



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TESIS**

Sistema de mejoras al proceso de planeación para la ejecución de proyectos optimizando tiempos y costos de las empresas constructoras en el Estado de Nuevo León.

**Que presenta:**  
Ing. Alfonso Muñoz Luna

**Para obtener el grado académico de:**  
Maestría en Administración de la Construcción

**ASESOR:**  
Dra. Nora Livia Rivera Herrera

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, Diciembre del 2010.

# INDICE

Pág.

## **Capítulo 1. Visión General de la Investigación**

1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Planteamiento del Problema.....	6
1.3 Objetivos de la Investigación.....	7
1.4 Justificación.....	8
1.5 Hipótesis de Investigación .....	10

## **Capítulo 2. Marco de referencia y Teórico**

2.1 Marco de referencia .....	15
2.2 Marco Teórico.....	18
2.2.1 Planeación.....	18
2.2.2 Costo.....	26
2.2.3 Tiempo.....	30

## **Capítulo 3. Metodología**

3.1 Diseño de la Investigación .....	33
3.2 Población y Muestra .....	35
3.3 Diseño del Cuestionario .....	36
3.4 Análisis de Confiabilidad .....	36

## **Capítulo 4. Resultados**

4.1 Datos estadísticos	
4.1.1 Estadística descriptiva .....	37
4.1.2 Medias estadísticas .....	38
4.2 Correlación de variables .....	40
4.3 Comprobación de Hipótesis .....	42

## **Capítulo 5. Conclusiones**

5.1 Conclusiones .....	44
5.2 Recomendaciones .....	44

<b>Bibliografía</b> .....	46
<b>Glosario</b> .....	48
<b>Anexos</b>	
Anexo A Diseño del Cuestionario .....	49
Anexo B Análisis de Confiabilidad .....	51
Anexo C Datos Generales por Empresa .....	52
Anexo D Varianza y Desviación Estándar.....	53
Anexo E Comprobación de Hipótesis.....	55
Anexo F Matriz de Correlación.....	60

### **ÍNDICE DE TABLAS.**

Tabla 1. Promedio por Variable.....	39
Tabla 2. Correlaciones altas.....	40
Tabla 3. Correlaciones bajas .....	41

### **ÍNDICE DE GRÁFICAS.**

Gráfica 1. Nivel de Capacitación en las empresas .....	37
Gráfica 2. Eficiencia de las Variables.....	40

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Los miembros del Comité de Tesis recomendamos que la tesis **Sistema de mejoras al proceso de planeación para la ejecución de proyectos optimizando tiempos y costos de las empresas constructoras en el Estado de Nuevo León**, realizada por el ING. ALFONSO MUÑOZ LUNA, sea aceptada para su defensa de tesis de la Maestría en Administración de la Construcción.

**El Comité de Tesis**

---

Dra. Nora Livia Rivera Herrera  
Director de tesis

---

Dra. María Teresa Ledezma Elizondo  
Secretario

---

Dr. Jesús Manuel Fitch Osuna  
Vocal

---

Subdirector de la División de Estudios de Postgrado  
Dr. Adolfo Benito Narvaez Tijerina

## **Resumen de la Investigación.**

### **Objetivos.**

Para la realización de un proyecto de construcción hay que combinar unos determinados medios disponibles, itinerarios o secuencias de trabajo y procesos parciales, de tal modo que sean observados los requisitos técnicos impuestos por el propio proyecto y los plazos dados por el contratista.

La función de la organización del trabajo se extiende pues al campo de la combinación y preparación de todos los procesos parciales y la aplicación de factores de producción tales como mano de obra, maquinas y aparatos, necesarios para la realización de los mencionados procesos.

### **Metodología.**

El enfoque que tendrá esta investigación será **Enfoque Cuantitativo**, ya que durante esta investigación lo que se ha estado realizando es plantear el problema de estudio delimitado y concreto. Se considera que esta Investigación se inicia con **Carácter Exploratorio** por lo que su nombre lo dice consiste en explorar el tema, buscar información ya que de inicio se desconoce y se tienen dudas sobre el tema, por lo que se pretende obtener la mayor información para llevar a cabo una investigación completa. Una vez realizada la exploración de nuestro tema, la investigación pasará a ser de **Carácter Descriptivo** ya que el siguiente paso consiste en recolectar y medir información sobre los conceptos o variables que presentan la investigación. Por último el alcance que tendrá esta investigación será de **Carácter Correlacional**, ya que el propósito de esta investigación es conocer la relación que hay entre conceptos o variables para medir el grado de asociación y de este modo analizar la correlación, las cuales se sustentan en hipótesis sometidas a pruebas.

### **Resultados.**

Esta investigación estableció como objetivo dar un proceso de planeación para las grandes empresas constructoras del Estado de Nuevo León, se presento un estudio de planeación que se efectúa en cada empresa constructora demostrando que quien posee una eficiente planeación se ve reflejado en la productividad de la organización. Esto se demostró evaluando y considerando el tiempo y costo.

## **CAPITULO 1. VISION GENERAL DE LA INVESTIGACION**

### **1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

Para Harold Kerzner, PH.D. (2006:395), nos dice que la responsabilidad más importante del Gerente del Proyecto es la planeación, integración y el ejecutar planes.

Este tema de investigación surge al presentar el planteamiento del problema, el cual menciona que una de las más importantes áreas de la investigación que recibe relativamente poca atención en la industria de la construcción es la **Planeación**. Se considera que el éxito de las mejores compañías constructoras industriales del mundo se deba a la eficiente planeación más que a otros factores, por otra parte la poca eficiencia al planear afecta considerablemente el desempeño de los proyectos y en algunos casos toda la organización, por lo que no se llegan a cumplir los objetivos ni metas establecidas internamente y externamente.

Es inevitable incluir dentro de un proceso para el desarrollo de proyectos a la planeación, y describe que hay que realizar un plan que nos ayude a prever “el cómo” cumpliremos los objetivos, tomando en cuenta una serie de factores que afectan todo proyecto. Se deberán establecer estrategias, con énfasis en la prevención en vez de la improvisación. (Chamoun, 2002: 170).

Por ello el objetivo de la presente investigación es proponer un *Sistema de mejoras al proceso de planeación para la ejecución de proyectos optimizando tiempos y costos de las empresas constructoras en el Estado de Nuevo León.*

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

Actualmente es una realidad que en muchas de las empresas constructoras del estado de Nuevo León, no se tiene un procedimiento para la ejecución y administración adecuada de proyectos, y si en algunos casos este existe, no se

llega a aplicar adecuadamente debido a desconocimiento del mismo o por no quererse adaptar a lo previamente establecido. Aunado a esto, si en los mandos altos no hay una cultura de administración de proyectos, será muy difícil aplicarla en la etapa de inicio y planeación de proyectos internos, y las consecuencias son el arrancar sin una planeación adecuada, una ejecución sin gestión y finalmente se enfrentarían a un descontrol de costos y tiempos.

### **Pregunta General**

¿Como un eficiente sistema de planeación incide en la entrega a tiempo y en los costos de los proyectos constructivos en el estado de Nuevo León y que sistema de mejoras se puede implementar al proceso de planeación?

### **Preguntas Particulares**

¿Cómo un eficiente sistema de planeación incide en la entrega a tiempo y los costos en las empresas constructoras en el Estado de Nuevo León?

¿Qué sistema de planeación es el adecuado para implementarse en las empresas constructoras en el Estado de Nuevo León?

¿Qué beneficios resultan al implementar un eficiente sistema de planeación en las empresas dedicadas a la construcción en el Estado de Nuevo León?

¿Qué deberían implementar las empresas dedicadas a la construcción del Estado de Nuevo León, para desarrollar un sistema de planeación eficiente y obtener mayores beneficios en sus tiempos de ejecución y control de costos?

## **1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION**

### **1.3.1 Objetivo General:**

Dada la incidencia de la problemática por una inadecuada planeación en proyectos constructivos, se establece como objetivo general de esta investigación determinar cómo un eficiente sistema de planeación incide en

el tiempo y costo de las empresas constructoras de Nuevo León y elaborar un método de planeación para beneficio de las organizaciones y de ese modo mejorar la ejecución de proyectos.

### **1.3.2 Objetivos Particulares:**

1. Determinar como un eficiente sistema de planeación incide en los tiempos y costos de la construcción las empresas constructoras en el Estado de Nuevo León.
2. Analizar porque un eficiente sistema de planeación incide en los tiempos y costos de la construcción de las empresas constructoras en el Estado de Nuevo León.
3. Analizar qué sistema de planeación es el adecuado para implementarse en las empresas constructoras en el Estado de Nuevo León.
4. Evaluar en base a un análisis comparativo de costo-beneficio lo que pudiera resultar al implementar un eficiente sistema de planeación en las empresas dedicadas a la construcción en el Estado de Nuevo León.
5. Elaborar para las empresas dedicadas a la construcción en el Estado de Nuevo León un método para implementar un sistema de planeación eficiente y obtener mayores beneficios para la organización.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

Antes de mencionar porque es justificable realizar esta investigación es importante comentar que la mayoría de los proyectos industriales a nivel nacional por lo general sufren de esta problemática, aunque existan personas que no lo crean.



De esta manera Chamoun, contempla el planear dentro de un apartado llamado Introducción, donde nos indica que partiendo de los objetivos, entregables y expectativas documentadas en el charter, podremos lograr el “que” pretendemos lograr, iniciamos el Plan del Proyecto que incluye las estrategias y esquemas de “cómo” vamos a lograrlo. (Chamoun, Y. 2002).

Mientras que para Kerzner, H. el fallar en la planeación es estar planeando para fallar. Sin una adecuada planeación, programas proyectos pueden iniciar “atrás de la bola ocho”. Y unas de las consecuencias de la pobre planeación incluyen: Desilusión, caos, castigo a los inocentes, promociones de los que no participaron y la repartición de la culpa ( Kerzner, H. 2006).

He aquí la razón por es la que es justificable llevar a cabo esta investigación, ya que se realizará un sistema de planeación para las empresas dedicadas a la construcción, para alcanzar las metas deseadas y en base a ello llegar a tener mejores resultados en el cierre de los proyectos en las organizaciones.

Otra de las razones porque es importante una eficiente planeación es por que en esta se llega a descomponer el alcance de un proyecto en lo que denominamos WBS, la cual contiene un control de cuenta, un trabajo definido, pero sin que las actividades estén programadas. (PMBOK. 2004)

La investigación a realizar es viable debido a que se cuenta con fuentes de información acerca de los proceso de planeación los cuales facilitaran su desarrollo.

Actualmente estoy laborando para una grande empresa constructora de plantas industriales y esto hace posible la obtención de la información necesaria para estudiar más a fondo que tipo de procesos de planeación desarrollan e implementan.

Esta investigación se enfocará a las grandes empresas constructoras de plantas industriales, específicamente en el Estado de Nuevo León.

No se considera que esta investigación tenga alguna consecuencia negativa, por el contrario esta investigación aportaría un método a seguir que podrían implementarlo las grandes empresas en el ramo de la construcción de plantas industriales y garantizar mejores resultados en el desarrollo de sus proyectos.

## **1.5 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION**

Las hipótesis antes formuladas son hipótesis de investigación del tipo Correlacional bivariada.

De investigación ya que es una proposición tentativa acerca de la relación de dos variables por un lado Tiempo y Costos y por el otro los Planeación en las grandes empresas constructoras industriales del Estado de Nuevo León.

Se consideran correlacionales porque como su nombre lo indica correlacionan variables en las cuales no se presenta sólo la vinculación, sino la asociación de los Tiempo y Costos y Planeación.

Y por último se consideran Bivariadas ya que están compuestas por dos variables que son las que intervienen en estas hipótesis de investigación.

Dicha investigación será enfocada a las empresas constructoras del Estado de Nuevo León.

Sin embargo el Universo específico de esta investigación es el área de Ingeniería y construcción ya que se considera el área de estudio de esta investigación.

### **Hipótesis de Investigación**

Ho Hipótesis Nula: La eficiencia de la Planeación es menor que 70%.

Ha Hipótesis Alternativa: La eficiencia de la Planeación es mayor o igual que 70%

Ho Hipótesis Nula: La eficiencia en el Costo es menor que 70%

Ha Hipótesis Alternativa: La eficiencia en el Costo es mayor o igual que 70%

Ho Hipótesis Nula: La eficiencia en el Tiempo es menor que 70%

Ha Hipótesis Alternativa: La eficiencia en el Tiempo es mayor o igual que 70%

## VARIABLES

Variable dependiente- Planeación

Variables Independientes- Costos y Tiempo

a). Las hipótesis se refieren a una situación real, ya que se especifica contextualmente que se aplica a las empresas constructoras del Estado de Nuevo León.

b). Las variables o términos de las Hipótesis Planeación, Tiempo y Costos son variables comprensibles, precisas y concretas.

