una ciencia relativamente joven y que, por lo tanto, queda un camino bastante largo que recorrer hasta encontrar todas las soluciones posibles a cada problema nuevo que se presente, o hasta que esta ciencia se sitúe en su punto de madurez. Mientras esto ocurre el líder de proyecto, no debe quedarse esperando que las soluciones lleguen, el líder de proyecto debe ser proactivo, documentar, es enfáticamente recomendado por los organismos dedicados a la administración de proyectos, es fundamental, y a lo largo del desarrollo de este trabajo, este tema ha sido mencionado varias veces. Al principio puede ser tedioso y hasta molesto, como todo principiante, y no solo ellos, se quieren resultados lo mas rápido posible y no “perder el tiempo” escribiendo documentos. Esto requiere un cambio de mentalidad, percibir que documentar es sentar un punto de partida que en futuras ocasiones servirá como respaldo e insumo para nuevas planificaciones, facilitando en gran medida el proceso, esa es la clave. Adaptarse a los cambios muchas veces ofrece cierta resistencia, pero si es por una buena causa, siempre al final trae sus frutos. Una opinión personal, es que documentar, en planificación de software y en muchos otros ámbitos, es sentar un punto de comparación conformando una base para la mejora continua. Al tener antecedentes, éstos se pueden ir refinando y mejorando, siempre con el objetivo de alcanzar el éxito en los proyectos, que en definitiva es tener un cliente satisfecho.

En todo el desarrollo de este trabajo, y con el objetivo de facilitar el aprendizaje, se hablo de las similitudes entre ciencia y arte y más específicamente se hizo el análisis con la música y en toda la

Planificación: ¿Ciencia o Arte?

información documentada del famoso compositor Wolfgang Amadeus Mozart, nuevamente otra analogía que se encontró es el tema de la documentación, si Leopold Mozart no hubiera dado órdenes explícitas de hacer copias de cada una de las cartas que mantenía él, su familia y su hijo Wolfgang quizás hoy no se conocería casi nada de la vida del compositor y no habría sido posible la confección de este trabajo. Con esto se quiere decir que, no solo documentar sirve de manera personal, también es una forma de compartir conocimiento y de que ese conocimiento crezca conforme pasa el tiempo.

De forma análoga, acerca de lo mencionado anteriormente, éste Trabajo Final de Graduación ha sido confeccionado con ese fin. El de compartir conocimiento y consecuentemente brindar, en alguna medida, soluciones a problemas comunes y errores que puede encontrar e incurrir un líder de proyectos inexperto. No solo *el gerenciamiento de proyectos es la aplicación de conocimientos, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, encaminados a satisfacer o colmar las necesidades y expectativas del cliente*, tal como lo dice el Project Management Institute, si no que hay que brindar especial interés a dos cuestiones importantes. La primera es la naturaleza del producto que se está proyectando, en este caso es el software, por lo tanto administrarlo difiere bastante de cualquier otro proceso de administración de proyectos, recuérdense las características propias de la administración de proyectos de software: *el producto es intangible, hay pocos procesos estándar y los proyectos de software tienden a ser únicos en su tipo*. Y en segundo lugar el factor humano involucrado en hacer que el proyecto avance. Por un lado se tiene al líder de proyecto, persona que debe poseer características que lo definan como tal. *Entre sus capacidades debe tener la habilidad de reunir a la gente en grupos, trabajar en la cohesión de ese grupo para que funcionen eficientemente y lograr la colaboración entre los mismos*. Por el otro lado está el equipo de trabajo, que además de cumplir con las pautas que les brinda el líder de proyecto deben conocer perfectamente cuál es el objetivo de su trabajo. No se está hablando del objetivo del proyecto, si no del objetivo del grupo, de la forma en que se espera que realicen su trabajo y eso está determinado por las características de cada tipo de equipo de proyecto. Estos tipos fueron mencionados dentro del cuerpo de ésta tesis y los mismos son: *Resolución de problemas, creatividad y ejecución táctica*.

Teniendo en cuenta los conceptos repasados anteriormente y el proceso de planificación planteado el líder de proyectos inexperto puede estar seguro de que está realizando su trabajo de manera correcta.

Durante todo desarrollo del Trabajo se ha encontrado que entre planificación de proyectos y música existen similitudes, estos hallazgos están sustentados en toda la evidencia que se presenta a lo largo de la investigación. Si bien con las similitudes que fueron encontradas, no se puede asegurar que la planificación de proyectos es un arte, sí en ella podremos encontrar ciertos matices.

Para defender la conclusión antes expuesta se recurre a una definición de arte de la enciclopedia británica, más precisamente el fascículo Temapedia [BRITANICA T, 1995]:

El arte no puede verse como una manifestación independiente de las otras actividades propias del ser humano, ya que se encuentra íntimamente relacionado con otros ámbitos del saber, el existir y del conocimiento.

La definición anterior ayuda a afirmar todo lo que se ha venido diciendo sobre las analogías entre planificación de proyectos y una actividad artística como el componer y preparar una Opera, que la brecha entre ciencia y arte no es tan grande.

