



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADEMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTION
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

***DESARROLLO DE PROCEDIMIENTO PARA LA PLANIFICACIÓN
DEL ALCANCE EN LOS PROYECTOS DE LA RED DE ACCESO
CELULAR, EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES.***

Presentado por:

SILVA TORCAT, CARLOS ENRIQUE.

Para optar al título de

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor

BASCARAN CASTANEDO, ESTRELLA.

CARACAS, SEPTIEMBRE DE 2005

Dedicatoria

A Dios.

A mi Madre, ejemplo de amor, fortaleza y optimismo.

A los dos Oswaldo, cada día más presentes en mi vida.

A mi Tía, Flor de María. Insustituible e imprescindible.

A mi Hermano, Hermanas y Sobrinos.

A mis Compañeros, por transmitirme su experiencia, de ellos aprendí lo mejor de la Especialización.

Y a todos los que conmigo disfrutaban cada logro en mi vida.

Agradecimientos

Gracias a Mary, por su oportuna y desinteresada colaboración.

Gracias a mi Tutora, Ing. Estrella Bascaran, por sus consejos.

RESUMEN

Las empresas de telecomunicaciones están siendo sometidas a una carrera de velocidad generada por el rápido avance de la tecnología y de los nuevos hábitos del consumidor de los servicios. Esta situación ha generado la asignación de importantes recursos financieros para el manejo de los proyectos que tal esfuerzo requiere. Para ello es por ello que es necesario optimizar la relación entre los recursos reales y los planificados, para apoyar a la corporación en el óptimo uso de los recursos asignados por los accionistas.

Para nuestra empresa de Telecomunicaciones se detectó, observo, que cerca del 48% de la cartera de proyectos del año 2004, presentan desviaciones significativas de tiempo y costo. Adicionalmente en el 85% de los casos mencionados, se ha detectado cambios de alcance, lo cual sugiere una deficiencia en el proceso de planificación del alcance.

El presente Trabajo Especial de Grado tiene como objetivo el Desarrollo de un procedimiento para la planificación del alcance en los proyectos de planificación de red de acceso celular para una empresa de Telecomunicaciones Móviles, con base en la metodología del Project Management Institute (PMI) recopilada en La Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK 2004).

Para este objetivo, se realizó un trabajo de revisión de los procedimientos formales e informales existentes en la empresa, mediante entrevistas a expertos de distintas gerencias, a fin de proponer un modelo que recoja las diversas observaciones.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. TEMA DE ESTUDIO	3
- Justificación	4
- Ubicación Disciplinaria	4
- Propuesta del Proyecto	7
- Objetivos del Proyecto	8
- Marco Metodológico	8
CAPITULO II. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	11
- La gerencia de proyectos en el marco del PMI	14
- Gestión del Alcance	22
- Evaluación de Proyectos de Inversión	23
- Fundamentos de Telefonía Celular	34
CAPITULO III. MARCO ORGANIZACIONAL	39
CAPITULO IV. EVALUACION DEL PROCESO DE PLANIFICACION DEL ALCANCE EN LOS PROYECTOS DE LA RED DE ACCESO CELULAR	43
-Antecedentes	43
-Análisis de la Situación Actual	44
- Análisis de las Desviaciones de Costos	46
- Análisis de las Desviaciones de Duración	47
- Causas de la Desviación	48
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52

BIBLIOGRAFIA	54
ANEXO 1 Procedimiento para la Planificación del Alcance	57
ANEXO 2 Manual de Normas y Procedimientos	76
ANEXO 3 Planilla de Planificación del Alcance	81
ANEXO 4 Glosario de Términos	86
ANEXO 5 Tabla Proyectos Cartera 2004	87

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Coste del Proyecto y nivel de personal típicos a lo largo del ciclo de vida del proyecto	18
Figura 2	Influencia de los Interesados a lo largo del tiempo	18
Figura 3	Grupo de procesos de planificación	19
Figura 4	Planificación del Alcance PMBOK 2004	20
Figura 5	Sistema Celular	36
Figura 6	Organigrama	42
Figura 7	Gráfico de desviación en costos	45
Figura 8	Gráfico de desviación de la duración total	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Evolución Tecnológica de las Operadoras celulares en Venezuela	38
Tabla 2	Totales Cartera de Proyectos del 2004 en Costo y Tiempo	44
Tabla 3	Tabla resumen de desviaciones en duración la cartera de Proyectos del 2004	47

INTRODUCCION

El área de las telecomunicaciones móviles se encuentra en un proceso de crecimiento y cambio continuo, generado, tanto por los avances tecnológicos como por la inserción acelerada de nuevos hábitos en el consumo, que ha obligado a las empresas a mantener una actualización y renovación continua de sus herramientas tecnológicas, productos y servicios.

Las empresas de telecomunicaciones han emprendido una serie de proyectos para cubrir las nuevas necesidades de cobertura y mantener las existentes. Dentro del departamento de Control de Proyectos, se ha determinado que en el 48% de los proyectos se presenta una desviación de entre 30 y 35% con respecto a lo planificado, tanto en costos como en tiempo. Mediante la evaluación de la cartera de proyectos 2004, hecha por el mismo departamento, se pudo identificar que; 85% de los proyectos presentaban una deficiente definición del alcance y un sinnúmero de cambios en el mismo. De esta evaluación, surge la necesidad de una revisión de los procedimientos que se están utilizando, actualmente, en los distintos departamentos que generan proyectos dentro de la empresa, con respecto a la Gestión del Alcance, y crear un procedimiento que permita Gerenciarlo efectivamente.

La metodología a utilizar a tal efecto, se basará en la recopilación, estructuración y análisis de la información, que permita desarrollar la Planificación, dentro del ámbito de la Gerencia del Alcance, y emitir recomendaciones y mejoras para afianzar el inicio de los proyectos con buenas bases.

Las implicaciones de no realizar el presente trabajo de investigación, radican en que se continuaría con las ineficiencias encontradas en la ejecución de los proyectos.

Los proyectos a ser evaluados, y en donde se propondrá el uso inmediato de la guía, serán los manejados por la Gerencia de Planificación de la red de acceso celular, ya que, esta es una donde se diseña y nacen parte de los proyectos más importantes de la empresa. Por lo tanto, el Objetivo principal del problema planteado es, el desarrollo de un procedimiento para la planificación del alcance en los proyectos de Planificación de la red de acceso celular, con base en la metodología del PMI, que permita alcanzar los objetivos planteados en el tiempo y costo planificados.

Este trabajo de investigación se iniciará con la recolección de los datos que se obtuvieron mediante la evaluación de varios proyectos que ya están en operación. Se continuará, utilizando la técnica de la entrevista a Gerentes de distintos departamentos. Se sostendrán reuniones con los grupos que se encargaron de diseñar las guías para la gestión del tiempo y el costo. Como parte muy importante del trabajo, se procederá a un extensivo estudio bibliográfico de la metodología del PMBOK, de monografías en Internet referente al tema, estudio de proyectos similares basados en Definición del Alcance en Proyectos.

Con este proyecto se espera cumplir con los estándares del PMBOK, respecto a la Gerencia del Alcance, y desarrollar un procedimiento, que de ser aplicado en los proyectos de la Empresa, contribuya a corregir la desviación que tienen actualmente un considerable porcentaje de ellos.

De no cumplir con los resultados esperados, en el mejor de los casos se mantendría la desviación en los proyectos, pero se espera que esta desviación aumente, motivado al alto volumen de proyectos cuya ejecución se avecina para el resto del periodo 2005 y el 2006.

CAPITULO I

TEMA DE ESTUDIO

1.1. Justificación.

El presente trabajo se enmarca dentro del análisis y desarrollo de un procedimiento para la planificación del Alcance en una de las principales empresas de Telecomunicaciones móviles, a nivel nacional, y con más de 10 años en el mercado.

La Dirección de Planificación de la Red Móvil, es la encargada de la elaboración del Plan Estratégico a nivel de Centrales y Red de acceso Celular. La misma está encargada de desarrollar los proyectos de expansión y crecimiento de la red celular. De esta Dirección dependen, entre otras, Gerencias de Planificación a nivel de red de datos y de nuevas tecnologías.

En La Empresa de Telecomunicaciones Móviles Celulares, como parte de la adopción de la Gerencia de Proyectos en la mejora de sus procesos, existe una Dirección de Control de Proyectos, que ha desarrollado procedimientos para la gerencia de costos y la gerencia del tiempo, descritas en el PMBOK 2004.

En La Empresa se ha comenzado a desarrollar procedimientos basados en otras áreas del conocimiento de la gerencia de proyectos, siendo la gerencia del alcance, por motivos que se expondrán seguidamente, la seleccionada para continuar con la adopción de la metodología del Project Management Body of Knowledge (PMBOK).

Como resultado de la implementación de procedimientos, basados en costo y tiempo, dictados por el PMI, se ha determinado que en el 48% de los proyectos de la cartera 2004, se presentan desviaciones de entre 30 y 35% con respecto a lo planificado.

Mediante la evaluación de distintos los proyectos que presentan desviación tanto en costo como en tiempo, se pudo identificar que el 55% de los mismos, presentaba una deficiente definición del alcance y un sinnúmero de cambios en el mismo. De esta evaluación, surge la necesidad de una revisión de los procedimientos que se están utilizando, actualmente, en la Gerencia de Planificación Estratégica de Red de Acceso, con respecto a la Gestión del Alcance, para crear un procedimiento mediante la adopción de la metodología del PMI, que permita Gerenciarlo eficientemente.

La creación y diseño de esta metodología, con la cual se pretende gerenciar el Alcance de los proyectos, en la Empresa de Telecomunicaciones, se basara en la del Project Management Institute (PMI) para la consecución de sus objetivos, y más específicamente en una de sus áreas de conocimiento, Gestión del Alcance del Proyecto, la cual describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completar el proyecto exitosamente (PMI Standards Committee, 2004).

1.2. Ubicación Disciplinaria.

Dado que, hoy en día, los recursos económicos, humanos y naturales son limitados, es necesario hacer un uso eficiente de ellos para alcanzar la máxima satisfacción de la necesidad sin desperdicio de trabajo alguno. Para llevar a cabo esta difícil tarea nace la Gerencia de Proyectos, como un área del conocimiento gerencial que toma en cuenta metodologías que permiten alcanzar

los objetivos y metas de un proyecto con la máxima utilización y eficiencia de los recursos disponibles (Palacios, 2003).

Se espera, a través de la realización de este trabajo, utilizar de forma óptima los recursos, tanto en tiempo, como en costo y calidad, y continuar con la adopción de la metodología, de cada una de las áreas de conocimiento propuestas por el PMI, en el departamento de Planificación de la empresa Telecomunicaciones Móviles.

El Propósito es lograr que tengamos, dentro de la Empresa, lo que define Kerzner (1998), “como una Gerencia de Proyectos exitosa, la cual permite alcanzar los objetivos planteados en el tiempo y costo planificado, con el nivel de calidad deseado, usando los recursos, eficiente y efectivamente y, por supuesto, aceptado por el cliente”.

La satisfacción de una necesidad es el nacimiento mismo de un proyecto. Una vez identificada la necesidad, es necesario generar propuestas de solución, para cuya implementación se deben asignar recursos ya sea financieros o económicos y/o recursos humanos (Gido, Clements, 1999).

Este trabajo de investigación se basa en la metodología del Project Management Institute (PMI) para la consecución de los objetivos de la gerencia de proyectos. Desde el punto de vista del PMI, un proyecto es una serie de actividades temporales con la finalidad de crear un producto o servicio único. El concepto *temporal* significa que el proyecto cuenta con fechas de inicio y finalización bien definidas, mientras que el concepto *único* se refiere a que dicho proyecto es diferente a todos los demás productos o servicios similares (PMI Standards Committee, 2004).

El esquema de la Gerencia de Proyectos, creado por el PMI, considera 9 áreas del conocimiento que son (PMI Standards Committee, 2004):

1. *Gerencia de Integración de Proyectos*
2. *Gerencia del Alcance*
3. *Gerencia del Tiempo*
4. *Gerencia del Costo*
5. *Gerencia de la Calidad*
6. *Gerencia del Recurso Humano*
7. *Gerencia de las Comunicaciones*
8. *Gerencia del Riesgo*
9. *Gerencia de Procura*

A su vez, cada una de estas áreas del conocimiento está compuesta por procesos, definiéndose un proceso como una serie de actividades que generan un resultado y sirven para descomponer de manera coherente el flujo de información entre las diferentes áreas del conocimiento, realzando de esta forma el carácter integrador de la Gerencia de Proyectos (PMI Standards Committee, 2004).

Dentro de estas nueve áreas del conocimiento se encuentra la *Gerencia del Alcance*, en la cual se identifican todos los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye el trabajo requerido y solamente el trabajo necesario para completar el proyecto de forma exitosa. Está relacionada principalmente con la definición y control de lo que está o no está incluido en el proyecto.

Así mismo, la Gerencia del Alcance comprende los siguientes procesos (PMI Standards Committee, 2004):

1. *Planificación del Alcance*

2. *Definición del Alcance.*
3. *Crear la Estructura Desglosada de Trabajo (EDT).*
4. *Verificación del alcance.*
5. *Control de cambios de alcance.*

Dado que, en esta investigación, se realiza un estudio, que tiene como fin crear una metodología que permita el proceso progresivo de elaborar y documentar el trabajo de los proyectos en una Empresa de Telecomunicaciones, para desarrollar el alcance, se concluye que, el presente trabajo está enmarcado dentro de la Gerencia del Alcance, ubicado específicamente en el proceso de Planificación del Alcance.

Debido a que se requiere la elaboración de un procedimiento para la planificación del alcance en los proyectos de la red de acceso celular de una compañía de telecomunicaciones, se está ante un proyecto factible, en su fase de formulación. Yáber (2005).

1.3. PROPUESTA DEL PROYECTO.

En este Proyecto se propone, mediante la identificación y análisis de puntos de atención especial, el desarrollo de un procedimiento para la Planificación del Alcance que pueda ser recomendada y considerada en la fase de Planificación del Alcance de los proyectos desarrollados para La Empresa.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

1.4.1. Objetivo(s) General(es)

Desarrollo de procedimiento para la Planificación del Alcance en los proyectos de Planificación de red de acceso celular en una Empresa de Telecomunicaciones Móviles, con base en la metodología del PMI, permita alcanzar los objetivos planteados en el tiempo, costo y calidad planificados.

1.4.2. Objetivos Específicos

- 1.4.2.1. Evaluar las metodologías que actualmente son utilizadas para Definición y Planificación del alcance de los proyectos en la Empresa.
- 1.4.2.2. Contrastar los procesos para Planificación del Alcance, que se utiliza actualmente en la gerencia, con los procesos de Gestión del Alcance definidos en el PMBOK.
- 1.4.2.3. Identificar los puntos clave donde falla y donde es acertado, el proceso de gestión actual de la Planificación del Alcance, en la gerencia donde se desarrollan los proyectos.
- 1.4.2.4. Desarrollar guía para la Planificación del Alcance, con base en la metodología del PMI, considerando los aciertos en la Gestión actual del Alcance de los proyectos.

1.5. MARCO METODOLOGICO.

El trabajo especial de grado concebido dentro de la modalidad de investigación, cuyo objetivo fundamental es el de aportar soluciones a problemas y satisfacer necesidades teóricas o prácticas, ya sea personal, de una institución o de un grupo social (UCAB, 2000, Art. 2) es el marco de este trabajo final de

Especialización. Con el fin de fundamentar metodológicamente el presente proyecto de aplicación, éste se enmarcará dentro del tipo de una investigación – desarrollo.