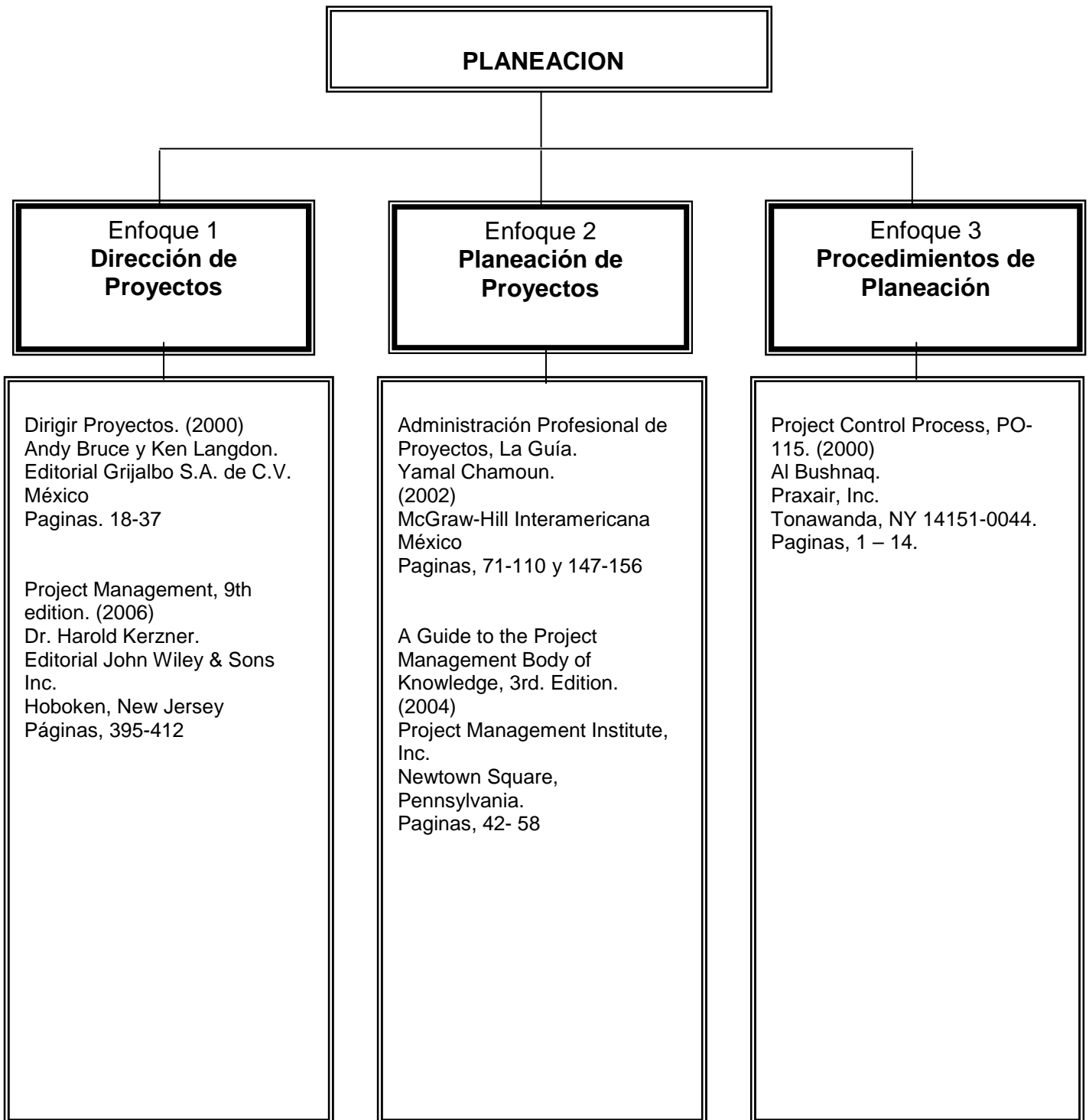
c) La relación entre las dos variables son muy claras y verosímil, es decir no hay nada ilógico, ya que es muy común su relación no solo en las empresas constructoras del Estado de Nuevo León, si no en otras organizaciones.

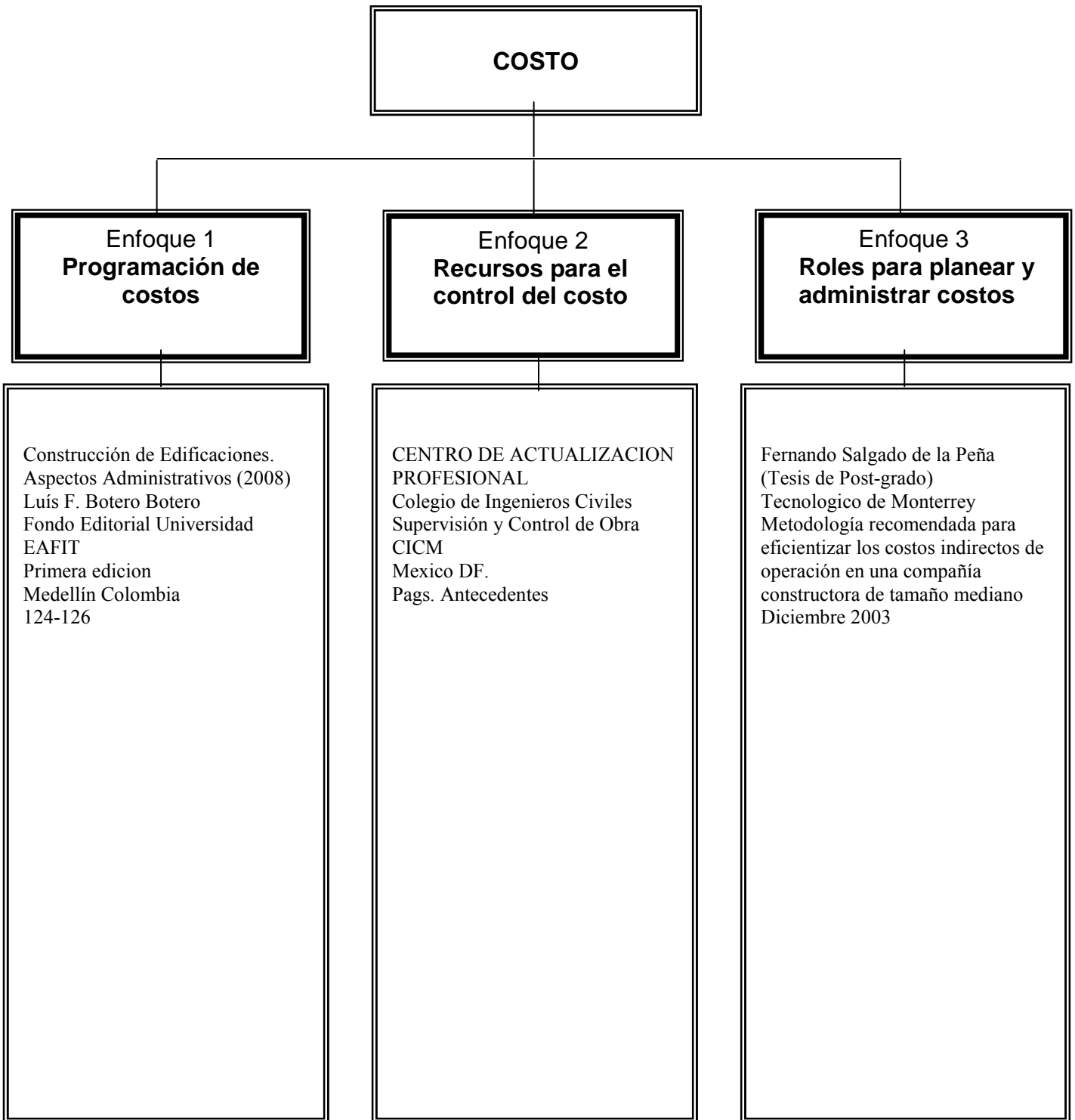
d). Las variables de las hipótesis son observables, comprobables y medibles.

e). Para estas hipótesis se tomaran en cuenta técnicas y herramientas para probarlas, así como la observación de resultados.

## CAPITULO 2. MARCO DE REFERENCIA Y TEÓRICO.

Diagrama 1. Marco Teórico.





# TIEMPO

## Enfoque 1 Métodos de control del tiempo

Los sistemas de planificación  
CPM y PERT aplicados a la  
construcción (1979)  
Gerhard Wagner  
3ª Edición  
Editorial Gustavo Gili  
Barcelona  
Pags. 7 - 10

## Enfoque 2 Programación y costo

Construction Scheduling, Cost  
Optimization and Management.  
A New Model Based on  
Neurocomputing and Object  
Technologies  
Hojjat Adeli & Asim Karim  
The Ohio State University  
Spon Press  
Pags. 105 - 113

## Enfoque 3 Integración de proyectos (tiempo y costo)

Construction Project  
Administration in Practice  
A.A. Kwakye  
Longman  
USA  
Pags 56-60

## 2.1 Marco de Referencia.

Stephen Robbins y Mary Coulter nos indican “que como antecedente histórico la integración de esfuerzos, dirigidos por personas responsables de planificar, organizar, dirigir y controlar han existido durante miles de años. Las pirámides de Egipto y la Gran Muralla China son evidencia tangible de que se emprendieron proyectos de gran magnitud, que se incluían a miles de personas, fueron realizados mucho antes de los tiempos modernos. Las pirámides son un ejemplo particularmente interesante. La construcción de una sola de las pirámides ocupó a más de 100,000 personas durante 20 años. ¿Quién dijo a cada trabajador lo que debía hacer? ¿Quién se aseguró de que hubiera piedras suficientes en el sitio de construcción para mantener ocupados a los obreros? La respuesta a esas preguntas es: administración. Sin tomar en cuenta el nombre que se diera entonces a los gerentes, alguien debía planificar lo que se haría, organizar a las personas y los materiales para hacerlo, dirigir y conducir a los trabajadores y mantener cierto control para garantizar que todo se hiciera conforme a los planes”. (Robbins – Coulter: 1996,38)

Teorías Generales de la administración.

### D. McGregor, 1986

Es el autor de las teorías X y Y. Modificar la posición del gerente autocrático y unilateral y a la vez supeditar las necesidades de la organización sobre las necesidades de los individuos. Se considera a la autoridad de tipo balanceada y la motivación a través de otorgar recompensas, generalmente económicas para que el individuo acepte la dirección y control.

### H. Fayol, 1986

Creador del proceso administrativo. “Eleva a sistema la práctica administrativa, que consiste primordialmente de las fases de planeación, organización, integración, dirección y control. Se considera la autoridad de tipo conciliatoria y el motivador principal es el trabajo en grupo para alcanzar las metas previstas”.

(E. Mayo, 1959)

"Incrementar la productividad a través de análisis y mejoramiento de las condiciones sociológicas y sociales del individuo. La autoridad es del tipo comprensivo, mientras la motivación principal es a través de la importancia del trabajo personal y grupal de los individuos".

Para poder entender la administración se debe conocer la perspectiva de la historia de su disciplina, los hechos acerca de lo que ha pasado en situaciones similares anteriores, y relacionarlas con otras experiencias y otros conocimientos actuales. Es por eso la importancia de conocer la historia y origen de la administración. (Ortiz: 2005,6).

"La administración aparece desde que el hombre comienza a trabajar en sociedad. El surgimiento de la administración es un acontecimiento de primera importancia en la historia social en pocos casos, si los hay, una institución básicamente nueva, o algún nuevo grupo dirigente, han surgido tan rápido como administración desde un principios del siglo. Pocas veces en la historia de la humanidad una institución se ha manifestado indispensable con tanta rapidez". (Ortiz: 2005,6).

Sin embargo, de las definiciones dadas por los principales autores en Administración, podremos deducir sus elementos básicos:

V. Clushkov: "Es un dispositivo que organiza y realiza la transformación ordenada de la información, recibe la información del objeto de dirección, la procesa y la transmite bajo la forma necesaria para la gestión, realizando este proceso continuamente".

Guzmán Valdivia HI: "Es la dirección eficaz de las actividades y la colaboración de otras personas para obtener determinados resultados".

E. F. L. Brecha: "Es un proceso social que lleva consigo la responsabilidad de planear y regular en forma eficiente las operaciones de una empresa, para lograr un propósito dado".



J. D. Monea: "Es el arte o técnica de dirigir e inspirar a los demás, con base en un profundo y claro conocimiento de la naturaleza humana". Y contrapone esta definición con la que da sobre la organización como: "la técnica de relacionar los deberes o funciones específicas en un todo coordinado".

Peterson and Plowman: "Una técnica por medio de la cual se determinan, clarifican y realizan los propósitos y objetivos de un grupo humano particular".

Koontz and O'Donnell: consideran la Administración como: "la dirección de un organismo social, y su efectividad en alcanzar sus objetivos, fundada en la habilidad de conducir a sus integrantes".

