



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA

*“Un plan operativo para la mejora de los procesos de  
gestión de proyectos: el caso de una empresa proveedora de  
cimbras y andamios”*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRO EN INGENIERÍA**

(INGENIERÍA DE SISTEMAS-PLANEACIÓN)

P R E S E N T A :

**Ing. Daniel Oble Robles**

DIRIGIDA POR:

**Dr. Benito Sánchez Lara**



México, D. F., Ciudad Universitaria, Mayo 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: M.I. Arturo Fuentes Zenón  
Secretario: Dr. Tomás Bautista Rodríguez  
Vocal: Dr. Benito Sánchez Lara  
1er. Suplente: Dra. Nelly Rigaud Téllez  
2do. Suplente: M. I. Mariano A. García Martínez

**Lugar donde se realizó la tesis:**

Ciudad Universitaria, México.

**TUTOR DE TESIS:**

Dr. Benito Sánchez Lara

---

FIRMA

## **Dedicatoria**

A Sofía y Renata, mis hijas, mi inspiración y de quienes he tomado parte de su tiempo para alcanzar esta meta. Las amo.

A Karina, mi esposa y amiga, por su amor y comprensión.

A Cecilio y Edith, mis padres, por su apoyo incondicional, su confianza y su guía.

## **Agradecimientos**

Gracias al **Dr. Benito Sanchez Lara** por su apoyo y dirección académica en la realización de este trabajo.

Gracias al **Arq. Eduardo Rolandi**, por sus lecciones y apoyo profesional durante todos estos años.

## CONTENIDO

Índice de Figuras

Índice de Tablas

INTRODUCCIÓN.....	1
I. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA DE LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA.....	3
I.1 Descripción de proyectos.....	3
I.2 Antecedentes de la firma.....	6
I.1.1 Gestión de Proyectos Dentro de la Organización.....	8
I.1.2 Proceso de gestión de los proyectos.....	10
I.3 Problemática de la Gestión de los Proyectos de Ingeniería.....	17
I.1.3 Estados de Insatisfacción.....	17
I.4 Escenario de Referencia.....	22
I.1.4 Entorno Competitivo.....	22
I.1.5 Industria de la Construcción.....	23
I.1.6 Empresas Competidoras.....	24
I.1.7 Entorno Operativo.....	25
II. GESTION DE PROYECTOS EN INGENIERIA.....	27
II.1 Gestión de proyectos de ingeniería.....	27
II.2 La Planeación como un proceso de toma de decisiones.....	28
II.3 La planeación táctica.....	30
II.3.1 Áreas de resultados críticos.....	33
II.3.2 Análisis de cuestiones críticas.....	33
II.3.3 Indicadores críticos de rendimiento.....	34
II.3.4 Objetivos.....	35
II.3.5 Planes de Acción.....	35
II.3.6 Revisión del plan.....	36
II.4 Técnicas de la planeación.....	37
II.5 Mapeo de Procesos.....	38
II.6 Cadena de Valor.....	39
II.7 Implantación de planes.....	41
II.7.1 Proceso de reconstrucción.....	41
II.7.2 Implantación por intervención.....	42
II.7.3 Implantación participativa.....	42
II.7.4 Implantación persuasivas.....	42
II.7.5 Implantación por mandato.....	43
II.7.6 Efectividad de la implantación.....	43
II.8 Estrategia de Investigación.....	44

III. DESARROLLO DEL PLAN TÁCTICO.....	45
III.1 Etapa 1. Determinación de las áreas críticas.....	45
III.1.1 Mapeo de procesos.....	45
III.1.2 Cadena de Valor .....	46
III.1.3 Evaluación de los clientes sobre el desempeño e importancia de las áreas críticas .....	48
III.2 Etapa 2. Determinación y Evaluación de las actividades críticas .....	53
III.3 Etapa 3. Indicadores clave de rendimiento .....	57
III.4 Etapa 4. Determinación de Objetivos. ....	63
III.5 Etapa 5. Planes de Acción .....	65
III.6 Resultados .....	69
IV. CONCLUSIONES.....	72
Recomendaciones .....	74
BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXO 1. Cuestionario para determinar los estados de insatisfacción.....	77
ANEXO 2. Procedimiento para el análisis de problemas.....	78
Consulta a los Participantes .....	78
Intercambió de Tarjetas.....	79
Formulación de grupos de problemas.....	79
Propuesta de nombres y denominación de grupos .....	79
Propuesta de soluciones y Establecimiento de compromisos .....	81
ANEXO 3. Pasos de acción para objetivos del plan.....	82

## Índice de Figuras

Figura 1. Unidades de negocio del grupo de empresas internacionales	7
Figura 2. Organización de la firma y proceso de gestión de proyectos	9
Figura 3. Diagrama insumo producto del departamento técnico	12
Figura 4. Mapa de procesos, etapa de oferta	14
Figura 5. Mapa de procesos, etapa de adjudicación y ejecución	15
Figura 6. Mapa de procesos, cierre de proyecto	16
Figura 7. Diagrama de causa-efecto para los estados de insatisfacción	20
Figura 8. Relaciones de los estados de insatisfacción	21
Figura 9. Estados de insatisfacción en el proceso de gestión de proyectos	21
Figura 10. Estados de insatisfacción dentro del proceso de gestión	25
Figura 11. Elementos que componen a un sistema de gestión	27
Figura 12. Fases de la planeación racional	29
Figura 13. Sistema de planeación generalizado	31
Figura 14. Cadena de valor de la empresa	46
Figura 15. Árbol de problemas de las áreas críticas	53
Figura 16. Relaciones de comunicación entre integrantes de la empresa en la etapa de oferta	60
Figura 17. Dependencia de las actividades en la etapa de oferta	60
Figura 18. Resumen del Plan Táctico	71

## Índice de Tablas

Tabla 1. Etapas en la gestión de proyectos de ingeniería	4
Tabla 2. Comparativa entre las etapas de gestión de proyectos en generales y las etapas de gestión de proyectos en la organización en estudio	10
Tabla 3. Duración promedio en días de las actividades para las etapas de la gestión de proyectos	11
Tabla 4. Estados de insatisfacción, etapas donde se presentan	18
Tabla 5. Empresas competidoras por sector en el mercado	24
Tabla 6. Grado de especialización y tiempo invertido en el desarrollo de actividades.	47
Tabla 7. Importancia de áreas concedida por los clientes de la empresa	50
Tabla 8. Evaluación de la importancia (IE) de las actividades del proceso de gestión de proyectos según los clientes para México, Brasil y Chile	51
Tabla 9. Evaluación del desempeño (IS) de las actividades del proceso de gestión de proyectos según los clientes para México, Brasil y Chile	52
Tabla 10. Problemas y consecuencias en las áreas críticas	56
Tabla 11. Características de las actividades críticas en la etapa de oferta de un proyecto de ingeniería	59
Tabla 12. Indicadores de rendimiento para el Departamento Técnico	62
Tabla 13. Indicadores para el Departamento Comercial	62
Tabla 14. Indicadores de rendimiento para las actividades de Logística	63
Tabla 15. Acciones para lograr objetivos	66
Tabla 16. Acciones para lograr objetivos	66
Tabla 17. Acciones para lograr objetivos	67
Tabla 18. Pasos de acción para lograr objetivos	68
Tabla 19. Resumen de los problemas en los diferentes análisis para el Departamento Técnico y el Almacén	69
Tabla 20. Resumen de los problemas en los diferentes análisis para el Departamento Comercial	70



## INTRODUCCIÓN.

Los planes tácticos u operativos, tienen como principal objetivo establecer y controlar las acciones que deben llevarse a cabo para alcanzar objetivos y metas. Sin estos planes, las actividades que se realizan en una organización carecen de sentido y no se puede asegurar que dichas acciones contribuyen en el crecimiento de la organización hacia los objetivos y metas.

En el desarrollo de proyectos de ingeniería se realizan una serie de actividades que tienen como fin último la culminación de los proyectos, estas actividades comprenden, entre otras, la comercialización de productos y servicios, la etapa de diseño y finalmente la puesta en marcha y cierre del proyecto. Para tal efecto se realiza la gestión de proyectos de ingeniería, que mediante las actividades de administración y planeación se organicen y conduzcan los recursos (humanos, tecnológicos, económicos, temporales) para culminar proyectos.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo diseñar un *Plan de mejora de procesos en las diferentes etapas de la gestión de proyectos* de una empresa proveedora de cimbras y andamios. Esta empresa es la filial mexicana de un grupo empresarial internacional.

Para lograr el objetivo de esta tesis, en el capítulo primero se realizó una descripción interna de de la empresa, también con la ayuda de una encuesta realizada a los integrantes de la organización y el mapeo de procesos se identificaron todas las actividades que son necesarias para los proyectos, en que áreas se llevan a cabo y la problemática existente; se estudió de manera generar el crecimiento del mercado y las empresas competidoras existentes.

En el capítulo segundo, se elaboró el marco teórico para la solución de estos problemas, se identificaron las diferentes etapas de las gestión de proyectos en ingeniería, se establecieron de manera genera las diferentes etapas de la planeación y se detalló el proceso de la planeación táctica e el contenido de un plan táctico. También se realizó una revisión de las diferentes técnicas de la planeación mencionando cuales son las técnicas de la implantación de planes y su efectividad.

El capítulo tercero, trata sobre el desarrollo del plan táctico. Utilizando la cadena de valor, la entrevista a clientes y la comparación con dos organizaciones similares (filial brasileña y chilena del mismo grupo empresarial) se comprobó la validez de las áreas críticas determinadas en el capítulo primero.

Mediante una técnica participativa de planeación, específicamente con reuniones de integrantes de la empresa, se obtuvieron y verificaron los problemas existentes generando un árbol de problemas y posteriormente un árbol de objetivos. Con este árbol de objetivos se establecieron las actividades que deben realizarse para concretarlos, quienes son los encargados de realizarlas, los periodos y recursos con los que se cuentan, Finalmente en el capítulo cuarto, se enlistan las conclusiones del trabajo y se realizan un serie de recomendaciones para darle continuidad al plan diseñado.

# **I. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA DE LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA.**

## **I.1 Descripción de proyectos.**

Un proyecto de ingeniería en el ámbito de la construcción y particularmente en el desarrollo de proyectos de cimbras y andamios, lo componen un conjunto de personas y equipo que normalmente se controla por aquella persona que realiza la planeación del mismo. El personal del proyecto trabaja hacia satisfacer un conjunto de metas, objetivos y requerimientos, según lo establecido por un cliente. Usualmente los proyectos tienen un alcance limitado de trabajo, que sólo trata de, por ejemplo, la fase de diseño y puesta en marcha de un sistema operativo de cimbra, en lugar de toda la construcción o ciclo de vida de la estructura.

De acuerdo con el Project Management Institute (PMI, 2008) las características de un proyecto son:

- Temporal. Cada proyecto tiene un comienzo y un final definido. El cierre del proyecto se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto, cuando queda claro que los objetivos del proyecto no podrán ser alcanzados, o cuando el proyecto sea cancelado. La duración de un proyecto es limitada.
- Productos, servicios o resultados únicos. Un proyecto crea productos o servicios entregables únicos, pudiéndose crear:
  - Un producto o artículo, que es cuantificable y que puede ser un elemento terminado o un componente.
  - La prestación de un servicio como pueden ser, las funciones del negocio que respaldan la producción o la distribución
  - Un resultado como son las salidas de datos o documentos. En un proyecto de investigación se obtienen conocimientos que pueden usarse para determinar si existe o no una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad.
- La singularidad es una característica importante de los productos entregables de un proyecto. Para ilustrar esta idea, consideremos que se han construido muchos miles de edificios de oficinas, pero cada edificio individual es único: diferente propietario, diferente diseño, diferente ubicación, diferente contratista, etc. Elaboración gradual. La elaboración gradual es una característica de los proyectos que acompaña a los conceptos de temporal y único. Significa desarrollar en pasos e ir avanzando mediante incrementos. El alcance de un proyecto se define de forma general al comienzo del proyecto, y se hace más explícito y detallado a medida que el equipo del proyecto desarrolla un mejor y más completo entendimiento de los objetivos y de los productos entregables.

Desde un punto de vista muy general puede considerarse que toda gestión de proyectos tiene cinco grandes etapas:

- Fase de iniciación. Definición de los objetivos del proyecto y de los recursos necesarios para su ejecución. Esta fase tiene una gran importancia, porque será la base para las fases posteriores.
- Fase de planeación, donde se establece cómo el equipo de trabajo deberá satisfacer los objetivos y requerimientos que el cliente ha solicitado, dando equilibrio al proyecto.
- Fase de ejecución. Son el conjunto de tareas y actividades que suponen la realización propiamente dicho del proyecto. Se determinan las características técnicas específicas y se gestionan los recursos en la forma adecuada para desarrollarlo.
- Fase de cierre. Como ya se ha dicho, todo proyecto está destinado a finalizarse en un plazo predeterminado, culminando en la entrega de la obra al cliente o la puesta en marcha del sistema desarrollado, comprobando que funciona adecuadamente y responde a las especificaciones en su momento aprobadas.
- Fase de control. Se trata del monitoreo de proyecto desde la etapa de iniciación, se tiene una visión de cómo el progreso difiere de lo planificado y se determinan las acciones correctivas que sean necesarias.

Como se muestra en la Tabla 1, las etapas de la gestión de proyectos en ingeniería presentan características diferentes según se trate de proyectos internos o de proyectos externos a una organización.

Definiremos que un proyecto es externo, si la organización realiza una oferta a una empresa o persona externa para realizarle un proyecto determinado, es decir, la organización es contratada para realizar el proyecto.

**Tabla 1. Etapas en la gestión de proyectos de ingeniería**

PROYECTO INTERNO	FASES	PROYECTO EXTERNO
Se determinan objetivos y requerimientos	INICIACIÓN	Se determinan requerimientos del cliente y las necesidades del proyecto
Análisis del proyecto		Análisis del proyecto
Determinación de las opciones existentes	PLANEACIÓN	Determinación de las opciones existentes
Selección de la opción más conveniente		Elaboración de la oferta
Planeación del proyecto		Adjudicación del contrato
Desarrollo y realización	EJECUCIÓN	Planeación del proyecto
Desarrollo y realización	EJECUCIÓN	Desarrollo y realización
Monitoreo y control del proyecto finalizado	CONTROL	Monitoreo y control del proyecto finalizado
Finalización del proyecto	CIERRE	Finalización del proyecto

Las principales diferencias aparecen en la etapa de planeación. En el proyecto externo se deben realizar acciones adicionales que se relacionan con la necesidad de presentar una oferta al cliente y lograr la adjudicación del contrato en competencia con otras empresas o personas. Si no se consigue adjudicar el proyecto, entonces las etapas siguientes quedan interrumpidas. Por lo tanto la exigencia comercial tiene un carácter importante para las empresas, siendo la firma del contrato un paso imprescindible para poder realizar un proyecto concreto. Este es el caso de los proyectos de ingeniería que se refieren al desarrollo de sistemas de cimbras y andamios, la empresa no realiza las cimbras para sí misma, es contratada por una empresa constructora para que realice el sistema de cimbra y/o andamios.

El objetivo de la gestión de proyectos de ingeniería es que mediante las actividades de administración y planeación se organicen y conduzcan los recursos (humanos, tecnológicos, económicos, temporales) para culminar proyectos; el éxito de un sistema de gestión de proyectos de ingeniería depende de las habilidades de la gente que trabaje en un proyecto y de lo bien que sean capaces de trabajar juntos. En última instancia, el éxito, o falta de él, se atribuye a las muchas habilidades que el líder del proyecto (aquel que monitorea la ejecución) sea capaz de aportar por lo que a menudo la gestión de los proyectos de ingeniería es una tarea sumamente compleja.

En términos generales existen tres grandes factores que rigen un proyecto de ingeniería: tiempo, costo y rendimiento; existen razones numerosas de porque los proyectos no cumplen con estos tres factores importantes de desarrollo de un proyecto, algunas de las más comunes son (Eisne, 2002):

- Establecimiento de objetivos o requerimientos. Los requerimientos son normalmente definidos por el cliente. El cliente o el sistema que se debe diseñar pueden ser completamente nuevos o pueden representar una mejora de alguno ya existente. Especialmente los clientes nuevos, presentan dificultades para expresar sus requerimientos en términos que sean usados por el desarrollador del proyecto.
- Planeación. Los proyectos normalmente siguen un plan de proyecto escrito en la etapa de iniciación, estos planes usualmente son estáticos y no pueden ser modificados fácilmente desde el punto de vista del cliente. Debido a que el desarrollo de proyectos son un tanto dinámicos, la mayoría de los planes son obsoletos 6 ó 12 meses después de ser escritos, por lo que deben ser actualizados para que reflejen el estado actual del sistema.
- Habilidades técnicas y continuidad. Algunos líderes de proyectos, refieren que no son capaces de conseguir al personal necesario para poder realizar el proyecto. En las compañías, es obvia la competencia que existe por contratar a los mejores elementos para desempeñar funciones específicas. Cuando son capaces de contratarlos, aun si el personal es técnicamente competente, toma tiempo pasar por el proceso de aprendizaje y de adecuación a la cultura organizacional a la que llega.

- Equipo de trabajo. A pesar de tener a los mejores elementos en las áreas, si no son capaces de trabajar como un equipo el proyecto está en peligro. Las habilidades del líder del proyecto en este sentido son importantes ya que necesita crear una atmosfera de cooperación, integración y espíritu de equipo.
- Comunicación y coordinación. La comunicación es clave para un buen desarrollo de un proyecto y crítico para el soporte de los elementos de la empresa y el cliente. Se requiere esfuerzo especiales para mantener informada a los miembros del equipo sobre que es lo que esta pasando y porque esta pasando.
- Monitoreo de los procesos. El monitoreo de los procesos es realizado por el líder del proyecto, un buen monitoreo se realiza cuando se esta en contacto con la gente que realiza el proyecto y con el progreso del proyecto día con día, explorando los problemas y necesidades que puedan surgir.
- Apoyo corporativo. Se espera que todas las organizaciones provean asistencia y apoyo a los proyectos que a menudo son el alma de las organizaciones. El apoyo debe estar presente desde el jefe del líder del proyecto hasta los diversos grupos destinados al apoyo de proyectos por ejemplo: administración, finanzas, contratos, producción, etc.
- Factores externos. Existen otros factores que impiden la correcta ejecución de un proyecto que son ajenos a la organización, estos pueden ser las razones de mercado, políticos, naturales, entre otros.

En este documento se aborda el caso de estudio, con relación a la gestión de proyectos, de una empresa proveedora de cimbras y andamios que se ubica en la Ciudad de México. En las secciones siguientes se describe a la organización en estudio, la forma actual en que se realizan los procesos de gestión de proyectos y la problemática que presenta dentro de esta gestión.

## **I.2 Antecedentes de la firma**

El **Grupo de Empresas Internacionales** es un grupo empresarial originario del País Vasco, actualmente forma parte de la Corporación Cooperativa, siendo una división de su grupo Industrial. La Corporación está formada por 3 sociedades, cuyas actividades abarcan sectores muy diversos, entre ellos Finanzas, Industria, Distribución y Conocimiento.

Cuenta en la actualidad con 6 Unidades de Negocio que son mostradas en la Figura 1. Estas desarrollan su actividad en diferentes sectores que van desde a el diseño y construcción de sistemas de cultivo en invernaderos, el diseño y construcción de elementos de elevación de pesos, el diseño y fabricación de sistemas de envasado para alimentos o la fabricación y diseño de cimbras y sistemas de apuntalamiento.



Figura 1. Unidades de negocio del grupo de empresas internacionales

Es un grupo con una alta consolidación empresarial donde se comparten experiencias, valores y cultura comunes, en definitiva, una misma idea empresarial. El grupo apuesta por fomentar y desarrollar negocios viables, propietarios de su propio futuro y capaces de sobrevivir por si mismos con plena autonomía, con el objetivo de generar riqueza y empleo, y donde cada uno de los negocios y filiales se constituyan en un proyecto empresarial de éxito.

Particularmente la unidad de negocio de Construcción, desarrolla sistemas industrializados que cubren las áreas de andamios, encofrados y apeo-apuntalamiento de estructuras. Por su capacidad tecnológica, esta empresa es líder a nivel internacional y se sitúa en la vanguardia de los sectores de edificación, rehabilitación y obra civil en el ámbito internacional.

La organización a estudiar, es una filial del grupo Construcción situada en la zona metropolitana de la Ciudad de México, se denomina “**Cimbras y Apeos**”. Esta filial se desarrolla en un mercado donde existe una oferta grande de productos sustitutos; las compañías que ofrecen este tipo de tecnología son empresas internacionales o locales que tienen la capacidad de atender las necesidades del cliente en el caso de que “**Cimbras y Apeos**” no cumpla con sus expectativas. La demanda de los productos depende, entre otros factores, del ritmo de construcción existente en el país además de los programas de mantenimiento en las refinerías y complejos petroquímicos.

El plan estratégico 2009-2012 se ha rediseñado debido al entorno turbulento de la economía y se ha dado un enfoque con pensamiento global en el que las filiales internacionales son la principales impulsoras del desarrollo de la empresa.

A diferencia de otras empresas del ramo, “**Cimbras y Apeos**” se enfoca en el servicio que se ofrece a las compañías constructoras, basándose en las asistencias técnico-comerciales y la logística de entrega de material. La misión y visión de la empresa se definen a continuación:

La visión de la empresa:

*Ser un referente mundial en soluciones de industrializadas de cimbras, andamios y sistemas de apeo y apuntalamiento*

La misión de la empresa

*Ser un proyecto socio-empresarial y cooperativo en un mercado globalizado. Ofrecemos servicios y soluciones industrializadas de cimbra, andamios y sistemas de apeo-apuntalamiento con la finalidad de crear riqueza y generar empleo para mejorar la sociedad, propiciar el crecimiento y desarrollo mediante el éxito compartido con los clientes y proveedores.*

De acuerdo con esta misión y visión, en los proyectos en los que participe “**Cimbras y Apeos**”, se debe tener especial atención en el servicio al cliente, es decir, se debe atender con prontitud los requerimientos en las primeras etapas del proceso de gestión de proyectos (etapa de oferta adjudicación y ejecución) y durante el desarrollo mantener comunicación con el cliente para estar atentos a los requerimientos que surjan. Al brindar un buen servicio, los clientes satisfechos recomendarán a “**Cimbras y Apeos**” y no dudarán en contratar nuevamente los servicios que se ofrecen. Debe cuidarse el producto tangible o intangible (asistencias técnicas y material suministrado) que recibe el cliente y sobre el cual emitirá un juicio acorde a la calidad, oportunidad, cantidad e incluso el valor entregado por él. Si el cliente asigna una mala calificación sobre el producto afecta la percepción de servicio ofrecido al cliente y aunque se tengan mecanismos de reposición y compensación para el cliente, es posible que se afecte incluso el nivel de fidelidad que se haya alcanzado.

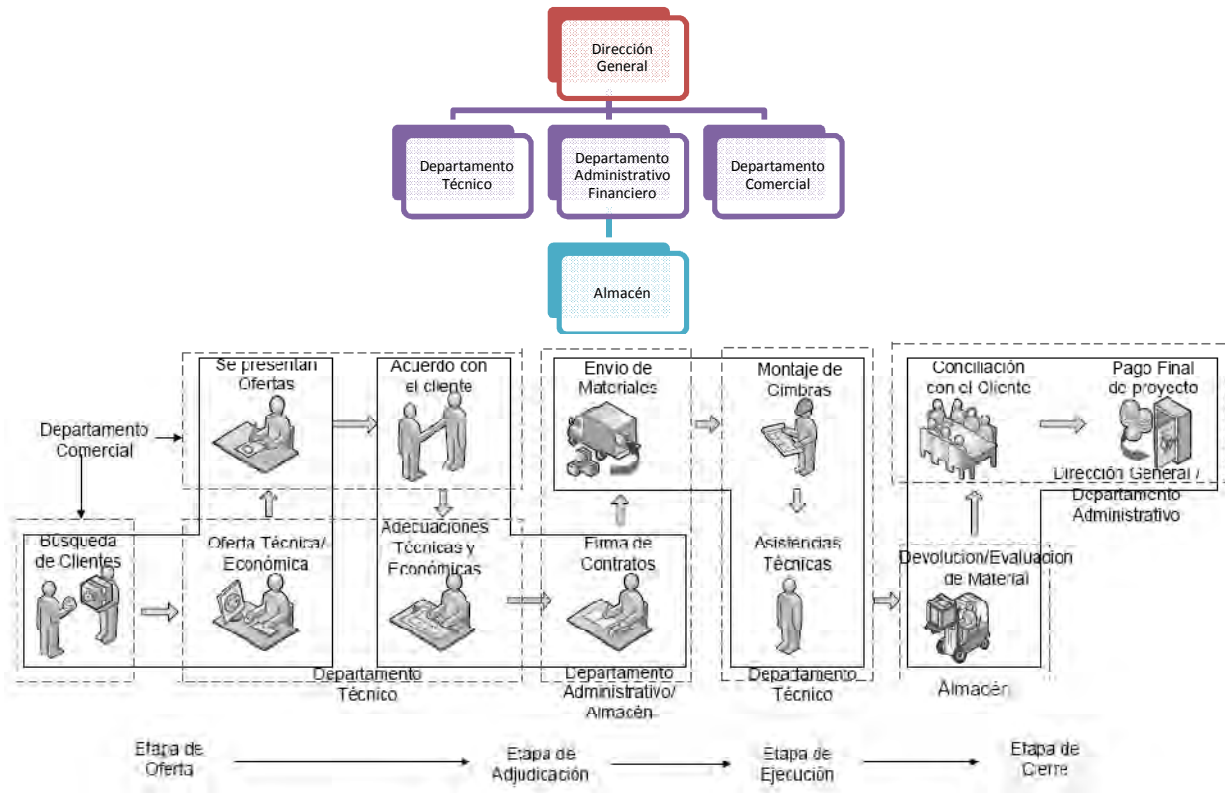
Se deben cuidar también los mecanismos que la empresa ha institucionalizado para establecer los pedidos, la entrega del producto, los pagos y demás procedimientos que le permiten al cliente comunicarse y resolver las inquietudes que le surgen. Cuando los procedimientos son complejos o implican molestia para el cliente la calificación baja por lo tanto se prefieren aquellas compañías que tienen un modelo de atención ágil, respetuoso y oportuno.

#### *1.1.1 Gestión de Proyectos Dentro de la Organización*

La empresa está encabezada por una Dirección General y el resto de las funciones que se desarrollan se dividen en 3 departamentos, El Administrativo-Financiero, el Técnico y el Comercial.

En la Figura 2 se puede observar de manera esquemática el proceso de gestión de los proyectos para la renta o venta de cimbras y andamios, así como la estructura funcional de la organización en estudio.





**Figura 2. Organización de la firma y proceso de gestión de proyectos**

El Departamento Administrativo-Financiero está constituido por un coordinador y dos asistentes, quienes llevan el control de los contratos adjudicados, la facturación y de la existencia de los materiales en el almacén. La plantilla del personal en el almacén esta formada por un jefe de almacén y tres ayudantes, quienes se encargan de preparar el material para el envío a los clientes, de la recepción y revisión del material una vez finalizado los contratos.

El Departamento Comercial se constituye por tres agentes comerciales, quienes reportan directamente a la Dirección General; son los encargados de ofertar los proyectos. De manera general el procedimiento que se sigue para la oferta de proyectos es el siguiente:

1. Los agentes comerciales hacen contacto con el cliente, investigan sus necesidades y elaboran las solicitudes de estudio al Departamento Técnico.
2. Una vez realizadas las propuestas técnicas en el Departamento Técnico, realizan las propuestas económicas
3. Presentan al cliente las ofertas técnicas-económicas y realizan las negociaciones necesarias con el fin de conseguir el proyecto para la empresa.
4. Una vez adjudicado los proyectos, reciben las órdenes de compra o renta y la canalizan al Departamento Administrativo

El Departamento Técnico se constituye por dos ingenieros. Este Departamento es el encargado de realizar los estudios de las necesidades de los clientes utilizando los materiales que se fabrican en la empresa. Una vez adjudicado el proyecto se encarga de realizar los planos de montaje de las estructuras a resolver y brindar las asistencias técnicas que consisten en capacitar al personal que hará uso de los materiales que se suministran y verificar que el uso que el cliente esté dando al material sea el adecuado.