1.5.1. Recolección de Información.

Este Trabajo Especial de Grado usa, como población de estudio, la cartera de proyectos 2004, realizados dentro de la Gerencia de Planificación de la red de acceso celular (GPRAC), de una Empresa de Telecomunicaciones Móvil Celular.

Este Trabajo Especial de Grado se desarrolló con la recolección de los datos que se obtuvieron mediante la evaluación de los proyectos que ya están entregados a sus operadores, los cuales nacieron en la GPRAC, y el juicio experto. Para ello se recolectarán las estadísticas y se calcularán las desviaciones con respecto a costo y tiempo, y si hubo cambios de alcance.

Se utilizan técnicas de la entrevista a Gerentes de departamento, reuniones de tormenta de ideas con los grupos que se encargaron de diseñar los procedimientos en la Empresa de Telecomunicaciones como base para el análisis requerido en este trabajo de investigación.

También se realizó el estudio bibliográfico de la metodología del PMI a través de su versión 2004, del PMBOK, de monografías en internet relacionadas a este tema, estudio de trabajos con base en la Definición del Alcance, para desarrollar un procedimiento, donde se tomen en cuenta las lecciones aprendidas de otros proyectos similares.

1.5.2. Estructuración de la información: se realizó mediante la división de la información según la secuencia en que están definidos los procesos a estudiar

para facilitar el posterior análisis y desarrollo de la guía para la Planificación del Alcance.

1.5.2.1. Documentación existente correspondiente a las entradas, herramientas y salidas que definieron los procesos de la Planificación del Alcance de Proyectos en la Gerencia de Planificación de la Empresa de Telecomunicaciones.

1.5.2.2. Documentación de las guías utilizadas en los distintos departamentos y Gerencias de la empresa, así como información obtenida mediante entrevistas con los distintos especialistas encargados de la Planificación del Alcance en los proyectos de la empresa, que nos permitieron establecer los antecedentes de los proyectos.

1.5.2.3. Documentación de apoyo o bibliografía para establecer puntos de comparación entre los procesos claves que se identifican en el capítulo de la Gerencia del Alcance del PMBOK 2004 y los que se llevan a cabo en la Gerencia de la Empresa.

1.5.2.4 Proyectos de Investigación en relación al Alcance en Proyectos e información técnica complementaria.

CAPITULO II.

Marco Teórico y Conceptual.

En este capítulo se identifican los elementos teóricos necesarios para el desarrollo del presente trabajo de investigación, que están específicamente relacionados con los Procesos de Planificación del Alcance y enmarcados dentro de los principios básicos de la Gerencia de Proyectos.

Según el PMI, un proyecto aparece cuando hay requerimientos del mercado, del negocio, del cliente, avances tecnológicos, adaptación a regulaciones o medidas legales y desarrollo de programas sociales. Un proyecto se define como un conjunto de actividades orientadas a la consecución de un fin bien determinado, a las que se les ha establecido fechas de inicio y terminación y que requiere asignación de recursos.

La Gerencia de Proyectos “Es la aplicación sistemática de una serie de conocimientos , habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar o exceder los requerimientos de los stakeholders de un proyecto” (Palacios, 2003, p.63), los cuales se definen como “cualquier persona u organización que pueda estar activamente involucrada, que pueda tomar una decisión que afecte significativamente los resultados o que sus intereses puedan variar para bien o para mal, como consecuencia de la realización de un proyecto” (Palacios, 2003, p.54).

Dentro de los procesos de la Dirección de Proyectos, se encuentra el de la Gestión del Alcance que comprende los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo necesario, para completarlo con éxito. Está relacionada con la definición y control de lo que está o no está incluido en

el proyecto. A su vez comprende los procesos de Iniciación, Planificación, Definición, Verificación y Control de Cambios.

El Project Management Institute (PMI) lo define como el proceso de autorizar formalmente un nuevo producto o la continuación de un proyecto existente a su siguiente fase. Una vez autorizado formalmente el proyecto, comienza el proceso de Planificación del Alcance que consiste en elaborar y documentar el trabajo (alcance del proyecto).

Ésta fase del proyecto, se inicia con las entradas iniciales de la descripción del producto, el acta del proyecto y la definición inicial de restricciones e hipótesis. A través del análisis económico, juicio experto y evaluación de alternativas, se obtiene como producto final, la enunciación definitiva del alcance y un plan de gestión del alcance, que será utilizado durante el desarrollo del proyecto.

La Descripción del proyecto documenta las características del producto o servicio que el proyecto debe crear. Generalmente la descripción del producto se realizará con menor detalle en las fases iniciales y con más detalles en las siguientes, según se van elaborando progresivamente las características del mismo.

También existe el acta del proyecto a través del cual se autoriza el inicio formal de un proyecto. Ésta debería incluir, en forma directa o bien por referencia a otros documentos: la necesidad de negocio que debe ser satisfecha por el proyecto y la descripción del producto.

Cuando se obtiene la enunciación del alcance, se provee de una base documentada para la toma de decisiones futuras en el proyecto. Con esto pueden entonces definirse los subproductos o conjunto de entregables de manera organizada y los que a su vez definen la totalidad del alcance del

proyecto. A esta agrupación se denomina WBS (Work Breakdown Structure) o EDT en español (Estructura Desglosada de Trabajo) y abarca la subdivisión de los principales entregables (identificados en la descripción del alcance) en componentes más pequeños y manejables con el fin de mejorar la precisión de las estimaciones de costos, duraciones y recursos, definir el plan de referencia para la medición del rendimiento y control del proyecto y facilitar una clara asignación de responsabilidades.

La Verificación del Alcance del Proyecto, es el proceso para obtener la aceptación formal del alcance por parte de los interesados en el proyecto (patrocinador, cliente, usuarios, otros). Requiere la validación de los entregables y de los resultados del trabajo para asegurarse que todo se ha completado correcta y satisfactoriamente.

El Control de Cambios de Alcance está relacionado con:

- a) influir en los factores que crean cambios en el alcance para asegurar que los cambios sean acordados,
- b) Determinar cuándo se ha producido un cambio de alcance y
- c) Administrar los cambios reales cuándo ocurren, si es que ocurren.

Debe estar íntimamente integrado con los otros procesos de control (de tiempo, de costos, de calidad, y otros) a la vez, que describir como será gestionado el alcance y como se integrarán en el propio proyecto, buscando con esto el uso más eficiente de los recursos disponibles y controlando las principales variables de éxito como lo son el control del cronograma, presupuesto y calidad.

Tradicionalmente, la GPRAC ha detectado que el control del cronograma es el elemento fundamental para el control del tiempo, garantizando que el proyecto se ejecute en el tiempo ideal. El control del presupuesto a su vez, indica el control del recurso financiero, garantizando que se ejecute al costo

adecuado, que no necesariamente es el costo inicial estimado y presupuestado. A través de las lecciones aprendidas en la gerencia se puede inferir que desviaciones importantes en el presupuesto, generan desviaciones tanto en el tiempo como en el desempeño final del proyecto.

El control de la calidad de las actividades del proyecto permite controlar las características del producto adecuado a las necesidades exactas del cliente. Estos tres factores deben ser gerenciados de manera adecuada y es el gerente de proyectos quien debe decidir donde hacer más énfasis para lograr el proyecto lo más adaptado posible a estas necesidades.

La gerencia de Proyectos en el marco del PMI

Un proyecto es “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo, para crear un producto, servicio o resultado único” (PMBOK 2004). De esta declaración podemos inferir que un proyecto involucra la ejecución y desarrollo de una serie de actividades, las cuales se cumplen para alcanzar un objetivo específico.

Debido a que producen resultados únicos, son considerados como tal por que aun cuando los proyectos se parezcan, cada uno posee peculiaridades, que hacen que cada desarrollo sea específico.

Por definición, los proyectos tienen una duración finita; es decir, comienzan y terminan en determinado momento. Poseen recursos finitos para alcanzar sus objetivos. Estos recursos son humanos, tecnológicos, y financieros, entre otros. En la empresa, los proyectos suelen cruzar las estructuras organizativas, integrando multidisciplinariamente todos los esfuerzos de sus participantes.

La gerencia de proyecto, “Es la aplicación sistemática de una serie de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar o exceder los requerimientos de los *STAKEHOLDERS* de un proyecto.”, Palacios (2003)

Ahora bien, los proyectos en las empresas usualmente surgen para dar cumplimiento a los objetivos del plan estratégico de las compañías.

Los proyectos suelen ser la respuesta a la demanda del mercado, necesidades de la organización, Solicitudes de clientes, avances tecnológicos, requisitos legales, necesidades sociales, etc.

Para ubicar el ámbito de estudio de este trabajo, se debe profundizar en materia de los procesos de la dirección de proyectos.

“La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requisitos del mismo. La dirección de proyectos se logra mediante la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección de proyectos que reciben entradas y generan salidas.” PMBOK (2004).

La dirección de proyectos, está constituida por una serie de grupos de procesos, los cuales son:

- Grupos de Procesos de Iniciación: Aquí se define y se autoriza el inicio del proyecto
- Grupos de Procesos de la planificación: Este grupo está dirigido a la definición y ajustes en los objetivos, se establecen los planes, las acciones a seguir y el alcance del proyecto

- Grupos de procesos de la Ejecución: Es la integración de los recursos, para lograr el desarrollo de las actividades requeridas para completar el proyecto y alcanzar los objetivos
- Grupos de procesos de seguimiento y Control: Mide constantemente el esfuerzo, los avances. Identifica posibles variaciones.
- Grupos de procesos de Cierre: Es en sí la aceptación formal del producto o servicio encomendado al proyecto

Ciclo de Vida del Proyecto

A fin de facilitar la gestión del proyecto, es útil y recomendable, la disgregación de la totalidad del proyecto en fases, a lo largo de la cual se entrelazan todas las actividades del mismo.

Es a esa serie de fases entrelazadas, lo que se conoce como el ciclo de vida del proyecto. “Todo proyecto es una pequeña parte de la vida de una idea, que cumple un ciclo desde que es concebida, se formula, se evalúa, se aprueba, se ejecuta, se hace realidad, y comienza a funcionar comercialmente en forma de productos y servicios en un mercado...” Palacios Pág.41 (2003).

La forma de agrupar las actividades y la presencia evidente de estas fases, así como los productos que se generan en cada fase, pueden ser muy diferentes dependiendo del proceso en sí, la tecnología empleada, el producto o servicio a generar, y la organización de la empresa. Esto condiciona a la aparición de nombres de etapas tales como: Periodo de Investigación, Idea del proyecto, Periodo de Formulación, etc.

Fases de un Proyecto

“Todo proyecto puede pasar por una serie de fases en su ciclo de vida particular, comenzando por el inicio, luego una serie de actividades que se pueden agrupar en una fase intermedia y finalmente el cierre” Palacios, Pág. 48 (2003).

Ya que las fases de un proyecto, están asociadas al tipo y nivel de actividad que se tiene en determinado momento desde que se tiene una idea hasta que se materializa. “Se considera que hay un cambio de fase cuando hay cambios significativos en el tipo de personal que participa en el trabajo, en el tipo de actividades que se ejecutan y cuando se genera un PRODUCTO DE SALIDA que se transforma en la entrada del siguiente” Palacios, Pág. 49 (2003).

Ya que este trabajo, busca generar un procedimiento que apoye la definición del alcance, esta actividad está dentro del grupo de procesos de planificación.

“La mayoría de los ciclos de vida de proyectos comparten determinadas características comunes:

- En términos generales, las fases son secuenciales y, normalmente, están definidas por alguna forma de transferencia de información técnica o transferencia de componentes técnicos.
- El nivel de coste y de personal es bajo al comienzo, alcanza su nivel máximo en las fases intermedias y cae rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su conclusión” (PMBOK 2004)

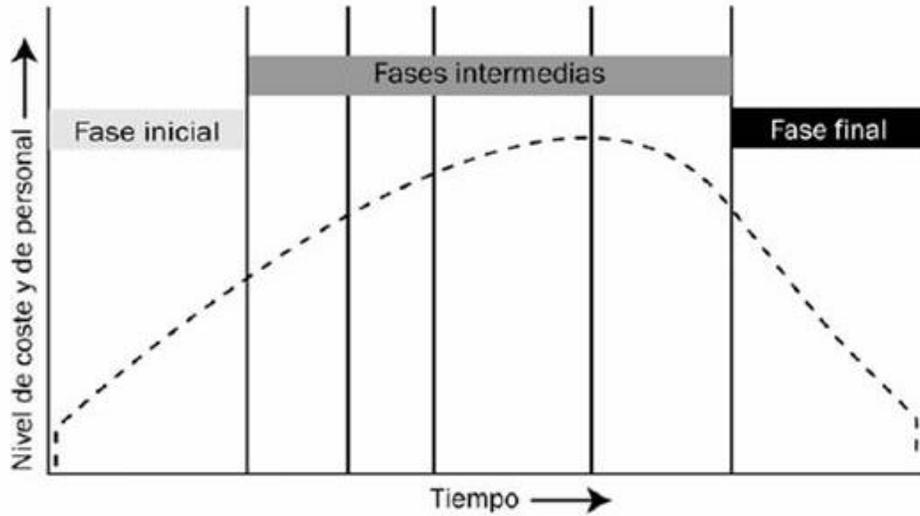


Figura 1. Coste del proyecto y nivel de personal típicos a lo largo del ciclo de vida del proyecto (PMBOK 2004)

- “El poder que tienen los interesados en el proyecto para influir en las características finales del producto del proyecto y en el coste final del proyecto es más alto al comienzo y decrece gradualmente a medida que avanza el proyecto” (PMBOK 2004)

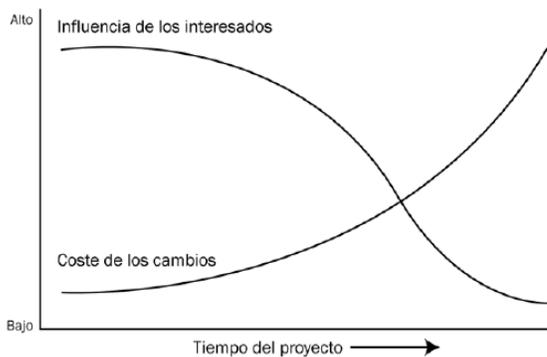
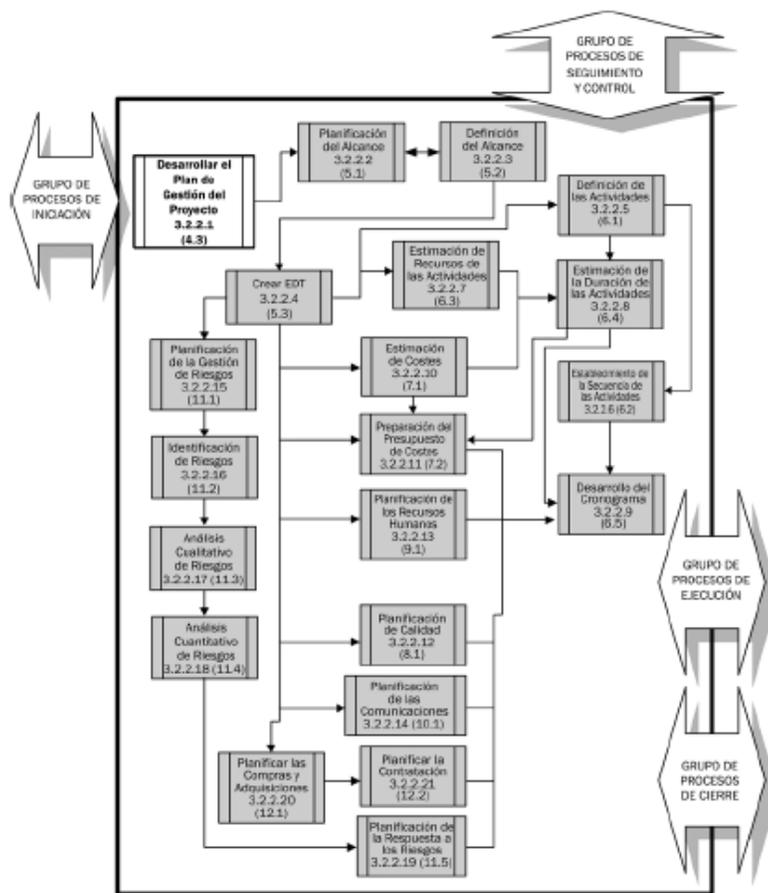


Figura 2– Influencia de los interesados a lo largo del tiempo (PMBOK 2004)

Grupo de procesos de Planificación

En este grupo de procesos se lleva a cabo la planificación y gestión, que orientan a obtener los resultados propuestos en forma exitosa. En este proceso se toma información de diversas fuentes, con diversos niveles de complejidad. Aquí se desarrolla el plan de gestión del proyecto.