G. P. Terry: "Consiste en lograr un objetivo predeterminado, mediante el esfuerzo ajeno".

F. Tannenbaum: "El empleo de la autoridad para organizar, dirigir, y controlar a subordinados responsables (y consiguientemente, a los grupos que ellos comandan), con el fin de que todos los servicios que se prestan sean debidamente coordinados en el logro de; fin de la empresa".

Henry Fayol (considerado por muchos como el verdadero padre de la moderna Administración), dice que "administrar es prever, organizar, mandar, coordinar y controlar".

F. Morstein Marx la concibe como : "Toda acción encaminada a convertir un propósito en realidad positiva?" es un ordenamiento sistemático de medios y el uso calculado de recursos aplicados a la realización de un propósito".

FM. Fernández Escalante: "Es el conjunto de principios y técnicas, con autonomía propia, que permite dirigir y coordinar la actividad de grupos humanos hacia objetivos comunes".

A. Reyes Ponce: "Es un conjunto de sistemático de reglas para lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y manejar un organismo social".

## **2.2 Marco Teórico.**

### **2.2.1 Proceso de Planeación.**

El Lic Álvarez “indica que el planteamiento, la dirección y el control forman una unidad en la práctica administrativa y se considera como un proceso que se verifica en forma permanente. La definición de los objetivos (planteamiento), la toma de decisiones (utilización del planteamiento) y la medición de los resultados (control), están directamente vinculados al sistema de información para la administración. Este es el condicionante para un funcionamiento de esas tres actividades. El planeamiento se refiere al proceso de enunciar anticipadamente lo que se ha de hacer, cómo hacerlo, cuándo y quién ha de hacerlo. Es la estimación del futuro. Este proceso se refiere a establecer los objetivos de la organización el cual se los alcanzará en un contexto futuro y que hoy es desconocido” (Álvarez: 2000,197)

Respecto a esto, se piensa que la manera de cómo se interactúa o como lograra la sinergia necesaria es la base del éxito de toda empresa, se considera que hoy en día como se desarrolla en la industria aeroportuaria, en donde hay varios aeropuertos agrupados que tienen un mismo fin o un mismo objetivo General, es un ejemplo como lo comenta el Lic Álvarez; y se considera que cualquier negocio hoy en día lo debe manejar así, el desarrollo de un mismo objetivo hace que la realización de éste este bajo lo que llamamos planeación, el planteamiento del mismo debe considerar primero el sentido del negocio, ya que sean servicios o productos, el objetivos de los dueños o inversionistas, y a la vez cumplir con las reglamentaciones gubernamentales y por último el involucramiento de los empleados para su cumplimiento, cuando los objetivos abarcan todas estas metas, se está en la primera fase de la planeación, las actividades de cómo desarrollarlas y como aplicar el control para que se cumplan, y al primer síntoma de desviación, cambiar o modificar el primer planteamiento , es lo que se puede considerar como planeación estratégica.

La definición de los objetivos y la determinación de los medios para alcanzarlos es la esencia misma del planteamiento ¿Qué queremos hacer? ¿Qué estamos

haciendo ahora para lograr lo que queremos hacer? ¿Qué es “aquello” que necesitamos hacer? ¿Qué somos capaces de hacer? ¿Qué podemos hacer de lo que se necesita hacer? ¿Si continuamos haciendo lo que ahora estamos haciendo, podemos llegar adonde queremos? ¿Qué es lo que haremos para lograr lo que queremos? ¿Cómo se hace? ¿Cómo verificamos que lo que estamos haciendo, lo hacemos bien? Estas son preguntas básicas en el proceso de planeamiento. En él hoy se plantean temas claves; la tasa de crecimiento de un negocio frente a la tasa de crecimiento del mercado; el flujo de fondos frente a la participación en el mercado; la ganancia del capital propio frente a las fuentes del financiamiento del crecimiento; varias líneas de negocios frente a una sola línea de negocio; el crecimiento limitado de las oportunidades de mercado frente a fuentes de financiamiento a cualquier costo; planteamiento de mercados con objetivos financieros frente a la orientación a productos; en fin, el planeamiento está orientado al largo plazo, al mercado y la generación de fondos. (Álvarez: 2000,197)

Como se ha expresamos anteriormente, el tomar las consideraciones que dan pie a cualquier negocio, y mediante la planeación de cómo hacerlo, es necesario de una manera simple el definir quien hace que y cuando, y como se ha mencionado que cuando existan imprevistos que se salgan del margen establecido, deben existir los mecanismos necesarios para corregir el rumbo. Cuando en el negocio existen consideraciones que deban hacerse durante la marcha, deben implementan las políticas para tratar de corregir, es como el planear un vuelo, el piloto propone una ruta a seguir, pero si durante el vuelo, se topan la nave con vientos dominantes, el capitán de la nave hará las correcciones necesarias para llevar la nave, pero esto es tema de las otras dos variantes, que más adelante se estudiaran, y que son la organización y el control. Es por eso que la sinergia de estos temas da pie a un tema que enriquece cualquier administración y es la eficiencia estratégica.

El autor hace referencia a Ackoff, que en marca que las partes de un plan son:

Los fines, la especificación de objetivos y metas;

Los medios, la selección de políticas, programas, procedimientos y práctica para conseguirlos;

Los recursos;

La implementación, que es el diseño de procedimiento para la toma de decisiones y cómo se organizan para ejecutar el plan y

El control. (Álvarez: 2000,197)

Lo anterior es de manera un guía, en la administración de cualquier empresa.

El objetivo de la empresa de OMA es dar servicios a sus clientes, además es generar una empresa de valor, dar resultados a sus inversionistas, ser una empresa socialmente responsable y que sus empleados se sienta orgullosos de pertenecer, esto se logra mediante el establecimiento de objetivos, que son planteados a los aeropuertos, direcciones, gerencias y cualquier empleado, mediante políticas, y principalmente al desarrollo de objetivos en cascada donde todo el personal conoce las metas de su jefe y a la vez se convierten en tus objetivos, el diseño de la organización hace que cada empleado sepa las funciones a realizar, y por último la manera de llevar el control que será sobretodo la guía, resultados y que comparado con los parámetros deseados, te permitan hacer las decisiones correctas para mantener el rumbo o bien modificarlos.

El profesor Aguirre del estudio que a continuación es Investigador Titular de la Facultad de Filosofía e Historia de la Universidad de la Habana, y en su conclusión de gestión tecnológica en un organismo de administración pública en Cuba, recomienda que su metodología sea aplicada a otros sistemas organizacionales, y llega a las siguientes conclusiones

La planeación estratégica de la gestión tecnológica debe ser parte de la estrategia general de desarrollo de un sistema organizacional, para el cual puede representar una vía en aras de construir un futuro con mejores resultados, procesos y medios, incluso en condiciones de restricciones de recursos; lo cual resulta especialmente significativo en administración pública.

Para la planeación estratégica de la gestión tecnológica, se necesita desarrollar y validar metodologías apropiadas, como las aquí descritas; cuya introducción en la práctica organizacional evidenció debilidades en el diseño e implantación de las estrategias en dependencias de administración pública, y condiciones las cuales

son favorables o desfavorables para ejecutar un proyecto, así como las que hacen aconsejable cancelarlo.

Directamente relacionada con tales debilidades y condiciones, una variable determinante para el éxito- fracaso de la planeación estratégica de la gestión tecnológica, es la voluntad de cambio de los administradores; que se asocia con determinados procesos psicológicos y tiene manifestaciones conductuales diferenciadas, las cuales se corresponden respectivamente con un “Pymalión positivo-negativo” (Aguirre:2006,36-43).

Por las indicaciones de este autor, se ve que su enfoque a la planeación estratégica está en la tecnología, como planeación, la empresa aeronáutica ha buscado que esta sea aplicada en la mejora de instalaciones, para que brinden una mayor seguridad, ya sea para despegue o aterrizaje de los aviones, por lo que al pertenecer a organismos internacionales estos exigen que se cuenten con instalaciones seguras, lo mismo sucede para la revisión de documentación al implementarse medidas de seguridad internacionales.

Lo anterior brinda las condiciones para que más pasajeros sientan la seguridad en viajar y también permite a aerolíneas de otros mercados a considerar a este tipo de empresas y destinos.

La metodología de cómo implementar el desarrollo tecnológico e innovar o bien el desarrollo de mejores instalaciones, es mediante la implementaciones de planes de desarrollo estratégicos a futuro, en donde con anticipación los participantes saben que se desarrollara a futuro, el cuando así se considere necesario hacer las correcciones necesarias, como lo serpia por ejemplo adelantar inversiones según el mercado lo demande y que obvio ayuden a la logro de las metas propuestas por la organización.(Aguirre:2006,36-43)

Por último es una aseveración importante la hace este autor, ya que unos de los principales problemas que se enfrento el industria aeronáutica al pasar de una empresa de gobierno a una empresa privada, fue la voluntad del cambio no sólo de administradores, si no también la actitud de los empleados, ya que existían ciertos vicos y al pasar a una administración de objetivos, generaron cambios de personal, pero al final la implementación anual y la tangencia del logro de

objetivos, terminaron por concretar esa transición y hoy en día tener mejores metas.

La profesora Rosa Aguilar comenta que el proceso administrativo indica que los partidarios de la escuela del proceso administrativo consideran la administración como una actividad compuesta de ciertas sub-actividades que constituyen el proceso administrativo único. Este proceso administrativo formado por 4 funciones fundamentales, planeación, organización, ejecución y control. (Aguilar: 2005,4)

Se considera que esto sería lo más fundamental que existiría en cualquier empresa, pero hoy día debemos hacer que la empresa desarrolle más o genere un valor adicional. Y sobre todo hacer de este proceso administrativo un proceso estratégico, en donde se tenga la capacidad de modificar cuando así se requiera.

La Planeación, para determinar los objetivos en los cursos de acción que van a seguirse.

La planeación para un gerente y para un grupo de empleados es importante decidir o estar identificado con los objetivos que se van alcanzar. El siguiente paso es alcanzarlos. Esto origina las preguntas de que trabajo necesita hacerse? ¿Cuándo y cómo se hará? Cuáles serán los necesarios componentes del trabajo, las condiciones y como lograrlos. En esencia, se formula un plano o un patrón integrado predeterminando de las futuras actividades, esto requiere la facultad de prever, de visualizar, del propósito de ver hacia adelante. (Aguilar: 2005,4)

Al respecto se considera que la experiencia de la empresa aeroportuaria OMA, los empleados a través del proceso de pertenecer a una empresa privada comparten el deseo de cumplir sus metas, una causa es ser útil a la empresa ya que de otra manera no serían necesarios y por otra parte la empresa ubico con el perfil adecuado a cada empleado para que pueda cumplir con las actividades necesarias para el desarrollo de los objetivos de la empresa. Y como se ha dicho cada empleado desarrolla un compromiso para el logro de sus metas, y por ende las de la empresa.

Bruce y Langdon (2000:18-37) muestran como planificar un proyecto. Sostienen que un Plan eficaz traza su proyecto de principio a fin, detalla lo que es necesario hacer, cuando y cuanto costará. Prepare bien su plan y este lo guiará hacia el éxito.

Elaborar una visión del proyecto:

- a) Identifique una necesidad de cambio.
- b) Reúnase con los miembros clave del equipo y con el promotor.
- c) Defina que cambiará el proyecto, idealmente.
- d) Valore la posibilidad de lograr la visión ideal.
- e) Redacte una declaración viable de la visión.

Establecer prioridades y objetivos.

No es probable que todos los objetivos tengan la misma importancia para su empresa. Asigne a cada uno una prioridad del uno al diez, donde el uno sea el menos importante. Quizá resulten evidentes los objetivos significativos y los que no lo son. Revíselas con su equipo.

Examinar las restricciones de recursos.

Casi todas las restricciones trabajan con recursos y presupuestos limitados y los proyectos están sujetos a restricciones similares. Un nuevo proyecto puede requerir un uso exorbitante de recursos, por lo que necesitará asegurarse de que en realidad estén disponibles.

Preparar lista de actividades.

Inicie preparando una lista de actividades. Quizá necesite incluir a más personas en esta etapa, para eso consulte a miembros potenciales del equipo. Lo ideal es revisar si ya existe algún proyecto similar, el cual sirva de ejemplo para ver cómo vamos y verificar.

Validar el plan.

Ahora que se cuenta con una programación de todas las actividades necesarias para terminar el proyecto, enliste las posibles amenazas y analice cada una por su impacto en su plan. Trabaje en cada amenaza y preste mucha atención a las que

impactan las actividades de la ruta crítica, para que pueda preparar anticipadamente su mejor contraataque.

En relación a la responsabilidad más importante del Gerente del Proyecto, Kerzner (2006) establece que es la planeación, integración y el ejecutar planes. Casi todos los proyectos, por su relativa corta duración y su prioridad en el control de recursos, requieren formalidad en el detallado de la planeación. La integración de la planeación de actividades es necesaria debido a que cada unidad funcional va a desarrollar su propia planeación de documentación con algo de otras unidades funcionales.