Como observamos en la Tabla 2, las etapas de gestión de un proyecto externo definidas en la sección anterior, se parecen mucho a las etapas que se siguen en la organización en estudio, la diferencia es que la etapa de control está incluida dentro de la etapa de ejecución.

**Tabla 2. Comparativa entre las etapas de gestión de proyectos en generales y las etapas de gestión de proyectos en la organización en estudio**

PROYECTOS EN "Cimbras y Apeos"	ETAPAS DE GESTIÓN EN "Cimbras y Apeos"	ETAPAS DE GESTIÓN DE UN PROYECTO	PROYECTO EXTERNO SEGÚN EL PMI
Se determinan las necesidades de los clientes	Etapa de oferta	Iniciación	Se determinan requerimientos del cliente y las necesidades del proyecto
Se analiza cómo, con qué recursos y quien resolverá los requerimientos			Análisis del proyecto
Se elaboran las ofertas técnicas y económicas		Planeación	Determinación de las opciones existentes
Adjudicación del contrato	Elaboración de la oferta		
Revisión de los requerimientos finales y de los posibles cambios	Adjudicación del contrato		
Se coordinan envíos, y asistencias técnicas	Etapa de ejecución	Ejecución	Planeación del proyecto
Se envía el material a la obra			Desarrollo y realización
El material rentado regresa al almacén	Etapa de Cierre	Cierre	Finalización del proyecto
Asistencias técnicas	Etapa de ejecución	Control	Monitoreo y control del proyecto finalizado

### 1.1.2 Proceso de gestión de los proyectos

En la organización en estudio, el proceso de gestión de los proyectos de ingeniería para la renta o venta de cimbras y andamios se divide en cuatro etapas. La duración promedio de cada una de las etapas de la gestión de proyectos y las actividades que las componen se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3. Duración promedio en días de las actividades para las etapas de la gestión de proyectos**

<b>Etapas de Oferta</b>	<b>Etapas de Adjudicación</b>	<b>Etapas de Ejecución</b>	<b>Etapas de Cierre de Proyecto</b>
<b>Tiempo promedio 7 días</b>	<b>Tiempo promedio 8 días</b>	<b>Tiempo de 15 días a 2 años</b>	<b>Tiempo promedio 20 días</b>
Contactar cliente	Enviar orden de compra renta	Coordinar capacitación del personal de la obra	Finaliza uso del material
Ofrecer producto	Recibir orden de compra/renta	Recibir material	Coordinar regreso de material
Identificar sus requerimientos	Enviar orden de compra/renta	Capacitar personal a la cuadrilla de la obra que operará la cimbra	Revisar programación de embarque/desembarque
Externar requerimientos	Firma de contratos		Enviar material
Recibir información	Calcular y dibujar	Coordinar revisión técnica	Recibir, descargar revisar y cuantificar material
Realizar solicitud de estudio	Generar planos de montaje	Facturación de uso de material	Evaluar económicamente los daños ocasionados por mal uso de los materiales
Enviar solicitud de estudio	Generar listas de materiales	Entrega de facturas	
Recibir solicitud de estudio	Enviar nueva información asociada a cambios en el proyecto	Revisión técnica	Conciliar daños con el cliente
Generar código de obra			
Definir prioridades de estudio	Programar embarque de material		
Lista de espera	Coordinar envío de material		
Asignar proyecto	Enviar material a la obra		
Calcular y dibujar			
Generar lista de materiales			
Generar planos de oferta			
Enviar información			
Recibir propuesta técnica			
Elaborar propuesta económica			
Determinar descuento especial			
Enviar oferta económica/técnica			

La descripción de cada una de las etapas es la siguiente:

- La de oferta, en la que se buscan y se hace contacto con los clientes para ofrecer los servicios y productos disponibles. Los productos que se ofrecen se clasifican en dos grandes familias: andamios y encofrados. Dentro de la familia de encofrados a su vez se subdivide en dos tipos de sistemas: sistemas para encofrado horizontal y sistemas para encofrado vertical. Se realiza también en esta etapa las propuestas técnicas y económicas sobre las necesidades de los clientes, clasificándose por tipo de obra: obra civil, edificación residencial, edificación no residencial y mantenimiento industrial.
- La etapa de Adjudicación es en la que se realizan con previa aprobación del cliente, las adecuaciones técnicas y económicas a las ofertas que culmina con la firma de los contratos.
- En la etapa de Ejecución se envían los materiales necesarios a la obra, se pone en marcha los estudios realizados montando los sistemas ofertados y se brindan asistencias técnicas.

- Finalmente el Cierre del proyecto, en la que se cuantifican los daños y faltantes de materiales y se realiza una conciliación con el cliente para el pago de los desperfectos.

El equipo técnico participa de manera muy importante en el proceso productivo ya que la mayor parte de este proceso se lleva a cabo en este Departamento. Podemos conceptualizar en un diagrama insumo-producto las actividades necesarias para el proceso de producción de proyectos que se llevan a cabo en las diferentes etapas de la gestión de proyectos de ingeniería dentro del Departamento Técnico, el diagrama es el mostrado en la Figura 3:

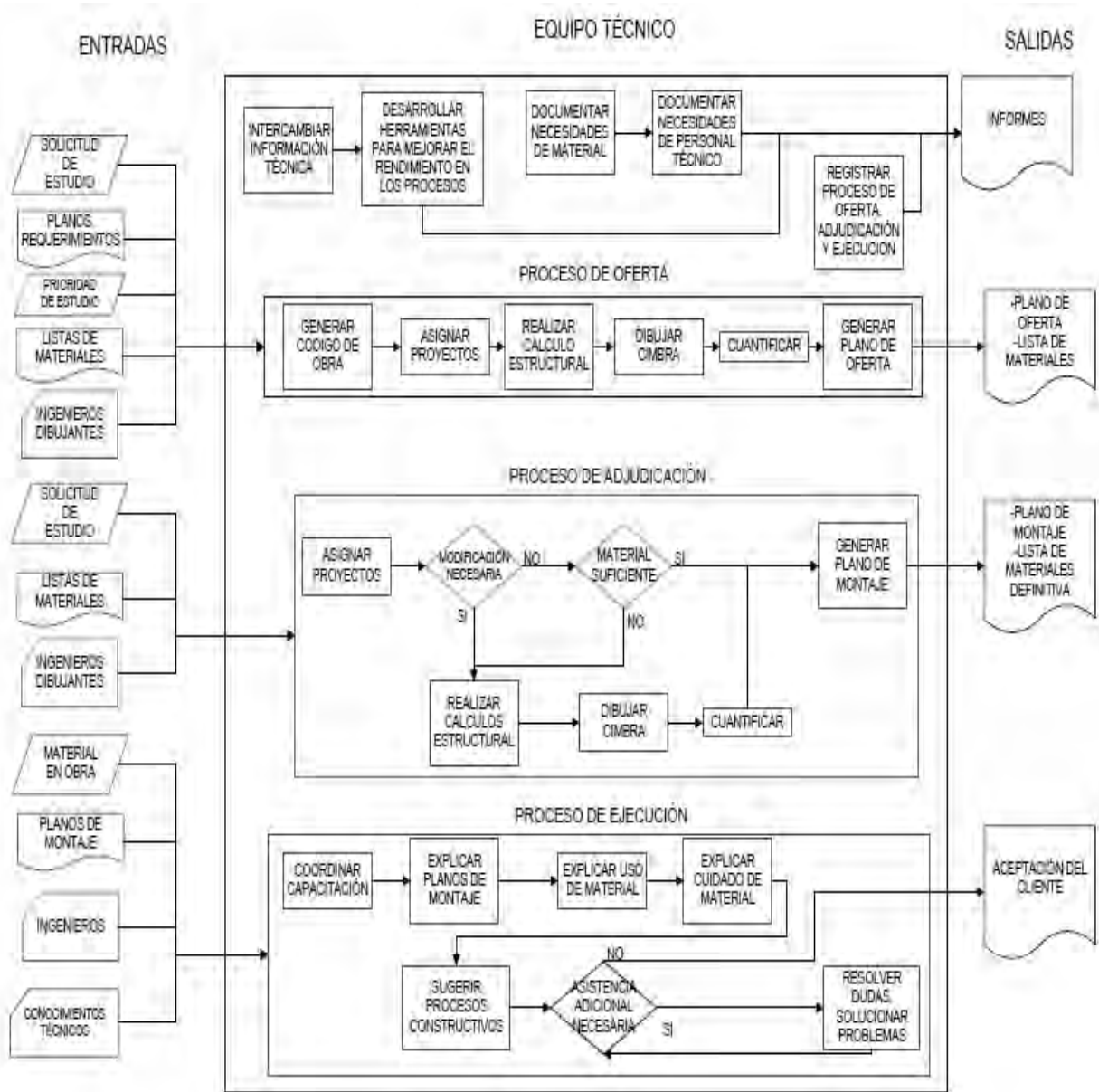


Figura 3. Diagrama insumo producto del departamento técnico

De la Figura 3 se observa que los procesos de oferta son lineales, siempre se siguen las mismas actividades para obtener las listas de materiales y los planos de oferta.

Si al cliente le satisface la propuesta técnica y económica comienza la etapa de adjudicación. En esta etapa se deben realizar dos comprobaciones. La primera de ellas, si existe la necesidad de realizar cambios o ajustes debido a modificaciones en el proyecto por parte del cliente, o bien modificaciones debidas al sistema constructivo; la otra comprobación que se realiza es sobre la existencia de los materiales necesarios en el almacén, en caso de no existir, se genera una nueva configuración de las soluciones para finalmente generar los planos de montaje.

El proceso de ejecución es también secuencial, comienza coordinando la capacitación a los usuarios cuando el material llega a la obra, se explican los planos de montaje generados, los cuidados que se deben tener durante el proceso de montaje y vaciado del concreto además de los cuidados necesarios para evitar daños en los materiales suministrados, y finalmente si el cliente lo requiere, se sugieren procesos constructivos.

Si conceptualizamos la organización como un sistema desde un enfoque cibernético para poder visualizar los mecanismos de control, establecemos que existen dos subsistemas en la organización. El primero de ellos el controlado o conducido se realizan las actividades productivas que son necesarias para lograr los objetivos generales del sistema. En el subsistema en el cual se llevan a cabo las actividades de control, regulación y organización se denomina subsistema conducente. (Rigaud, 2009)

En el nivel conducente del equipo técnico se intercambia información tecnológica con otras filiales, dentro del equipo se desarrollan herramientas para la mejora de los procesos, se informa de las necesidades de materiales y personal al área administrativa y se informa del estado de los proyectos a la Dirección General. Las relaciones que se producen en la organización entre los diferentes departamentos que la integran durante la gestión de los proyectos se muestran en las Figuras 4,5 y 6.

En la Figura 4, se muestra que la etapa de oferta comienza cuando se hace contacto con el cliente, como se mencionó anteriormente, los agentes comerciales se encarga de este proceso, registran las necesidades de los clientes y en consecuencia las necesidades del proyecto. Ellos determinan si es necesario un estudio específico o por el contrario pueden realizar la oferta económica directamente.

Cuando es necesario un estudio específico se realiza una solicitud de estudio al Departamento Técnico, donde se genera un código de obra y en conjunto con la Dirección General se definen prioridades de estudio. Debido que sólo se cuenta con dos ingenieros en el Departamento de Técnico y al gran número de solicitudes de estudio que pueden existir por parte de los comerciales, se genera una lista de espera.

Una vez que un Ingeniero del Departamento Técnico se ha desocupado, se le asigna un nuevo proyecto, quién después de realizar las actividades que se muestran en la Figura 3 para el proceso de oferta, envía listas de materiales y planos de oferta al agente comercial que realizó la solicitud de estudio.

Cuando se reciben las listas de materiales se verifica si el cliente al que se ofertarán los productos es un cliente nuevo o si ya existe en la base de datos administrativa. Si el cliente no existe en la base de datos administrativa se da de alta, después se realizan las evaluaciones económicas y si es necesario un descuento especial se determina en la Dirección General.

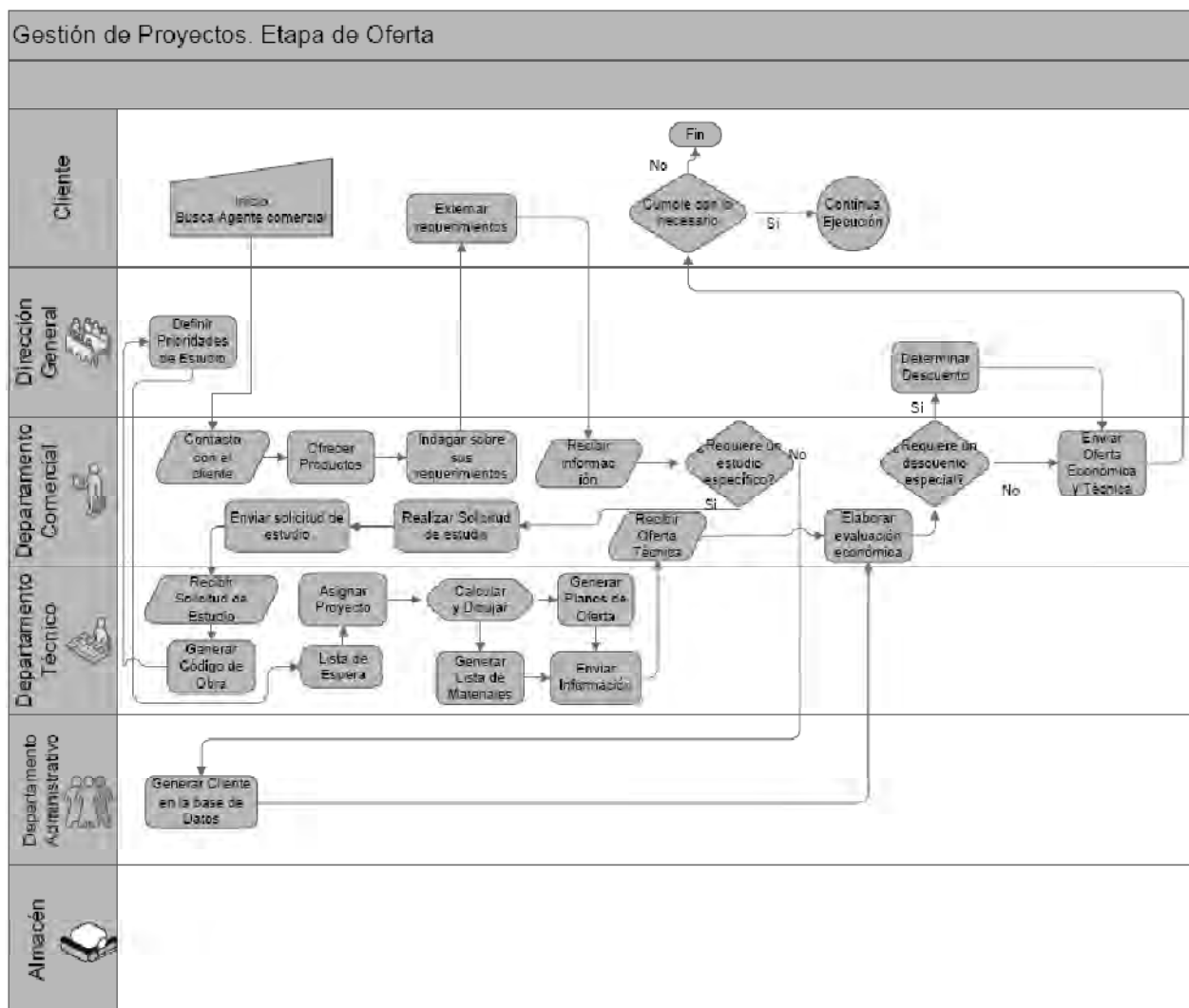


Figura 4. Mapa de procesos, etapa de oferta

Una vez realizadas estas actividades, se envía la información al cliente quien evalúa las ofertas y determina si se cubren las necesidades técnicas y económicas.

La etapa de adjudicación del proyecto comienza cuando se cumplen con los requerimientos técnicos y económicos que cliente está buscando.

En la Figura 5 se muestra que la etapa de adjudicación comienza cuando el cliente genera una orden de compra o renta de material y la envía al agente comercial que atiende su cuenta. Se firman los contratos en el área administrativa y después se determina si es necesario un ajuste a la oferta por cambios que se atribuyen al cliente, como pueden ser cambios en el proyecto o bien cambios en el sistema constructivo.

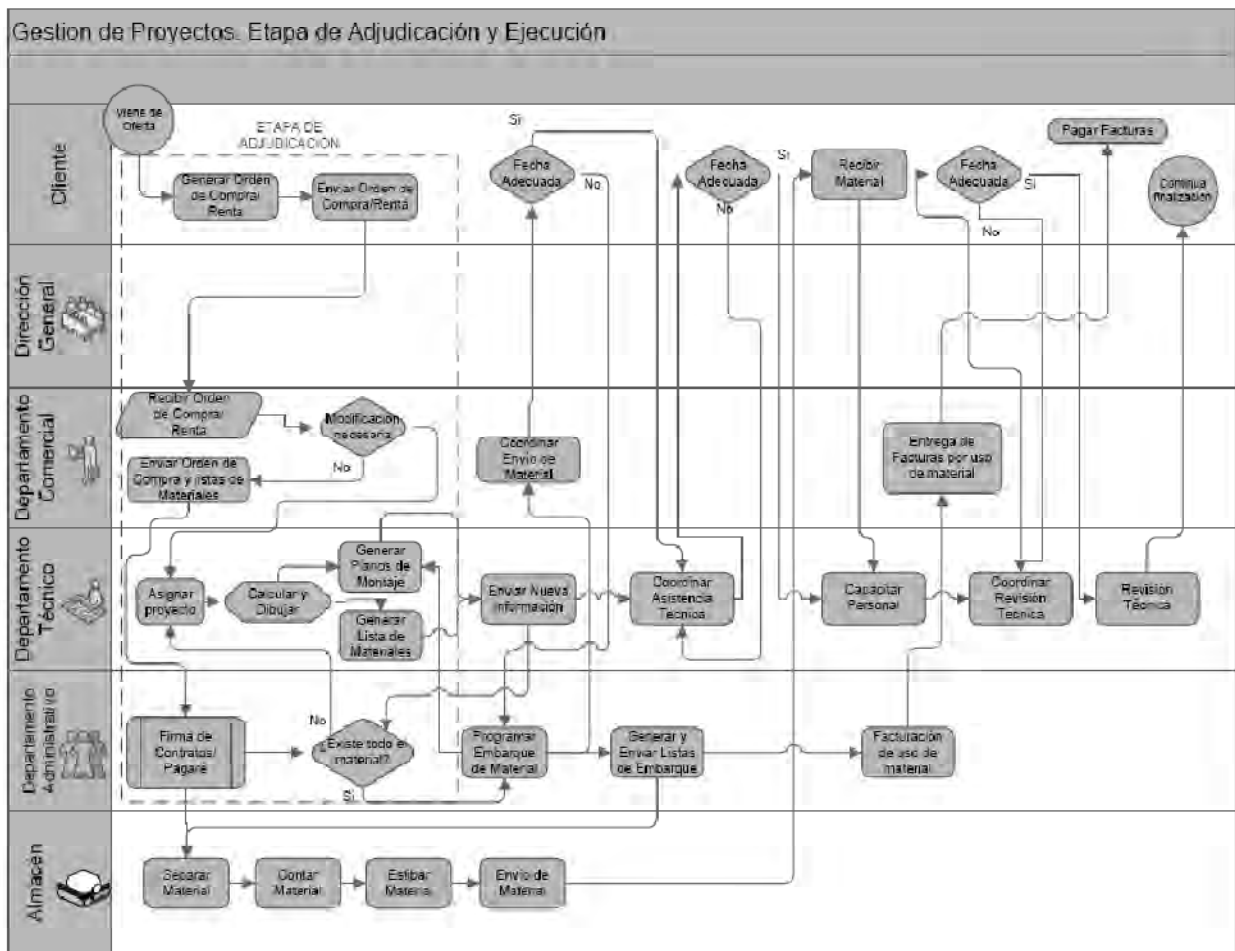


Figura 5. Mapa de procesos, etapa de adjudicación y ejecución

Si no existen cambios en el proyecto, se envían las listas de materiales al Departamento Administrativo, donde se revisa que exista todo el material necesario para el proyecto; si el material está incompleto se debe cambiar el diseño, se notifica al Departamento Técnico quien realiza las modificaciones necesarias en las listas de materiales, adecuándolas a la existencia en el Almacén.

Si hay cambios por proyecto (cambios en la geometría o cambios en procesos constructivos) se notifica al Departamento Técnico donde se realizan nuevamente las actividades para generar listas de materiales y planos de montaje.

Una vez que se tienen las listas de materiales definitivas, se generan las órdenes de embarque y son enviadas al Almacén. Cuando en el Almacén se reciben las órdenes de embarque comienza la etapa de ejecución. Es en este punto donde se separan, estiban y envían los materiales a la obra. De manera simultánea el Departamento Técnico coordina con el cliente la fecha adecuada para la asistencia técnica inicial y en el Departamento Administrativo se generan las facturas iniciales de proyecto.

Un día después de recibido el material en la obra, se envía a un ingeniero del Departamento Técnico para realizar la asistencia técnica y se coordina una revisión técnica adicional para corroborar el manejo adecuado de los productos, por su parte los Agentes Comerciales envían las facturas a las áreas respectivas para ser cobradas.

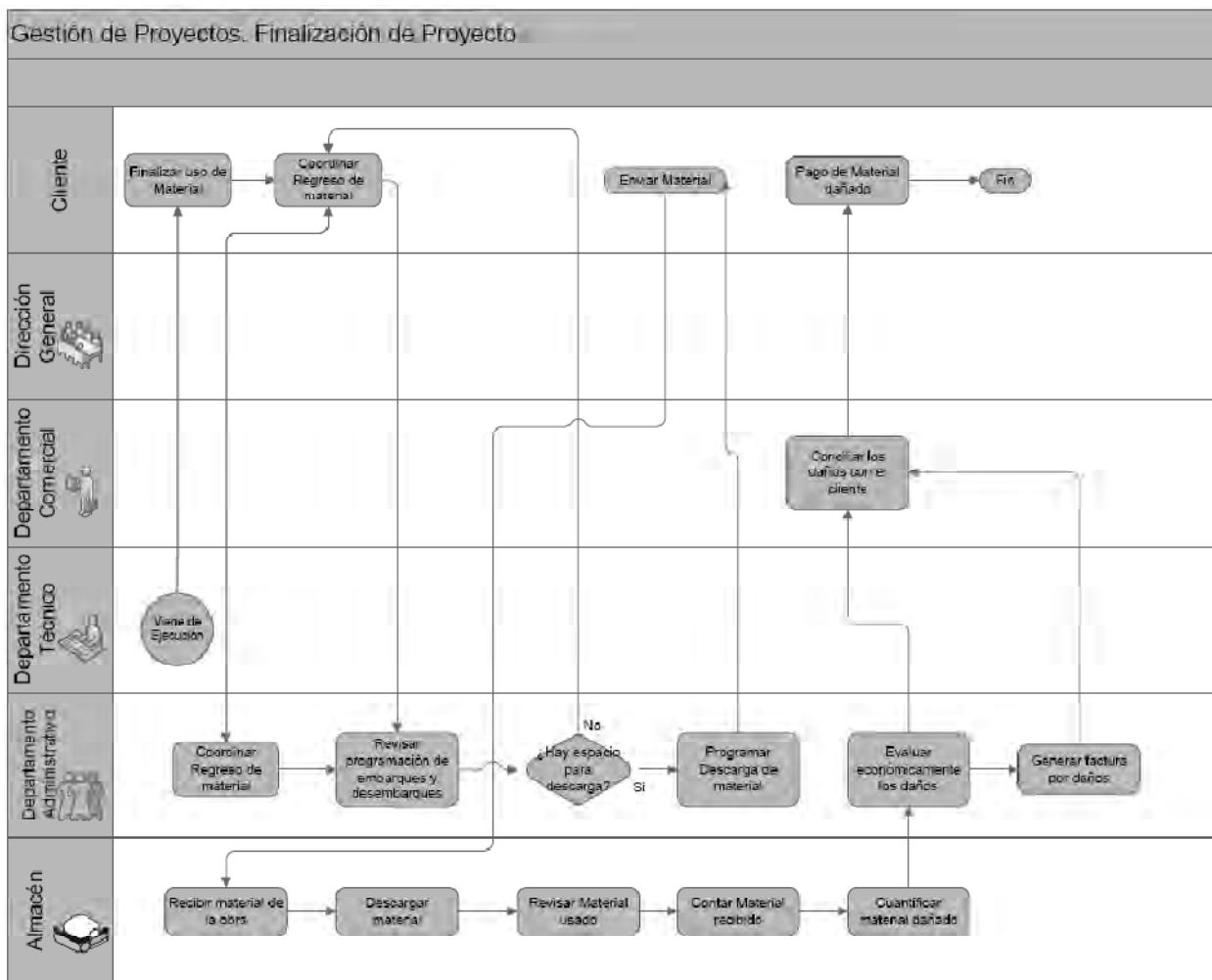


Figura 6. Mapa de procesos, cierre de proyecto



En la Figura 6 se muestra que cuando el cliente ya no utilizará más el material debe hacer contacto con el Agente Comercial para programar y coordinar una fecha para el retorno de los productos de acuerdo a la carga de trabajo que se tenga en el Almacén. Los periodos de uso del material son no menores a 15 días y han llegado a ser hasta de 2 años.

Una vez que el material es enviado desde la obra y llega al Almacén, se descarga y se hace un inventario del material que se recibe, se hace una inspección física y clasifica de acuerdo las condiciones del material, agrupándose de la siguiente forma: material chatarra es aquel que no es posible reparar para reutilizarlo, material para reparación pesada aquel que necesita una intervención mayor para poder usarlo nuevamente y material para reparación ligera aquel que solo es necesaria una intervención menor como puede ser limpieza y el reemplazo de piezas menores.

Cuando se termina el inventario y la clasificación del material, se envían al Departamento Administrativo las listas de materiales como resultado de esta clasificación, donde se realiza la evaluación económica de los daños al material rentado, se notifica al Agente Comercial quien a su vez se los envía al cliente. Se realiza una conciliación de los daños con el cliente y se genera la facturación de este monto para que sea cubierto por el cliente.

### **I.3 Problemática de la Gestión de los Proyectos de Ingeniería**

#### *I.1.3 Estados de Insatisfacción*

A partir de las interrelaciones entre los diferentes departamentos que integran la empresa surgen los estados de insatisfacción mostrados en la Tabla 4. Estos estados de insatisfacción se obtuvieron mediante la observación de los procesos y la aplicación de un cuestionario. El cuestionario tuvo como objetivo comprobar que los síntomas de la problemática son percibidos por los integrantes de la empresa y de esta forma se involucren con la o las soluciones. El cuestionario se muestra en el anexo 1, las respuestas y observaciones han sido procesadas y agrupadas. En la Tabla 4 se explican estos estados de insatisfacción, la etapa en la que se presenta y debajo de ella las consecuencias que generan en otras actividades.