Estos procesos ayudan a profundizar la identificación el alcance del proyecto. Los mismos se visualizan en la figura 3 tomada del PMBOK (2004)



Nota: No se muestran todas las interacciones ni todo el flujo de datos entre los procesos.

Figura 3. Grupo de Procesos de Planificación (PMBOK 2004)

Gestión del Alcance

Planificación del Alcance

“La definición y la gestión del alcance del proyecto influyen sobre el éxito general del proyecto” PMBOK (2004).

La gestión del alcance es vista como una herramienta para precisar la definición del alcance del proyecto.

En la visión del PMBOK 2004, se expresa el modelo reflejado en la **figura 4**

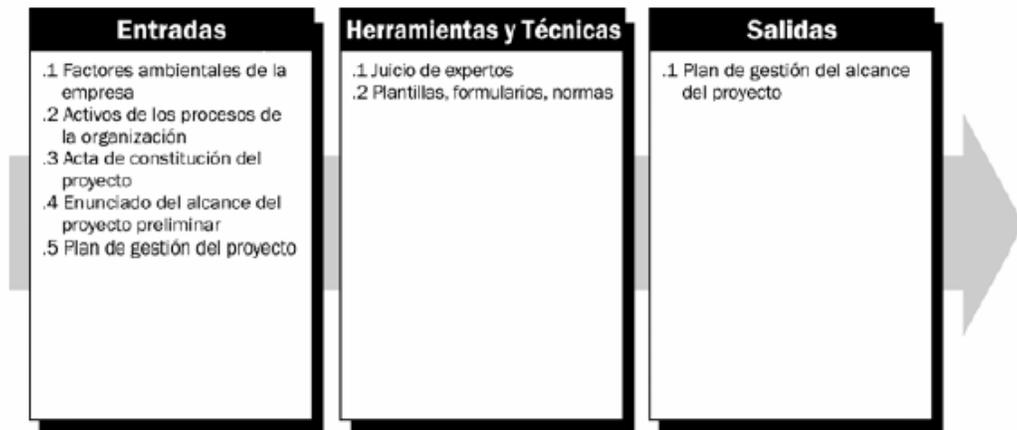


Figura 4. Planificación del Alcance PMBOK (2004)

El PMI plantea, para la planificación del Alcance, un modelo con base en entradas y salidas, las cuales son procesadas por un proceso de Herramientas y Técnicas.

Entradas:

1. Factores Ambientales de la Empresa: En ella se involucra los elementos inherentes a la empresa y su entorno. Su cultura Organizacional, los recursos humanos, políticas de personal, etc.

2. Activos de los Procesos de la Organización: Se refiere a todos aquellos procesos de la organización, como por ejemplo políticas, procedimientos, plantillas,
3. Acta de Constitución del Proyecto: En sí es un documento en donde se levantan las expectativas, en su contenido se expresa la necesidad en sí del proyecto; es decir, una demanda del mercado, Una necesidad del negocio, una petición del cliente, obsolescencia tecnológica, regulaciones. También se identifican, las formas cómo se conseguirán los requisitos para culminar el proyecto, descripción a muy alto nivel de los objetivos del proyecto, necesidades,
4. Enunciado del Alcance del Proyecto (Preliminar)
5. Plan de Gestión del Proyecto.

Herramientas y Técnicas

1. Juicios de Expertos

Esta herramienta capitaliza la experiencia previa y el conocimiento de las nuevas tecnologías involucradas.

2. Plantillas, Formularios y Normas

Es todo aquel documento que permita recoger y procesar la información. Un documento es la estructura de desglose del trabajo.

Salidas

1. Plan de Gestión del proyecto:

Este es el resultado de la planificación del alcance. Generará un enunciado detallado del alcance, el proceso para generar la estructura de desglose

detallada, la forma como se presentarán y aceptarán los resultados del proyecto y el proceso relativo al control del proyecto.

Evaluación de Proyectos de Inversión

Cuando se realizan inversiones de capital por parte de los accionistas, de una empresa, en un proyecto particular, es porque éstos esperan una retribución a futuro, en términos de rentabilidad, mayor a la que podrían obtener hoy si usaran ese mismo dinero en otro tipo de inversión. (Sapag, 2000)

Para que las organizaciones tomen una decisión, requieren de algún tipo de análisis con el fin de determinar la conveniencia de una idea. Este análisis se puede hacer con mayor o menor precisión, desde un simple plan hasta un estudio de factibilidad. Éste último estudia el mercado, las variables técnicas, la organización funcional, el ambiente legal, las fuentes financieras y la evaluación económica de la idea, para de esa forma, tomar la decisión correcta sobre la conveniencia del proyecto (Palacios, 2003).

La evaluación de los proyectos, según Palacios (2003), se realiza principalmente por tres métodos:

1. Evaluación General: toma en cuenta los aspectos técnicos, comerciales, administrativos y financieros de una idea para determinar su conveniencia hacia la formulación de un proyecto. Predomina el aspecto cualitativo sobre el cuantitativo y depende en gran parte, de la experiencia de los involucrados (Palacios, 2003).

2. Evaluación Económica: implica construir un modelo de matemáticas financieras que permita visualizar el comportamiento de las principales variables de inversión, ingresos y egresos con la finalidad de medir su rentabilidad económica para los inversionistas y lograr obtener los recursos para la ejecución del proyecto (Palacios, 2003).
3. Estudio de Factibilidad: representa el caso ideal al combinar ambas propuestas para generar un documento que analiza tanto los resultados cualitativos como cuantitativos del proyecto en estudio (Palacios, 2003).

Para realizar una evaluación económica de una propuesta de inversión de capital, según Van y Wachowics (1998), es necesario:

- (a) Estimar los flujos incrementales de efectivo de operaciones después de impuestos -flujos de caja incrementales de operaciones-;
- (b) evaluar los flujos de caja incrementales; y
- (c) seleccionar los proyectos basándose en criterios de evaluación aceptados por la compañía, siendo los más comunes: Valor Presente Neto, Tasa Interna de Rendimiento y Periodo de Recuperación, los cuales serán profundizados más adelante en el texto.

En este sentido, se desarrollará el procedimiento para la evaluación y selección económica de proyectos.

Estimación de los flujos de efectivo (Caja)

De acuerdo al autor que se use como referencia para definir estos flujos, se puede encontrar con nombres como Flujo de Efectivo (Besley & Brigham, Ross & Westerfield & Jaffe, Van & Wachowics) y Flujos de Caja (Sapag Chain, 2000); sin embargo, estas dos definiciones son equivalentes en su significado por lo que es válido llamarlas de una u otra forma.

Estimar los flujos de efectivo permite contabilizar el dinero efectivo que entrará y saldrá del proyecto, producto de la ejecución del mismo y es la base para el manejo de la tesorería, de forma de no caer en incumplimiento por falta de liquidez. Entonces, para proyectar los flujos de efectivo se debe haber estimado antes los costos del proyecto y el cronograma de ejecución del mismo hasta su horizonte económico (tiempo establecido como vida útil estimada del proyecto (Palacios, 2003). Estos estimados de ingresos y egresos se recomienda expresarlos en términos de moneda constante a fin de aplicar su aplicación (Blanco, 2001).

Como su nombre lo indica, los “estimados” del flujo de efectivo son sólo estimados y a su vez dependen de los estimados de costos, ingresos, etc. que lo generan. Así entonces, los resultados obtenidos de la evaluación económica dependen directamente de la calidad de los “estimados” utilizados para generar los flujos de efectivo estimados (Van, Wachowics, 1998).

Los flujos de efectivo a tomar en cuenta para la evaluación económica de un proyecto son los llamados “flujos de efectivo incrementales”. Estos flujos son aquellos que resultan directamente de la adopción de un proyecto, es decir, representan cambios en los flujos totales de efectivo de la empresa. Por lo tanto, aquellos flujos de efectivo que no se ven afectados por la adopción de un proyecto no se considerarán incrementales ni se tomarán en cuenta para la evaluación económica del proyecto (Brigham, Besley, 2000).

Para el cálculo del flujo de efectivo incremental, según Van y Wachowics (1998, p385-386), se usan tres categorías de flujos de efectivo:

- (a) Flujo de Efectivo de Salida Inicial,
- (b) Flujo Neto de Efectivo Operativo incremental, y
- (c) Flujo de Efectivo Terminal.

Cada una de dichas categorías; según Van y Wachowics (1998, p385-386); se calculan de la siguiente manera:

El **Flujo de Efectivo de Salida Inicial** se calcula así:

$$\begin{array}{r}
 \text{Costo de los Nuevos Activos} \\
 + \quad \text{Gastos Capitalizados (instalación, traslado, etc)} \\
 + (-) \quad \text{Incremento (decremento) del Capital de Trabajo} \\
 \hline
 = \quad \text{Flujo de Salida de efectivo Inicial}
 \end{array}$$

Igualmente, el **Flujo Neto de Efectivo Operativo Incremental**, se calcula

Así:

$$\begin{array}{r}
 \text{Incremento (decremento) neto en rentas de operaciones} \\
 - (+) \quad \text{Incremento (decremento) en los gastos de operación} \\
 - (+) \quad \text{Incremento (decremento) neto en por depreciación fiscal} \\
 = \quad \text{Cambio neto en el ingreso antes de impuestos} \\
 - (+) \quad \text{Incremento (decremento) neto en los impuestos} \\
 = \quad \text{Cambio neto en el ingreso después de impuesto} \\
 + (-) \quad \text{Incremento (decremento) neto en por depreciación fiscal} \\
 = \quad \text{Flujo Neto de Efectivo Operativo}
 \end{array}$$

Así mismo, el **Flujo de Efectivo Terminal**, se calcula considerando:

$$\begin{array}{r}
 \text{Incremento (decremento) neto en rentas de operaciones} \\
 - (+) \quad \text{incremento (decremento) en los gastos de operación} \\
 - (+) \quad \text{Incremento (decremento) neto por depreciación fiscal} \\
 = \quad \text{Cambio neto en el ingreso antes de impuestos} \\
 - (+) \quad \text{Incremento (decremento) neto en los impuestos} \\
 = \quad \text{Cambio neto en el ingreso después de impuesto} \\
 + (-) \quad \text{Incremento (decremento) neto en por depreciación fiscal} \\
 = \quad \text{Flujo Neto de Efectivo Operativo} \\
 + \quad \text{Valor de Salvamento de los nuevos activos} \\
 - (+) \quad \text{Impuestos debidos a la venta de nuevos activos} \\
 + (-) \quad \text{Decremento (Incremento) en el nivel de Capital de Trabajo Neto} \\
 = \quad \text{Flujo Neto de Efectivo Terminal}
 \end{array}$$

Estos flujos de efectivo se calculan para cada año de la vida útil del proyecto, para obtener las estimaciones de flujos de efectivo anuales y poder evaluar el proyecto según estos resultados (Brigham, Besley, 2000).

Es importante recordar el hecho que la depreciación, efectivamente, representa un costo operativo de cualquier proyecto sin representar una salida real de efectivo (Brigham, Besley, 2000). De hecho, es una partida contable que se descuenta del impuesto sobre la renta, por lo que ocasiona ahorros en el flujo de efectivo de salida del proyecto una vez que éste comienza a operar (Van, Wachowics, 1998). En el cálculo de los flujos de efectivo, primero se sustrae el incremento neto por depreciación para descontarla del impuesto sobre la renta y luego es incluida, de nuevo, como parte del flujo de efectivo ya que en realidad nunca se descontó de la caja.

Evaluación de los Flujos de Efectivo

Para la evaluación de los flujos de efectivo se debe tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo, es decir, una unidad monetaria de hoy valdrá menos el día de mañana. En este sentido, las matemáticas financieras son protagonistas principales para la evaluación de proyectos de inversión ya que consideran el valor del dinero en el tiempo. (Sapag, 2000).

Los métodos más comúnmente utilizados, hoy día, para la evaluación de proyectos de inversión y, por tanto, herramientas para la toma de la decisión final sobre la viabilidad de un proyecto, se basan en matemáticas financieras y se enumeran a continuación:

- (a) Periodo de Recuperación (PR)
- (b) Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Y (c) Valor Presente Neto (VPN)

De éstos, los más aceptados son, con sus fortalezas y deficiencias, el de Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y el de Periodo de Recuperación (PR) (Van y Wachowics, 1998).

A continuación se explica las definiciones y características más importantes de estos métodos (indicadores).

Periodo de Recuperación (PR)

Indica el número de años que se requieren para recuperar la inversión inicial. El criterio de evaluación es definido por el inversionista y depende de una cifra “aceptable” escogida por este mismo (Van y Wachowics, 1998, p.400).

Este método ignora la capacidad de ganancia del proyecto después de alcanzado el PR (Ahua, Walsh, 1995, p.22). Es el método menos exacto, ya que no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo (Kerzner, 1998, p.760). Sin embargo, esta gran debilidad se puede minimizar mediante el descuento de los flujos de caja futuros a valor presente formando así el Periodo de Recuperación Descontado (Sapag, 2000).

Valor Presente Neto (VPN)

Este método toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo y la inversión inicial; no es más que la resta entre la suma de todos los valores presentes de los flujos de caja futuros y la inversión inicial. El criterio de evaluación para este método es cero (0), es decir, cualquier proyecto que genere un VPN mayor a cero (0) podrá definirse como rentable (paga sus costos iniciales y además, genera ingresos extras) o si es menor que cero (0) no es rentable, ya que no es posible recuperar, ni siquiera, la inversión inicial (Van y Wachowics, 1998,

p.405). Este método toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo pues trae a valor presente los flujos de caja proyectados del futuro, descontados a la tasa de descuento escogida por la compañía. Esta tasa de descuento varía de organización en organización, según sus criterios propios, pero siempre será la tasa mínima de rendimiento que la compañía espera obtener por su dinero invertido (Ahua, Walsh, 1995).

