



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA**  
**INGENIERÍA DE SISTEMAS – PLANEACIÓN**

UN ENFOQUE SISTÉMICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE  
CONSTRUCCIÓN: EL CASO DE UNA EMPRESA INMOBILIARIA

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:  
CÉSAR ANTONIO APARICIO VÁSQUEZ

TUTOR  
DR. JAVIER SUAREZ ROCHA

MÉXICO, D. F. MAYO 2013

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco profundamente al Dr. Javier Suárez Rocha por aceptar dirigir este trabajo, por el apoyo incondicional que me brindó, por sus consejos, por su tiempo y sobre todo por la paciencia que me tuvo para llevarlo a cabo.

A los profesores M.I. Arturo Fuentes Zenón, Dr. Ricardo Aceves García, M.I. Mariano García Martínez y M.I. Sergio Macuil Robles, porque con sus excelentes cátedras, consejos, experiencia profesional, tiempo y amistad, despertaron en mí el interés por escribir este trabajo y contribuyeron a mejorar en gran medida el desarrollo del mismo.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, especialmente al POSGRADO DE INGENIERIA por permitirme cumplir una meta más en mi vida, por los excelentes profesores que tuve la fortuna de conocer, todos ellos excelentes, pacientes y con un gran sentido de responsabilidad para formar mejores profesionistas pero sobre todo mejores seres humanos.

A la familia Osorio Hernández porque siempre han estado conmigo aún en los momentos más difíciles, porque gracias a sus consejos y atenciones ahora he podido conquistar una meta más en mi vida. Que Dios los bendiga.

A mis tíos, primos y amigos, por sus consejos, sugerencias y por el apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de toda esta etapa de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Dios por permitirme conquistar otra meta más, porque aún en los momentos más difíciles de mi vida siempre tuve la oportunidad de seguir adelante, porque estoy seguro de que mis planes son buenos pero los de él son aún mejores.

A mi madre (q.p.d) por haberme enseñado el valor de la vida y el valor de las personas, porque gracias a sus consejos he llegado hasta donde ahora me encuentro, porque me enseñó que a pesar de todas las adversidades que la vida pueda tener siempre vendrán momentos de felicidad que harán que todo valga la pena. Estoy completamente seguro que aunque la vida no le alcanzó para ver este momento, desde donde ella se encuentra está tan feliz como yo por haber logrado una meta más en mi vida. Te amo Mamá.

A mi esposa Maribel por ser una compañera incondicional, por apoyarme en todo momento, por alentarme para no desistir aún en los momentos más difíciles de mi vida, por compartir momentos de alegría y tristeza, pero sobre todo por dedicarme gran parte de su vida y por regalarme el tesoro más importante para ambos. Te amamos Mia.

**Este trabajo lo quiero dedicar a la memoria de mi madre, la Sra. Rocío Vásquez Pablo, con mucho amor, respeto y una profunda admiración (q.p.d).**

“Los problemas son como un martillo: si somos de vidrio nos rompe, pero si somos de hierro nos forma...”

## Contenido

RESUMEN .....	3
ABSTRACT .....	3
INTRODUCCIÓN .....	4
I. LAS PyMEs EN MEXICO .....	8
I.1 PROBLEMÁTICA GENERAL .....	8
I.2 EL CONTEXTO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN MEXICO .....	12
I.3 CONCLUSIONES .....	16
II. CONSTRUCCIÓN DE LA EMPRESA EN ESTUDIO COMO UN SISTEMA.....	17
II.1 UBICACIÓN.....	18
II.2 ESTRUCTURA ORGÁNICA FUNCIONAL.....	19
II.3 PROBLEMÁTICA DE LA ORGANIZACIÓN.....	20
II.4 DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA .....	22
II.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA POR RESOLVER .....	24
II.6 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO .....	25
II.7 OBJETIVOS .....	26
II.8 CONCLUSIONES .....	27
III. ALGUNOS MÉTODOS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE GESTIÓN EN EMPRESAS INMOBILIARIAS .....	28
III.1 LA GERENCIA Y LA TOMA DEDECISIONES EN BASE AL CONTROL DE COSTOS .....	29
III.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS.....	31
III.1.2 LAS ESTIMACIONES .....	31
III.1.3 LA PLANEACIÓN FINANCIERA.....	32
III.1.4 LOS COSTOS COMO HERRAMIENTA EN LA TOMA DE DECISIONES .....	33
III.1.5 OBJETIVOS DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS.....	34
III.2 EL FLUJO DE EFECTIVO .....	34
III.2.1 IMPORTANCIA DEL EFECTIVO.....	36
III.2.2 EL FLUJO DE EFECTIVO EN LOS PROYECTOS.....	36
III.2.3 DETERMINACIÓN DEL FLUJO DE EFECTIVO .....	38
III.2.4 INTERPRETACIÓN Y DECISIONES FINANCIERAS EN BASE AL FLUJO DE EFECTIVO.....	39
III.3 PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS.....	40
III.3.1 PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS CON EL DIAGRAMA DE GANTT .....	42
III.3.2 PLANEACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS CON PERT-CPM .....	43
III.3.3 DIAGRAMA DE REDES .....	47
III.3.4 CÁLCULO DE LA RUTA CRÍTICA.....	48
III.4 MATRIZ COMPARATIVA .....	50
III.5 CONCLUSIONES .....	51

IV.	MARCO TEÓRICO.....	52
IV.1	DESARROLLO DEL ENFOQUE DE SISTEMAS.....	53
IV.1.1	DEFINICIÓN DE “SISTEMA”.....	54
IV.1.2	CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS.....	55
IV.1.3	TIPOS DE SISTEMAS.....	56
IV.1.4	ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN UN SISTEMA .....	56
IV.2	ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES.....	58
IV.2.1	IMPORTANCIA DE LA ORGANIZACIÓN.....	58
IV.2.2	ESTRUCTURA ORGÁNICA FUNCIONAL.....	59
IV.2.3	ESTRUCTURA LINEAL.....	60
IV.2.4	ESTRUCTURA MATRICIAL.....	61
IV.2.5	ESTRUCTURA POR DEPARTAMENTALIZACIÓN.....	62
IV.2.6	ESTRUCTURA CIRCULAR .....	68
IV.2.7	ESTRUCTURA HIBRIDA .....	69
IV.3	FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	69
IV.3.1	EL PROYECTO.....	70
IV.3.2	LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS .....	70
IV.3.3	LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO .....	71
IV.3.4	PARTICIPANTES CLAVE EN LOS PROYECTOS .....	72
IV.3.5	LAS FASES DE UN PROYECTO.....	75
IV.3.6	EL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO .....	75
IV.3.7	CINCO PROCESOS EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS .....	76
IV.4	INDICADORES DE DESEMPEÑO .....	81
IV.4.1	OBJETIVOS DE LOS INDICADORES.....	83
IV.4.2	TIPOLOGÍA DE LOS INDICADORES.....	83
IV.4.3	INDICADORES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE GENERACIÓN DE PRODUCTOS.....	85
IV.4.4	INDICADORES DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN .....	86
IV.4.5	CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES .....	88
IV.5	CONCLUSIONES .....	90
V.	UN ENFOQUE SISTÉMICO PARA ADMINISTRAR PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN: EL CASO DE UNA EMPRESA INMOBILIARIA .....	93
V.1	LA EMPRESA INMOBILIARIA COMO UN MODELO DE SISTEMA PRODUCTIVO .....	93
V.2	DIAGRAMA DE INTERACCIONES ENTRE LOS PRINCIPALES DEPARTAMENTOS DE LA EMPRESA .....	95
V.3	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	97
V.4	LINEAMIENTOS BASICOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN .....	100
V.5	SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL .....	103
	CONCLUSIONES GENERALES.....	106



## RESUMEN

El funcionamiento de las PyMEs de la industria de la construcción en México tiene un papel importante ya que marcan el grado de desarrollo y crecimiento del País. Sin embargo, según diversas investigaciones relacionadas a éste tema aseguran que en México la esperanza de vida de estas empresas es de apenas dos años y que al cumplir 10 años solamente el 10 % de las empresas maduran, tienen éxito y crecen, lo cual deja entre ver la importancia de mejorar el desempeño de las mismas. Diversos autores concuerdan en que la problemática a la que se enfrentan estas empresas se puede resumir en dos tipos, por una parte la interna que tiene que ver con la gestión y operación de las mismas y la externa que está relacionada con las políticas económicas del país. El presente trabajo trata de resolver la problemática interna de una empresa inmobiliaria a través de una visión integral en la cual se abordan dos temas fundamentales; la gestión de la empresa y la administración de sus proyectos. Con base en ello se elabora un sistema estructurado para la realización de sus principales actividades administrativas, se establecen lineamientos básicos para la administración de sus proyectos y se construye un sistema de indicadores para medir el desempeño de la organización.

Palabras clave: Problemática de las PyMEs, industria de la construcción, empresa inmobiliaria, gestión de empresas, administración de proyectos, indicadores de desempeño.

## ABSTRACT

The performance of small industries in the construction industry in Mexico has an important role as they mark the degree of development and growth of the country. However, according to several studies related to this issue in Mexico say life expectancy of these companies is only two years and at the age of 10 only 10% of companies mature, succeed and grow, leaving between see the importance of improving the performance of the same. Several authors agree that the problem facing these companies can be summarized into two types, the internal part has to do with the management and operation thereof and foreign that is related to the country's economic policies . This paper tries to solve the internal problems of a developer of real estate company through a comprehensive vision which addresses two fundamental issues, management of the company and the management of their projects. On this basis develops a structured system for the realization of their main administrative activities, sets basic guidelines for the management of their projects and built a system of indicators to measure the performance of the organization.

Keywords: Problems of small industries, construction industry, real estate company, business administration, project management, performance indicators.



## INTRODUCCIÓN

### LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

¿Qué tienen en común la implementación de un sistema informático, el desarrollo de un nuevo producto, el rediseño de un proceso de negocio y la construcción de una nueva planta de manufactura? Que todos ellos son proyectos. Esfuerzos temporales, con recursos humanos y financieros restringidos, enfocados en lograr una meta u objetivo específico.

Por otra parte, un *proyecto* es un conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos siguiendo una metodología definida, para lo cual precisa de un equipo de personas idóneas, así como de otros recursos cuantificados en forma de presupuesto, que prevé el logro de determinados resultados sin contravenir las normas y buenas prácticas establecidas, y cuya programación en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada.

El proceso por el cual se planea, dirige y controla el desarrollo de un proyecto, apoyado en conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para satisfacer los requisitos del mismo, con un costo mínimo, dentro de las especificaciones iniciales y en el tiempo establecido, es el que se conoce como *gestión o administración de proyectos*.

Durante la mayor parte del Siglo XX, la administración de proyectos como tal, fue considerada de uso exclusivo de algunos ingenieros. Los métodos y técnicas desarrollados encontraron su campo de aplicación más fértil en proyectos grandes y complejos, tales como la construcción de presas, oleoductos, grandes instalaciones de manufactura, así como en el desarrollo de artefactos de guerra como aviones, barcos y armas sofisticadas.

En el ámbito académico casi hasta mediados de los 80's, específicamente en las universidades, la materia de Administración de Proyectos era estudiada de forma secundaria u optativa por alumnos de las carreras de ingeniería y arquitectura solamente.

Sin embargo este panorama ha cambiado radicalmente. Hoy en día, la mayoría de las organizaciones reconocen que la Administración de Proyectos como disciplina, tiene mucho que ofrecer al crecimiento y éxito de sus estrategias de negocio.

La creciente competitividad, la globalización y el constante cambio tecnológico han obligado a que las empresas modernas tengan que reaccionar con suma rapidez a los cambios del entorno. Nuevos



requerimientos por parte de los clientes, disposiciones gubernamentales y ambientales más estrictas, fusiones, adquisiciones o nuevas plataformas tecnológicas, obligan a que las empresas cambien, modifiquen u optimicen sus procesos, casi de forma permanente.

No obstante el cambio no es sencillo, el cambio por regla general es caótico, es dinámico y pareciera prácticamente imposible de administrar eficientemente. Si pensamos en las herramientas de la administración tradicional (normalmente orientadas a procesos y operaciones cíclicas) es seguro que nos enfrentaremos a una tarea, sino imposible, si muy difícil.

Según el Chaos Report que realiza anualmente a nivel mundial el Standish Group, alrededor del 28% de los proyectos que se emprenden son cancelados, 46% están en disputa y sólo el 26% son exitosos, el resto terminan fuera de presupuesto, más tarde de lo previsto y con especificaciones no cumplidas.

En este contexto varias empresas han volcado su atención hacia la administración de proyectos, por lo que hoy en día es cada vez más común encontrar profesionales prácticamente de todas las áreas, interesados en evaluar la factibilidad y en controlar de forma más eficiente las actividades, recursos y productos involucrados en el desarrollo de un proyecto.

Sin embargo, la mayoría de las veces no es claro por dónde empezar o qué es importante administrar. Es por ello que en el presente trabajo se hace una revisión de la documentación teórica y práctica existente para lograr una administración eficiente de los proyectos, con un enfoque sistémico y orientado hacia los proyectos de construcción del sector inmobiliario en México.

## **LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA CONSTRUCCIÓN**

Generalmente se considera que la industria de la construcción tiene un bajo rendimiento comparado con otras industrias. No obstante, el sector de la construcción marca el rumbo de la actividad económica de un país y se constituye como un factor fundamental a la hora de definir sus políticas para el desarrollo.

Esta industria se plantea como un espacio dinámico, competitivo y sensible a los movimientos de la economía en general. De tal manera que el ritmo de crecimiento económico de cualquier país se puede medir por el desarrollo de su infraestructura física, tales como; edificios, puentes, carreteras, escuelas, hospitales, vivienda, entre algunas más.

Para aumentar la productividad, las empresas constructoras demandan herramientas de gestión empresarial adecuadas a los objetivos de sus negocios. Soluciones que les permitan dar seguimiento y



controlar efectivamente cada uno de sus procesos de negocios, el estado de sus proyectos, los avances y los resultados. Es decir, soluciones diseñadas específicamente en función de las características propias de la industria.

El desarrollo de un proyecto de construcción involucra numerosas partes, diversos procesos, diferentes fases y etapas de trabajo, así como una gran cantidad de aportaciones de los sectores público y privado, cuyo objetivo principal es llevar el proyecto a una conclusión exitosa.

Sin embargo el nivel de éxito en la realización de un proyecto de construcción depende en gran medida de la calidad de los resultados de la administración, de la evaluación financiera, técnica y organizacional de las respectivas partes, tomando en cuenta la administración de los riesgos asociados al entorno empresarial y la estabilidad económica y política del país.

Dado que la industria de la construcción es cada vez más compleja, es necesario aplicar un enfoque sistémico para hacer frente a un proyecto, desde el diseño, planeación, financiamiento, aprobación, implementación, control, hasta el cierre del mismo.

## **EL ENFOQUE DE SISTEMAS Y LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN**

El enfoque de sistemas permite visualizar a las organizaciones como un todo integral, desde el punto de vista interno y sus relaciones con el medio ambiente en el que se desarrollan, a la vez que facilita estudiar las partes de este todo, así como las relaciones que guardan entre sí y con el contexto en el que interactúan, con el fin de adecuar su funcionamiento para responder con eficacia y eficiencia a las nuevas y conscientes demandas de la sociedad, a través de transformaciones en su estructura, sistemas, procedimientos de trabajo y comportamiento institucional.

La empresa inmobiliaria como cualquiera otra, es susceptible de ser analizada bajo el enfoque de sistemas. De acuerdo con este esquema conceptual, un sistema es un todo organizado que sucede en un ambiente y es esencial y fundamental para la ciencia. Tiene fronteras, pues de alguna manera está delimitado de su entorno, es creativo pues sirve para producir o generar ideas, bienes, servicios, etc., y puede ser abierto o cerrado.

La *empresa inmobiliaria* por lo tanto se puede ver como un sistema social, pues está formada básicamente por personas, y es abierto porque interactúa con su entorno al satisfacer las necesidades de sus clientes.



En este contexto, el presente trabajo aborda en el primer capítulo el contexto en el que se encuentran las PyMEs en México, identificando los principales problemas que enfrentan, los cuales no son privativos de nuestro país ya que se ha observado que es una problemática generalizada a nivel mundial sobre todo en economías emergentes como la nuestra. Posteriormente se pone en contexto la industria de la construcción y se sitúa al sector de la vivienda como uno de los principales dentro del sector de edificación del país. Destacando la importancia y la necesidad del mismo como mecanismo de bienestar y desarrollo.

En el capítulo dos se construye la empresa en estudio como un sistema y se realiza un diagnóstico de la misma para determinar el conjunto de problemas que presenta, los cuales finalmente se contrastan con la problemática general de las PyMEs del capítulo anterior.

En el tercer capítulo se observan algunos de los principales métodos más utilizados para la solución de problemas de gestión en empresas inmobiliarias, estos métodos al final del capítulo se muestran en una matriz comparativa donde se contrastan y se observan sus mejores áreas de oportunidad de intervención.

En el capítulo cuatro se desarrolla el marco teórico con temas y métodos complementarios al capítulo anterior, cuya finalidad es reforzar las áreas donde se observa la oportunidad de intervenir para mejorar sustancialmente los problemas de gestión de empresas inmobiliarias y de administración de sus proyectos de construcción.

Finalmente en base a la información de los capítulos tres y cuatro el autor plantea un proceso estructurado para la empresa en estudio en el cual se reestructura la organización para su operación interna y se proponen los lineamientos básicos que debe seguir para la administración de sus proyectos de construcción con el objetivo de realizarlos de manera eficiente, haciendo énfasis en que el éxito del proyecto depende no sólo de los conocimientos, la habilidad y de la perspicacia del líder o administrador del proyecto, sino también en gran medida de su experiencia. Por otra parte construye un sistema de monitoreo para el control tanto de la parte administrativa de la empresa como de la parte dedicada a la administración de proyectos con el fin de evaluar el desempeño general de la organización.

Como última parte se presentan las conclusiones del trabajo, recomendaciones, líneas de investigación a seguir y bibliografía.



## I. LAS PyMEs EN MEXICO

El funcionamiento de las micro, pequeñas y medianas empresas (PyMEs) siempre ha tenido un papel importante en el desarrollo económico de los países del mundo, sobre todo en el nivel local donde se ubican, o en las micro o macroregiones con las que interactúan, abriéndose espacios en las economías locales o regionales. Espacios que al inicio no resultan de interés para las empresas grandes en tanto no representen un reto significativo para ellas, o que no sean rentables en la escala de la producción que implique una “amenaza”, lo que a la larga va en demérito de los pequeños y medianos empresarios que por lo general no están preparados para enfrentar los retos de la competencia.

En esta sección se analizarán algunas cuestiones acerca de la problemática que guardan las PyMEs en México. Estas empresas, independientemente de la naturaleza de su actividad principal, convergen en una serie de problemas que en conjunto les impiden adaptarse, desarrollarse y crecer dentro de su entorno competitivo, por lo cual terminan sucumbiendo en un periodo de tiempo significativamente corto.

Según el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM (IIEC), en México la esperanza de vida de una PyME es de apenas dos años. Así mismo algunos especialistas del área afirman que al cumplir 10 años solamente el 10 % de las empresas maduran, tienen éxito y crecen, lo cual deja entre ver la importancia que tiene analizar el porqué de esta situación.

### I.1 PROBLEMÁTICA GENERAL

En general las micro, pequeñas y medianas empresas se complementan, en mayor o menor medida, con las actividades productivas de las grandes empresas, estableciendo relaciones directas e indirectas, en medio, por lo general, de precarios equilibrios entre ellas. Sin embargo hoy las PyMEs presentan la tendencia a realizar actividades autónomas que tienen una relación forzosa con los núcleos sociales de su entorno, sufriendo la influencia de las empresas mayores, que por lo general tienden a someterlas, minimizando sus posibilidades de desarrollo; o en su defecto, a establecer una interdependencia que puede llegar a ser benéfica, dependiendo del marco jurídico que las regule.

En este caso es justo reconocer que pese a su problemática, las PyMEs constituyen un factor importante para el crecimiento y desarrollo económico de nuestro país, ya que en el existen 2’899,196 microempresas, 101,003 pequeñas y 27,319 medianas empresas, en comparación con las 19,996 grandes empresas registradas en los censos económicos. En éstos, se destaca que las microempresas generan empleos para 6’347,278 personas, las empresas pequeñas 2’058,867 y las medianas empresas 2’317,328 empleos, contra los 4’318,374



que generan las grandes empresas; es decir, las micro, pequeñas y medianas empresas generan el 71.9 % de los empleos de las empresas del sector productivo, sin considerar otras fuentes de empleo, así mismo ofrecen el 52 % del Valor Agregado y representan el 99.7 % de todas las empresas instaladas en México (INEGI, 2009). Sin embargo, los micro, pequeños y medianos empresarios representan el eslabón más débil de la cadena productiva y de servicios, debido principalmente a que carecen, por lo general, de sistemas de planeación, organización, administración y control eficientes, así como de tecnologías propias para la gestión y desarrollo de sus actividades productivas (Kauffman, 2001).

En gran medida los pequeños empresarios son personas que realizan actividades económicas a nivel de subsistencia que se caracterizan por integrar empresas eminentemente familiares<sup>1</sup>, producto de la necesidad más que de un esfuerzo planificado, presentando problemas para su desarrollo y posicionamiento.

No existe una forma única para clasificar a las PyMEs por su tamaño. Esta clasificación varía entre países, actividades económicas y también cambia en el transcurso del tiempo, pero generalmente se aceptan como criterios: el valor de ventas, el valor de sus activos, el valor de su capital, la penetración geográfica y el número de sus empleados. Sin embargo en México se acepta la clasificación que se observa en la siguiente tabla 1.

Estratificación				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

<sup>1</sup> Una empresa familiar es aquella en la que la Dirección General, así como los puestos clave son ocupados por personas con lazos consanguíneos que se pueden considerar dueños parciales o totales de la empresa. Es común encontrar en empresas familiares la presencia de intereses encontrados entre los principales propietarios. Con las consecuentes diferencias en expectativas sobre el destino de los recursos y en el planteamiento de objetivos que se materializa en poca presencia de la estrategia y/o en diversas visiones encontradas de la misma. En este sistema de gestión sus integrantes consideran a la empresa como una oportunidad para toda la familia y en muchas ocasiones los pagos se definen y se realizan en función de expectativas particulares de bienestar, mientras que en el sistema empresarial la contratación se realiza con base en méritos y el pago se realiza en función del desempeño. Por el contrario en estas empresas el liderazgo se basa en la sucesión, mientras que un esquema institucional busca al mejor líder. Por otra parte es común encontrar retiros de dividendos no planeados y de alto monto contra un enfoque de reinversión alineado a estrategias formales en sistemas institucionales.



Tabla 1. Clasificación del Pymes en México

Fuente: Diario Oficial de la Federación (junio 2009).

\*Tope Máximo Combinado = (Trabajadores) X 10% + (Ventas Anuales) X 90%

En México existen problemas estructurales que dificultan el adecuado desarrollo de las PyMEs, fenómeno que no es privativo de nuestro país, dado que es posible analizarlo en casi todos los países del mundo. Entre los problemas más importantes relativos a éstas y que se han encontrado registros, destacan los siguientes:

- a) Inadecuada articulación de nuestro sistema económico, que favorece, casi prioritariamente, a las grandes empresas y corporaciones
- b) Políticas gubernamentales inadecuadas
- c) Corrupción administrativa de funcionarios del sector público
- d) Falta de financiamiento o carestía del mismo
- e) Inapropiada infraestructura técnico – productiva
- f) Carencia de recursos tecnológicos
- g) La casi nula aplicación de adecuados sistemas de planificación empresarial
- h) Competencia desleal del comercio informal
- i) Globalización y las prácticas desleales a nivel internacional, y,
- j) En general, la carencia de una cultura empresarial de los empresarios mexicanos.

Sin duda alguna la problemática actual que atraviesan las PyMEs en México es compleja, sin embargo ésta se puede agrupar en dos grupos; *problemática de factores internos* y *problemática de factores externos*.

La *interna* se refiere a la carencia de organización, capacitación en los actores, retrasos tecnológicos en el proceso, así como a la escasez de recursos financieros para la estructura; y la *externa* se refiere a la falta de acceso al financiamiento, tasas de interés no competitivas y una política fiscal que no es capaz de promover el desarrollo (Kauffman, 2001).

Por otra parte, Suarez Rocha (2002) disgrega un poco más ambas partes y nos presenta lo siguiente:

✓ **Factores internos**

En los actores:

- a. Escasa formación de equipos directivos.



- b. Carencia de personal calificado.
- c. Falta de programas de capacitación y adiestramiento.
- d. Propensión al trabajo individual y poco interés por las actividades en común.
- e. Falta de visión empresarial.

En el proceso:

- a. Tendencia a la improvisación.
- b. Estándares de calidad inadecuados.
- c. Falta de sistemas de control de calidad.
- d. Desventaja competitiva debido a su bajo nivel de producción y productividad.
- e. Limitadas condiciones de seguridad e higiene en el trabajo.
- f. Carencia de control.
- g. Estandarización del proceso de producción.
- h. Contaminación del producto.
- i. Materias primas que no cumplen con las especificaciones técnicas.
- j. Problemas por los volúmenes de producción y entrega oportuna del producto.

En la estructura:

- a. Bajos niveles de organización.
- b. Obsolescencia frecuente de la maquinaria y equipo.
- c. Escasa cultura tecnológica y resistencia a su incorporación.
- d. Instalaciones inadecuadas y no planificadas.
- e. Falta de programas de mantenimiento para la maquinaria y el equipo.

✓ **Factores externos**

Problemática económica:

- a. Inestabilidad económica
- b. Falta de una política industrial pertinente
- c. Débil negociación con el entorno financiero, político y económico
- d. Propensión al trabajo individual y poco interés de agremiación
- e. Bajo nivel de agremiación y representatividad



Financiamiento:

- a. Altas tasas de interés
- b. Excesiva burocracia para acceder a los créditos
- c. Incapacidad para acceder al crédito por falta de garantías y avales
- d. Problemas en los pagos, por lo plazos de los créditos.
- e. Falta de promoción/difusión de los programas de financiamiento

Política Fiscal:

- a. Elevadas tasas de impuestos fiscales
- b. Falta de estímulos fiscales
- c. Evasión

Regulación excesiva

- a. Legislación ambiental
- b. Normas de higiene y seguridad
- c. Seguro social

Si bien es cierto que son estos dos grandes grupos los que reflejan la problemática de las PyMEs, es en los factores internos hacia donde hay que mirar para tratar de mejorar el desempeño de las organizaciones, dado que es el lugar donde se encuentran las mejores áreas de oportunidad para probar la capacidad de gestión de cada uno de sus responsables.

## **I.2 EL CONTEXTO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN MEXICO**

En México, el Sistema de Cuentas Nacionales está formado por 3 principales sectores económicos: primario, secundario y terciario. El sector secundario es el segundo más importante en la generación del producto nacional bruto (PNB), ya que contribuye con las dos quintas partes del total y proporciona ocupación a más de una cuarta parte de la población económicamente activa del país [INEGI 2009]. Este sector se divide en tres grupos:

- a) industria manufacturera;
- b) electricidad, gas y agua; e
- c) industria de la construcción

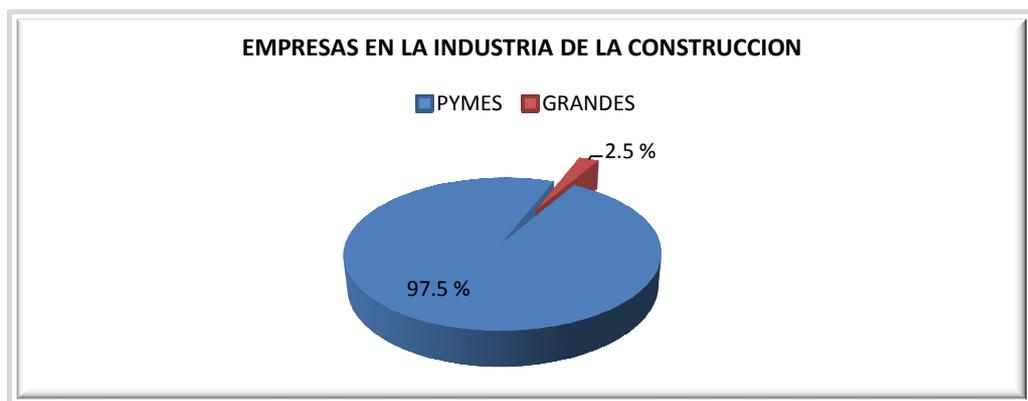


La industria de la construcción es aquella que contiene un gran número de actividades económicas, desde la construcción y la reparación de viviendas hasta la realización de grandes proyectos de ingeniería<sup>2</sup>. En otro sentido, esta industria también se puede definir como la combinación de materiales y servicios para la producción de bienes tangibles.

En México aporta aproximadamente el 6.9 % del PIB, porcentaje que no es muy alto si se le compara con la industria manufacturera que aporta el 17 % del mismo [INEGI 2009]. Sin embargo, el sector de la construcción es uno de los más importantes y dinámicos del Sistema Económico Nacional debido a que se relaciona con poco más de la mitad de las 72 ramas de la actividad económica que contiene la Matriz de Insumo Producto, y por su estrecha vinculación con la creación de infraestructura básica y satisfactores de necesidades humanas, entre los que destacan: servicios de suministro de agua potable, instalaciones de saneamiento, drenaje, pavimentación, obras de vivienda, hospitales, escuelas, entre otros.

La gran diversidad de actividades y productos que abarca esta industria trae consigo una diversidad similar de los agentes que intervienen en ella. Las empresas de construcción<sup>3</sup> se clasifican desde aquéllas que ofrecen la mano de obra independiente hasta las multinacionales que operan a gran escala.

En México se sabe que del total de empresas dedicadas a esta industria, el 97.5 % son pequeñas y medianas, mientras que el 2.5 % restantes son grandes empresas (Gráfica 1). Debido principalmente a la tendencia actual de subcontratar grandes partes del proceso de construcción, desde servicios especializados hasta la provisión de mano de obra.



Gráfica 1. Empresas en la industria de la construcción en México.

Fuente: Gerencia de Economía y Financiamiento (CMIC) <sup>4</sup>

<sup>2</sup> Organización Internacional del Trabajo (OIT)

<sup>3</sup> Una empresa es una organización de duración más o menos larga, conformada por personas, aspiraciones, realizaciones, bienes materiales, capacidades técnicas y capacidad financiera, cuyo objetivo es la consecución de un beneficio a través de la satisfacción de una necesidad de mercado con la contraprestación de un precio.