Tabla 4. Estados de insatisfacción, etapas donde se presentan

Estado de insatisfacción	Etapa			
	Oferta	Adjudicación	Ejecución	Cierre
Información del cliente insuficiente para poder realizar las ofertas técnicas.	x			
Ofrecimientos de productos no adecuados a los requerimientos de los clientes	x			
El tiempo para la entrega de ofertas técnicas y económicas es mayor al que se ofrecen	x			
Los agentes comerciales critican las ofertas técnicas sin fundamentos válidos	x			
Los ingresos en la empresa no está en función de los responsabilidades sobre los proyectos			x	
No se tienen los procedimientos a seguir por escrito	x	x	x	x
Los canales de comunicación no son ágiles	x	x		
La necesidad de información para el Departamento Técnico no están definidas	x			
Los formatos de listas de materiales que genera el D. Técnico no se ajustan a los requerimientos de los A. Comerciales	x			
Errores en ofertas técnicas	x			
Cambios en listas de materiales, por materiales no existentes en el almacén		x		
Se generan notas de crédito que generan retrasos administrativos		x		
Materiales sucios			x	x
El horario de atención para carga y descarga no es suficientemente amplio			x	
Precios hasta un 20 % superiores a los de la competencia	x			

- Insuficiente Información de los proyectos: La información que se proporciona al Departamento Técnico como resultado de la indagación de los requerimientos por parte del Agente Comercial es insuficiente o no es la adecuada, es decir, se piden dibujos o planos que no son útiles ya que no contienen la información necesaria para la solución de los proyectos, ocasionando retrasos en las entregas. La ocurrencia de este hecho se presenta en el 50% de los proyectos.
- Ofrecimiento de productos inadecuados: A los clientes se les ofrece productos inadecuados o inexistentes en el almacén para la solución de sus requerimientos, dando como resultado ofertas diferentes, pudiendo ser de un 10 % a un 50 % superiores al precio estimado por el agente comercial.
- Tiempo de entrega de ofertas: De acuerdo con las personas entrevistadas, el tiempo que se ofrece no es el adecuado ya que se ofrece entregar las ofertas en 3 días y el desarrollo lleva un promedio de 5 días
- Desacuerdo en las ofertas técnicas: Los agentes comerciales no están conformes con las soluciones que presenta el Departamento Técnico argumentando que algunos de los materiales propuestos están demás, o bien, no son los adecuados. No sugieren alternativas para una nueva solución, por lo que existen roces entre las dos áreas de trabajo.

- Ingresos en función de la responsabilidad: El nivel de responsabilidad y de trabajo en los proyectos no es acorde con el nivel de ingresos de los individuos, generando inconformidad en el Departamento Técnico. A los agentes comerciales se les otorga un porcentaje de los proyectos concretados, mientras que a los Ingenieros del Departamento Técnico no se les otorga una participación en los proyectos siendo estos últimos los responsables por la seguridad estructural de los diseños.
- Canales de Comunicación: La disponibilidad de la lista de existencia de materiales es deficiente, es decir, no se tienen actualizadas las cantidades de materiales existentes en el almacén lo suficientemente rápido para poder utilizarla en los estudios, ocasionando retrabajos en los procesos de adjudicación
- Necesidad de información para el Departamento Técnico: Las necesidades de información para los estudios que se realizan en el Departamento Técnico no es clara o los Agentes Comerciales la desconocen, por ejemplo, para la realización de el apuntalamiento de una losa se necesitan planos de la planta de la losa y los cortes de las secciones por apuntalar, ha ocurrido que solo se piden los dibujos de las plantas o de las secciones ocasionando retrasos en la entrega de ofertas y errores en las soluciones propuestas.
- Formatos de listas de materiales no adecuados: Las listas de materiales, resultado de las cuantificaciones de los materiales, tienen un formato distinto al que los agentes comerciales utilizan para realizar las ofertas económicas, por lo que se deben cambiar el formato de estas listas causando retrabajos y retrasos en las entregas.
- Errores en ofertas técnicas: Existen errores en los conteos de materiales y en las ofertas económicas por la rapidez con la que se realizan, ocurre en el 20 % de los proyectos ofertados
- Cambios en listas de materiales : Se deben realizar cambios en las listas de materiales por no tenerlos en existencia en el almacén, ocurre en el 60% de los proyectos ofertados
- Notas de crédito: Una nota de crédito, es una bonificación económica que se realiza al cliente y que es aplicable en rentas posteriores al producto. Estas notas se realizan por los cambios de material o los errores en las ofertas técnicas, ocasionando problemas administrativos y financieros.
- Materiales sucios: Inconformidad de clientes en el 20 % de los proyectos concretados por los materiales que se envían a las obras debido a que están sucios.
- El horario de atención para carga y descarga: Las cargas y descargas de material se realizan en un horario muy limitado, se argumenta que los clientes necesitan un horario de carga y descarga de 7 de la mañana a 7 de la noche, actualmente el horario de carga y descarga es de 9 de la mañana a 6:30 de la tarde.
- No se tienen los procedimientos a seguir por escrito, es decir, los procedimientos son tácitos.

La Figura siguiente muestra en un diagrama causa-efecto los estados de insatisfacción agrupados en cada uno de los Departamentos de la empresa.

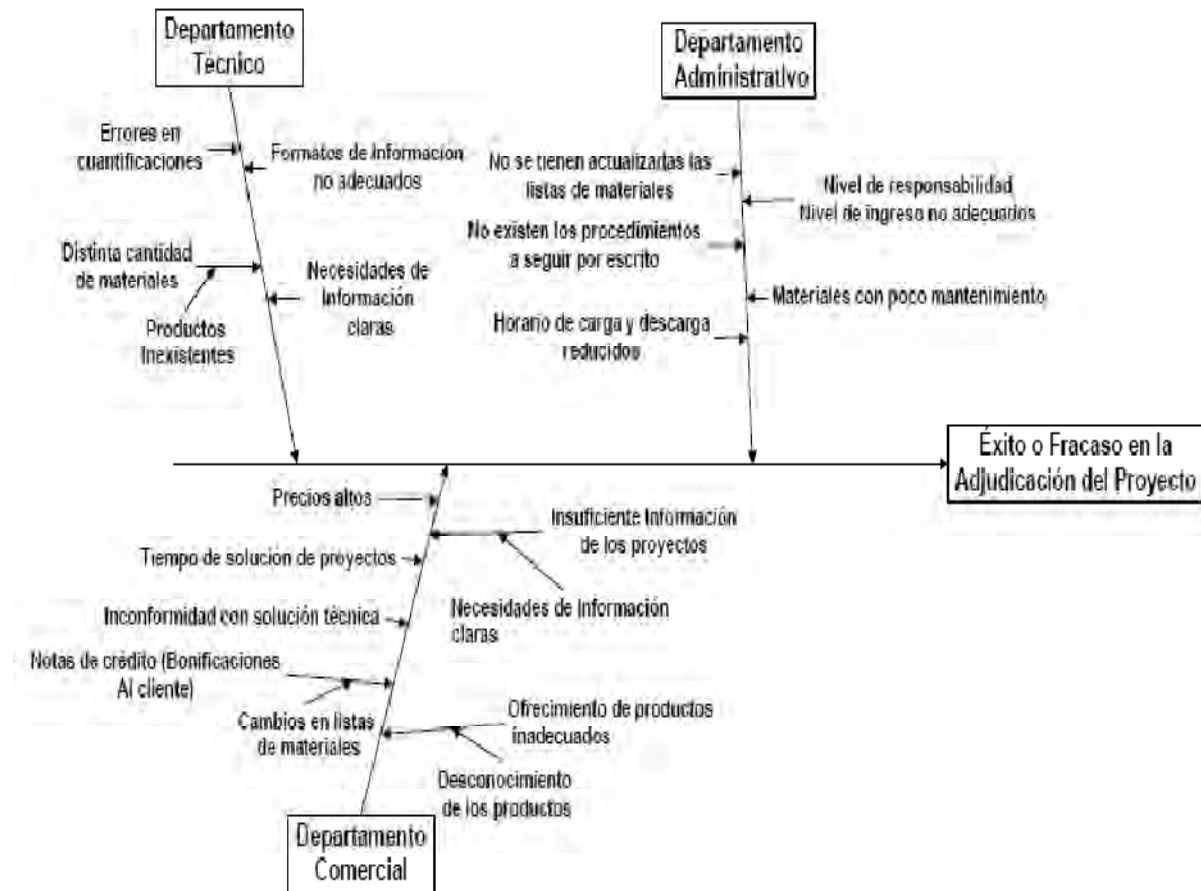


Figura 7. Diagrama de causa-efecto para los estados de insatisfacción

Como se muestra en la Figura 7, los estados de insatisfacción se ubican principalmente los Departamentos Técnico y Comercial que están directamente relacionados con el proceso productivo de la empresa.

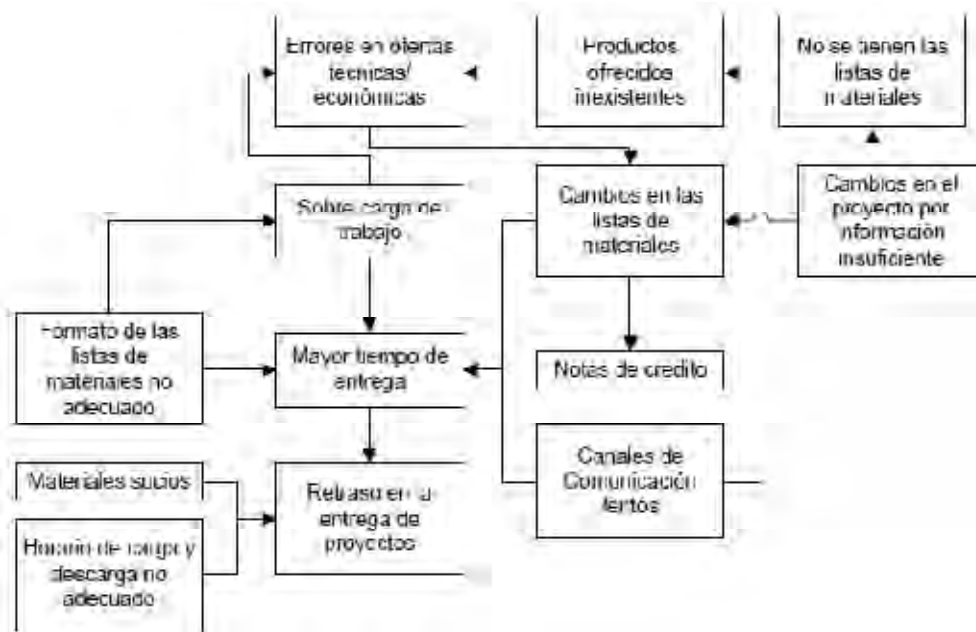


Figura 8. Relaciones de los estados de insatisfacción

En la Figura 8 podemos observar también que algunos de estos estados de insatisfacción son el origen de otros, por ejemplo, desarrollar soluciones con productos inexistentes en el almacén, provoca que una vez adjudicado el proyecto se realicen cambios en las listas de materiales, estos cambios tienen como consecuencia la generación de notas de crédito provocando problemas administrativos.



Figura 9. Estados de insatisfacción en el proceso de gestión de proyectos

La Figura 9 muestra los estados de insatisfacción en el proceso de gestión dentro de las etapas que lo componen. Se observa que la mayor parte de ellos se encuentran dentro de la etapa de oferta y

adjudicación. Obviamente si los procesos que se siguen dentro de estas etapas y principalmente en la etapa de oferta no cumplen con las necesidades que demanda el mercado, no es posible pasar a las etapas posteriores. En otras palabras si durante la etapa de oferta no se realizan las actividades de manera adecuada no se logra realizar nuevos proyectos.

No obstante adjudicados los proyectos, los procedimientos deben cuidarse ya que por la naturaleza del negocio, los clientes suelen regresar con las empresas que ofrecen los mejores servicios y las mejores soluciones incluso si estas empresas tienen un costo mayor al de otras empresas proveedoras de cimbra y andamio.

#### **I.4 Escenario de Referencia**

En los párrafos siguientes, se hace una descripción del entorno económico en el cual se desenvuelve la firma para, de esta manera, contextualizar el desempeño de la organización con referencia al mercado.

En la primer parte de esta sección se describe el desempeño de la economía de México desde el año 2008 y se hace una previsión de crecimiento hasta el año 2012, la segunda parte menciona el comportamiento de la industria de la construcción en México y finalmente se hace una descripción del mercado en el que se desenvuelve haciendo mención de las principales empresas competidoras.

##### *I.1.4 Entorno Competitivo*

###### *I.1.4.1 Economía*

De acuerdo con los estudios realizados por el Banco Mundial(World Bank, 2010) el mercado latinoamericano está despertando el interés de las constructoras españolas. México y Brasil se están perfilando como los países con mayor recorrido donde se están dando las bases para que tenga lugar un verdadero auge inmobiliario. Tanto es así que las empresas ven el mercado como el español hace 17 años.

Empresas constructoras españolas como Grupo Mall, OHL, Anida, Grupo Excellence, Anida, Fadesa, Grupo LAR, Iberdrola Inmobiliaria, ya tienen operaciones en México y están aumentando los niveles de inversión en el país.

México es la segunda economía en Latinoamérica, la inflación está controlada y es menor que en España. Además cuenta con una ventaja de ser el segundo socio comercial de Estado Unidos y forma parte del Tratado de Libre comercio.

No obstante en 2009 la economía de México sufrió la contracción más pronunciada en la región Latinoamericana (7,1 por ciento) y su peor desempeño económico en siete décadas y media, ambas por los lazos económicos con Estados Unidos en los sectores más afectados por la crisis (de la construcción, de automoción y electrodomésticos) y empeorado por el brote de gripe AH1N1 en el

segundo trimestre de 2009 afectando al sector turístico. Las empresas mexicanas sufrieron pérdidas en instrumentos derivados extranjeros en llevando al peso a mínimos históricos.

La recuperación en los Estados Unidos va ayudar a México a salir de la profunda recesión que entró tras la caída de la demanda de los productos que se comercializan. La economía de México se prevé una expansión del 3,5 por ciento en 2010 y el crecimiento se acelerará marginalmente a 3,6 por ciento en 2011 y 2012.

#### *1.1.5 Industria de la Construcción*

Al representar 7% del Producto Interno Bruto Nacional, la industria de la construcción se ha convertido en uno de los pilares que propiciará el crecimiento económico del país(El Economista, 2010). Sin embargo, la crisis económica ocasionó que el 2009 fuera un año negativo para este sector en México, debido a que a lo largo del año la industria presentó importantes y constantes caídas. El primer y segundo trimestre del 2008 fueron momentos muy buenos para la construcción en México, puesto que el crecimiento era constante y significativo. Durante abril de ese año, la industria registró un crecimiento de 7.2% en comparación con el mismo periodo del año anterior.

En el mes de julio del 2008, el sector de la construcción presentó un incremento de 1% y, a partir de ese momento, todos los meses posteriores y hasta la fecha, los índices de construcción sólo han registrado caídas. Durante el primer trimestre del 2009, tanto el PIB como el sector construcción cayeron alrededor de 8%, pero no así en el segundo semestre, cuando el Producto Interno Bruto descendió 10.3% y la construcción 8.2 %. En la variación del Índice de volumen físico de la producción industrial en México publicado por el INEGI, la industria de la construcción sólo presentó cifras negativas a lo largo de todo el 2009, siendo el mes de abril en el que se vio la mayor afectación al caer la construcción 11.6 por ciento.

No obstante, y a pesar de la mala situación por la que atravesaba este sector, durante el tercer trimestre del año 2009, la construcción representó 7.0% del PIB nominal al alcanzar un valor de 796,072 millones de pesos (donde el impacto de la cimbra representa del 2% al 7% sobre el costo total de la construcción), siendo la tercer actividad secundaria que más aportó al Producto Interno Bruto nacional.

En el mes de junio del 2009, el Producto Interno Bruto del sector de la construcción disminuyó 8.8%, mientras que en agosto recuperó 1 punto, por lo que diversos especialistas en el tema pronosticaron que los últimos meses del año la caída sería menor. En octubre del 2009, la construcción retrocedió 9.9%, pese a ello, en noviembre, cuando se hicieron tangibles los primeros signos de recuperación, este sector comenzó a repuntar y, en un panorama anual, la industria constructora cayó 5%, cifra menor al casi 7% que cayó la economía nacional durante el año 2009. En general, en el 2009 el PIB nacional mostró un comportamiento menos favorable en relación con el sector de la construcción, ello a

causa del mal desempeño presentado por la minería, la agricultura y la industria manufacturera, y se espera que el año 2010 sea igual.

La industria de la construcción se recuperará en 2010, ya que se prevé un crecimiento de 2.3 % y de 27.8 por ciento en el número de empleos generados y en el 2011 un crecimiento del 5%. Sin embargo, ambos porcentajes son menores a lo perdido en 2009(EI Financiero, 2010).

#### 1.1.6 Empresas Competidoras

La organización se desarrolla en un mercado donde existe una oferta grande de productos sustitutos. Las compañías que ofrecen este tipo de tecnología son empresas internacionales y locales que tienen la capacidad de atender las necesidades del cliente en el caso de que no se cumpla con sus expectativas. La demanda de los productos depende, entre otros factores, del ritmo de construcción existente en el país además de los programas de mantenimiento en las refinerías y complejos petroquímicos.

Alguna de las empresas internacionales del mismo ramo que están en México son: PERI, DOKA, SIMONS, EFCO y las empresas nacionales más importantes son: CIMBRAMEX, ANDAMIOS ATLAS, ANDAMIOS ULTRAECOLOGICOS, CONSTRUIDEA entre otros. Estas empresas tienen más de 5 años en el mercado y poseen material disponible para poder competir por cualquier obra. PERI, DOKA, SIMONS y EFCO ofrecen asistencias técnicas y cursos de capacitación.

El mercado para la venta y renta de cimbras y andamios lo podemos dividir en 4 grupos: Edificación Residencial, Edificación No Residencial, Obra Civil y Mantenimiento Industrial. La tabla siguiente muestra cuáles empresas pueden ofrecer sus productos y servicios en cada una de las áreas anteriores

**Tabla 5. Empresas competidoras por sector en el mercado**

	Edificación Residencial	Edificación No Residencial	Obra Civil	Mantenimiento Industrial
ULMA	x	x	x	X
PERI	x	x	x	X
DOKA	x	x	x	
SIMONS	x	x	x	
EFCO	x	x	x	
CIMBRAMEX	x	x		
ANDAMIOS ATLAS	x	x		x
ANDAMIOS ULTRA ECOLOGICOS	x	x		x
AMPASA	x	x		x



Como hemos descrito, el escenario económico para México es en general estable, siendo la industria de la construcción, en especial el segmento residencial y de obra civil los de mayor crecimiento. Por lo tanto la oportunidad de crecimiento para las empresas del sector de la construcción (constructores y proveedores de la construcción) está presente, y solo podrá ser aprovechado por aquellas empresas que estén bien preparadas.

### 1.1.7 Entorno Operativo

Con base en los proyectos ofertados durante el último año, podemos afirmar: si los procesos actuales de oferta y ejecución no se mejoran, será difícil cumplir con los objetivos de la empresa, o bien, se invertirán más recursos de los estrictamente necesarios, además de que no se aprovechará el crecimiento pequeño y constante para México en el segmento de la construcción

La etapa de oferta que es el inicio y la base de los otros procesos, es la que presenta las mayores deficiencias, la figura siguiente ubica los estados de insatisfacción dentro del proceso de oferta de proyectos.

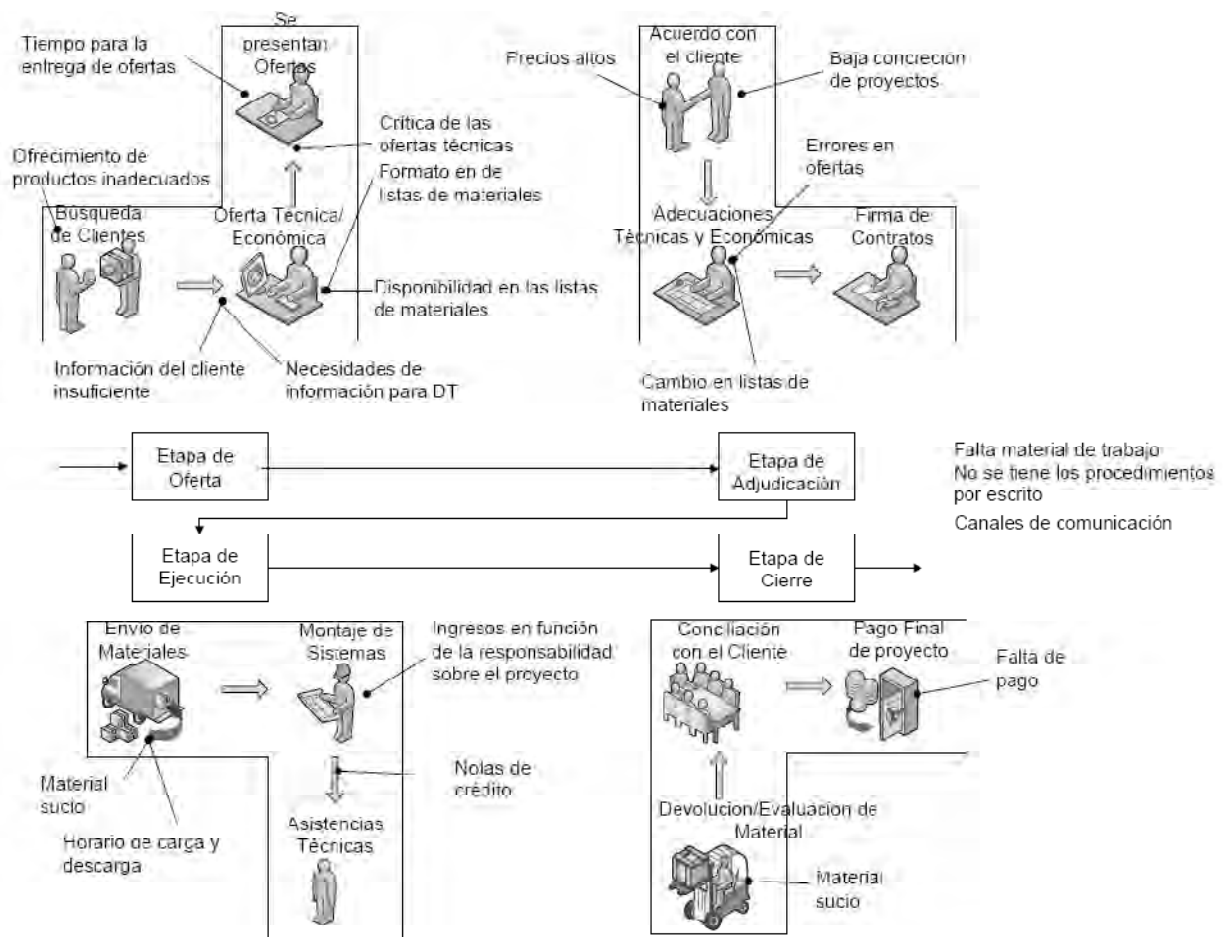


Figura 10. Estados de insatisfacción dentro del proceso de gestión

De la Figura 10 se observa que si en la etapa de oferta no se ofrecen los productos adecuados y se realizan los proyectos contando el material existente en la etapa de adjudicación se deberán realizar nuevamente actividades de las estas anteriores, además que si no se presenta un proyecto técnicamente viable y económicamente adecuado, no se podrá realizar la adjudicación. En la etapa de ejecución (la etapa donde el material es utilizado por los clientes) la principal insatisfacción es el estado del material, por lo que se debe mejorar el proceso de mantenimiento del material

Si todo sigue igual los proyectos en los que se logre la adjudicación serán escasos, a pesar de que el crecimiento en el segmento de la construcción sea constante. Si lo procesos no mejoran, no se cumplirán las expectativas sobre la calidad de los materiales y servicios, sobre el tiempo de envío de materiales y los precios, no se tendrá una base de clientes que se inclinen por la empresa, por lo que se tendrá incertidumbre sobre la viabilidad de la filial

Entonces, de las secciones anteriores se establece que el objetivo de esta tesis es diseñar un *Plan de mejora de procesos en las diferentes etapas de la gestión de proyectos*, especialmente en la etapa de oferta en la cual nos ayudaremos del principio de Pareto y nos enfocaremos en el 20 % de los procesos que ocasionan el 80 % de los defectos en el proceso de gestión de los proyectos. De esta manera se brindará un mejor servicio además de ser un referente entre las empresas del mismo ramo. De otra forma, si se siguen realizando los procesos sin la elaboración de planes tácticos u operativos no se adjudicarán más proyectos y no se podrá sacar el máximo provecho del actual entorno de la organización.

## II. GESTION DE PROYECTOS EN INGENIERIA

### II.1 Gestión de proyectos de ingeniería

Desde un enfoque cibernético en la gestión de proyectos, se identifican dos subsistemas que componen al sistema de gestión, uno es el controlado o conducido y el otro el que controla o conducente. En el subsistema conducido, se llevan acabo todas las actividades productivas de una organización; en el subsistema conducente se llevan acabo las actividades de organización, regulación y control para lograr los cambios de estado deseados para una organización, a través de un proceso de gestión (Rigaud, 2009).

Entre estos subsistemas debe existir flujo de información para que el subsistema conducente pueda tomar las decisiones adecuadas, estas decisiones se transmiten al subsistema conducido mediante relaciones de ejecución, para sean realizadas.

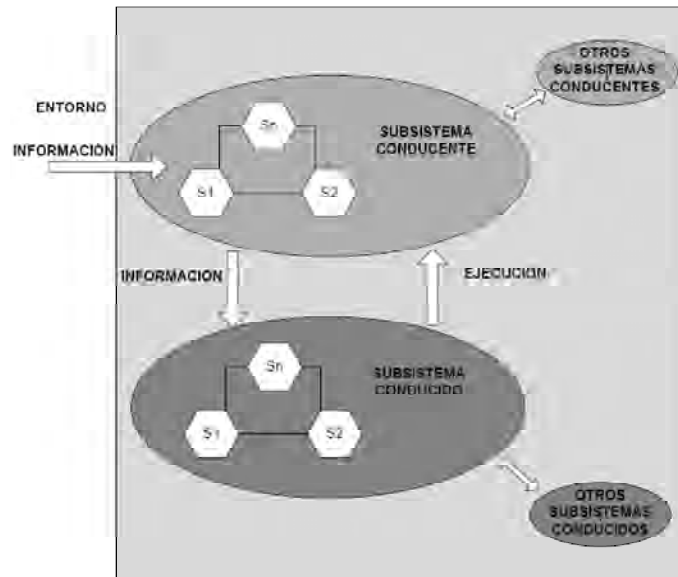


Figura 11. Elementos que componen a un sistema de gestión  
Fuente: Elaborada a partir de Gelman y Negroe (1982)

La Figura 11, se observan las relaciones básicas que existen en un sistema de gestión (Gelman & Negroe, 1982). Los subsistemas conducidos y conducentes pueden estar compuestos por otros subsistemas y además pueden intercambiar información con otros subsistemas del mismo tipo. La información para la toma de decisiones también llega desde el exterior y de esta forma se toma en cuenta los cambios en el entorno.

El propósito de la información es tener la representación de un sistema mediante la captación sistemática de datos relevantes, estos datos son utilizados para la corrección y planeación. La planeación es un subsistema de apoyo para la toma de decisiones que sirve para llevar al sistema del estado actual al estado deseado; la corrección está supeditada a la planeación y tiene como objetivo

mantener al sistema en el estado actual o en su defecto realizar mejoras locales cuando se toman decisiones inmediatas. La toma de decisiones ocurre cuando existen dos o más cursos de acción y debe escogerse el más adecuado para poder alcanzar el estado deseado y finalmente la ejecución que es un componente que transforma las decisiones tomadas en cursos de acción que son realizadas en el subsistema conducido. Estas relaciones puede ser visualizadas desde dos paradigmas: la conducción correctiva y la conducción planificada.

La primera relación, la conducción correctiva, se estipula por las presiones del momento tratando de mantener al sistema conducido en un estado deseado y lograr su optimización local, en la conducción planificada se ha preestablecido un futuro deseado del objeto conducido.

Desde este punto de vista, la planeación se considera una actividad adicional que apoya al proceso de conducción, visualiza y especifica el sistema conducido, los objetivos de la conducción y las actividades que permiten realizar el cambio, a través de programas y proyectos. Estos elementos enriquecen el procedimiento de toma de decisiones brindando un marco conceptual, bases y criterios sólidos para ampliar la experiencia, prever y prevenir los problemas futuros o mitigarlos en caso de ocurrencia.