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Este método también toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo y brinda una base objetiva de análisis y evaluación. Se basa en el cálculo (por tanteo o soluciones numéricas) de la tasa de descuento que genera la igualdad de los flujos actuales de efectivo esperados con el costo inicial del proyecto (Brigham, 2001). El criterio de aceptación para este método es comparar el resultado del cálculo de la TIR con la tasa de rendimiento requerida por los inversionistas (normalmente el costo de capital); si el resultado es mayor que el requerido por los inversionistas, entonces se puede aceptar el proyecto como opción válida, al contrario, no. (Van y Wachowics, 1998, p.401).

Selección de Proyectos

Antes de desarrollar el proceso de selección de proyectos, es importante recordar tres conceptos fundamentales:

1. *Certidumbre*: la certidumbre asume que toda la información necesaria para tomar una decisión está disponible y, por tanto, se podría predecir con 100% de seguridad los resultados de un estudio (Kerzner, 1998).

2. *Riesgo*: en situaciones reales no son conocidos todas las condiciones que acompañan un proyecto; entonces, se debe asignar una probabilidad y una consecuencia de no alcanzar las metas trazadas del proyecto a cada una de las diferentes condiciones que han sido identificadas. Tiene tres componentes principales: un evento, una probabilidad de ocurrencia del evento y el impacto del evento en el proyecto (económico y/o cualitativo). Otra de las definiciones del riesgo en proyectos de inversión de capital (ampliación o mejoramiento), es aquella que lo define como la variación de los flujos de caja reales respecto de los estimados; es decir, a mayor variabilidad del flujo de efectivo del proyecto mayor será el riesgo al que se expone (Sapag, 2000, p.347).

3. *Incertidumbre*: la diferencia básica entre este concepto y el de riesgo, es que el segundo tiene asignadas probabilidades para los diferentes eventos posibles, mientras que en la incertidumbre estas probabilidades no existen. Es decir, son eventos que se supone pueden suceder, pero no se conoce con certeza su frecuencia o alguna medida de su probabilidad de ocurrencia. (Kerzner, 1998)

En tal sentido, según Kerzner (1998), al momento de seleccionar proyectos se deben considerar los conceptos o condiciones antes señaladas y actuar en consecuencia.

Selección bajo condiciones de certidumbre

Bajo estas condiciones, la selección de la mejor opción para invertir es realizada en forma determinística, asumiendo que los flujos de efectivo estimados son ciertos; esto es, un ambiente de certidumbre. De esta forma, los criterios de evaluación (PR, VPN, TIR), calculados a partir de los flujos de efectivo estimados, se comparan con los criterios de aceptación de la organización que debe tomar la decisión y se obtienen las opciones a escoger en orden de prioridades (Palacios, 2003).

Sin embargo, los conceptos de riesgo e incertidumbre subyacen detrás de todo proyecto ya que, en el mundo real, no se conoce con certidumbre todos los escenarios en los que están inmersos los proyectos; por el contrario, los proyectos están cargados de elementos de riesgo e incertidumbre que incrementan el daño potencial al que están expuestos (Kerzner, 1998).

Selección bajo condiciones de incertidumbre

El problema de seleccionar proyectos se presenta, como es en la realidad; cuando las variables con las cuales se efectuó el estudio económico del proyecto se encuentran bajo incertidumbre; esto implica, que los flujos de efectivo estimados también se encuentran bajo incertidumbre y podrán variar en el futuro a valores distintos a los estimados (Sapag, 2000).

Mas aún; en los sectores tecnológicos, de hoy en día, es de suma importancia la valoración de los riesgos a la hora de evaluar proyectos y esta necesidad se acrecienta cuando la tecnología está en sus primeras etapas de madurez y comercialización. Las decisiones de inversión y comercialización en el sector tecnológico pueden hacer la diferencia entre una empresa que sale del negocio (quiebra) o una empresa líder del mercado (Kumar, 2002). Por esta razón, es necesario aplicar métodos que consideren la incertidumbre como parte del proyecto de inversión en las etapas iniciales del proyecto.

En este sentido, desde el punto de vista de la formulación y evaluación de proyectos de inversión de capital, la bibliografía consultada presenta varios métodos que toman en cuenta al riesgo y la incertidumbre. Los métodos de análisis de riesgo e incertidumbre se encuentran agrupados en dos grandes grupos:

- (a) los métodos intuitivos -basados en opiniones subjetivas y heurística del evaluador

- (b) los métodos analíticos –con base en intentos de cuantificar la incertidumbre que rodea un proyecto- (Lorance, Wendling, 2001).

A continuación se desarrollan los métodos de análisis de riesgo e incertidumbre.

1. Métodos Intuitivos:

- a. *Método Subjetivo*: se basa en consideraciones de carácter informal de quien toma la decisión, sin incorporar objetivamente el riesgo del proyecto, sino su apreciación personal. Es también conocido como Juicio Experto, según la metodología del PMI. Es frecuentemente utilizado a pesar de su falta de objetividad (Sapag, 2000, p.351).
- b. *Método de Ajuste a la tasa de descuento*: es un método basado en calcular los valores actuales de los flujos de caja a la tasa de descuento ajustada esperada por los inversionistas. Esto es, a mayor riesgo del proyecto, los inversionistas requerirán un mayor rendimiento de su inversión, es decir, una mayor tasa de descuento a la utilizada normalmente equivalente al costo de capital de la organización. En este método, lo difícil es calcular esa tasa de descuento ajustada. (Sapag, 2000, p.351)

2. Métodos Analíticos:

- a. *Criterios de Decisión*: son cuatro criterios, en los que la decisión final dependerá exclusivamente de la tolerancia al riesgo del inversionista o de quien toma la decisión; es decir, el riesgo que es capaz de aceptar para seleccionar una u otra opción. Dichos criterios son:
- Hurwicz (optimista – maximización del máximo retorno): este método asume que el inversionista es optimista y trata de maximizar el retorno a

través de la selección de la estrategia que le produce mayor utilidad esperada. Sin embargo, si llegase a ocurrir algún evento no considerado en la estrategia, podría pasar de la máxima utilidad a la máxima pérdida del proyecto (Kerzner, 1998)

- Wald (pesimista – maximización del mínimo retorno): en contraposición del método Hurwicz, el método Wald selecciona aquella estrategia que minimice la máxima pérdida (Deming, Murdick, 1974).
 - Salvage (Deploración – minimización de la máxima pérdida): este método asume que el inversionista es un “extremo perdedor”.
 - Laplace: al no poseer probabilidades para los diferentes escenarios posibles, el criterio asume, aplicando estadísticas Bayesianas, que cada estado posee la misma probabilidad de ocurrencia, para calcular finalmente el valor esperado del proyecto.
- b. *Método por Medición Estadística*: analiza la distribución de probabilidades de los flujos futuros de caja para obtener los valores probables de los rendimientos y, de la dispersión de su distribución de probabilidad (Sapag, 2000, p.351)
- c. *Método de Valores Esperados (Árbol de decisiones)*: combina las probabilidades de ocurrencia de los resultados parciales y finales con las utilidades esperadas de cada opción, para calcular el rendimiento esperado del proyecto. Aunque no incluye la variabilidad de los flujos de caja del proyecto, ajusta los flujos estimados al riesgo, en función de la asignación de probabilidades para cada escenario (Sapag, 2000, p.352)
- d. *Método Análisis de Sensibilidad*: este método revela el efecto que tienen los cambios en las variables de un proyecto (localización, tasa de

cambio, capacidad utilizada, etc.) sobre la rentabilidad en los pronósticos de las variables relevantes definidas por el analista (que debieran ser las mismas del inversionista) como por ejemplo, el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y el Periodo de Recuperación (PR). Para llevar a cabo el método se varía de manera controlada una de las variables que componen el modelo del proyecto, mientras se mantienen la otras idénticas a su valor original, para observar la variación que ocasionó dicho cambio en las variables financieras de desempeño (VPN, TIR, etc.) (Sapag, 2000, p.352)

e. *Método de Simulación de Montecarlo*: es una técnica de simulación de situaciones inciertas que permite definir valores esperados para variables no controlables, mediante la selección aleatoria de valores, donde las probabilidades de elegir entre todos los resultados posibles están en estricta relación con sus respectivas distribuciones de probabilidad (Sapag, 2000, p.364)

Fundamentos de Telefonía Celular

En menos de un siglo, los medios de telecomunicación se han diversificado considerablemente.

Según el tipo de información tratada pueden distinguirse varios tipos de redes de telecomunicaciones: para tratamiento de sonidos (teléfono, radiodifusión), imágenes (video), imagen y sonido (televisión); sólo por nombrar algunos de los servicios ofrecidos por esta ciencia de la comunicación. Según el modo en que se ponen a disposición de los usuarios estos servicios pueden ser: de una sola vía de transmisión de información, transmisor hacia receptor (radio, televisión), de dos vías que permiten un diálogo entre los interlocutores (teléfono) o bien de una persona o grupo hacia una máquina que ofrece una serie de servicios.

Así entonces, las redes de comunicación son el medio de transporte de la información de un sitio a otro, por medio del uso de diferentes medios físicos. Estos medios físicos pueden ir desde cables conductores, fibra óptica, hasta el aire (redes inalámbricas). La selección de un medio u otro, dependerá del tipo de información y del servicio que se desea ofrecer a los usuarios. Desde que se conjugaron telecomunicaciones, informática y técnicas digitales se han desarrollado redes multimedia por las cuales circulan texto, sonido, video hasta imágenes a velocidades muy altas (Larousse, 2003).

Uno de los primeros medios en desarrollarse fue la telefonía. Ésta consiste en un sistema de telecomunicaciones que permite transmitir sonidos por medios eléctricos o electromagnéticos. Cuando la comunicación se realiza por medios eléctricos se llama telefonía fija y cuando se hace por medios electromagnéticos se llama telefonía móvil o celular (Larousse, 2003). De éstas, la más reciente es la telefonía móvil que tiene sus primeros pasos en los años 1920 cuando se instalan las primeras unidades de radio en las patrullas de

policía de la ciudad de Detroit, y New York que permitían la comunicación inalámbrica entre dos personas. Es en 1947 cuando nace formalmente la telefonía móvil como una propuesta de la compañía norteamericana de telecomunicaciones, American Telephone and Telegraph Corporation (AT&T Corp.), la cual se basa en un concepto celular (Lucent Technologies, 1997).

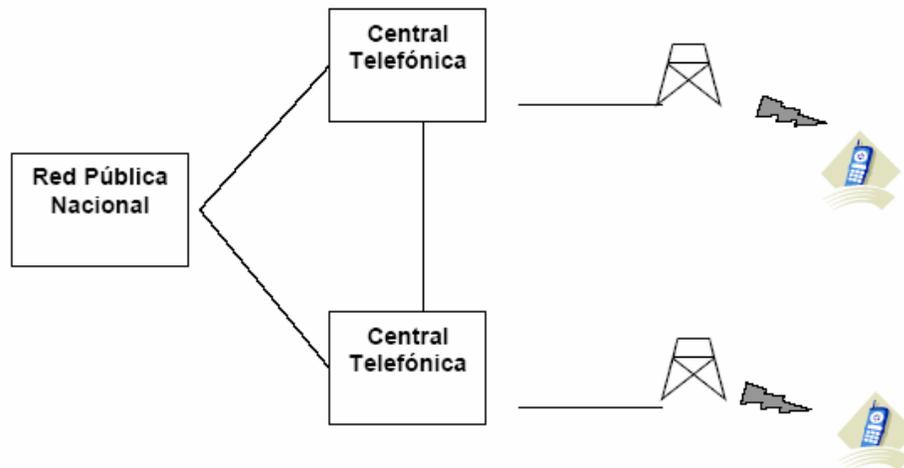
Los sistemas celulares fueron introducidos formalmente en la década de los 80's y han evolucionado desde sistemas de Primera Generación (1G – sistemas analógicos de transmisión de voz), Segunda Generación (2G – sistemas de transmisión de voz, datos a baja velocidad) hasta llegar a la actualidad a la Tercera Generación (3G – sistemas de transmisión de voz y datos a alta velocidad). (Award Solutions, 2001).

Los sistemas de primera generación introdujeron el concepto *celular*, que se basa en la instalación de múltiples sitios de transmisión (radio bases) encargados de servir un área geográfica específica; es decir, encargadas de *proporcionar la cobertura de la radio base*. Este concepto permite aumentar el área de servicio a los clientes, a través de la introducción de nuevas radio bases al sistema en áreas donde no existía servicio previamente (Award Solutions, 2001).

El sistema celular está compuesto por: centrales telefónicas, radio bases, terminales celulares (teléfonos de los abonados) que juntos, como sistema, permiten la comunicación inalámbrica entre dos personas. Cuando un usuario celular presiona la tecla SEND (TALK) en su móvil celular, el teléfono se conecta vía inalámbrica hacia la radio base que le presta servicio, quien a su vez determina el servicio requerido por el móvil (inicio de llamada) y se conecta hacia la central telefónica del sistema para entonces conectar al móvil iniciador de la llamada hacia el siguiente móvil, que puede estar en la misma central telefónica, otra del mismo sistema o incluso en la red pública nacional u otros

operadores de telecomunicaciones. La visión gráfica del sistema celular se muestra en la **figura 5**.

Figura 5: Sistema Celular



La segunda generación celular (llamada 2G), a través de la digitalización de las señales, permitió aumentar la capacidad de voz de la red así como la introducción de nuevos servicios digitales (data de baja velocidad), servicios como:

Mensajes Cortos de Texto, Fax y Servicios Suplementarios (transferencia de llamada, llamada en conferencia, privacidad de voz), etc. Luego, con el advenimiento de la tercera generación (llamada 3G), se planteó la necesidad solucionar los problemas o limitaciones de la red 2G (capacidad, roaming internacional automático, ancho de banda, etc.). Específicamente, la tercera generación (3G) se diseñó para tener mejoras significativas en cuanto a: velocidades de transmisión, proveer servicios multimedia de avanzada así como mejoras en otras características propias de la tecnología. A nivel de usuarios, dichas mejoras se pueden traducir en conexiones de alta velocidad a internet vía inalámbrica, mayor duración de la pila del móvil celular, mejor calidad de voz, entre otras (Award Solutions, 2001).

Particularmente en Venezuela, la telefonía celular se ha implementado a través de cinco (5) compañías de servicio móvil-celular, como son: Movistar, Movilnet, Digitel, Infonet y Digicel. Todas han evolucionado, tecnológicamente hablando, desde la primera generación celular hasta la tercera generación.

Antes de la implementación del sistema celular como se conoce actualmente, existieron sistemas de comunicación móvil previos, los cuales intentaron cubrir la necesidad de la comunicación en movimiento.

Los sistemas de comunicación móvil que precedieron a la telefonía celular fueron: la Comunicación Móvil de Radio (consistían en radios que se comunicaban entre sí dependiendo de la potencia de salida de cada unidad individual), el Servicio de Telefonía Móvil (MTS - sistema telefónico operado manualmente que permitía a un suscriptor comunicarse a otra parte usando la red terrestre) y el Servicio de Telefonía Móvil Mejorado (IMTS - proporcionó selección de canal automática, conteo automático y operación simultánea full-duplex).