Por otra parte, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), divide a la industria de la construcción en seis apartados generales de la siguiente manera:

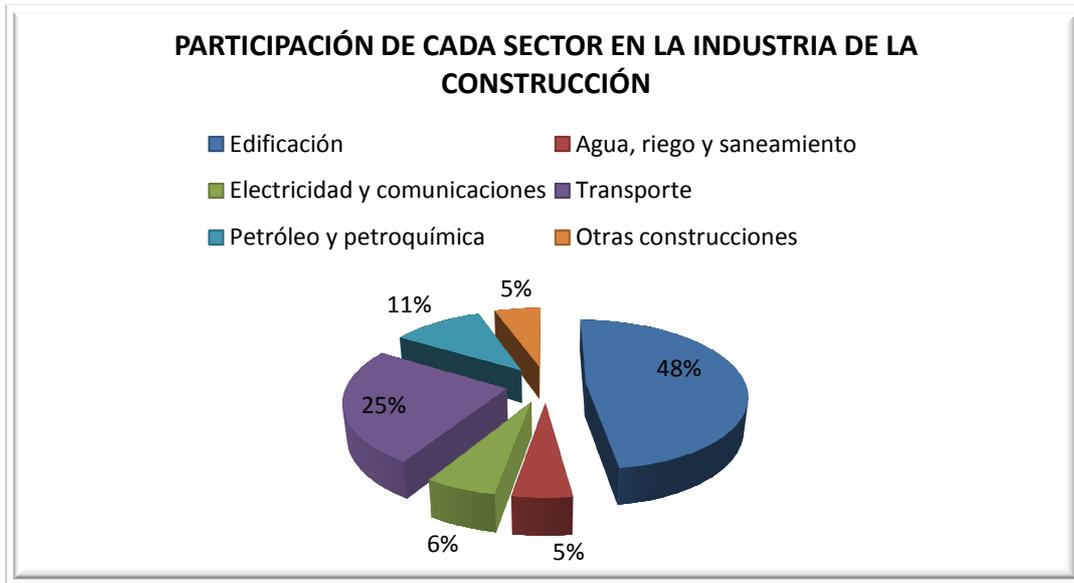
- 1) Edificación
- 2) Agua, riego y saneamiento
- 3) Electricidad y comunicaciones
- 4) Transporte
- 5) Petróleo y petroquímica
- 6) Otras construcciones

Actualmente, las empresas dedicadas a la edificación dominan el mercado de la construcción con una participación del 47.8 %, mientras que las dedicadas a los proyectos de agua, riego y saneamiento ocupan el 5.0 %, las empresas que se dedican a la electricidad y a las comunicaciones tienen el 6.0 %, en tanto que el transporte participa con el 24.9 %, las empresas dedicadas al petróleo y petroquímica tienen una participación del 10.9 %, y finalmente otras construcciones participan con el 5.5 % dentro de este sector (Gráfica 2).

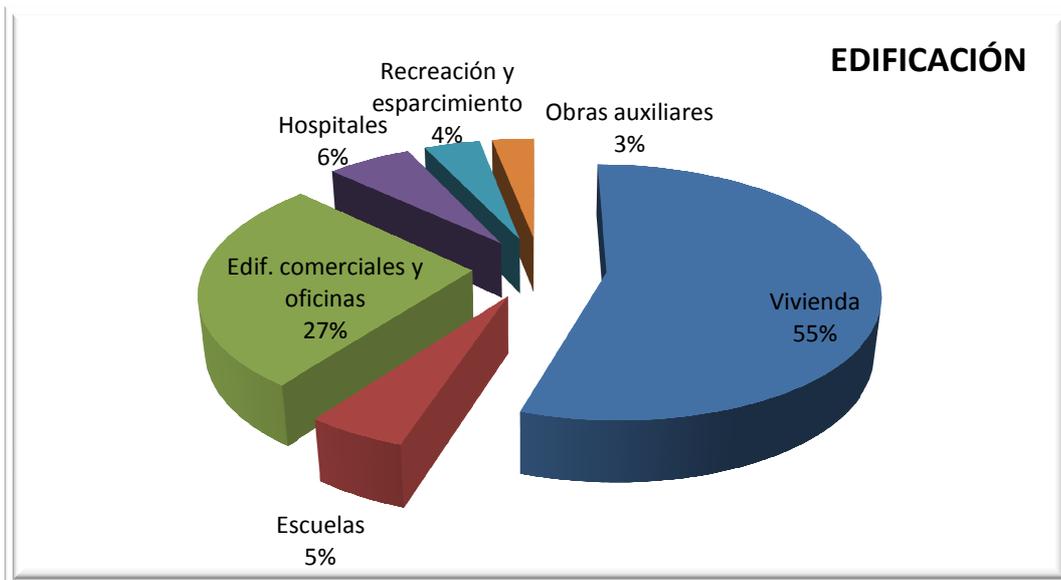
Como se observa en la gráfica 2, las empresas dedicadas a la edificación tienen una penetración en el mercado de la construcción del 48 %, el cual está formado principalmente por la construcción de vivienda, escuelas, edificios, tanto comerciales como de oficinas, hospitales, obras de recreación y esparcimientos (Gráfica 3). Y dentro de estos subsectores la actividad más representativa es la que está dedicada al desarrollo de vivienda, tanto de interés social como medio residencial y residencial, con el 55 % de participación, el doble de lo que representa la construcción de edificios industriales y comerciales. Posteriormente se encuentran las edificaciones relacionadas a hospitales, escuelas, recreación y esparcimiento y otras obras auxiliares.

---

<sup>4</sup> Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, con datos de la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (INEGI 2009).



Gráfica 2. El sector de la industria de la construcción en México.  
Fuente: Indicadores económicos de la construcción (CMIC).



Gráfica 3. Las principales actividades económicas dentro del sector de la edificación en México.  
Fuente: Indicadores económicos de la construcción (CMIC).



### I.3 CONCLUSIONES

Las PyMEs tienen una gran importancia en el desarrollo económico del país ya que representan el 99.7% de todas las empresas instaladas, generan casi el 72% del total de empleos y aportan casi el 52% del valor agregado. Sin embargo, según diversas investigaciones relacionadas a éste tema aseguran que en México la esperanza de vida de estas empresas es de apenas dos años y que al cumplir 10 años solamente el 10% de las empresas maduran, tienen éxito y crecen, lo cual deja entre ver la importancia de mejorar el desempeño de las mismas.

Derivado de estas investigaciones diversos autores concuerdan en que la problemática a la que se enfrentan estas empresas se puede resumir en dos tipos, por una parte la *interna* que tiene que ver con la gestión y operación de las mismas y la *externa* que está relacionada con las políticas económicas del país.

Si bien es cierto que es prácticamente imposible controlar o manipular la mayoría de los factores externos que influyen en la operación de las empresas, es factible trabajar y mejorar el desempeño de estas organizaciones mediante la manipulación de los factores internos.

Por otra parte, si nos enfocamos en el sector de la construcción y dada la importancia que tiene para el desarrollo económico del país, podemos observar que la mayor parte de las empresas que lo conforman son PyMEs y que además alrededor del 50 % de estas empresas se dedican al subsector de la construcción, volviéndolo así un foco importante para promover el crecimiento del mismo a través de la intervención en este sector.



## II. CONSTRUCCIÓN DE LA EMPRESA EN ESTUDIO COMO UN SISTEMA

Con el incremento de las necesidades de infraestructura civil, la industria de la construcción ha tenido que aumentar la intensidad de sus operaciones. Al tener que operar a niveles cada vez mayores, las empresas constructoras deben aumentar sus capacidades administrativas. Aunque la construcción tiene patrones muy singulares de operación que no siguen exactamente las pautas convencionales de la industria relacionada estrictamente con los procesos (cómo es el caso de la manufacturera), es necesario reconocer que el conocimiento en esta última desarrollado es susceptible de ser utilizado en las empresas constructoras del ramo inmobiliario.

La empresa inmobiliaria como cualquiera otra, es susceptible de ser analizada bajo el enfoque de sistemas. De acuerdo con este esquema conceptual, un sistema es un todo organizado que sucede en un ambiente y es esencial y fundamental para la ciencia. Tiene fronteras, pues de alguna manera está delimitado de su entorno, es creativo pues sirve para producir o generar ideas, bienes, servicios, etc., y puede ser abierto o cerrado. La empresa inmobiliaria es un sistema social pues está formada básicamente por personas, y es abierto pues interactúa con su entorno al satisfacer las necesidades de sus clientes (Davis & Olson, 1985).

Para estudiar los sistemas es necesario considerar tanto los elementos externos que los rodean, así como los internos que lo constituyen.

En este contexto a continuación se describe al objeto de estudio como un sistema productivo en el cual se establece su ubicación tanto temporal como espacial, su estructura organizacional y su problemática general.

La empresa en estudio es “Grupo Inmobiliario del Valle Central”<sup>5</sup>, en adelante “GRUPO IVC”, perteneciente a la industria de la construcción, empresa que se especializa en el desarrollo inmobiliario. Es decir, en la construcción y comercialización de vivienda de interés social, medio y residencial, y cuyas actividades principales son las siguientes:

- proyección,
- construcción,
- supervisión y
- comercialización de vivienda,

apoyada para estos fines en procesos de subcontratación externa, por lo cual se puede decir que es una empresa prominentemente administrativa.

---

<sup>5</sup> Se omite el nombre real de la empresa.



## II.1 UBICACIÓN

### UBICACIÓN SECTORIAL

GRUPO IVC está clasificada como pequeña empresa<sup>6</sup> por el número de trabajadores con los que cuenta, a saber 11, dentro de los que se encuentran: ingenieros, arquitectos, administradores, auxiliares administrativos y agentes comerciales.

Esta empresa como sector económico pertenece al secundario (industria) del Sistema Económico Nacional y se relaciona con 38 de las 72 ramas de actividad económica que contiene la Matriz de Insumo Producto, destacando entre ellas: industrias básicas de hierro o acero, otros productos de minerales no metálicos, cemento, aserraderos, canteras, arena, grava y arcilla, maquinaria y equipo no eléctrico, otros productos metálicos e industrias químicas, entre los más representativos. Lo cual significa que prácticamente la mitad de los sectores productivos de la economía se relacionan en mayor o menor grado con el sector de la construcción como proveedores directos.

### UBICACIÓN TEMPORAL

Grupo IVC es una empresa constituida en Sociedad Anónima y fue fundada el 14 de agosto de 2001, con el objetivo de brindar a sus clientes un producto humano, estético, de alta calidad y sobre todo con plusvalía y calidad de vida.

Cuenta con una experiencia de poco más de doce años en el mercado de la industria de la construcción y actualmente está enfocada principalmente en la construcción de vivienda de interés social en la Ciudad de México y Área Metropolitana.

En los siguientes años espera incursionar de manera amplia en la construcción de vivienda de interés residencial, sin descuidar la ejecución continua de proyectos habitacionales de interés social que hasta el momento le han funcionado como plataforma de desarrollo y que a su vez le han permitido permanecer dentro de un mercado altamente competitivo.

---

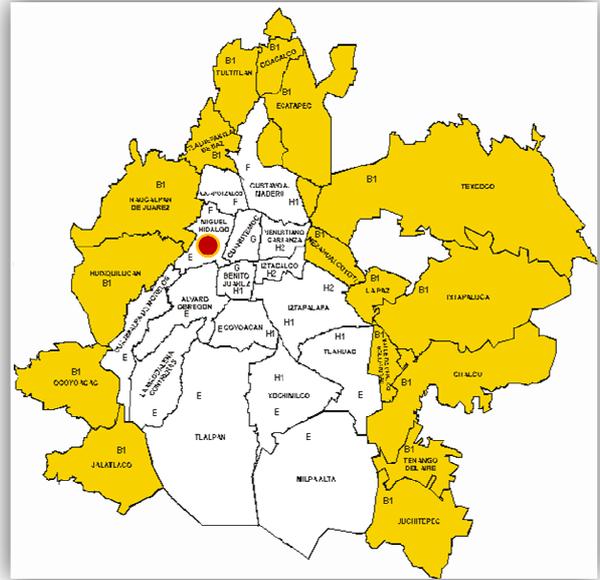
<sup>6</sup> Clasificación según Secretaría de Economía (junio 2009). Una pequeña empresa dentro del sector secundario (industria), será aquella unidad que tenga desde 11 hasta 50 empleados y registre ventas de 4.01 hasta 100 millones de pesos anuales.

### LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Actualmente la empresa está ubicada en el Distrito Federal, en la delegación Miguel Hidalgo. Su principal área de influencia es el Distrito Federal y Área Metropolitana, sin embargo tiene planes de crecimiento hacia el interior de la República.

Figura 1. Ubicación geográfica de la empresa y su área de influencia.

Fuente: Elaboración propia



### II.2 ESTRUCTURA ORGÁNICA FUNCIONAL

La empresa en estudio es del tipo familiar, por lo tanto el dueño de la misma es al mismo tiempo el Gerente General y el único encargado de la toma de decisiones. No cuenta con una estructura organizacional definida de manera clara, aparentemente se observan dos áreas funcionales que son por una parte el área administrativa la cual maneja lo relacionado a la comercialización, haciendo labores referentes a contratos inmobiliarios, ventas y cobranza principalmente. Y por otra parte se encuentra el área de ingeniería la cual está encargada de las actividades relacionadas con la ejecución de los proyectos inmobiliarios y donde las principales funciones desarrolladas se enfocan al análisis de proyectos, supervisión, procuración y construcción.

De tal forma que el área que “mejor” tiene definidas sus tareas es el área de construcción, dado que sus actividades son mayormente tangibles y donde el avance o retraso son una muestra clara de su sistema de gestión. Por el contrario el área administrativa es la que presenta mayor deficiencia en sus actividades debido principalmente a la alta rotación de personal y a la ausencia de un proceso de gestión en el cual se muestren claramente las actividades que cada persona debe realizar, además de que en la mayoría de los casos realizan labores de emergencia.



### II.3 PROBLEMÁTICA DE LA ORGANIZACIÓN

La problemática que presenta la organización es un tanto compleja, por una parte están los problemas propios del negocio, como por ejemplo que la empresa está vendiendo sus productos a bajo costo para sobresalir de sus competidores, sin embargo el hecho de haber disminuido los costos de producción también ha mermado la calidad del producto.

Las viviendas presentan varias deficiencias no sólo del tipo estético (al interior de la vivienda) sino también funcionales (espacios exteriores) lo cual disminuye considerablemente la plusvalía del inmueble. Sin embargo no sólo es el hecho de las deficiencias que presentan los inmuebles sino el retraso que se tienen en los plazos de entrega debido a los atrasos que presentan los proyectos.

Lo anterior repercute en forma negativa debido a que en principio se tiene una gran inconformidad del cliente el cual reclama lo que se le dio como promesa de venta y éste a su vez manifiesta su inconformidad con la red de posibles compradores<sup>7</sup>, lo cual disminuye el ritmo de ventas y consecuentemente la empresa no sólo deja de ganar dinero al ritmo que esperaba sino que también pierde dinero debido al incremento de intereses del crédito puente<sup>8</sup>.

Si a lo anterior se le suman los altos costos extraordinarios por cambios en el alcance del proyecto y por reparaciones de los inmuebles, entonces se deja ver claramente que la utilidad empieza a disminuir considerablemente.

Es importante recordar en este punto que todos los proyectos tienen no sólo un plazo de ejecución determinado sino también un período de recuperación de la inversión. Se pueden ver ambas cosas por separado pero es claro que si el primero falla entonces seguramente el periodo de recuperación se prolongará y por lo tanto las utilidades disminuirán significativamente, reduciendo de esta forma la posibilidad de permanecer en un mercado altamente competitivo.

Sin embargo estos problemas no son obra de la casualidad, ya que para que las cosas funcionen debe haber personas que las muevan. En este caso en particular se observa en principio un desconocimiento en la descripción de los puestos debido a una ausente estructura organizacional, por lo cual los empleados aprenden

<sup>7</sup> Existen dos canales de comercialización fundamentales para el sector inmobiliario y dependen directamente del gobierno a través de sus créditos INFONAVIT Y FOVISSSTE. La mayor parte de la red de comercialización se da por recomendación entre conocidos de éstas instituciones.

<sup>8</sup> El crédito puente es un término que se utiliza frecuentemente en el sector inmobiliario y es un financiamiento que otorga una institución bancaria después de haber revisado y aprobado un proyecto. Este crédito es dividido de acuerdo a un programa de trabajo desde el inicio hasta la terminación del proyecto, generalmente el dinero o *ministración* se otorga de manera mensual y de acuerdo al avance que tenga dicho proyecto, por lo tanto entre más atrasos tenga un proyecto más retenciones de efectivo presenta y el costo de intereses aumenta al aumentar el periodo de pago.



sus roles a través del tiempo y por indicaciones de otros compañeros, más no por un proceso documentado. Si a esto se le suma una alta rotación de personal es evidente entonces que la madurez y el traslado del conocimiento no se puede generar.

A pesar de ello la gente se esfuerza por realizar de mejor forma sus actividades pero no cuenta con un sistema que les permita medir el grado de desempeño que están teniendo, la única forma en que el gerente general sabe que las cosas no están bien es porque hay más gastos de operación y financiamiento que entradas de capital (ventas), por lo tanto el flujo de efectivo esperado no se está cumpliendo y consecuentemente la rentabilidad que se esperaba obtener no podrá ser alcanzada<sup>9</sup>.

Para sintetizar la problemática actual que presenta esta organización se aplicó una técnica de planeación participativa denominada “Team Kawakita Jiro” (TKJ). Técnica que señaló en su primera etapa los hechos que comúnmente son observados por los principales responsables de área, y que han ocasionado los problemas que en conjunto forman la problemática actual.

Al agrupar y sintetizar los hechos manifestados en la aplicación de la técnica citada, se llegó a la información que se resume en el siguiente cuadro.

AREA	DEPARTAMENTO	PROBLEMÁTICA	PROBLEMAS CONCRETOS
GESTIÓN	GERENCIA GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de atención del gerente general</li> <li>Flujo de información inadecuado</li> <li>Flujo de efectivo insuficiente</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gerencia general pasiva-reactiva</li> <li>Flujo de efectivo insuficiente</li> <li>Falla en la administración de proyectos</li> <li>Carencia de supervisión en las etapas de construcción</li> <li>Viviendas de mala calidad</li> <li>Flujo de información inadecuado</li> <li>Estrategias de ventas inadecuadas</li> <li>Contratación de personal sin experiencia</li> <li>Alta rotación de personal</li> </ol>
	COMERCIALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal sin experiencia</li> <li>Publicidad escasa</li> <li>Falta de presentación (imagen) de los desarrollos</li> <li>Velocidad de ventas mínima</li> <li>Comisiones por debajo del mercado</li> <li>Alta rotación del personal</li> </ul>	
	ADMINISTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocimiento de puestos</li> <li>Desempeño inadecuado de responsabilidades</li> <li>Falta de coordinación entre los empleados del área</li> <li>Alta rotación de personal</li> <li>Mala calidad de atención al cliente</li> </ul>	

<sup>9</sup> Las empresas necesitan de una amplia información financiera, una de ellas es el *flujo de efectivo* o *cash flow* el cual muestra de manera resumida, clara, sencilla y comprensible las entradas y salidas de efectivo por actividades de operación, inversión y financiamiento en un periodo de tiempo específico.

Las actividades operativas, las inversiones y el financiamiento forman parte de las categorías del estado de flujo de efectivo. Al realizar una proyección de estos estados, la empresa puede prever si contará con el efectivo necesario para cubrir sus gastos y obtener ganancias. Analizar el estado de flujo de efectivo, por lo tanto, es una actividad muy importante para las pequeñas y medianas empresas que suelen sufrir la falta de liquidez para satisfacer sus necesidades inmediatas. El flujo de efectivo permite realizar previsiones y ayuda a evitar las soluciones de urgencia, por lo cual posibilita la gestión financiera, contribuye a la toma de decisiones y facilita el control de los egresos para mejorar la rentabilidad.



OPERACIÓN	CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desfase en los periodos de terminación del proyecto</li><li>• Cambios de alcance durante la ejecución del proyecto</li><li>• Falta de supervisión en la ejecución de los proyectos</li><li>• Realización de trabajos a costo mínimo sin importar la calidad del producto final</li><li>• Alta rotación de personal</li></ul>	
-----------	--------------	--	--

Tabla No. 2. Problemática actual del GRUPO IVC

Fuente: Elaboración propia a través de la aplicación de la técnica TKJ.

## II.4 DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

1. *Gerencia General pasiva-reactiva:* No existe una definición precisa de los objetivos y estrategias que tiene la empresa, esto producto de una deficiente planeación que ha ocasionado una gran desorganización tanto en los puestos de trabajo como en el flujo de información, lo que ha generado que las decisiones que se han tomado no han sido las más acertadas y al mismo tiempo han sido respuestas que se han dado como reacción de un problema, más no como prevención o anticipación del mismo.
2. *Flujo de efectivo insuficiente:* El origen de este problema se encuentra por un uso inadecuado que se le da al anticipo de gastos sacándolo de un proyecto para invertirlo en otro que no siempre es o será exitoso, dejándolo así limitado en recursos económicos e interrumpiendo su velocidad de avance, además si se consideran los múltiples cambios durante la etapa de construcción que estos proyectos sufren el avance del proyecto se ve fuertemente disminuido. Ahora bien, cuando no se tiene el avance esperado de acuerdo con el programa inicial de obra<sup>10</sup> el cual es requerido como requisito por la institución que otorga el financiamiento, esta última congela las ministraciones hasta que el avance real del proyecto concuerde con el avance proyectado al inicio del mismo, dejándolo así sin entradas de capital.

Al encontrarse en esta situación la empresa se ve obligada a generar el avance de obra y lo hace en parte a través de un financiamiento por parte de los proveedores y con la disminución de costos de construcción ya sea por materiales o mano de obra. Por otra parte echa mano de la política comercial de preventa, sin embargo si se considera que actualmente es más difícil vender una promesa de vivienda que una vivienda terminada y lista para ser habitada, entonces esta política no es de gran ayuda, por lo que las viviendas comercializadas en preventa han sido menores a las esperadas en el pronóstico de ventas, por lo cual la entrada de capital no es suficiente para tener un flujo de efectivo

<sup>10</sup> Un programa de obra es representado generalmente por un diagrama de barras en el que se muestran de manera ordenada las actividades que se deben realizar para la ejecución de un proyecto. Indicando el inicio, la duración de las actividades, el costo y la culminación del mismo.



suficiente y con ello retomar el ritmo de construcción y terminar los proyectos de acuerdo al tiempo determinado, incrementando así los intereses del crédito bancario y disminuyendo el retorno sobre la inversión.

3. *Falla en la administración de proyectos:* La empresa no cuenta con alguna metodología o guía que le permita llevar a cabo de manera ordenada la secuencia de actividades que van desde la concepción del proyecto hasta la terminación del mismo, cuidando con ello las partes más importantes como son la definición clara del alcance que tendrá el proyecto, el costo que representará y el tiempo en que éste deberá ejecutarse.
4. *Carencia de supervisión en las etapas de construcción:* El personal que está a cargo de esta actividad no tiene la experiencia o formación necesaria para realizar una adecuada supervisión de los trabajos, sin embargo esta actividad podría realizarse si dicho personal contará con un listado (check list) de las principales cosas en las que debe prestar especial atención. Generalmente hay una gran cantidad de problemas con respecto a la calidad de las viviendas, lo que origina un gasto excesivo en las reparaciones de las mismas, problema que hasta el momento ha representado alrededor de un 6 % de costos extras sobre el costo total del proyecto, cuando se había estimado del 2 % al 3 % en la etapa de ingeniería de detalle.
5. *Viviendas de mala calidad:* Esto se debe principalmente a la política de disminución de los costos de construcción, ya que se sustituyen materiales y/o mano de obra de menor calidad, así como por los cambios constantes en las especificaciones de los proyectos, ausencia o carencia de supervisión y por tratar de terminar el proyecto en tiempo realizando los trabajos correspondientes de forma acelerada y sin ningún control sobre las especificaciones emitidas.
6. *Flujo de información inadecuado:* En general cada departamento de la organización trabaja en forma aislada, no existen canales formales para el flujo de información (juntas, reportes, minutas, entre otras fuentes), la poca comunicación que se da es de manera informal y en ocasiones genera efectos adversos debido a que se manejan diferentes versiones para una misma situación.
7. *Estrategias de ventas inadecuadas:* En general no se perciben estrategias de comercialización sólidas, simplemente se tiene la enmienda de que los agentes comerciales hagan su mejor esfuerzo y vendan. Sin embargo la mayor parte del personal del área de ventas no tiene experiencia, y se les observa con poca actitud de servicio debido a que las comisiones que paga la empresa están por debajo del mercado con el objetivo de lograr ahorros, lo cual resulta contraproducente porque algunos vendedores se llevan los clientes con los competidores debido a que les dan mejores comisiones, lo que va en decremento con la meta de ventas establecida inicialmente.



8. *Contratación de personal sin experiencia:* El personal contratado en general no cumple con la experiencia necesaria para desempeñar las funciones de sus respectivos puestos, esto es debido a dos razones principales; por una parte esto obedece a un ahorro en los costos de operación ya que al no tener experiencia los salarios del personal están por debajo de lo que se ofrece en el mercado y por otra parte no existe un procedimiento formal (perfil, evaluaciones psicométricas, exámenes de habilidad y conocimientos, entre otras pruebas) para la selección del personal, esto se da simplemente bajo la perspectiva del Gerente General.
9. *Alta rotación de personal:* Este problema es ocasionado principalmente por el bajo desempeño del personal, la falta de experiencia y el desempeño de funciones para las cuales no fue contratado. Por tal motivo debe ser reemplazado una y otra vez bajo el mismo esquema de las contrataciones del punto anterior.

## II.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA POR RESOLVER

Después de haber realizado el diagnóstico de la problemática es claro que la empresa está teniendo dificultades económicas, es decir, no está ganando el dinero que esperaba al ritmo que esperaba, por lo cual está teniendo problemas con su flujo de efectivo.

Uno de los principales problemas que están generando esta situación es la administración de sus proyectos ya que no están cumpliendo con ninguno de los 3 requisitos más importantes que participan en la definición de un proyecto<sup>11</sup>. No tienen definido o cambian continuamente el alcance de los mismos dependiendo de la situación que les favorezca, por otra parte están tratando de disminuir a toda costa los costos de producción sacrificando así la calidad del producto y finalmente no están terminando en el tiempo establecido.

Por otra parte la mayoría del personal que integra la empresa no tiene amplia experiencia en el ramo, sin embargo no sólo es esto lo que provoca que las actividades no se realicen adecuadamente, mucho tiene que ver el hecho de que no se cuenta con una estructura organizacional definida así como una descripción general de puestos, aunado a que no existe un sistema que permita medir el desempeño de la organización.

Por lo anterior la solución que se presentará para resolver este problema no está en allegarse de más recursos económicos debido a que esto ocasionaría el aumento de los pasivos de la empresa. Tampoco en la contratación de nuevo personal porque la forma de operar seguiría siendo la misma. Y pensar en el aumento

---

<sup>11</sup> Todos los proyectos tienen una triple restricción durante la definición de un proyecto: *alcance, costo y tiempo*.



de sueldos como motivación al personal es difícil si se tiene en cuenta que la empresa no tiene los recursos económicos suficientes.

Por tales motivos, la solución a la problemática que presenta la empresa es a través de la optimización de los recursos con los que actualmente cuenta, retomando la idea de la reducción de costos de producción pero a través de una política de diferenciación del producto para generar una ventaja competitiva sobre sus competidores. Apoyándose en un sistema de gestión que contemple todos los departamentos de la organización a través de un rediseño de su estructura orgánica funcional, en la cual se manifiesten de manera clara las responsabilidades y tareas de cada uno de los trabajadores, así como la creación de un sistema de flujo de información formal, un sistema de monitoreo y control para medir el desempeño de la organización, y una guía que utilicen como apoyo fundamental para administrar sus proyectos de manera eficiente y con base en las mejores prácticas que tiene la administración de proyectos a nivel internacional. De manera pues que esto se lleve a cabo bajo un enfoque sistémico aprovechando que esta industria es susceptible de ser tratada desde este punto de vista.

## II.6 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Como se mencionó al final del capítulo anterior, del total de las pequeñas empresas dedicadas a la industria de la construcción en México, alrededor del 50 % se dedican al subsector de la construcción, destacando la importancia del mismo, y que de éste el 27 % se encuentran operando en el sector de la vivienda, que es dónde se encuentra el objeto de estudio.

La problemática que presenta la empresa coincide plenamente con los principales problemas que afectan el desempeño de las PyMES a nivel nacional. Es decir, carecen principalmente de sistemas de planeación, organización, administración y control eficientes, así como de tecnologías propias para la gestión y desarrollo de sus actividades productivas.

Por tal razón y dado que este sector es susceptible de ser analizado bajo un enfoque sistémico en el cual no sólo se toma en cuenta el interior de la misma sino también las relaciones que tiene con el ambiente externo, es importante abordar el tema de la gestión de empresas desde un enfoque sistémico. Más aún si consideramos que estas empresas pueden tener un horizonte de vida amplio si se toma en cuenta el gran rezago de vivienda que tiene el País. Por lo cual aún pueden explotar los recursos con los que cuentan, mejorar sus procesos y desempeño con el objetivo de tener un crecimiento sustentable y sostenible en un mercado que es altamente competitivo y que a la vez es el motor para el desarrollo del País.



Muchas pueden ser las causas de esta falta de visión integral y muchas también pueden ser las respuestas para mejorar su gestión, sin embargo el tema puede ser demasiado extenso por lo que el presente trabajo aborda dos aspectos principalmente con los cuales se pretende mejorar significativamente el desempeño de estas organizaciones.

Por una parte el primero está relacionado con la falta de una visión sistémica de operación que involucra el trabajo administrativo de toda la organización, y el segundo con la falta de una metodología para administrar y controlar los proyectos específicamente.

## II.7 OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un proceso estructurado con base en el enfoque de sistemas para el GRUPO IVC, que le permita reestructurar las actividades de cada departamento, medir su desempeño y asegurar el éxito de sus proyectos para mejorar sustancialmente el flujo de efectivo y con ello lograr posicionarse como una de las mejores desarrolladoras de vivienda a nivel local.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Construir con base en las mejores prácticas para administrar proyectos de construcción a nivel internacional, un listado de lineamientos que se deben cumplir como mínimo para lograr el éxito de un proyecto.
- Elaborar una nueva estructura orgánica funcional para reorganizar las actividades de los distintos departamentos, reasignar o definir nuevas tareas y elaborar la descripción del perfil que deben cumplir los trabajadores en cada departamento.
- Desarrollar un sistema de información que permita monitorear y controlar el desempeño de la organización.