Pero, ¿Es correcto que la planificación de proyectos se asemeje a un arte? Esta es la premisa de este Trabajo Final de Graduación, esta es la pregunta que durante todo el desarrollo se ha intentado responder. Quizás la respuesta se encuentra en la misma pregunta, semejanza no es igualdad. Clarifiquemos este concepto, en el área de planificación de proyectos y de ingeniería de software, la búsqueda de metodologías, técnicas y herramientas ha sido con el propósito de que la planificación de proyectos de software no sea un arte sino una actividad con procedimientos claramente establecidos y estructurados, lo cual lo diferencia de cualquier actividad artística. Esto es con el propósito que el éxito de un proyecto no dependa de las habilidades innatas o basadas en la experiencia del líder de proyecto, sino del conocimiento preciso de las metodologías, técnicas y herramientas que deben ser utilizadas en cada caso, junto con la aplicación de ciertos principios establecidos en el área de planificación de proyectos.

Quizás sea esto lo que da como resultado numerosos proyectos fallidos, la planificación de proyectos como ya se mencionó es una ciencia inmadura, y en muchas oportunidades al no tener respuestas

Planificación: ¿Ciencia o Arte?

concretas ante una situación dada, el líder debe dar riendas a su creatividad para poder sacar el proyecto adelante. No es un error, pero no es del todo acertado. Es por eso que actualmente en la planificación de proyectos no se puede asegurar el éxito del proyecto, aun si todo se tiene bajo control, y eventualmente conforme aparezcan nuevas técnicas, nuevas herramientas o nuevas metodologías el porcentaje de éxito aumente cada vez más, y se logre asegurar que “este proyecto será exitoso”, pero nunca se llegará a un cien por ciento de efectividad por una sola razón, en los proyectos influye y está muy involucrado el factor humano y la mayoría de las veces el comportamiento de este factor, es impredecible.

Claro que habrá problemas, y en esta disciplina hay muchas preguntas que no tiene aun su respuesta, pero con esta base sólida de conocimiento y práctica, que ha sido presentada en esta tesis, se tiene un punto de partida importante. Y recuerde siempre, que si se trabaja con disciplina se obtienen buenos resultados.

A_{NEXOS}

Planificación: ¿Ciencia o Arte?

Referencias

[ACOSTA, 2007] WILLMAN ACOSTA. *Redes PERT y PERT/CPM, Método del Método del Camino Crítico*. Universidad Nacional Abierta. Caracas-Venezuela.

[ALFORD] MEREDITH ALFORD, DIOR GORDON, UTKARSH PATEL, CISSY SHEKTMAN. *Theory of Constraints*.

[ALVAREZ – DIAZ, 2009] CAMILO ALVAREZ Y ROBERTH DIAZ. *Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Agiles*. Universidad Técnica Particular de Loja. Paper visitado en 2009.

[BRITANICA T, 1995] TEMAPEDIA POR ENCICLOPEDIA BRITANICA. Primera Edición Actualizada 1995. RAND McNALLY & COMPANY. Kentucky, EE.UU. ISBN: 1-56409-015-9.

[BRITANICA, 1995] ENCICLOPEDIA BRITANICA. 15th Edición, 1995. ENCICLOPEDIA BRITANICA INC. USA. ISBN: 0-85229-605-3

[BROOKS, 2005] FREDERICK P. BROOKS, Jr. *The Mythical Man-Month : Essays on Software Engineering*. University of North Carolina at Chapel Hill. ADDISON WESLEY LONGMAN, Inc, 1995. ISBN 0-201-83595-9.

[EULATE, 2005] UNAI APAOLAZA PEREZ DE EULATE, AITOR OYARBIDE ZUBILLAGA. *La Aportación de la Cadena Crítica Frente a la Gestión Clásica de Proyectos*. IX Congreso de Ingeniería de Organización. Septiembre, 2005.

[FELIPE, 2006] ESTEBAN FELIPE. *Lo Que No Te Enseña el PMI*. Diciembre, 2006.

[GOLDRATT, 1997] ELIYAHU M. GOLDRATT. *Critical Chain*. NORT RIVER PRESS, 1997. ISBN: 84-7978-484-9.

[HALL, 1998] ELAINE HALL - *MANAGING RISK : Methods for Software Systems Development* – Addison Wesley 1998.

[HERNANDEZ, 2007] EDERLYS HERNANDEZ. *Administración de Riesgos en Auditoría*. Mayo, 2007. <http://www.gestiopolis.com/canales8/fin/administracion-de-riesgos-en-auditoria.htm>

[JACOBSON, 2000] I. JACOBSON, G. BOOCH, J. RUMBAUGH. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. PEARSON EDUCACION, Madrid, 2000.

[KENDALL, 1997] KENDALL KENNETH E., KENDALL JULIE E. *Análisis y Diseño de Sistemas* – 3ª Edición 1997. Prentice-Hall Hispanoamerica S.A.