Entonces planear es diseñar un futuro deseado así como los medios efectivos para realizarlo mediante un proceso de toma de decisiones anticipada evitando las acciones incorrectas y reducir el número de oportunidades que no se aprovechan. Es necesaria cuando el estado futuro que deseamos incluye a un sistema de decisiones, es decir si el efecto de cada una de las decisiones del conjunto sobre el resultado correspondiente corresponde al menos de otra decisión del conjunto. (Ackoff, 2002)

El subsistema fundamental dentro del sistema conducente, es el de toma de decisiones, actuando en el momento presente y el futuro cercano, o bien, se orienta hacia la construcción de objetivos y su logro a largo plazo obteniendo soluciones integrales, previendo actividades futuras, en cualquiera de los dos casos, cuando se realiza la planeación enfocados hacia el estado deseado, se dice que se realiza de manera racional.

## **II.2 La Planeación como un proceso de toma de decisiones**

Los recursos necesarios para administrar un negocio se dividen en cuatro clases (Ackoff, 1998):

- Dinero
- Instalaciones y equipo
- Materiales, abastecimiento y servicios
- Personal

En la planeación es necesario determinar la cantidad de cada uno de los recursos que requerirán cada uno de los cursos de acción que se seleccionarán. Hay dos fases en esta determinación, planear que recursos se necesitarán (en cantidad, clase de cada recurso, periodo de tiempo) y la segunda fase se

refiere a determinar si estos recursos estarán disponibles, si será necesario generarlos o adquiridos y la forma de lograrlo; una vez que se tienen los recursos se deberá determinar la mejor forma de distribuirlos.

Esta serie de decisiones sobre las áreas básicas que integran un negocio, debe hacerse de manera racional. Una decisión racional es realizada de la siguiente manera (Banfield, 1959):

- Enlistar todas las oportunidades posibles para el sistema conducido
- Identificar todas las consecuencias que se producirían tras la aprobación de cada una de las posibles acciones
- Seleccionar la acción que seguirá por el conjunto preferido de consecuencias deseadas.

Según esta definición, ninguna elección puede ser perfectamente racional, porque por lo general hay un número muy grande de acciones que se pueden implantar. Para efectos prácticos, una decisión racional es aquella en la que las alternativas y consecuencias se consideran de la manera más completa dado el tiempo y otros recursos que se tengan al alcance.

Podemos definir que un plan es una decisión con respecto a un curso de acción. Un curso de acción es una secuencia de actos que se relacionan de manera recíproca y por lo tanto se consideran como una unidad, la unidad es el plan.

La planeación puede ser por lo tanto, oportunista o racional. La planeación oportunista o administración por actividad y reacción en la que se solucionan los problemas conforme se van presentado. La planeación racional o administración profesional, trata de la elaboración de un plan racional e implica básicamente el mismo procedimiento que cualquier elección racional, buscando el estado deseado del sistema conducido.



**Figura 12. Fases de la planeación racional**

La Figura 12 muestra el proceso mediante el cual un plan es realizado de manera racional, este proceso se puede describir de manera general mediante cuatro fases:

- Diagnóstico. Consiste en realizar una análisis de la situación de la empresa con el que se puede identificar y entender los procesos interrelacionados que son necesarios para el desarrollo de la misma e identificar las áreas y o procesos donde puedan estar presentándose problemas que afecten el funcionamiento.

- Análisis de la situación. Se enlistan todos los cursos de acción posibles que llevaría a la consecución de los fines perseguidos. La tarea es imaginar cómo se puede hacer para pasar del estado actual al estado deseado.
- Reducción y Elaboración de los fines. Un fin en una imagen del estado futuro hacia los cuales se orienta la acción. Si la formulación de los fines es extremadamente vaga o difusa, se debe reducir a términos operacionales o específicos antes de que puedan servir de criterio de selección en circunstancias concretas. Se deben toma en cuenta los elementos contextuales (aquellos que no son buscados pero que no pueden ser sacrificados sin pérdidas) y los elementos activos (aquellos que son directamente buscados).
- Diseño de cursos de Acción. Los cursos de acción deben tener un carácter más o menos general. En el nivel más general un curso de acción implica una descripción de las acciones “clave” que deben ser realizadas. Se trata de las premisas en las que cualquier curso de acción menos general se basan, por ejemplo en los niveles operacionales. En otras palabras, las decisiones de carácter menos general representan las opciones de entre las alternativas que no estén en contradicción con las decisiones más generales ya adoptadas.
- La comparativa de evaluación de las consecuencias. Si el plan será racional, todas las consecuencias deberán tomarse en cuenta. Su evaluación debe ser en términos del las consecuencias en cada conjunto. Si todos los valores pueden ser expresados en términos de un índice numérico común numéricos será más fácil evaluarlos.

De los párrafos anteriores podemos resumir que existen tres actitudes hacia el futuro: esperar y ver, predecir y prepararse o hacer que suceda. Uno puede ser capaz de sobrevivir y aún prosperar sin preocuparse del futuro, pero no se puede sobresalir sin hacerlo. (Ackoff, 1998)

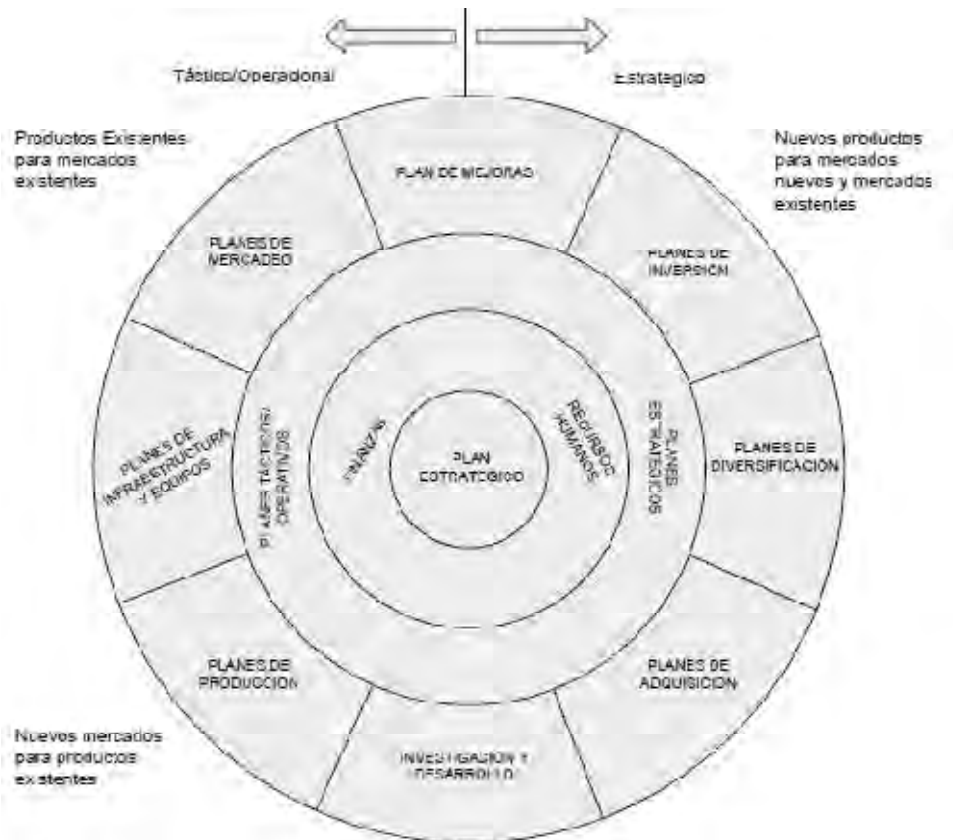
### **II.3 La planeación táctica**

Planeación táctica y estratégica (Ackoff, 2002)

Existen dos niveles distintos de planeación que se complementan entre sí: la planeación estratégica y la planeación táctica, sus diferencias se da principalmente en tres niveles.

- Efecto: El plan será mas estratégico entre más prolongado sea su efecto, por lo tanto, la planeación estratégica se ocupa de las decisiones que tienen un efecto duraderos en el tiempo, difíciles de revertir.
- Alcance: El alcance de la planeación táctica es más reducido, afecta menos actividades de una organización.
- Medios: La planeación táctica se ocupa de seleccionar los medios con los que se perseguirán los objetivos específicos que se originan en los niveles superiores de la organización

La figura 13, muestra de manera general los tipos de planes que una empresa debería desarrollar, aunque en cada caso se debe evaluar si es necesario o no el desarrollo específico de cada uno de los planes, o bien, puede realizarse un plan en el que se aborden todos los temas



**Figura 13. Sistema de planeación generalizado**  
 Fuente: Elaborado a partir de Hussey (1985)

El diagrama de forma circular indica que ninguno de los planes es un ente independiente, en otras palabras, cada uno depende de otros planes dentro del sistema y dentro de la terminación del plan hay retroalimentación de los planes cercanos.

En el centro del sistema se encuentra el plan estratégico porque este plan es la clave del todo el proceso, en el se indica hacia donde se quiere dirigir una empresa o una organización, de este plan saldrán los lineamientos para las unidades operativas de una empresa.

Alrededor del plan estratégico se encuentran el plan financiero y el plan de personal asociados a los recursos de las compañías, estos planes indican las limitantes en términos económicos y de recursos humanos con el que se contará para el desarrollo del plan estratégico.

Todos los planes operativos están indicados del lado izquierdo del diagrama, del lado derecho del diagrama muestra los planes que están a cargo de la administración estratégica de la compañía todos

estos planes tienen una relación directa con los planes estratégico, financiero y de recursos humanos (Hussey, 1985).

La planeación estratégica se enfoca en la dirección y la posición futuras del sistema conducido. Por otro lado la planeación táctica define con claridad que es lo que se desea o que se pretende lograr, cómo y cuándo se realizará y quién es el encargado de realizar las actividades. Mediante la elaboración y ejecución de una planeación táctica se implanta una porción del plan estratégico

Las áreas en las que se debe enfocar la planeación táctica son las siguientes (Ackoff, 1998):

- Financiera: Es la parte de la planeación con la que está familiarizada la mayor parte de las empresas, aunque es importante constituye solo una pequeña parte del proceso total de la planeación. Se necesita habilidad para pronosticar la posición financiera de la empresa en cada año y es necesario realizar suposiciones de ambientales para determinarla.
- Instalaciones. Se debe determinar la cantidad de equipo, tamaño de la planta, almacenes, fuentes de suministro, etcétera. Para este fin existen técnicas de programación matemática, teoría de colas, teoría de las secuencias y coordinación, técnicas PERT, teoría de reemplazo y mantenimiento.
- Materiales y abastecimiento. Si no se planean los insumos necesarios, los costos de suministro pueden presentar un problema, por lo que debe tenerse en cuenta los posibles cambios de precios y de disponibilidad.
- Recursos Humanos. Se debe determinar el personal mínimo que se necesita para las actividades en la empresa, la distribución del personal, la capacitación y entrenamiento y las actividades a desarrollar.

Todas estas consideraciones, deben establecerse en un plan táctico. El plan táctico es el documento que identifica los resultados específicos que se necesita lograr dentro de un periodo establecido, dando detalles de las acciones y los recursos, se compone de seis elementos (Morrisey, 1995).

- Área de resultados críticas
- Análisis de cuestiones críticas
- Indicadores críticos de rendimiento
- Objetivos
- Planes de Acción
- Revisión del plan.

Estos elementos se logran mediante la participación activa de los directivos y de los empleados logrando entrega e interés por parte de los participantes, es decir, la planeación no se hace para una organización, sino que la organización realiza la planeación (Ackoff, 2002).



Los planes se basan en un gran número de supuestos, los cuales deben monitorearse de manera continua y si estos supuestos están equivocados, se deben modificar los planes correspondientes para adaptarse a las nuevas condiciones, aumentando su efectividad.

Las organizaciones están divididas en niveles y a su vez se dividen en unidades, entonces todas las partes del mismo nivel deberán planearse de manera simultánea e interdependiente (principio de coordinación) y para que esta planeación sea efectiva al planeación en todos los niveles también debe realizarse de manera simultánea (principio de integración).

A continuación describiremos cada uno de los elementos del los planes tácticos (Morrisey, 1995).

### *II.3.1 Áreas de resultados críticos*

Son la áreas prioritarias dentro de una empresa donde se deben lograr los resultados, estas pueden incluir las áreas financieras, las ventas, el servicio al cliente entre otras, esta áreas nos ayudan a enfocar nuestra atención en el lugar donde se necesitan los resultados. Para identificar estas áreas se debe:

- Identificar de 5 a ocho áreas más importantes en la empresa para lograr los resultados;
- Identificar las áreas financieras como las no financieras;
- Señalar que áreas apoyan de manera directa o indirecta el plan estratégico;
- Identificar las áreas vitales a donde se deben dirigir los esfuerzos;
- Señalar que áreas necesitarán esfuerzos de funciones cruzadas;
- Cada una de las áreas debe contener factores factibles de medición.

Como ejemplo para una empresa podemos enlistar: ingresos y ventas, crecimiento y diversificación, satisfacción al cliente, investigación y desarrollo entre otras. Para una unidad dentro de una empresa: producción y rendimientos de la unidad, Relación con compradores o usuarios, Relaciones y superaciones de los empleados, diseño de productos y servicios, entre otras.

### *II.3.2 Análisis de cuestiones críticas*

Comienza con la evaluación del rendimiento de la unidad y de los problemas que deben enfrentarse durante el periodo del plan táctico. Es de gran ayuda para identificar el impacto en las suposiciones así como darse cuenta de las capacidades y recursos con los que se dispone. Da como resultados cursos de acción alternos en los problemas más importantes que afectan el rendimiento.

Existen cuatro pasos primordiales para el análisis de problemas críticos:

Identificar los problemas. Los problemas se consideran como percibidos hasta que sean validados mediante un proceso de análisis. Los problemas de las unidades de una empresa serán más específicos y estarán relacionados con sus funciones.

Algunos ejemplos de problemas para una organización son: Necesidad de enfocarse en productos nuevos, Reducción de márgenes de utilidad, rendimiento en las ventas.

Ejemplo de problemas en una unidad: Incentivo en ventas de productos nuevos, Mayor poder de predicción de tendencias del mercado, Gasto excesivo en ventas, precios inadecuados, Compromisos poco realistas en las entregas, tiempo excesivo de respuesta, demoras en el flujo de producción.

Estos problemas pueden ser identificados mediante cuestionarios al personal de la empresa, donde se incluyan también las oportunidades, mediante el intercambio de ideas, revisando los planes estratégico y táctico existentes, examinando las suposiciones hechas durante el proceso de planeación, revisando el rendimiento de las personas y procesos dentro de la unidad, y finalmente revisar el contexto donde se desenvuelve la organización.

Una vez que se han determinado los problemas potenciales y que se han agrupado y reducido a un número manejable, se deben determinar de cuatro a ocho problemas más importantes para cada una de las unidades, estos problemas deben analizarse para poder legitimarlos. Se debe tener datos para poder validarlos o invalidarlos, determinar los factores causantes de estos problemas y que tipos de resultados se necesitan para corregir los problemas.

Finalmente estos problemas analizados se deben resumir en conclusiones y cursos de acción para corregirlos.

### *11.3.3 Indicadores críticos de rendimiento*

Son los factores que pueden ser medidos dentro de un área de resultados crítica. Describen qué se medirá identificando los tipos de rendimiento medibles y deseables en cada una de la áreas.

Los principales usos de los indicadores en el proceso de planeación son:

- Identificar los factores medibles;
- Seleccionar estos factores sobre los que se fijarán objetivos;
- Establecer acciones para lograr los objetivos;
- Rastrear el rendimiento relacionado con los objetivos;

Estos indicadores deben cumplir con los siguientes criterios:

- Deben ser medibles;
- Deben ser: Número precisos o Porcentajes o Logros importantes o Factores de servicio o problemas a superar o indicadores suaves o directos;
- Deben identificar lo que se medirá, no cuanto o en qué dirección;
- Deben representar factores que se puedan rastrear de manera continua y al mayor grado posible;

- El costo de Identificar y controlar los indicadores, no debe superar el valor de la información.

#### *II.3.4 Objetivos*

Los tres elementos anteriores de los planes tácticos son la base para poder determinar los objetivos. Los objetivos son declaraciones de resultados medibles que se deben lograr dentro del marco de tiempo indicado, en ellos se incluyen fechas específicas para su cumplimiento y son los necesarios para cumplir con la misión de la empresa.

El número adecuado de objetivos para una unidad de una empresa es de seis a diez objetivos y deben escribirse aquellas cosas de gran importancia que requiera un enfoque continuo de ellos.

Los objetivos se fijan a través de una reunión de planeación identificando uno o más objetivos para cada una de las áreas de resultados críticos, deben analizarse con detalle para que todos los factores concuerden.

Las características de los objetivos son:

- Deben comenzar con un verbo en infinitivo de acción o de logro;
- Debe especificar un solo resultado medible;
- Debe especificar una fecha de cumplimiento o un tiempo para completarlo;
- Deben especificar los factores de costo máximo.;
- Debe ser lo más específico y cuantitativo posible, medible y verificable;
- Deben especificar solo el qué y el cuándo, debe evitar plantear el porque y el cómo.
- Debe apoyar de manera directa o ser compatible con el plan estratégico:
- Debe ser realista y alcanzables, pero debe representar un reto importante.

#### *II.3.5 Planes de Acción*

Los planes de acción son el medio específico mediante el cual se logran los objetivos y establecen quién los implantará. Sus propósitos son: identificar con claridad que necesita suceder para lograr el objetivo, probar y validar el objetivo cerciorándose de que el objetivo puede lograrse, si se tienen los conocimientos y capacidad para llevar a cabo el plan y si se cuenta con los recursos e información necesaria. Básicamente incorporan estos cinco factores:

- Los pasos o acciones específicas que se requerirán;
- Los encargados de ver que se cumplan las acciones;
- El programa para realizar dichas acciones;
- Los recursos necesarios para llevarlas a cabo.

Los mecanismos de retroalimentación que se emplearán para controlar el progreso dentro de cada paso de acciones.

Con la información anterior se puede concluir si un objetivo es realista o no, y tomar la decisión de cambiar el objetivo, cambiar el plan de acción, posponer o abandonar el objetivo. Un plan de acción se define mediante uno de estos tres enfoques o la combinación de ellos:

- Una serie de actividades o sucesos específicos.
- Un enfoque analítico o para la solución de problemas.
- Una serie de objetivos más pequeños o a menor plazo.

Para poder continuar con el plan de acción, es necesario revisar el impacto sobre otras áreas, por ejemplo, sobre el plan estratégico, el impacto financiero, la disponibilidad de recursos, la tecnología de punta, las condiciones ambientales, planes de contingencia, entre otros.

### *11.3.6 Revisión del plan*

- El propósito fundamental de la etapa de control, es enviar una señal de alerta cuando se necesitan realizar cambios para realizar la acción correctiva necesaria. Toda empresa siempre requiere una acción correctiva, no necesariamente porque alguien se halla equivocado, sino porque ha sucedido algo distinto a lo supuesto.
- Para realizar un control eficiente (de manera adecuada, oportuna y con el menor gasto), es necesario enfocarse en la supervisión de los factores vitales dentro de cuatro áreas básicas: tiempo, recursos (humanos y materiales), calidad y cantidad, determinando los factores de mayor impacto en estas áreas que afecten el logro o fracaso de los objetivos.
- Es necesario enfocarse en lo que probablemente cambiará, buscando aspectos que se comporten de manera diferente a lo proyectado buscando mecanismos de retroalimentación que proporcionen una visión efectiva y eficiente. Estos mecanismos pueden ser: revisiones del progreso, informes de situación, despliegues visuales .
- Se buscarán las causas principales de las variaciones que requieran la acción correctiva principalmente en los siguientes grupos:
  - Incertidumbre. Son expectativas razonables que periódicamente podrían dar como resultado fluctuaciones importantes, pueden ser internas o externas y son pronosticables pero no garantizadas
  - Sucesos inesperados. Son factores de impacto para los cuales se necesita tener planes de contingencia listos para enfrentarlos, como actos de la naturaleza, la pérdida de un proveedor importante, la salida de un ejecutivo clave. Para estos sucesos casi siempre existen señales tempranas de advertencia que pueden alertarnos hacia una probable necesidad de cambiar.
  - Las fallas. Son paros o demoras que están fuera de nuestro control, pueden ser averías de maquinaria, fracasos en pruebas, falta de insumos críticos, etc.
  - El error humano. Se refiere al rendimiento del personal, se puede clasificar en dos grupos: el error honesto y la incompetencia. El error honesto ocurre cuando una

persona competente no cumple sus tareas de forma capaz en algún momento, como cálculos erróneos, falta de conocimientos, falta de instrucciones, sobrecarga de trabajo. La incompetencia es el resultado de una acción intencional, de negligencia o de falta de capacidad para realizar el trabajo de manera satisfactoria.

#### **II.4 Técnicas de la planeación**

El proceso formal de la planeación, toma en cuenta las diferentes alternativas de los cursos de acción que han de tomarse y seleccionar el aquel que en el que la evaluación arroje el resultado más favorable interpretado en términos de los objetivos de la empresa, lo que puede significar que no sea el más favorable en el corto plazo pero si en el largo plazo.

Existe un gran número de técnicas que ayudan a reducir la incertidumbre sobre la toma de decisiones y ayudan a evaluar cada uno de los cursos de acción. Algunas de esas técnicas son (Hussey, 1985):

- **Técnicas del pronóstico.** Las técnicas de pronósticos disminuyen la incertidumbre sobre el futuro, permitiendo estructurar planes y acciones congruentes con los objetivos de la organización y permiten también tomar acciones correctivas apropiadas y a tiempo cuando ocurren situaciones fuera de lo pronosticado. Son muy utilizadas para las mejoras sobre la precisión de las decisiones, aunque no es realista decir que pronosticar se convertirá en una ciencia exacta. Para este fin, las tendencias estadísticas pueden ser muy útiles, por ejemplo, medias móviles, líneas de tendencia, mínimos cuadrados, entre otros.
- **Árbol de decisión.** Los árboles de decisión, proveen de una forma práctica de visualizar alternativas complejas. Las ventajas al utilizar un árbol de decisiones son: claramente se plantea el problema para que todas las opciones sean analizadas, permiten analizar totalmente las posibles consecuencias de tomar una decisión, proveen un esquema para cuantificar el costo de un resultado y la probabilidad de que suceda, ayudan a realizar las mejores decisiones sobre la base de la información existente y de las mejores suposiciones
- **Análisis de redes.** Las formas diversas de análisis de redes (PERT, ruta crítica, etc.) tienen el beneficio de identificar todos los pasos necesarios para la implantación de una decisión, estando seguros de que todos los trabajos esenciales para una siguiente etapa estarán realizados en tiempo ya que estos métodos, si son realizados correctamente, pueden reducir el tiempo necesario para implementar algún curso de acción. Una red PERT permite planificar y controlar el desarrollo de un proyecto. A diferencia de las redes de ruta crítica, las redes PERT trabajan con tiempos probabilísticos. Normalmente para desarrollar un proyecto específico lo primero que se hace es determinar, en una reunión multidisciplinaria, cuáles son las actividades que se deberá ejecutar para llevar a feliz término el proyecto, cuál es la precedencia entre ellas y cuál será la duración esperada de cada una.

- **Análisis de Sensibilidad.** Con el empleo de computadoras es posible desarrollar análisis de sensibilidad más detallados empleando la técnica de Montecarlo. Se realizan un gran número de cálculos en los cuales a cada una de las variables se les asigna un valor. Mediante selección aleatoria cada uno de los valores de las variables es tomado para cada grupo de variables para producir el análisis de sensibilidad. El proceso se repite un gran número de veces hasta que se construya una frecuencia de distribución de los posibles cambios en el resultado. A partir de este punto es fácil calcular y graficar la probabilidad estadística de la ocurrencia de cada uno de los posibles resultados. Usando estos cálculos y graficas el tomador de decisiones puede determinar la probabilidad de obtener un resultado que considere aceptable.
- **Gráfica de Gantt:** es una gráfica de barras utilizada para programar recursos incluyendo los insumos del sistema administrativo, recursos humanos, maquinarias. En el eje horizontal está el tiempo y en el vertical los recursos. Esta gráfica es de gran utilidad para los gerentes; en primer lugar la pueden utilizarla para saber como se están utilizando los recursos, cuáles de ellos están contribuyendo a la productividad y cuáles no. La idea de la gráfica de Gantt es sencilla. En esencia es una gráfica de barras con el tiempo en el eje horizontal y las actividades a programar en el eje vertical. Las barras muestran la producción tanto planificada como real, durante cierto periodo. Muestra visualmente cuando se supone que deben realizarse las tareas y las compara contra el avance real de cada cosa.
- **Análisis FODA.** Se utiliza para comprender la situación actual de una empresa, y estudiar la forma en que se estas realizando los proyectos. El objetivo de esta herramienta es ayudar a diagnosticar; FODA viene de las cuatro primeras letras de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas siendo una forma muy efectiva de identificar sus fortalezas y debilidades, y de examinar las oportunidades y amenazas que deberá enfrentar. Hacer un análisis utilizando el método de FODA ayuda a centralizar la atención en áreas donde se es más fuerte, y donde residen las mayores oportunidades.

La finalidad de estas técnicas es que el líder que las utilice, tome las decisiones más adecuadas para cada una de las situaciones que se presentarán en el futuro de la empresa o proyecto que se esté planeado. Todas estas técnicas funcionan si se realizan con orden.

## **II.5 Mapeo de Procesos**

El mapeo de procesos es una metodología para examinar procesos y determinar dónde y porqué ocurren fallas, se basa en:

1. La identificación de funciones, actividades y operaciones,
2. La determinación de las conexiones y relaciones entre actividades, operaciones, unidades de trabajo y personal.

En la realización de mapeo de procesos es necesario tener claramente definida la mejor forma para recolectar la recolección de información; por ejemplo, puede ser que en algún lugar funcione mejor la recolección de datos vía e-mail, y en otros la recolección oral.

Un método de recolección de gran exactitud y que es de gran ayuda para que los involucrados en los procesos tomen conciencia acerca de la importancia de su trabajo es la entrevista, ya que es de tipo directo, preciso y que permite la resolución inmediata de dudas o inquietudes que el ejecutor del mapeo de procesos pueda presentar.

La encuesta por su parte, es ventajosa en aquellos puestos en los que el factor tiempo tenga una gran importancia, el riesgo y el grado de concentración para el desempeño del puesto es alto. De esta forma el encuestado puede plasmar la información en el momento que mejor crea oportuno, pero se corre el riesgo de que las encuestas sean realizadas en un periodo largo.

Los dos métodos anteriores deben complementarse mediante la observación directa; a través de ella se verifica la veracidad de la información proporcionada por las entrevistas y la encuestas. Una recolección exitosa de información depende directamente de la aplicación combinada de los distintos métodos descritos con anterioridad.

A través del mapeo de procesos es posible detectar fallas y deficiencias en los procesos. Es importante especificar puntualmente el origen de la falla y deficiencia, es decir se debe indicar específicamente la operación que da origen a las mismas. Una vez éstas estén claramente determinadas se procede a la generación de posibles soluciones. Las soluciones incluyen creación de programas y aplicaciones informáticas, rediseño de procesos, creación de formatos, entre otras.

Es importante resaltar el hecho de que todos los procesos son interdependientes y se interrelacionan entre sí lo que permite entender el funcionamiento a nivel macro de una empresa.

## **II.6 Cadena de Valor**

La cadena de valor disgrega a la empresa en sus actividades estratégicas relevantes para comprender el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación existente y potencial. Una empresa obtiene la ventaja competitiva, desempeñando estas actividades estratégicamente importantes a menor costo, o mejor que sus competidores. Entonces cada empresa es un conjunto de actividades que se desempeñan para diseñar, producir, llevar al mercado, entregar y apoyar a sus productos. Todas estas cadenas pueden ser representadas usando una cadena de valor.

El valor se mide por el ingreso total, es un reflejo del alcance del producto en cuanto al precio y de las unidades que puede vender. Una empresa es lucrativa si el valor que impone excede a los costos implicados en crear el producto. El crear el valor para los compradores que exceda el costo de hacerlo es la meta de cualquier estrategia genérica.