Planeando, en general puede ser mejor descrita como la función de selección de objetivos de la empresa y el establecimiento de políticas, procedimientos y programas necesarios para su logro. Planeación, en el ambiente de proyectos puede ser descrita como estableciendo un curso predeterminado de acción en un ambiente de proyección.

El equipo de la administración de proyecto utiliza el grupo de proceso de planeación y sus consecuentes procesos e interacciones para planear y dirigir un proyecto exitoso para la organización. El grupo de procesos de planeación ayuda a recopilar información de muchas fuentes teniendo variedad de niveles en el cumplimiento y confianza. Los procesos de planeación desarrollan el Plan para la gestión del Proyecto. Esos procesos también identifican, definen, y maduran el alcance del proyecto, el costo del proyecto, y el cronograma de las actividades del proyecto para que ocurra según proyecto. La frecuencia de estar iterando los procesos de planeación también son afectados. Por ejemplo, el Plan de gestión del Proyecto, desarrollado como una salida del grupo de proceso de planeación, va tener énfasis en explorar todos los aspectos del alcance, tecnología, riesgos, y costos. El detallado progresivo del Plan de gestión del Proyecto es también llamado "rolling wave planning", indicando que la planeación es iterativa y un proceso progresivo. (Project Management Institute, Inc., 2004).

El equipo del proyecto debe crear un ambiente en el cual los interesados del proyecto puedan contribuir apropiadamente.



El grupo del proceso de planeación facilita la planeación del proyecto a través de múltiples procesos. Uno de los más importantes es la Planeación del Alcance, el cual es necesario para crear el Plan de gestión del Alcance del Proyecto que documenta como el alcance del proyecto va ser definido, verificado y controlado, y como el Desglose Estructurado del Trabajo va ser creado y definido.

Chamoun (2002), enfatiza la importancia de cómo desarrollar el Plan del Proyecto. Comprender el Plan del Proyecto como herramienta que guía la ejecución y el control, facilita la comunicación efectiva y establece los criterios para medir el desempeño del proyecto.

Partiendo de los objetivos, entregables y expectativas documentadas en el charter, lo cual nos indica QUE pretendemos lograr, iniciamos el desarrollo del Plan del Proyecto que incluye las estrategias y esquemas de COMO vamos a lograrlo. Obtendremos un documento que contiene las nueve áreas de la administración en forma integrada, que nos servirá como guía completa y congruente para ejecutar y controlar el proyecto.

Muchas empresas establecen sus objetivos y desarrollan un plan de negocio para alcanzarlos, tomando en cuenta todas las áreas que lo influyen como: ventas, recursos humanos, mantenimiento, operación, etc. En nuestra metodología aprendimos a establecer los objetivos en el Charter del proyecto y ahora desarrollaremos un Plan del Proyecto, comparable al plan de negocios, donde de manera similar consideraremos las nueve áreas que afectan todo proyecto.

Este estándar define los requerimientos y métodos usados para controlar y reportar el alcance del proyecto, costo, y tiempo para cualquier proyecto de ingeniería o proyectos llave en mano desde la etapa de propuestas (FEL-2) hasta la aceptación final del proyecto y el cierre.

El principal propósito del control del proyecto es monitorear y analizar el desarrollo de la ejecución del proyecto, y después tomar acciones correctivas cuando son advertidas. El proceso de control de proyecto provee a los interesados del proyecto con tiempo el costo del proyecto, el cronograma, el reporte del estatus del riesgo. Esto permite a los interesados incluir al equipo, líderes del (GSS), tesorería, patrocinadores y el cliente final (Al Bushnaq, 2000).

Este estándar direcciona la integración y estandarización del cronograma del proyecto, costo, riesgo y alcance. Los objetivos del negocio y el proyecto requieren esta integración de planeación de proyecto, tiempo, presupuesto, monitoreo, actualización, análisis, reportes, pronósticos y recolección de datos históricos.

### 2.2.2 Costo.

Botero (2008) en un estudio, dice que para la realización de cualquier tarea de un plan de trabajo del proyecto de construcción es necesario el uso de recursos que toman un tiempo determinado en completar la tarea determinada. Asignando un mínimo de recursos se logra la duración máxima de tiempo, la cual se conoce como duración normal. El costo de la actividad en este caso se denomina costo mínimo. Al utilizar recursos adicionales, es posible reducir la duración del tiempo de ejecución hasta una duración mínima. Sin embargo, en este caso, se denomina costo máximo al resultado del aumento de recursos. El proceso de aceleración de una actividad se conoce con el nombre de compresión de la actividad.

Para acelerar la duración de una actividad del proyecto, se requiere conocer el comportamiento del tiempo y su relación con los costos correspondientes a dicha tarea, los cuales pueden visualizarse fácilmente a través de las curvas costo – tiempo, para los costos directos e indirectos.

El Centro de Actualización profesional del Colegio de Ingenieros Civiles (CICM) de la ciudad de México, establece algunos principios a acerca de los elementos de la empresa en general.

Toda idea llevada a cabo es una empresa y como tal, intervendrán en forma genérica, cliente, recurso de capital y recurso humano, teniendo como objetivos satisfacer las demandas de cada uno de sus componentes, tales como:

- Cliente.- El cual demandara de la empresa, un producto en el menor costo posible, con la mayor calidad posible y en el menor tiempo posible.

- Recurso de capital.- El cual demandará de la empresa, la mas alta rentabilidad y la mayor seguridad de su inversión.
- Recurso Humano.- Este demandará de la empresa la satisfacción de necesidades primarias, de necesidad de medio ambiente y de necesidades superiores.

El recurso humano en el desarrollo de un proyecto.

El equipo multidisciplinario de desarrolla un proyecto, tiene diferentes formas de integración. Una de las formas más comunes es a través de los equipos, cliente, financiero, proyectista, consultor de costos y programación, consultor legal y contable, supervisor y contratistas, donde:

- Cliente.- Se encarga de conseguir el satisfactor de una necesidad y comunicarlo al financiero y al proyectista.
- Financiero.- Se encarga de asesorar al cliente sobre la rentabilidad y la seguridad del proyecto que cubrirá la necesidad que ha detectado el cliente.
- Proyectista.- Se encarga de interpretar los deseos del cliente, tamizarlos a través de las técnicas establecidas y las limitaciones de reglamento, para conceptuar un proyecto factible de construir desde el punto de vista económico, modificándolo en su caso hasta garantizar el objetivo.
- Consultor de costos y programación.- El consultor en costos y programación asesorara al proyectista para integrar en forma conjunta, el costo, el costo esperado del proyecto y su tiempo de ejecución.
- Supervisor.- Representa los ojos técnicos del cliente, cuya misión básica será finalizar el proyecto en los parámetros definidos: costo tiempo y calidad.

- Contratista.- El ejecutor material del proyecto, tendrá como misión realizar el proyecto, cumpliendo ineludiblemente sus compromisos con terceros, con su personal y con sus accionistas en los términos de costo, tiempo y calidad pactados.

Los objetivos de un proyecto.

El óptimo aprovechamiento de todos los recursos de las partes involucradas, permitirá sin duda obtener los objetivos del proyecto. La obra ideal será por tanto aquella que logre balancear en forma adecuada los objetivos de costo, tiempo y calidad.

Cuando alguno de los objetivos antes mencionados, se incrementa o decrementa en forma sustancial, los restantes se verán afectados en igual o mayor medida.

TIEMPO.- En proyectos donde es imperioso no detener la producción y en beneficio del elemento tiempo, se tendrá que incrementar el costo y en ocasiones reducir la calidad, siendo recomendable hacerlo en una medida prevista de antemano.

COSTO.- El costo adquiere su máxima prioridad, cuando el proyecto se encuentra limitado por recursos financieros (como por ejemplo en obras a suma alzada o bien, cuando existe preventa). Para no afectar la calidad en forma sustancial, se hace recomendable optimizar el uso de materiales, buscar soluciones de gran imaginación y alternativas que cumpliendo especificaciones, permitan mejores erogaciones y en forma primordial reducir en lo económicamente posible el tiempo de construcción.

En relación a los roles y responsabilidades de puestos, Salgado (2003) enlista a detalle cada una de las descripciones de roles y responsabilidades de cada uno de los empleados que conforman la Oficina Central.

Director General:

Es el de coordinar al Gerente de Construcción, Desarrollo e Ingeniería y Administración, además de ser el vínculo entre la compañía y el cliente. Entre su mayor responsabilidad está la de buscar nuevas áreas de oportunidad para la compañía.

#### Gerente de Construcción:

Tiene como función principal el coordinar a los jefes de presupuestos y de control de obras, así como también, es el vínculo que existe con el Director General y sus colaboradores. Tiene entre sus mayores responsabilidades el coordinar la ejecución de los proyectos vigentes y reportar los estados y avances de obra de los diferentes proyectos en ejecución.

#### Jefe de Presupuestos:

Tiene como rol principal el llevar a cabo la elaboración y coordinación de los nuevos proyectos que se concursan o se licitan, así como también, el reportar al Gerente de Construcción sobre los trabajos de desarrollo de concursos y licitaciones. Entre su más importante responsabilidad, está el coordinar las diferentes actividades para la elaboración de concursos de obra.

#### Jefe de Control de obras:

Tiene como rol principal el llevar a cabo el control de los proyectos en ejecución, así como también la elaboración de estimaciones para cobro. Entre sus principales responsabilidades el controlar los recursos disponibles para la ejecución de los proyectos.

#### Gerente de Desarrollo e Ingeniería:

Tiene como función principal el coordinar a los dibujantes y proyectistas para la realización de los proyectos en etapa de ejecución y planeación. Entre su responsabilidad principal encontramos el dar soluciones confiables y viables con respecto a la ingeniería de los proyectos.

### 2.2.3 Tiempo.

En muchas de las ramas de la industria, con nuevos métodos de preparación del trabajo y de planificación y control de la producción se han alcanzado éxitos considerables en la racionalización de los procesos.

Desgraciadamente, la industria de la construcción no pudo aprovecharse de estas experiencias en el grado deseado, pues, como es sabido, las condiciones determinantes de la industria manufacturera no son trasplantables, sin más, al sector de la construcción.

En los últimos tiempos han aparecido métodos ligados a la técnica del análisis de mallas (CPM, PERT, entre otros) con posibilidad de aplicación tanto en el planeamiento de las construcciones como en las previsiones de trabajo de determinadas empresas industriales.

Estos métodos no solo evitan las desventajas del planeamiento tradicional de las construcciones, mejorando la planificación del trabajo en puntos decisivos, sino que además vienen a satisfacer necesidades a las que apenas se podían atender hasta ahora.

En primera línea citemos las necesidades de los propietarios y contratistas, así como de los altos organismos constructores y estudios de Arquitectura. A todos les ofrecen los métodos del análisis de mallas una visión del desarrollo de los trabajos y de los plazos de ejecución de sus colaboradores y permiten así la supervisión, dirección y coordinación de todos los trabajos parciales a fin de lograr un proceso fluido. Lo mismo se puede decir en cuanto a la planificación del trabajo en el caso de varias empresas que trabajen conjuntamente en una misma obra.

### MISIONES DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Para realizar un proyecto de construcción hay que combinar unos determinados medios disponibles, itinerarios o secuencias de trabajo y procesos parciales, de tal

modo que sean observados los requisitos técnicos impuestos por el propio proyecto y los plazos dados por el contratista.

La función de la organización del trabajo se extiende pues al campo de la combinación y preparación de todos los procesos parciales y la aplicación de factores de producción tales como mano de obra, maquinas y aparatos, necesarios para la realización de los mencionados procesos.

Su meta debe ser el encontrar y tomar las medidas organizativas necesarias para poder llevar a cabo los procesos requeridos por la empresa, del modo más económico posible observando los requisitos técnicos del proyecto atendiendo siempre a los plazos fijados y las particularidades del servicio.

Cuanto más “naturalmente” encajen unos procesos parciales con otros, tanto menores serán los tiempos vacíos y de espera, con lo cual podrá ser aprovechada completamente la capacidad de la empresa y ésta trabajará más racionalmente.

Los métodos citados han sido creados especialmente para proporcionar instrumentos apropiados a la planificación y organización del trabajo, de modo que se puedan alcanzar las metas descritas anteriormente. Estos métodos se extendían originalmente solo a la planificación de tiempos o plazos. En el transcurso del tiempo se ampliaron hasta abarcar también los aspectos de disponibilidades (maquinas y mano de obra) y de costes. De este modo han llegado a construir una herramienta mediante la cual la organización del trabajo puede llevar a cabo sus misiones mejor y con mayor exactitud (Wagner, 1979).