Hoy día existen varios sistemas móviles que proveen acceso telefónico. El radio celular, como concepto, fue originalmente concebido para proveer comunicación móvil de alta densidad sin consumir grandes cantidades de espectro. La primera proposición de un bosquejo inicial de la telefonía celular, para sistemas móviles de alta densidad, fue hecha por la American Telephone and Telegraph (AT&T) en 1940. En 1968, la AT&T llevó su propuesta de un sistema celular a la Federal Communications Commission (FCC), organismo regulador de las comunicaciones en los Estados Unidos.

El concepto original involucraba el uso de un grupo de frecuencias dentro de una misma *Celda*, rehusando la frecuencia en la misma vecindad pero separándolas en espacio físico para permitir el reuso con un bajo nivel de interferencia. El *hardware* necesario para implementar este tipo de sistemas no

fue logrado hasta finales de los años setenta y para entonces, el concepto celular; es decir, el reuso de frecuencia en *Celdas*, fue aceptado como una herramienta para la planificación de frecuencias.

El mercado celular venezolano se ha desarrollado de manera significativa en los últimos años, y se ha incrementado la competencia. Actualmente existen dos operadores nacionales, Movistar y Movilnet, que operan redes CDMA y TDMA en 800MHz (824-849 MHz y 869-894 MHz), respectivamente, y tres operadores regionales, Digitel, Infonet y Digicel, que manejan redes GSM900 (908-915 MHz y 953-960 MHz).

Las redes de acceso celular, en Venezuela, tecnológicamente están evolucionando de la siguiente forma:

Movilnet	Movistar	Digital	Infonet	Digicel
AMPS	AMPS	GSM	GSM	GSM
TDMA	NAMPS	GRPS		
CDPD	CdmaOne			
Cdma2000 1X	Cdma2000 1X			
Cdma2000 1X EV-DO				

Tabla 1. Evolución Tecnológica de las Operadoras Celulares en Venezuela.

CAPITULO III:

Marco Organizacional

La Empresa de Telecomunicaciones es una de las corporaciones privadas más grandes de Venezuela. Ofrece una amplia gama de productos y servicios de en gran calidad, como: servicios de voz y de datos tanto alámbricos como inalámbricos, centros de comunicación comunitaria, redes privadas, servicios de telefonía rural, redes de transmisión, servicios de directorios de información y distintos servicios de valor agregado.

Esta Corporación nace en 1991. Desde entonces, se ha centrado en convertirse en una empresa moderna y competitiva. Para el año 2000, con la apertura de las telecomunicaciones, pasa a competir como empresa de servicios integrales de telecomunicaciones e inicia en proceso de cambio de imagen. En el año 2001, inicia el proceso de integración corporativa, integrando los procesos compartidos de Finanzas, RRHH, Legal, Logística con sus empresas asociadas, Empresa de Servicio de Datos, Empresa de Redes Móviles de Voz y Datos y la Empresa de Servicios de directorios de información.

La empresa de redes móviles de voz y datos, es donde se desarrolla el proyecto. Ésta empresa nace en el año de 1992, como filial dedicada a la prestación de servicios de telefonía móvil celular con una sólida plataforma tecnológica orientada a satisfacer las necesidades de telefonía móvil celular de los clientes.

La cartera de clientes de telefonía móvil celular supera los 3.3 millones. Desde sus inicios, ha ido creciendo construyendo una red de agentes comerciales en todo el país, además del desarrollo de una red de oficinas propias, con el fin de ofrecer una atención de alta calidad al cliente, atender sus

requerimientos y apoyar a la red de agentes a lo largo de todo el territorio nacional.

A partir del año 2001, esta empresa filial pasa a formar parte de un proceso de integración corporativa, junto al resto de sus filiales a través de la unificación de los servicios compartidos como finanzas, recursos humanos, comunicaciones, seguridad, transporte y Consultoría jurídica, mientras que la Corporación adopta símbolos comunes de identidad de marca.

Misión

“Mejoramos la calidad de vida de la gente en Venezuela al proveer soluciones de comunicaciones que exceden las expectativas de nuestros clientes”.

Visión

“Ser el proveedor preferido de servicios integrales de telecomunicaciones de Venezuela, y satisfacer plenamente las necesidades específicas de nuestros clientes, siempre bajo exigentes patrones de ética y rentabilidad”.

Objetivos de la organización

- Ser el proveedor dominante de soluciones integrales de telecomunicaciones en el mercado, defendiendo la marca y el cliente

- Aplicar la tecnología para responder oportunamente a las necesidades y requerimientos del mercado
- Crear y mantener ventajas competitivas mediante el manejo de la información de nuestra base de clientes
- Crear y mantener ventajas competitivas basadas en la calidad de los recursos humanos y servicios

Valores de la organización

- Compromiso con la organización
- Orientación al negocio, al servicio y al cliente
- Responsabilidad por resultados
- Alto nivel de profesionalismo
- Responsabilidad social

Este trabajo es desarrollado dentro de la Compañía Filial que ofrece servicios inalámbricos de Voz y datos a través de redes celulares, en el marco de la Dirección de Planificación, dentro de la Gerencia de Planificación de Redes de Acceso, la cual es la organización dirigida a manejar los planes estratégicos a nivel de Acceso a la red celular. La cual obedece a una estructura de Proyectos compuesta por especialistas del área denominados Consultores. Esta responsable de la planificación estratégica de todo lo que compete a Estaciones Radio Bases, Transmisión y Centrales.

Diagrama de la Organización

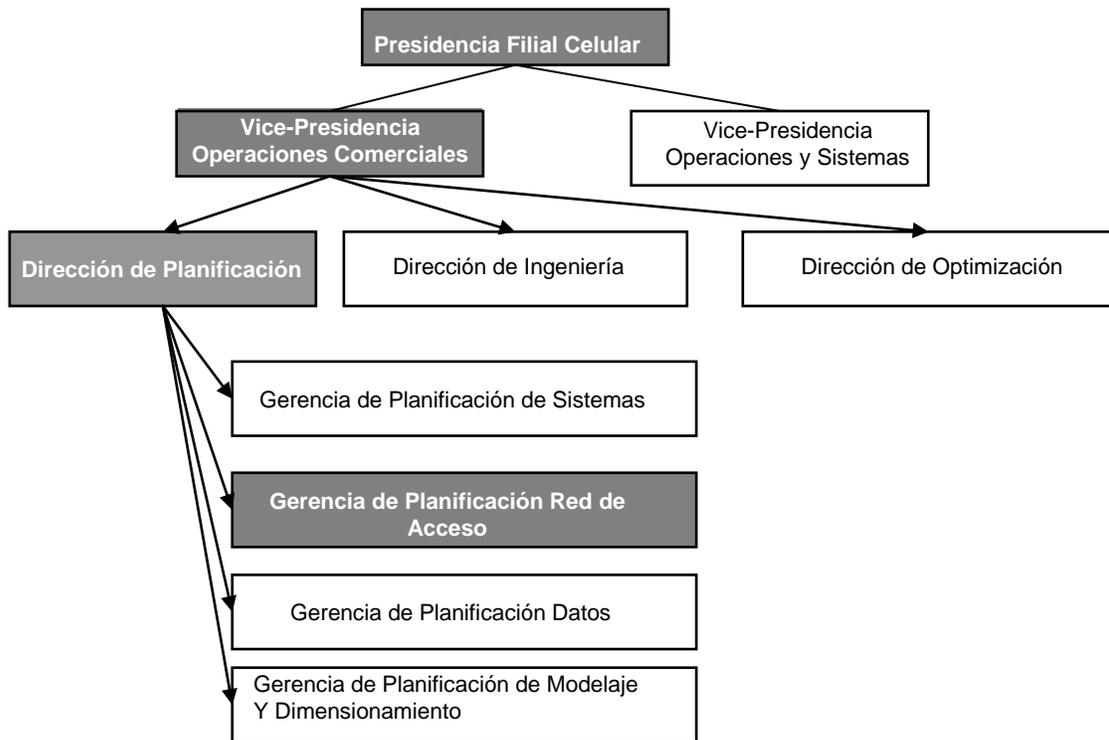


Figura 6: Organigrama

CAPITULO IV

Evaluación del Proceso de Planificación del alcance en Proyectos de la Red de Acceso celular en la Empresa de Telecomunicaciones.

Antecedentes

Entre los principales lineamientos del plan estratégico de la empresa, se encuentra la rentabilidad del negocio, lo cual se puede traducir en el buen uso de los recursos financieros y humanos con los que cuenta la corporación, teniendo como objetivo estar comprometidos con los valores de la organización, que se refieren a responsabilidad por los resultados y compromiso con los accionistas.

Como parte de la evolución de los proyectos referidos a la Red de Acceso Celular, se realizó una revisión de los procesos de planificación de 100 proyectos de la cartera del 2004 de la empresa de telecomunicaciones en cuestión, esto arrojó como resultado que estos proyectos ejecutados en este año (Ver ANEXO 1), el 48% de los mismos terminan fuera de tiempo y costando más dinero que lo estipulado.

Esto se traduce en que cerca de 50% de los proyectos de inversión no están produciendo las ganancias en el tiempo previsto, los que se estimó estarían ingresando a la empresa, y más grave aun que los proyectos están de entre 30% a 35% por encima del costo planificado, lo que se traduce en una deficiente administración de los recursos asignados del presupuesto de inversión del año 2004.

Estas desviaciones son producto de los cambios en el alcance de los proyectos, lo cual motivó la revisión de los procesos de planificación del alcance,

lo cual permitió determinar la necesidad de desarrollar un procedimiento para la planificación del alcance (Ver Anexo 2, 3 y 4) en los proyectos de la empresa de telecomunicaciones y a su vez generó la ejecución del proyecto objeto de esta evaluación.

Análisis de la Situación Actual

Un factor importante que nos permite evaluar el desarrollo de los Procesos de Planificación del Alcance en los proyectos de cobertura celular, lo constituye el análisis de la situación actual y de las desviaciones presentadas. Para ello se ha recurrido a la tabulación de la cartera de Proyectos del año 2004 (Ver Anexo 5).

A continuación se presentan en forma resumida las características generales expresadas en la **Tabla 2**

Características	Valor
<i>Cantidad de proyectos</i>	100
<i>Valor planificado de la cartera (U.S. \$)</i>	24.630.000
<i>Valor Real de la Cartera (U.S. \$)</i>	29.693.500
<i>Desviación Total Costo</i>	20%
<i>Duración Planificado (Meses)</i>	276
<i>Duración Real (Meses)</i>	300
<i>Desviación Promedio de duración</i>	16%

Tabla 2 – Totales Cartera de Proyecto en Costo y Tiempo

Gráficamente se puede ver en forma más clara las desviaciones en tiempo y costo.

Cartera de Proyectos 2004 Desviación en Costo

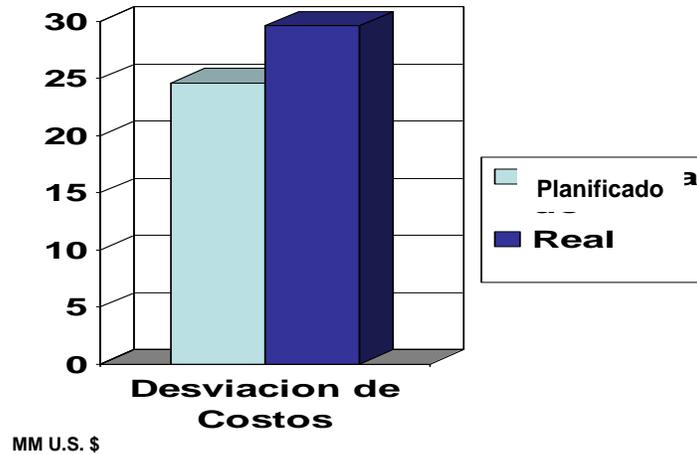


Figura 7 – Grafico de desviación en Costos

Cartera de Proyectos 2004 Desviación en Tiempo (Meses)

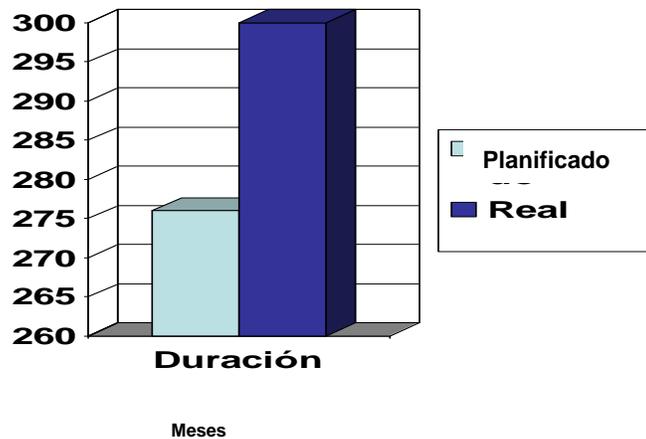


Figura 8 – Grafico de desviación de la Duración Total

A grandes rasgos se destaca que la cartera fue ejecutada un 20% más costosa que su planificación y duró 16% más de lo esperado.

Análisis de las desviaciones de Costos:

Para el análisis se revisaron los costos de los 100 proyectos pertenecientes a la cartera del año 2004.

Para este fin, se procedió a revisar la lista (Incluida en al Anexo 5) y se colocó en cada uno de los proyectos, el valor estimado y el valor real, que se registró al momento del cierre de cada proyecto.

El análisis de costos reales por proyecto contrastados con el costo planificado, arrojó los resultados de la **tabla 3**.

Desviación en Costos	Porcentaje de Proyectos
30% - 35%	48
Menor al 30%	52

Tabla 3. Tabla Resumen de Desviaciones en Costos de la Cartera de Proyectos 2004

En ella se destaca que aproximadamente la mitad de la cartera presenta desviaciones en costos entre un 30% y un 35%. Es decir que por cada 100 U.S. \$ presupuestado, realmente se consumieron 120 U.S. Dolares.

Este dato evidencia que el impacto en costo que sufrió la cartera de proyectos de 2004.

Análisis de las desviaciones en duración

Procediendo de manera análoga, la cartera arrojó en tiempo un resultado similar, el cual es mostrado en la **tabla 4**.

Desviación en duración	Porcentaje de Proyectos
30% - 35%	52
Menor al 30%	48

Tabla 4. Tabla resumen de Desviaciones en Costos de la Cartera de Proyectos 2004

De igual forma, se observa que más de la mitad de los proyectos presentaron un retraso en su ejecución del 30%.

Tomando la **Tabla 2**. (Totales Cartera de Proyecto en Costo y Tiempo). En donde se lee que la desviación promedio de toda la cartera en tiempo está en el orden del 16%. Se desprende que por cada 100 días planificados, se ha registrado un retraso de 16. Es decir, lo que se planificó duraría 100 días, duró 116.

El impacto del tiempo se traducirá también en impacto en costos dado que se ven afectados el uso de los recursos, la disponibilidad de los mismos, la posibilidad de liberar dichos recursos para la oportuna incorporación en otros proyectos.

Causas de la desviación

Estando descrita la situación de la cartera de proyectos del 2004, se procedió a identificar las causas que generaron las desviaciones en tiempo y costos, las cuales nos permitieron la evaluación del proceso de Planificación del Alcance, objeto de estudio del presente trabajo de investigación, identificando factores importantes que permitieron establecer la relación entre ellos y los procesos a evaluar. Siendo una cartera de proyectos la evaluación se realizó sobre los aspectos más relevantes y que normalmente afectan las metas de los proyectos produciendo así cambios en el alcance de los mismos.