Para realizar el análisis sobre la cadena de valor que se agrega en cada una de las actividades que se realizan en una organización, es necesario identificar los distintos tipos de actividades que se llevan a cabo. Estas actividades son:

Actividades primarias o de línea. Son aquellas actividades que están directamente relacionadas con la producción y comercialización del producto:

- Logística interior (de entrada): recepción, almacenaje del material que llega de la matriz
- Operaciones: actividades relacionadas con la transformación de los insumos (las soluciones que se deben dar a los proyectos de ingeniería empleando los materiales en el almacén) en el producto final (material rentado o vendido).
- Logística exterior (de salida): actividades relacionadas con el almacenamiento del producto terminado (material que se deberá enviar a la obra, necesarios para cada proyecto), y la distribución de éste hacia el consumidor.
- Comercialización: actividades relacionadas con el acto de dar a conocer, promocionar y vender el producto.
- Servicios: actividades relacionadas con la provisión de servicios complementarios al producto tales como la instalación, reparación, mantenimiento y asesorías técnicas en obra.

Actividades de apoyo o de soporte. Son aquellas actividades que agregan valor al producto pero que no están directamente relacionadas con la producción y comercialización de éste, sino que más bien sirven de apoyo a las actividades primarias:

- Infraestructura de la empresa: actividades que prestan apoyo a toda la empresa, tales como la planeación, las finanzas, la contabilidad.
- Gestión de recursos humanos: actividades relacionadas con la búsqueda, contratación, entrenamiento y desarrollo del personal.
- Desarrollo de la tecnología: actividades relacionadas con la investigación y desarrollo de la tecnología necesaria para apoyar las demás actividades.
- Aprovechamiento: actividades relacionadas con el proceso de compras.

Cada una de las categorías puede ser vital para la ventaja competitiva, dependiendo del sector industrial. Para un distribuidor, la logística interna y externa son lo más crítico. Para una empresa que proporciona el servicio en sus instalaciones, como un restaurante o un minorista, la logística externa puede casi no existir y ser las operaciones, la categoría vital.



Aunque los eslabones dentro de la cadena de valor son cruciales para la ventaja competitiva, son con frecuencia sutiles y pasan desapercibidos. La importancia del abastecimiento cuando afecta el costo de manufactura y su calidad puede no ser obvia, por ejemplo.

La cadena de valor proporciona una manera sistemática para dividir a una empresa en sus actividades discretas, y así puede ser usada para examinar cómo están y como deben ser agrupadas las actividades en una empresa

## **II.7 Implantación de planes**

La implantación de planes es una serie de pasos dentro de una organización tomado por los responsables, para instalar los cambios planteados, el objetivo es crear una atmósfera dentro de la cual los cambios puedan sobrevivir y fundarse dentro de la organización.

Los cambios pueden ser adaptativos, si se instauran prácticas y procedimientos ya conocidos por los miembros de la organización; innovadores, cuando se introducen prácticas o procedimientos que son nuevos para una parte de la organización; o radicalmente innovadores en la que los procedimientos o prácticas que se pretenden instituir son nuevos para toda la organización. Los cambios pueden involucrar: innovaciones técnicas, innovaciones administrativas, la adaptación de tecnología o nuevos procesos administrativos usados en la organización

Dentro del proceso de implantación, los líderes son la clave del proceso, los pasos para una adecuada implantación no pueden ser enlistados de manera general, ya que cada caso es distinto. Una serie de pasos ordenados y coherentes se convierten en una táctica. Estas tácticas deberían organizar los pasos que los líderes realizan para enfrentar los problemas políticos y sociales que provocan los cambios al implementar un plan (Nutt, 1986).

A continuación se enlistan y describen 4 tipos de tácticas que se emplean comúnmente en las empresas para la implantación de planes:

### *II.7.1 Proceso de reconstrucción*

Este proceso requiere de tres actividades esenciales. La primera de ellas es realizar entrevistas con las personas que están íntimamente ligadas con los detalles de cada cambio que se llevarán a cabo, identificando las áreas críticas, los pasos críticos y determinando la secuencia adecuada de cómo deben ser realizados. En la segunda actividad se aíslan las actividades para obtener o promover conformidad sobre estos cambios. Finalmente se analiza el resultado de los cambios anteriores y se comparan con actividades similares actuales para determinar las variaciones que puedan presentarse al implementar los cambios

### *II.7.2 Implantación por intervención.*

En este caso el líder debe ser cuidadoso de establecer sanciones para activar y regular el proceso y hacerlo claro para todos los participantes como para otros líderes que tengan el control.

Para iniciar el proceso de cambio, el líder responsable se convierte en protagonista creando fundamentos para la acción en las personas claves para el cambio. Evaluando los niveles de rendimiento y demostrando que los niveles de rendimiento antes del cambio son inadecuados, se demuestra que aplicando los nuevos procedimientos se mejorará el rendimiento. El proceso puede resumirse en 5 actividades:

1. Adquirir la autoridad para administrar el proceso de cambio y evaluar el rendimiento de los actuales procesos;
2. Aplicar nuevas normas para identificar las deficiencias en el rendimiento;
3. Justificar el cambio o demostrar la factibilidad de mejorar las prácticas;
4. Desarrollar las prácticas;
5. Monitorear el nuevo rendimiento.

### *II.7.3 Implantación participativa*

Se comienza el cambio estipulando las necesidades u oportunidades, asignando las decisiones y delegando actividades para el desarrollo del cambio. Después estas personas realizan un consenso sobre los procedimientos y protocolos específicos, para finalmente elaborar recomendaciones. Se implementan los cambios y se monitorea el desarrollo.

En resumen, las actividades básicas son:

1. Se estipulan las necesidades y oportunidades
2. Se establecen los objetivos
3. Se identifican a los "stakeholders", se delegan responsabilidades relacionadas con la declaración expectativas y limitaciones asignando personal de apoyo
4. Cada uno de los responsables realiza los cambios necesarios
5. Se realizan recomendaciones por el líder responsable.
6. Se realiza un consenso para lograr la aceptación de las recomendaciones
7. Se monitorean los resultados

### *II.7.4 Implantación persuasivas*

Permite realizar pequeños esfuerzos para administrar el proceso de cambio y monitorear el progreso identificando desinterés, falta de conocimiento en las personas involucradas.

El proceso comienza cuando los responsables de cada área establecen las necesidades y oportunidades, el líder permite el control de cada responsable de área el control del desarrollo. Las actividades se pueden enlistar de la siguiente forma:

1. Los responsables de cada área estipulan las necesidades y oportunidades o bien se aceptan aquellas que han sido estipuladas por el líder principal
2. Se determinan los cambios y se implementan
3. Las partes interesadas utilizan tácticas de persuasión para que se incorporen las nuevas ideas o procedimientos
4. Se monitorea los resultados

#### *II.7.5 Implantación por mandato.*

Utiliza el control sobre el personal evitando cualquier forma de participación. El control del proceso de cambio será de manera intermitente y no habrá una formal delegación de responsabilidades. No se discuten los cambios con aquellos que son los encargados de realizarlos y se da por hecho la aceptación de los mismos. Se anuncian los cambios y se utiliza el poder sobre el personal para la implantación.

Las actividades pueden enlistarse de la forma siguiente:

1. Se estipulan las necesidades y oportunidades;
2. Se establecen e implementan los cambios;
3. Se establecen nuevas directivas;
4. Se monitorean los resultados.

#### *II.7.6 Efectividad de la implantación*

Las causas por la que la implantación de un plan falla, puede ser atribuida a un individuo o grupo de personas que tratan de mantener las relaciones y procedimientos existentes, retener el control sobre las actividades que serán alteradas, o bien, a malos entendidos o desacuerdos sobre los beneficios esperados.

Las personas en las organizaciones utilizan gestos, retrasos y obstrucciones para contener o bloquear el cambio. Para poder implementar un plan se deben desarrollar procedimiento que neutralicen o al menos contengan a la gente que retrasa la ejecución de compromisos esenciales, protegen su territorio o su postura, o llevan acabo venganzas por la implantación de planes.

La efectividad está en función de la participación y compromiso que los integrantes de una organización tengan con el plan. No obstante el uso de las tácticas antes descritas tienen un porcentaje de efectividad distinta: De acuerdo a un estudio realizado por Paul C. Nutt (1986) a 91 empresas, la

táctica de intervención presenta casi un 100 por ciento de efectividad aunque esta táctica solo se utiliza en el 19 por ciento de los casos siendo la tercera táctica más usada para implementar los planes; le sigue la táctica de la participación con un 84 por ciento de efectividad y utilizándose con menor frecuencia, solo se emplea en el 17 por ciento de los casos; la persuasión con un 73 por ciento de efectividad y un 42 % de uso y finalmente el mandato con un 43 por ciento de efectividad y un 23 % de uso.

Independientemente de qué táctica o método se utilice para la implantación de algún plan, es necesario que se realice un análisis de riesgo en el que se identifiquen las dificultades que es probable que se presenten al tratar de realizar una implantación exitosa. La implantación no resulta de manera automática, cualquier tipo de implantación debe ser administrada. (Anderson & Narasimhan, 1979) Las dificultades se presentan ya que no se consideran medida disuasorias respecto a la resistencia al cambio por lo que es importante determinar cual o cuales son los grupos de interés presentes en una organización para atacar estos sectores clave.

## **II.8 Estrategia de Investigación**

La elaboración del plan táctico es necesaria para la ejecución de una parte del plan estratégico de la empresa. La elaboración del plan táctico que se plantea en esta tesis, se pretende no perder de vista los objetivos principales que se establecen en la estrategia, tomando en cuenta a las personas que ejecutarán el plan táctico para generar en ellos compromiso y aceptación de los cambios propuestos. El plan táctico se realiza en los niveles de la organización en los cuales se determine un desempeño debajo del necesario para lograr los objetivos y se analiza la posición actual de la empresa determinando las necesidades y oportunidades. Durante la elaboración del plan táctico, se toma en cuenta la implantación, ya que no serviría de nada tener plan sin poder ejecutarlo. Para la implantación existen diferentes tácticas y la efectividad de cada una de ellas depende de la capacidad del líder para que el personal se comprometa con la ejecución de los cambios que se estipulen en el plan.

Para la elaboración del plan táctico de la organización que se estudia, se realizó la comprobación de que áreas presentan más estados de insatisfacción, y mediante la calificación del desempeño de la organización por parte de los clientes y la cadena de valor se comprobó si estas áreas son las áreas críticas que señala Morrissey (1995) y finalmente se realizó una comparación con áreas similares de otras filiales que tengan mercados con las mismas características (Brasil y Chile). Una vez que se establezcan las áreas y las actividades que son críticas, definiremos lo que se debería estar haciendo, es decir los objetivos para estas áreas que se desprenderán del plan estratégico, puntualizaremos sobre quién lo debería estar haciendo además del perfil necesario de las personas que desarrollen la actividad. Se establecieron las actividades a desarrollar para lograr los cambios, quienes serán los responsables de realizarlas y los tiempos en que se deben realizar. Se concluye realizando recomendaciones sobre la implantación del plan táctico así como los mecanismos para el monitoreo.

### **III. DESARROLLO DEL PLAN TÁCTICO**

#### **III.1 Etapa 1. Determinación de las áreas críticas**

El objetivo de la primera etapa del diseño del plan, consistió en verificar y confirmar que las áreas críticas que se determinaron en el Capítulo 1 son correctas. Para tal efecto se empleó, la cadena de valor y el mapeo de procesos como una forma fácil de entender la gestión de los procesos de ingeniería (Damelio, 1996), representando de manera particular la organización e identificando las interrelaciones entre los procesos como mecanismos para la mejora. Se comprobó la coincidencia de estas áreas críticas con una evaluación que realiza la empresa en estudio a los clientes respecto del desempeño y la importancia de cada una de las áreas críticas.

##### *III.1.1 Mapeo de procesos*

Dentro del proceso de gestión de los proyectos de ingeniería, el proceso de oferta es la base de todos los proyectos siguiéndose las actividades siguientes:

- En el Departamento Técnico se determina el tipo de solución aplicable a cada proyecto, la cantidad de material necesaria para la solución del proyecto;
- En el Departamento Comercial se determina el precio que se ofertará a los clientes.

A partir de tres factores: tipo de solución, cantidad de material y precio, se originan el resto de las fases: la adjudicación, el envío de materiales a la obra y la puesta en marcha del proyecto.

Con estas consideraciones, con base en el mapeo del proceso de gestión y de la evaluación realizada a la filial de México presentados en el Capítulo 1, podemos concluir que las áreas críticas dentro del proceso de gestión de proyectos son: El Departamento Técnico, el Departamento Comercial y el Almacén.

Como se mencionó en el Capítulo 1, dentro del Departamento Técnico se determina la cantidad de materiales necesaria para cada uno de los proyectos, en el Departamento Comercial se determina el costo del proyecto y el Almacén administra la cantidad de materiales existente y disponible, por lo tanto, en estas áreas es donde se deben lograr los resultados.

Para verificar que estas áreas son realmente las críticas, se evaluó que tan crítica es un área asociándola con el valor agregado que aporta a los proyectos de ingeniería y se corroboró si esto se refleja en la perspectiva del cliente sobre la importancia de las áreas críticas.

### III.1.2 Cadena de Valor

En el análisis de la cadena de valor de la empresa, no se determinaron los costos de cada una de estas actividades, sino que este análisis se realiza buscando el valor añadido a los productos y servicios que se ofrecen, como función del grado de especialización en cada una de las áreas. Para tal efecto se definieron las actividades primarias y de apoyo que se realizan dentro de la organización.

La figura 14 muestra estas actividades, dentro de la logística interna y externa se encuentran todas las actividades relacionadas con lo materiales que se ofrecen a los clientes: el manejo interno, la inspección, el almacenamiento, los embarques, la distribución, entre otras; estas actividades son desarrolladas dentro del Departamento Administrativo.

Dentro de las actividades de operación, se encuentra el diseño de soluciones, dibujo de planos, cuantificación de materiales y la realización de pruebas. Para las actividades de servicio están: las asistencias técnicas, cursos de capacitación para los clientes, la atención a reclamos y la instalación de productos. Estas actividades, operación y servicios, se llevan a cabo en su mayoría dentro del Departamento Técnico.

Finalmente las actividades de comercialización se llevan a cabo en el Departamento Comercial, y comprenden la publicidad, la promoción, la realización de cotizaciones y la recepción de pedidos.

Actividades de apoyo	Infraestructura de la empresa (Administración General, Finanzas, Aspectos Legales, Contabilidad y Costeo)				
	Administración de Recursos Humanos (Selección, Contratación, Evaluación, Capacitación y Desarrollo, Compensación)				
	Desarrollo de Tecnología (Diseño de nuevas herramientas, Diseño de nuevos productos, Tecnologías informáticas, Pruebas de laboratorio)				
	Adquisiciones (Materiales Nuevos, Consumibles, Equipos de Computo, Suministros)				
Actividades primarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo interno de materiales</li> <li>Inspección Interna</li> <li>Almacenamiento</li> <li>Control de Inventarios</li> <li>Recepción de Pedidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de Soluciones</li> <li>Dibujo de planos</li> <li>Cuantificación de materiales</li> <li>Realización de pruebas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesamiento de pedidos</li> <li>Embarques</li> <li>Distribución de productos</li> <li>Operaciones de transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Publicidad</li> <li>Promoción</li> <li>Fuerza de Ventas</li> <li>Cotizaciones</li> <li>Fijación de precios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistencias Técnicas</li> <li>Cursos de Capacitación</li> <li>Atención a reclamos</li> <li>Instalacion</li> </ul>
	Logística Interna	Operaciones	Logística Externa	Comercialización	Servicios
	D. Administrativo	D. Técnico	D. Administrativo	D. Comercial	D. Técnico

Figura 14. Cadena de valor de la empresa

Para determinar el valor de cada una de estas actividades se establecieron parámetros de comparación. Estos parámetros indican cual es el grado de especialización necesario para desarrollar las cada una de las actividades, esta escala se ha definido en la empresa y se mide mediante el

número de años escolares que necesariamente se debe haber cursado después de la educación básica o los conocimientos y experiencia equivalente: 3 años si es necesario haber cursado preparatoria (mediana especialización), 8 años si es necesario tener carrera universitaria (alta especialización), 1 si no es necesario haber terminado la preparatoria (baja especialización); el tiempo en horas hombre que es el destinado para desarrollar las actividades.

**Tabla 6. Grado de especialización y tiempo invertido en el desarrollo de actividades.**

Departamento	Área	Actividad	Horas Hombre	Grado de especialización
Departamento Administrativo y Almacén	Logística Interna	Manejo interno de materiales	1	3
		Inspección Interna	1	1
		Recibir y acomodar materiales	2	1
		Almacenamiento	2	1
		Control de Inventarios	2	8
		<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
Departamento Técnico	Operaciones	Diseño de Soluciones	4	8
		Dibujo de Planos	2	3
		Conteos de Material	1	1
		Realización de Pruebas	1	8
		<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
Departamento Administrativo y Almacén	Logística Externa	Procesamiento de Pedidos	3	8
		Embarques	1	1
		Distribución de Productos	2	1
		Operaciones de Transporte	1	1
		<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>11</b>
Departamento Comercial	Comercialización	Publicidad	1	3
		Promoción	2	3
		Fuerza de Ventas	3	8
		Cotizaciones	1	3
		Fijación de precios	1	1
		<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>18</b>
Departamento Técnico	Servicios	Asistencias Técnicas	5	3
		Cursos de Capacitación	1	8
		Atención a reclamos	2	3
		instalación	2	3
		<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>17</b>

Como observamos en la tabla 6, la actividad que requiere un mayor grado de especialización es la parte de operaciones perteneciente al Departamento Técnico ya que para poder desempeñar algunas de las actividades, es necesario que las personas tengan estudios de Ingeniería por lo que el grado de escolaridad es alto, además del tiempo destinado al desarrollo de estas personas especializadas supera al tiempo que destinan personas menos especializadas al desarrollo de otras actividades. Con

relación al costo, es obvio que una actividad con mayor grado de especialización tiene un costo mayor que una actividad que puede ser desarrollada por personas sin especialización.

El desarrollo de servicios, también perteneciente al Departamento Técnico, se observa que a los cursos de capacitación deben ser impartidos por personas con un grado de especialización alto pero no se destina gran parte del esfuerzo a esta actividad ya que no en todos los proyectos se deben realizar cursos de capacitación.

En el Departamento Administrativo se realiza la logística interna, en dicha actividad solo es necesario una especialización alta para el manejo de los inventarios, el resto de las actividades que pueden resumirse en movimiento e inspección de materiales, puede ser desarrollada por mano de obra con poca especialización. Para la logística externa, el manejo de pedidos es desarrollado por la misma persona que realiza el control de inventarios, por lo que el grado de especialización es alto y el tiempo dedicado a esta actividad supera al resto de las actividades en el área de Logística Externa.

Para el Departamento Comercial, desempeñando las actividades de comercialización, es necesario que la fuerza de ventas tenga un grado de especialización alto, ya que se deben sugerir soluciones adecuadas a cada uno de los proyectos. Cada uno de los agentes comerciales puede tener en su cartera de clientes diferentes tipos de obra, la edificación residencial, edificación no residencial, mantenimiento industrial y obra civil. En cada uno de estos tipos, el agente comercial debe ser capaz de orientar al cliente sobre los productos adecuados a sus requerimientos y de ser necesario solicitar el apoyo del Departamento Técnico cuyos integrantes son los especialistas en el diseño de soluciones.

Entonces para tener una ventaja competitiva sobre las otras empresas proveedoras, podemos concluir que las actividades que deben cuidarse son aquellas que se desarrollan en el Departamento Técnico, el Departamento Comercial y el Departamento Administrativo (almacén) y por lo tanto son las áreas críticas en el desarrollo de proyectos de ingeniería en la empresa en estudio.

### *III.1.3 Evaluación de los clientes sobre el desempeño e importancia de las áreas críticas*

Para conocer la importancia de las áreas y considerarlas como críticas, cada 3 años la empresa aplica a la empresa un cuestionario a todos los clientes, que se traduce al inglés, francés, portugués, alemán y holandés, para aplicarlo en los países donde la empresa tiene filiales. El propósito de este cuestionario es medir la satisfacción que se tiene en las siguientes áreas dentro del proceso de gestión de los proyectos y de esta manera definirla como críticas:

- Calidad de materiales y equipos. Se evalúan los aspectos de fiabilidad, resistencia, facilidad y sencillez de manejo y montaje, la presentación y conservación del material tanto en andamios como en encofrados. (Etapas de Ejecución, Almacén)
- Calidad de la logística. Se trata de la percepción sobre la calidad logística en plazos de entrega, rapidez de respuesta, ausencia de errores en las entregas de material; en ambos



casos para andamios y encofrados y la capacidad de respuesta de la empresa a trabajos difíciles, de mucho compromiso técnico. (Etapa de Ejecución, Almacén)

- Calidad de la gestión comercial y el apoyo técnico. En esta área se valora la disponibilidad, facilidad de contacto, conocimiento y apoyo técnico tanto de los comerciales como del personal técnico, además de la calidad de la documentación técnica que se entrega a los clientes. (Etapa de Oferta, Etapa de Ejecución, Departamento Técnico y Departamento Comercial)
- Calidad del trato y la atención al cliente. Este área recoge aspectos relativos a la actitud de escuchar y entender las necesidades del cliente, la amabilidad en el trato, la seriedad en el establecimiento y cumplimiento de compromisos, sobre todo, la atención y resolución de quejas y reclamaciones. (Etapa de Oferta, Departamento Comercial)
- Calidad de los procesos de facturación y fin de obra. Dos aspectos importantes dentro del proceso: cierre y liquidación en el fin de obra así como la claridad de las facturas. (Etapa de Cierre, Departamento Administrativo)
- Relación calidad / precio. En relación a la compra o alquiler de los equipos en sí mismos. (Etapa de Oferta, Etapa de Adjudicación, Departamento Comercial)

En cada país el número de empresas y personas entrevistadas fue distinto, para el caso de México se entrevistaron 60 personas de 25 empresas constructoras. Dentro de ellos se entrevistó a los propietarios de empresas constructoras quienes han utilizado productos similares al que ofrece la empresa en estudio y que pueden establecer un comparativo respecto al rendimiento en general del producto utilizado, gerentes de obra que son los que directamente utilizan los productos, jefes y administrativos de compras de las empresas constructoras que son los que están en la etapa de adjudicación y cierre de proyectos.

En el caso de México, las actividades de construcción que desarrollan fue muy equilibrado: el 41,9% se dedica a obra civil, el 36,4% se dedica a la edificación y el 21,7% se dedica al mantenimiento industrial; tan sólo un 9,3% de las empresas compra los equipos, siendo la práctica más generalizada alquilar los equipos.

Sobre los rasgos de calidad concretos de cada Área, se pidió a los clientes que den su valoración de satisfacción, de 1 a 10 puntos determinando la Satisfacción Específica por Área en cada una de las etapas de la gestión de los proyectos. Adicional a la satisfacción, se pidió una valoración de la importancia que cada cliente da a cada rasgo o factor de cada Área a la hora de decidir trabajar con una empresa proveedora, como la empresa en estudio. A esto se denominó nivel de exigencia o expectativa, es decir, la medida de lo que se espera o desea encontrar en un proveedor, refiriendo a lo deseado, al ideal de lo que debería de ser un fabricante de Sistemas para la Construcción desde el punto de vista del cliente.

Desde la experiencia de “Cimbras y Apeos” en este tipo de estudios de satisfacción al cliente se definieron las siguientes claves de interpretación:

Índices De Expectativa o Exigencia (IE), generalmente las valoraciones se mueven entre el 7.5 y el 9.5 valor de la escala. Para efectos de este trabajo, las áreas críticas se determinarán por aquellas que presenten una valoración mayor a 8.5 en el valor de la escala. Por debajo del 7.5 del valor de la escala nos solemos encontrar con un Área nada relevante para los clientes. En consecuencia el criterio es:

- Importancia baja (muy poca relevancia):  $IE < 7,5$  puntos
- Importancia media (relevante):  $7,5 < IE < 8,5$  puntos
- Importancia alta (área crítica):  $8,5 < IE$  puntos

Índices de satisfacción (IS), como criterio interpretativo de la situación de una sucursal o de una zona en un rasgo o área concretos, recomendamos utilizar los siguientes criterios de desempeño:

- Desempeño bajo (urgente corregir):  $IS < 6$  puntos
- Desempeño mejorable (fácil mejora):  $6 < IS < 7,5$  puntos
- Desempeño bueno (afianzar):  $7,5 < IS$

La relación entre la Satisfacción manifestada y la Importancia otorgada a cada factor de calidad, relativiza las valoraciones y nos da una idea del grado en que la empresa está cumpliendo con las expectativas de los clientes, también nos da una idea de:

- En qué aspectos se está alcanzando un desempeño razonable.
- En cuáles hay que mejorar.

Los resultados de la encuesta sobre la importancia y el desempeño de cada uno de los procesos que fue aplicada a los clientes, se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 7. Importancia de áreas concedida por los clientes de la empresa**

Área	Importancia del área (IE)	Calificación Sobre el rendimiento (IS)
Soluciones y Apoyo Técnico	9.6	7.9
Gestión Comercial	9.1	7.6
Logística	9.3	7.6
Atención al cliente	9	8.1
Materiales y equipos	8.4	8.2
Fin de obra y facturación	8.4	8.0
Calidad/precio	8	7.9
Promedio		7.9

La importancia concedida por los clientes en las actividades que se desarrollan en las áreas críticas, se estructura de la siguiente manera:

En primer lugar tenemos el tipo de soluciones y el apoyo técnico con una importancia muy alta, en segundo lugar de importancia está la gestión comercial seguida por la logística que se desarrolla en el almacén y finalmente la calidad de los materiales y equipos. Todas estas actividades presentan niveles de rendimiento mejorables. La relación calidad-precio así como el finalizar la obra y la facturación tienen una importancia media. Podemos concluir que el éxito (adjudicación del proyecto a la empresa) o el fracaso (adjudicación a otra compañía) de una oferta que se presente al cliente, dependerá principalmente del tipo de solución técnica que se presente, de la gestión comercial y de la logística (rapidez de entrega de materiales sin errores en los envíos), que son las actividades que están por encima del promedio de la calificación general, por lo que se confirma que las áreas críticas son el Departamento Técnico encargado de las soluciones, El Departamento Comercial encargado de la gestión comercial y el Departamento Administrativo encargado de la logística de envíos de materiales.

Como se aprecia en la Tabla 7 las áreas con un buen desempeño son la atención al cliente, los materiales y equipos y el fin de la obra y la facturación y las áreas críticas son áreas con una calificación baja (menor desempeño desde el punto de vista de los clientes) por lo que se convierten en las actividades donde sería oportuno implementar acciones correctivas.

Para tener un referente del desempeño en las actividades críticas, compararemos el desempeño de la organización con el desempeño de filiales con mercados similares. Se han seleccionado a las filiales de Brasil y Chile que son las filiales con mayor facturación en el continente Americano y tienen más de diez años de existencia en sus mercados respectivos. Los resultados se muestran a continuación.

**Tabla 8. Evaluación de la importancia (IE) de las actividades del proceso de gestión de proyectos según los clientes para México, Brasil y Chile**

Área	México	Brasil	Chile
Soluciones y Apoyo Técnico	9.6	9.8	9.5
Gestión Comercial	9.1	9.8	9.2
Logística	9.3	10.00	9.3
Atención al cliente	9	10.00	9.6
Materiales y equipos	8.4	10.00	9.4
Fin de obra y facturación	8.4	10.00	9.6
Calidad/precio	8	9.9	9.5

Podemos inferir que los clientes de las filiales de Brasil y Chile dan calificaciones de importancia mayor que los clientes que conforman la cartera de la filial mexicana. Esto significa que los clientes evalúan de una manera más rigurosa a estas organizaciones. Para el caso de Brasil, el trato al cliente, los materiales y el cierre de la obra son los aspectos más importantes seguidos de la gestión comercial y

por las soluciones y apoyo técnico. En la filial chilena, lo más importante es el trato al cliente y el cierre de la obra, y le siguen las soluciones y apoyo técnico así como la relación calidad precio. En México, en primer lugar consideran más importante el trato y la atención al cliente y las soluciones técnicas, seguido de la gestión comercial y de logística.