En relación al tiempo y costo, Hojjat Adeli & Asim Karim explican que éstos son dos atribuciones importantes de un proyecto. De cualquier forma, estos atributos no son independientes uno del otro. Como norma general, la aceleración de un proyecto usualmente consume más recursos. La duración fija de un proyecto y su costo son determinados como preliminares por los involucrados antes de iniciar la fase de construcción. Una vez que esto ha sido determinado, estos sirven como valores objetivo de los atributos dinámicos del proyecto. El gerente del proyecto puede entonces enfocarse en cumplir esos objetivos a través de monitorear el progreso de los recursos utilizados Vs. El tiempo consumido.

Este consumo provee información esencial al gerente del proyecto referente al actual estado del proyecto y su futura tendencia, la cual es invaluable para el control del proyecto.

## PLANEACION DE PROYECTO Y GERENCIAMIENTO

El proceso de seguimiento de un proyecto desde su concepción hasta su terminación con la satisfacción de todos sus involucrados llamado planeación de proyecto y gerenciamiento. Esto es una responsabilidad colectiva que aplica a todos los participantes. De cualquier manera, el dueño tiene la mayor responsabilidad y autoridad en el éxito que se presenten en el proyecto.

En esta planeación se requiere de ambas informaciones, la creativa y la compartida, así como también, este proceso presta por si solo una concurrente colaboración con ingeniería.

Esta importante planeación y gestión considera la etapa de construcción del ciclo de vida del proyecto. Así como también, es considerada la etapa más retadora del proyecto ya que contribuye al éxito directa y significativamente.

### **2.3.3 Integración de Proyectos (tiempo y costos)**

Teniendo definido el proceder con un proyecto de construcción, las necesidades del cliente deben ser completadas con su satisfacción. De cualquier forma, cada proceso de construcción es complicado y de alto riesgo y más aun, un proyecto de construcción es único bajo el concepto de que tiene bajo presión recursos restringidos, tiempos de procura, problemas mismos, y condiciones climatológicas entre otras. En referencia, a numerosos profesionales en construcción ofrecen varios servicios para asistir en la realización de desarrollar los objetivos del cliente. Estos profesionales en atender importando que incluye la determinación exacta solicitada por el cliente. Usualmente, los requerimientos del cliente incluyen el diseño del producto, esta producción con los parámetros de calidad, costo y tiempo y en conformidad con la salud y la seguridad y otras regulaciones. Los constructores profesionales son entrevistados por el cliente y ellos en torno a



seguir el alcance con una planeación, diseños y una productiva administración del proyecto.

Normalmente antes del desarrollo del proyecto, el diseñador busca mas información viendo hacia delante considerando los requerimientos del cliente en su desarrollo de propuesta. Esto incluye lo siguiente

- Requerimientos naturales del cliente
- Un tiempo de ejecución de proyecto
- El presupuesto base

Recursos financieros por el cliente para completar las propuestas de construcción.

## **CAPITULO 3. METODOLOGIA**

### 3.1 Diseño de la Investigación.

Investigación Exploratoria Descriptiva del Objeto de Estudio.

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, el cual se caracteriza por ser secuencial y probatorio; cada etapa precede a la siguiente y no se puede eludir pasos. Fundamentalmente, este enfoque parte de una idea, que se va limitando, de donde se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco teórico. De las preguntas se establecen hipótesis y se determinan las variables; se desarrolla un plan para probarlas; se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (a través de métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de las hipótesis (Hernández, 2006:23). Además, el estudio es correlacionar /explicativo, debido a que se busca determinar cómo y porque se relacionan las dimensiones, nombre de la variable dependiente, y al valorar el instrumento se conocerá la estructura de factores que lo componen.

El término “diseño” se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación (Christensen, 1980). El diseño señala a la investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio,

contestar las interrogantes que se ha planteado y analizar la certeza de la hipótesis formulada en un contexto en particular. El diseño sería el plan o la estrategia para confirmar si es o no cierta. (Hernandez, 1991) Si el diseño está bien concebido, el producto final de un estudio tendrá mayores posibilidades de ser válido (Kerlinger, 1979). La precisión de la información obtenida puede variar en función del diseño o estrategia elegida.

En la literatura de investigación podemos encontrar diferentes clasificaciones de los tipos de diseños como la siguiente clasificación, investigación experimental e investigación no experimental.

El tipo experimental se caracteriza por manipular de manera intencional, una o más variables independientes para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables; el no experimental, también llamado *ex post facto* (los hechos y variables ya ocurrieron), observa variables y relaciones en su contexto natural.

A su vez, la primera puede dividirse de acuerdo con las categorías de Campbell y Stanley 1966 en: pre experimentos, experimentos puros (verdaderos) y cuasi experimentos. La investigación no experimental será subdividida en diseños transeccionales o transversales y diseños longitudinales. Los dos tipos de investigación son relevantes y necesarios, tienen un valor propio y ambos deben llevarse a cabo.

Esta investigación iniciará como exploratoria ya que el tema de investigación se podría decir es un tema del que no existen suficientes estudios, además proporcionar datos que ayudarán a familiarizarse con el tema de investigación, proporcionará información sobre la posibilidad de llevar a cabo esta investigación, posteriormente se volverá descriptiva ya que busca especificar propiedades, características y los perfiles en este caso de las personas aspirantes al puesto, éste será sometido al análisis de características necesarias para el desarrollo del perfil de alto desempeño requerido dentro de la empresa, midiendo capacidades de desarrollo y de qué manera estas capacidades se van correlacionando dentro de la búsqueda de un perfil adecuado, mayor mente se podrá decir que este

estudio es correlacional con enfoque cuantitativo , ya que va asociando variables dependientes e independientes mediante un patrón además de dar una respuesta a las preguntas de investigación en este caso las variables podrían ser variable dependiente La adecuada selección de personal y las independientes , el reclutamiento y selección, la capacitación, la calidad, la seguridad. El enfoque es cuantitativo ya que utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías “sistema de mejoras al proceso de planeación para la ejecución de proyectos optimizando tiempos y costos de las empresas constructoras del Estado de Nuevo León”.

### 3.2 Población y Muestra

N= tamaño de la Población es de 27 empresas constructoras de edificación en el estado de Nuevo León

se = error estándar =0.015

$V_2$  = Varianza de la población al cuadrado. Su definición  $Se_2$  cuadrado del error estándar

$s_2$ = varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de  $p(1-p)$

$p$ = 0.9 probabilidad de ocurrencia del fenómeno

$n'$ = tamaño de la muestra sin ajustar  $n' = \frac{s_2}{V_2}$

$n$ = tamaño de la muestra  $n = \frac{n'}{1 + (n'/N)}$

$$s_2 = p(1-p) = 0.9(1-0.9) = 0.09$$

$$V_2 = (0.0001125)^2 = 0.000225$$

$$n' = \frac{0.09}{0.000225} = 400$$

$$n = \frac{n'}{1 + (n'/N)} = \frac{400}{1 + (400/27)} = \frac{400}{15.8148}$$

$$n = 25.2927 \approx 25 \text{ casos}$$

Por lo que la muestra será **25 empresas constructoras grandes** del área metropolitana de Monterrey

### **3.3 Diseño del Cuestionario**

Para el recopilación de datos, se formuló un cuestionario (ver Anexo A) y se aplicó a 25 empresas constructoras pertenecientes a la CMIC.

Para la elaboración del instrumento de medición se consideraron los objetivos, la hipótesis y el marco teórico de la investigación, de estos puntos se partió para la formulación de las preguntas, las mismas fueron pasadas a través de una consulta para su validación y filtración para su aceptación.

El cuestionario estuvo compuesto 24 ítems, estructurado de la siguiente manera:

Variable Proceso de Planeación: 8 ítems

Variable Tiempo: 8 ítems

Variable Costo: 8 ítems

### **3.4 Análisis de Confiabilidad**

Después de realizar la aplicación del cuestionario, se realizó la prueba de confiabilidad del instrumento. La técnica empleada fue el coeficiente Alpha de Cronbach, y se utilizó el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Se considera que el cuestionario es confiable cuando el Alpha de Cronbach tiende a **1**, y se considera aceptable a partir de **0.70**.

Los resultados muestran que el coeficiente Alpha de Cronbach tiene un valor de **0.9218**, con lo cual queda demostrado la confiabilidad del instrumento.

## Capitulo 4. Resultados

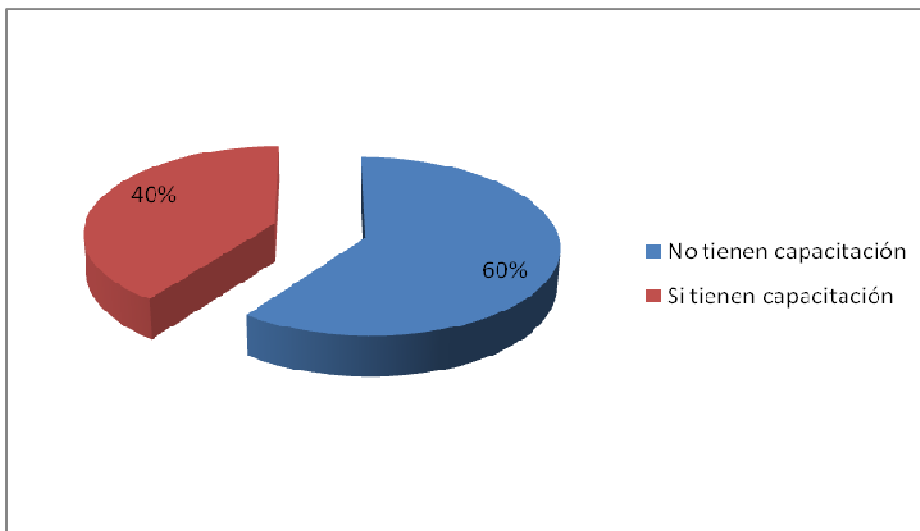
### 4.1 Datos Estadísticos.

#### 4.1.1 Estadística descriptiva.

Entendemos por estadística descriptiva a la recolección, presentación, descripción, análisis e interpretación de una colección de datos, esencialmente consiste en resumir éstos con uno o dos elementos de información (medidas descriptivas) que caracterizan la totalidad de los mismos. Es el método de obtener de un conjunto de datos conclusiones sobre sí mismos y no sobrepasan el conocimiento proporcionado por éstos. Puede utilizarse para resumir o describir cualquier conjunto ya sea que se trate de una población o de una muestra, cuando en la etapa preliminar de la Inferencia Estadística se conocen los elementos de una muestra. (De la Horra, 2003: 95)

- La edad promedio de las encuestas fue de: 29 años
- La edad más alta de las encuestas fue de: 45 años
- La edad más baja de las encuestas fue de: 27 años

Grafica 1 Nivel de Capacitación en las empresas



- Nivel Profesional: Licenciatura
- Años de experiencia: Mayor a 3 años
- Capacitación: El 60% de los encuestados no contaba con alguna capacitación

#### 4.1.2 Medias estadísticas.

Fortalezas y Áreas de Oportunidad de las empresas constructoras.

Enseguida se muestran las fortalezas de las empresas constructoras (los valores más altos) que corresponden a:

- Procedimientos de la empresa (84%)
- Revisar a detalle las estimaciones y extras de los proveedores (84%)
- Resolver problemas y dar alternativas de solución (86%)
- Organizar a sus subordinados para trabajar conjuntamente (81%)
- Controlar los avances de los proyectos (81%)

Como podemos observar en los porcentajes altos de las empresas, es factor clave contar, tanto con gente talentosa y capacitada, así como implementar y gestionar proyectos con un proceso de planeación, para incrementar el éxito en la ejecución de proyectos de las empresas constructoras de Nuevo León.

Las áreas de oportunidad de las empresas corresponden a:

- Certificación de empleados enfocada a la administración de proyectos (61%)
- Procedimiento para mitigar riesgos en la empresa (70%)
- Implementación y control de lecciones aprendidas en la empresa (67%)
- Sinergia entre ingeniería y abastecimientos (67%)

Determinando estos resultados en los porcentajes bajos de las empresas, podemos indicar que la falta de capacitación adecuada, una escasa planeación del riesgo y aprendizajes, mas la ausencia de un trabajo en equipo, son factores determinantes para llevar una empresa constructora a la quiebra. O simplemente estar produciendo sin utilidades adecuadas para un crecimiento futuro del negocio.