Identificación de todos los involucrados en los proyectos (Stakeholders).

Uno de los aspectos importantes que se consideró en el análisis del proceso de Planificación del Alcance lo constituyó la identificación de todos los involucrados en el proyecto.

Durante el proceso de definición del alcance, de la cartera de proyectos del 2004, se identificaron los más importantes entes involucrados. Sin embargo, mediante la investigación y estudio post-mortem de los proyectos se pudo identificar que una vez iniciada la fase de ejecución, surgieron una serie de acontecimientos que causaron retrasos en las obras como consecuencia de no haber identificado la totalidad de los stakeholders y la influencia que éstos representan en el desarrollo del mismo. A continuación, se indican algunos aspectos que evidenciaron lo anteriormente afirmado.

-Permisologías. Para la ejecución de los proyectos de la Red de Acceso celular, se identificaron varios tipos de permisologías, comunes al 90% de los proyectos de la cartera del 2004, ya que estos

proyectos implican construir estaciones celulares en terrenos y azoteas de edificios, las cuales incluyen instalaciones de torres auto soportadas y mástiles que frecuentemente causan un impacto visual y estético en los sitios donde son construidas, y más aun las inquietudes que causa si afecta o no la radiación producto de las ondas electromagnéticas que se intercambien entre la estación base celular y el Terminal celular o teléfono.

- **Junta de condominios y vecinos:** En el 95% de los casos las negociaciones se realizan con los representantes de dichas juntas, los cuales toman la decisión de otorgar los permisos sin una reunión previa de los vecinos; por lo cual surge, en, estos casos, retrasos cuando se comienzan los trabajos de obras civiles hasta que la junta de vecinos esté de acuerdo o se le aclaren todas y cada una de las implicaciones de la instalación.
- **Cuerpo de Bomberos:** La mayoría de los proyectos no contemplan las adecuaciones necesarias para el cumplimiento de la normativa del cuerpo de Bomberos del Estado, Municipio o Distrito donde se esté ejecutando el proyecto. Todos estos inconvenientes generan cambios de alcance que desembocan en aumento de costo del proyecto y encarecimiento del mismo.
- **Clientes:** La determinación exacta de tanto de los clientes que solicitan o que patrocinan el proyecto, junto con las especificaciones claras de las expectativas de los mismos frecuentemente afecta lo planificado durante el proceso de Planificación del alcance.
- **Ente regulador de las telecomunicaciones:** Frecuentemente se ha detectado un sinnúmero de nuevas leyes o de leyes que anteriormente no se consideraban importantes y que debido a constantes cambios e

introducción de mejoras o nuevas leyes, se producen cambios en el alcance de los proyectos en cuestión.

Detalles de la solicitud.

El detalle de la solicitud en los proyectos de la Gerencia de Planificación de la Red de Acceso celular, permite especificar las necesidades de servicio a ser incorporados a la red de acuerdo a los planes de crecimiento de suscriptores y tráfico celular (Ver anexo 2).

Al verificar que en los proyectos afectados, al menos un detalle de los enunciados en el detalle de la solicitud no se tomaron en cuenta o fueron mal estimados por lo que afectaron directamente el cumplimiento de las metas de los proyectos, tanto a nivel de costos como de tiempo.

Pudo determinarse que en el 85% de los proyectos que presentan desviación, la causa es la falta de detalle en la solicitud, lo que conllevó a verificar que en la mayoría de éstos no se contemplaran los siguientes puntos, que están incluidos en el detalle de la solicitud:

- **Necesidad de servicio:** no especificar la incorporación de una nueva área de servicio, mejora de áreas con servicio existente, e incrementar la capacidad de celdas existentes y la incorporación de servicios.

- **Área de servicio:** dejar de especificar si la cobertura será para un área o localidad (Outdoor) o para un punto en particular centro comercial, edificio de oficinas, túneles, aeropuerto, etc. (Indoor).

- **Red de servicios:** actualmente los servicios de voz y datos son prestados a través de varias redes por lo cual al no especificar que

servicios deben ser incorporados se afecta el alcance del proyecto, ya que la incorporación de nuevas áreas de cobertura y servicios implica la conexión de equipos a una o varias de las redes existentes.

- **Explicación de alcances:** permite a la unidad solicitante dar mayores detalles de las necesidades, puntos específicos donde es requerido que el servicio sea mejor y cualquier información que permita definir la mejor solución para las necesidades y servicios.

- **Año requerido:** al no establecerse no se pudo identificar la necesidad en que momento debe ser satisfecha.

- **Trimestre requerido:** el presupuesto de inversión de la red (Capital Expenses, CAPEX) está dividido en trimestres. Los proyectos son definidos en cada trimestre dependiendo de su prioridad y factibilidad de implementación. El no especificar el trimestre no permite identificar la prioridad la cual es definida, a nivel nacional, por todas las unidades solicitantes. Una vez consolidados todos los requerimientos se detecto que no se asignaba la prioridad a cada uno.

- **Ubicación geográfica y comercial:** las tendencias, estadísticas y distribución de suscriptores manejados a nivel de mercadeo y planificación están detalladas por “Micromercados” los cuales están asociados a la estructura de Operaciones Comerciales. Aunque es una clasificación y estructura interna de la empresa de telecomunicaciones, al no definir bien esta información no se pudo determinar la ubicación exacta dentro de las necesidades de los planes tácticos y estratégicos.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

1 Se evaluaron los procedimientos que son utilizados actualmente en la empresa de telecomunicaciones para la Planificación del alcance.

2 Se identificaron los puntos clave donde falla la Planificación del Alcance en los Proyectos de la Cartera del 2004.

3 Se generó una guía para la Planificación del Alcance en los Proyectos de la Gerencia de Planificación de la Red de Acceso Celular, con el fin de manejar una herramienta que apoye la Gestión del Alcance

4 Se planteó un Procedimiento administrativo, con el fin de identificar la forma de aplicación del mismo.

5 Se generó modelo de planilla de levantamiento de información o de entradas para generar el Alcance.

Recomendaciones

1 Promover la implantación del procedimiento de Planificación del Alcance en los Proyectos de la Gerencia de Planificación de la Red de Acceso Celular, como una forma más eficiente de gestionar el alcance de los proyectos.

2 Hacer seguimiento de la ejecución de los proyectos a fin de verificar la optimización de la ejecución de los mismos, motivado a una mejor gestión del alcance y capturar nuevas oportunidades de mejora

3 Incorporar en la Dirección de Planificación, los principios de Gerencia de Proyectos recomendados por el PMI (Project Management Institute), los cuales se documentan y fundamentan en el PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

Bibliografía

Award Solutions Inc. (2001). *Mastering CDMA 2000 Networks*. USA. Award solutions Inc.

Brighan, Eugene y Besley, Scott (2000). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: Mc Graw Hill.

Francés, Antonio (2001). *Estrategia para la empresa en América Latina*. Caracas. Ediciones IESA.

Hira, Ahua y Michael Walsh (1995). *Ingeniería de Costos y administración de Proyectos*. México. Alfaomega Grupo Editor.

Horne, James y Wachowics, Jhon (1994). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: Prentice Hall. 8va Edición.

Kerzner, Harold (1998). *Project Management, A system Approach to Planning, Scheduling and Controlling*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Larousse (2003). *El pequeño Larousse 2003*. Colombia. Ediciones Larousse.

Lorance, Radal y Wendling Robert (2001). *Basic Techniques for analyzing and presentation of cost analysis*. Cost Engineering. 43(6), 25-31.

Lucent Technologies (1997). *An introduction to Cellular and personal Communication Systems and technologies*. USA. Lucent Technologies.

Palacios, Luís E. (2003). *Principios esenciales para realizar proyectos, un enfoque Latino*. Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello.

PMI Standards Committee (2000). *A Guide to Project Management Body of Knowledge*. Upper, Darby, PA: PMI Institute.

Project Management Institut, Inc. (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyecto*. Upper, Darby, PA: PMI Institute.

Rivero – Santana – Velazco – Yáber. (2005). *Guía Practica para de Elaboración del Trabajo Especial de Grado (TEG)*. Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello.

Rosario, Zuleyma. (2003). *Guía para la elaboración formal de reportes de investigación*. Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello.

Sapag, Nassir y Sapag Reinaldo (2000). *Preparación y evaluación de Proyectos*. Chile: Mc Graw Hill.

Sojo, V. (2001). *Normas de la American Psychological Asociation (A.P.A) para las citas y Referencias Bibliograficas*. Venezuela. Universidad Central de Venezuela.

UCAB(2000). *Disposiciones generales sobre el trabajo especial de grado*. Autor. Caracas.

Paginas WEB

Compañía Anónima Nacional de Teléfonos de Venezuela.
<http://www.cantv.com.ve> [Consulta: 2005, Febrero 10].

Telecomunicaciones Movilnet C.A.
<http://www.movilnet.com.ve> [Consulta: 2005, Agosto 10].

All Project management.
<http://www.allpm.com> [Consulta: 2005, Agosto 20].

Movistar
<http://www.movistar.com.ve> [Consulta: 2005, Agosto 10].

Corporación Digitel C.A.
<http://www.digitel.com.ve> [Consulta: 2005, Agosto 10].

ANEXO 1.

	Procedimiento para la Planificación del Alcance	Fecha	
		08/11/2016 11:46:00 a.m.	
		Página	de
		65	19

Procedimiento : Planificación del Alcance en Proyectos de Planificación de la Red de acceso Celular

Descripción del documento.

La planificación de un proyecto se basa en una buena estimación del esfuerzo requerido para realizarlo, y para apoyar esta difícil tarea, se ha desarrollado este método basado en las recomendaciones del PMI, identificando cuales serian las entradas para dar inicio al proceso de planificación del alcance. Estas entradas servirán como base para que se desarrolle la planificación a través de técnicas y herramientas que se recomiendan y que son aplicables a los proyectos del área de las telecomunicaciones. Esas técnicas y herramientas nos permitirán determinar y generar las salidas y entregables que asentarán las bases del proyecto. Estas salidas son documentos o productos que resultarán del proceso, en este caso específico del Proceso de Planificación del Alcance, el cual está enmarcado dentro de la Gestión del alcance del proyecto.

El desarrollo del procedimiento para la Planificación del alcance es un proceso, que como lo especifica el PMI, está conectado por sus entradas y salidas, por lo que describiremos este proceso de planificación para una empresa de telecomunicaciones y en especial para los proyectos de Planificación de la Red de acceso celular, en función de sus entradas; técnicas y Herramientas; y Salidas. Tal como se visualiza en la **Figura A.**

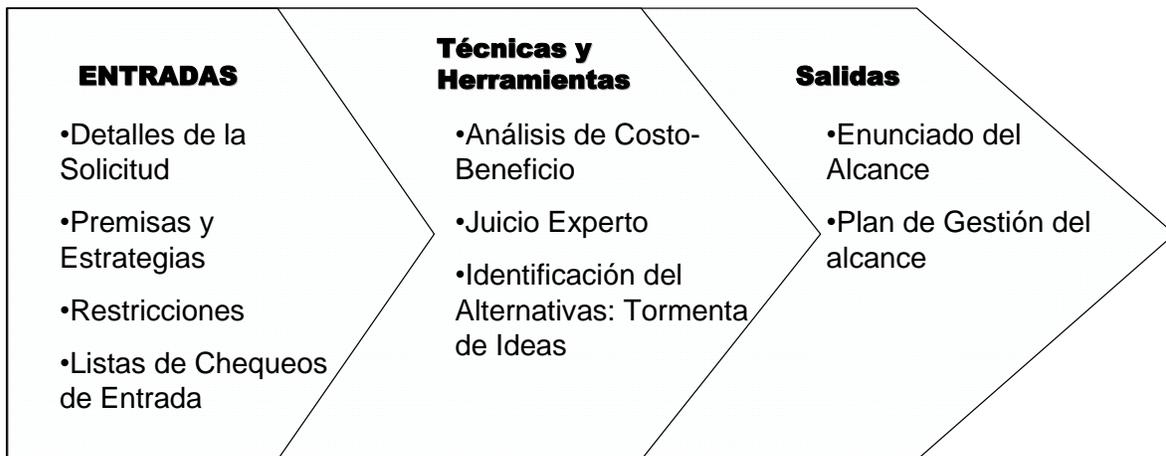


Figura A: Esquema General del proceso de Planificación del Alcance

1. Entradas

1.1. Detalle de la solicitud

Para el diseño de proyectos para la red de acceso celular debe estar compuesto de los siguientes puntos, de manera de garantizar que al momento de la utilización de las técnicas que permiten la obtención del enunciado del alcance del proyecto, se tengan todos y cada uno de los requisitos, autorizaciones y premisas para potenciar los proyectos.

1.1.1 Antecedentes.

Los antecedentes, revisan y describen los aspectos previos de interés. Su importancia radica en el hecho que permiten identificar potenciales situaciones y anticiparse a eventos de interés; como, por ejemplo, iniciativas anteriores, incrementos inesperados en la demanda. Aquí también es oportuno incluir

proyectos anteriores, información de reuniones preliminares, informes de estudios anteriores, que guarden alguna relación relevante.

1.1.2. Motivos

Permite a la unidad solicitante revisar y precisar los aspectos relevantes para justificar la inversión de capital en la red. Se debe tener presente los beneficios a generarse, los cuales deben ser resumidos a fin de poder tomar esta información para facilitar la elaboración del estudio de inversión de capital en la red.

1.1.3. Necesidad

La determinación de necesidades permite revisar y cuantificar los elementos cualitativos y cuantitativos del producto o servicio a ser desarrollado. Se aclara si es una nueva cobertura; o por el contrario, se requiere mejorar la cobertura, aumento de capacidad, incorporación de otros servicios.

- Análisis actual del servicio. Necesidad de nueva área de servicios, mejora de la cobertura existente, incrementar la capacidad de celdas existentes y la incorporación en si de servicios, que pudieran estar apoyados por plataformas o tecnologías para voz y/o datos.

- Área para la cual está destinada la solución: permite especificar si el servicio será para un área o localidad abierta (outdoor) o para un punto en particular centro comercial, edificio de oficinas, túneles,

aeropuerto, etc. (Indoor). Pueden ser requeridos ambos. En cualquier caso, es de gran apoyo anexar información adicional.

- Horizonte de tiempo: permite establecer tiempo en que está planteada, visualizada o planificada la puesta en servicio de la solución solicitada. El presupuesto de inversión de la red (CAPEX) está dividido en trimestres. Los proyectos son definidos en cada trimestre dependiendo de su prioridad y factibilidad de implementación. La prioridad es definida a nivel nacional por todas las unidades solicitantes, una vez consolidados todos los requerimientos debe asignarse prioridad a cada uno. La factibilidad de implementación es función de la solución requerida para cubrir las necesidades.
- Ubicación geográfica y comercial: las tendencias, estadísticas y distribución de suscriptores manejados a nivel de mercadeo y planificación son detalladas por “Micromercados”, los cuales están asociados a la estructura de Operaciones Comerciales. Aunque ésta es una clasificación y la estructura interna de la empresa de telecomunicaciones, la información correspondiente es de gran importancia para ubicar las necesidades dentro de los planes tácticos y estratégicos de La Empresa.

1.1.4. Descripción del producto

La descripción del producto viene dada por las especificaciones del producto a comercializar, bien sea un producto que actualmente se ofrece en la corporación o un nuevo producto a desarrollar. Los productos deben estar especificados por cantidad de clientes a captar.