## II.8 CONCLUSIONES

La problemática de la organización está claramente identificada y concuerda con la problemática general de factores internos que enfrentan las PyMEs en México, por lo que es posible mejorar el desempeño de la organización a través de un enfoque sistémico que permita abordar el tema desde una perspectiva bifocal.

Por una parte mejorar el desempeño de la organización en cuanto a su estructura, procesos de trabajo y asignación de tareas y responsabilidades. Y por otra abordar el tema desde la perspectiva de la administración de sus proyectos en base a lineamientos establecidos y reconocidos a nivel mundial como “buenas prácticas”, con el fin de llevar a un final exitoso cada proyecto emprendido. Además de que ambas perspectivas serán monitoreadas por un sistema que medirá el desempeño general de la organización.

Es importante mencionar que la posibilidad de mejorar el desempeño de la empresa es alta dado que es pequeña, lo cual le permite tener una gran flexibilidad para adoptar las nuevas políticas de cambio que se establecerán para la operación de la misma.



### III. ALGUNOS MÉTODOS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE GESTIÓN EN EMPRESAS INMOBILIARIAS

La época actual se caracteriza por la complejidad económica en la administración de los recursos, lo que exige efectividad y eficiencia a fin de lograr un uso óptimo de los insumos. Ello puede lograrse cuando se aplica la filosofía del mejoramiento continuo, que no es otra cosa que la cultura de la calidad total que tiene como propósito esencial eliminar todo aquello que no alcanza los estándares, de tal manera que suprima todo lo que no permite competir satisfactoriamente.

La generación de efectivo es uno de los principales objetivos de los negocios. La mayoría de sus actividades van encaminadas a provocar de una manera directa o indirecta, un flujo adecuado de dinero que permita, entre otras cosas, financiar la operación, invertir para sostener el crecimiento de la empresa, pagar, en su caso, los pasivos a su vencimiento y en general, a retribuir a los dueños un rendimiento satisfactorio.

Por consiguiente la administración del efectivo es de principal importancia en cualquier empresa debido a que es el medio para obtener mercancías y servicios. Por lo tanto se requiere una cuidadosa contabilización de las operaciones con efectivo debido a que este rubro puede ser rápidamente invertido. Teniendo en cuenta que el efectivo y los valores negociables constituyen los activos más líquidos de una empresa.

Por lo anterior, se debe conseguir un equilibrio entre los costos y los gastos a la hora de producir, invertir o crear un nuevo proyecto, a partir de un análisis de costos que permita tomar acciones en forma oportuna.

Sin embargo, la tendencia a confundir la optimización de costos con su disminución es muy alta, cuestión que repercute directamente en la calidad de los procesos y/o productos finales, ya que al intentar reducir los costos se puede caer en el error de sustituir materias primas de menor calidad así como contratar mano de obra no calificada.

De manera tal que al querer ahorrar dinero de esta forma es altamente probable que la producción de bienes o servicios sea de mala calidad, perdiendo así la empresa un alto grado de competitividad dentro de su mercado y muy posiblemente inmiscuyéndose en una situación de lucha continua por sobrevivir, trayendo como consecuencia una posible desaparición de la misma.<sup>12</sup>

Es claro entonces que no se trata de hacer las cosas más baratas, por el contrario, se debe mantener una relación costo-beneficio que permita obtener ganancias relevantes de acuerdo al costo de la producción.

---

<sup>12</sup> De acuerdo con el modelo de la ventaja competitiva de M. Porter, la estrategia competitiva toma acciones ofensivas o defensivas para crear una posición defendible en una industria, con la finalidad de hacer frente, con éxito, a las fuerzas competitivas y generar un Retorno sobre la inversión. Según Michael Porter: *"la base del desempeño sobre el promedio dentro de una industria es la ventaja competitiva sostenible"*. Para ello se enfoca en 3 tipos básicos; *liderazgo por costos* (bajo costo), *diferenciación* (productos o servicios únicos dentro del segmento) y *enfoque* (fijar un segmento o grupo de segmentos).



Por lo cual es importante tener en cuenta los conocimientos relativos al área de costos para realizar una eficiente estimación, formulación del presupuesto y control de costos a lo largo del ciclo de vida de un negocio o proyecto, desde su planificación inicial hasta la puesta en marcha.

Sin embargo resulta extremadamente difícil que una política de costos por sí sola sea la guía para la consecución de las metas de cualquier organización dedicada a la industria de la construcción, dado que todas ellas basan sus trabajos en proyectos que por su misma naturaleza están compuestos de diversos tipos de actividades y procesos, es decir, son multidisciplinarios.

Debido a estas complejidades crecientes, los proyectos actuales demandan técnicas de planeación más sistemáticas y mayormente efectivas con el objeto de optimizar la eficiencia en su ejecución. La eficiencia aquí implica efectuar la mayor reducción en el tiempo requerido para terminar un proyecto, mientras se toma en cuenta la factibilidad económica de la utilización de los recursos disponibles.

Hoy en día, la mayoría de las organizaciones reconocen que la Administración de Proyectos como disciplina, tiene mucho que ofrecer al crecimiento y éxito de sus estrategias de negocio.

La creciente competitividad, la globalización y el constante cambio tecnológico han obligado a que las empresas modernas tengan que reaccionar con suma rapidez a los cambios del entorno. Nuevos requerimientos por parte de los clientes, disposiciones gubernamentales y ambientales más estrictas, fusiones, adquisiciones o nuevas plataformas tecnológicas, obligan a que las empresas cambien, modifiquen u optimicen sus procesos, casi de forma permanente.

No obstante el cambio no es sencillo, el cambio por regla general es caótico, es dinámico y pareciera prácticamente imposible de administrar eficientemente. Si pensamos en las herramientas de la administración tradicional (normalmente orientadas a procesos y operaciones cíclicas) es seguro que nos enfrentaremos a una tarea, sino imposible, si muy difícil.

### **III.1 LA GERENCIA Y LA TOMA DE DECISIONES EN BASE AL CONTROL DE COSTOS**

El control de costos es el proceso mediante el cual la administración se asegura que los recursos sean obtenidos y usados eficiente y efectivamente en función de los objetivos planeados por la organización.

La contabilidad de costos o contabilidad administrativa se ocupa de la clasificación, acumulación, control y asignación de costos. Y se clasifican de acuerdo a patrones de comportamiento, actividades y procesos con los cuales se relacionan los productos, entre otras categorías, dependiendo del tipo de medición que se desea.



La contabilidad de costos está organizada para producir información de uso interno de la administración. Formula, mejora y evalúa políticas para la empresa, así mismo conoce al interior las áreas que son eficientes y aquellas que no lo son a través del sistema de información en base a la recopilación de datos históricos. Conoce los costos de los diferentes productos o procesos y por otra parte planea y controla las operaciones diarias, lo que la deja en posibilidad de dirigir las acciones de la empresa hacia el logro de las ventajas competitivas establecidas en la planeación inicial.

Los costos pueden acumularse por cuentas, trabajos, procesos, productos u otros segmentos del negocio. Con esta información se calcula, informa, y analiza el costo para realizar diferentes funciones, tales como; la operación de un proceso, la fabricación de un producto y la realización de proyectos especiales.

El costo de desarrollar un proyecto depende de múltiples variables incluyendo costos de mano de obra, costos de materiales, administración de riesgo, infraestructura (edificios, máquinas, entre otros.), equipo y utilidades.

Es por ello que el control de costos se encuentra en todas las fases del proyecto, desde la planeación hasta el cumplimiento del alcance. Y algunas formas de poder controlarlo es a través del tipo de contrato, presupuestos, estimaciones, requisiciones de compras de insumos, avance del proyecto, costos incurridos, inventarios, flujo de efectivo, entre otros.

Finalmente, el objetivo principal, en términos financieros, de cualquier proyecto es maximizar los flujos de efectivo<sup>13</sup> futuros traídos a tiempo presente o, alternativamente<sup>14</sup>, obtener un valor presente neto (VPN)<sup>14</sup> lo más elevado posible.

Para conseguir esto, los flujos de efectivo que genere el proyecto deben ser positivos, lo que necesariamente implica mayores entradas que salidas de efectivo; si las salidas de efectivo están asociadas con los costos entonces el análisis de costos es un aspecto relevante e imprescindible en la planeación, tanto del proyecto en general como en cada una de las tareas o actividades que lo conforman.

<sup>13</sup> El Flujo de efectivo muestra los movimientos enteramente de efectivo de la empresa (entradas o salidas), es decir, tomará en cuenta las ventas sólo si estas pudieron convertirse en efectivo y tomará en cuenta un gasto solo si este fue pagado con efectivo. Así que aunque parece ser algo muy simple y obvio, es fundamental para entender la realidad de un negocio.

<sup>14</sup> Esta técnica de evaluación económica se puede definir de la siguiente manera: la diferencia que existe entre los flujos de efectivo esperados (ingresos) y el valor presente o actual del desembolso ó inversión original (egresos), ambos flujos son descontados al costo de la capital que es la tasa de rendimiento que una empresa debe percibir sobre sus inversiones proyectadas a fin de mantener el valor de mercado de sus acciones. En otras palabras, el VPN es una medida del beneficio que rinde un proyecto de inversión a través de toda su vida útil.



### III.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS

Los costos se clasifican de acuerdo a las categorías más comunes que se identifican en los proyectos:

- Costos directos. Pueden identificarse fácilmente con el producto, servicio, proceso o departamento; por ejemplo la mano de obra, los materiales, el equipo, entre otros. Estos son destinados completamente al desarrollo de cada actividad en específico, por tanto el proyecto deberá generar flujos de efectivo suficientes para cubrirlos eventualmente.
- Costos indirectos. No pueden identificarse o cuantificarse plenamente con una actividad en específico. Sin embargo, también constituyen salidas de efectivo; por tanto, la organización o dueño del proyecto deberá considerarlos.
- Costos indirectos de administración y generales. Son los costos de la organización que no están asociados directamente con algún proyecto en particular. Están presentes durante toda la vida del proyecto; por ejemplo los costos de organización para todos los proyectos y productos, como publicidad, contabilidad y alta administración, los cuales se ubican por encima del nivel del proyecto.
- Costos semivariables. Son aquellos que tienen un componente fijo y un elemento variable, sufren alteraciones importantes cuando se presentan determinados cambios en el volumen de producción o venta.

### III.1.2 LAS ESTIMACIONES

Las estimaciones, tanto de tiempo (ciclo de vida del proyecto), como de costos (requerimientos de flujo de efectivo), son fundamentales para la elaboración de los programas de trabajo y asignación de responsabilidades.

Frecuentemente son realizadas a partir de experiencias similares precedentes, las cuales permiten hacer inferencias relacionadas con los tiempos y costos requeridos en la ejecución de los proyectos; sin embargo, es necesario añadir técnicas de estimación que permitan perfeccionar la información histórica, como por ejemplo:

- Método de medición del trabajo o de ingeniería industrial: Considera la relación entre los insumos y los productos en términos físicos.
- Método de distribución: Se utiliza cuando los proyectos se dan en serie o muy similares, en los que los datos históricos permiten inferir o asumir comportamientos futuros.
- Método de consenso: Es el que estima las funciones de costos considerando el análisis y opiniones acerca de los costos y sus causales recopilados en los diferentes departamentos de una empresa.



- Método de análisis de cuentas: Clasifica las cuentas de costos como variables, fijas o mixtas con respecto a las actividades identificadas; el método de consenso puede complementar al método de análisis de cuentas, incrementando la confiabilidad de las estimaciones.
- Método de análisis cuantitativo: Utiliza el análisis de regresión simple y el método máximo-mínimo. En el primer caso, se identifican las variables dependiente e independiente y se establece el período de tiempo histórico para la recolección de datos; finalmente se grafica y obtiene la función de costos a través del método de los mínimos cuadrados. En el segundo caso se trata de un método simple, dado que utiliza únicamente los valores observados más altos o más bajos de la causante del costo dentro de un rango establecido.

### III.1.3 LA PLANEACIÓN FINANCIERA

La planeación recibe básicamente ayuda de la contabilidad de costos en el diseño de acciones cuya misión es alcanzar los objetivos que se desean en un periodo determinado, sobre todo en lo referente a la operación de la empresa, mediante el empleo de diferentes herramientas tales como: los presupuestos, el modelo costo-volumen-utilidad, o el costeo por actividades, las cuales son de gran ayuda en el proceso de planeación estratégica para determinar cuál debe ser la estrategia competitiva hacia la cual debe orientarse la empresa.

La planeación financiera es la proyección de las ventas, el ingreso y los activos, tomando como base estrategias alternativas de producción y mercadotecnia, así como la determinación de los recursos que se necesitan para lograr estas proyecciones.

El control financiero es la fase de ejecución en la cual se implantan los planes financieros, el control trata del proceso de retroalimentación y ajuste que se requiere para garantizar que se sigan los planes y para modificar los existentes debido a cambios imprevistos.

El análisis de preparación de pronósticos financieros inicia con las proyecciones de ingresos de ventas y costos de producción, en tanto que un presupuesto es un plan que establece los gastos proyectados y explica de donde se obtendrán, así el presupuesto de construcción presenta un análisis detallado de las inversiones que requerirán en materiales, mano de obra y equipo, para dar apoyo al nivel de ventas pronosticado.

Durante el proceso de planeación se combinan los niveles proyectados de cada uno de los diferentes presupuestos operativos y con estos datos los flujos de efectivo de la empresa quedarán incluidos en el presupuesto de efectivo.



Después de ser identificados los costos e ingresos se desarrolla el estado de resultados<sup>15</sup> y el balance general proforma o proyectado para la empresa, los cuales se comparan con los estados financieros reales, ayudando a señalar y explicar las razones para las desviaciones, por lo que permiten corregir los problemas operativos y ajustar las proyecciones para el resto del periodo presupuestal.

### III.1.4 LOS COSTOS COMO HERRAMIENTA EN LA TOMA DE DECISIONES

Dentro del modelo de toma de decisiones, la contabilidad de costos ayuda para que la decisión sea mejor de acuerdo con la calidad de la información que se posea. En toda organización diariamente se toman decisiones, unas son rutinarias, como contratar un nuevo empleado, otras no lo son, como introducir o eliminar una línea de producto, sin embargo ambas requieren información adecuada para poder tomarse.

Es obvio que la calidad de las decisiones de cualquier empresa, pequeña o grande, está en función directa del tipo de información disponible, por lo tanto, si se desea que una organización se desarrolle normalmente, se debe contar con un buen sistema de información; a mejor calidad de la información, se asegura una decisión acertada.

La contabilidad de costos facilita la toma de decisiones, y plantea utilizar el método científico para tomar una buena decisión basada en el siguiente proceso:

- Análisis
  - Reconocer que existe un problema
  - Definir el problema y especificar los datos adicionales necesarios
  - Obtener y analizar los datos
- Decisión
  - Proponer diferentes alternativas
  - Seleccionar la mejor
- Puesta en práctica
  - Poner en práctica la alternativa seleccionada
  - Realizar la vigilancia necesaria para control del plan elegido

---

<sup>15</sup> El estado de resultados es el principal medio para medir la rentabilidad de un negocio. Es un instrumento que se utiliza para reportar las operaciones que se realizan en la empresa en un periodo determinado, es decir, resume los resultados de las operaciones, por lo cual permite conocer la forma en que opera la empresa, como por ejemplo cuánto vende, cuáles son sus gastos mensuales (tanto de operación como de financiamiento), cuál es el costo de ventas, y cuál es la utilidad de un periodo determinado.



### III.1.5 OBJETIVOS DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS

El objetivo primordial de la contabilidad de costos estriba en facilitar la información precisa para el desarrollo de la actividad productiva. El modelo de costos que haya de aplicarse en la empresa dependerá de sus características operativas, de sus posibilidades y de sus limitaciones; pero siempre debe dirigirse al logro de un perfeccionamiento de la información y control que permita optimizar la toma de decisiones a la gerencia.

En consecuencia, los objetivos fundamentales que debe alcanzar la contabilidad de costos son los siguientes:

- Generar informes para medir la utilidad, proporcionando el costo de ventas correcto.
- Valuar los inventarios para el estudio de situaciones financieras.
- Proporcionar reportes para ayudar a ejercer el control administrativo.
- Ofrecer información para la toma de decisiones.
- Generar información para ayudar a la administración a fundamentar la estrategia competitiva.
- Ayudar a la administración en el proceso del mejoramiento continuo, eliminando las actividades o procesos que no generan valor.
- Su fin último consiste en proporcionar los costos y rendimientos de los procesos de producción facilitando un seguimiento de las secciones, centros de producción y productos.

La determinación y fijación del costo de ventas y costo de producción constituye el primer paso en el cálculo de costos, obteniendo con ello el costo del producto elaborado por la empresa.

La valoración de los productos en proceso y terminados es un problema que se resuelve mediante la elección de un sistema de costos adecuado. Por lo tanto ya no será necesario acudir a recuentos físicos para asegurar que el valor del inventario es correcto, dado que la aplicación de un sistema de costos facilita el consumo de materias primas y auxiliares, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación precisos para la obtención de un producto.

### III.2 EL FLUJO DE EFECTIVO

El valor de una empresa está determinado por su capacidad para obtener el *efectivo* o *flujo de caja*, que dote de recursos suficientes para cumplir con los compromisos que se originan de sus operaciones en un periodo determinado.



En la medida que las empresas tienen el suficiente efectivo pueden cumplir tareas como:

- Hacer frente a los compromisos adquiridos por su ciclo de construcción o de ventas.
- Cumplir con sus obligaciones financieras, como es el caso de préstamos.
- Atender necesidades de reinversión, tanto de corto como de largo plazo.
- Aprovechar oportunidades de descuento en los precios de la materia prima.
- Otorgar crédito a sus clientes.
- Aprovechar oportunidades de rebajas de precios de materia prima.

En este sentido, el flujo de efectivo en su concepto puro o tradicional, es una concepción dinámica y representa la diferencia entre las entradas y salidas de dinero durante un periodo determinado. La auténtica variación del flujo de efectivo está dada por la variación de dos corrientes de signo contrario, la que corresponde a las entradas (+) y a las salidas (-). (Cruz & Villareal & Rosillo, 2003). Es la diferencia que existe entre los ingresos y las salidas de efectivo en las empresas, y el flujo de efectivo que se presente en el estado financiero denominado *Presupuesto de Flujo de Efectivo*.

Lo más común es que el presupuesto del flujo de efectivo abarque un año y se subdivida en meses, pero hay empresas que utilizan un procedimiento muy riguroso en su administración de efectivo y llevan a cabo un presupuesto más detallado y preciso, que incluye periodos semanales e incluso diarios.

Los presupuestos de efectivo sirven para determinar la cantidad de fondos de corto plazo que posiblemente una compañía debe solicitar en préstamo para cubrir toda insuficiencia de efectivo proyectada. Casi siempre es más fácil conseguir fondos mediante créditos a corto plazo cuando se prevé que se tendrá necesidad de ellos. Además de permitir la planeación de toda insuficiencia de efectivo, un presupuesto de efectivo también indica los periodos en que es probable que la compañía disponga de excedentes de efectivo. Esta información es útil para administrar las inversiones de la compañía en títulos negociables. (Moyer & Mcguigan & Kretlow, 2005).

Este pronóstico de flujo de efectivo también se usa como herramienta de control y evaluación en la administración financiera y, más importante aún, para determinar los niveles del capital de trabajo que debe mantener la empresa de acuerdo a su volumen de operación.



### III.2.1 IMPORTANCIA DEL EFECTIVO

Conocer a detalle el monto de flujo de efectivo permite planear las inversiones bancarias, en el caso de que los ingresos sean mayores que los egresos o salidas de efectivo; en el que caso que exista un faltante de efectivo, entonces es de utilidad conocer con anticipación el importe de dinero faltante, lo que ayudará a planear y evaluar los diferentes préstamos entre compañías filiales o bancarias, que más convenga tanto en garantías como en costo a la empresa.

Por otra parte, es importante evaluar las políticas financieras de la empresa en relación a aspectos como: otorgamiento de plazos en los créditos a los clientes, condiciones de recuperación de las cuentas por cobrar, plazos en los créditos usados por la empresa, montos de pagos periódicos para la amortización de los financiamientos usados por la empresa, entre otros.

Evaluar el progreso de las metas proyectadas en relación a las cantidades recuperadas de los créditos otorgados a los clientes; que se cumpla con una cantidad previamente establecida de ventas; el aplazamiento de los pagos a proveedores; que se cumpla adecuadamente con los pagos de sueldos, impuestos, servicios, etc.

Aislar ineficiencias en la empresa, por ejemplo, si se ha establecido un plan para aumentar la cantidad de cobro de cuentas por cobrar, cantidad que se refleja en la planeación del flujo de efectivo, debe coincidir la cobranza con las cantidades que se desea alcanzar.

Determinar si las acciones planeadas son convenientes en razón de los flujos de efectivo que la empresa tendrá y que realmente tiene.

Conocer anticipadamente el flujo de efectivo permite determinar la cantidad de efectivo que se tendrá excedente así como las fechas para evaluar las alternativas de uso de los excedentes. En el caso que existan faltantes de efectivo para cumplir con los compromisos de éste, se tendrá el tiempo suficiente para buscar las fuentes de financiamiento que sean las más convenientes en plazo y costo.

### III.2.2 EL FLUJO DE EFECTIVO EN LOS PROYECTOS

Existen diferentes motivos por los cuales las empresas tienen ingresos y egresos, los cuales se clasifican en:

1. Flujos operativos: son entradas y salidas de efectivo relacionadas directamente con la venta, producción de los productos y servicios de la compañía.
2. Flujos de inversión: se asocian a la compra y venta de activos fijos, principalmente.

- 3. Flujos de financiamiento: se derivan de las transacciones de financiamiento por deuda o emisión de acciones.

La figura 5 ilustra los flujos de la empresa. Se encuentran los flujos que se originan por la operación de la empresa, los cuales tienen una flecha con dirección a la caja que se denomina “Efectivo y valores negociables”; en este caso, son las ventas en efectivo, la cobranza de las cuentas por cobrar e impuestos, los que representan los ingresos; por otra parte, las salidas son: pagos de deudas pendientes, pago de compras a crédito, pagos de gastos generales, gastos operativos, impuestos.

Los flujos de inversión generan ingresos por venta de activos, intereses por inversiones y se produce salida de efectivo por compra de activos y pago de intereses comerciales. Los flujos de financiamiento logran ingresos por la obtención de préstamos y la venta de acciones, y se provocan salidas por pago de deudas, readquisición de acciones y pago de dividendos en efectivo.

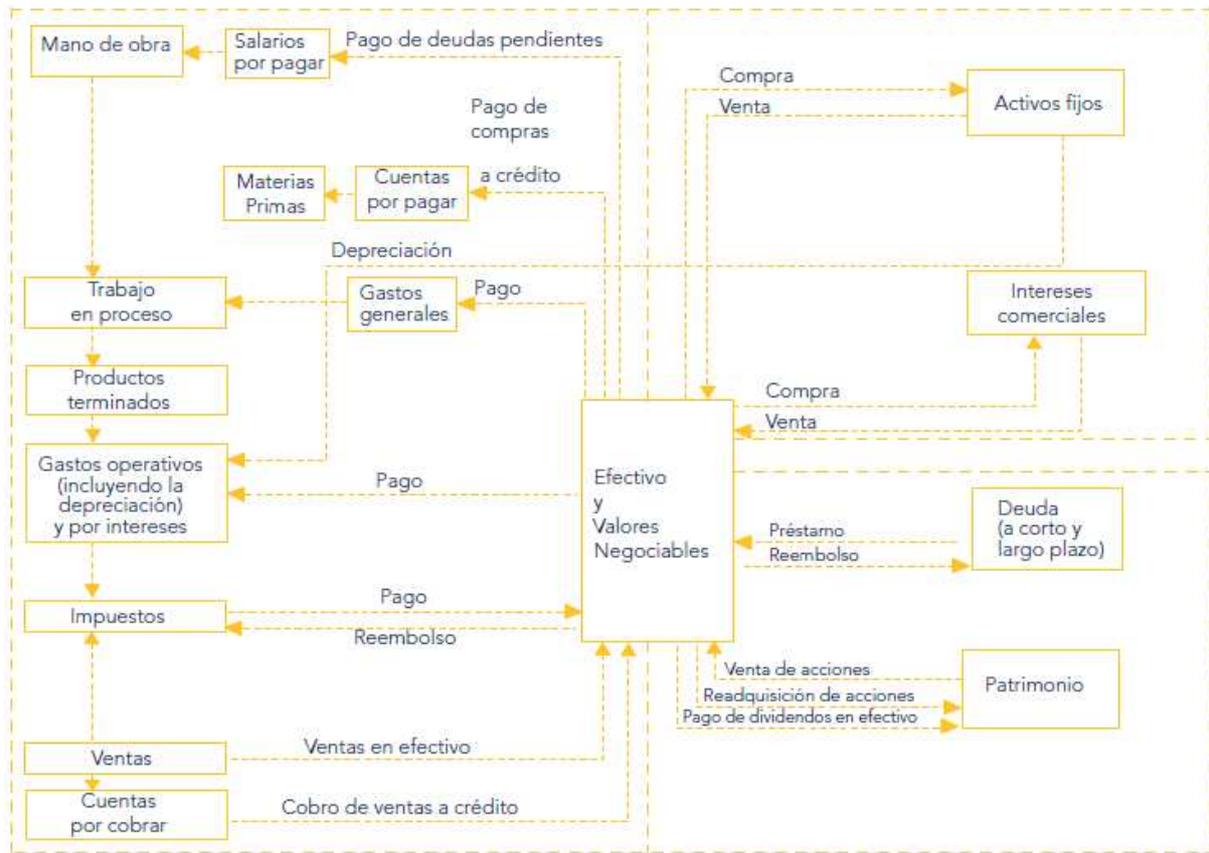


Figura 2. Flujo de efectivo en las empresas.

Fuente: Lawrence J. Gitman. Principios de administración financiera, p. 95.



### III.2.3 DETERMINACIÓN DEL FLUJO DE EFECTIVO

Para la determinación del flujo de efectivo de las empresas se elabora un *Estado de ingresos y salidas de efectivo*, en el cual una gran cantidad de cifras son presupuestadas y otras se conocen de antemano, dado que algunas son gastos fijos, como es el caso de los pagos de un crédito, del que se sabe con anticipación el monto del pago mensual que debe hacerse al banco o acreedor.

Para su elaboración se requiere información directa de las cuentas de efectivo, fechas y montos de los pagos que harán los clientes por los créditos otorgados por la empresa, la cantidad de las ventas de contado que se pronostican y demás ingresos (por ejemplo los intereses por inversiones). Por otra parte, también se necesita información referente a los pagos que la empresa debe hacer por el periodo que abarcará el estado financiero que refleje el flujo de efectivo.

La estacionalidad y la incertidumbre de los flujos de efectivo influyen en la precisión de las cantidades de cada uno de los renglones que integran el estado financiero que muestra el flujo de efectivo.

Los pasos que se siguen para la elaboración del presupuesto de efectivo son los siguientes:

1. Estimación de los ingresos en efectivo que depende del pronóstico de ventas.
2. Programación de los desembolsos o pagos que la empresa deberá realizar a terceros.
3. Determinación del saldo de efectivo deseado a principios de cada mes.
4. Se calculan los ingresos totales y los egresos totales.
5. Se determina el exceso o insuficiencia de efectivo.
6. Se cuantifica el aumento o disminución del efectivo y el efectivo al final del periodo.

Existen múltiples formatos que se usan para el pronóstico de flujo de efectivo. A continuación se presenta uno que contiene los renglones más comunes usados en la determinación del flujo de efectivo.



ESTADO DE INGRESOS Y SALIDA DE EFECTIVO					
	Enero	Febrero	Marzo	...	Diciembre
<b>Ingresos en efectivo</b>					
Cobranza a clientes	xxx	xxx	xxx		xxx
Ventas de contado	xxx	xxx	xxx		xxx
Otros ingresos	xxx	xxx	xxx		xxx
<b>Total de Ingresos</b>	xxx	xxx	xxx		xxx
<b>Salidas de efectivo</b>					
Proveedores	xxx	xxx	xxx		xxx
Sueldos	xxx	xxx	xxx		xxx
Seguro Social	xxx	xxx	xxx		xxx
Impuestos retenidos	xxx	xxx	xxx		xxx
Gastos operativos	xxx	xxx	xxx		xxx
Gastos generales	xxx	xxx	xxx		xxx
Otros	xxx	xxx	xxx		xxx
<b>Total de Salidas</b>	xxx	xxx	xxx		xxx
<b>Exceso/insuficiencia de efectivo en la operación</b>	xxx	xxx	xxx		xxx
<b>Financiamientos</b>					
Préstamos recibidos	xxx	xxx	xxx		xxx
Pago de financiamientos	xxx	xxx	xxx		xxx
Otros	xxx	xxx	xxx		xxx
<b>Financiamiento neto</b>	xxx	xxx	xxx		xxx
<b>Aumento/disminución del efectivo</b>	xxx	xxx	xxx		xxx
<b>Saldo inicial de efectivo</b>	xxx	xxx	xxx		xxx
<b>Efectivo al fin del periodo</b>	xxx	xxx	xxx		xxx

Fig. 3. Estado de ingresos y salidas de efectivo.  
Fuente: Elaboración propia

### III.2.4 INTERPRETACIÓN Y DECISIONES FINANCIERAS EN BASE AL FLUJO DE EFECTIVO

Conocer en detalle el flujo de efectivo es importante para los accionistas, los administradores financieros, los proveedores, acreedores diversos, bancos, etc., pues permite determinar la cantidad de efectivo que la empresa tendrá en un periodo de tiempo específico, información que ayuda a determinar la capacidad de la empresa para generar ingresos.

El análisis de flujo de fondos suministra una visión completa de los recibos y desembolsos de la empresa. Es particularmente útil para determinar qué tan bien realiza una empresa sus planes establecidos para obtener fondos (de ventas, así como de sus prestamistas e inversionistas) y para utilizarlos. Los prestamistas están interesados particularmente en un estado de fuentes y usos porque proporciona un vistazo de lo que



aconteció durante el año y si los acontecimientos financieros ocurrieron como se planearon antes (Lawrence & Charles, 2000).