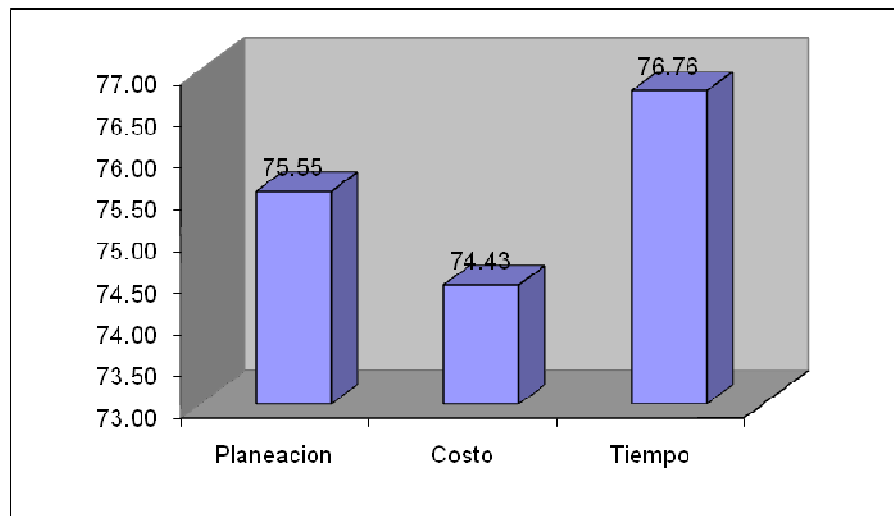
Tabla 1 Promedio por variable

<b>Resumen</b>			
	Procesos de Planeación	Costo	Tiempo
<b>Empresas</b>			
1	64.50	64.50	64.13
2	56.50	51.88	59.13
3	49.00	60.75	59.50
4	81.63	88.75	87.50
5	81.25	78.13	80.00
6	73.75	65.38	57.13
7	75.38	65.38	81.25
8	78.13	71.88	75.00
9	75.75	57.13	70.38
10	75.38	74.50	85.63
11	82.50	83.75	83.75
12	79.38	80.63	80.00
13	76.25	77.50	75.63
14	75.75	65.50	88.75
15	91.25	86.25	88.75
16	92.50	92.50	93.75
17	71.88	83.13	77.88
18	72.00	85.00	75.00
19	87.50	82.50	81.25
20	86.25	91.25	76.88
21	70.63	90.00	83.13
22	55.50	68.75	58.25
23	76.25	80.63	83.75
24	75.75	65.50	90.00
25	75.38	57.13	77.88
	<b>75.20</b>	<b>74.73</b>	<b>77.37</b>
	<b>75.77</b>		

Después de analizar los resultados estadísticos se obtuvo la eficiencia de cada una de las variables como se muestra en la Tabla 1, en donde se observa que los resultados se mantienen más o menos constantes. El resultado más alto fue de la

variable de tiempo con un 77 %, seguida de la planeación con un 76 % y por último el costo con un 74%. El promedio general fue de un 76%.

Gráfica 2 Eficiencia de las variables



#### 4.2 CORRELACION.

La correlación estadística determina la relación o dependencia que existe entre las dos variables que intervienen en una distribución bidimensional. Es decir, determinar si los cambios en una de las variables influyen en los cambios de la otra. En caso de que suceda, diremos que las variables están correlacionadas o que hay correlación entre ellas. (De la Horra, 2003: 12)

Enseguida se muestra los 5 valores más altos de correlación y los 5 más bajos.

Tabla 2 Correlaciones altas.

Indicador 1	Indicador 2	Valor correlación
13.- Procedimientos para mitigar riesgos en la empresa	14.- Aplicar algún proceso para presupuestar licitaciones	0.9143
14.- Aplicar algún proceso para presupuestar licitaciones	16.- Sinergia entre ingeniería y abastecimientos	0.8044
17.- Utilización de los recursos tecnológicos de la empresa	18.- Utilización de medios para disminuir y controlar tiempos en la empresa	0.7817
5.- Procedimiento de control de proyectos	17.- Utilización de los recursos tecnológicos de la empresa	0.7757



Es importante resaltar la correlación 13 con la 14, debido a que sin un procedimiento en administración de proyectos adecuado, nunca podremos identificar riesgos y considerar un monto de contingencia. Igualmente el punto 14 con 16, nos indica que si no planeamos y programamos en conjunto con otras áreas, adoleceremos de retrasos y sobrecostos por una mala comunicación.

Por otra parte, el 17 y el 18 van muy de la mano en cuanto a un adecuado control de proyectos, sin recursos y tecnología de punta, existe la posibilidad de perder control de los tiempos y costos. Mayormente en proyectos con poca planeación y ejecución acelerada.

El 5 y el 17 nos alertan que con recursos tecnológicos y sin procedimientos bien estandarizados y aplicados, los resultados esperados se lograrán difícilmente.

**Tabla 3 Correlaciones bajas.**

<b>Indicador 1</b>	<b>Indicador 2</b>	<b>Valor correlación</b>
16.- Sinergia entre ingeniería y abastecimientos	19.- Controlar los avances de los proyectos	0.0279
3.- Logro de los objetivos de la empresa	22.- Disponer del presupuesto anual para viajes de supervisión en proyectos foráneos	0.0329
4.- Manejo de software de planeación	20.- Manejo de cláusulas contractuales de planeación en los contratos	0.0429
11.- Resuelve problemas y da alternativas de solución presupuestal	17.- Utilización de los recursos tecnológicos de la empresa	0.0429

Un problema importante analizando la correlación 16 con la 19, se presenta cuando no hay una buena comunicación entre ambos departamentos lo cual repercute en proveedores incompetentes que no cuentan con departamentos de control de obra. Por otra parte la correlación 3 y la 22, generalmente en los presupuestos de cada año, este rubro es de los más revisados y cuestionados, dando con esto castigarlo y se perjudica el seguimiento y control en proyectos foráneos. La correlación 4 con la 20, se presenta que al no contratar cuidando estos detalles en las cláusulas, se corre el riesgo que los proveedores no cuenten con tecnología de punta para realizar estos controles, y se pierde el seguimiento adecuado provocando atrasos. Por último, la correlación 11 y la 17 nos genera no

contar con gente capacitada para utilizar los recursos de la empresa y por consiguiente no se identifican los problemas de una manera práctica y rápida, perdiendo oportunidades de ahorro en tiempo y costo y así poder cumplir con objetivos o en su caso recuperar atrasos.

#### 4.3 Comprobación de Hipótesis

Con los resultados obtenidos del análisis factorial se dispone a realizar la comprobación de la hipótesis. El análisis está basado en una muestra que es de 23 elementos, la hipótesis se comprueba con el estadístico "t" student. Se utilizará el siguiente procedimiento, que consta de siete pasos, como sigue a continuación.

Resultados de la comprobación de hipótesis.

##### **Variable: Planeación**

Ho Hipótesis Nula: La eficiencia de la Planeación es menor que 70%

Ha Hipótesis Alternativa: La eficiencia de la Planeación es mayor o igual que 70%

En conclusión, dado que en el modelo de distribución de probabilidades, puntuaciones de "t" caen fuera del área de aceptación, cuyo límite es  $t = \pm 2.365$ , la hipótesis nula  $H_0$ , que afirma que *la eficiencia de la planeación es menor que 70% se rechaza*, ya que las evidencias muestrales describen una eficiencia superior al 70 y por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación al nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  de que dice que la eficiencia de la planeación es mayor o igual a 70.

##### **Variable: Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución**

Ho Hipótesis Nula: La eficiencia en los **Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución** es menor que 70%

Ha Hipótesis Alternativa: La eficiencia en los **Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución** es mayor o igual que 70%

En conclusión, dado que en el modelo de distribución de probabilidades, puntuaciones de "t" caen fuera del área de aceptación, cuyo límite es  $t = \pm 2.365$ ,

la hipótesis nula  $H_0$ , que afirma que *la eficiencia de los cambios de costo en el presupuesto de ejecución menor que 70% se rechaza*, ya que las evidencias muestrales describen una eficiencia superior al 70 y por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación al nivel de significancia de  $\alpha=0.05$  que dice que *la eficiencia de los cambios de costo en el presupuesto de ejecución es mayor o igual que 70%*.

**Variable: Tiempo**

$H_0$  Hipótesis Nula: La eficiencia en el Tiempo es menor que 70%

$H_a$  Hipótesis Alternativa: La eficiencia en el Tiempo es mayor o igual que 70%

En conclusión, dado que en el modelo de distribución de probabilidades, puntuaciones de “t” caen fuera del área de aceptación, cuyo límite es  $t=\pm 2.365$ , la hipótesis nula  $H_0$ , que afirma que *la eficiencia en el tiempo es menor que 70% se rechaza*, ya que las evidencias muestrales describen una eficiencia superior al 70 y por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación al nivel de significancia de  $\alpha=0.025$  de que dice que *la eficiencia en el tiempo es mayor o igual que 70*.

## **Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones.**

### **5.1 Conclusiones.**

Esta investigación estableció como objetivo dar un proceso de planeación para las grandes empresas constructoras del Estado de Nuevo León, se presentó un estudio de planeación que se efectúa en cada empresa constructora demostrando que quien posee una eficiente planeación se ve reflejado en la productividad de la organización. Esto se demostró evaluando y considerando el tiempo y costo.

Se desarrolló la investigación mediante el estudio de la literatura, con la información del marco teórico se realizó un formato de cuestionario donde se le efectuaron a 25 empresas constructoras. Estos cuestionarios efectuados mediante el programa de Mediante el Programa Reliability Analysis Scale (ALPHA), con 25 casos y con los datos obtenidos en las encuestas realizadas se obtuvo un coeficiente de 0.9218 por lo que se determinó una excelente confiabilidad.

Los resultados que arrojaron estos cuestionarios es que solo 7 de las 25 empresas constructoras efectúan una planeación que beneficia a la organización y se ve reflejado en la eficiencia en el control del tiempo y en la administración del costo, dando a la empresa una productividad mayor a la de otras empresas.

### **5.2 Recomendaciones.**

Las recomendaciones van enfocadas a las empresas que no tienen una planeación o su planeación es inadecuada y se les presenta en esta investigación un sistema a seguir para aumentar la productividad de la organización con una Planeación Eficiente, dichas empresas deberán prepararse en capacitar, implementar y aplicar en la organización, y trabajar mucho en el uso adecuado de herramientas tratando de evitar sobre costos y retrasos, presentando un mayor beneficio para la organización.

Una acción a implementarse de inicio debe ser un Procedimiento de Administración y Ejecución de Proyectos, el cual también debe contar con un grupo de especialistas en la materia para gestionar los siguientes pasos: Inicio – Planeación – Ejecución – Control – Cierre.

En este documento, donde debemos enfocarnos es en la Planeación, la cual, por los resultados obtenidos, podemos identificar como una de las principales y que es la de mayor descuido por las Direcciones y Gerencias al iniciar proyectos. Ya que por cumplir fechas prometidas sin un soporte especializado, terminan sufriendo al final del proyecto, además de sobreesforzar al grupo líder en el navegar sin rumbo definido.

Imprescindible contar con gente con competencias y talentos elevados, que constantemente estén capacitadas y remuneradas para dar continuidad a un proceso, y así poder garantizar que ante las exigencias en los proyectos podrán dedicarle atención al proceso de Planeación durante este ciclo (Planeación – Ejecución – Control). Que sucede muchas veces al estar planeando también, se enfocan las personas responsables en el alcance solamente y no se repasan las lecciones aprendidas de proyectos similares pasados, lo cual conlleva a reforzar los nuevos alcances con un mejor sustento, o en su caso se olvidan de las personas que participaron en ellos.

## BIBLIOGRAFIA

Álvarez, H. (2000). Principios de Administración, ARG, Editorial Ediciones Eudecor.

Aguirre, E. (2006). Planeación estratégica de la gestión Tecnológica, CUBA Site e-bray.com / Biblioteca Universitaria Rangel Frías. Feb-Mzo 2008. Editorial Centro de folletos Gerenciales.

\*Botero, Luís F. Botero. (2008) Construcción de Edificaciones. Aspectos Administrativos. Medellín Colombia. Fondo Editorial Universidad EAFIT. Primera edición. Pag. 124 -126.

\*Bushnaq, Al. & Hitro, J. (2004) *Change Control Process*. Praxair Standard PO-111. May. 2000, 3 pags.

\* Chamoun, Yamal. (2002) *Administración Profesional de Proyectos, La Guía*. Editorial Mc. Graw-Hill, México.

Coulter, M. Robbins, S. (1996). Administration. Editorial Prentice Hall.

\* De la Peña, Fernando Salgado. (Tesis de Post-grado 2003) Tecnológico de Monterrey. Metodología recomendada para eficientizar los costos indirectos de operación en una compañía constructora de tamaño mediano.

\* Hernández Sampieri, R., Fdez-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006) *"Metodología de la Investigación"* (4ta Ed). Mc Graw-Hill. México, D.F.

\* Hojjat Adeli & Asim Karim. (2007) Construction Scheduling, Cost Optimization and Management.. A New Model Based on Neurocomputing and Object Technologies. The Ohio State University Spon Press. Pags. 105 – 113.

\* Kerzner, Harold. (2006) *Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Control* (9a Ed.) John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, USA.

\*Kwakye. A.A. (2008) *Construction Project Administration in Practice*. Longman USA. Pags. 56 – 60.

\* Langdon, Ken., Bruce & Andy. (2000) *Dirigir Proyectos* (2da Ed). Editorial Grijalbo. México, D.F.

Ortiz, A. (2005). *Historia de la administración, PERU*, Site e-bray.com / Biblioteca Universitaria Rangel Frías. Feb-Mzo 2008. Editorial Ilustrado.com.