En estas filiales, la estructura organizacional es más grande que en la filial de México y se dispone de planes específicos para un mejor desempeño en estas áreas. Como ejemplo podemos señalar que en estas filiales el Departamento Técnico está subdividido en tres áreas, en la primera de ellas se desarrollan las soluciones, otra área se dedica a dar asistencia a las obras y el área restante se encarga de supervisar la calidad de los materiales que son utilizados en la filial. Obviamente el nivel de facturación de estas filiales es tal que les permite sostener a una estructura organizacional de este tamaño.

Una vez que hemos comparado la importancia que los clientes le otorgan a las fases de los proyectos, podemos realizar un comparativo sobre el desempeño de la organización de acuerdo a las calificaciones que los clientes han otorgado a las actividades que se realizan para en un proyecto de ingeniería. Las calificaciones sobre el desempeño se presentan en la tabla siguiente:

**Tabla 9. Evaluación del desempeño (IS) de las actividades del proceso de gestión de proyectos según los clientes para México, Brasil y Chile**

Área	México	Brasil	Chile
Soluciones y Apoyo Técnico	7.9	9	8.7
Gestión Comercial	7.6	8.8	8.4
Logística	7.6	8.7	8.6
Atención al cliente	8.1	8.9	8.5
Materiales y equipos	8.2	8.5	8.8
Fin de obra y facturación	8.0	8.4	8.2
Calidad/precio	7.9	8.6	8.3
Promedio	7.9	8.7	8.5

Las calificaciones que conceden los clientes para México en la áreas críticas (soluciones y apoyo técnico, gestión comercial, logística) en promedio son en casi un punto menor que en las filiales de Brasil y Chile, esto significa que los procesos de la filial mexicana son menos eficaces que en las otras filiales. Específicamente en la áreas críticas, observamos que esa diferencia es mayor, para el caso de las áreas de Gestión Comercial y Soluciones y Apoyo Técnico la diferencia respecto a las otras filiales es mayor, por lo tanto sobre estas áreas se debe actuar de manera prioritaria.

### III.2 Etapa 2. Determinación y Evaluación de las actividades críticas

El objetivo de esta etapa consistió en determinar las actividades críticas en cada una de las áreas críticas, como estrategia se realizaron 3 reuniones con los integrantes de las áreas críticas en las cuales participaron 12 personas los jefes de cada una de las áreas críticas y tres integrantes más de cada una de estas áreas, las reuniones tuvieron una duración promedio de 2.5 horas y se formaron 3 grupos de 4 personas.

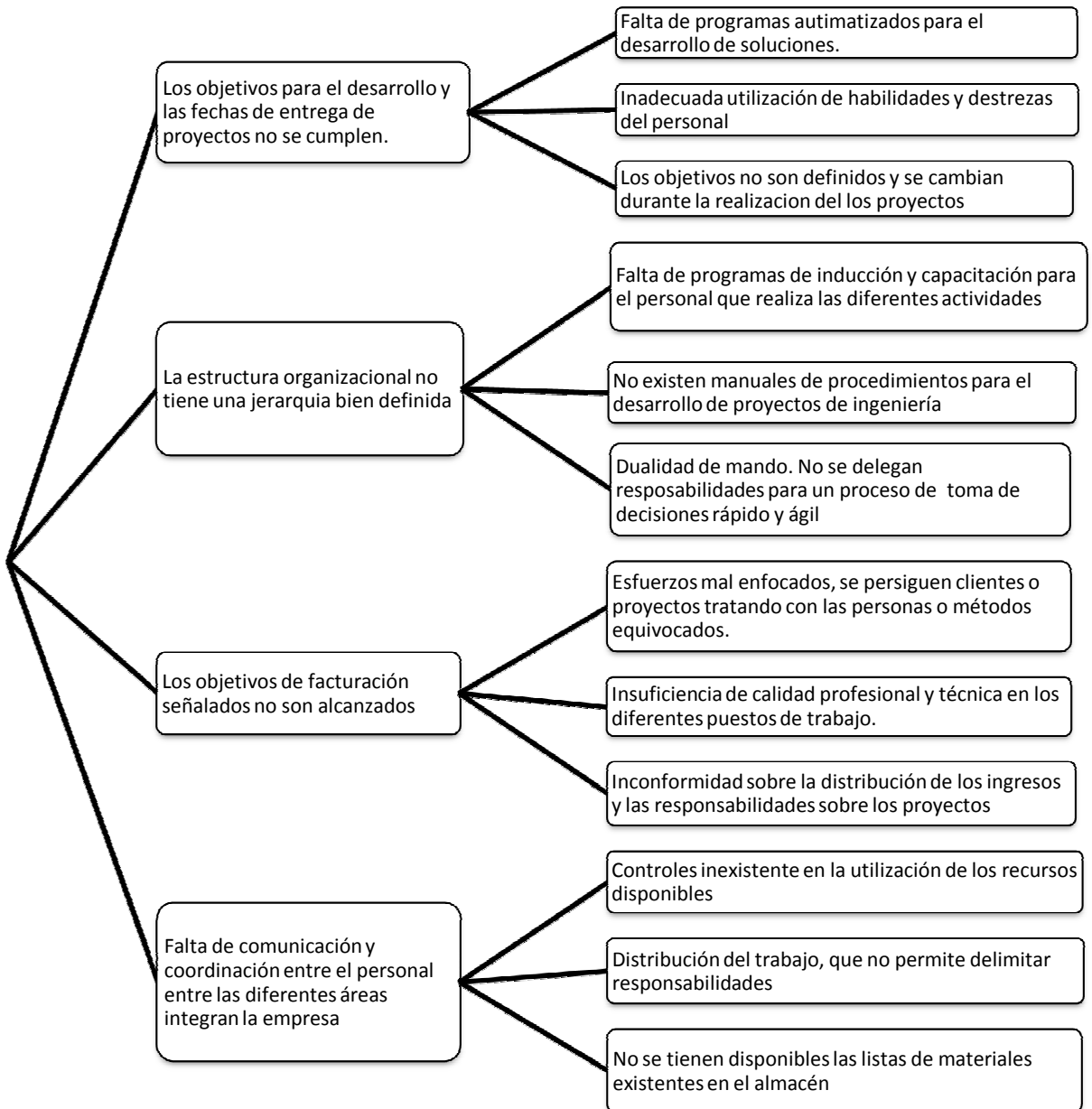


Figura 15. Árbol de problemas de las áreas críticas

En estas reuniones se realizó una "lluvia de ideas" y se estableció un procedimiento para realizar el análisis de los problemas críticos, el procedimiento se muestra en el Anexo 2; a partir de estas actividades se elaboró un árbol de problemas que es mostrado en la Figura 16. Podemos observar en esta figura que los problemas que enfrenta la organización se pueden concentrar en dos aspectos:

1. Los relacionados con lo objetivos y alcances de proyectos ofertados
2. Sobre la estructura organizacional, en la que se incluye el control y comunicación además de las decisiones

Los problemas referentes al alcance de objetivos y alcances de proyectos para cada una de las áreas críticas son

#### Departamento Técnico

- Los objetivos para el desarrollo de proyectos y las fechas de entrega no se cumplen. Durante el desarrollo de los proyectos los objetivos son cambiados por el cliente, por el agente comercial o son mal entendidos por los desarrolladores de los proyectos, lo que implica que no se cumpla con los acuerdos iniciales y que las fechas de entrega de proyectos se posterguen y se genere una carga de trabajo en este departamento.
- Adicional al punto anterior, los desarrolladores de la solución, no tienen herramientas automatizadas para el desarrollo de las soluciones por ejemplo un software que genere las cuantificaciones de materiales una vez que se ha finalizado los dibujos de la cimbra, por lo que cada modificación representa realizar nuevamente de manera parcial o total el proyecto.

#### Departamento Comercial

- Los objetivos de facturación señalados no son alcanzados. Los agentes comerciales no cumplen con las cuotas de facturación que se fijan y alrededor del 30 % del día son tiempos muertos. No se ha definido un esquema de trabajo para incluir clientes nuevos que permitan hacer crecer la facturación.
- Los agentes comerciales no tienen una formación adecuada para poder orientar al cliente sobre las soluciones a cada uno de los proyectos, además de desconocer la información mínima necesaria para el desarrollo de las soluciones

#### Departamento Administrativo (Logística de envíos de materiales)

- En el Departamento Administrativo no se tiene la listas de materiales existentes de manera periódica para que los desarrolladores de las soluciones puedan basarse en las cantidades de materiales reales.

- No existe un control sobre los recursos de material disponibles, Las listas de materiales que se entregan al Departamento Técnico no corresponden con las existencias reales en Almacén, además que existen errores en los envíos de material a las obras.

Los problemas referentes a la estructura organizacional en los Departamentos Comercial, Técnico y Administrativo

- La estructura organizacional no tiene una jerarquía bien definida. En la empresa no existe un organigrama o algún documento donde se especifiquen las relaciones de comunicación, y las jerarquías existentes, generando confusiones, propiciando la falta de control.
- Falta de comunicación y coordinación entre el personal entre las diferentes áreas que integran la empresa. La información necesaria para realizar las actividades en la gestión de proyectos de ingeniería no se entrega al personal que desarrolla las actividades o se modifica durante el desarrollo, lo que implica retrabajos y pérdidas de tiempo
- Se concentran la toma de decisiones congestionándolas en la alta dirección. Para poder tomar decisiones dentro de los departamentos se debe consultar a la alta dirección ocasionando retrasos en las soluciones y falta de fluidez en los procesos.

A partir de este árbol de problemas descartamos los problemas que no afectan directamente a las áreas críticas y se determinaron los efectos más importantes de estos problemas en cada una de estas áreas. Se trata, en otras palabras, de tener una idea del orden de gravedad de las consecuencias que tiene no resolver el problema que se ha detectado.

La Tabla 8 muestra las consecuencias, entre las más comunes se encuentran el retraso en la formulación de soluciones, escasas asistencias técnicas, estrés en la organización, duplicación de esfuerzos, inadecuado uso de recursos, las más graves son aquellas en las que involucra de manera directa al cliente, esta consecuencias son: errores en las ofertas, errores en los envíos, escasas asistencias técnicas (menos de dos visitas a la obra), retraso en la formulación de las soluciones, atención a los clientes.

Para poder validar estos problemas, se analizaron las consecuencias más importantes en el periodo comprendido entre del 1º de enero de 2009 al 31 de marzo de 2010. En este periodo se realizaron 292 estudios de 84 proyectos diferentes y se han concretado únicamente 76 estudios (26% de los estudios realizados) de 15 proyectos impactando en una mayor carga de trabajo sobre el Departamento Técnico en la Etapa Oferta. Un proyecto es un conjunto de estructuras que deben solucionarse y para cada estructura se debe realizar un estudio específico, por ejemplo, para el caso de un edificio el proyecto es la construcción del edificio, para el cual deben realizarse los estudios correspondientes para cada una de sus estructuras: losas, muros, columnas, cimentación, elevadores, etcétera. De los datos anteriores

podemos inferir que la etapa de oferta es ineficiente e inefectiva; los procesos en esta etapa, desde el diseño de la solución, la negociación con el cliente y la logística deben ser mejorados.

**Tabla 10. Problemas y consecuencias en las áreas críticas**

<b>Problema</b>	<b>Consecuencias</b>
El personal que realiza los estudios y asistencias técnicas es rebasado por la cantidad de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Retraso en la formulación de soluciones</li> <li>•Escasas asistencias técnicas</li> <li>•Errores en las ofertas técnicas</li> <li>•Notas de Crédito</li> </ul>
Baja productividad como consecuencia de problemas técnicos y humanos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Los clientes se quejan por el tipo de atención de los involucrados</li> <li>•Esfuerzos adicionales innecesarios para lograr los objetivos</li> <li>•Estrés en las personas</li> <li>•Pobre comunicación entre los integrantes de los departamentos</li> </ul>
Inadecuada utilización de habilidades y destrezas del personal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Frustración de empleados</li> <li>•Pérdida de capital humano que busca nuevos empleos,</li> </ul>
Falta de programas de inducción y capacitación para el personal que realiza las diferentes actividades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Periodos de adaptación y de aprendizaje largos</li> <li>•Se aprende por imitación y se copian los errores en los procesos</li> <li>•Retraso en la formulación de soluciones</li> <li>•Se ofrecen productos o soluciones inadecuadas</li> </ul>
Los procedimientos de trabajo deben formalizarse mediante manuales de procedimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•No se indica la conducta a desarrollar, las etapas a cumplir y los medios a utilizar</li> <li>•Se crean sub estructuras funcionales</li> </ul>
Esfuerzos mal enfocados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•No se cumplen con las metas de facturación</li> <li>•Duplicación de trabajos</li> </ul>
Insuficiencia de calidad profesional y técnica en los diferentes puestos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•No se tiene un criterio adecuado para la toma de decisiones en las actividades diarias</li> <li>•Errores en las ofertas técnicas y económicas</li> </ul>
Controles inexistentes para la utilización de los recursos (humanos, económicos y temporales).	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Inadecuado uso de recursos</li> <li>•Se destinan más recursos actividades no indispensables</li> </ul>

De los proyectos que se han concretado, se han encontrado errores en 13 proyectos (17% de los proyectos concretados), entre estos errores se encuentran:

- Errores en la determinación de la cantidad de material en la etapa de oferta (6 proyectos que representan 8% de los adjudicados), Departamento Técnico
- Errores en los envíos de materiales (8 proyectos, 10 % de los adjudicados) Departamento Administrativo (logística)
- Errores en las ofertas económicas (8 proyectos, 10% de los adjudicados) Departamento Comercial
- Retraso en la entrega de los materiales (2 proyectos, 3% de los adjudicados) Departamento Administrativo (logística)
- Escasas asistencias técnicas (20 proyectos, 26 % de los adjudicados) Departamento Técnico



Como observamos, estos problemas que pertenecen a las áreas críticas que se definieron en las secciones anteriores, son los que se deben corregir de manera inicial y de esta forma eliminar sus consecuencias, una vez que se hayan eliminado nos podremos enfocar en el resto de los problemas, como son los problemas referentes a la estructura organizacional que incluye el control y la comunicación.

### **III.3 Etapa 3. Indicadores clave de rendimiento**

El plan estratégico señala en el apartado de Orientación al Servicio y Satisfacción de los clientes, que se debe mantener una oferta innovadora y competitiva de productos y servicios de calidad, además que el servicio de Ingeniería que se ofrece a los clientes debe ser oportuno, es decir, se deben presentar las ofertas técnicas y económicas a los clientes en un “periodo corto”. Entonces para monitorear el rendimiento de las actividades críticas se elaboraron indicadores de rendimiento y se describieron las características de las actividades críticas en la etapa de oferta, la duración, quien las desarrolla y las mejoras que se deben realizar. Una vez que se analizaron estas actividades, se establecieron indicadores para las actividades críticas, los resultados son los siguientes

Actualmente los proyectos que llegan al Departamento Técnico se ponen en lista de espera, hasta que es posible realizar el estudio. En este proceso de línea de espera, no se realizan los proyectos tal como van llegando, sino que se atienden primero lo de los clientes que regularmente utilizan nuestros productos, y después los proyectos de los clientes potenciales dándole prioridad a las obras que están en curso y posteriormente a las que están licitándose; los proyectos están en la lista de espera un promedio de cuatro días y el estudio de las soluciones depende de la complejidad de las estructuras y puede durar hasta tres días. La Dirección General junto con la Dirección Técnica de la filial establecen las prioridades de los proyectos con base al tipo de cliente y tipo de proyecto.

Empresas del mismo ramo, ofrecen el servicio de ingeniería en aproximadamente cuatro días, pero la calidad de los estudios técnicos es inferior a la que se ofrece. La calidad se ha comprobado mediante comparativas de los estudios entregados a los clientes por las empresas competidoras y la información que la empresa en estudio genera, y con entrevistas a los usuarios de los productos en las constructoras sobre la apreciación respecto de la calidad de las soluciones técnicas.

Por su parte las filiales de Brasil y Chile ofrecen estudios técnicos de la misma calidad pero lo hacen en un periodo de dos días, y la lista de espera es prácticamente de cero días, este será nuestro referente respecto al tiempo adecuado para presentar al cliente potencial las soluciones técnicas y económicas, ya que en estos mercados, son similares al mercado mexicano, estos tiempos de solución han dado buenos resultados.

Para esta etapa debe existir una reducción en el tiempo necesario en la lista de espera y una reducción en el tiempo para la presentación de ofertas técnicas, se debe también reducir el número de errores

que existen en los conteos de material, y mejorar la calidad de la documentación que se presenta a los clientes.

Para determinar las actividades necesarias para la mejora de esta etapa, se realizó una lista de las actividades que deben ser ejecutadas. La Tabla 12 muestra estas actividades; al pie de esta tabla se da una explicación sobre las características de cada una de ellas:

- Repetitiva: indica si la actividad debe realizarse dos o más veces en un proyecto;
- Horas hombre: muestra el tiempo adecuado para realizar la actividad;
- Ubicación: indica en cual departamento debe realizarse la actividad;
- Critica: indica si la actividad es imprescindible;
- Grado de Experiencia: el tiempo en que la persona se haya desempeñado en una actividad similar bajo hace referencia a una experiencia de hasta 6 meses, medio una experiencia de 1 año alto una experiencia de al menos 2 años;
- Nivel de Conocimientos: al nivel de profundidad de conocimientos técnicos necesarios para la actividad; bajo si se tienen los conocimientos que se imparten hasta antes del nivel medio superior, medio si se debió cursar al menos el nivel medio superior de educación y alto si es necesario contar con una educación superior o universitaria;
- Ejecutor: indica quién debe realizar la actividad;
- Proveedor: de quién se depende o quién debe proveer información para la ejecución de la actividad;
- Cliente: a quien se debe enviar la información o después de realizada la actividad y finalmente;
- Comunicación: es el nivel de comunicación que debe existir entre el Ejecutor y el Proveedor; si existe una comunicación alta significa que existe retroalimentación durante la ejecución de las actividades, baja si no hay retroalimentación.

La Tabla 11, muestra que en todas las actividades se necesita un nivel de comunicación alto, también que de las catorce actividades que se realizan en esta etapa siete se desarrollan en el Departamento Técnico, tres en el Departamento Comercial, una en el almacén y tres fuera de la empresa.

Tabla 11. Características de las actividades críticas en la etapa de oferta de un proyecto de ingeniería

	Actividades	Repetitiva	Horas Hombre	Ubicación	Crítica	Grado de Experiencia	Nivel de Conocimientos	Ejecutor	Proveedor	Cliente	Comunicación
Gestión Comercial	Contactar cliente	Si	15	Exterior	Si	Bajo	Medio	Agente Comercial	Cliente Potencial	--	Alta
	Ofrecer producto	No	5	Exterior	Si	Medio	Alto	Agente Comercial	Cliente Potencial	--	Alta
	Solicitar y Validar Información	No	2	Dpto. Comercial	Si	Medio	Medio	Agente Comercial	Cliente Potencial	Director Técnico	Alta
	Realizar y Enviar solicitud de estudio	No	1	Dpto. Comercial	Si	Bajo	Bajo	Agente Comercial	--	Director Técnico	Alta
Logística	Informar Sobre Existencias de Materiales	Si	1	Almacén	Si	Medio	Medio	Director Administrativo	Jefe de Almacén	Director Técnico	Baja
Soluciones y Apoyo Técnico	Recibir Solicitud de Estudio	No	1	Dpto. Técnico	Si	Bajo	Bajo	Director Técnico	Agente Comercial	Director General	Alta
	Definir Prioridades de Estudio	Si	1	Dpto. Técnico	Si	Alto	Alto	D.General/D. Comercial	--	Director Técnico	Alta
	Asignar Proyecto	Si	1	Dpto. Técnico	Si	Alto	Alto	Director Técnico	Director General	Ingeniero de Aplicación	Alta
	Calcular y Generar Lista de Materiales	Si	10	Dpto. Técnico	Si	Alto	Alto	Ingeniero de Aplicación	Director Técnico	Director Técnico	Alta
	Dibujar Planos	Si	5	Dpto. Técnico	No	Medio	Medio	Dibujante	Ingeniero de Aplicación	Ingeniero de Aplicación	Alta
	Comprobar Existencia de Materiales	Si	2	Dpto. Técnico	Si	Alto	Alto	Ingeniero de Aplicación	Director Técnico	Director Técnico	Alta
	Revisión y envío de Oferta Técnica	Si	2	Dpto. Técnico	Si	Alto	Alto	Director Técnico	Ingeniero de Aplicación	Agente Comercial	Alta
	Informar sobre Posibles falta de Material	No	1	Dpto. Técnico	Si	Medio	Medio	Director Técnico	Ingeniero de Aplicación	D. General y Almacén	Alta
Gestión Comercial	Elaboración y Envío de Oferta Económica	Si	2	Dpto. Comercial	Si	Medio	Medio	Agente Comercial	Director Técnico	Cliente Potencial	Alta
TOTAL			49								

Las actividades que se desarrollan en el Departamento Técnico se vuelven repetitivas en la medida que se deban hacer cambios en los proyectos, ya sea por modificaciones que se atribuyan al cliente, o bien, por cambios en las listas de materiales. Debido a la cantidad de personal que se tiene el Departamento Técnico y las herramientas con las que se cuentan, esta parte del proceso puede convertirse en un “cuello de botella”, en la que se congestionan los proyectos. Se deben minimizar las repeticiones en esta etapa del proceso de gestión además de aumentar la capacidad de producción en esta etapa.

La figura 16 muestra las relaciones de comunicación que tendrían que llevarse a cabo entre los integrantes de la organización en la etapa de oferta.

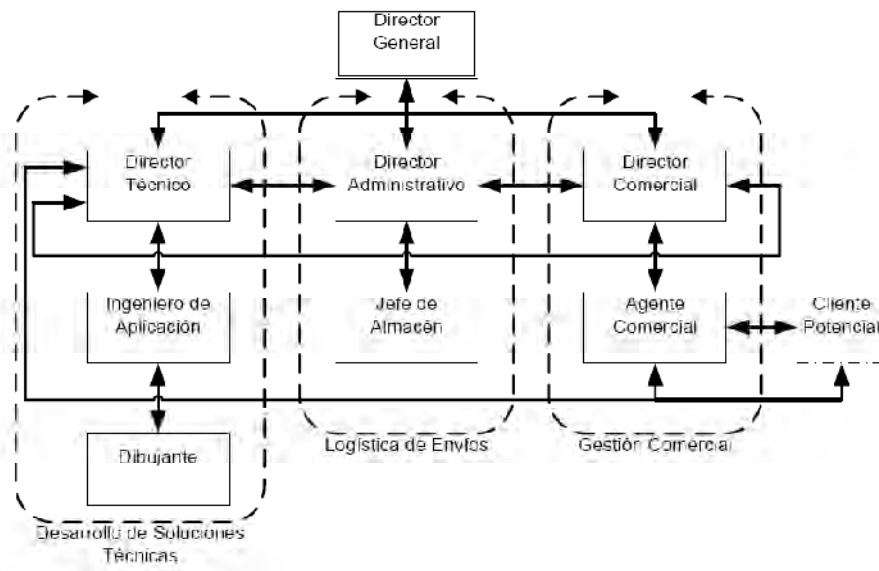


Figura 16. Relaciones de comunicación entre integrantes de la empresa en la etapa de oferta

De esta figura podemos observar que debe haber un gran nivel de comunicación entre los integrantes, debemos resaltar que para generar soluciones técnicas adecuadas los agentes comerciales proveen de la información, entre ella, planos de las estructuras que se construirán, fecha probable de envío de material a la obra, restricciones de personal y recursos en la obra y zonas que se deben solucionar.

Las actividades siguen el orden que se muestra en la Figura 17.

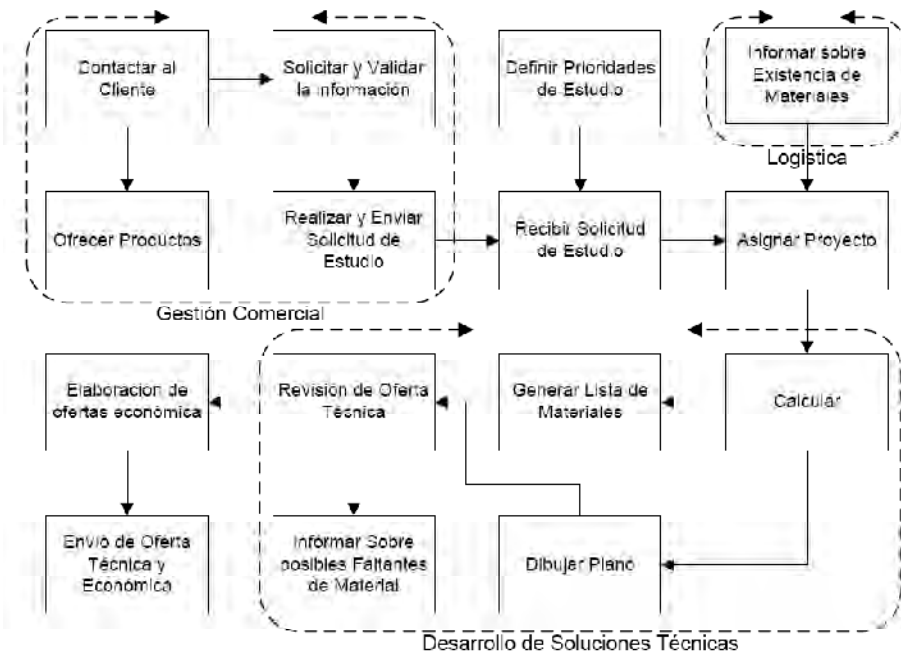


Figura 17. Dependencia de las actividades en la etapa de oferta

El proceso es lineal y es complementado con la definición de las prioridades de estudio y la información sobre la existencia de materiales; las salidas del proceso de desarrollo de soluciones técnicas en el Departamento Técnico además de la oferta técnica son informes sobre las cantidades de material faltantes para que en el Almacén se realice la planeación de las necesidades de material.

Para poder controlar el proceso es necesario definir indicadores, su objetivo es medir el desempeño de las actividades de la empresa dentro de un proceso dado, mostrando de manera sistemática, objetiva y periódica el estado del mismo.

Para el caso del desarrollo de soluciones técnicas, lo que se mide es la productividad y la eficacia, se medirá para cada uno de los proyectistas y dibujantes el nivel productivo y se expresará en términos de la cantidad de metros cuadrados solucionados de manera semanal además se considera el tiempo de respuesta del Departamento Técnico para la elaboración de proyectos, se mide cuantos de los proyectos que se han estudiado son concretados y cuantos de ellos contienen errores.

La Tabla 12 muestra los indicadores de rendimientos que serán aplicables para el área de desarrollo de soluciones técnicas, en esta tabla podemos observar que los parámetros que se medirán, son la eficacia del proceso de solución de proyectos; el segundo indicador nos permitirá evaluar de manera cuantitativa la productividad de cada uno de los proyectistas comparando el número de metros cuadrados solucionados y los planos dibujados respecto del número de metros cuadrados y planos que se espera de un proyectista, para tal efecto se estableció que el dibujar un plano requiere el mismo esfuerzo que calcular 374 m<sup>2</sup> de cimbra. También se evaluará el número de proyectos adjudicados respecto al número de proyectos estudiados y finalmente la cantidad de errores en los proyectos.

La Tabla 13 muestra los indicadores para el Departamento Comercial debemos medir que tan útil es la información que obtiene del cliente, que tan eficientes son en la concreción de los proyectos una vez que se les ha entregado el estudio técnico, si cumplen o no las metas de facturación que se asigna a cada uno de ellos y el rendimiento de los recursos invertidos.

Los indicadores para el Almacén se muestran en la Tabla 14, se medirá la eficiencia en la carga y descarga de los materiales, el número de errores en los embarques realizados que sean atribuidos al personal de la empresa y la cantidad de material sucio o dañado que se envía a las obras.

Estos indicadores pueden ser ajustados para un mejor control de los procesos en la gestión de los proyectos.