El presupuesto de efectivo ayuda a evaluar si los ingresos serán suficientes para cumplir con sus obligaciones como consecuencia del ciclo de explotación, sufragar las obligaciones financieras derivadas de préstamos y conocer si tendrá el efectivo suficiente para las inversiones de activos programadas en la planeación de largo plazo.

Además del cálculo cuidadoso de las entradas del presupuesto de caja, existen dos maneras de enfrentar la incertidumbre de este presupuesto. Una es preparar varios presupuestos de caja con base en tres pronósticos: pesimista, más probable y optimista. A partir de estos niveles de flujos de efectivo, al administrador financiero determina el monto de financiamiento necesario para cubrir la situación más adversa (Gitman, 2007).

En la evaluación del flujo de efectivo de la empresa se identifica con detalle si se espera un faltante o excedente de caja, para planear con anticipación sus inversiones de los excedentes de dinero y buscar las fuentes de financiamiento adecuadas para los faltantes.

A partir del análisis de la cantidad de flujo de efectivo en la empresa, se inicia un estudio que permita identificar específicamente las causas de la falta de flujo de efectivo, cuando sea el caso; entre ellas se encuentra la revisión sobre la evaluación de la solvencia de los clientes al otorgárseles crédito, quizás se otorgue crédito a quién no tienen capacidad de pago, lo que afecta directamente el flujo de efectivo de la empresa por no pagar a tiempo las cantidades acordadas. Aspectos como este ejemplo se tienen que investigar para conocer las causas de los problemas de efectivo; por tal motivo, el análisis del flujo de efectivo en las PyMEs es trascendental porque permite invertir los excedentes de efectivo. Por otra parte, financiar con anticipación los faltantes en las condiciones más ventajosas para la empresa es un mecanismo de control en la planeación financiera, y ayuda a investigar las causas de los problemas financieros de flujo de efectivo.

### III.3 PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS

Un *proyecto* es un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o servicio único a través de una serie de actividades articuladas y coherentes, orientadas a alcanzar uno o varios objetivos siguiendo una metodología definida, para lo cual precisa de un equipo de personas idóneas, así como de otros recursos cuantificados en forma de presupuesto, que prevé el logro de determinados resultados sin contravenir las normas y buenas prácticas establecidas, y cuya programación en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada (PMBOK Guide, 2004).



El proceso por el cual se planea, dirige y controla el desarrollo de un proyecto, apoyado en conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para satisfacer los requisitos del mismo, con un costo mínimo, dentro de las especificaciones iniciales y en el tiempo establecido, es el que se conoce como *gestión o administración de proyectos*.

Para poder realizar un proyecto en tiempo y costo adecuado es necesario elaborar un plan en base al cual se pueda programar y controlar toda la obra. Partiendo de aquí se puede entender como *planeación* la formulación de un curso de acción que sirva de guía para la realización de un proyecto (Oberlender, 1993).

El gerente de proyectos debe elaborar un plan de trabajo escrito en el que se identifique el trabajo que necesita hacerse, quién va hacerlo, cuándo debe hacerse y bajo qué costos. Además de esto, es necesario también conocer las condiciones de las vías de comunicación, las condiciones climáticas, los posibles centros de obtención de materiales, la mejor forma de obtener la mano de obra, los medios de transporte presentes en el lugar, entre otros factores. Es decir, los recursos y factores externos del proyecto.

Es importante determinar en este plan los eventos relevantes así como las posibles restricciones y limitaciones que pudieran presentarse durante el desarrollo del proyecto, puesto que si se les tiene previamente identificados el gerente de proyectos podrá tomar las decisiones a tiempo y solucionar en forma óptima los problemas que se susciten. Además de identificar los procesos constructivos de difícil ejecución.

Después de tener elaborada la planeación de la obra se procede a realizar la programación de la misma. Puede entenderse como programación a la elaboración de una red o diagrama en el que se esquematicen todas las actividades en las que se divide el proyecto, especificando el tipo de relación entre una y otra, así como su duración. Con esta programación se tendrá un tiempo estimado de terminación del proyecto (Oberlender, 1993).

Tanto la planeación como la programación de una obra se realizan antes de comenzar el proyecto y son herramientas importantes para poder controlar el mismo. Aunque a veces es necesario reprogramar sobre la marcha.

Una forma de controlar los proyectos es a través de la medición real del avance de los proyectos comparándolos contra la programación estimada inicial. Este es un proceso continuo y le permite al gerente de proyectos prever los posibles cambios en cuanto a la magnitud de la obra, posibles problemas y por ende cambios en su costo y tiempo de terminación.

Puede darse el caso de que se requiera en forma extraordinaria hacer un proceso constructivo que no se tenía contemplado, de esta manera, con ayuda de la programación del proyecto puede elaborarse una nueva



programación, minimizando el retraso de la obra así como los costos extras que pudieran generarse. Y también con esto programar un nuevo flujo de efectivo.

Finalmente lo más importante en el control de un proyecto es administrar el tiempo y el costo del mismo para que se mantengan dentro de la planeación inicial.

### III.3.1 PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS CON EL DIAGRAMA DE GANTT

La programación del proyecto implica determinar la secuencia de todas las actividades del proyecto y asignar tiempos. En esta etapa los administradores deciden cuánto tiempo llevará realizar cada actividad y calculan cuántas personas y materiales serán necesarios para cada etapa de la producción. También elaboran gráficas para programar por separado las necesidades del personal por tipo de habilidad. De igual forma se pueden desarrollar gráficas para la programación de materiales (Heyzer & Render, 2004).

La gráfica de Gantt es uno de los enfoques más conocidos en la programación del proyecto. Las gráficas de Gantt son un medio de bajo costo con el que los administradores se aseguran de:

- Planear todas las actividades
- Tomar en cuenta el orden de desempeño
- Registrar las estimaciones de tiempo por actividad
- Desarrollar el tiempo global del proyecto

El concepto básico del diagrama de barras es la representación de una actividad en forma de una barra cuya longitud representa la duración estimada para dicha actividad. Esta misma barra puede usarse también para graficar el avance real de la actividad a través del tiempo.

De esta manera el diagrama de barras funciona como un modelo de planeación y de control al mismo tiempo. La longitud de la barra tiene por lo tanto dos diferentes significados, una es la duración estimada de la actividad y por otro lado el progreso real de cada actividad.

Como en toda técnica de programación, los diagramas de barras son desarrollados descomponiendo el trabajo en diversos componentes.

En la elaboración de un diagrama de barras se coloca en la primera columna el nombre de la actividad, en la siguiente se coloca la duración y a continuación se dibujan los diagramas de barras de una escala de tiempo, tal como se muestra en figura 7.



Por otro lado, es posible indicar en un diagrama de barras, la productividad de cada una de las actividades si se utiliza más de una barra para cada actividad, en la que se represente la duración estimada, y en otra se grafique el avance real de dicha actividad. Esto se hace con la finalidad de controlar mejor la obra.

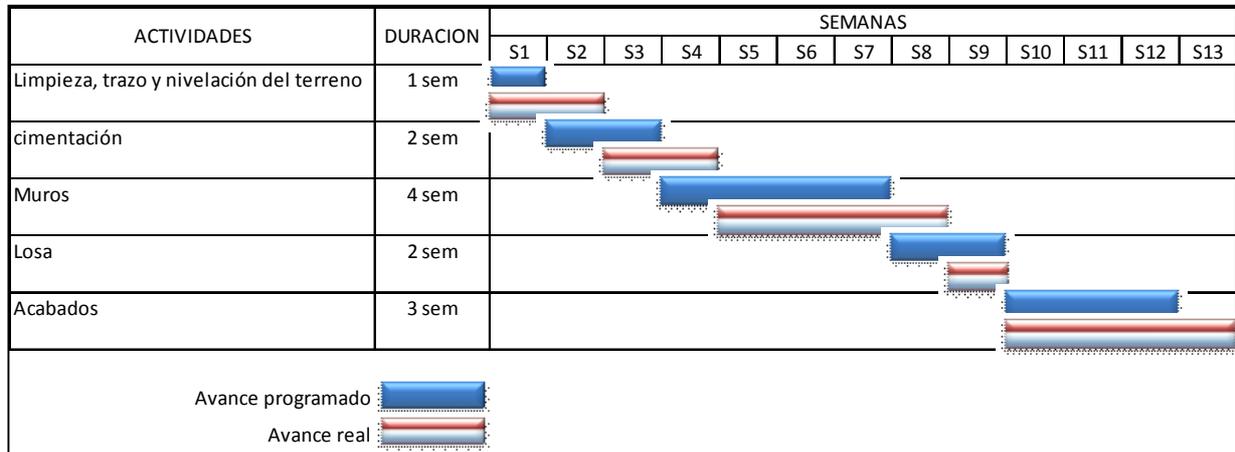


Figura 4. Diagrama de Gantt.  
Fuente: Elaboración propia

En proyectos sencillos las gráficas de programación de este tipo pueden ser suficientes, puesto que permiten a los administradores observar el progreso de cada actividad y señalar y apoyar las áreas con problema. Sin embargo, las gráficas de Gantt no ilustran de manera adecuada las interrelaciones entre las actividades y los recursos.

PERT y CPM, las dos técnicas de redes ampliamente usadas que se describen a continuación sí tienen la capacidad para considerar las relaciones de precedencia y la interdependencia de actividades.

### III.3.2 PLANEACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS CON PERT-CPM

El control de grandes proyectos, como el control de cualquier sistema de administración, implica la supervisión detallada de recursos, costos, calidad y presupuestos. Controlar también significa usar un círculo de retroalimentación para revisar el plan del proyecto y tener la capacidad para canalizar los recursos a donde más se necesiten (Heyzer & Render, 2004).



La administración de proyectos ha evolucionado como un nuevo campo con el desarrollo de dos técnicas analíticas para la planeación, programación y control de proyectos. Tales son el Método de Ruta Crítica (CPM)<sup>16</sup> y la Técnica de Evaluación y Revisión de Programas (PERT)<sup>17</sup>.

Las versiones originales de estas técnicas tenían algunas diferencias importantes, sin embargo tienen mucho en común y con el paso de los años se han fusionado de manera gradual, aplicándose genéricamente con relativo éxito en todo tipo y tamaño de proyectos, con una depuración e incorporación en la mayoría de los paquetes de software comerciales disponibles para la programación, ejecución y control de proyectos, de modo que las versiones actuales combinan las mejores características de ambos procedimientos.

Estos métodos llamados ahora clásicos parten de la secuencia lógica en la realización de las actividades que componen un proyecto y dan origen a un diagrama de flechas o de red en el cual se traza la *ruta crítica* o *camino crítico*<sup>18</sup>. Razón por la cual se consideran los pilares para el desarrollo y la evolución de nuevos métodos para la administración de proyectos.

Los métodos PERT y CPM están básicamente orientados en el tiempo, en el sentido que ambos llevan a la determinación de un programa calendario. Aunque los dos métodos fueron desarrollados casi independientemente, ambos son asombrosamente similares. Quizá la diferencia más importante es que originalmente las estimaciones en el tiempo para las actividades se supusieron determinantes en CPM y probables en PERT, es decir, CPM supone que los tiempos de las actividades se conocen con certeza por lo que requiere sólo un factor de tiempo para cada actividad, mientras que PERT usa tres estimaciones de tiempo para cada actividad, una más probable, una optimista y una pesimista.

Ahora PERT y CPM comprenden una sola técnica que se conoce comúnmente como “Programación y control de proyectos con PERT-CPM”. Su campo de acción es muy amplio dada su gran flexibilidad y adaptabilidad a cualquier proyecto, grande o pequeño. Sin embargo para obtener los mejores resultados debe aplicarse a los proyectos que posean las siguientes características:

- Que el proyecto sea único, no repetitivo, en algunas partes o su totalidad.
- Que se deba ejecutar todo el proyecto o parte de él, en un tiempo mínimo y sin variaciones, es decir, en tiempo crítico.
- Que se desee el costo de operación más bajo posible dentro de un intervalo de tiempo.

<sup>16</sup> CPM (Critical Path Method por sus siglas en inglés)

<sup>17</sup> PERT (Program Evaluation and Review Technique por sus siglas en inglés)

<sup>18</sup> La *ruta crítica* o *camino crítico* corresponde al sendero de mayor duración entre la fecha de inicio y la de terminación de las actividades de un proyecto. Cualquier actividad que se demore en su realización sobre esta ruta o sendero determina el atraso del proyecto.



El marco de trabajo de PERT y CPM sigue seis pasos básicos:

1. Definir el proyecto y preparar la estructura desglosada del trabajo.
2. Desarrollar las relaciones entre las actividades. Decidir qué actividad debe preceder y cuál debe seguir a otras.
3. Dibujar la red que conecta todas las actividades.
4. Asignar estimaciones de costos y/o tiempos a cada actividad.
5. Calcular el tiempo de la ruta más larga a través de la red. Ésta se denomina *ruta crítica*.
6. Usar la red como ayuda para planear, programar, supervisar y controlar el proyecto.

De acuerdo con el punto número 6, ésta técnica consiste en tres fases básicas: *planeación, programación y control*.

La fase de *planeación* se inicia descomponiendo el proyecto en actividades. Las estimaciones de tiempo para estas actividades se determinan luego y se construye un *diagrama de red* (o de flechas), donde cada uno de sus arcos (flechas) representa una actividad.

El diagrama de flechas completo da una representación gráfica de las interdependencias entre las actividades del proyecto. La construcción del diagrama de flechas como una fase de planeación, tiene la ventaja de estudiar los diferentes trabajos en detalle, sugiriendo quizá mejoras antes de que el proyecto realmente se ejecute.

La aplicación de esta técnica deberá proporcionar un programa de trabajo, especificando las fechas de inicio y terminación de cada actividad. Debido a la interacción de las diferentes actividades, la determinación de los tiempos de inicio y terminación requieren de cálculos que se realizan directamente sobre el diagrama de redes de la programación de actividades usando aritmética simple (con una previa asignación de tiempo de duración para cada actividad, en este caso el más probable). El objetivo es clasificar las actividades como *críticas* o *no críticas*<sup>19</sup>.

El objetivo de la fase de programación es construir un diagrama de tiempo que muestre los tiempos de iniciación y terminación para cada actividad, así como su relación con otras actividades del proyecto. Además, el programa debe señalar las actividades críticas (en función del tiempo) que requieren atención especial si el proyecto se quiere terminar oportunamente. Para las actividades no críticas el programa debe mostrar los

<sup>19</sup> Se dice que una *actividad es crítica* si una demora en su comienzo causa una demora en la fecha de terminación del proyecto. Una *actividad no crítica* es aquella en donde el tiempo entre su fecha de inicio más próxima y de terminación más tardía es más grande que su duración real. En este caso se dice que la actividad no crítica tiene un tiempo de holgura.



tiempos de holgura que pueden utilizarse cuando tales actividades se demoran o cuando se deben usar eficientemente recursos limitados.

La construcción del programa de ejecución debe hacerse dentro de las limitaciones de los recursos disponibles, sin embargo como esto es difícil de lograr con esta técnica debido a que no es posible realizar actividades simultáneas por las limitaciones de personal y equipo, se utilizan las holguras para nivelar el uso de los recursos sobre la duración del proyecto completo.

En particular, lo que interesa es el camino más largo a través de la red. Como la duración de todas las demás rutas es inferior, la más larga determina el tiempo total que se requiere para terminar el proyecto. Si se demoran las actividades que están en dicha ruta más larga, se demora la totalidad del proyecto. Por lo tanto si los administradores buscan reducir el tiempo total del proyecto, tendrán que reducir la longitud de la ruta crítica.

La fase final en la administración de proyectos con este método es la de control. Esto incluye el uso del diagrama de flechas y la gráfica de tiempo para hacer reportes periódicos del progreso, comparándose el avance real contra el avance planeado. La red puede, por consiguiente, actualizarse y analizarse, y como a menudo algunos trabajos se demoran o se aceleran (lo cual depende de las condiciones reales del proyecto) afectando el plan original, es necesario determinar un nuevo programa para la porción restante del proyecto.

Los cálculos de la ruta crítica son bastante simples, sin embargo debido a la complejidad matemática se vuelven muy difíciles de manejar en proyectos muy grandes y complejos.

Por otra parte, en muchas ocasiones es necesario completar un proyecto en un periodo determinado que puede ser inferior al de la ruta crítica, en este caso se pueden asignar recursos adicionales a algunas actividades para acelerarlas. El hecho de incorporar recursos adicionales a la ejecución de una actividad involucra un aumento de los costos, por lo que el proyecto adquiere un nuevo enfoque que estará asociado directamente a un problema de minimización de costos si se quiere terminar antes del periodo establecido.

Sin embargo, a consecuencia de que aún no se ha desarrollado alguna técnica que proporcione la solución óptima al problema de minimización de los recursos máximos necesarios para la relación mínima de duración-costos, se recomienda utilizar programas de cómputo especializados en programación y asignación de recursos.

Siendo los más utilizados: Primavera (de Primavera Systems Inc.), MacProject (de Apple Computer Corp.), Pertmaster (de Westminster Software Inc.), VisiSchedule (de Paladin Software Corp.), Time Line (de Symantec Corp.) y MS Project (de Microsoft Corp.).



Estos programas producen una amplia variedad de reportes que incluyen:

1. Desgloses detallados de costos para cada actividad.
2. Curvas laborales del programa total.
3. Tablas de distribución de costo.
4. Costo funcional y resúmenes por hora.
5. Pronósticos de materia prima y gastos.
6. Reportes de varianza.
7. Reportes de análisis de tiempo.
8. Reportes del estado de trabajo.
9. Otros.

### III.3.3 DIAGRAMA DE REDES

El diagrama de flechas representa las interdependencias y relaciones de precedencia entre las actividades del proyecto. Se utiliza comúnmente una flecha para representar una actividad, y la punta indica el sentido de avance del proyecto. La relación de precedencia entre las actividades se especifica utilizando eventos. Un evento representa un punto en el tiempo y significa la terminación de algunas actividades y el comienzo de nuevas. Las actividades que originan un cierto evento no pueden comenzar hasta que las actividades que concluyen en el mismo evento hayan terminado. En la terminología de la teoría de redes cada actividad está representada por un arco dirigido y cada evento está simbolizado por un nodo. La longitud del arco no tiene que ser proporcional a la duración de la actividad ni tiene que dibujarse como línea recta.

Existen dos maneras de dibujar la red de un proyecto: actividades en los nodos (AEN) y actividades en las flechas (AEF). Según la convención de AEN, los nodos representan actividades. Según la de AEF, las flechas representan actividades. Las actividades consumen tiempo y recursos. La diferencia básica entre AEN y AEF es que los nodos en un diagrama AEN representan las actividades. En una red AEF, los nodos representan los tiempos de inicio y terminación de una actividad y también se denominan eventos; por lo tanto los nodos en una red de AEN no consumen tiempo ni recursos.

A continuación se muestra una tabla que ilustra la terminología para crear redes.

	Actividades e los nodos (AEN)	Significado de la actividad	Actividades en las flechas
(a)		A ocurre antes que B, que ocurre antes que C	
(b)		A y B deben terminar antes de iniciar C	
(c)		B y C no pueden comenzar hasta que A esté terminada	
(d)		Cy D no pueden comenzar hasta que A y B terminen	
(e)		C no puede iniciar si A y B no han terminado; D no puede comenzar hasta que concluya B. En AEF se introduce una actividad ficticia	
(f)		B y c no pueden comenzar hasta terminar A. D no puede iniciar hasta que B y C terminen. De nuevo se introduce una actividad ficticia en AEF	

Tabla 3. Comparación de las convenciones de redes AEN y AEF  
Fuente: Render, Barry. Principios de Administración de operaciones

### III.3.4 CÁLCULO DE LA RUTA CRÍTICA

Ya que el proyecto se ha descompuesto en actividades viables únicas, enumerando las actividades, y trazado el diagrama de red, lo siguiente es asignar un tiempo a cada actividad de la red; para ello se utilizan los tiempos de trabajo procedentes de todos los datos normales de tiempo-costos. En la figura 8 se muestra un diagrama de flechas que corresponde a un ejemplo simple de 13 actividades. El primer trazo se vería como en a). La asignación de los tiempos correspondientes a la solución normal a la flecha aparece en b). Junto a cada flecha se escribe el tiempo necesario para completar el trabajo correspondiente nombrado duración de una actividad. Una actividad ficticia tiene una actividad nula.

A partir del inicio, una suma dará el tiempo más próximo posible en el que las actividades que lleguen a cada evento pueden terminar; este es, entonces, el tiempo más próximo de terminación (TPT) del evento. El tiempo más próximo de cada evento se anota al lado izquierdo del óvalo adyacente. Después de proceder a la derecha a través de la red se deriva el tiempo más próximo de terminación del último evento; este es el tiempo más próximo posible de terminación del proyecto y es la suma de las duraciones de la ruta más larga posible a través de la red desde el inicio hasta la terminación. En b) es 63 días. Si este periodo se acepta como duración del proyecto, el paso siguiente consiste en retroceder desde el evento final, restando la duración de cada actividad, para encontrar el tiempo más remoto de terminación (TRT).

Este tiempo es permisible para cada evento si el proyecto debe terminarse al tiempo más próximo de terminación del evento final. Si el evento no se logra antes de su tiempo más remoto de terminación el proyecto se retrasará. El valor del tiempo más remoto de terminación se coloca al lado derecho del óvalo adyacente a cada evento, como se indica en c). Ahora existen dos cifras en cada óvalo que dan el tiempo más próximo y el tiempo más remoto de terminación de cada evento; la diferencia entre ambos números es la holgura disponible para retrasos y se le llama flotante. Cuando los números en cada casilla son los mismos significa que no existe holgura y estas son las actividades críticas.

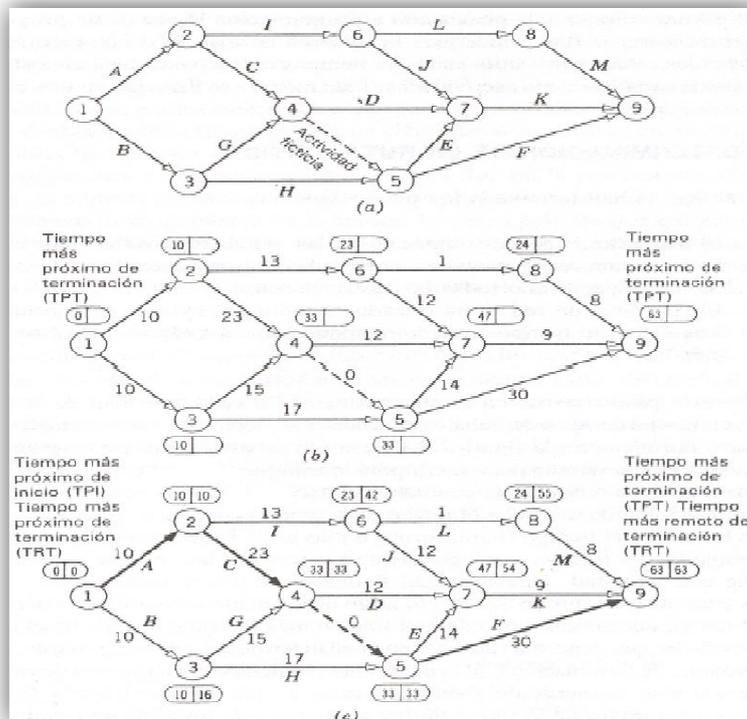


Figura 5. Pasos para la determinación de la ruta crítica para una red. a) Primer bosquejo del diagrama de red. b) Determinación de los tiempos del primer bosquejo. c) Ruta crítica de la red.

### III.4 MATRIZ COMPARATIVA

Después de haber revisado algunos de los métodos más usados para la planeación, programación y control de proyectos de construcción, a continuación se muestra una tabla resumen que muestra las ventajas de cada uno durante el ciclo de vida de un proyecto.

ALGUNOS MÉTODOS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS	ETAPAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS		
	PLANEACIÓN	PROGRAMACIÓN/EJECUCIÓN	CONTROL
<b>LOS COSTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se clasifican por categoría (mano de obra, materiales, equipo)</li> <li>* Se estiman para realizar el presupuesto del proyecto</li> <li>* Determinan el costo total del proyecto</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Son un parámetro que determinan si el costo del proyecto está o no dentro del presupuesto inicial realizado en la etapa de planeación</li> </ul>
<b>EL FLUJO DE EFECTIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Realiza pronósticos financieros en base al nivel de ventas (pesimista, más probable y optimista)</li> <li>* Prevé la falta o exceso de efectivo en las diferentes etapas del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Determina el avance o atraso de los trabajos dado que es el principal recurso para mover el proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Muestra las entradas y salidas reales de efectivo que está teniendo el proyecto, por lo tanto determina el nivel del capital de trabajo</li> <li>* Mide la meta de ventas establecida en la etapa de planeación</li> </ul>
<b>EL DIAGRAMA DE GANTT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Secciona el proyecto y organiza las actividades necesarias para llevarlo a cabo (WBS)</li> <li>* Asigna tiempos de ejecución para cada actividad</li> <li>* Asigna cantidad de recursos para cada actividad</li> <li>* Determina la duración total del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reprograma o plantea actividades que no se consideraron en la etapa de planeación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Muestra el avance real del proyecto contra el programado en la etapa de planeación</li> <li>* No muestra las interrelaciones entre actividades y recursos</li> </ul>
<b>EL PERT-CPM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Define el proyecto y prepara la estructura desglosada de trabajo (WBS)</li> <li>* Desarrolla las relaciones entre las actividades (antecedentes y predecesoras)</li> <li>* Muestra la red de todo el proyecto</li> <li>* Asigna estimaciones de costo y tiempo para cada actividad</li> <li>* Determina la duración total del proyecto</li> <li>* Determina la ruta crítica del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reprograma o plantea actividades que no se consideraron en la etapa de planeación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Muestra el avance real del proyecto contra el programado en la etapa de planeación</li> <li>* Muestra las interrelaciones entre actividades y recursos</li> <li>* Utiliza las holguras para nivelar el uso de los recursos y mantener la duración del proyecto</li> </ul>

Tabla. 4. Matriz Comparativa entre algunos métodos para resolver problemas de administración de proyectos en empresas constructoras.  
Fuente: Elaboración propia.



### III.5 CONCLUSIONES

Sin duda alguna existen una gran variedad de métodos o lineamientos que aportan información valiosa de cómo administrar y controlar los proyectos en la industria de la construcción. En este capítulo se mencionaron 3 de ellos a los que el gerente o administrador de proyectos recurre con mucha frecuencia, tomándolos como base para su administración.

En la actualidad la mayoría de estos métodos se encuentran incorporados en los sistemas de cómputo a través de diversos programas (software) que se ofrecen en el mercado, con lo cual se facilita mucho el manejo de la información, por lo que el objetivo del capítulo anterior no es entra en detalles de procedimientos matemáticos sobre cómo realizar estas actividades, por el contrario, el objetivo es enseñar en qué momento o etapa del proceso de gestión se deben utilizar y qué consideraciones se deben tener al momento de su uso y de la interpretación de los resultados.

De acuerdo con la tabla anterior se puede observar que la mayoría de estos métodos tienen una presencia importante en el ciclo de vida de los proyectos, sin embargo como en cualquier tema, existen algunos de mayor relevancia, sin menospreciar claro está, la aportación de cada uno de ellos.

Así mismo se puede observar que la mayoría de estos métodos trabaja por separado, por lo que el objetivo de este capítulo fue reconocer lo más valioso de cada uno para poder organizarlos y complementarlos con nueva información para generar un enfoque global (sistémico), el cual será de mayor utilidad para los gerentes de empresas o administradores de proyectos encargados de la toma de decisiones.

En el capítulo siguiente se abordarán estos nuevos temas y conceptos con mayor detalle.



#### IV. MARCO TEÓRICO

Los problemas que tienen que enfrentar continuamente los profesionales de la construcción tienen una vertiente técnica importante para la que se ha desarrollado una gran cantidad de herramientas de cálculo. Sin embargo, a menudo el factor técnico no es suficiente para tomar decisiones en la gestión de una empresa o en la administración de un proyecto, sino que intervienen factores como el costo, el plazo, la seguridad de los operarios, el respeto al medio ambiente, el cliente, entre otros. En consecuencia, es necesario plantear las decisiones desde una perspectiva integrada, de modo que se contemplen todas las vertientes que inciden en la ejecución de un proyecto y se evite reducir su valor a un determinado aspecto.

En este sentido, los problemas de administración y en particular la toma de decisiones en el ámbito de la construcción, presenta una diferencia sustancial respecto a los problemas puramente técnicos. Cabe resaltar que este conjunto de dificultades de racionalización y sistematización de la toma de decisiones hacen que algunos autores califiquen la cuestión como arte en vez de ciencia, lo cual es muy discutible pero también refleja la común percepción de la complejidad del sistema.

El marco teórico que se desarrolla a continuación aborda dos líneas de trabajo principales. Una de ellas se enfoca en la concepción de la organización como un todo, es decir como un sistema, el cual tiene como característica principal la complejidad debido a que se enfrentan cotidianamente a problemas de gestión, como pueden ser los relativos a organización, planificación, control, resolución de problemas, toma de decisiones, entre otros. Así, el *enfoque de sistemas* aparece para abordar el problema de la complejidad a través de una forma de pensamiento basada en la totalidad del problema y no sólo de una porción de éste, por lo que se vuelve expansionista en vez de reduccionista.

Por otra parte se encuentra la *administración de proyectos* que es la aplicación del conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto de forma tal de cumplir con los requerimientos del mismo. Esta se lleva a cabo mediante el uso de procesos tales como: inicio, planeación, ejecución, control y cierre. El equipo de proyectos gestiona el trabajo de los mismos, trabajo que comúnmente implica distintas demandas de: alcance, tiempo, costo, riesgo y calidad. Clientes con diferentes necesidades, expectativas y requerimientos.

Son muchos los problemas relacionados a la gestión de una empresa como a la administración de sus proyectos, y también pueden ser muchas las respuestas a ésta problemática, sin embargo en el presente capítulo sólo se abordarán algunos temas y conceptos que el autor considera relevantes para la solución de este conjunto de problemas.



## IV.1 DESARROLLO DEL ENFOQUE DE SISTEMAS

La vida en sociedad está organizada alrededor de sistemas complejos en los cuales, y por los cuales, el hombre trata de proporcionar alguna apariencia de orden a su universo.

La mayoría de las organizaciones y sistemas enfrentan día a día una gran variedad de problemas, cuya característica común es la complejidad. Esto como resultado de la naturaleza del propio sistema y de múltiples interacciones con los demás.