\* Petronio, Rich (2004) *The FEL-2 Proposal Process*. Praxair Standard PO-112. Sep. 2000, 8 pags.

\* Schmelkes, Corina. (2007) *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación*. (2da Ed.) Editorial Oxford, México.

\* Gerhard Wagner. (1979). *Los sistemas de planificación CPM y PERT aplicados a la construcción* 3ª Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona. Pags. 7 – 10.

\* CENTRO DE ACTUALIZACION PROFESIONAL. (2005) *Supervisión y Control de Obra*. Colegio de Ingenieros Civiles CICM México DF.

\* Diccionario Enciclopédico “ARGOS VERGARA” (1977) 1era Edición, Barcelona, España.

\* PMI Global Standard. (2004) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (3era Ed) Project Management Institute Inc. Newton Square Pennsylvania.

\* Praxair (2004) *Manual de Administración de la Construcción*. Manual de Construcción Sección 2, pag. 6-7.

## GLOSARIO

- **Proceso de Planeación:** Son todos aquellos procesos ajustados para definir y madurar el alcance de un proyecto, desarrollar el Plan de Proyecto e identificar y programar las actividades del proyecto (PMBOK. 2004)
- **Grande empresa:** una grande empresa se compone de 500 en adelante de trabajadores. (NAFIN 2007)
- **Retraso:** Es un parámetro identificado en una hoja de control de tiempo en los proyectos, el cual nos indica con la ayuda de software avanzado cuando una actividad ha consumido mas tiempo de lo estimado en la línea base. (Kerzner, H. 2006)
- **Método:** Procedimiento sistemático para realizar una acción (Webster Dictionary, 3ª Edición, 1995).
- **Sobre-Costo:** Es una medida del progreso del costo en un proyecto, y se representa por la diferencia algebraica de restar el valor actual menos el valor estimado (PMBOK. 2004).
- **Eficiente:** Cuando alguien o algo es competente para llevar a niveles de desempeño alto el trabajo (Webster Dictionary, 3ª Edition, 1995).



# ANEXOS

## ANEXO A

### DISEÑO DEL CUESTIONARIO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ARQUITECTURA



CUESTIONARIO DE SISTEMA DE MEJORAS AL PROCESO DE PLANEACION PARA LA  
EJECUCION DE PROYECTOS OPTIMIZANDO TIEMPOS Y COSTOS DE LAS EMPRESAS  
CONSTRUCTORAS EN EL ESTADO DE NUEVO LEON

#### Datos Generales

Edad:

Nivel Profesional:

Años de Experiencia en el Puesto que actualmente desempeña:

SI NO

Tiene algún tipo de capacitación en planeación y control de obra en proyectos constructivos:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

La siguiente encuesta es un trabajo académico, los datos que se obtendrán serán tratados de manera global. Le pedimos por favor contestar de la manera más honesta posible recordándole que las respuestas con Totalmente Anónimas.

I. Marque con una X la respuesta según su criterio con la siguiente escala donde:

A. Excelente (100-90%)

B. Muy Bueno (89-80%)

C. Bien (79-70%)

D. Regular (69-50%)

E. Deficiente (44-30%)

#### Procesos de planeación

	A	B	C	D	E
1. ¿Tiene presente los procedimientos de la empresa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Intenta organizar a sus subordinados para trabajar conjuntamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Es pertinente para el logro de los objetivos de la empresa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Manejan algún tipo de software de planeación en la empresa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Cuentan con un procedimiento de control de proyectos en la empresa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿En su empresa está involucrado el departamento de informática en el proceso de planeación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ¿En la empresa cuentan los empleados con alguna certificación enfocada a la administración de proyectos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ¿Existe una estructura acorde al proceso planeación en los equipos de trabajo dentro del área de proyectos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Costo**

	A	B	C	D	E
1. ¿Ayuda a sus subordinados a estimar según los objetivos de la organización?					
2. ¿Revisa frecuentemente a detalle las estimaciones y extras de proveedores?					
3. ¿Resuelve problemas y da alternativas de solución presupuestal?					
4. ¿Manejan algún software de control de costos en la empresa?					
5. ¿Cuentan con algún procedimiento para mitigar riesgos en la empresa?					
6. ¿Aplican algún proceso para presupuestar licitaciones?					
7. ¿Cuentan con una implementación y control de lecciones aprendidas en la empresa?					
8. ¿En su empresa existe alguna sinergia entre ingeniería y abastecimientos?					

**Tiempo**

	A	B	C	D	E
1. ¿Utiliza adecuadamente los recursos tecnológicos de la empresa?					
2. ¿Utiliza los medios para disminuir y controlar tiempos en la empresa?					
3. ¿Controla los avances periódicamente en sus proyectos de la empresa?					
4. ¿Manejan cláusulas contractuales de planeación en sus contratos?					
5. ¿Cuentan con bases de datos históricos de proyectos pasados de la empresa?					
6. ¿Se cuenta con un presupuesto anual para viajes de supervisión en proyectos foraneos?					
7. ¿Realizan juntas periódicas con proveedores asignados en la empresa?					
8. ¿Las evaluaciones semestrales de los empleados tienen relación con resultados finales de sus proyectos?					

## ANEXO B ANALISIS DE CONFIABILIDAD

### Analisis de Confiabilidad Reliability Analysis Scale (ALPHA)

Alfa = 0.9218

		Alfa
1	¿Tiene presente los procedimientos de la empresa?	0.9186
2	¿Intenta organizar a sus subordinados para trabajar conjuntamente?	0.9187
3	¿Es pertinente para el logro de los objetivos de la empresa?	0.9222
4	¿Manejan algún tipo de software de planeación en la empresa?	0.9216
5	¿Cuentan con un procedimiento de control de proyectos en la empresa?	0.9162
6	¿En su empresa está involucrado el departamento de informática en el proceso de planeación?	0.9173
7	¿En la empresa cuentan los empleados con alguna certificación enfocada a la administración de proyectos?	0.9223
8	¿Existe una estructura acorde al proceso planeación en los equipos de trabajo dentro del área de proyectos?	0.9148
9	¿Ayuda a sus subordinados a estimar según los objetivos de la organización?	0.9204
10	¿Revisa frecuentemente a detalle las estimaciones y extras de proveedores?	0.9214
11	¿Resuelve problemas y da alternativas de solución presupuestal?	0.9217
12	¿Manejan algún software de control de costos en la empresa?	0.9154
13	¿Cuentan con algún procedimiento para mitigar riesgos en la empresa?	0.9142
14	¿Aplican algún proceso para presupuestar licitaciones?	0.9172
15	¿Cuentan con una implementación y control de lecciones aprendidas en la empresa?	0.9203
16	¿En su empresa existe alguna sinergia entre ingeniería y abastecimientos?	0.9192
17	¿Utiliza adecuadamente los recursos tecnológicos de la empresa?	0.918
18	¿Utiliza los medios para disminuir y controlar tiempos en la empresa?	0.9175
19	¿Controla los avances periódicamente en sus proyectos de la empresa?	0.919
20	¿Manejan clausulas contractuales de planeación en sus contratos?	0.9191
21	¿Cuentan con bases de datos históricos de proyectos pasados de la empresa?	0.9173
22	¿Se cuenta con un presupuesto anual para viajes de supervisión en proyectos foraneos?	0.9174
23	¿Realizan juntas periódicas con proveedores asignados en la empresa?	0.9166
24	¿Las evaluaciones semestrales de los empleados tienen relación con resultados finales de sus proyectos?	0.9198

## ANEXO C DATOS GENERALES POR EMPRESA Y POR ÍTEM

Ítem	Prom/ Perc	Proceso de Planeación								PROM.	Costo								PROM.	Tiempo								PROM.
		1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	83.80	75	75	95	75	60	60	38	38	64.50	75	85	85	60	38	38	60	77.92	75	75	85	60	60	85	60	38	64.13	
2	81.00	60	60	60	38	38	38	38	38	56.50	75	75	75	38	38	38	60	78.60	60	60	75	60	85	60	60	59.13		
3	82.80	95	95	95	95	95	95	95	95	49.00	60	60	60	60	60	60	60	81.20	60	60	60	85	85	85	60	59.50		
4	75.48	85	85	85	80	80	80	80	80	81.63	85	85	85	85	85	85	85	80.72	85	85	85	85	85	85	85	87.50		
5	76.36	75	75	75	75	75	75	75	75	81.25	75	75	75	75	75	75	75	74.96	75	75	75	75	75	75	75	80.00		
6	70.08	85	85	85	85	85	85	85	85	73.75	85	85	85	85	85	85	85	72.48	85	85	85	85	85	85	85	57.13		
7	61.00	85	85	85	85	85	85	85	85	78.13	85	85	85	85	85	85	85	75.16	85	85	85	85	85	85	85	81.25		
8	71.08	85	85	85	85	85	85	85	85	75.38	85	85	85	85	85	85	85	77.92	85	85	85	85	85	85	85	75.00		
<b>PROMEDIO</b>	<b>75.20</b>									<b>74.73</b>								<b>77.37</b>										
9	81.00	85	85	85	85	85	85	85	85	81.00	85	85	85	85	85	85	85	80.72	85	85	85	85	85	85	85	77.88		
10	82.80	85	85	85	85	85	85	85	85	87.50	85	85	85	85	85	85	85	81.20	85	85	85	85	85	85	85	75.00		
11	75.48	85	85	85	85	85	85	85	85	86.25	85	85	85	85	85	85	85	74.96	85	85	85	85	85	85	85	81.25		
12	76.36	85	85	85	85	85	85	85	85	82.50	85	85	85	85	85	85	85	72.48	85	85	85	85	85	85	85	76.88		
13	70.08	85	85	85	85	85	85	85	85	91.25	85	85	85	85	85	85	85	75.16	85	85	85	85	85	85	85	88.75		
14	71.08	85	85	85	85	85	85	85	85	92.50	85	85	85	85	85	85	85	77.92	85	85	85	85	85	85	85	88.75		
15	81.00	85	85	85	85	85	85	85	85	86.25	85	85	85	85	85	85	85	80.72	85	85	85	85	85	85	85	93.75		
16	82.80	85	85	85	85	85	85	85	85	83.13	85	85	85	85	85	85	85	74.96	85	85	85	85	85	85	85	88.75		
17	75.48	85	85	85	85	85	85	85	85	85.00	85	85	85	85	85	85	85	81.20	85	85	85	85	85	85	85	77.88		
18	76.36	85	85	85	85	85	85	85	85	82.50	85	85	85	85	85	85	85	72.48	85	85	85	85	85	85	85	75.00		
19	70.08	85	85	85	85	85	85	85	85	91.25	85	85	85	85	85	85	85	75.16	85	85	85	85	85	85	85	81.25		
20	71.08	85	85	85	85	85	85	85	85	92.50	85	85	85	85	85	85	85	77.92	85	85	85	85	85	85	85	76.88		
21	81.00	85	85	85	85	85	85	85	85	86.25	85	85	85	85	85	85	85	80.72	85	85	85	85	85	85	85	88.75		
22	82.80	85	85	85	85	85	85	85	85	83.13	85	85	85	85	85	85	85	74.96	85	85	85	85	85	85	85	77.88		
23	75.48	85	85	85	85	85	85	85	85	82.50	85	85	85	85	85	85	85	72.48	85	85	85	85	85	85	85	75.00		
24	76.36	85	85	85	85	85	85	85	85	91.25	85	85	85	85	85	85	85	75.16	85	85	85	85	85	85	85	81.25		
25	71.08	85	85	85	85	85	85	85	85	92.50	85	85	85	85	85	85	85	77.92	85	85	85	85	85	85	85	76.88		
<b>PROMEDIO</b>	<b>75.38</b>									<b>74.73</b>								<b>77.37</b>										