[LECHLER, 2005] THOMAS G. LECHLER, BOAZ RONEN, EDWARD A. STOHR, *Critical Chain: A New Project Management Paradigm or Old Wine in New Bottles?* Engineering Management Journal. Vol.17 Nº 4. Diciembre, 2005.

[LETELIER] PATRICIO LETELIER. *Introducción a Rational Unified Process (RUP)*. Departamento Sistemas Informáticos y Computación (DSIC), Universidad Politécnica de Valencia (UPV), España.

[LEWIS, 2005] JAMES P. LEWIS. *Project Planning, Scheduling and Control: A Hands-On Guide to bringing Projects in on Time and on Budget*. McGraw-Hill Professional, 2005.

- [LIZARAZO, 2008]** Cesar G. Lizarazo. *Gestión de Riesgos de Seguridad Ocupacional en Proyectos de Ingeniería*. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Visitado en 2008:
http://www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/memorias/Memorias_Complementarias_Congreso_39/archivos/conferencias/Gestion_de_riesgos_de_SEGURIDAD_OCUPACIONAL_de_proyectos.pdf
- [MARSH, 2005]** DELIMA MARSH – Corredores de Seguro. *Administración de riesgos de proyectos*. Marzo, 2005.
<http://www.losconstructores.com/BancoMedios/Archivos/ARPonenciaDeLima.pdf>
- [McCONNELL, 1998]** STEVE McCONNELL – *Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos - 1 a. Edición 1998*. McGraw-Hill Interamericana División Profesional.
- [PALACIO, 2006]** JUAN PALACIO. *Origen de la Gestión de Proyectos*. 2006. NST-0001. Rev. 0.1.
- [PAULK, 1998]** MARK C. PAULK. *Using the Software CMM in Small Organizations*. CARNEGIE MELLON UNIVERSITY, 1998.
- [PMI, 2000]** PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. PMBOOK Guide, 2000 Edition.
- [PORTNY, 2003]** STANLEY E. PORTNY AND JIM AUSTIN. *Gestión de Proyectos Para Científicos*. Portal Universia S.A, Madrid, 2003.
- [PRESSMAN, 2002]** ROGER S. PRESSMAN. *Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U., Madrid, 5ª Edición 2002. ISBN: 84-481-3214-9.

[RAE, 2005] REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. *Diccionario de la Lengua Española*. 23ª Edición, Versión On-Line. www.rae.es

[RAMOS, 2005] CATHERINE AGUILAR RAMOS. *Aplicación de Conceptos de Gestión de Proyectos y Gestión de Riesgo en el Desarrollo de Productos Nuevos en el Campo de Tecnología de Información*. Diciembre, 2005. Universidad de Puerto Rico.

[REYES, 2006] LUIS EDUARDO REYES. *TOC en la Gerencia de Proyectos*. DIRECCION DE INVESTIGACION. Diciembre, 2006.

[RINCON] JAVIER RINCON. *Mejora Continua de los Procesos de Software en el Marco del Capability Maturity Model (CMM)*. Navarra.

[RODRIGUEZ, 2002] IVETE RODRIGUEZ, ROBERTO SBRAGIA, FABIO GONSALEZ. *Oficina de Gerencia de Proyectos: Teoría y práctica*. Mayo 2002, vol.23, no.2, p.81-98. ISSN 0798-1015.

[ROSENBERG, 1999] RAQUEL ROSENBERG. *Administración de Recursos Humanos – 1ª Edición* – Buenos Aires: El Ateneo, 1999.

[RUSS, 2000] MELISSA L. RUSS, JOHN D. MCGREGOR. *A Software Development Process for Small Projects*. KORSON-McGREGOR, A Software Technology Company. Octubre, 2000.

[SALAZAR, 2006] SALAZAR, DALMARY y ROMERO, GERARDO ENRIQUE. *Planificación: ¿Éxito Gerencial?. Multic*, mar. 2006, vol.6, no.1, p.29-37. ISSN 1317-2255.

[SIMONS, 2006] SANDER SIMONS – *Mozart para Dummies* – Pearson Education Beneleux/Wiley Publishing. INC., E.U., 2006

Planificación: ¿Ciencia o Arte?

[SOMMERVILLE, 2002] IAN SOMMERVILLE. *Ingeniería de Software*. PEARSON EDUCACION, México, 6ª Edición 2002. ISBN: 970-26-0206-8.

[STEYN, 2001] HERMAN STEYN. *An Investigation Into The Fundamentals of Critical Chain Project Scheduling*. Department of Engineering and Technology Management. ELSEVIER SCIENCE. South

[STRAUB, 2006] PABLO STRAUB. *Concepto Metodológico: Software es Diseño*. Paper, 2006. <http://www.agileshift.cl/Columnas/SoftwareEsDiseño.pdf>

[UPV, 2008] UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA. Departamento de Sistemas Informáticos y Computacion. *Resumen de Rational Unified Process*. Paper consultado en 2008.

[URBINA, 2001] GABRIEL BACA URBINA. *Evaluación de Proyectos*. Africa, 2001.

[WORDPRESS, 2008]
<http://lcalidad.wordpress.com/category/conceptos/>

Herramientas Para La Planificación