El problema de la complejidad es especialmente patente en las ciencias sociales, donde deben tratar con un gran número de factores humanos, económicos, tecnológicos y naturales fuertemente interconectados. En este caso, la dificultad se multiplica por la imposibilidad de llevar a cabo experimentos y por la propia intervención del hombre como sujeto y como objeto (racional y libre) de la investigación.

La mayor parte de los problemas con los que tratan las ciencias sociales son de gestión: organización, planificación, control, resolución de problemas, toma de decisiones, etc. En nuestros días estos problemas aparecen por todas partes: en la administración, la industria, la economía, la defensa, la sanidad, etc.

Así, el *enfoque de sistemas* aparece para abordar el problema de la complejidad a través de una forma de pensamiento basada en la totalidad del problema y no sólo de una porción de éste, por lo que se vuelve expansionista en vez de reduccionista.

El origen del enfoque de sistemas se remonta a las concepciones sobre el problema de las partes y el todo, ya discutido en la antigüedad por Hesíodo y Platón. Sin embargo, el estudio de los sistemas como tales se desarrolla a partir de la Segunda Guerra Mundial, cuando se pone de relieve el interés del trabajo interdisciplinar y la existencia de analogías (isomorfismos) en el funcionamiento de sistemas biológicos y automáticos.

Este estudio tomaría carta de naturaleza cuando, en los años cincuenta, L. von Bertalanffy propone su *Teoría General de Sistemas (TGS)* bajo la premisa de que, no existe elemento físico o químico independiente, ya que todos están integrados en unidades relativamente interdependientes.

Los lineamientos que comprende la llamada TGS, están basados en algunos conceptos vertidos por el filósofo alemán Friederich Hegel, a quien corresponden las siguientes ideas:

- El todo es mayor que la suma de sus partes.
- El todo determina la naturaleza de las partes.
- Las partes no pueden comprenderse si se consideran aisladas del todo.
- Las partes están dinámicamente interrelacionadas y además son interdependientes entre sí.



El enfoque de sistemas afirma por lo tanto que las propiedades de los sistemas no pueden ser descritas significativamente en términos de sus elementos separados, su comprensión solamente se presenta cuando se estudian globalmente, involucrando todas las interdependencias de sus subsistemas.

El enfoque de sistemas se basa en tres premisas fundamentales:

- Los sistemas existen dentro de otros sistemas (suprasistemas y subsistemas)
- Los sistemas son abiertos
- Las funciones de un sistema dependen de su estructura

Por lo tanto el pensamiento sistémico permite la comprensión, simulación y manejo de sistemas complejos, como los que existen en cualquier empresa, negocio o familia, debido su perspectiva holística e integradora.

#### IV.1.1 DEFINICIÓN DE “SISTEMA”

La palabra "sistema" tiene muchas connotaciones:

- Un conjunto de elementos conectados en una forma organizada.
- Un conjunto de elementos interdependientes e interactuantes.
- Un conjunto de partes coordinadas para lograr un conjunto de metas.
- Un grupo de unidades combinadas que forman un todo organizado y cuyo resultado es mayor que el resultado que las unidades podrían tener si funcionaran independientemente.

Con base en las definiciones anteriores se puede decir que *un sistema* es un conjunto de dos o más elementos organizados que forman un todo, en el que cada una de sus partes están interrelacionadas a través de un orden lógico para lograr un fin o propósito determinado. Y en el que el comportamiento de cada elemento tiene un efecto en el comportamiento del todo, así como el comportamiento de los elementos y sus efectos sobre el todo son interdependientes. De cualquier manera que se formen subgrupos de los elementos, cada uno tiene un efecto sobre el comportamiento del todo y ninguno tiene un efecto independiente sobre él. Un sistema es por consiguiente, un todo que no puede dividirse en partes independientes.



## IV.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS

De la definición de Bertalanffy, según la cual *un sistema* es un conjunto de unidades recíprocamente relacionadas, se deducen dos conceptos: el de propósito (u objetivo) y el de totalidad (o globalismo). Esos dos conceptos reflejan dos características básicas en un sistema. Las demás características dadas a continuación se derivan de estos dos conceptos.

- a) *Propósito*: todo sistema tiene uno o más propósitos u objetivos.
- b) *Totalidad*: todo sistema tiene una naturaleza orgánica, cualquier estimulación en cualquier unidad del sistema afectará todas las demás unidades, debido a la relación existente entre ellas. El efecto total de esos cambios o alteraciones se presentará como un ajuste del todo al sistema. El sistema siempre reaccionará globalmente a cualquier estímulo producido en cualquier parte o unidad. Existe una relación de causa y efecto entre las diferentes partes del sistema. Así, el sistema sufre cambios y el ajuste sistemático es continuo. De los cambios y de los ajustes continuos del sistema se derivan dos fenómenos, el de la *entropía* y el de la *homeostasia*.
- c) *Entropía*: es la tendencia que los sistemas tienen al desgaste, a la desintegración, para el relajamiento de los estándares y para un aumento de la aleatoriedad. A medida que la entropía aumenta, los sistemas se descomponen en estados más simples.
- d) *Homeostasis*: es el equilibrio dinámico entre las partes del sistema. Los sistemas tienen una tendencia a adaptarse con el fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios externos del medio ambiente.

La definición de un sistema es cuestión de enfoque, depende del interés de la persona que pretenda analizarlo. Una organización, por ejemplo, podrá ser entendida como un sistema o subsistema, o más aun, suprasistema, dependiendo del análisis que se quiera hacer.

El sistema total es aquel representado por todos los componentes y relaciones necesarios para la realización de un objetivo, dado un cierto número de restricciones. El objetivo del sistema total define la finalidad para la cual fueron ordenados todos los componentes y relaciones del sistema, mientras que las restricciones del sistema son las limitaciones introducidas en su operación que definen los límites (fronteras) del sistema y posibilitan explicar las condiciones bajo las cuales debe operar.



### IV.1.3 TIPOS DE SISTEMAS

Existe una gran variedad de sistemas y una amplia gama de tipologías para clasificarlos, de acuerdo con ciertas características básicas. En cuanto a su constitución, los sistemas pueden ser físicos o abstractos:

- a) *Sistemas físicos o concretos*, cuando están compuestos por equipos, por maquinaria y por objetos y cosas reales. Pueden ser descritos en términos cuantitativos de desempeño.
- b) *Sistemas abstractos*, cuando están compuestos por conceptos, planes, hipótesis e ideas. Aquí, los símbolos representan atributos y objetos, que muchas veces sólo existen en el pensamiento de las personas.

En cuanto a su naturaleza, los sistemas pueden ser cerrados o abiertos:

- a) *Sistemas cerrados*: son los sistemas que no presentan intercambio con el medio ambiente que los rodea, no reciben ninguna influencia del ambiente y por otro lado tampoco lo influyen. No reciben ningún recurso externo y nada producen que sea enviado hacia afuera. En rigor, no existen sistemas cerrados, en la acepción exacta del término. Los autores han dado el nombre de sistema cerrado a aquellos sistemas cuyo comportamiento es totalmente determinístico y programado, y que operan con muy pequeño intercambio de materia y energía con el medio ambiente.
- b) *Sistemas abiertos*: son los sistemas que presentan relaciones de intercambio con el ambiente, a través de entradas y salidas. Los sistemas abiertos intercambian materia y energía regularmente con el medio ambiente. Son eminentemente adaptativos, esto es, para sobrevivir deben reajustarse constantemente a las condiciones del medio. Mantienen un juego recíproco con las fuerzas del ambiente y la calidad de su estructura es óptima cuando el conjunto de elementos del sistema se organiza, aproximándose a una operación adaptativa. La adaptabilidad es un continuo proceso de aprendizaje y de auto-organización.

### IV.1.4 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN UN SISTEMA

*Entradas*: Son todos los elementos (insumos) necesarios para iniciar la operación del sistema.

*Proceso de transformación*: Es el fenómeno que produce cambios, es el mecanismo de conversión de las entradas en salidas o resultados. Generalmente es representado como la caja negra, en la que entran los insumos y salen cosas diferentes, que son los productos.



**Salidas:** Son los resultados finales de la operación (bienes o servicios) de un sistema. Todo sistema produce una o varias salidas. A través de la salida, el sistema exporta el resultado de sus operaciones hacia su medio ambiente.

**Retroalimentación:** Es el proceso de retorno mediante el cual se monitorea y controla el desempeño del sistema, a través de la ejecución de correcciones para reducir o eliminar desvíos respecto a los parámetros establecidos inicialmente, bajo los cuales se logrará el objetivo del sistema.

**Ambiente:** Es el medio que envuelve externamente al sistema. Está en constante interacción con el sistema ya que éste último recibe entradas, las procesa y efectúa salidas. Así, la viabilidad o supervivencia de un sistema depende de su capacidad para adaptarse, cambiar y responder a las exigencias y demandas del ambiente externo. Si bien el ambiente puede ser un recurso para el sistema, también puede ser una amenaza para su supervivencia.

El límite entre el ambiente y el sistema se denomina frontera. Ésta se puede definir fijando los objetivos y recursos existentes, es decir, en base a lo que se quiere lograr de acuerdo con la información que se tiene.

Las relaciones entre los elementos de un sistema determinan su arquitectura, mientras que la forma y las relaciones en que se mantienen dichos elementos determinan su estructura. La estructura puede ser simple o compleja, dependiendo del número y tipo de interrelaciones entre las partes del sistema.

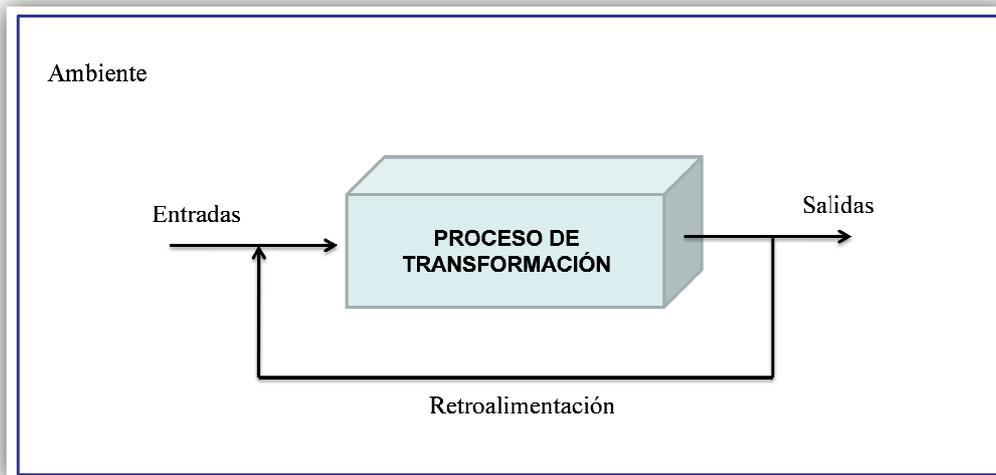


Figura 6. Elementos que constituyen un sistema  
Fuente: Elaboración propia



## EL CONCEPTO DE CAJA NEGRA

Finalmente el concepto de caja negra se refiere a un sistema cuyo interior no puede ser descubierto, y cuyos elementos internos son desconocidos y que sólo puede conocerse "por fuera", a través de manipulaciones u observación externa. Se utiliza el concepto de caja negra en dos circunstancias.

1. Cuando el sistema es impenetrable o inaccesible por alguna razón.
2. Cuando el sistema es excesivamente complejo, de difícil explicación o detalle.

## IV.2 ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES

La competencia existente para la producción de más y mejores bienes y servicios, ha provocado que las *ORGANIZACIONES* se preocupen cada vez más por eficientar los procedimientos administrativos, los procesos productivos y en general las estructuras organizacionales.

Las empresas conscientes de que el trabajo humano organizado y tecnificado es la base de la "eficiencia" en sus actividades, independientemente de la naturaleza de éstas (fabriles, comerciales, universitarias, bancarias, hoteleras, gubernamentales, etc.), han puesto especial interés a la "organización" como parte fundamental del proceso administrativo.

### IV.2.1 IMPORTANCIA DE LA ORGANIZACIÓN.

La organización ha penetrado en muchas de las formas de la actividad humana, porque la mutua dependencia de los individuos y la protección contra amenazas han fomentado una intensa actividad organizativa en la humanidad a través del tiempo. Los gobiernos, los ejércitos y las instituciones han estudiado la organización, con el fin de mejorarla ó de utilizarla mejor.

Sin embargo, es de gran importancia que el acto de organizar dé como resultado una estructura de la organización, que pueda considerarse como el marco de trabajo que retiene unidas las diversas funciones de acuerdo con un esquema, que sugiere orden y relaciones armoniosas, en otras palabras, una parte de importancia de la tarea de organizar es armonizar a un grupo de personalidades distintas.

El secreto del éxito en cualquier campo está en la organización, lucha constante para conseguir el objetivo deseado.



## IV.2.2 ESTRUCTURA ORGÁNICA FUNCIONAL

Toda empresa consta necesariamente de una estructura organizacional o una forma de organización de acuerdo a sus necesidades (teniendo en cuenta sus fortalezas), por medio de la cual se pueden ordenar las actividades, los procesos y en si el funcionamiento de la empresa.

Es importante conocer qué clase de estructuras organizacionales utilizan las diferentes empresas, saber por qué y cómo funcionan, que ventajas y desventajas poseen, que interés persiguen cada una de ellas y si se acomodan a las necesidades de las organizaciones, de esta manera.

En los siguientes párrafos se presentan los aspectos más importantes de cada una de las estructuras de organización empresarial y su aplicación para saber diferenciar adecuadamente las características de cada una de ellas, con el fin de que puedan ser aplicadas a las necesidades de las empresas en la actualidad.

### DEFINICIÓN DE ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Entendemos por estructuras organizacionales a los diferentes patrones de diseño para organizar una empresa, con el fin de cumplir las metas propuestas y lograr el objetivo deseado.

Para seleccionar una estructura adecuada es necesario comprender que cada empresa es diferente, y puede adoptar la estructura organizacional que más se acomode a sus prioridades y necesidades (es decir, la estructura deberá acoplarse y responder a la planeación), además “debe reflejar la situación de la organización – por ejemplo, su edad, tamaño, tipo de sistema de producción, el grado en que su entorno es complejo y dinámico, etc.”

### ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES FORMALES

Una organización formal es la constituida por una sanción oficial para lograr objetivos determinados, en ocasiones se le cita como una jerarquía de puestos; existen cuatro componentes básicos en la organización formal:

- a) El trabajo es demasiado para que lo ejecute una sola persona, por lo que debe dividirse para que sea ejecutado por varias.
- b) Las personas que son asignadas y ejecutan este trabajo divisionado.
- c) El ambiente en el cual se ejecuta el trabajo.
- d) Las relaciones entre las personas ó las unidades trabajo-personas.



En la búsqueda de la mejor forma de organización de la empresa se han establecido cuatro estructuras:

- Lineal
- Matricial
- Por departamentalización
- Circular
- Híbrida.

### IV.2.3 ESTRUCTURA LINEAL

Esta forma de organización se conoce también como simple y se caracteriza por que es utilizada por pequeñas empresas que se dedican a generar uno o pocos productos en un campo específico del mercado. Es frecuente que en las empresas que utilizan este tipo de organización, el dueño y el gerente son uno y el mismo.

Debido a su forma, ésta es rápida, flexible, de mantenimiento de bajo costo y su contabilidad es clara; además la relación entre superiores y subordinados es cercana y la toma de decisiones se hace ágil. De igual manera presenta desventajas como el hecho de la especialización, se dificulta encontrar a un buen gerente puesto que se requiere un conocimiento general de la empresa, y se le dedica muy poco tiempo a la planeación, la investigación y el control.

Como la autoridad está centrada en una sola persona ésta toma las decisiones y asume el control, los empleados están sujetos a las decisiones del gerente u propietario, llevando a cabo las operaciones para cumplir las metas.



Figura 7. Estructura lineal.  
Fuente: Elaboración propia



#### IV.2.4 ESTRUCTURA MATRICIAL

Esta estructura consiste en la agrupación de los recursos humanos y materiales que son asignados de forma temporal a los diferentes proyectos que se realizan, se crean así, equipos con integrantes de varias áreas de la organización con un objetivo en común: el proyecto, dejando de existir con la conclusión del mismo.

Los empleados dentro de la matriz poseen dos jefes; un jefe de función: quien es la cabeza de la función, es decir, al cual se le informa acerca de los asuntos relacionados con aspectos funcionales; y el jefe de Proyectos quién es el responsable de los proyectos individuales, todos los empleados que trabajan en un equipo de proyectos se llaman gerentes de subproyectos y son responsables de manejar la coordinación y comunicación entre las funciones y proyectos.

No todas las empresas son aptas para desarrollar este tipo de organización, por eso es necesario tener en cuenta las siguientes condiciones:

- a) Capacidad de organización y coordinación y procesamiento de información.
- b) Se necesita contar con buen capital.
- c) Se necesita un equilibrio de poder entre los aspectos funcionales y proyectos de la organización, además se requiere una estructura de autoridad doble para mantener ese equilibrio.

Esta estructura posee una serie de ventajas:

- Permite reunir varios expertos en un equipo, esto conlleva a que se dé una jerarquía muy reducida y halla mayor flexibilidad y autonomía en la organización.
- Ayuda a mitigar los conflictos entre los objetivos generados por las distintas áreas funcionales de la organización.
- Los miembros tienden a motivarse más.
- Sirve para el entrenamiento de cantera (sitio que proporciona personas o elementos para el ejercicio de un trabajo o profesión) de Jefes.
- Contribuye a aumentar la implicación y el compromiso de los integrantes de los equipos.
- Está orientada a los resultados finales; se mantiene la identificación profesional. Identifica con precisión la responsabilidad de cada jefe.

De igual forma tiene otra serie de desventajas:

- El doble flujo de autoridad en ocasiones origina conflictos.
- Puede propiciar estrés en los miembros de los equipos al tener que rendir cuentas a 2 Jefes.

- Sus costos burocráticos de operación son bastante altos debido a que se invierte mucho en capacitación de sus empleados y por lo tanto también debe elevar salarios.
- No está bien definida la autoridad, establecimiento de las prioridades y la utilización de recursos entre los gerentes funcionales y los de proyectos.

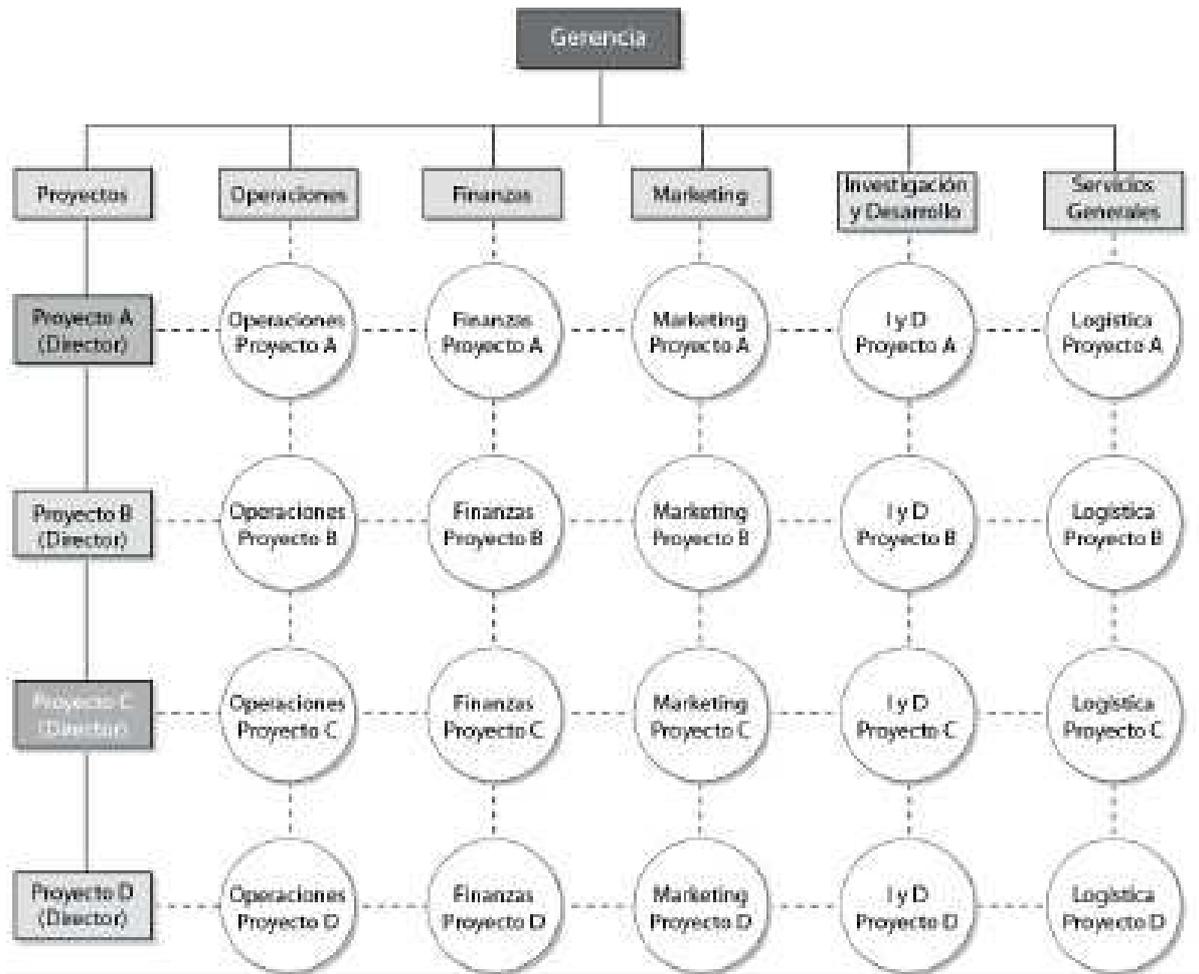


Figura 8. Estructura matricial  
Fuente: Elaboración propia

#### IV.2.5 ESTRUCTURA POR DEPARTAMENTALIZACIÓN

Esta estructura consiste, como su nombre lo indica, en crear departamentos dentro de una organización; esta creación por lo general se basa en las funciones de trabajo desempeñadas, el producto o servicio ofrecido, el comprador o cliente objetivo, el territorio geográfico cubierto y el proceso utilizado para convertir insumos en productos.



El método o los métodos usados deben reflejar el agrupamiento que mejor contribuiría al logro de los objetivos de la organización y las metas de cada departamento. De acuerdo a lo anterior la departamentalización se puede dar de varias formas:

- Funcional:

Una compañía que está organizada funcionalmente, separa el trabajo sobre la base de pasos, procesos o actividades que se llevan a cabo para obtener un determinado resultado final.

Las funciones se dividen entre los empleados conforme a la especialización que tenga cada uno de ellos y se agrupan de acuerdo a cada uno de los diferentes campos de acción; a su vez cada uno de estos campos tiene un gerente que es el responsable de asignar tareas y vigilar que estas sean realizadas de una forma correcta. Por último se encuentra a un gerente general que es el que se encarga de coordinar todas las funciones y responsabilidades para lograr las metas de la organización.

Ventajas:

- ✓ Claramente identifica y asigna responsabilidades respecto a las funciones indispensables para la supervivencia de la organización.
- ✓ El agrupar a las personas y unidades sobre la base del trabajo que realizan, incrementa las oportunidades para utilizar maquinaria más especializada y personal mucho más calificado.
- ✓ Permite que las personas que realizan trabajos y que afrontan problemas semejantes brinden mutuamente apoyo social y emocional.
- ✓ Reduce la duplicación de equipo y esfuerzo.
- ✓ Constituye una forma flexible de organización; con mayor rapidez se podrá aumentar o reducir el personal; nuevos productos y territorios se podrán añadir, y a su vez ser suprimidos.
- ✓ Representa una forma organizacional fácilmente entendida o comprendida.
- ✓ Los principales ejecutivos conocen las condiciones locales y pueden atender rápidamente a los clientes en su zona.
- ✓ Proporciona un buen entrenamiento para los gerentes en potencia.

Desventajas:

- ✓ Cuando existe esta organización, las personas se preocupan más por el trabajo de su unidad que del servicio o producto en general que se presta o se vende, esto causa una suboptimización organizacional.



- ✓ Las personas que realizan diferentes funciones habrán de encontrarse separadas unas de otras, afectando coordinación que fluye de una función a otra.

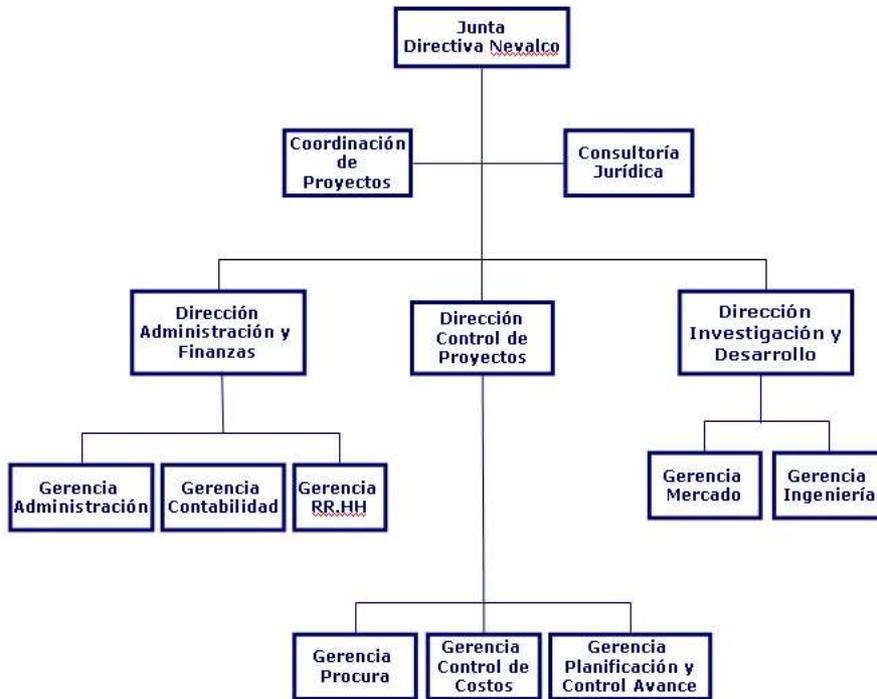


Figura 9. Estructura jerárquica funcional  
Fuente: Elaboración propia

- Por Producto:

Se organiza de acuerdo a lo que se produce ya sean bienes o servicios; esta forma de organización es empleada en las grandes compañías donde cada unidad que maneja un producto se le denomina “divisiones” estos poseen subunidades necesarias para su operación.

En esta estructura los empleados de la organización se dividen en grupos y cada grupo se encarga de la producción de un producto específico, además cada grupo tiene un especialista para cada función y un gerente que es el responsable de supervisar el proceso que se lleva a cabo para la obtención del producto o servicio y además envía un reporte al presidente general de la compañía acerca de la evolución de este proceso, este presidente general es el responsable de supervisar que cada gerente realice de forma adecuada su trabajo y fija las metas de la empresa.



Ventajas:

- ✓ Centra la atención en el producto que se obtiene facilitando la coordinación entre las diversas especialidades, para de este modo cumplir con los plazos límite de entrega de productos, así como las especificaciones.
- ✓ Permite que los problemas de coordinación e integración sean detectados lo más pronto posible y se les dé una solución rápida.
- ✓ Lograr aislar los problemas concernientes a un producto respecto a los demás y evita que interfieran los problemas de una función con todos los productos.
- ✓ Permite el empleo de equipo especializado para el manejo de materiales, así como de sistemas especializados de comunicaciones.

Desventajas:

- ✓ Reduce la oportunidad de utilizar equipo o personal especializado.
- ✓ Se entorpece la comunicación entre especialistas, ya que ahora presentan sus servicios en diferentes unidades.
- ✓ Resulta difícil que una compañía se pueda acoplar a los cambios bruscos en volumen o que pueda adaptarse a los cambios en los productos o servicios, así como a nuevos productos o servicios.

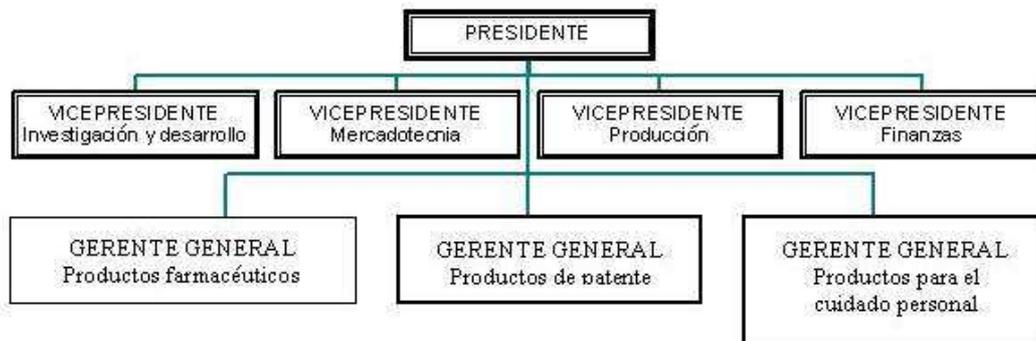


Figura 10. Estructura jerárquica por producto  
Fuente: Elaboración propia



- Territorio

Esta se da ya que algunas compañías encuentran que sus operaciones se adaptan de una mejor manera a grandes cadenas organizacionales basadas en zonas geográficas determinadas donde su empresa tiene cobertura, como las grandes cadenas de hoteles, compañías telefónicas, entre otras, que están divididos y organizados sobre la base de su ubicación.

También se presentan en compañías cuyas principales actividades son las ventas. En esta se da un eje central de control, sin embargo la organización en cada área forma sus propios departamentos para satisfacer los requerimientos de la misma.

Ventajas:

- ✓ La organización puede adaptarse a necesidades específicas de su región.
- ✓ Suministra mayor control debido a que existen varias jerarquías regionales que asumen el trabajo desempeñado previamente por una sola jerarquía centralizada.
- ✓ La gente en las organizaciones separadas toma decisiones rápidamente a sus necesidades.

Desventaja:

- ✓ Dificulta la integración entre las diferentes divisiones geográficas.