## ANEXO D VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTANDAR

Nombre de la variable	X	Prom	X - Prom	(X-X) <sup>2</sup>	
<b>Planeación</b>					
1	¿Tiene presente los procedimientos de la empresa?	83.80	75.55	8.25	68.06
2	¿Intenta organizar a sus subordinados para trabajar conjuntamente?	81.00	75.55	5.45	29.70
3	¿Es pertinente para el logro de los objetivos de la empresa?	82.80	75.55	7.25	52.56
4	¿Manejan algún tipo de software de planeación en la empresa?	77.88	75.55	2.33	5.43
5	¿Cuentan con un procedimiento de control de proyectos en la empresa?	76.56	75.55	1.01	1.02
6	¿En su empresa está involucrado el departamento de informática en el proceso de planeación?	70.28	75.55	-5.27	27.77
7	¿En la empresa cuentan los empleados con alguna certificación enfocada a la administración de proyectos?	61.00	75.55	-14.55	211.70
8	¿Existe una estructura acorde al proceso planeación en los equipos de trabajo dentro del área de proyectos?	71.08	75.55	-4.47	19.98
				<b>Costo</b>	<b>416.23</b>
1	¿Ayuda a sus subordinados a estimar según los objetivos de la organización?	81.00	74.43	6.57	43.16
2	¿Revisa frecuentemente a detalle las estimaciones y extras de proveedores?	84.20	74.43	9.77	95.45
3	¿Resuelve problemas y da alternativas de solución presupuestal?	86.20	74.43	11.77	138.53
4	¿Manejan algún software de control de costos en la empresa?	73.00	74.43	-1.43	2.04
5	¿Cuentan con un procedimiento de control de proyectos en la empresa?	67.48	74.43	-6.95	48.30
6	¿En su empresa está involucrado el departamento de informática en el proceso de planeación?	70.12	74.43	-4.31	18.58
7	¿Cuentan con una implementación y control de lecciones aprendidas en la empresa?	66.52	74.43	-7.91	62.57
8	¿En su empresa existe alguna sinergia entre ingeniería y abastecimientos?	66.92	74.43	-7.51	56.40
				<b>Tiempo</b>	<b>465.04</b>
1	¿Utiliza adecuadamente los recursos tecnológicos de la empresa?	82.72	76.76	5.97	35.58
2	¿Utiliza los medios para disminuir y controlar tiempos en la empresa?	78.60	76.76	1.85	3.40
3	¿Controla los avances periódicamente en sus proyectos de la empresa?	81.20	76.76	4.45	19.76
4	¿Manejan cláusulas contractuales de planeación en sus contratos?	80.72	76.76	3.97	15.72
5	¿Cuentan con bases de datos históricos de proyectos pasados de la empresa?	64.36	76.76	-12.40	153.64
6	¿Se cuenta con un presupuesto anual para viajes de supervisión en proyectos foraneos?	74.88	76.76	-1.88	3.52
7	¿Realizan juntas periódicas con proveedores asignados en la empresa?	73.64	76.76	-3.11	9.70
8	¿Las evaluaciones semestrales de los empleados tienen relación con resultados finales de sus proyectos?	77.92	76.76	1.17	1.36
					<b>242.68</b>

Varianza =	<u>416.23</u>	52.03
	8	
	<u>465.04</u>	58.13
	8	
	<u>242.68</u>	30.33
	8	

Desv. Est. =		7.21
		7.62
		5.51

## ANEXO E COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

El análisis es basado en una muestra cercana a 25, se comprobara la hipótesis "t"  
Student:

Paso 1:

Hipótesis nivel de significación:

$U_{Ho} > 70$  Valor hipotético de la media de la población

$N = 8$  tamaño de la muestra

$H_o : U < 70$  Hipótesis Nula: La eficiencia en la Planeación es menor que 70%

$H_i : U \geq 70$  Hipótesis Alternativa: La eficiencia en la Planeación es mayor o igual que 70%

$\alpha = 0.025$  Nivel e significación para probar esta hipótesis

Paso 2:

Media  $\bar{x} = 75.20$

Varianza  $S^2 = 52.03$

Des/ Estándar  $S = 7.21$

Error Estándar  $S_{\bar{x}} = 2.54$

"t" student  $= 75.20 - 70 / 2.54 = 2.04$

$U_{Ho} = 70$

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

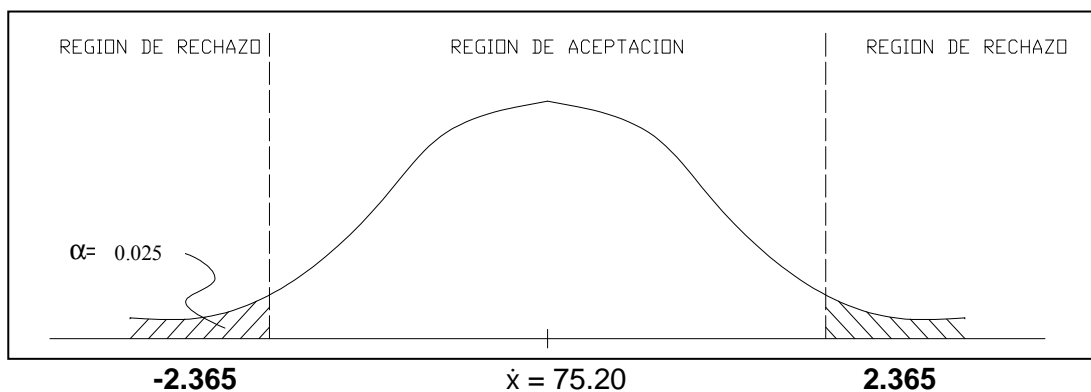
$$t = \frac{\bar{x} - U_{Ho}}{S_{\bar{x}}}$$

Paso 3:

Puesto que el tamaño de la muestra es de 8, el numero apropiado de los grados de libertad es 7, es decir, 8-1, por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 2.5% tenemos un valor de **t = 2.365**

Paso 4:

Traza de la Distribución



$$\text{LIC} = 69.17$$

$$\text{LCS} = 81.22$$

Paso 5:

Estimación

$$U = \bar{x}$$
$$U = \bar{x} \pm (n-1, \alpha = 0.025) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Paso 6:

Limites de Confianza

$$\text{LCS} = 75.20 + (2.365) * (7.21/2.82842712474619)$$
$$= 75.20 + (2.365) * (2.549119946)$$

LCS = 81.22 Limite Superior de Confianza

$$\text{LIC} = 75.20 - (2.365) * (7.21/2.82842712474619)$$
$$= 75.20 - (2.365) * (2.549119946)$$

LIC = 69.17 Limite Inferior de Confianza

Paso 7:

Conclusiones

Después del análisis anterior se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 2.5% que la planeación en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del "t" caen fuera del área de aceptación de  $\pm 2.365$ , por lo tanto la hipótesis HO es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa.

## Variable 2: Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución

El análisis es basado en una muestra cercana a 25, se comprobó la hipótesis "t" Student:

Paso 1:

Hipótesis nivel de significación:

U Ho > 70 Valor hipotético de la media de la población

N= 8 tamaño de la muestra

Ho : U < 70 Hipótesis Nula: La eficiencia del costo es menor que 70%

Hi : U >= 70 Hipótesis Alternativa: La eficiencia en el Costo es mayor o igual que 70%

$\alpha = 0.025$  Nivel e significación para probar esta hipótesis



Paso 2:

Media  $\bar{x} = 74.73$

Varianza  $S^2 = 58.13$

Des/ Estándar  $S = 7.62$

Error Estándar  $S_{\bar{x}} = 2.694076836$

"t" student =  $74.73 - 70 / 2.694076836 = 1.755703452$

$U_{H_0} = 70$

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

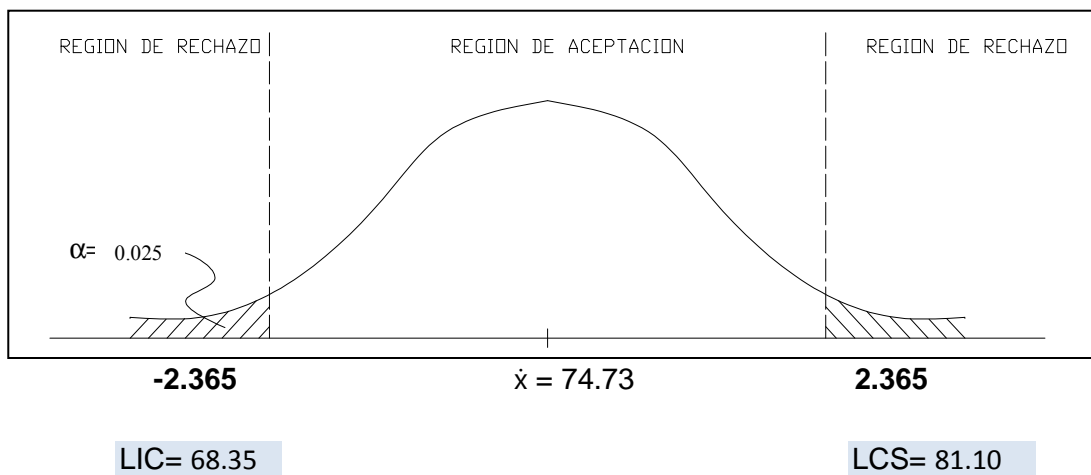
$$t = \frac{\bar{x} - U_{H_0}}{S_{\bar{x}}}$$

Paso 3:

Puesto que el tamaño de la muestra es de 8, el número apropiado de los grados de libertad es 7, es decir, 8-1, por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 2.5% tenemos un valor de **t = 2.365**

Paso 4:

Trazo de la Distribución



Paso 5:

Estimación

$$U = \bar{x}$$

$$U = \bar{x} \pm (n-1, \alpha = 0.025) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Paso 6:

Limites de Confianza

$$LCS = 74.73 + (2.365) \cdot (7.62 / 2.82842712474619)$$

$$= 74.73 + (2.365) \cdot (2.694076836)$$

LCS = 81.10 Limite Superior de Confianza

$$\begin{aligned} \text{LIC} &= 74.73 - (2.365) * (7.62/2.82842712474619) \\ &= 74.73 - (2.365) * (2.694076836) \end{aligned}$$

LIC = 68.35 Limite Inferior de Confianza

Paso 7:

Conclusiones

Después del análisis anterior se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 2.5% el Costo en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del "t" caen fuera del área de aceptación de  $\pm 2.365$ , por lo tanto la hipótesis HO es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa.

### Variable 3: Tiempo

El análisis es basado en una muestra cercana a 25, se comprobara la hipótesis "t" Student:

Paso 1:

Hipótesis nivel de significación:

U Ho > 70 Valor hipotético de la media de la población

N= 8 tamaño de la muestra

Ho : U < 70 Hipótesis Nula: La eficiencia del Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato es menor que 70%

Hi : U >= 70 Hipótesis Alternativa: La eficiencia del Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato es mayor o igual que 70%

$\alpha = 0.025$  Nivel e significación para probar esta hipótesis

Paso 2:

Media  $\bar{x} = 77.37$

Varianza  $S^2 = 30.33$

Des/ Estándar  $S = 5.51$

Error Estándar  $S_{\bar{x}} = 1.948079$

"t" student =  $77.37 - 70 / 1.948079 = 3.78321413$

U Ho = 70

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

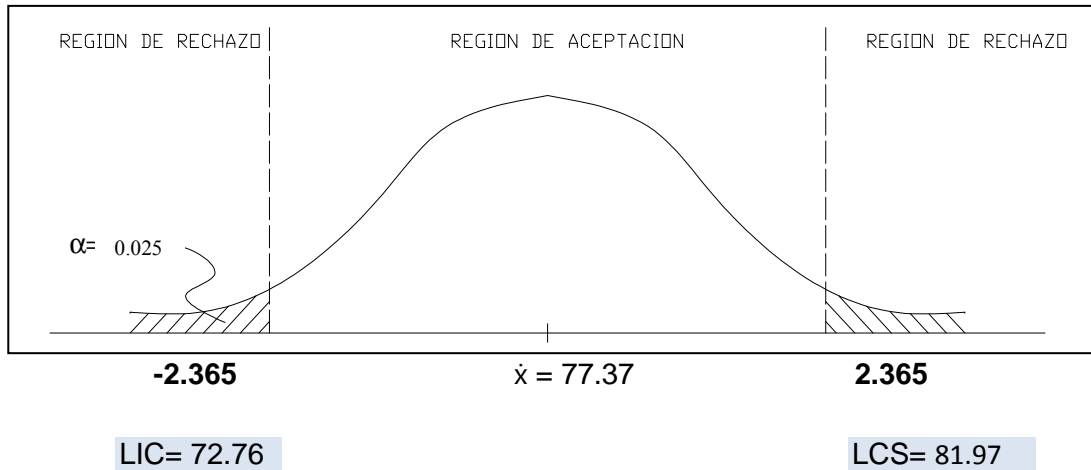
$$t = \frac{\bar{x} - UHo}{S_{\bar{x}}}$$

Paso 3:

Puesto que el tamaño de la muestra es de 8, el número apropiado de los grados de libertad es 7, es decir, 8-1, por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 2.5% tenemos un valor de  $t = 2.365$

Paso 4:

Trazo de la Distribución



Paso 5:

Estimación

$$U = \bar{x}$$
$$U = \bar{x} \pm (n-1, \alpha = 0.025) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Paso 6:

Límites de Confianza

$$LCS = 77.37 + (2.365) * (5.51/2.82842712474619)$$
$$= 77.37 + (2.365) * (1.948079)$$

LCS = 81.97 Limite Superior de Confianza

$$LIC = 77.37 - (2.365) * (5.51/2.82842712474619)$$
$$= 77.37 - (2.365) * (1.948079)$$

LIC = 72.76 Limite Inferior de Confianza

Paso 7:

Conclusiones

Después del análisis anterior se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 2.5% que el Tiempo es mayor al 70% ya que las puntuaciones del "t" caen fuera del área de aceptación de  $\pm 2.365$ , por lo tanto la hipótesis  $H_0$  es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa.