**Tabla 12. Indicadores de rendimiento para el Departamento Técnico**

Indicador		Variables	Parámetro de referencia
Eficiencia del Proceso de Oferta	<p>Tiempo de Oferta en días</p> $TSD = T2 - T1$	<p>T<sub>1</sub> Día en que el agente comercial envía la solicitud de estudio al Departamento Técnico</p> <p>T<sub>2</sub> Día en que se envía la oferta técnica y económica al cliente</p> <p>T Tiempo establecido para resolver un proyecto, Depende del tipo de proyecto (Obra Civil T=5, Edificación Residencial T=3, Edificación No Residencial T=3)</p>	<p>DESEADO TS ≤ T</p> <p>ACEPTABLE TS=T</p>
Productividad de proyectistas	$PD = [0.7M + 0.3L(374)]$	<p>M= Metros cuadrados dibujados</p> <p>L = Láminas dibujadas</p> <p>GC= Grado de complejidad de los estudios (Obra Civil GC=0.7, Edificación Residencial GC=1, Edificación No Residencial GC=0.85)</p>	PD=3740 m <sup>2</sup>
Eficacia	<p>Proyectos Concretados</p> $\% PC = \frac{Po - Pc}{Po} \times 100$	<p>Po Proyectos Ofertados</p> <p>Pc Proyectos Concretados</p>	<p>Deseado 100 %</p> <p>Aceptable 75</p> <p>&lt;%PC≤100</p>
Efectividad	<p>Errores en Proyectos</p> $\% PE = \frac{Po - Pr}{Po} \times 100$	<p>Po Proyectos Ofertados</p> <p>Pr Proyectos Re-Estudiados por Deficiencia Técnica</p>	<p>Deseado 0 %</p> <p>Aceptable 0 % &lt; PE ≤ 3%</p>

**Tabla 13. Indicadores para el Departamento Comercial**

Indicador		Observaciones	Parámetro de referencia
Eficiencia	<p>Rapidez de Concreción de proyectos</p> $RCP = \frac{T2 - T1}{T}$	<p>T<sub>1</sub> Día en que el agente comercial Recibe la propuesta Técnica</p> <p>T<sub>2</sub> Día en que se envía el material a la Obra</p> <p>T Tiempo establecido para adjudicar un proyecto, Depende del tipo de proyecto (Obra Civil T=28, Edificación Residencial T=14, Edificación No Residencial T=14)</p>	<p>DESEADO TS ≤ 1</p> <p>ACEPTABLE 1≤TS≤1.07</p>
Eficacia de información	$\% PC = \frac{PU}{PE} \times 100$	<p>PE Planos solicitados al cliente</p> <p>PU Planos útiles para el diseño de solución</p>	<p>Deseado 100 %</p> <p>Aceptable 85 &lt; %PC ≤ 100</p>
Efectividad	<p>% de Facturación</p> $\% F = \frac{FE}{FT} \times 100$	<p>FE Facturación efectuada</p> <p>FT Meta de Facturación establecida</p>	<p>Deseado %F &gt;100 %</p> <p>Aceptable 90 &lt; %FE ≤ 100</p>
Rendimiento de recursos	$R = \frac{FM}{RI}$	<p>FM Facturación Mensual</p> <p>RI Recursos invertidos</p>	

**Tabla 14. Indicadores de rendimiento para las actividades de Logística**

Indicador		Observaciones	Parámetro de referencia
Eficiencia	<p>Rapidez de Carga/Descarga</p> $CD = \frac{T_2 - T_1}{T \times P}$	<p>T<sub>1</sub> Hora de Inicio de Carga/Descarga</p> <p>T<sub>2</sub> Hora Final Carga descarga</p> <p>T Tiempo establecido para Cargar/Descargar (Carga 0.15 h/Ton, Descarga 0.20 h/Ton)</p> <p>P Cantidad de material en toneladas</p>	<p>DESEADO TS ≤ 1</p> <p>ACEPTABLE 1 ≤ TS ≤ 1.15</p>
Eficacia	<p>Material Sucio</p> $\% \text{ Carga} = \frac{Ps}{PE}$	<p>Ps Peso del material sucio</p> <p>PE Peso del material enviado</p>	<p>Deseado %P = 0 %</p> <p>Aceptable: 0% ≤ P &lt; 3%</p>
Efectividad	<p>Errores en los embarques</p> $\% E = \frac{EE - ED}{EE} \times 100$	<p>EE embarques enviados</p> <p>ED embarques con errores (faltantes de material o materiales incorrectos)</p>	<p>Deseado %F = 100 %</p> <p>Aceptable 97 &lt; %PE ≤ 100</p>

#### III.4 Etapa 4. Determinación de Objetivos.

Esta etapa de la planeación táctica tiene como fin último determinar los objetivos necesarios para resolver los problemas que enfrenta la organización dentro de las áreas críticas; la estrategia que se siguió fue el establecimiento de tres reuniones con personas clave dentro del proceso de gestión de proyectos de ingeniería. Se utilizó el mapeo de procesos para determinar quiénes son los actores clave, se identificaron las actividades y quién las lleva a cabo durante el desarrollo de proyectos. Participaron dos ingenieros de aplicación, el jefe del almacén, los responsables de las áreas y el Director General.

Los objetivos se enlistan a continuación:

- 1) Cumplir con los objetivos y fechas acordadas para la entrega de proyectos
  - a) Llegar a un acuerdo sobre los alcances relacionados a los proyectos antes de que sean asignados para su desarrollo
  - b) Terminar los proyectos en el Departamento Técnico dentro del periodo establecido basándose en el indicador "tiempo de oferta en días" a partir de su ingreso, a un costo que no exceda 50 horas de trabajo para un proyecto estándar.
  - c) Mantener la productividad del equipo de diseño dentro del proceso de solución de acuerdo al indicador de productividad del proceso de diseño, a un costo que no exceda de 10 horas de supervisión semanales

- d) Llegar a un acuerdo para el 31 de diciembre con cada uno de los miembros de la empresa, para proporcionar capacitaciones "según se requiera", pero que no excedan cuarenta horas de trabajo por persona
  - e) Tener por lo menos a tres personas calificadas en el Departamento Técnico para el 31 de Diciembre a un costo que no exceda a dos empleados adicionales (con los costos relacionados con la contratación) y 400 horas de supervisión y capacitación.
  - f) Aumentar la calidad de los proyectos, reduciendo a un 3% el número de errores en conteos de material a partir del 1 de Enero de 2011 a un costo que no exceda de 40 horas de supervisión, basándose en el indicador de errores en los proyectos.
- 2) Cumplir con los objetivos mensuales de facturación
- a) Aumentar el número total de clientes con una facturación bimestral superior a 500 mil pesos en un 15 % como mínimo para Mayo de 2011, a un costo que no exceda de 250 mil pesos y 500 horas de contacto.
  - b) Mejorar la eficacia de los proyectos ofertados a un costo que no exceda de 40 horas de trabajo utilizando el indicador de proyectos concretados.
  - c) Establecer reuniones mensuales entre los agentes comerciales, el Director Comercial y el Director General para verificar mediante los indicadores respectivos, la eficacia de la facturación de cada uno de los agentes comerciales, así como el rendimiento de los recursos invertidos y realizar ajustes en la estrategia para abordar el mercado
  - d) Tener por lo menos 5 personas calificadas en el Departamento Comercial antes del 15 de Noviembre a un costo que no exceda de 2 empleados adicionales (con los costos relacionados con la contratación) y 600 horas de supervisión y capacitación
  - e) Generar e implantar un esquema de remuneración antes del 15 de Noviembre que refleje el nivel de responsabilidad y el valor agregado en cada etapa del proyecto para cada uno de los empleados a un costo que no exceda de 50 horas de trabajo.
  - f) Responder a partir del 1 de Enero de 2011 a por lo menos el 95% de las solicitudes de oferta de los clientes dentro de los primeros tres o cinco días de acuerdo al indicador de eficiencia del proceso de oferta, sin aumento en los gastos de oficina.
  - g) Mejorar los conocimientos técnicos de los agentes comerciales antes del 1 de Enero, mediante cursos de capacitación según se requieran a un costo que no exceda de 20 horas de trabajo, haciendo énfasis en la orientación al cliente y la búsqueda de información necesaria en el cliente para la correcta solución de los proyectos
- 3) Mejorar el servicio al cliente
- a) Completar una encuesta telefónica de por lo menos el 40 % de los clientes dentro de los 20 días posteriores al envío de material a la obra, para fijar los niveles de satisfacción del cliente y la forma en que puede ser mejorado el servicio, a partir del 1 de Enero de 2011, a un costo semanal que no exceda 50 horas de trabajo.



- b) Establecer para el 1 de Enero de 2011 horarios de carga y descarga en el almacén y contar con el personal suficiente para cumplir con los indicadores de eficiencia en los procesos de carga y descarga a un costo que no exceda de 3 horas de supervisión
  - c) Mejorar los métodos de almacenamiento y mejorar la eficacia en la preparación de materiales para su envío y reducir a un 3% los errores en los envíos de material a la obra mediante, a un costo que no exceda de 20 horas semanales de supervisión
  - d) Establecer programas de limpieza y mantenimiento de los materiales para reducir a un 3 % la cantidad de material sucio que es enviado a las obras, a un costo que no exceda de 20 horas de supervisión
- 4) Mejorar la comunicación y coordinación entre el personal de la empresa
- a) Difundir entre los integrantes de la organización las jerarquías existentes antes del 15 de Noviembre a un costo que no exceda de 10 mil pesos
  - b) Establecer manuales de procedimiento para las Etapas de Oferta, Adjudicación, Ejecución y Cierre de Obra, en los que se indique quienes son los responsables y como deben ejecutarse las actividades en cada una de estas etapas, antes del 1 de Enero de 2011 a un costo que no exceda de 200 horas de trabajo.

Se definieron los compromisos que asumirá cada integrante de la empresa en relación con las propuestas de solución, las acciones a realizar, como y quien las realizará, la fecha cuando se iniciará la tarea y cuando debe ser finalizada, así como los recursos de tiempo y dinero necesarios, y de esta forma se realizaron los planes de acción.

### **III.5 Etapa 5. Planes de Acción**

El propósito más importante del plan de acción es: identificar lo que necesita suceder para lograr el objetivo, verificar si pueden lograrse de manera razonable dentro del tiempo proyectado, si se tiene la capacidad para llevarlo a cabo, así como los recursos necesarios y el acceso a la información necesaria.

El objetivo de esta etapa es determinar los planes de acción; para lo cual se identificaron las actividades o sucesos, problemas y obstáculos y se tradujeron en pasos a seguir.

En las Tablas 15 a 18 se muestran los pasos de acción a seguir para los primeros cuatro objetivos; el objetivo está enlistado en el encabezado de la tabla. En la columna de pasos de acción, las actividades que deben llevarse a cabo para lograr el objetivo; en la columna responsabilidad quién es el responsable primario de la acción y quien debe colaborar para llevar a cabo la acción, en la columna recursos el tiempo y dinero máximo que deberán emplearse, el mecanismo de control y los resultados para cada paso y cuando debe empezar y terminar las actividades.

**Tabla 15. Acciones para lograr objetivos**

Objetivo: Llegar a un acuerdo sobre los alcances en cada uno de los proyectos antes de que sean asignados para su desarrollo							
Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control o Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Desarrollar un formato para la recolección de información del cliente	Director Técnico	Coordinador Comercial	x	15 de Noviembre 2010	\$ 5,000	50	Informe de avances
Verificar las necesidades del cliente cuando se realiza el primer contacto comercial utilizando el formato de recolección de datos	Agente Comercial	Coordinador Comercial	15 de Noviembre 2010	x	\$ 2,500	50	Informe del seguimiento Comercial
Describir de manera clara las necesidades del cliente en las solicitudes de estudio que se envían al Departamento Técnico	Agente Comercial	Coordinador Comercial	15 de Noviembre 2010	x	x	10	Solicitud de Estudio
Evaluar y modificar la forma el método de trabajo implantado	Coordinador Comercial	Director Técnico	15 de Diciembre 2010	x	\$ 1,000	50	Reunión administrativa mensual

**Tabla 16. Acciones para lograr objetivos**

Objetivo: Llegar a un acuerdo para el 31 de diciembre con cada uno de los miembros de la empresa, para proporcionar capacitaciones "según se requiera", pero que no excedan cuarenta horas de trabajo por persona							
Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control o Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Establecer reuniones mensuales con los integrantes de los diferentes departamentos para determinar necesidades	Responsables de las diferentes áreas	Director General	1 de noviembre de 2010	X	\$ 10,000	40	Necesidades aceptadas y capacitaciones realizadas

Tabla 17. Acciones para lograr objetivos

Objetivo: Terminar los proyectos en el Departamento Técnico dentro del periodo establecido basándose en el indicador "tiempo de oferta en días" a partir de su ingreso, a un costo que no exceda 50 horas de trabajo para un proyecto estándar.							
Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control o Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Adquirir nuevas herramientas que faciliten el cálculo y dibujo de planos	Director Técnico	Director General	x	1 de noviembre 2010	\$100,000	200	Cotizaciones y Fichas técnicas de herramientas. Memo para anunciar la adquisición de herramientas
Capacitar sobre el uso de las herramientas existentes para su máximo aprovechamiento	Director Técnico	Ingeniero de Aplicación-Dibujantes	1 de noviembre 2010	1 de enero 2011	\$20,000	40	Informe de avances
Generar las listas de materiales de existencia en almacén cada día al cierre de las actividades de logística	Director Admtvo	Jefe de Almacén	1 de enero 2011	x	X	2	Informe de avances
Reducir el tiempo muerto por mantenimiento de equipos o sistema a un 5 %	Director Técnico	Director Admtvo	1 de noviembre de 2010	x	\$20,000	40	Informe mensual sobre el rendimiento de los equipos de computo
Monitorear el progreso de la ejecución de los proyectos	Director Técnico	Ingeniero de Aplicación	1 de enero 2011	x	X	Necesario	Indicador de Eficiencia del Proceso de Oferta

**Tabla 18. Pasos de acción para lograr objetivos**

Objetivo: Tener por lo menos a tres personas calificadas en el Departamento Técnico para el 31 de Diciembre a un costo que no exceda a dos empleados adicionales (con los costos relacionados con la contratación) y 400 horas de supervisión y capacitación.							
Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Establecer los perfiles profesionales y personales para los nuevos puestos	Director Técnico	Recursos humanos	x	15 de octubre 2010	\$5,000	40	Informe sobre las características deseadas en el nuevo personal
Promocionar las nuevas vacantes existentes	Recursos humanos	Director Técnico	15 de octubre 2010	X	\$15000	60	Uso de bolsas de trabajo de universidades
Seleccionar al nuevo personal mediante el análisis de currículos y entrevistas personales	Director Técnico	Recursos humanos	x	15 de noviembre de 2010	contratación	100	Informe completo sobre cada entrevistado y contratación
Capacitar el personal de acuerdo al objetivo específico	Director Técnico	Personal Nuevo	20 de noviembre 2010	15 de diciembre 2010	\$15,000	200	Informe Completo sobre nuevos integrantes

Los pasos de acción para el resto de los objetivos son mostrados en el Anexo 3. Estos pasos de acción fueron determinados en las reuniones realizadas. Para aquellas acciones en las que es necesario incrementar la plantilla, se debe analizar el costo-beneficio de las nuevas incorporaciones ya que el costo del plan podría incrementarse. Lo ideal es que con el personal existente se mejoren los procesos, adquiriendo nuevas herramientas que disminuyan los errores y tiempos de entrega y capacitando sobre el buen uso de los recursos disponibles y finalmente evaluar si es necesaria o no la incorporación de nuevos integrantes.

### III.6 Resultados

Se presentan a manera de resultados, las Tablas 19 20 y la Figura 18. En la Tabla 19 y 20 se muestran los problemas detectados en los diferentes análisis realizados.

Tabla 19. Resumen de los problemas en los diferentes análisis para el Departamento Técnico y el Almacén

	Mapeo de Procesos/ Encuesta a integrantes de la empresa	Evaluación de los clientes	Árbol de problemas como resultado de reuniones
Departamento Técnico	<p>Información del cliente <b>insuficiente</b> para <b>poder realizar</b> las ofertas técnicas.</p> <p>El tiempo para la entrega de ofertas técnicas y económicas es mayor al que se ofrecen</p> <p>Los <b>ingresos en la empresa no está en función de los</b> <b>responsabilidad sobre los proyectos</b></p> <p>No se tienen los procedimientos a seguir por escrito</p> <p>Errores en ofertas técnicas</p>	<p><b>Atención al cliente.</b> Importancia: 9.0 Rendimiento: 8.1</p> <p><b>Soluciones y Apoyo Técnico</b> Importancia: 9.6 Rendimiento: 7.9</p>	<p>Los objetivos para el desarrollo y las fechas de entrega de proyectos no se cumplen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Faltan programas automatizados para el desarrollo de soluciones.</li> <li>Inadecuada utilización de habilidades y destrezas del personal.</li> <li>Los objetivos no son definidos y se cambian durante la realización del los proyectos.</li> <li>Falta de programas de inducción y capacitación para el personal que realiza las diferentes actividades.</li> </ul>
Departamento Administrativo, Almacén	<p>No se tienen los procedimientos a seguir por escrito</p> <p>Cambios en listas de materiales, por materiales no existentes en el almacén</p> <p>Se generan notas de crédito que generan retrasos administrativos</p> <p>Materiales sucios</p> <p>El horario de atención para carga y descarga no es suficientemente amplio</p>	<p><b>Atención al cliente.</b> Importancia: 9.0 Rendimiento: 8.1</p> <p><b>Logística.</b> Importancia: 9.3 Rendimiento: 7.6</p> <p><b>Materiales y equipos.</b> Importancia: 8.4 Rendimiento: 8.2</p>	<p>La estructura organizacional no tiene una jerarquía bien definida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No existen manuales de procedimientos para el desarrollo de proyectos de ingeniería.</li> <li>Dualidad de mando. No se delegan responsabilidades para un proceso de toma de decisiones rápido y ágil.</li> </ul>

Tabla 20. Resumen de los problemas en los diferentes análisis para el Departamento Comercial

	Mapeo de Procesos/ Encuesta a integrantes de la empresa	Evaluación de los clientes	Árbol de problemas como resultado de reuniones
Departamento Comercial	<p>Inconformidad de los agentes comerciales con las ofertas técnicas.</p> <p>No se tienen los procedimientos a seguir por escrito</p> <p>La necesidad de información para el Departamento Técnico no están definidas</p> <p>Los formatos de listas de materiales que genera el D. Técnico no se ajustan a los requerimientos de los A. Comerciales</p> <p>Precios hasta un 20 % superiores a los de la competencia</p> <p>Ofrecimientos de productos no adecuadas a los requerimientos de los clientes.</p>	<p>Relación calidad Precio. Importancia: 8,0 Rendimiento: 7,9</p> <p>Fin de Obra y Facturación Importancia: 8,4 Rendimiento: 8,0</p> <p>Gestión Comercial, Importancia: 9,1 Rendimiento: 7,6</p>	<p>Los objetivos de facturación señalados no son alcanzados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esfuerzos mal enfocados, se persiguen clientes o proyectos tratando con las personas o métodos equivocados</li> <li>• Insuficiencia de calidad profesional y técnica en los diferentes puestos de trabajo.</li> <li>• Inconformidad sobre la distribución de los ingresos y las responsabilidades sobre los proyectos</li> <li>• Falta de programas de inducción y capacitación para el personal que realiza las diferentes actividades.</li> </ul>

Como resumen y resultado del plan táctico presentado en este capítulo, se presenta en la Figura 18 un resumen del plan táctico; se presentan las áreas críticas y la evaluación de cada una de ellas que se realizaron en la organización, los indicadores clave de estas áreas, los objetivos y las acciones principales de los planes de acción y los responsables directos para llevarlas a cabo.

Área Crítica	Evaluación del área crítica	Indicadores Clave	Objetivos	Plan de Acción
Departamento Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Es un área que es muy importante para los clientes pero un desempeño bajo.</li> <li>-Los objetivos para el desarrollo de proyectos y las fechas de entrega no son cumplidos.</li> <li>-Existe una alta carga de trabajo</li> <li>-No se tienen herramientas automatizadas para el diseño de las soluciones</li> <li>-Se deben realizar los mismos trabajos de diseño varias veces en un solo proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiencia del proceso de diseño</li> <li>-Productividad de proyectistas</li> <li>-Eficacia del Departamento Técnico</li> <li>-Efectividad del Departamento Técnico</li> <li>- Nivel de satisfacción del cliente</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llegar a un acuerdo sobre los alcances relacionados a los proyectos.</li> <li>2. Terminar los proyectos en el Departamento Técnico dentro del periodo establecido</li> <li>3. Mantener la productividad del equipo de diseño dentro del proceso de solución</li> <li>4. Llegar a un acuerdo para proporcionar capacitaciones "según se requiera"</li> <li>5. Aumentar la calidad de los proyectos, reduciendo a un 3% el número de errores en proyectos</li> <li>6. Generar e implantar un esquema de remuneración que refleje el nivel de responsabilidad y el valor agregado en cada etapa del proyecto</li> </ol>	<p>Responsables Principales: Director Técnico, Agentes Comerciales, Desarrolladores de Proyectos.</p> <p>Pasos de Acción Principales: Formatos de Información, Nuevas herramientas de diseño. Modificar el método de trabajo actual Capacitaciones, Reuniones, Mecanismos de control de avance de proyecto</p>
Departamento Comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los objetivos de facturación no son alcanzados</li> <li>-Alrededor de 30 % de día es tiempo muerto</li> <li>-Los agentes comerciales no tienen una formación técnica adecuada para una correcta orientación al cliente</li> <li>-No se obtiene la información mínima necesaria para la el desarrollo de soluciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapidez de concreción de proyectos</li> <li>-Eficacia de la información recabada</li> <li>-Porcentaje de la cuota de facturación</li> <li>-Rendimiento de los recursos</li> <li>- Nivel de satisfacción del cliente</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentar el número total de clientes con una facturación bimestral superior a 500 mil pesos en un 15 %</li> <li>2. Mejorar la eficacia de los proyectos ofertados</li> <li>3. Verificar la eficacia de la facturación de cada uno de los agentes comerciales</li> <li>4. Generar e implantar un esquema de remuneración que refleje el nivel de responsabilidad y el valor agregado en cada etapa del proyecto</li> <li>5. Responder a por lo menos el 95% de las solicitudes de oferta de los clientes</li> <li>6. Mejorar los conocimientos técnicos de los agentes comerciales</li> </ol>	<p>Responsables Principales: Coordinador Comercial, Agentes Comerciales, Desarrolladores de Proyectos, Director General</p> <p>Pasos de Acción Principales: Modificar el método de trabajo actual, Capacitaciones, Reuniones, Cambio en políticas actuales, Generar planes para abordar el mercado, Encuestas a clientes</p>
Departamento Administrativo (Logístico de envíos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se tienen disponibles las listas de materiales exstantes en el almacén de manera periódica.</li> <li>- No hay un control sobre los recursos disponibles para los proyectos (materiales)</li> <li>-Se envían al cliente materiales sucios y con errores</li> <li>- Horario de carga y descarga limitado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapidez en la carga y descarga</li> <li>- Porcentaje de material sucio en envíos</li> <li>- Porcentaje de errores en envíos</li> <li>- Nivel de satisfacción del cliente</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer horarios de carga y descarga y contar con el personal suficiente</li> <li>2. Mejorar los métodos de almacenamiento y mejorar la eficacia en la preparación de materiales y reducir a un 3% los errores en los envíos de material</li> <li>3. Establecer programas de limpieza y mantenimiento de los materiales para reducir a un 3 % la cantidad de material sucio</li> <li>4. Mejorar el control de los recursos existentes</li> </ol>	<p>Responsables Principales: Jefe de Almacén, Director Administrativo, Director Técnico</p> <p>Pasos de Acción Principales: Modificar el método de trabajo actual, Reuniones, Cambio en políticas actuales, Generar planes para el mantenimiento de material</p>

Figura 18. Resumen del Plan Táctico

La información mostrada en los indicadores de rendimiento, se complementan con las Tablas 12, 13 y 14 de la página 62; los objetivos han sido resumidos, la redacción completa de estos se presentan en la página 63.

## IV. CONCLUSIONES

1. El objetivo de la tesis se cumplió, se ha desarrollado un plan táctico para la mejora de los procesos de ingeniería para una empresa proveedora de cimbras y andamios.
2. El éxito (adjudicación del proyecto a la empresa) o el fracaso (adjudicación a otra compañía) de una oferta que se presente al cliente, dependerá principalmente del tipo de solución técnica que se presente, de la gestión comercial y de la logística (rapidez de entrega de materiales sin errores en los envíos)
3. El plan operativo tiene cuatro objetivos principales: cumplir con los alcances y fechas acordadas para la entrega de proyectos, cumplir con los objetivos mensuales de facturación, mejorar el servicio al cliente y, finalmente, mejorar la comunicación y coordinación entre el personal de la empresa.
4. Para el desarrollo del plan se utilizó el mapeo de procesos, mediante el cual, se identificaron las áreas críticas de la empresa. Estas áreas son el Departamento Técnico, donde se desarrollan las actividades de solución de los proyectos, el Departamento Comercial, donde se comercializan las soluciones de los proyectos y los materiales existentes en el almacén, y el Departamento Administrativo, en la parte de Logística-Almacén, que son los encargados de establecer los procedimientos de envíos de materiales a las obras, las recepción de materiales y de programas de mantenimiento del material existente.
5. Se establecieron y definieron las etapas de gestión de proyectos que sigue la organización, estas etapas son: oferta, adjudicación, ejecución y cierre del proyecto. En la primera etapa se hace contacto con los clientes para ofrecer los servicios y productos disponibles, se realiza las ofertas técnicas y económicas, durante la Adjudicación se realizan las adecuaciones técnicas y económicas y culmina con la firma de los contratos. En la etapa de Ejecución se envían los materiales a la obra y se brindan asistencias técnicas, el Cierre del proyecto, se da cuando se realiza un conciliación con el cliente para el pago de los desperfectos ocasionados en el material.
6. Con el estudio realizado se detectó a una organización carente de manuales de procedimientos, duplicación de esfuerzos durante la ejecución de proyectos, retraso en la entrega de proyectos y errores en los proyectos que se adjudican. Los procesos que se siguen son poco eficientes, eficaces y efectivos impactando en la carga de trabajo en las áreas críticas y afectando el número de proyectos que se pueden adjudicar.
7. Después de realizar un análisis sobre los problemas que enfrenta la organización se definieron dos grupos importantes:
  - o Los relacionados con lo objetivos, procesos y alcances de proyectos
  - o Sobre la estructura organizacional

Los primeros se dan cuando los objetivos de los proyectos son cambiados, las ofertas de los proyecto son entregados fuera de tiempo, además de la carencia de herramientas



automatizadas en la solución de proyectos, no se tiene la información necesaria para desarrollar los proyectos y por lo tanto los objetivos de facturación no son alcanzados.

En lo referente a la estructura organizacional, en la empresa no existe un organigrama o algún documento donde se especifiquen las relaciones de comunicación y las jerarquías existentes, generando confusiones y propiciando la falta de control.

8. En el plan diseñado se tomaron en consideración los problemas relacionados con los objetivos procesos y alcances de los proyectos, desarrollando las soluciones para cada uno de ellos.
9. Durante las entrevistas que se realizaron a los integrantes de la organización se encontró un gran interés por mejorar los procesos actuales, especialmente aquellos procesos que afectan directamente su desempeño. Una vez que se establecieron mecanismos de mejora que incluyen mecanismos de control sobre la productividad de cada uno de ellos, nos encontramos con cierta resistencia al cambio en los procesos.
10. Como se mencionó al inicio de esta tesis, el alcance es el diseño de un plan táctico; sin embargo, se ha dado seguimiento a la implantación del plan diseñado. Por la restricción de presupuesto se lleva a cabo de manera paulatina iniciando por aquellas mejoras referentes a la modificación de los procesos para el desarrollo de ofertas y el de los mecanismos de control. Aún no se han incrementado la plantilla del personal aunque se está considerando realizarlo a mediados del año 2011.
11. La implantación total del plan, que debe incluir revisiones y modificaciones sobre la validez del mismo, se estima que esté concluida a finales del año 2011 ya que el presupuesto asignado para este fin, está en función del crecimiento del número de proyectos adjudicados y en consecuencia de la facturación de la empresa.
12. Con los objetivos implantados, que son el uso de algunas herramientas automatizadas existentes para la solución de los proyectos y la capacitación del personal actual, se aprecia una mejora en el proceso de solución de proyectos, se redujeron los tiempos de oferta, se mejoró la calidad de los proyectos, y la orientación que se brinda al cliente en la etapa de oferta, por lo que en la etapa de adjudicación se hicieron menos cambios. Los resultados de los objetivos implantados se verificó con entrevistas a los clientes los cuales han manifestado que se brindó un mejor servicio comparado con proyectos anteriores; además que se pidió a los clientes que se atendieron con el nuevo proceso de trabajo realizar la evaluación de las áreas críticas; se apreció una mejora promedio del índice de satisfacción (IS) de un punto en cada una de las áreas establecidas.