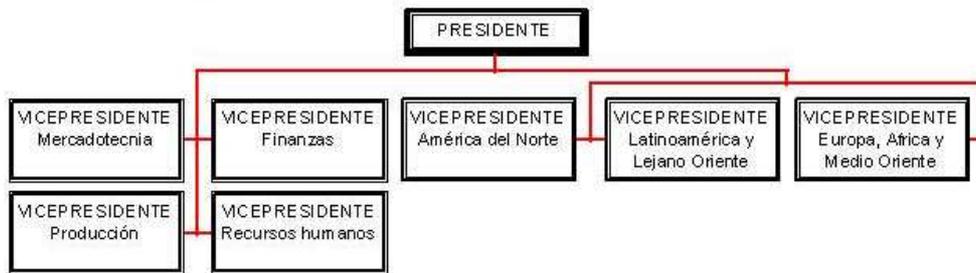


Figura 11. Estructura jerárquica por territorio  
Fuente: Elaboración propia



- Por Clientes

El tipo particular de clientes que una organización busca alcanzar, puede también ser utilizada para agrupar empleados. La base de esta departamentalización está en el supuesto de que los clientes en cada conjunto tienen problemas y necesidades comunes que pueden ser resueltos teniendo especialistas departamentales para cada uno.

Aquí el cliente es el eje central, la organización se adapta y se subdivide agrupándose el personal para cumplir las funciones necesarias para satisfacer las necesidades de cada tipo de cliente.

Ventajas:

- ✓ Saca provecho respecto del tiempo y eficacia del vendedor (o promotor) que se limita al manejo de un grupo de clientes con características similares.
- ✓ Logra mayor especialización en el vendedor (o promotor) respecto del conocimiento y de la manera de operar de sus clientes.
- ✓ Disminuye relativamente los costos proporcionados por comunicaciones, en virtud de que las mismas pueden fijarse en relación a cada tipo de cliente.

Desventajas:

- ✓ Dificultad de coordinación con los departamentos organizados sobre otras bases, con una constante presión de los gerentes solicitando excepciones y tratamiento especial.
- ✓ En ciertas ocasiones pueden reducirse o incrementarse ciertos tipos de clientes, ya sea por recesiones económicas donde los comercios minoristas tienden a disminuir y por el contrario se incrementan los muy pequeños negocios, esto requiere más vendedores pero disminuye el grado de eficiencia de los mismos.



Figura 12. Estructura jerárquica por clientes  
Fuente: Elaboración propia



#### IV.2.6 ESTRUCTURA CIRCULAR

Son aquellas donde los niveles de autoridad son representados en círculos concéntricos, formados por un cuadro central que corresponde a la autoridad máxima de la empresa, y en su alrededor círculos que constituyen un nivel de organización.

En cada uno de esos círculos se coloca a los jefes inmediatos, y se les liga con las líneas que representan los canales de autoridad y responsabilidad.

Ventajas:

- ✓ Señalan muy bien, forzando casi a ello, la importancia de los niveles jerárquicos.
- ✓ Eliminan, o disminuyen al menos, la idea de estatus más alto o más bajo.
- ✓ Permiten colocar mayor número de puestos en el mismo nivel.

Desventajas:

- ✓ Algunas veces resultan confusas y difíciles de leer.
- ✓ No permiten colocar con facilidad niveles donde hay un solo funcionario.
- ✓ Fuerzan demasiado los niveles.

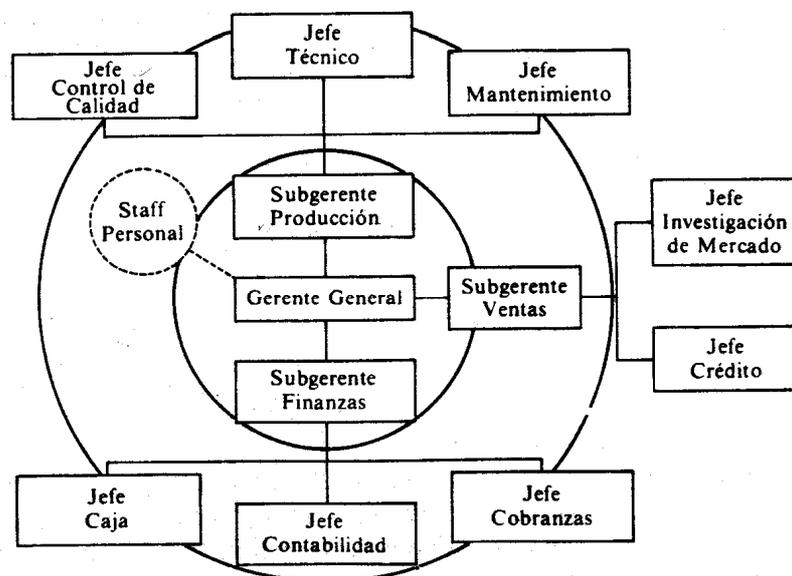


Figura 13. Estructura Circular  
Fuente: Elaboración propia



#### IV.2.7 ESTRUCTURA HIBRIDA

Esta estructura, reúne algunas de las características importantes de las estructuras anteriormente vistas, la estructura de una organización puede ser de enfoque múltiple, ya que utiliza al mismo tiempo criterios de productos y función o producto y geografía.

Este tipo de estructuración es utilizada mayormente cuando las empresas crecen y tienen varios productos o mercados, es característico que las funciones principales para cada producto o mercado se descentralicen y se organicen en unidades específicas, además algunas funciones también se centralizan y localizan en oficinas centrales cuya función es relativamente estable y requiere economías de escala y especialización profunda. Cuando se combinan características de las estructuras funcionales y divisionales, las organizaciones pueden aprovechar las fortalezas de cada una y evitar alguna de sus debilidades.

Ventajas:

- ✓ Permite que la organización persiga la adaptabilidad y eficacia dentro de las divisiones de productos, igualmente la eficiencia en los departamentos funcionales.
- ✓ Proporciona una buena alineación entre la división de productos y los objetivos corporativos.
- ✓ Los agrupamientos de productos significan una coordinación efectiva dentro de las divisiones, y los departamentos funcionales centrales brindan la coordinación en todas las divisiones.

Desventajas:

- ✓ Algunas de las organizaciones acumulan personal corporativo para supervisar las divisiones, generando costos administrativos indirectos que se pueden ir incrementando a medida en que crece el personal de las oficinas centrales.
- ✓ Cuando las decisiones se centralizan más, las divisiones de producto pierden su capacidad de responder rápidamente a los cambios en el mercado.
- ✓ Se crean conflictos entre el personal corporativo y el divisional.

#### IV.3 FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

A continuación se definen los conceptos básicos de la administración de proyectos, así mismo se diferencia al proyecto de los procesos operativos y se definen las características principales de los mismos. Profundizando en lo que es un proyecto se muestra su ciclo de vida y las principales fases que lo conforman.



### IV.3.1 EL PROYECTO

Las organizaciones ejecutan trabajo, mientras que este último generalmente involucra operaciones y proyectos, aunque es posible que ambos puedan traslaparse. Las operaciones y los proyectos comparten varias características, como por ejemplo:

- Son ejecutados por personas.
- Están restringidos por recursos limitados.
- Son planeados, ejecutados y controlados.

Sin embargo difieren principalmente porque las operaciones siempre se encuentran en marcha y son repetitivas, mientras que los proyectos son temporales y únicos.

Según el PMBOK Guide, 4th Edition. Un proyecto puede ser considerado como cualquier serie de actividades y tareas que:

- Tienen un objetivo específico para ser completado dentro de ciertas especificaciones.
- Tienen fecha de inicio y término definidos.
- Tienen un límite financiero.
- Consumen recursos humanos, materiales y financieros.
- Son multifuncionales.

En otras palabras, *un proyecto* es un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o servicio único a través de una serie de actividades articuladas y coherentes, orientadas a alcanzar uno o varios objetivos, siguiendo una metodología definida, para lo cual precisa de un equipo de personas idóneas, así como de otros recursos cuantificados en forma de presupuesto, que prevé el logro de determinados resultados sin contravenir las normas y buenas prácticas establecidas, y cuya programación en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada.

### IV.3.2 LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

La administración de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del mismo. La administración de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de; inicio, planeación, ejecución, control, y cierre. Por lo que el director del proyecto es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto.



La dirección de un proyecto tiene como responsabilidades fundamentales:

- Identificar los requisitos.
- Establecer objetivos claros y posibles de realizar.
- Equilibrar las demandas concurrentes de calidad, alcance, tiempo y costos.
- Adaptar las especificaciones, los planes y el enfoque a las diversas inquietudes y expectativas de los diferentes interesados.

Los directores del proyecto a menudo hablan de una “triple restricción” —alcance, tiempo y costo— a la hora de gestionar los requisitos concurrentes de un proyecto. La calidad del proyecto se ve afectada por el equilibrio de estos tres factores. Los proyectos de alta calidad entregan el producto, servicio o resultado requerido con el alcance solicitado, puntualmente y dentro del presupuesto. La relación entre estos tres factores es tal que si cambia cualquiera de ellos, se ve afectado por lo menos otro de los factores. Los directores de proyectos también gestionan los proyectos en respuesta a la incertidumbre. El riesgo de un proyecto es un evento o condición inciertos que, si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo al menos en uno de los objetivos de dicho proyecto.

Es importante destacar que muchos de los procesos incluidos en la administración de proyectos son repetitivos debido a la existencia o a la necesidad de elaborar gradualmente el proyecto durante el ciclo de vida del mismo. Esto significa que, a medida que un equipo de dirección de proyectos conoce más en profundidad un proyecto, puede luego dirigirlo con un mayor nivel de detalle.

### IV.3.3 LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

El director del proyecto tiene la responsabilidad de organizar el equipo de trabajo y la selección de sus integrantes y demás colaboradores. Identificar los recursos necesarios, contemplar las reglas de procedimiento y emitir directrices para llevarlos a efecto; señalar las actividades por realizar, programar las fechas del proyecto y prever las restricciones del presupuesto. La dirección constituye una tarea importante en la organización del proyecto, en la supervisión de la ejecución de las tareas y aplicación de los recursos con enfoque en los resultados a obtener. La dirección busca fomentar la lealtad tanto hacia el proyecto como hacia la organización.

El director del proyecto debe conocer la especialidad técnica del trabajo, es decir, debe ser capaz de entender lo que ocurre en el proyecto. Es necesario que tenga habilidad para comunicarse tanto con los clientes y con las autoridades correspondientes así como con los profesionales, técnicos y personal



administrativo y secretarial para vigilar que se tomen las decisiones más acertadas. Así, sumará la capacidad técnica de su especialidad a las habilidades de dirección y administrativas.

Al respecto, el director del proyecto debe dominar las técnicas de planeación, de dirección y control y poder hacer la selección adecuada del personal de acuerdo con los conocimientos y capacidad requerida. Es importante su preparación en asuntos contables, especialmente en lo que se refiere a control de costos del proyecto, así como conocimiento en materia fiscal para cumplir con las autoridades en el tema impositivo.

La administración de proyectos tiene exigencias, frecuentemente se trabaja bajo presión y las labores no siempre se pueden desempeñar con el horario normal semanal, por el contrario, a veces las demandas pueden ser considerables y urgentes, por lo que el director debe tener aptitudes para enfrentarse a las exigencias cuantitativas y cualitativas sobre su tiempo, y requiere contar con buenas facultades a lo largo de la ejecución del proyecto. Necesita habilidad para eliminar todas las exigencias que no sean esenciales, deberá tener resistencia física y tenacidad mental así como soportar semanas de intensos compromisos laborales. Dado que los proyectos pasan por circunstancias imprevistas, con cambios rápidos y con variabilidades del personal se requiere tomar resoluciones, tanto las normales como algunas implementadas sobre la marcha, por lo que es importante que el gerente ofrezca respuesta rápida y sea capaz de tomar decisiones aún bajo presión, aunque pueda cometer algún error; para cualquier empresa es mejor una toma de decisiones incompleta o aún equivocada que navegar entre indecisiones (Poo, Aurora, 2005).

#### IV.3.4 PARTICIPANTES CLAVE EN LOS PROYECTOS

Los interesados en el proyecto son personas y organizaciones que participan de forma activa en el proyecto o cuyos intereses pueden verse afectados como resultado de la ejecución del proyecto o de su conclusión. También pueden influir sobre los objetivos y resultados del proyecto.

El equipo de dirección del proyecto debe identificar a los interesados, determinar sus requisitos y expectativas y, en la medida de lo posible, gestionar su influencia en relación con los requisitos para asegurar un proyecto exitoso.

Los interesados tienen niveles de responsabilidad y autoridad variables al participar en un proyecto, que pueden cambiar a lo largo del curso del ciclo de vida del mismo. Su responsabilidad y autoridad varía desde la colaboración ocasional en encuestas y grupos de consumidores hasta el patrocinio total del proyecto, que incluye proporcionar respaldo financiero y político. Los interesados que ignoren esta responsabilidad pueden

tener un impacto perjudicial sobre los objetivos del proyecto. Del mismo modo, los directores del proyecto que ignoren a los interesados también pueden esperar un impacto perjudicial sobre los resultados del proyecto.

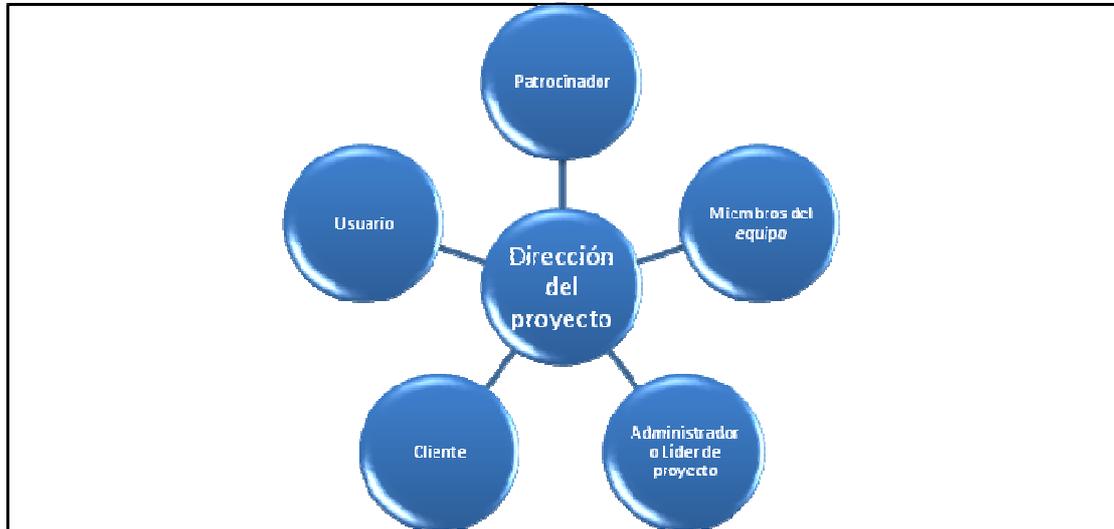


Fig. 14. Participantes clave en los proyectos.  
Fuente: Elaboración propia

## EL CLIENTE O USUARIO

Cada proyecto tiene un cliente. El director del proyecto es quien usualmente encabeza las relaciones con el cliente; las demás personas involucradas participan y tienen contacto con él de manera selectiva y controlada. Si el proyecto es producto de un contrato, el cliente es la empresa o institución contratante.

Es importante hacer la distinción entre el cliente y el usuario. Algunas veces ambos son la misma persona como en el caso de una casa habitación en la que el cliente es el mismo que la va a habitar. Hay casos en que el cliente es diferente al usuario; el cliente puede ser una institución, por ejemplo el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), quien dentro de sus planes de desarrollo necesita construir una clínica, por lo que promueve la ejecución del proyecto y la obra, y usuarios serán tanto los médicos y el personal administrativo que apoya el funcionamiento de la clínica, como los asegurados que en esa zona buscarán atención médica por parte del IMSS.

Dentro de sus tareas principales se encuentran:

- Autorizar
- Definir alcance
- Establecer lineamientos y criterios de aceptación



## EL ADMINISTRADOR DE PROYECTOS

El administrador de proyectos puede ser definido como el individuo que cumple con la tarea de integrar los esfuerzos dirigidos hacia la ejecución exitosa de un proyecto específico. Esta persona enfrenta un conjunto de circunstancias único en cada proyecto.

El administrador de proyectos es una extensión del administrador general de una organización, sin embargo opera independientemente de la cadena de mando normal dentro de la misma. Es encargado de asegurar que:

- Todas las actividades necesarias se completen en la secuencia adecuada y a tiempo
- El proyecto esté dentro del presupuesto
- El proyecto cumpla sus metas de calidad,
- Y las personas asignadas al proyecto reciban la motivación, dirección e información necesarias para hacer su trabajo.

Esto significa que los administradores deben ser buenos instructores, capaces de organizar actividades de diversas disciplinas (Heizer & Render, 2004).

## PATROCINADOR

Es la persona o el grupo que proporciona los recursos financieros, monetarios o en especie, para desarrollar el proyecto.

## MIEMBROS DEL EQUIPO

Son el administrador o líder del proyecto, los organizadores, el staff y los proveedores quienes:

- Elaboran el plan del proyecto
- Ejecutan y controlan siguiendo el plan
- Colaboran en la integración de los equipos para lograr los objetivos del proyecto



### IV.3.5 LAS FASES DE UN PROYECTO

Debido a que los proyectos son emprendimientos únicos, contienen un cierto grado de incertidumbre. Las organizaciones que ejecutan proyectos usualmente dividen cada proyecto en diversas *fases de proyecto* para tener un mejor control administrativo, y con ello ligar de forma adecuada las operaciones que están en marcha dentro de la planeación de la ejecución. Conjuntamente, las fases de un proyecto son conocidas como el *ciclo de vida del proyecto*.

Cada fase del proyecto es marcada por la terminación de uno o más entregables. Un producto entregable es un producto de trabajo que se puede medir y verificar, tal como una especificación, un informe del estudio de viabilidad, un documento de diseño detallado o un prototipo de trabajo. Algunos productos entregables pueden corresponder al mismo proceso de dirección de proyectos, mientras que otros son los productos finales o componentes de los productos finales para los cuales se creó el proyecto. Los productos entregables, y en consecuencia las fases, son parte de un proceso generalmente secuencial, diseñado para asegurar el adecuado control del proyecto y para obtener el producto o servicio deseado, que es el objetivo del proyecto (PMBOK GUIDE, 2004).

En cualquier proyecto específico, las fases se pueden subdividir en subfases en función del tamaño, complejidad, nivel de riesgo y restricciones del flujo de caja. Cada subfase se alinea con uno o más productos entregables específicos para el seguimiento y control. La mayoría de estos productos entregables de las subfases están relacionados con el producto entregable de la fase principal, y las fases normalmente toman el nombre de estos productos entregables de las subfases: requisitos, diseño, construcción, prueba, puesta en marcha, rotación, entre otros, según corresponda.

Por lo general, una fase del proyecto concluye con una revisión del trabajo logrado y los productos entregables, a fin de determinar la aceptación, tanto si aún se requiere trabajo adicional como si se debe considerar cerrada la fase.

### IV.3.6 EL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO

La transición de una fase a otra dentro del ciclo de vida de un proyecto generalmente implica y, por lo general, está definida por alguna forma de transferencia técnica. Generalmente, los productos entregables de una fase se revisan para verificar si están completos, si son exactos y se aprueban antes de iniciar el trabajo de la siguiente fase. No obstante, no es inusual que una fase comience antes de la aprobación de los productos entregables de la fase previa, cuando los riesgos involucrados se consideran aceptables. Esta práctica de



superponer fases, que normalmente se realiza de forma secuencial, es un ejemplo de la aplicación de la técnica de compresión del cronograma denominada *ejecución rápida*.

No existe una única manera, que sea la mejor, para definir el ciclo de vida ideal de un proyecto. Algunas organizaciones han establecido políticas que estandarizan todos los proyectos con un ciclo de vida único, mientras que otras permiten al equipo de administración del proyecto elegir el ciclo de vida más apropiado, como por ejemplo: de acuerdo a la industria, al mercado, al periodo de recuperación de la inversión, entre otros.

Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:

- Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase.
- Cuándo se deben generar los productos entregables en cada fase, cómo se revisarán y validarán.
- Quiénes están involucrados en cada una de las fases.
- Cómo controlar y aprobar cada fase.

Las descripciones del ciclo de vida del proyecto pueden ser muy generales o muy detalladas. Las descripciones muy detalladas de los ciclos de vida pueden incluir formularios, diagramas y listas de control para proporcionar estructura y control.

La mayoría de los ciclos de vida de proyectos comparten determinadas características. En términos generales, las fases son secuenciales y normalmente están definidas por alguna forma de transferencia de información técnica o transferencia de componentes técnicos, por otra parte el nivel de costos y de personal es bajo al comienzo, alcanza su nivel máximo en las fases intermedias y cae rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su conclusión.

## IV.3.7 CINCO PROCESOS EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS

### IV.3.7.1 INICIO

Establecer *qué* es lo que se quiere, la visión del proyecto, la misión por cumplir y sus objetivos, la justificación del mismo, las restricciones y los supuestos. En otras palabras se define el alcance que tendrá y se comprometen los recursos financieros iniciales. Así mismo se identifican los interesados internos y externos que van a interactuar y ejercer alguna influencia sobre el resultado global del proyecto.



En general involucrar a los clientes y a otros interesados durante el proceso de inicio mejora probabilidad de contar con propiedad compartida, con la aceptación de los entregables y con la satisfacción del cliente y demás interesados.

#### **IV.3.7.2 PLANEACIÓN**

Desarrollar un plan que ayude a prever cómo se cumplirán los objetivos. Establecer las estrategias, haciendo énfasis en la prevención en vez de la improvisación.

La adecuada planeación es esencial para el éxito de un proyecto. La planeación vincula entre sí las tareas, las personas y las organizaciones encargadas de llevarlo a cabo y es indispensable para lograr eficiencia a la par que éxito. La primera parte de la planeación de un proyecto se refiere a su definición, establecimiento de objetivos, resultado final esperado, criterios para tomar decisiones, restricciones del proyecto y recursos disponibles; algunos de estos informes provienen del cliente y otros son competencia de la firma, pero es necesario que el responsable del proyecto los conozca y puedan ser establecidos de común acuerdo.

Acercar de los subcontratistas de las diferentes especialidades, es conveniente hacer una evaluación del mercado de contratistas y subcontratistas, su capacidad tecnológica y de respuesta, seriedad, experiencia y profesionalismo con objeto de hacer una buena selección, planeando la contratación, comparando propuestas y negociando cotizaciones y términos de los trabajos.

#### **LA PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO**

La administración por proyectos suele asociarse con varios sistemas de planeación y control como el Método de la Ruta Crítica (Critical Path Method) o el Método PERT (Program Evaluation and Review Technique); estas técnicas pueden aplicarse tanto en proyectos sencillos como en aquellos de gran complejidad.

Cualquier proyecto, por pequeño que sea, necesita ser organizado para determinar el orden en que se deben ejecutar las operaciones y el tiempo que requiere hacer todas y cada una de ellas. Los programas de fechas son también una base fundamental para el control. Tanto el Método de la Ruta Crítica como el PERT emplean las redes de actividades y eventos para describir gráficamente el orden sucesivo de las relaciones de secuencia y simultaneidad entre las diferentes actividades del proyecto, así como los distintos niveles de prioridad de ejecución de las mismas. Para poder planear las fechas de ejecución de un proyecto, se necesita:



- a) Lista de actividades del proyecto para organizar su secuencia, así como la especificación o descripción de cada una de ellas.
- b) Evaluación del tiempo de ejecución de cada actividad estimada de acuerdo con su contenido, los recursos humanos necesarios para llevarla a cabo, su especialidad y los rendimientos esperados de la labor de cada persona.
- c) Determinación del orden de sucesión de los trabajos haciendo explícito en cada actividad las que la preceden, las que le siguen y las que son simultáneas. El orden establecido claramente nos da los elementos necesarios para determinar la Ruta Crítica, identificando las actividades que son parte de ella y las que no lo son, y dentro de estas las que tienen holguras para poder jugar con ellas con objeto de dosificar adecuadamente los recursos disponibles; de esta forma se pueden identificar las actividades que se ejecutarán internamente y aquellas que se subcontratarán a consultores o contratistas de otras especialidades.

Una vez determinada la Ruta Crítica se procederá a establecer el calendario de fechas definitivo con las actividades y la duración y secuencia de cada una de ellas. Es el momento de comparar los costos presupuestados de las actividades con el desglose de las mismas anotando el costo en el calendario con lo que se tendrá el presupuesto dividido en actividades como en periodos de tiempo en los que quedan establecidas las erogaciones en partidas semanales, quincenales, mensuales o trimestrales, según lo requiera el control del proyecto. De ahí se desprenden los programas de ingresos y gastos o erogaciones, para conocer las necesidades económicas del proyecto en cada uno de los periodos de tiempo establecidos con las fechas en las que se deben recibir los ingresos y efectuar los gastos; el programa de recursos humanos y subcontratos, con sus respectivas fechas de cotizaciones de los subcontratistas, inicio, duración y terminación de los trabajos y recepción y finiquito de los mismos como trabajos parciales dentro del proyecto.

#### **IV.3.7.3 EJECUCIÓN**

Una vez que las tareas han sido identificadas se procede implementar el plan de acción, asignando las tareas a las personas, equipos de trabajo o colaboradores correspondientes. Se realizan las contrataciones, se administran los contratos, se integra al equipo, se distribuye la información y se ejecutan las acciones requeridas de acuerdo con lo establecido.

Los encargados de las partes del proyecto estudian, ejecutan y entregan los trabajos parciales, y es función del responsable del proyecto la armonización entre las distintas partes y los subcontratistas.



#### IV.3.7.4 CONTROL

El control continuo del proyecto sirve para medir el avance de los trabajos y su calidad, así como para informar al equipo del logro de los objetivos. Las evaluaciones parciales son un corte del avance del proyecto, valorando la situación del momento y haciendo una extrapolación para pronosticar el resultado final. Usualmente las evaluaciones consisten en una revisión de los programas de fechas, los presupuestos y el desempeño técnico. Cuando hay variaciones entre lo programado y el avance real, se identifican las causas de las desviaciones tanto por parte de los ejecutores de las tareas correspondientes como por parte del responsable de esa parte del proyecto, se analizan las implicaciones que tienen en el proyecto como conjunto, para aplicar medidas correctivas, con objeto de que las metas del proyecto se vean cumplidas de acuerdo con lo establecido.

Cuando hay variaciones sustanciales en la ejecución de un proyecto respecto de la planeación original, es necesario proceder a una reprogramación de los tiempos y recursos en las condiciones que permita el contrato. En Arquitectura y en la industria de la construcción, frecuentemente los proyectos tienen que enfrentarse a situaciones en los que reina la incertidumbre y la complejidad.

Puede haber dos tipos de desviaciones, aquellas imputables a la empresa contratista (causas endógenas) o a la contratante (causas exógenas). Si las causas son endógenas, de acuerdo con lo fijado en el control del proyecto inicial, se establece el avance alcanzado a la fecha, con un cálculo estimativo del adelanto en el futuro, comparándolo con los planes originales. Se analizan las variaciones para determinar su magnitud y sus causas. Estas pueden deberse a varios problemas: personal insuficiente o falta de calificación, escasez de recursos materiales y equipos, fondos del presupuesto limitados o fallas de tiempo. El primer enfoque para la corrección de variaciones consiste en una mayor inyección de los recursos identificados como insuficientes, dado que se supone que las tareas no se están ejecutando en el tiempo que se les marcó por fallas dentro de la organización y de la asignación de recursos. Este criterio debe ser sumamente selectivo porque si no se identifica claramente el recurso que escasea, se puede incurrir en gastos innecesarios sin solucionar el problema ni avanzar sustancialmente en el proyecto.

Si las dificultades para llevar a cabo el plan original no se pueden remontar, en cuanto a tiempo, la opción es alargar el calendario para ejecutar el proyecto con una velocidad similar a la anteriormente desarrollada en la ejecución de los trabajos terminados a la fecha, modificando el programa de fechas correspondiente. Esto necesariamente tendrá que ser negociado con la parte contratante, se procede de igual forma si hay modificaciones en el presupuesto.

Cuando las variaciones son exógenas pueden deberse al cliente, es decir, al contratante, quien puede tener la necesidad de cambiar las condiciones del proyecto, ya sea en tiempo, recursos económicos entre otros aspectos. Es imprescindible definir cada cambio y sus implicaciones en los planes del proyecto. Si hay modificaciones, así como disminuciones y adiciones en el alcance del proyecto, necesariamente habrá cambios en el presupuesto que serán evaluados con los mismos criterios del proyecto original haciendo la reprogramación correspondiente previa autorización por escrito del cliente tanto en las modificaciones de los trabajos como en los programas y en los presupuestos.

#### IV.3.7.5 CIERRE

Una vez que los trabajos están terminados se le comunica al cliente y éste verifica que estén adecuadamente concluidos conforme a lo pactado en el contrato. Una vez que el proyecto está debidamente terminado y recibido, se procede a elaborar el finiquito del contrato y la orden del pago final, mismo que liquidará el contrato que ampara los trabajos o estudios ejecutados.

Es muy importante realizar el cierre formal del proyecto de manera profesional para facilitar referencias posteriores al proyecto así como para el desarrollo de futuros proyectos.

Por último, se elaboran los documentos con los resultados finales, archivos, cambios, directorios, evaluaciones y lecciones aprendidas, entre otros.

En la siguiente figura se muestran los cinco procesos a través del tiempo, descritos en los párrafos anteriores, donde en el eje vertical se considera el nivel de actividad y en el eje horizontal el tiempo.

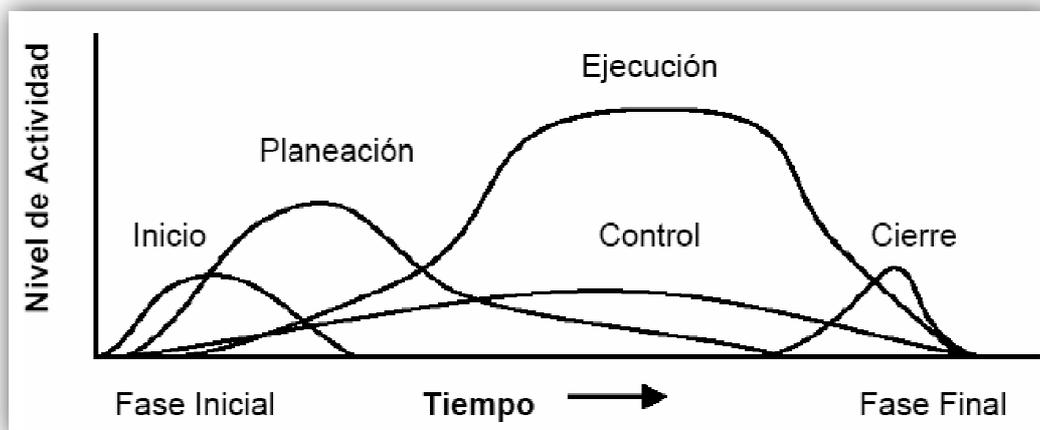


Figura 15. Procesos que interactúan en un proyecto. Fuente: PMBOK® Guide, pág. 68. Tercera Edición



En la figura anterior se aprecia que la curva de inicio se empalma con las curvas de planeación, ejecución y control, debido a que al inicio se establecen las premisas que se deben revisar en las etapas tempranas del proyecto, hasta confirmar su viabilidad.