1.1.5. Decisión y aprobación

Para iniciar el proceso de revisión del alcance, es necesario que este documento venga firmado por los correspondientes niveles de aprobación. Para determinar los niveles de aprobación, es necesario que la misma esté alineada con el correspondiente nivel de delegación, expresado en el manual de políticas financiera de la corporación.

1.2. Premisas y Estrategias iniciales de retorno de inversión.

Las estrategias iniciales vienen dadas por las premisas del proyecto, las cuales son establecidas por la unidad solicitante, o en su defecto por la unidad receptora; las que permitirán dar soporte al proyecto. Este renglón es el más importante en la definición de los alcances del proyecto, ya que permiten traducir las necesidades en una solución técnica que requerirá de su respectiva inversión de capital.

Se debe establecer, que en caso de faltar algún valor dentro de las premisas, serán usadas las estimaciones del plan estratégico para el micromercado en específico y para los servicios requeridos; sin embargo el compromiso de emitir las premisas correspondientes es de la unidad solicitante. Por ello, es importante que dicha unidad realice el estudio requerido para establecerlas.

Los patrocinantes del proyecto o unidad solicitante, deben establecer y presentar estrategias iniciales de retorno de inversión, que vendrán dadas por los siguientes puntos:

- Suscriptores bajo este proyecto: permite especificar el número de suscriptores adicionales o actuales que serán servidos si este proyecto es llevado a cabo. De ser posible diferenciar entre POSTPAGO y PREPAGO mejor, si no posee esta información, coloque el total de suscriptores en TOTAL.
- Trafico adicional: éste dependerá de los servicios a ofrecer (voz y/o datos). La estimación de estos valores dependerá de los suscriptores a atender (Corporativos, Masivos, Gobierno) y los respectivos planes de crecimiento y ventas de la unidad solicitante.
- Horizonte de tiempo: ésto permitirá tener una estimación, de parte de la unidad solicitante; sobre el tiempo en el cual serán alcanzadas las premisas del proyecto.

1.3. Restricciones

Las restricciones son factores que limitarán las opciones del equipo de dirección de dirección de proyecto. (PMBOK Guide 2004).

En la empresa de telecomunicaciones y en los proyectos de Planificación de la red de acceso celular, las restricciones que deben ser identificadas son las que están dadas por el Presupuesto asignado, la tecnología y los tipos de servicios en los que estarán basadas las soluciones a implementar.

1.4. Lista de chequeo de entradas

La lista de chequeo de entradas consistirá en el documento que nos permita mantener el control, para determinar si se tienen todas las entradas a ser procesadas en la siguiente etapa, lo cual puede ser utilizada como un hito

que al ser culminado tal como se proyecto, permita determinar si se debe pasar o no a la siguiente etapa.

2. Técnicas y herramientas

Las técnicas y herramientas son "mecanismos aplicados a las entradas para transformarlas en salidas". (PMBOK Guide, 2004).

Teniendo en cuenta el tipo de proyectos, y el juicio experto sobre las técnicas y herramientas empleadas, en la empresa de telecomunicaciones en cuestión, se describe a continuación las más efectivas técnicas que han dado fruto en la planificación del alcance de proyectos tipos de Redes de Acceso Celular, aclarando que existen muchas otras técnicas que en proyectos específicos podrían servir de apoyo y que no deben descartarse en momentos en que se requiera más detalle en la elaboración del enunciado del alcance del proyecto.

Se describen, a continuación, las mejores prácticas de dichas técnicas, y cómo deben ser aplicadas a los proyectos de telecomunicaciones para así lograr obtener el plan de gestión y el enunciado del alcance del proyecto, salidas del proceso de planificación del alcance.

2.1. ANALISIS COSTO-BENEFICIO

El análisis Costo-Beneficio, permitirá definir la factibilidad de las alternativas planteadas o del proyecto a ser desarrollado.

a) Objetivo:

La técnica de Análisis de Costo - Beneficio, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de los costos en que se incurren en la realización de un proyecto para la red de acceso celular, y a su vez comparar dichos costos previstos con los beneficios esperados de la realización de dicho proyecto.

b) Utilidad:

La utilidad de la presente técnica es la siguiente:

- * Para valorar la necesidad y oportunidad de acometer la realización del proyecto.

- * Para seleccionar la alternativa más beneficiosa para la realización del proyecto.

- * Para estimar, adecuadamente, los recursos económicos necesarios en el plazo de realización del proyecto.

c) Descripción:

Si queremos realizar un Análisis de Costo - Beneficio fiable, debemos seguir los siguientes pasos:

1. Producir estimaciones de costos-beneficios.

Lo primero que debemos realizar es elaborar dos tipos de listas, la primera con lo requerido para implantar el sistema y la segunda con los beneficios que traerá consigo el proyecto.

Antes de redactar la lista es necesario tener presente que los costos son tangibles; es decir, se pueden medir, en alguna unidad económica, mientras que los beneficios pueden ser tangibles y no tangibles; es decir, pueden darse en forma objetiva o subjetiva.

La primera lista deberá estar integrada por requerimientos necesarios para ejecutar el proyecto, el valor que tiene cada uno y sus posibles variaciones de acuerdo a la inflación. De esta forma, la Dirección obtendrá información detallada de como se distribuyen sus recursos.

Para elaborar, la lista se necesita contar con experiencia en la participación de proyectos similares, así como datos históricos que le permitan estimar adecuadamente los requerimientos necesarios para ejecutar el proyecto.

Para mayor explicación se proporcionan ejemplos de algunos gastos necesarios para ejecutar un proyecto en la red de acceso celular:

- * Costos de equipo, donde se detallará el tipo de equipo requerido para el proyecto.

- * Costos de infraestructura, donde se determinará el ambiente adecuado para el equipo, así como el mobiliario requerido para cada uno de ellos.

- * Costo de personal, se determinará el número de personal requerido tanto técnico como administrativo, sus características y el tipo de capacitación que se le deberá de proporcionar a cada empleado.

- * Costo de materiales, se determinarán todos los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto.

- * Costo de consultora, se determinara el tipo de garantía a proporcionar a la Dirección luego de desarrollado el proyecto.

Esta valoración será realizada en las áreas correspondientes. La segunda lista, beneficios que traerá consigo el proyecto, será elaborada en forma subjetiva y deberá estar acorde a los requerimientos de los patrocinantes del proyecto.

Por ejemplo, los beneficios proporcionados por un proyecto, para el despliegue de estaciones, de una red celular, pueden ser:

- * El aumento de las cuentas debido al mayor servicio de los clientes.

* Aumento de la capacidad para atender la creciente demanda de servicios.

* La optimización de la red, para ofrecer un mejor servicio mejorando la calidad.

2. Determinar la viabilidad del proyecto y su aceptación.

Para determinar si un proyecto es conveniente o no realizarlo es necesario realizar un estudio de viabilidad, donde se determinará si el proyecto es factible o no; para lo cual nos basaremos en uno de los métodos siguientes:

Retorno de la inversión.

Este método consiste en calcular el costo y beneficio anual, sabiendo el costo total al iniciar el proyecto (C0).

Este método nos permitirá saber en que año se recuperará el costo total inicialmente estimado en el proyecto, donde el año de recuperación de la inversión es cuando la sumatoria de los beneficios netos es igual al costo total del inicio del proyecto ($\sum \text{Beneficio Neto} = C0$).

Año	Costo	Beneficio	Beneficio Neto
0	C0	0	
1	C1	B1	B1-C1
2	C2	B2	B2-C2
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
n	Cn	Bn	Bn-Cn

Tabla A Retorno de Inversión

* Valor actual.

Este método nos permitirá tener en cuenta que un gasto invertido durante un cierto tiempo, produce un beneficio.

Con este método, podremos determinar la cantidad de dinero que es viable invertir inicialmente para que se recupere la inversión en un periodo de tiempo determinado por la Dirección.

Se deberá calcular; en primer lugar, el beneficio neto que se obtendrá cada año. Dicho beneficio no es real, ya que se debe estimar el valor real de dicha cantidad en el año n.

Para ello, se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Valor Actual} = \text{Beneficio Neto} / (1 + r/100)^n$$

Donde:

$n = \text{año } ,1,2,3,\dots,n$

$r = \text{interés utilizado en la evaluación}$

Para determinar la viabilidad del proyecto, se deberá estudiar en cuantos años se recuperará la inversión realizada inicialmente y si esta inversión es retornada en un periodo de año fijado previamente por la Dirección.

Si la inversión es el C_0 , se determinará la viabilidad del proyecto consultando la siguiente tabla. 3.

Año	Costo	Beneficio	Valor Actual
0	C_0	0	
1	C_1	B_1	$VA_1 = (B_1 - C_1) / (1 + r/100)$
2	C_2	B_2	$VA_2 = (B_2 - C_2) / (1 + r/100)^2$
-	-	-	$VA_3 = (B_3 - C_3) / (1 + r/100)^3$
-	-	-	-
-	-	-	-
n	C_n	B_n	$VA_n = (B_n - C_n) / (1 + r/100)^n$

Tabla B - Valor Actual

El proyecto será viable si la sumatoria del Valor Actual es mayor al Costo Inicial ($\sum VA_i > C_0$) a lo largo del proyecto.

2.2. Juicio experto

El juicio experto será necesario para la evaluación y la obtención de los datos y detalles, para el desarrollo y la evaluación de los datos requeridos en el proceso de Planificación del alcance.

En principio, este conocimiento especializado podrá ser requerido a cualquier persona o grupo de personas con experiencia o conocimientos específicos en el Área de la Red de acceso celular. En el caso específico, que se está tratando, para el tipo de proyectos y con base en la organización, de la empresa objeto del estudio, los datos se podrán obtener de los siguientes departamentos o personas dentro y fuera de la organización:

- Consultores y Gerentes de Planificación estratégica de la Red Celular, bien sean de Red de Acceso, Transmisión, Sistemas, Datos y/o Desarrollo Tecnológico.
 - Gerencia de Ingeniería de la Red Celular.
 - Gerencia de Optimización de la Red Celular.
 - Consultores Externos.
 - Proveedores.
 - Interesados en el Proyecto, incluyendo clientes del Proyecto.
- Solicitud de consultoría al departamento de ingeniería y optimización de la red y/o consultoría externa

2.3. Identificación de alternativas mediante tormenta de ideas.

El Brainstorming (Lluvia de ideas o tormenta de ideas) es una herramienta que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema

determinado. Fue creado en el año 1941, por Alex Osborne, dando la oportunidad de sugerir sobre un determinado asunto muchas ideas sueltas y originales, estimulando la participación y aprovechando la capacidad creativa de los participantes en un ambiente relajado.

Propósito:

El propósito de una sesión de tormenta de ideas es trabajar como grupo para identificar un problema, y hallar, a través de una intervención participativa, la mejor decisión de grupo para un plan de acción que lo solucione.

Requerimientos:

1. Un problema que solucionar,
2. Un grupo con potencial para trabajar en equipo. Puede ser desde un pequeño equipo operacional o gestor de entre cinco y diez personas (por ejemplo instructores, trabajadores sobre el terreno, un sindicato), hasta una reunión de todo un pueblo de cien o doscientas personas,
3. Un tablero, grandes hojas de papel en blanco o algo que sea fácilmente visible por todos, y algunos rotuladores grandes para escribir, y
4. Un moderador (usted). Alguien cuya función es provocar las sugerencias de los participantes, no imponerles sus opiniones, aunque con aptitudes de liderazgo para mantener el orden y el propósito de la sesión.

Reglas Básicas:

- El moderador dirige cada sesión.
- El moderador pide sugerencias de los participantes.
- No se permite la crítica (a las sugerencias de cualquiera) por parte de nadie y

- Todas las sugerencias se registran en la pizarra (incluso las disparatadas).

El Procedimiento recomendado a seguir:

Definir el problema:

- Pida sugerencias de cuál es el problema más importante.
- No permita las críticas (a las sugerencias de los demás) por parte de nadie.
- Escriba en la pizarra todos los problemas propuestos.
- Agrupe los problemas similares o relacionados, y después
- Ordénelos y lístelos por orden de prioridad (empezando por los más importantes).

Señalar la meta:

- Invierta la definición del problema (su solución).
- La solución al problema definido en la etapa anterior es la meta.
- Defina la meta como solución al problema.
- Escriba la meta en la pizarra, luego
- Recuerde al grupo que esta meta es la que han elegido.

Definir el objetivo:

- Explique la diferencia entre una meta y un objetivo.
- Pida al grupo que sugiera objetivos.
- Escriba todos los objetivos propuestos en la pizarra.
- No acepte críticas (a ninguna sugerencia) por parte de nadie.

- Agrupe los objetivos similares o relacionados.
- Ordénelos y lístelos por orden de prioridad (empezando por los más importantes), luego
- Recuerde al grupo que son ellos los que han generado el (los) objetivo(s) principal(es).

Identificar recursos e impedimentos:

- Pida al grupo que sugiera recursos e impedimentos.
- Escriba todos los recursos e impedimentos en la pizarra.
- No acepte críticas (a ninguna sugerencia) por parte de nadie.
- Agrupe los recursos similares o relacionados.
- Ordénelos y lístelos por orden de prioridad (empezando por los más importantes).
- Recuerde al grupo que son ellos, no usted, los que han generado la lista.
- Agrupe los impedimentos similares o relacionados.
- Ordénelos y lístelos por orden de prioridad (empezando por los más importantes), luego
- Recuerde al grupo que son ellos los que han generado el orden de la lista.

Identificar una estrategia:

- Pida al grupo que sugiera estrategias.
- Escriba las estrategias propuestas en la pizarra.
- No acepte críticas (a ninguna sugerencia) por parte de nadie.
- Agrupe las estrategias similares o relacionadas.
- Ordénelas y lístelas por orden de prioridad (empezando por las más importantes).

- Recuerde al grupo que son ellos los que han generado la lista.
- Elija la estrategia situada al principio de la lista.

Resumir en la pizarra las decisiones del grupo:

- el problema,
- la meta,
- los objetivos,
- los recursos,
- los impedimentos y
- la estrategia.

Informe, al grupo, que han producido un plan de acción. Si alguno se presta a escribir lo que se ha decidido en cada una de las categorías de arriba, tendrán el núcleo de un documento estándar de planificación. Hágales saber que lo han elaborado como equipo, y que el plan «les pertenece».

3. Entregables o salidas

3.1. Plan de Gestión del Alcance del Proyecto

El plan de gestión del alcance del proyecto proporciona orientación sobre cómo el equipo de dirección del proyecto definirá, documentará, verificará, gestionará y controlará el alcance del proyecto. (PMBOK Guide, 2004).

Basado en las recomendaciones del PMBOK el Plan de Gestión del Alcance de Proyectos de Planificación de la Red de Acceso debe incluir los siguientes procesos:

La preparación del Enunciado del Alcance del proyecto, el cual contemplará los siguientes puntos, los cuales permitirán la creación de una estructura desglosada de trabajo y a su vez como se mantendrá y desarrollará. Los puntos siguientes serán contenidos dentro del Enunciado del Alcance del Proyecto:

Objetivos, descripción del alcance del producto, requisitos del proyecto, límites del proyecto, productos, criterios de aceptación, restricciones del proyecto, asunciones del alcance del proyecto, organización inicial, riesgos iniciales definidos, hitos del cronograma, limitaciones de fondos, estimación del costo, requisitos de gestión de la configuración del proyecto, especificaciones del proyecto y requisitos de aprobación

El segundo proceso es un proceso para controlar cómo se procesarán las solicitudes de cambio al enunciado del alcance del proyecto detallado. Este proceso está directamente vinculado con el proceso de control integrado de cambios.