## **Recomendaciones**

Es necesario que se dé un seguimiento para lograr una implantación adecuada y realizar futuras modificaciones para ajustarlo a las necesidades y problemas futuros de la organización. Los problemas de las etapas de adjudicación, ejecución y cierre de proyecto, son resultado de procesos deficientes en la etapa de oferta. Por lo tanto el diseño del plan se orientó a solventar los problemas en la etapa de oferta dentro del proceso de gestión de los proyectos; sin embargo el plan deberá evaluarse con las fechas y las medidas de desempeño, una vez que se ponga en marcha en plan operativo y en su caso modificar el plan o extender el alcance a etapas posteriores.

Para llevar a cabo los objetivos del plan, y antes de incorporar nuevo personal, se debe fomentar el uso de herramientas de diseño automatizadas existentes y adquirir nuevas herramientas automatizadas de diseño como las que son utilizadas en las filiales de Brasil y Chile para que las tareas se realicen más rápido y con menor número de errores, además se deben implementar los cursos de capacitación y especialización, así como una revisión y mejora de los mecanismos de remuneración del personal actual. Una vez que se realicen estas acciones, se debe evaluar para la cantidad de proyectos que son realizados si es necesario contratar nuevo personal

No está por demás, estudiar el uso de alguna práctica de calidad como Six Sigma ó Total Quality Management, para poder tener mejores resultados en la mejora de los procesos dentro de la organización. También es necesario que en el nivel conducente de la organización, exista un interés constante para establecer mejoras en los procesos actuales así como afrontar problemas futuros.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ackoff, R. (2002). *El paradigma de Ackoff : una administracion sistematica*. México: Limusa.
- Ackoff, R. (1998). *Planificación de la empresa del futuro*. México: Limusa.
- Acuña, J. (2004). *Mejoramiento de la calidad, un enfoque de servicios*. Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica.
- Ahumada, J. H. (1993). *Planificacion de Proyectos y Diseño de Indicadores*. Corporación de Servicio a Proyectos de Desarrollo.
- Anderson, J., & Narasimhan, R. (1979). Assessing Project Implementation Risk: A Methodological Approach. 25 (6).
- Banfield, E. (1959). ENDS AND MEANS IN PLANNING. *International Social Science Journal, Vol XI, No. 3 , XI (3)*.
- Damelio, R. (1996). *The Basics of Process Mapping* . United States of America: Productivity Press.
- Eisne, H. (2002). *Essentials of project and systems engineering management*. New York: John Wiley & Sons, Ltd.
- El Economista, M. R. (12 de Febrero de 2010). *Camara Mexicana de la Industria de la Construccion*. Recuperado el 10 de Marzo de 2010, de <http://www.cmic.org/cmhc/sejecutiva/cdetalle.cfm?seleccion=8223>
- El Financiero, M. S. (12 de Enero de 2010). *Camara Mexicana de la industria de la Construcción*. Recuperado el 10 de Marzo de 2010, de <http://www.cmic.org/cmhc/sejecutiva/cdetalle.cfm?seleccion=8216>
- Gelman, O., & Negroe, G. (1982). La planeación como un proceso de conducción. *Revista de la Academia Nacional de Ingeniería* .
- Gimbert, X. (2003). *El Enfoque Estrategico de la Empresa. Principios y Esquemas Básicos*. España: Deusto.
- Hanna, A. S. (2005). *Concrete Formwork System*. México: Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.
- Heizer, J., & Reder, B. (5a Edicion, 2004). *Principios de Administracion de Operaciones*. México: Editorial Pearson.
- Hussey, D. (1985). *Introducing Corporate Planning*. New York: Pergamon Press.

Krick V., E. (1991). *Ingeniería de Métodos*. México: Editorial Limusa.

Morrisey, G. (1995). *Planeación táctica: produciendo resultados en corto plazo*. Estado de México: Prentice Hall.

Muñiz, L. (2003). *Como Implantar un Sistema de Control de Gestión en la práctica*. Barcelona: Ediciones Gestion 2000.

Nutt, P. C. (1986). Tactics of Implementation. *College of Business, Ohio State University*, 29 (2).

PMI. (2008). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Estados Unidos de America: Project Management Institute, Inc.

Rigaud, N. (2009). *Tesis Doctorado. Desarrollo y aplicación de un marco conceptual para la gestión de recursos humanos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería.

Sanchez Guerrero, G. d. (2003). *Técnicas participativas para la planeación: procesos breves de intervención*. México: Fundación ICA.

Sánchez, E. F. (2010). *Administracion de Empresas. Un Enfoque Interdisciplinar*. Madrid: Paraninf.

World Bank, T. I. (2010). Global Economic Prospects. *The World Bank*, 131-146.

## **ANEXO 1. Cuestionario para determinar los estados de insatisfacción**

1. ¿A que área de la empresa pertenece?
2. ¿Conoce de manera exacta las funciones que debe desempeñar? Realice una lista de las actividades y una breve descripción de ellas en el orden en que las realiza.
3. ¿Quién o quienes son las personas de las que recibe información para desempeñar sus actividades?
4. ¿A quién o a quienes debe entregar información o el resultado de sus actividades?
5. Enliste los eventos que interfirieron en las últimas dos semanas sobre desempeño del trabajo que realiza.
6. ¿En caso de tener algún problema en la ejecución de su trabajo, con quién acudiría?
7. ¿Ha tenido que hacer el mismo trabajo 2 veces? ¿Por qué?
8. ¿Qué modificaciones realizaría en el proceso de trabajo que realiza para mejorar su rendimiento?
9. ¿Dispone de todas las herramientas para desempeñar su trabajo?
10. ¿El su lugar de trabajo es adecuado para las actividades que desarrolla?

## **ANEXO 2. Procedimiento para el análisis de problemas.**

Se realizaron 3 reuniones con los integrantes de las áreas críticas en las cuales participaron 12 personas, los participantes fueron los (3) jefes de cada una de las áreas críticas y tres integrantes más de cada una de estas áreas, las reuniones tuvieron una duración promedio de 2.5 horas y se formaron 3 grupos de 4 personas.

El procedimiento consistió en 5 etapas las cuales se describen a continuación.

### **Consulta a los Participantes**

En la sala de reunión se distribuyeron 5 tarjetas a cada uno de los integrantes de la reunión y se solicitó que anotaran en las tarjetas los factores que, según su criterio, generan la problemática de la empresa.

- Se pidió que las tarjetas se llenaran teniendo en cuenta los siguientes criterios:
- Los problemas o hechos anotados deberían ser concretos.
- No deberían anotarse causas, consecuencias, ni juicios.
- Los problemas o hechos deberían ser precisos y de fácil comprensión.

Los enunciados de las tarjetas se presentan a continuación

1. Escasas asistencias técnicas a las obras
2. Critica de las soluciones, sin fundamentos técnicos válidos, se hacen solo por "corazonada".
3. Largos recorridos entre el trabajo y el hogar "cansan a los empleados"
4. Distracciones excesivas durante las jornadas de trabajo
5. Los planos de montaje se realizan con presiones
6. No se actualiza la lista de materiales
7. No hay de medios de transporte para visitar las obras
8. No hay reuniones para comunicar el desempeño de los departamentos
9. El área de trabajo debe ser más comfortable
10. Los problemas no se resuelven en el momento adecuado
11. El material que necesario para trabajar es insuficiente
12. Se necesita tener más cercanas las zonas de comida
13. Las comisiones no se pagan a tiempo
14. Dudas sobre las actividades que se deben realizar durante el proyecto
15. No sé cuales son las jerarquías y relaciones que deben existir en la empresa
16. Desconozco los procedimientos en las áreas distintas a la mía
17. Necesito dar explicaciones a directores de áreas distintas sobre las actividades que desempeño
18. Información del cliente insuficiente para poder realizar las ofertas técnicas.
19. Ofrecimientos de productos no adecuados a los requerimientos de los clientes
20. El tiempo para la entrega de ofertas técnicas y económicas es mayor al de otras empresas
21. Los agentes comerciales critican las ofertas técnicas sin fundamentos válidos
22. Los ingresos en la empresa no está en función de los responsabilidades sobre los proyectos
23. No se tienen los procedimientos a seguir por escrito
24. Necesidades de información para el Departamento Técnico no están definidas
25. Los formatos de listas de materiales que genera el D. Técnico no se ajustan a los requerimientos de los A. Comerciales
26. Errores en ofertas técnicas
27. Cambios en listas de materiales, por materiales no existentes en el almacén
28. Se generan notas de crédito que generan retrasos administrativos

29. Materiales sucios
30. El horario de atención para carga y descarga no es suficientemente amplio
31. Precios hasta un 20 % superior a los de la competencia
32. Me gustaría tener mayor contacto con los clientes
33. Los trabajos que me asignan son muy sencillo y no me siento motivado para realizarlos
34. No tengo la certeza de que lo que estoy diseñando sea lo que el cliente necesita
35. Tengo que esperar demasiado para que me den la información que necesito para hacer mi trabajo
36. Las personas a las que visito no me devuelven la llamada
37. Tenemos mucho material de un tipo y poco material de otro
38. Los agentes comerciales ganan más que los desarrolladores de los proyectos
39. Los desarrolladores de proyectos se involucran más que los agentes comerciales
40. Consigo proyectos y después no hay material para surtirlo
41. Se concentra la toma de decisiones en la alta dirección
42. Improvisación en el trabajo como consecuencia de la inexistencia de planes
43. El personal que realiza los estudios y asistencias técnicas es rebasado por la cantidad de proyectos.
44. Los agentes comerciales piden un tipo de solución que no es adecuada para los proyectos

### **Intercambié de Tarjetas**

Una vez que se terminaron de anotar los factores, las tarjetas se revolvieron y se distribuyeron nuevamente entre los participantes. Se tuvo cuidado de no dar a los participantes alguna de las tarjetas que elaboradas por él o ella. Se indicó que cada participante debería leer en silencio las tarjetas que le tocaron, procurando memorizar los aspectos que cada una afrontaba.

### **Formulación de grupos de problemas**

- En voz alta y por turnos, se leyeron cada una de las tarjetas y se colocaron en la mesa.
- Si alguno de los participantes consideraba que una de sus tarjetas contenía un problema relacionado con la tarjeta que se leyó, solicitaría permiso para leerla.
- Si todos estaban de acuerdo se colocaba la tarjeta junto con la anteriormente leída para ir las agrupando por temas. Si existían dudas acerca de la interpretación que debía darse al contenido de una tarjeta, el coordinador hacía las preguntas pertinentes a quien elaboró la tarjeta para aclarar su significado. En caso necesario, se repetía una tarjeta y se colocaba en dos grupos distintos.
- Cuando no se podía relacionar una tarjeta con los problemas que surgieron, se integraba un grupo de "Varios".
- Cuando se terminaron de organizar las tarjetas en grupos, cada grupo se colocó en un sobre.

### **Propuesta de nombres y denominación de grupos**

Los sobres se distribuyeron entre los participantes. Cada participante revisó las tarjetas incluidas en el sobre que le correspondió y anotó en una tarjeta en blanco y de manera sintética, el contenido común que une a estas tarjetas.

También, en la parte posterior de la tarjeta anotó una síntesis de los problemas agrupados, tomando en cuenta las siguientes pautas:

- Los títulos de los sobres debían ser sencillos y claros.
- No se enlistaron nuevamente los problemas, sino identificaron y sintetizaron la naturaleza común de éstos.

El título y síntesis redactados por cada participante, fueron el punto de partida para deliberar nuevamente, hasta que se logró elaborar una síntesis definitiva aprobada por todos.

Una vez elaborada la clasificación, se reconocieron los grupos donde se ha presentado una mayor recurrencia de problemas, sus consecuencias y cuales de ellos son prioritarios resolver.

Los grupos formados son los siguientes:

Grupo de Problemas Secundarios	Tarjetas
A. Dualidad de mando. No se delegan responsabilidades para un proceso de toma de decisiones rápido y ágil	15,17,41
B. Falta de programas de inducción y capacitación para el personal que realiza las diferentes actividades	16,19,44
C. Insuficiencia de calidad profesional y técnica en los diferentes puestos de trabajo.	2,10,19,21,26
D. Falta de Programas automatizados para el desarrollo de soluciones	5,20,43
E. Los objetivos no son definidos y se cambian durante la realización de proyectos	14,18,34
F. Inadecuada utilización de habilidades y destrezas del personal	1,9,25,28,32,33
G. No existen manuales de procedimientos para la gestión de proyectos de ingeniería	6,23,24,29,30,42
H. Esfuerzos mal enfocados, se persiguen clientes o proyectos tratando con las personas o métodos equivocados	3,4,12,27,35,36
I. Controles inexistente en la utilización de los recursos disponibles	7,11,31,37,40
J. Inconformidad sobre la distribución de los ingresos y las responsabilidades sobre los proyectos	13,22,38,39
K. Distribución del trabajo, que no permite delimitar responsabilidades	8,39



Se repitió el procedimiento para generar grupos de problemas principales con los sobres de los problemas secundarios. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Grupo de Problemas	Sobres
Los objetivos para el desarrollo y las fechas de entrega de proyectos no se cumplen	D,F,E
La estructura organizacional no tiene una jerarquía bien definida	B,G,A
Los objetivos de facturación señalados no son alcanzados	H,C,J
Falta de comunicación y coordinación entre el personal entre las diferentes áreas integran la empresa	I,K

### **Propuesta de soluciones y Establecimiento de compromisos**

Los participantes anotaron en tarjetas en blanco las propuestas de solución. Una vez definidas las propuestas de solución, cada participante, definió los compromisos que asumiría en relación con las propuestas de solución. En tarjetas se anotaron las acciones a realizar, como y quien las realizará y cuando. Para terminar, se integran los compromisos para su seguimiento y control, y se establecieron los indicadores con los cuales se controlaría el progreso de los compromisos.

### ANEXO 3. Pasos de acción para objetivos del plan

#### Cumplir con los Objetivos y Fechas acordadas para la entrega de proyectos

Objetivo: Mantener la productividad del equipo de diseño dentro del proceso de solución de acuerdo al indicador de productividad del proceso de diseño, a un costo que no exceda de 10 horas de supervisión semanales							
Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Capacitar sobre el uso de las herramientas de diseño nuevas y de herramientas de diseño existentes	Director Técnico	x	1 de Enero 2011	31 de Enero 2011	\$10 000	20	Informe sobre la fechas de capacitación
Supervisar el desarrollo de las actividades del equipo de diseño	Director Técnico	x	1 de Enero 2011	31 de Enero 2011	X	20	Informe sobre la fechas de capacitación
Registrar la cantidad de metros cuadrados solucionados	Director Técnico	x	1 de Enero 2011	31 de Enero 2011	X	20	Informe sobre la fechas de capacitación
Establecer reuniones mensuales con los integrantes de los diferentes departamentos para determinar necesidades	Director Técnico	x	1 de Enero 2011	31 de Enero 2011	\$10 000	10	Informe sobre la fechas de capacitación

Objetivo: Aumentar la calidad de los proyectos, reduciendo a un 3% el número de errores en conteos de material a partir del 1 de Enero de 2011 a un costo que o exceda de 40 horas de supervisión, basándose en el indicador de errores en los proyectos.							
Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Fomentar el uso de herramientas automatizadas para el conteo de materiales	Director Técnico	Ingeniero de Aplicación	1 de Noviembre 2010	x	X	10	Informe sobre avance en el uso de herramientas
Implementar procedimientos de revisión y evaluación de desempeño en la solución de proyectos	Director Técnico	Ingeniero de Aplicación	1 de Noviembre 2010	x	X	20	Memorándum sobre nuevos procedimientos de evaluación

Objetivo: Aumentar el número total de clientes con una facturación bimestral superior a 500 mil pesos en un 15 % como mínimo para Mayo de 2011, a un costo que no exceda de 250 mil pesos y 500 horas de contacto.

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Revisión de la actual cartera de clientes	Director Comercial	Director General	1 de Noviembre	10 de Noviembre	X	20	Informe sobre el la actual cartera de clientes
Plan para la incorporación de clientes nuevos	Director Comercial	Director General	10 de Noviembre	1 de Diciembre	\$10,000	50	Reunión para informar nuevas estrategias para abordar el mercado
Implantación de nuevas estrategias	Director Comercial	Agentes Comerciales	1 de Diciembre	x	\$10,000	40	Información mensual sobre incorporación de nuevos clientes

**Cumplir con los objetivos mensuales de facturación**

Objetivo: Mejorar la eficacia de los proyectos concretados a un costo que no exceda de 40 horas de trabajo utilizando el indicador de proyectos concretados

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Reducir el tiempo de entrega de ofertas a dos días	Director Técnico	Director Comercial	1 de Enero 2011	x	x	10	Indicador de eficacia de proyectos
Reducir tiempos de entrega de materiales	Director Administrativo	Jefe de almacén	1 de Enero 2011	x	x	10	Indicador De Eficiencia De Carga/Descarga
Revisar los precios actuales y realizar una comparación con los precios del mercado	Director Comercial	Director General	1 de Diciembre 2010	x	x	10	Informe sobre nueva lista de precios
Cursos de capacitación sobre manejo de clientes	Director Comercial	Agentes Comerciales	15 de Noviembre	15 de diciembre	\$10,000	X	Informe sobre cursos de capacitación

Objetivo: Tener por lo menos 5 personas calificadas en el Departamento Comercial antes del 15 de Noviembre a un costo que no exceda de 2 empleados adicionales (con los costos relacionados con la contratación) y 600 horas de supervisión y capacitación

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Establecer los perfiles profesionales y personales para los nuevos puestos	Director Comercial	Recursos humanos	x	15 de octubre 2010	\$5,000	40	Informe sobre las características deseadas en el nuevo personal
Promocionar las nuevas vacantes existentes	Recursos humanos	Director Comercial	15 de octubre	X	\$15000	60	Uso de bolsas de trabajo de universidades
Seleccionar al nuevo personal mediante el análisis de currículos y entrevistas personales	Director Comercial	Recursos humanos	x	15 de noviembre de 2010	contratación	100	Informe completo sobre cada entrevistado y contratación
Capacitar el personal de acuerdo al objetivo específico	Director Comercial	Personal Nuevo	20 de noviembre 2010	15 de diciembre 2010	\$15,000	200	Informe Completo sobre nuevos integrantes

Objetivo: Generar e implantar un esquema de remuneración antes del 15 de Noviembre que refleje el nivel de responsabilidad sobre el proyecto de cada uno de los empleados a un costo que no exceda de 50 horas de trabajo.

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Revisión de las políticas actuales de remuneración	Director General	Director Admitivo	1 de noviembre	15 de noviembre	x	15	Información sobre políticas de remuneración
Diseño de nuevos mecanismos de remuneración de acuerdo al nivel de participación y responsabilidad en proyectos	Director General	Directores de Áreas	15 de noviembre	1 de Diciembre	x	25	Memorandum sobre nuevos mecanismos de remuneración
Establecer reuniones para la revisión periódica de la remuneración a empleados	Director General	Directores de Áreas	1 de enero 2011	x	x	10	Informe sobre cambios en los tabuladores de remuneración

Objetivo: Responder a partir del 1 de Enero de 2011 a por lo menos el 95% de las solicitudes de oferta de los clientes dentro de los primeros tres o cinco días de acuerdo al indicador de eficiencia del proceso de oferta, sin aumento en los gastos de oficina.

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Reducir el tiempo de entrega de ofertas a dos días	Director Técnico	Director Comercial	1 de Enero 2011	x	x	10	Indicador de eficacia de proyectos
Diseñar herramientas automatizadas para la generación de ofertas económicas	Director Comercial	Director Técnico	15 de Noviembre	15 de Diciembre	x	20	Informe sobre nuevas herramientas
Realizar una base de datos sobre proyectos ofertados, que incluya características y precio final	Director Comercial	Director Técnico	15 de Noviembre	15 de Diciembre	x	30	Memorandum sobre existencia de nueva base de datos
Establecer la nueva base de datos como una referencia inicial sobre el costo de los proyectos	Director Comercial	Agentes Comerciales	15 de Diciembre	x	x	10	Reunión de información sobre nuevos mecanismos de oferta

Objetivo: Mejorar los conocimientos técnicos de los agentes comerciales antes del 1 de Enero, mediante cursos de capacitación según se requieran a un costo que no exceda de 40 horas de trabajo, haciendo énfasis en la orientación al cliente y la búsqueda de información necesaria en el cliente para la correcta solución de los proyectos

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Reuniones mensuales con los integrantes del Departamento Comercial para determinar necesidades	Director Comercial	Director Técnico	1 de noviembre de 2010	x	\$ 10,000	5	Necesidades aceptadas y capacitaciones realizadas
Realizar una evaluación a cada uno de los agentes comerciales para determinar el nivel de conocimientos actuales	Director Comercial	Director Técnico	10 de noviembre de 2010	15 de noviembre de 2010	x	15	Informe sobre las necesidades de capacitación
Capacitar a los agentes comerciales en la áreas que se requiera	Director Técnico	Agentes Comerciales	20 de noviembre de 2010	15 de Diciembre de 2010	\$ 10,000	20	Exámenes sobre conocimientos
Realizar nueva evaluación a cada uno de los agentes comerciales para determinar el nivel de conocimientos adquiridos	Director Comercial	Director Técnico	15 de diciembre de 2010	x	x	x	Informe sobre mejoras en los conocimientos técnicos

### Mejorar el Servicio al Cliente

Objetivo: Establecer reuniones mensuales entre los agentes comerciales, el Director Comercial y el Director General para verificar mediante los indicadores respectivos, la eficacia de la facturación de cada uno de los agentes comerciales, así como el rendimiento de los recursos invertidos y realizar ajustes en la estrategia para abordar el mercado

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Reuniones mensuales con los integrantes del Departamento Comercial	Director General	Director Administrativo	1 de noviembre de 2010	X	x	5	Reservar Sala de Juntas
Realizar una evaluación de la facturación a cada uno de los agentes comerciales	Director Comercial	Director Administrativo	10 de noviembre de 2010	15 de noviembre de 2010	x	15	Informe sobre las necesidades
Establecer nuevas estrategias para abordar el mercado	Director Comercial	Agentes Comerciales	20 de noviembre de 2010	15 de Diciembre de 2010	\$ 10,000	20	Zonas y clientes para cada agente comercial
Realizar nueva evaluación a cada uno de los agentes comerciales para determinar la mejora en la facturación	Director Comercial	Director Técnico	15 de diciembre de 2010	x	x	x	Informe sobre mejoras en los conocimientos técnicos

Objetivo: Completar una encuesta telefónica de por lo menos el 40 % de los clientes dentro de los 20 días posteriores al envío de material a la obra, para fijar los niveles de satisfacción del cliente y la forma en que puede ser mejorado el servicio, a partir del 1 de Enero de 2011, a un costo semanal que no exceda 50 horas de trabajo

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Diseño de la encuesta	Director General	Director Administrativo	1 de noviembre de 2010	15 de noviembre de 2010	5000	5	Encuesta de satisfacción al cliente
Selección aleatoria de los clientes a los que se aplicará la encuesta	Director Administrativo	x	1 de Enero de 2011	x	x	5	Lista de Clientes
Realizar llamada telefónica a clientes	Auxiliar administración	x	1 de Enero de 2011	x	x	25	Informe Sobre llamadas realizadas
Realizar reporte sobre satisfacción al cliente	Auxiliar administración	Director Administrativo	1 de Enero de 2011	x	x	20	Informe mensual sobre la satisfacción del cliente

Objetivo: Establecer para el 1 de Enero de 2011 horarios de carga y descarga en el almacén y contar con el personal suficiente para cumplir con los indicadores de eficiencia en los procesos de carga y descarga a un costo que no exceda de 3 horas de supervisión

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Definir nuevos Horarios de Carga y Descarga	Director Administrativo	Jefe de Almacén	1 de noviembre de 2010	15 de noviembre de 2010	x	10	Informe sobre nuevos horarios
Verificar que se cuenta con el personal y equipo suficiente para las cargas y descargas	Director Administrativo	x	15 de noviembre de 2010	x	x	15	Informe sobre posibles necesidades de personal y equipo
Supervisar la eficiencia de las cargas y descargas de equipo	Jefe de Almacén	Director Administrativo	1 de Enero de 2011	x	x	3	Rapidez de Carga/Descarga $CD = \frac{T_2 - T_1}{T \times P}$

Objetivo: Mejorar los métodos de almacenamiento y mejorar la eficacia en la preparación de materiales para su envío y reducir a un 3% los errores en los envíos de material a la obra mediante, a un costo que no exceda de 20 horas semanales de supervisión

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Revisar la distribución actual de los materiales	Director Administrativo	Jefe de Almacén	1 de noviembre de 2010	15 de noviembre de 2010	x	10	Informe sobre Estado actual de los procesos de logística
Diseñar un plan para el envío, recepción los materiales	Director Administrativo	Jefe de Almacén	15 de noviembre de 2010	15 de Diciembre	x	30	Plan para el envío, recepción y mantenimiento de materiales
Supervisar el material enviado a la obras	Jefe de Almacén	Supervisor de Obra	1 de Enero de 2011	x	x	20	Errores en los embarques $\% E = \frac{EE - ED}{EE} \times 100$

Objetivo: Establecer planes de limpieza y mantenimiento de los materiales para reducir a un 3 % la cantidad de material sucio que es enviado a las obras, a un costo que no exceda de 20 horas de supervisión

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Establecer Áreas de limpieza dentro de almacén	Director Administrativo	Jefe de Almacén	1 de noviembre de 2010	15 de noviembre de 2010	x	10	Informe sobre Estado actual de los procesos de limpieza
Diseñar un plan para el y mantenimiento de los materiales	Director Administrativo	Jefe de Almacén	15 de noviembre de 2010	15 de Diciembre	x	30	Plan para el mantenimiento de materiales
Supervisar el material enviado a la obras	Jefe de Almacén	Supervisor de Obra	1 de Enero de 2011	x	x	20	Material Sucio $\% \text{ Carga} = \frac{Ps}{PE}$

**Mejorar la comunicación y coordinación entre el personal de la empresa**

Objetivo: Difundir entre los integrantes de la organización las jerarquías existentes antes del 15 de Noviembre a un costo que no exceda de 10 mil pesos

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Diseñar y Difundir los planes operativos	Director General	Director Administrativo	1 de Enero de 2011	x	\$10,000	10	Informe sobre Estado actual de los procesos
Establecer programas de capacitación y presentación de la empresa a nuevos integrantes	Director Administrativo	Directores de Otras Áreas	1 de Enero de 2011	x	x	10	Capacitaciones a nuevos integrantes

Objetivo: Establecer manuales de procedimiento para las Etapas de Oferta, Adjudicación, Ejecución y Cierre de Obra, en los que se indique quienes son los responsables y como deben ejecutarse las actividades en cada una de estas etapas, antes del 1 de Enero de 2011 a un costo que no exceda de 200 horas de trabajo

Pasos de la Acción	Responsabilidad		Programa		Recursos		Mecanismo de Control/ Retroalimentación
	Primario	Otros	Inicio	Fin	Dinero	Tiempo (hrs de trabajo)	
Revisar los procesos actuales en el desarrollo de proyectos	Directores de Áreas	x	1 de Noviembre de 2010	1 de Diciembre de 2010	x	20	Informe sobre Estado actual de los procesos
Establecer manuales para el desarrollo de proyectos de Ingeniería	Directores de Áreas	x	1 de Diciembre	x	x	10	Capacitaciones para desarrollar las nuevas responsabilidades