También se puede observar que en las etapas iniciales, la curva de planeación muestra un nivel de actividad mayor y disminuye hacia las etapas cercanas al cierre, ilustrando que la planeación continúa durante todo el proyecto.

Por otra parte la curva de ejecución muestra que este proceso comienza muy cerca al de planeación y tiende a incrementar progresivamente su nivel de actividad hasta llegar al climax del proyecto, donde empieza a descender gradualmente hasta llegar al cierre.

La curva de control muestra que inicia y termina justo con la de ejecución, lo que significa que todo el proyecto debe ser monitoreado para alcanzar el éxito deseado.

La curva de cierre considera un tiempo de desarrollo, debido a los cierres contractuales y administrativos previos a la conclusión del proyecto.

#### IV.4 INDICADORES DE DESEMPEÑO

La aplicación del enfoque de sistemas al proceso de modelado de un hecho o fenómeno del mundo, nos permite su elaboración como una construcción mental de partes que interactúan para conformar un “todo”, y que adicionalmente cumplen con la condición de tener claramente definidos un propósito, unos objetivos y un conjunto de mecanismos de control para asegurar el logro de sus objetivos.

Desde este enfoque, la definición de los mecanismos de control se constituye en un elemento clave de este proceso de modelado. Esta definición supone la identificación de una serie de variables claves o vitales, para las cuales previamente se ha establecido un conjunto de valores meta (o valores a alcanzar); este conjunto de variables constituyen los indicadores de gestión del sistema bajo control.

Podemos entonces aproximarnos a una definición de los indicadores, diciendo que son instrumentos de monitoreo y observación de un sistema, contruidos a partir de la evaluación y relación de variables del sistema.

La medición de estas variables y su posterior comparación con los valores metas establecidos permite determinar el logro del sistema y su tendencia de evolución.



Al aplicar el enfoque de sistemas a las organizaciones podemos establecer que la información que tradicionalmente han utilizado para controlar su avance hacia el logro de sus objetivos, es en realidad un conjunto de indicadores de gestión (signos vitales) de este sistema denominado organización.

En resumen, se puede afirmar que los indicadores son ante todo información, utilizada por los mecanismos de control para monitorear y ajustar las acciones que un determinado sistema, subsistema, o proceso, emprende para alcanzar el cumplimiento de su misión, sus objetivos y sus metas.

El uso de los indicadores de desempeño está relacionado directamente con la evaluación de los resultados en las operaciones de la empresa. Un indicador establece lo que será medido a lo largo de varias escalas o dimensiones, sin especificar un nivel determinado de desarrollo. La definición anterior implica que el indicador es una parte del problema y los niveles esperados de desempeño o metas a lograr son otra parte.

Otra aproximación interesante al concepto de indicador es la que permite desagregar las funciones que cumple el indicador: “Un indicador es una unidad de medida que permite el seguimiento y evaluación periódica de las variables clave de una organización, mediante su comparación en el tiempo con los correspondientes referentes externos o internos” (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas. AECA, 2002).

Desde la perspectiva de las funciones que puede tener el indicador se pueden señalar dos: una primera *función descriptiva* que consiste en aportar información sobre el estado real de un proceso o proyecto, y por otro lado una *función valorativa* que consiste en añadir a la información anterior un “juicio de valor” basado en antecedentes objetivos sobre si el desempeño en el proceso o proyecto es o no el adecuado.

Los indicadores de desempeño son instrumentos de medición de las principales variables asociadas al cumplimiento de los objetivos, que a su vez constituyen una expresión cualitativa o cuantitativa concreta de lo que se pretende alcanzar con un objetivo específico establecido. La evaluación del desempeño se asocia al juicio que se realiza una vez culminada la acción o la intervención. Busca responder interrogantes claves sobre cómo se ha realizado la intervención, si se han cumplido los objetivos (concretamente, la medida en que éstos han sido cumplidos), el nivel de satisfacción de la población objetivo, entre otras. En suma, se busca evaluar cuán bien o cuán aceptable ha sido el desempeño de determinada organización con el objetivo de tomar las acciones necesarias para perfeccionar la gestión (Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, 2000).



Las reflexiones anteriores respecto del concepto de indicador nos lleva a tener en cuenta varios elementos:

- La calidad y utilidad del indicador (en tanto instrumento de medición de las variables asociadas al cumplimiento de objetivos) estarán determinadas por la claridad y relevancia de la meta que tiene asociada.
- El requisito fundamental para el diseño del indicador es el establecimiento previo de los objetivos y metas “lo que será medido”.
- El resultado de la medición del indicador entrega un “valor” de comparación el cual está referido a alguna meta asociada.
- El indicador deberá estar focalizado y orientado a “medir aquellos aspectos claves”, lo cual implica la necesidad de tener claridad sobre cuáles son los “objetivos o propósitos” de la organización, y no todos, sino aquellos más relevantes que se relacionan con los productos estratégicos, dirigidos a los usuarios o consumidores

#### IV.4.1 OBJETIVOS DE LOS INDICADORES

Los indicadores son herramientas útiles para la planeación y la gestión en general, y tienen como objetivos principales:

- Generar información útil para mejorar el proceso de toma de decisiones, el proceso de diseño, implementación o evaluación de un plan, programa, etc.
- Monitorear el cumplimiento de acuerdos y compromisos.
- Cuantificar los cambios en una situación que se considera problemática.
- Efectuar seguimiento a los diferentes planes, programas y proyectos que permita tomar los correctivos oportunos y mejorar la eficiencia y eficacia del proceso en general.

#### IV.4.2 TIPOLOGÍA DE LOS INDICADORES

La clasificación de los indicadores de desempeño es muy variada, hay autores que establecen tipologías de indicadores que abarcan seis o más categorías, incorporando a las dimensiones de evaluación de la eficiencia, eficacia, economía, calidad, y también los atributos de dichas medidas tales como “equidad”, “entorno”, “tecnología”, etc.

No obstante lo anterior, y teniendo en cuenta el objetivo de los indicadores de desempeño en el ámbito de las empresas privadas, se abordará la siguiente taxonomía:

- Indicadores que entreguen información de los resultados desde el punto de vista de la generación de los productos:
  - Insumos (Inputs)
  - Procesos o actividades
  - Productos (outputs)
  - Resultados finales (outcomes)
- Indicadores desde el punto de vista del desempeño de dichas actuaciones en las dimensiones de eficiencia, eficacia, calidad y economía.

La primera clasificación permite referirse a los instrumentos de medición de las principales variables asociadas al cumplimiento de los objetivos: cuántos insumos se utilizaron, cuántos productos y servicios se entregaron y cuáles son los efectos finales logrados.

Mientras que la segunda clasificación se asocia al juicio que se realiza una vez finalizada la intervención, y las preguntas que se intenta responder son: en qué medida se cumplieron los objetivos, cuál es el nivel de satisfacción de la calidad percibida por los usuarios o consumidores, cuán oportunamente llegó el servicio. Lo que se busca evaluar con las dimensiones de eficiencia, eficacia, economía y calidad es cuán aceptable ha sido y es el desempeño de la organización, cuya respuesta sirve para mejorar cursos de acción y mejorar la administración.

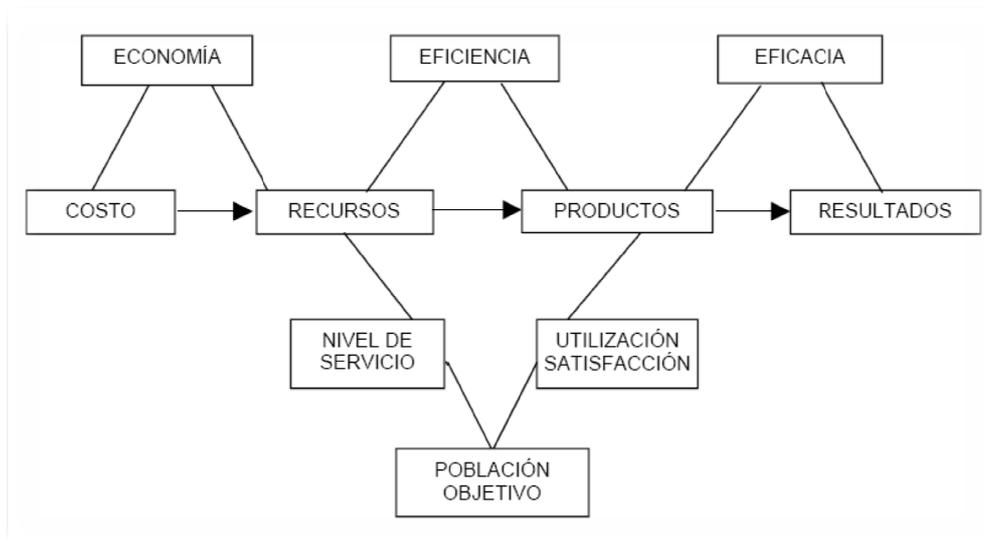


Figura 16. Interrelaciones de los indicadores desde la perspectiva de un proceso productivo  
Fuente: Elaboración propia

#### IV.4.3 INDICADORES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE GENERACIÓN DE PRODUCTOS

En la figura siguiente se observa la relación entre cada una de las medidas de desempeño, su contribución a los resultados finales y las preguntas que se intenta responder:

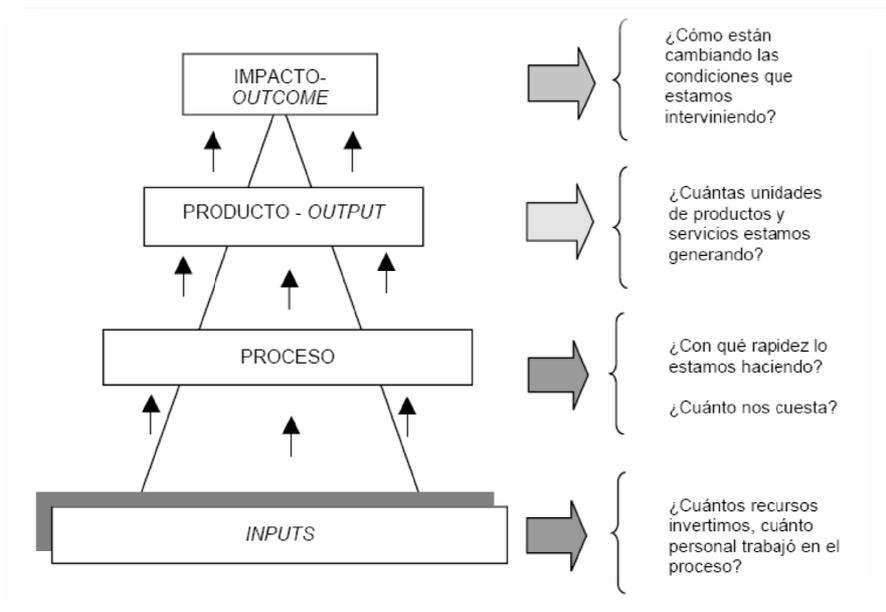


Figura 17. Medidas por ámbito de desempeño desde el punto de vista de la generación de productos.  
Fuente: Elaboración propia

**Indicadores de insumos (inputs):** cuantifica los recursos tanto físicos como humanos, y/o financieros utilizados en la producción de los bienes y servicios. Estos indicadores generalmente están dimensionados en términos de gastos asignados, número de profesionales, cantidad de horas de trabajo utilizadas o disponibles para desarrollar un trabajo, días de trabajo consumidos, etc. Son muy útiles para dar cuenta de cuantos recursos son necesarios para el logro final de un producto o servicio, pero por sí solos no dan cuenta de si se cumple o no el objetivo final.

**Indicadores de procesos:** se refieren a aquellos indicadores que miden el desempeño de las actividades vinculadas con la ejecución o forma en que el trabajo es realizado para producir los bienes y servicios, tales como procedimientos de compra (días de demora del proceso de compra) o procesos tecnológicos (número de horas de los sistemas sin línea atribuibles al equipo de soporte). Estos indicadores son útiles para la evaluación del desempeño en ámbitos donde los productos o resultados son más complejos de medir, como por ejemplo actividades de investigación, culturales, etc.



**Indicadores de productos:** muestra los bienes y servicios de manera cuantitativa producidos y provistos por una organización. Es el resultado de una combinación específica de insumos por lo cual dichos productos están directamente relacionados con ellos. Por sí solo un indicador de producto, (por ejemplo número de viviendas construidas, número de inspecciones, etc.) no da cuenta del logro de los objetivos o de los recursos invertidos en la generación de dichos productos.

**Indicadores de resultado final o impacto:** miden los resultados a nivel del fin último esperado con la entrega de los bienes y servicios. La información que entrega se refiere por ejemplo al mejoramiento en las condiciones de la población objetivo, y que son exclusivamente atribuibles a dichos bienes.

Tradicionalmente, los indicadores de insumos (inputs) y productos (outputs), son los más comúnmente usados. Parte de las razones tienen que ver con que tales indicadores no son tan complejos de construir como los indicadores de resultado final o impacto, y en algunos casos de eficiencia (cuando no se cuenta con sistemas de costo por centro de responsabilidad).

#### IV.4.4 INDICADORES DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN

Para los efectos de este trabajo se analizarán los indicadores de desempeño que comúnmente se conocen como las “3 E”: Eficiencia, Economía, Eficacia, agregando el indicador de calidad de forma separada del indicador de “eficacia”, que en muchos manuales se considera un atributo de esta categoría.

- **Eficacia:** El concepto de eficacia se refiere al grado de cumplimiento de los objetivos planteados, en qué medida la organización como un todo, o un área específica de ésta está cumpliendo con sus objetivos estratégicos, sin considerar necesariamente los recursos asignados para ello. La eficacia es un concepto que da cuenta sólo del grado de cumplimiento de las metas establecidas. Las medidas clásicas de eficacia corresponden a las áreas que cubren las metas u objetivos de una institución: cobertura, focalización, capacidad de cubrir la demanda y el resultado final.
- **Eficiencia:** El concepto de eficiencia describe la relación entre dos magnitudes físicas, la producción física de un bien o servicio y los insumos que se utilizaron para alcanzar ese nivel de producto. La eficiencia puede ser conceptualizada como “producir la mayor cantidad de bienes o servicios posibles dado el nivel de recursos de los que se dispone” o, bien “alcanzar un nivel determinado de productos o servicios utilizando la menor cantidad de recursos posible”. Un indicador clásico de eficiencia es el costo unitario de producción o costo promedio, el cual relaciona la productividad física y el costo de los factores e insumos utilizados en la generación de un bien o servicio.



- **Economía:** Este concepto se puede definir como la capacidad de una organización para generar y movilizar adecuadamente los recursos financieros en pos del cumplimiento de sus objetivos. Todo organismo que administre fondos, es responsable del manejo eficiente de sus recursos de caja, de ejecución de su presupuesto y de la administración adecuada de su patrimonio. Los indicadores típicos de economía se relacionan con el nivel de recursos financieros utilizados en la provisión de bienes y servicios, como por ejemplo; gastos administrativos, operativos y de comercialización.
- **Calidad:** La calidad del servicio es una dimensión específica del desempeño que se refiere a la capacidad de la organización para responder en forma rápida y directa a las necesidades de sus usuarios. Son extensiones de la calidad factores tales como: oportunidad, accesibilidad, precisión y continuidad en la entrega de los servicios o productos, comodidad y cortesía en la atención. La calidad de servicio se puede mejorar por la vía de mejorar los atributos o características de los servicios que se entregan a los usuarios. Entre los medios disponibles para sistematizar la medición y evaluación de estos conceptos se cuentan la realización de sondeos de opinión y encuestas periódicas a los usuarios, la implementación de libros de reclamos o de buzones para recoger sugerencias o quejas.

Para aportar a la toma de decisiones directivas, informar y dar cuenta de los resultados de la administración de una entidad económica, y/o a los usuarios de manera útil y comprensible, es esencial que el conjunto de indicadores que se desarrolle permita evaluar la totalidad de las dimensiones del desempeño: eficacia, eficiencia, economía y calidad, a lo largo de todo el proceso de generación de los bienes y servicios.

Los indicadores de desempeño deberán evaluar los diferentes ámbitos de control o medición del proceso productivo: insumos (inputs), productos (outputs) y resultado final (outcomes). De lo contrario, tienen escaso valor para la toma de decisiones, a no ser que se presenten como series de tiempo que permitan comparar con otros valores similares o que permitan conocer la evolución de dichas variables a lo largo de un período determinado. En este sentido, si se quisiera contar con información sobre cómo se están utilizando los recursos invertidos o como contribuyen a solucionar el problema hacia los cuales se dirige el bien o servicio, está faltando información clave para tales efectos.

Tal como ya se ha expresado no siempre es posible desarrollar todas las medidas de desempeño que se requiere. Sin embargo lo importante es que el conjunto de medidas que se desarrollen den cuenta de la productividad, del uso de los recursos, la oportunidad en la entrega de los bienes o servicios, entre otros aspectos.



#### IV.4.5 CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES

Construir indicadores presupone, ante todo, tratamiento responsable de la información relacionada con el tema de estudio. El proceso de elaboración de un indicador está constituido, en lo fundamental, por cuatro etapas bien definidas, que se describen a continuación.

1. Formulación del problema: ¿qué se quiere medir?

La identificación del objeto de medición es el primer aspecto que se debe establecer en un estudio determinado. Los indicadores deben en principio, proporcionar información concreta a cerca de dicho objeto; por lo tanto, la información y su modo de recolección alrededor de él tienen que ser cuidadosamente escogidos, y en el evento en que se realicen preguntas, éstas deben ser muy bien formuladas.

El segundo paso consiste en determinar cuál es el aspecto específico que interesa evaluar de dicho objeto de medición, el cual puede estar relacionado con la formulación, los insumos, los procesos, los resultados, los impactos, la gestión o los productos. Esta actividad no permite crear dudas frente a lo que se pretende medir y facilita la construcción de un indicador adecuado para aclarar o disminuir las incertidumbres que rodean los problemas planteados.

2. Definición de las variables:

Una vez definido qué se quiere medir, puede procederse a la elaboración del indicador, para lo cual se establecen las variables que lo conforman y la relación entre ellas para que produzcan la información que se necesita.

Las variables, una vez identificadas, deben ser definidas con la mayor rigurosidad posible asignándole un sentido claro, para evitar que se originen ambigüedades y discusiones sobre sus resultados. Así mismo, se debe tener claridad de quién y cómo produce dicha información para de esta forma mejorar el criterio de confiabilidad.

3. Selección de indicadores y calidad de los datos:

De modo general, un indicador debe ser de fácil comprensión e interpretación y debe permitir establecer relaciones con otros indicadores utilizados para medir la situación o fenómeno en estudio, es decir, debe ser comparable en el tiempo y en el espacio.

Metodológicamente, debe ser elaborado de forma sencilla, automática, sistemática y continua. El proceso de selección de indicadores depende del contexto teórico en el que se les requiera, es decir, dependen en buena medida de las características del proyecto a evaluar o área de estudio que se vaya a emprender. Ver tabla 5.



Por otra parte la calidad estadística es fundamental para obtener buenos indicadores; por tal razón, es importante hacer un análisis previo de la calidad de los datos que van a ser utilizados, para lo cual se toman como referencia el cumplimiento de los criterios que se presentan en la tabla 6.

4. Diseño del indicador:

En principio se debe tener un conocimiento actualizado del contexto en el que se establecen las variables, posteriormente se deben determinar los usos específicos que tendrá el indicador y señalar los actores que requieren esa información, y finalmente se deben identificar las fuentes de información y sus características, así como los procedimientos más adecuados de recolección y manejo de dicha información.

Criterio de selección	Pregunta a tener en cuenta	Objetivo
Pertinencia	¿El indicador expresa qué se quiere medir de forma clara y precisa?	Busca que el indicador permita describir la situación o fenómeno determinado, objeto de la acción.
Funcionalidad	¿El indicador es monitoreable?	Verifica que el indicador sea medible, operable y sensible a los cambios registrados en la situación inicial
Disponibilidad	¿La información del indicador está disponible?	Los indicadores deben ser construidos a partir de variables sobre las cuales exista información estadística de tal manera que puedan ser consultados cuando sea necesario.
Confiable	¿De donde provienen los datos?	Los datos deben ser medidos siempre bajo ciertos estándares y la información requerida debe poseer atributos de calidad estadística.
Utilidad	¿El indicador es relevante con lo que se quiere medir?	Que los resultados y análisis permitan tomar decisiones.

Tabla No. 5. Criterios para la selección de indicadores.  
Fuente: Metodología línea base de indicadores, DANE 2009.



Criterio de selección	Objetivo
Relevancia	Depende del grado de utilidad para satisfacer el propósito por el cual fue buscada por los usuarios.
Credibilidad	Evalúa si los indicadores están soportados "en estándares estadísticos apropiados y que las políticas y prácticas aplicadas sean transparentes para los procedimientos de recolección, procesamiento, almacenaje y difusión de datos estadísticos" (INE, 2007).
Accesibilidad	Evalúa la "rapidez de localización y acceso desde y dentro de la organización. [...] La accesibilidad incluye la conveniencia de la manera en que los datos están disponibles, los medios de divulgación, la disponibilidad de metadatos y servicios de apoyo al usuario" (OECD, 2003, p. 9)
Oportunidad	Evalúa el cumplimiento del "tiempo transcurrido entre su disponibilidad y el evento o fenómeno que ellos describan, pero considerado en el contexto del periodo de tiempo que permite que la información sea de valor y todavía se puede actuar acorde con ella" (OECD, 2003).
Coherencia	Evalúa que el proceso estadístico posea una adecuada consistencia y coherencia y esté sujeta a una política de revisión previsible.

Tabla No. 6. Criterios de selección relacionados con la calidad estadística.  
Fuente: Metodología línea base de indicadores, DANE 2009.

#### IV.5 CONCLUSIONES

La mayor parte de los problemas con los que tratan las ciencias sociales son de gestión: organización, planificación, control, resolución de problemas, toma de decisiones, etc.

El enfoque de sistemas aparece para abordar estos problemas a través de una forma de pensamiento basada en la totalidad del problema y no sólo de una porción de este.

Por lo tanto el pensamiento sistémico permite la comprensión, simulación y manejo de sistemas complejos, como los que existen en cualquier empresa, negocio o familia, debido su perspectiva holística e integradora.

Una de las características que presentan estos sistemas complejos es que están formados por personas, las cuales en conjunto forman una organización cuyo objetivo principal dentro de una empresa es eficientar los procedimientos administrativos, los procesos productivos y en general las estructuras organizacionales.

Debido a que toda empresa consta necesariamente de una estructura organizacional, es importante conocer qué clase de estructura es la más adecuada, saber por qué y cómo funcionan, que ventajas y desventajas poseen, que interés persiguen y si se acomodan a las necesidades de dicha empresa.



Por tal razón, para seleccionar la estructura adecuada es necesario comprender que cada empresa es diferente y que la estructura que adopté tendrá que obedecer a sus prioridades y necesidades de operación.

Por otra parte y dado que la mayoría de las empresas constructoras no sólo enfrentan problemas de gestión, sino que su principal actividad está relacionada directamente con la administración de proyectos, existen lineamientos o fundamentos que permiten llevar cualquier proyecto a un final exitoso.

Para ello es importante entender en principio que un proyecto es un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o servicio único a través de una serie de actividades articuladas y coherentes, orientadas a alcanzar uno o varios objetivos, siguiendo una metodología definida, para lo cual precisa de un equipo de personas idóneas, así como de otros recursos cuantificados en forma de presupuesto, que prevé el logro de determinados resultados sin contravenir las normas y buenas prácticas establecidas, y cuya programación en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada.

La administración de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de cinco procesos; inicio, planeación, ejecución, control, y cierre. Las descripciones de estos procesos pueden ser muy generales o muy detalladas, sin embargo comparten determinadas características generales, como por ejemplo que los procesos o fases son secuenciales y normalmente están definidas por alguna forma de transferencia de información técnica o de componentes técnicos, también llamados *entregables*.

Dentro de los cinco procesos para el desarrollo de proyectos, el proceso de *inicio* establece *qué* es lo que se quiere, la visión del proyecto, la misión por cumplir y sus objetivos, la justificación del mismo, las restricciones y los supuestos. En el proceso de *planeación* se desarrolla un plan que ayude a prever *cómo* se cumplirán los objetivos, se establecen las estrategias haciendo énfasis en la prevención en vez de la improvisación. En la *ejecución* se implementa el plan establecido el cual se monitorea en el proceso de *control* para determinar si lo que se planeó está de acuerdo con la situación real, de tal manera que si se encuentran desviaciones se ejecuten acciones de corrección para seguir con el desarrollo del proyecto en función de los objetivos planeados. Por último se realiza el proceso de *cierre del proyecto* con el cual se concluye y se cierran las relaciones contractuales profesionalmente para facilitar referencias posteriores al proyecto así como para el desarrollo de futuros proyectos. Se elaboran documentos con los resultados finales, archivos, cambios, directorios, evaluaciones, lecciones aprendidas, entre otros.

Finalmente, para determinar el grado de cumplimiento de una organización o de un proyecto respecto a sus objetivos establecidos en la etapa de planeación, se establece un sistema de monitoreo y control a través de la formulación de indicadores de desempeño enfocados en *los insumos* para saber cuántos recursos se invirtieron, cuánto productos se crearon, cuánto personal trabajó, entre algunos otros; en *los procesos* para



determinar con qué rapidez se está realizando la producción de bienes y servicios y cuánto cuestan; en *el producto* para saber cuántos unidades de productos y servicios se están generando, y finalmente; en *el impacto o resultado final* para determinar cómo están cambiando las condiciones en la cuales se está interviniendo.

Son muchos los problemas relacionados a la gestión de una empresa como a la administración de sus proyectos, y también pueden ser muchas las respuestas a ésta problemática, sin embargo en el presente capítulo sólo se abordaron algunos temas y conceptos que el autor considera relevantes para la solución de este conjunto de problemas.



## V. UN ENFOQUE SISTÉMICO PARA ADMINISTRAR PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN: EL CASO DE UNA EMPRESA INMOBILIARIA

El tema del presente trabajo está relacionado con la necesidad de mejorar la administración de los proyectos de construcción de una empresa inmobiliaria a través de una visión y gestión más integrales.

Muchas pueden ser las causas de esta falta de visión integral de los proyectos y muchas también pueden ser las propuestas para mejorar su gestión, pero el tema es demasiado extenso. En particular la contribución de este trabajo se aborda desde dos aspectos, el primero está relacionado con la visión sistémica en que debe operar la organización, es decir, el establecimiento de políticas o lineamientos que deben seguirse para la realización de sus actividades, definiendo las interacciones principales y estableciendo una estructura organizacional que permita identificar rápidamente a los responsables de área así como sus principales tareas a desempeñar.

El segundo aspecto que se aborda es el proceso de administración para la ejecución de los proyectos, donde se establecen los principios que rigen el ciclo de vida de cada uno basados en las mejores prácticas de administración de proyectos a nivel internacional.

De tal manera que en el presente capítulo se elabora un proceso de trabajo estructurado con base en el enfoque de sistemas para el GRUPO IVC, que permita mejorar sus procesos administrativos y operativos, a través de la reestructuración de su estructura organizacional, la documentación de lineamientos con las mejores prácticas en el área de administración de proyectos, y un sistema de monitoreo y control para mejorar sustancialmente la operación de la misma y con ello lograr posicionarse como una de las mejores desarrolladoras de vivienda a nivel local.

### V.1 LA EMPRESA INMOBILIARIA COMO UN MODELO DE SISTEMA PRODUCTIVO

El enfoque de sistemas afirma que las propiedades de los sistemas no pueden ser descritas significativamente en términos de sus elementos separados, su comprensión solamente se presenta cuando se estudian globalmente, involucrando todas sus interdependencias de sus subsistemas.

En base a lo anterior en la figura 18 se presenta un modelo en el cual se representa a la empresa en estudio como un modelo de sistema productivo.

Debido a la naturaleza de la empresa, la cual presenta relaciones de intercambio con el ambiente a través de entradas y salidas, así como información de su entorno, se considera un sistema abierto.

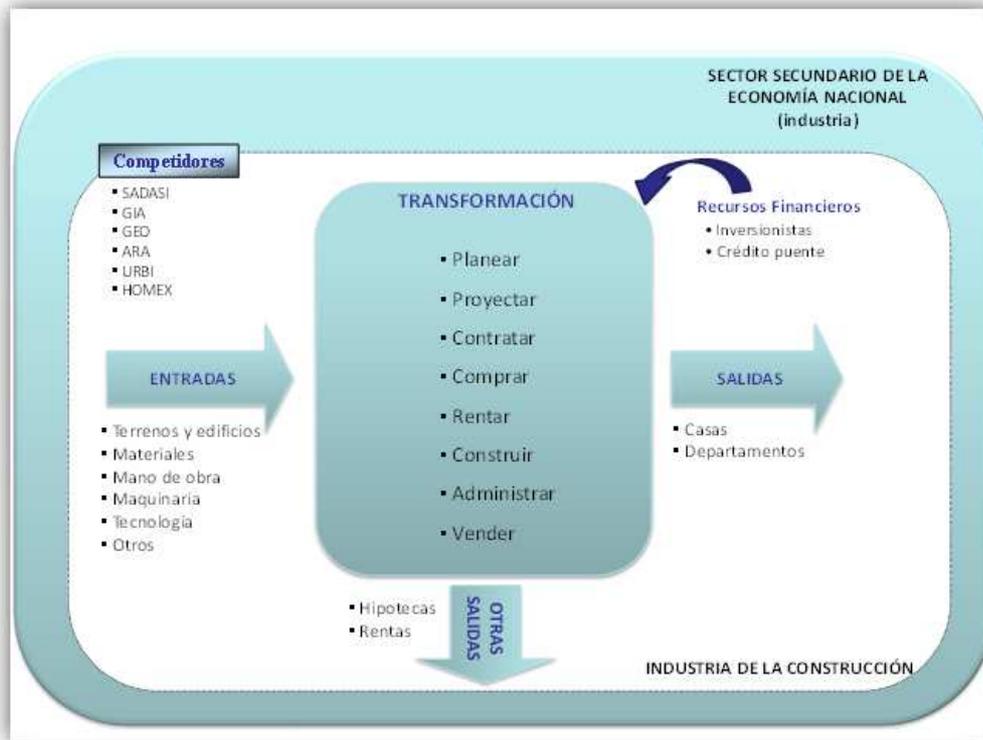


Figura 18. La empresa constructora GRUPO IVC como modelo de sistema productivo.  
Fuente: Elaboración propia

Como entradas se tienen los elementos necesarios para la operación de la empresa, estos son: terrenos y edificios para la elaboración de proyectos de construcción, materiales, mano de obra, maquinaria, equipo y tecnología para la realización de los proyectos. Todos ellos transformados a través de un proceso de planeación, ejecución y control en el cual se define el proyecto, se determina el costo de inversión, se buscan los recursos en el entorno a través de inversionistas y/o créditos hipotecarios (créditos puente), se materializa el proyecto y se obtiene como resultado las viviendas (casas y departamentos) para ser comercializadas.