Un tercer proceso que especifica cómo se obtendrá la verificación y aceptación formal de los productos entregables completados del proyecto

ANEXO 2.

Manual de Normas y Procedimientos.

	Manual de Normas y Procedimientos	Fecha	
		08/11/2016 11:46:00 a.m.	
		Página	de
		1	5

Procedimiento : Planificación del Alcance en Proyectos de Planificación de la Red de acceso Celular

Definición de las normas

Generales

1. El medio de comunicación que se utiliza en este procedimiento es el envío por (correo electrónico), donde se realizan las aprobaciones, se reporta el estatus de las actividades involucradas en el plan y se canalizan los diferentes requerimientos a las áreas participantes en la instalación.
2. Este procedimiento es para ser aplicado en los proyectos para mantener y aumentar la cobertura.
3. Las Unidades involucradas en la definición del alcance son:

Organización Solicitante (Unidades adscritas a la Vice Presidencia de Operaciones Comerciales)

División de Ingeniería

Dirección de Optimización

Gerencia de Servicios Compartidos – Compras

Finanzas

Proveedores

4. La definición del alcance debe incluir los parámetros perfectamente cuantificables de aceptación y certificación del producto final.
5. El Líder de Proyecto es quien debe velar por que la comunicación se mantenga durante la ejecución del plan de trabajo.

Específicas

La organización solicitante será la responsable de:

1. Suministrar los Detalles de la Solicitud, debidamente firmada, en señal de aprobación, como documentación base para dar inicio a la planificación del Alcance.
2. Proveer detalles en forma fidedigna sobre los Antecedentes y Motivos.
3. Definir los elementos de aceptación en Número de Clientes.

Será responsabilidad del Gerente de Planificación.

1. Verificar que las aprobaciones sean las adecuadas de acuerdo a los montos autorizados por nivel
2. Autorizar el Inicio del proceso de Planificación del Alcance
3. Designar el líder de proyecto encargado

Será responsabilidad del Líder de Proyecto.

1. Validar los elementos suministrados por la organización Solicitante en el Documento de Detalle de la solicitud

2. Comunicar a las organizaciones ejecutoras las necesidades a cubrir a fin de obtener los estimados
3. Verificar las estimaciones con la data histórica
4. Comunicar a la Gerencia de Optimización, los estimados de tiempo y Costo asociados a la ejecución del proyecto
5. Establecer las relaciones con los proveedores

Procedimiento

Consiste en la gestión correspondiente a fin de planificar la gestión de la definición del Alcance de los proyectos. Esta actividad permitirá el seguimiento del proceso, para asegurar que se elabore un proyecto dirigido a responder a las necesidades planteadas y solamente eso.

Al final de este procedimiento, se tendrá un enunciado, validado y detallado, del alcance del proyecto, Definirá y desarrollará una estructura de desglose del trabajo, y la forma cómo se ejecutará el alcance del proyecto.

El proceso se inicia con la obtención del documento de Detalle de la Solicitud, Validación de las premisas y estrategias, verificará y definirá las restricciones.

Una vez validadas estas entradas, se procede a procesarlas, mediante el análisis financiero y la revisión con los distintos entes involucrados de manera de obtener distintas alternativas y el diseño

Se generará el documento contentivo del enunciado detallado y el desglose de trabajo, indicando tiempo y costo.

El proceso culmina con la aprobación del alcance del proyecto

Roles, pasos, documentos, pantallas y/o scripts asociados

Rol	Pasos	Documento	Pantalla y/o Script
Organización Solicitante (Unidades Adscritas a la Vice presidencia de Operaciones Comerciales)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar el Documento de Detalle 2. Indicar las Premisas y Estrategias 3. Documentar las restricciones 		
Gerente de Planificación	<ol style="list-style-type: none"> 4. Recibe el documento de Detalle <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Verifica la documentación presente 4.2. Complementa las Premisas y Estrategias 4.3. Complementa las restricciones 5. Si aprueba, designa el líder de proyecto 6. Comunica a la organización Solicitante la aprobación para análisis 		
Líder de Proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 7. Recibe notificación de aprobación y recibe toda la documentación (la de la organización solicitante más las observaciones de la Gerencia de Planificación) 8. Valida todos los elementos de entrada 9. Coordina con los entes ejecutores y Compras, la factibilidad técnica. Coordina la elaboración conjunta del diseño 10. Solicita a Finanzas, Ingeniería, Infraestructura, Compras y Proveedores la información relativa a Costos Estimados en base al alcance definido, validado y aprobado. 		

Rol	Pasos	Documento	Pantalla y/o Script
	11.Elabora diseño de propuesta		
Proveedor	12.Suministra información de características técnicas de los equipos y precios. Así como disponibilidad.		
Finanzas	13.Elabora los análisis Financieros para determinar la rentabilidad y factibilidad financiera del proyecto		
Compras	14.Contacta a los proveedores requeridos por el líder de proyecto para completar la definición del alcance		
Líder de Proyecto	15.Elabora la documentación del Alcance y la discute con el Gerente de Planificación		
Gerente de Planificación	16.Valida, con el Líder de Proyecto, la información obtenida, así como la gestión realizada. 17.Aprueba y comunica a la organización solicitante la aprobación preliminar del proyecto y comunica estimados de costo y tiempo, así como la fecha estimada de inicio.		
Organización Solicitante (Unidades Adscritas a la Vice presidencia de Operaciones Comerciales)	18.Verifica el Alcance, Costos y tiempo 19.Aprueba la ejecución del proyecto		

ANEXO 4

Glosario.

AMPS: Advance Mobile Phone System. Estándar de comunicación celular analógica entre el teléfono celular y la estación base.

CAPEX: (Capital Expenses): Presupuesto de Inversiones de las empresas y corporaciones

CDMA: Siglas en ingles de Code Division Multiple Access. Estándar de comunicación celular digital entre el teléfono celular y la estación base.

Cobertura Indoor: Cobertura de señal celular dentro de edificaciones

Cobertura Outdoor: Cobertura de Señal celular fuera de edificaciones y/o establecimientos.

GSM: Global System for Mobile Communication. Estándar de comunicación celular digital entre el teléfono celular y la estación base.

GPRS: General Packet Radio Service. Tecnología digital de telefonía móvil, para comunicación basada en paquetes de datos.

TDMA: Time Division Multiple Access. Estándar de comunicación celular digital entre el teléfono celular y la estación base.

ANEXO 5

Tabla de recolección de datos costo y tiempo de la cartera de proyectos 2004

Proyecto	Costo Plan. (\$)	Duración Plan Meses	Costo Real	Duración Real	Percentage Desviación Costo	Percentage de Desviación Duración
Proyecto 1	300.000	3,0	305.000	3,0	1,67%	0,00%
Proyecto 2	250.000	3,0	325.000	3,9	30,00%	30,00%
Proyecto 3	100.000	2,0	135.000	2,0	35,00%	0,00%
Proyecto 4	300.000	3,0	405.000	3,0	35,00%	0,00%
Proyecto 5	150.000	2,0	150.000	2,6	0,00%	30,00%
Proyecto 6	300.000	3,0	405.000	3,0	35,00%	0,00%
Proyecto 7	250.000	3,0	270.000	3,9	8,00%	30,00%
Proyecto 8	150.000	2,0	160.000	2,0	6,67%	0,00%
Proyecto 9	250.000	3,0	310.000	3,0	24,00%	0,00%
Proyecto 10	500.000	4,0	650.000	5,2	30,00%	30,00%
Proyecto 11	50.000	1,0	65.000	1,0	30,00%	0,00%
Proyecto 12	450.000	4,0	585.000	5,2	30,00%	30,00%
Proyecto 13	380.000	4,0	494.000	4,0	30,00%	0,00%
Proyecto 14	300.000	3,0	300.000	3,0	0,00%	0,00%
Proyecto 15	100.000	2,0	123.000	2,6	23,00%	30,00%
Proyecto 16	600.000	6,0	780.000	6,0	30,00%	0,00%
Proyecto 17	350.000	3,0	455.000	3,9	30,00%	30,00%
Proyecto 18	400.000	3,0	500.000	3,0	25,00%	0,00%
Proyecto 19	335.000	3,0	435.500	3,9	30,00%	30,00%
Proyecto 20	200.000	3,0	260.000	3,9	30,00%	30,00%
Proyecto 21	150.000	2,0	195.000	2,0	30,00%	0,00%
Proyecto 22	150.000	2,0	202.500	2,6	35,00%	30,00%
Proyecto 23	50.000	1,0	65.000	1,0	30,00%	0,00%

Proyecto	Costo Plan. (\$)	Duración Plan Meses	Costo Real	Duración Real	Percentage Desviación Costo	Percentage de Desviación Duración
Proyecto 25	450.000	4,0	450.000	5,2	0,00%	30,00%
Proyecto 26	450.000	4,0	550.000	4,0	22,22%	0,00%
Proyecto 27	300.000	3,0	390.000	3,0	30,00%	0,00%
Proyecto 28	300.000	3,0	359.000	3,9	19,67%	30,00%
Proyecto 29	380.000	4,0	400.000	4,0	5,26%	0,00%
Proyecto 30	350.000	3,0	472.500	3,9	35,00%	30,00%
Proyecto 31	200.000	3,0	250.000	3,0	25,00%	0,00%
Proyecto 32	300.000	3,0	400.000	3,0	33,33%	0,00%
Proyecto 33	100.000	2,0	135.000	2,6	35,00%	30,00%
Proyecto 34	50.000	1,0	50.000	1,0	0,00%	0,00%
Proyecto 35	75.000	1,0	97.500	1,3	30,00%	30,00%
Proyecto 36	75.000	1,0	75.000	1,0	0,00%	0,00%
Proyecto 37	200.000	3,0	260.000	3,9	30,00%	30,00%
Proyecto 38	250.000	3,0	325.000	3,0	30,00%	0,00%
Proyecto 39	450.000	4,0	585.000	5,2	30,00%	30,00%
Proyecto 40	550.000	4,0	715.000	4,0	30,00%	0,00%
Proyecto 41	480.000	4,0	624.000	4,0	30,00%	0,00%
Proyecto 42	350.000	3,0	472.500	3,9	35,00%	30,00%
Proyecto 43	200.000	3,0	230.000	3,9	15,00%	30,00%
Proyecto 44	100.000	2,0	130.000	2,0	30,00%	0,00%
Proyecto 45	230.000	3,0	310.500	3,9	35,00%	30,00%
Proyecto 46	75.000	1,0	97.500	1,0	30,00%	0,00%
Proyecto 47	330.000	3,0	429.000	3,9	30,00%	30,00%
Proyecto 48	260.000	3,0	338.000	3,0	30,00%	0,00%
Proyecto 49	270.000	3,0	270.000	3,0	0,00%	0,00%
Proyecto 50	400.000	3,0	490.000	3,0	22,50%	0,00%

Proyecto	Costo Plan. (\$)	Duración Plan Meses	Costo Real	Duración Real	Percentage Desviación Costo	Percentage de Desviación Duración
Proyecto 52	470.000	4,0	611.000	4,0	30,00%	0,00%
Proyecto 53	500.000	4,0	500.000	5,2	0,00%	30,00%
Proyecto 54	150.000	2,0	200.000	2,6	33,33%	30,00%
Proyecto 55	470.000	4,0	510.000	4,0	8,51%	0,00%
Proyecto 56	150.000	2,0	195.000	2,6	30,00%	30,00%
Proyecto 57	150.000	2,0	150.000	2,6	0,00%	30,00%
Proyecto 58	200.000	3,0	200.000	3,9	0,00%	30,00%
Proyecto 59	150.000	2,0	170.000	2,6	13,33%	30,00%
Proyecto 60	100.000	2,0	100.000	2,6	0,00%	30,00%
Proyecto 61	100.000	2,0	130.000	2,6	30,00%	30,00%
Proyecto 62	300.000	3,0	375.000	3,9	25,00%	30,00%
Proyecto 63	150.000	2,0	195.000	2,6	30,00%	30,00%
Proyecto 64	200.000	3,0	200.000	3,9	0,00%	30,00%
Proyecto 65	150.000	2,0	150.000	2,0	0,00%	0,00%
Proyecto 66	200.000	3,0	260.000	3,0	30,00%	0,00%
Proyecto 67	150.000	2,0	150.000	2,0	0,00%	0,00%
Proyecto 68	250.000	3,0	250.000	3,9	0,00%	30,00%
Proyecto 69	400.000	3,0	540.000	3,0	35,00%	0,00%
Proyecto 70	250.000	3,0	325.000	3,9	30,00%	30,00%
Proyecto 71	250.000	3,0	250.000	3,9	0,00%	30,00%
Proyecto 72	150.000	2,0	150.000	2,0	0,00%	0,00%
Proyecto 73	250.000	3,0	325.000	3,9	30,00%	30,00%
Proyecto 74	200.000	3,0	200.000	3,0	0,00%	0,00%
Proyecto 75	250.000	3,0	250.000	3,9	0,00%	30,00%
Proyecto 76	200.000	3,0	200.000	3,0	0,00%	0,00%
Proyecto 77	150.000	2,0	195.000	2,0	30,00%	0,00%

Proyecto	Costo Plan. (\$)	Duración Plan Meses	Costo Real	Duración Real	Percentage Desviación Costo	Percentage de Desviación Duración
Proyecto 79	200.000	3,0	200.000	3,9	0,00%	30,00%
Proyecto 80	150.000	2,0	195.000	2,0	30,00%	0,00%
Proyecto 81	300.000	3,0	390.000	3,9	30,00%	30,00%
Proyecto 82	250.000	3,0	325.000	3,9	30,00%	30,00%
Proyecto 83	200.000	3,0	270.000	3,0	35,00%	0,00%
Proyecto 84	150.000	2,0	150.000	2,6	0,00%	30,00%
Proyecto 85	300.000	3,0	300.000	3,9	0,00%	30,00%
Proyecto 86	150.000	2,0	150.000	2,0	0,00%	0,00%
Proyecto 87	250.000	3,0	250.000	3,9	0,00%	30,00%
Proyecto 88	200.000	3,0	200.000	3,0	0,00%	0,00%
Proyecto 89	150.000	2,0	150.000	2,6	0,00%	30,00%
Proyecto 90	300.000	3,0	300.000	3,0	0,00%	0,00%
Proyecto 91	250.000	3,0	250.000	3,9	0,00%	30,00%
Proyecto 92	200.000	3,0	250.000	3,0	25,00%	0,00%
Proyecto 93	150.000	2,0	150.000	2,0	0,00%	0,00%
Proyecto 94	200.000	3,0	222.000	3,9	11,00%	30,00%
Proyecto 95	250.000	3,0	280.000	3,9	12,00%	30,00%
Proyecto 96	150.000	2,0	150.000	2,0	0,00%	0,00%
Proyecto 97	150.000	2,0	150.000	2,6	0,00%	30,00%
Proyecto 98	250.000	3,0	325.000	3,0	30,00%	0,00%
Proyecto 99	300.000	3,0	405.000	3,9	35,00%	30,00%
Proyecto 100	150.000	2,0	195.000	2,0	30,00%	0,00%