En el entorno se puede apreciar la competencia del sector en el cual destacan los principales oferentes de vivienda, que en este caso se vuelven los principales competidores del sector.

Debido al entorno altamente competitivo se considera que si una vivienda no puede ser vendida en el periodo de tiempo previamente establecido, ésta puede ser considerada para ofrecerse como garantía de una nueva hipoteca o como una propiedad que puede darse en arrendamiento, esto con el objetivo de ingresar recursos financieros constantes al flujo de caja.





En la figura anterior se parte del supuesto en el cual el anteproyecto ya ha sido revisado, analizado, evaluado y calificado positivamente para dar paso a la elaboración del proyecto formal.

Una vez que se aprueba al anteproyecto da inicio el camino que se debe seguir para desarrollar el proyecto y llevarlo a buen término. En principio el gerente general transfiere el anteproyecto al departamento de Ingeniería y Construcción para que proceda a la subcontratación del despacho de arquitectura que se encargará de realizar el proyecto ejecutivo<sup>20</sup>.

Este despacho elaborará el proyecto ejecutivo el cual deberá ser revisado y aprobado por el departamento de Ingeniería y Construcción. Una vez que se dé la aprobación, el despacho de arquitectura deberá entregar los planos ejecutivos del proyecto y el departamento de Ingeniería y Construcción iniciará los trámites de licencias y permisos necesarios para poder iniciar la construcción física del proyecto. Mientras tanto el mismo departamento deberá encargarse de la planeación del proyecto. En esta etapa se elaborará un sistema de indicadores que permita monitorear y controlar el desempeño del mismo.

Al terminar la planeación del proyecto dará inicio la ejecución del mismo y se medirá el cumplimiento de los objetivos establecidos en la etapa de planeación por medio de los indicadores de desempeño a lo largo del ciclo de vida el proyecto.

Por otra parte y al tiempo que se inicia la ejecución del proyecto, el departamento de comercialización deberá supervisar y coordinar las actividades relacionadas a la publicidad e imagen del producto para iniciar lo antes posible con el trabajo de ventas. Lo que se deberá buscar es realizar la mayor cantidad de ventas posibles dentro de la etapa de ejecución o construcción del proyecto, esto con el objetivo de garantizar un flujo de caja positivo que permita financiar las actividades sin el temor de tener retrasos por falta de recursos financieros.

Una vez que el agente de ventas realiza una venta, éste deberá solicitar al cliente la documentación necesaria para el trámite del crédito hipotecario, documentos que deberá llevar al área de administración, la cual se encargará de solicitar dicho crédito con la institución correspondiente.

Cuando el crédito sea autorizado, el área de administración deberá informar al despacho contable para que éste a su vez dé inicio con el pago de tasas impositivas que deban cubrirse por concepto de la venta. Mientras tanto el área administrativa deberá tramitar la escrituración de la vivienda y cuándo tenga este documento deberá agendar una cita con el cliente para realizar la entrega de la vivienda correspondiente, para lo cual le acompañará y asistirá el departamento de Ingeniería y Construcción.

---

<sup>20</sup> *Un proyecto ejecutivo* es la solución constructiva del Diseño Arquitectónico, representada en forma gráfica, bidimensional y tridimensionalmente. Consiste de un conjunto de planos detallados (de representación bidimensional) y la especificación de los materiales y técnicas constructivas para su ejecución.



Por otra parte el departamento administrativo será el encargado de realizar el pago por concepto de nómina de los trabajadores que se encuentren al servicio de la empresa, así como de los contratistas que igualmente estén prestando sus servicios.

Esta información de movimientos de efectivo como cualquier otra que esté dentro de esta categoría deberá ser informada al despacho contable, para que éste último prepare su estado de resultados y balance general que presentará a la Gerencia General al final del periodo.

Evidentemente la gerencia general compartirá información con cada uno de los departamentos, así mismo los departamentos entre sí deberán compartir la información que requieran para facilitar las actividades de sus procesos.

### V.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Después de haber analizado en el capítulo anterior los diferentes tipos de estructuras organizacionales conocidas, a continuación se propone una *estructura por departamentalización*, la cual consiste como su nombre lo indica, en crear departamentos dentro de una organización; esta creación por lo general se basa en las funciones de trabajo a desempeñar, el producto o servicio ofrecido, el comprador o cliente objetivo, el territorio geográfico cubierto y el proceso utilizado para convertir insumos en productos.

De acuerdo a lo anterior la departamentalización separa el trabajo sobre la base de pasos, procesos o actividades que se llevan a cabo para obtener un determinado resultado final.

Las funciones se dividen entre los empleados conforme a la especialización que tenga cada uno de ellos y se agrupan de acuerdo a cada uno de los diferentes campos de acción; a su vez cada uno de estos campos tiene un gerente que es el responsable de asignar tareas y vigilar que estas sean realizadas de una forma correcta y a su vez ellos deben informar de sus actividades, avances, logros, etc., a la Gerencia General la cual se encargará de coordinar todas las funciones y responsabilidades para lograr las metas de la organización.

La razón por la que se eligió esta estructura es porque identifica de manera clara y sencilla la asignación de responsabilidades respecto a las funciones indispensables para la supervivencia de la organización. Tiene una gran flexibilidad, lo cual es muy importante para su implementación. Así mismo agrupa a las personas y unidades sobre la base del trabajo que realizan, incrementa las oportunidades para utilizar equipo y maquinaria con un mayor grado de especialización y personal mucho más calificado.

Por otra parte, reduce la duplicación de equipo y esfuerzo, y permite que las personas que realizan trabajos y que afrontan problemas semejantes brinden mutuamente apoyo social y emocional, es decir que se fomentará el trabajo en equipo.

### ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA PARA EL GRUPO IVC

La estructura orgánica diseñada para la operación del GRUPO IVC está formada por 4 departamentos que están a cargo de un Director General (dueño).



Figura 20. Estructura Organizacional propuesta para el GRUPO IVC.  
Fuente: Elaboración propia

El director general tiene la responsabilidad de organizar el equipo de trabajo y la selección de sus integrantes y demás colaboradores. Identificar los recursos necesarios, contemplar las reglas de procedimiento y emitir directrices para llevarlos a efecto; señalar las actividades por realizar, programar las fechas de los proyecto y prever las restricciones del presupuesto. La dirección constituye una tarea importante en la organización, en la supervisión de la ejecución de las tareas y aplicación de los recursos con enfoque en los resultados a obtener. La dirección busca fomentar la lealtad tanto hacia los proyectos como hacia la organización.

El director debe conocer la especialidad técnica del trabajo, es decir, debe ser capaz de entender lo que ocurre en su organización. Es necesario que tenga habilidad para comunicarse tanto con los clientes y con las



autoridades correspondientes así como con los profesionales, técnicos y personal administrativo y secretarial para vigilar que se tomen las decisiones más acertadas. Así, sumará la capacidad técnica de su especialidad a las habilidades de dirección y administrativas.

Al respecto, el director debe dominar las técnicas de planeación, de dirección y control y poder hacer la selección adecuada del personal de acuerdo con los conocimientos y capacidad requerida. Es importante su preparación en asuntos contables, especialmente en lo que se refiere a control de costos del proyecto, así como conocimiento en materia fiscal para cumplir con las autoridades en el tema impositivo.

En otras palabras, el director general será el responsable directo de la toma de decisiones en la organización, sin embargo para ello deberá recibir información periódica (semanal o quincenal) de los gerentes de las cuatro áreas operativas. Delegará las responsabilidades inherentes de cada departamento, por lo que cada gerente de área podrá manejar su equipo como lo considere apropiado (con base en su experiencia). Así mismo cada departamento deberá alcanzar las metas establecidas de manera mensual hasta alcanzar la efectividad de la organización.

La contratación de personal se realizará a través de una empresa especialista en reclutamiento y selección de personal, para ello se deberá indicar de manera precisa el perfil del personal solicitado.

Uno de los cuatro departamentos como se muestra en la figura 24, es el de Ingeniería y construcción, el cual tiene como función principal coordinar y supervisar la ejecución de los proyectos ejecutivos mediante la realización de actividades como: de subcontratación de despachos de arquitectura, contratistas de construcción, cotización y compra de materiales, solicitud de permisos y licencias para construcción, así como la revisión y aprobación de los planos ejecutivos, elementos todos básicos para la construcción física del proyecto. Además de tener relación directa con el departamento administrativo y comercial.

El área de comercialización es fundamental dentro de la estructura funcional de la organización debido a que de ella depende en gran medida el crecimiento del grupo. Tiene la obligación de cumplir con tres tareas específicas: vender, publicitar y servir como enlace entre el cliente y el departamento administrativo. Actividades que buscan la mayor captación de clientes posibles a través de la presentación de una buena publicidad e imagen del producto comercializado, impulsando para ello diversas estrategias de ventas dentro de las que destacan: expo ferias de vivienda, volanteo, eventos en los desarrollos a través de presentaciones del producto, visitas guiadas personalizadas en sitio, entre otras. Lo anterior para apoyar su principal función que es realizar la mayor cantidad de ventas posibles en la menor cantidad de tiempo, esto con el objetivo de superar la proyección de ventas realizada en el flujo de efectivo del proyecto.



Mientras tanto, el departamento administrativo estará encargado de desempeñar diversas actividades dentro de las que destacan; la realización de los trámites necesarios para la adjudicación de los créditos gubernamentales y de la banca privada destinados a la adquisición de vivienda, mediante la organización y control de los expedientes de los clientes interesados en la compra del producto ofrecido. Por otra parte realizará una actividad no menos importante que es el seguimiento de los créditos obtenidos hasta el pago de los mismos, esto con el objetivo de informar al departamento de contabilidad el tiempo estimado en el cual habrá ingresos de efectivo al flujo de caja y de esta manera se programe el ejercicio de estos recursos.

Por otra parte el departamento administrativo también estará encargado de atender el proceso de escrituración de las viviendas con el objetivo de entregar al cliente lo más rápido posible su vivienda, por otra parte se encargará de igual forma de realizar los cobros correspondientes a los clientes deudores cuyo crédito no pudo cubrir el monto total de compra con el objetivo de ingresar estos recursos al flujo de caja. Finalmente realizará actividades propias administrativas como; la organización de la agenda de los departamentos de construcción y comercialización, pagos por los servicios de oficina y trabajos de subcontratistas, así como la concentración general de información.

El departamento de contabilidad se encargará únicamente de los aspectos fiscales y contables de la organización, recopilará facturas y documentos del departamento administrativo y realizará las declaraciones oportunas para cubrir las tasas impositivas correspondientes al giro de la empresa (SHCP, IMSS, otros). Por otra parte será el encargado de elaborar el estado de resultados y balance general al final del periodo para determinar la rentabilidad de los proyectos y en consecuencia de la empresa.

#### **V.4 LINEAMIENTOS BASICOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Desde el punto de vista de negocios, implementar un proyecto es la forma que tienen las empresas de transformarse en más competitivas. En un mercado tan competitivo como el que vivimos, las empresas que trabajan sus proyectos a través de metodologías, lineamientos o principios establecidos formalmente para ello, mejoran sustancialmente, se diferencian de su competencia siendo más eficientes, gastando menos o vendiendo más y por consiguiente aumentan su porción de mercado.

Con base en el marco teórico, el primer paso es cambiar la forma en la que se ejecutan los proyectos. A partir de lo anterior se deben establecer los siguientes lineamientos para una administración eficiente y eficaz de los proyectos que se realizan en la empresa.

Para ello se consideran los cinco procesos básicos de dirección para el desarrollo de un proyecto, en donde cada final de proceso debe estar marcado por un entregable, el cual deberá ser revisado para verificar si está completo y si cumple con lo establecido en el proceso de inicio.



Figura 21. Procesos o etapas en el desarrollo de un proyecto. Fuente: Elaboración propia

#### ✓ INICIO

En este proceso se debe establecer qué es lo que se quiere, la visión que se tiene del proyecto, los objetivos necesarios para alcanzar esa visión, las metas que se deben definir para lograr los objetivos, así como la misión que se debe cumplir diariamente para alcanzar las metas. Por otra parte deberán considerarse los supuestos sobre los que se definirá el proyecto y las restricciones que puede haber para su realización.

En otras palabras, con lo anterior se debe definir el alcance que tendrá el proyecto, como por ejemplo, el número de viviendas que se construirán, el tipo o tipos que se ofrecerán, la superficie que tendrá cada una de ellas, el espacio de áreas verdes, los elementos que diferencian este proyecto de algunos otros, como por ejemplo, la implementación de portones eléctricos, elevadores, terrazas, etc.

Es muy importante que el alcance quedé totalmente definido ya que un cambio en su definición necesariamente cambiará el costo del proyecto así como el tiempo de ejecución de este.

Con base en la definición del alcance se determinará el costo y tiempo aproximado que tendrá el proyecto, el costo y tiempo de ejecución se determinará con mayor precisión en la etapa de planeación a través de las herramientas necesarias para ello.

#### ✓ PLANEACIÓN

En este proceso se desarrollará un plan que ayude a prever cómo se cumplirán los objetivos y metas establecidos en el proceso anterior, para ello se establecerán las estrategias necesarias, haciendo énfasis en la prevención en vez de la improvisación.



En principio se deberá realizar un listado con todas las tareas o actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto. Con base en esa lista de tareas se determinará la cantidad de recursos necesarios para el proceso de ejecución, dentro de estos recursos se deberá determinar el costo total, la cantidad de mano de obra, de materiales, y de quipo y herramienta necesarios.

Así mismo se deberá elaborar el programa o calendario del proyecto a partir del cual se determinará (con base en los recursos disponibles) el tiempo total de ejecución del proyecto.

Tanto los costos como el tiempo de ejecución del proyecto se deberán planear en esta etapa para garantizar que el desarrollo del proyecto sea continuo, es decir que no tenga obstáculos que le generen retrasos.

Dentro de este proceso se recomienda identificar y analizar los riesgos potenciales que pueden afectar la realización del proyecto. De tal manera que al presentarse durante la etapa de ejecución se puedan mitigar y eliminar. Estos riesgos pueden ser de carácter económico, social, político, etc., los cuales dependerán principalmente del entorno en el que se esté desarrollando el proyecto.

#### ✓ EJECUCIÓN

En este proceso se implementará el plan, se procederá a la contratación de personas o empresas que apoyarán en las actividades del proyecto, se administrarán los contratos necesarios, se integrará el equipo de trabajo y finalmente se procederá a ejecutar las acciones establecidas para materializar el proyecto.

#### ✓ CONTROL

Este proceso se puede llevar a cabo en todas las etapas pero se debe poner especial atención en la etapa de ejecución, debido a que se deberá comparar continuamente si el avance real del proyecto, los costos, los insumos, la calidad del producto, entre otros, está acorde a la planeación del mismo, de tal manera que si se encuentran desviaciones o atrasos se deberán ejecutar acciones correctivas para volver a la planeación original.

#### ✓ CIERRE

Al finalizar la construcción del proyecto se deberán cerrar las relaciones contractuales de manera profesional para facilitar referencias posteriores al proyecto así como para el desarrollo de futuros proyectos.

Por último se elaborarán los documentos con los resultados finales, archivos, cambios, directorios, evaluaciones y lecciones aprendidas que sirvan como marco de referencia para la realización de futuros proyectos.



PROCESO O ETAPA	DESCRIPCION	ENTREGABLES
INICIO	Establecer qué es lo que se quiere, la visión del proyecto, la misión por cumplir y sus objetivos, la justificación del mismo, las restricciones y los supuestos.	<ul style="list-style-type: none"><li>* Acta de constitución del proyecto</li><li>* Definición del alcance</li></ul>
PLANEACIÓN	Desarrollar un plan que ayude a prever cómo se cumplirán los objetivos y metas establecidos en el proceso anterior. Para ello se establecerán las estrategias necesarias, haciendo énfasis en la prevención en vez de la improvisación.	<ul style="list-style-type: none"><li>* Planos ejecutivos del proyecto</li><li>* Lista de tareas o estructura desglosada (WBS)</li><li>* Calendario o Programa del proyecto</li><li>* Ruta crítica del proyecto</li><li>* Tiempo de ejecución total del proyecto</li><li>* Catálogo de conceptos</li><li>* Catálogo de costos unitarios</li><li>* Costo total del proyecto</li><li>* Flujo de caja</li><li>* Listado de riesgos potenciales</li><li>* Medidas de prevención y control a riesgos potenciales</li></ul>
EJECUCIÓN	Implementar el plan, contratar personas o empresas que apoyarán en las actividades del proyecto. Administrar los contratos necesarios, integrar el equipo de trabajo y finalmente proceder a ejecutar las acciones establecidas en el plan para materializar el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>* Reporte de avance del proyecto</li><li>* Estimaciones para cobro</li><li>* Rendimientos</li><li>* Álbum fotográfico</li></ul>
CONTROL	Comparar lo ejecutado o real contra lo que se previó o planeó, de tal manera que si se encuentran desviaciones se ejecuten acciones de corrección para poder seguir en el desarrollo del proyecto, mateniendo al equipo informado.	<ul style="list-style-type: none"><li>* Comparativo entre definición de alcance y proyecto ejecutivo</li><li>* Programa de proyecto</li><li>* Análisis de precios unitarios</li><li>* Flujo de caja actualizado</li></ul>
CIERRE	Concluir y cerrar relaciones contractuales profesionalmente para facilitar referencias posteriores al proyecto, así como para el desarrollo de futuros proyectos. Elaborar documentos con resultados finales como marco de referencia para futuros proyectos.	<ul style="list-style-type: none"><li>* Acta de terminación de proyecto</li><li>* Cierre de contratos</li><li>* Lista de archivos, cambios o modificaciones al proyecto</li><li>* Lista de lecciones aprendidas</li></ul>

Tabla No. 7. Procesos y entregables por cada fase de un proyecto.

Fuente: Elaboración propia

## V.5 SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL

La medición del desempeño no es algo nuevo y siempre ha estado presente como un mecanismo de verificación y como una importante ayuda para tomar decisiones.

La propuesta de desarrollar un sistema de medición de desempeño en la organización obedece a la necesidad de mejorar la eficiencia y eficacia, sobre la base de observar las cosas importantes, fomentar el trabajo en equipo, integrar la información y rescatar la importancia del rol de la organización en el crecimiento de la empresa.

Debido a esto y con base en el marco teórico de referencia, a continuación se presenta un sistema de indicadores que en conjunto podrán evaluar el desempeño de la empresa. Este sistema se divide en dos áreas



principales de acuerdo al objeto del presente trabajo. Por una parte se medirá el *desempeño de la organización* a través de indicadores de eficiencia, eficacia, economía y calidad, y por otra *el desempeño de cada uno de los proyectos ejecutados*, recordando que el eje sobre el cual se desarrolla la empresa depende fundamentalmente de la realización de sus proyectos de construcción. Por lo que éstos se evaluarán desde el punto de vista del producto final, por lo que los indicadores medirán cuatro aspectos fundamentales: los insumos, los procesos, el producto y los resultados finales.

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	PARÁMETRO DE REFERENCIA	TIPOLOGÍA DEL INDICADOR		
				POR DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN	POR PRODUCTO	
Cumplimiento	Cu	Cumplimiento del alcance del proyecto	¿El proyecto ejecutado cumple con el alcance del proyecto previamente establecido?	SÍ	EFICACIA	PROCESO
Cobertura	Cb	Cantidad de proyectos que se construyen anualmente	$Cb = \frac{\text{Proyectos construidos}}{\text{Proyectos evaluados}} * 100$	MÍN 67%	EFICACIA	PRODUCTO
Movilidad de ventas	Mv	Cantidad de inmuebles vendidos mensualmente	$Mv = \frac{\text{Inmuebles vendidos}}{\text{Ventas proyectadas}} * 100$	MÍN 75%	EFICACIA	PROCESO
Costos extraordinarios	Cex	Sobre costo del proyecto por realización de trabajos extraordinarios	$Cex = \frac{\text{Costo total} - \text{presupuesto inicial}}{\text{Costo total}} * 100$	MÁX 3%	EFICIENCIA	INSUMO
Defase en ejecución	Dej	Retraso en la ejecución del proyecto	$Dej = \frac{\text{Tiempo ejecución real} - \text{Tiempo programado}}{\text{Tiempo programado}} * 100$	MÁX 15%	EFICIENCIA	INSUMO
Gastos de administración	Gad	Gastos administrativos, operativos y de comercialización por proyecto ejecutado	$Gadm = \frac{\text{Gastos de administración}}{\text{Costo total del proyecto}} * 100$	MÁX 20%	ECONOMIA	INSUMO
Flujo de efectivo	Fe	Flujo de efectivo positivo	$Fe = \text{Entradas de efectivo} - \text{Salidas de efectivo}$	> 0	ECONOMIA	INSUMO
Viviendas con defecto	Vdef	Viviendas en mal estado con respecto a las especificaciones de proyecto	$Vdef = \frac{\text{Número de viviendas con defecto}}{\text{Número total de viviendas}} * 100$	MÁX 5%	CALIDAD	PRODUCTO
Atención al cliente	Atn	Inconformidades de los clientes recibidas en el buzón de quejas	$Atn = \frac{\text{Número de quejas en buzón}}{\text{Número total de quejas y sugerencias}} * 100$	MÁX 3%	CALIDAD	RESULTADO FINAL
Entregables por proyecto	Ent	Listado de entregables en cada fase del ciclo de vida del proyecto	¿Cada fase del proyecto cumple con el listado (check list) de entregables?	SÍ	TODOS	PROCESO

Tabla No. 8. Indicadores de desempeño.

Fuente: Elaboración propia



## CONCLUSIONES GENERALES

Las PyMEs tienen una gran importancia en el desarrollo económico del país ya que representan el 99.7 % de todas las empresas instaladas, generan casi el 72 % del total de empleos y aportan casi el 52 % del valor agregado.

Sin embargo, según diversas investigaciones relacionadas a éste tema aseguran que en México la esperanza de vida de estas empresas es de apenas dos años y que al cumplir 10 años solamente el 10 % de las empresas maduran, tienen éxito y crecen, lo cual deja entre ver la importancia de mejorar el desempeño de las mismas.

Derivado de estas investigaciones diversos autores concuerdan en que la problemática a la que se enfrentan estas empresas se puede resumir en dos tipos, por una parte la interna que tiene que ver con la gestión y operación de las mismas y la externa que está relacionada con las políticas económicas del país.

El objeto de análisis del presente trabajo fue una PyME de la industria de la construcción dedicada al desarrollo inmobiliario ubicada en el área metropolitana de la Ciudad de México.

Con base en el análisis del objeto de estudio se determinó que su problemática concuerda con la clasificación mencionada anteriormente, y dado que una empresa constructora es susceptible de ser analizada bajo el enfoque de sistemas, el presente trabajo se abordó en relación a dos aspectos fundamentales con los cuales se pretende mejorar de manera integral el desempeño de la organización.

Uno de estos aspectos aborda la problemática de gestión referente al proceso administrativo y operativo, para la cual se estableció un proceso estructurado para la realización de sus actividades y se diseñó una estructura organizacional acorde al tamaño y necesidades de la empresa.

Por otra parte, se abordó el tema de la administración de sus proyectos dado que son el eje fundamental para el desarrollo y crecimiento de la empresa. En este aspecto se establecieron los lineamientos básicos y mínimos necesarios que debe cumplir cada proyecto para que su realización cumpla con las tres principales restricciones en este ámbito, es decir, que cumpla con los objetivos planteados al inicio (alcance), que termine en el tiempo establecido y esté dentro del presupuesto marcado.

Es importante considerar que la empresa debe realizar la capacitación constante de sus trabajadores con el fin de mejorar su productividad, y no debe ver este gasto en el corto plazo sino más bien como una inversión de largo plazo que le pagará mejores dividendos. Por tal razón deberá evitar en la mayoría de sus posibilidades



la alta rotación de personal para evitar la fuga de conocimientos y por el contrario deberá incrementar la madurez del mismo.

Dentro de las capacitaciones técnicas es deseable que se implemente el uso de programas de software especialistas en precios unitarios, planeación y administración de proyectos, siempre y cuando el personal reciba la capacitación necesaria para el manejo de estos programas.

La selección del personal deberá ser realizada por una empresa especialista en el ramo, sin embargo es obligación del gerente general o los gerentes de área elaborar el perfil del candidato a elegir.

En cuanto a los proyectos no existe una única manera, que sea la mejor, para definir el ciclo de vida ideal. Algunas organizaciones han establecido políticas que estandarizan todos los proyectos con un ciclo de vida único, mientras que otras permiten al equipo de administración del proyecto elegir el ciclo de vida más apropiado, como por ejemplo: de acuerdo a la industria, al mercado, al periodo de recuperación de la inversión, entre otros. En este caso se propone una idea general la cual puede ser cambiada o adaptada de acuerdo al proyecto en turno.

Por tal razón, los entregables marcados para cada fase del proyecto y que fueron enunciados en este trabajo, son los mínimos necesarios, sin embargo la particularidad de cada proyecto puede determinar el aumento o disminución de los mismos.

Del mismo modo se hace referencia a los indicadores de desempeño puesto que no siempre es posible desarrollar todas las medidas que se requieren, sin embargo lo importante es que el conjunto de medidas que se desarrollen deben dar cuenta de la productividad, del uso de los recursos, y de la oportunidad en la entrega de los bienes y servicios, entre algunos más.

Muchos son los problemas que enfrentan estas PyMES y varias también pueden ser las propuestas para mejorarlas, por lo que en las líneas de investigación a seguir se deja abierto el tema para realizar mejoras a esta propuesta con el objetivo de que mejoren aún más su desempeño.



### LINEAS DE INVESTIGACIÓN A SEGUIR

- La planeación estratégica de una empresa constructora.
- El uso de paquetes de software en la Administración de proyectos de empresas constructoras.
- Los precios unitarios como elemento fundamental para presupuestar un proyecto de construcción.
- Estrategias de comercialización para aumentar las ventas en una empresa constructora
- Los recursos humanos cómo elementos clave para mejorar el desempeño de una empresa constructora.

### BIBLIOGRAFIA

1. Barnes, Harry Elmer. Historia de la economía del mundo occidental, UTEHA, México, 1967.
2. Kauffman, El desarrollo de las Micro, Medianas y Pequeñas Empresas, 2001
3. White, D. Fortune, J. Current practice in project management – an empirical study. International Journal of Project Management. 2002
4. Davis y Olson 1985
5. Stevenson 1993
6. García, Josefa. Calidad Total. Cuadernos de ciencias empresariales, No. 20. Universidad de Málaga, 1997.
7. Quisiguiña, Francisco Javier. La toma de decisiones gerenciales en base a costos, Quito, 2005.
8. López, Miriam. Tendencias actuales del costo como herramienta de Gestión, Cuba, 2005.
9. Porter, Michael. Competitive Strategy: techniques for analyzing industries and competitors. USA, 2008
10. Vázquez, J. Carlos. Tratado de costos. Argentina, 1986.
11. Folres, América. La importancia del flujo de efectivo y su diferencia con el estado de resultados. Incubadora Virtual de Empresas del Tecnológico de Monterrey.
12. Dieguez, Gabriela. El flujo de efectivo: una herramienta de planificación y control en un proyecto habitacional, Guatemala, 2000.
13. Morales, J. Antonio. Morales, Arturo. La importancia de los flujos de efectivo para prevenir problemas financieros. FCA, UNAM, México.
14. Cruz, Sergio. Villareal, Julio. Rosillo, Jorge. Finanzas corporativas. Valoración, política de financiamiento y riesgo. Thomson, México, 2003.
15. Gitman, Lawrence. Principios de administración financiera. Pearson Adisson Wesley, México, 2007.



16. Moreno, Joaquín. Las finanzas en la empresa. CECSA, México, 2002.
17. Moyer, Charles. Mcguigan, James. Kretlow William. Administración financiera contemporánea. Thomson, México, 2005.
18. Schall, Lawrence. Charles, Haley. Adiministración financiera, McGraw-Hill, México, 2000.
19. Grijalba, Y. Elí. Técnicas cuantitativas para los negocios. 2009
20. Hillier, Frederick S. Lieberman, Gerald J. Introducción a la Investigación de Operaciones, Quinta edición, Edit. McGraw Hill, México 1993.
21. Piñeiro, Serafín. PERT y CPM: programación y control de proyectos. Universidad Complutense de Madrid.
22. Oberlender, Garold. Project Management for engineering and construction, McGraw-Hill, USA, 1993.
23. Heyzer, Jay & Render, Barry. Principios de administración de operaciones. Pearson, México, 2004.
24. Kerzner, Harold. Project Management. A systems approach to planning, scheduling and controlling. Wiley & Sons. USA. 11ª edición.
25. Poo, Aurora. La gerencia de proyectos y la administración de proyectos. México, 2005.
26. Gido, Jack & Clements, James. Administración exitosa de Proyectos. Cengage learning, USA, 2006.
27. Sterkin, José. La administración de proyectos en un ámbito competitivo. Thomson, 2005.
28. Checkland, Peter. La metodología de los sistemas suaves en acción. Limusa, 2002.
29. Arriaga, Ricardo. Diseño de un sistema de medición de desempeño para evaluar la gestión municipal: una propuesta metodológica. Naciones Unidas, 2002.
30. Bonnefoy, Juan C. Los indicadores de la evaluación del desempeño: Una herramienta para la gestión por resultados en América Latina. ILPES, Chile, 2003.
31. Guía para diseño, construcción e interpretación de indicadores. DANE, Colombia.
32. Guía práctica para la construcción de indicadores de desempeño, Gobierno del Estado de Veracruz, México, 2011-2016.
33. Guía para el diseño de indicadores estratégicos, SHCP-CONEVAL, México.