



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

TEMA:

Implementación de sistema administrativo de control de avance de obra para el pago a destajo y subcontrato, y detección de cambios de costo en presupuestos en obras de las empresas constructoras medianas en el Área Metropolitana de Monterrey.

CATEDRÁTICO:

Dra. Nora Livia Rivera Herrera

Alumno:

Arq. Beatriz Casanova Gutiérrez

San Nicolás de los Garza Nuevo León Marzo del 2010

ÍNDICE.

Capítulo 1 Visión General de la Investigación.

1.1 Antecedentes del Problema de Investigación.	4
1.2 Planteamiento del Problema de Investigación.	6
1.3 Objetivos de la Investigación.	7
1.3.1 Objetivo General.	7
1.3.2 Objetivos Particulares.	7
1.4 Justificación.	8
1.5 Hipótesis de la Investigación.	9

Capítulo 2 Marco Conceptual y Teórico.

2.1 Marco Conceptual.	11
2.2 Marco Teórico.	12
2.2.1 Sistema Básico de Control de Obra.	12
2.2.1.1 Establecimiento de normas.	12
2.2.1.2 Medición de Desempeño.	14
2.2.1.3 Acciones correctivas.	16
2.2.2 Cambios de costo en el presupuesto de ejecución.	19
2.2.2.1 Costo del Proyecto.	19
2.2.2.2 Tipos de presupuestos.	21
2.2.2.3 Controladores del presupuesto.	23
2.2.3 Control de avance de obra para pago de destajo y subcontrato.	26
2.2.3.1 Programación y Control.	26
2.2.3.2 Periodicidad de Controladores.	28
2.2.3.3 Tipos de Contratación.	31

Capítulo 3 Metodología

3.1 Diseño de la Investigación.	34
3.2 Población y Muestra.	34
3.3 Diseño del Cuestionario.	35

3.4 Análisis de Confiabilidad.	37
--------------------------------	----

Capítulo 4 Resultados.

4.1 Datos Estadísticos.	39
4.1.1 Medias.	39
4.1.2 Correlaciones.	42
4.1.3 Estadística Descriptiva.	44
4.1.4 Análisis Factorial.	45
4.1.5 Comprobación de Hipótesis.	51

Capítulo 5 Conclusiones y Recomendaciones.	52
---	-----------

Bibliografía.	53
----------------------	-----------

Anexos.

Anexo A: Cuestionario.	56
Anexo B: Matriz General de Datos.	59
Anexo C: Análisis Factorial.	60
Anexo D: Tabla de Distribución t-Student.	61
Anexo E: Comprobación de Hipótesis.	62

Listado de Tablas.

Tabla 1.- Control Presupuestal.	68
Tabla 2.- Fases de Obra.	69
Tabla 3.- Estado de Cuenta de los Contratistas.	70
Tabla 4.- Control de Costos.	71
Tabla 5.- Control de Avance.	72
Tabla 6.- Operatividad de Variables: Sistema Básico de Control de Obra.	35
Tabla 7.- Operatividad de Variables: Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución.	36
Tabla 8.- Operatividad de Variables: Control de Avance de Obra para pago	

de Destajo y Subcontrato. _____	37
Tabla 9.- Promedio por Variable: Sistema Básico de Control de Obra. _____	39
Tabla 10.- Promedio por Variable: Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución. _____	40
Tabla 11.- Promedio por Variable: Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato. _____	41
Tabla 12.- Resultados de variable: Sistema Básico de Control de Obra. _____	45
Tabla 13.- Resultados de variable: Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución. _____	46
Tabla 14.- Resultados de variable: Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato. _____	47
Tabla 15.- Promedio por Variable. _____	49
Tabla 16.- Resultados de variable. _____	50

Listado de Graficas.

Grafica 1.- Promedio por Variable. _____	48
--	----

CAPITULO 1 VISIÓN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

La construcción fue considerada como una actividad artesanal, donde el constructor era el proyectista, el que escogía los tipos de materiales, el que los recibía en la obra y el que decidía como se iba a construir. A diferencia de otras industrias, que sí precisan de una dirección clara de cómo fabricar los productos, la construcción ha sido una actividad que fabrica su producto (edificaciones) sin una definición clara de cómo producirlo y consecuencia de esto, es que se han generado desperdicios en obra, gastos en re-procesos, calidad deficiente y una pobre productividad.

En los últimos años se ha visto la necesidad de reducir los costos, los trabajos innecesarios y la interacción entre las fases de concepción del proyecto y la ejecución de obra, para lograr mayor competitividad; consecuencia de ello es que muchas empresas constructoras han integrado sus áreas de controles que ayuden a especificar los movimientos tanto de ejecución como de costo, puesto que sabemos que es ahí, en base a una excelente administración, donde la empresa contara con mejor ganancia.

En la actualidad los problemas que surgen al desarrollar un proyecto constructivo, muchas veces pueden ser evitados empleando un sistema óptimo que asegure tanto la forma de administrar el proyecto como la calidad de los trabajos realizados.

Taylor, uno de los estudiosos en el ramo de la administración determinó que dentro de la administración científica, la gerencia adquirió nuevas atribuciones y responsabilidades descritas por los cuatro principios:

1. Principio de planeamiento: sustituir en el trabajo el criterio individual del operario, la improvisación y la actuación empírico-práctica por los sistemas basados en procedimientos científicos. Sustituir la improvisación por la ciencia, mediante la planeación del sistema.

2. Principio de la preparación / planeación: seleccionar científicamente a los trabajadores de acuerdo con sus aptitudes y prepararlos, entrenarlos para producir más y mejor, de acuerdo con el sistema planeado.
3. Principio de la ejecución: distribuir distintamente las atribuciones y las responsabilidades, para que la ejecución del trabajo sea disciplinada.
4. Principio del control: controlar el trabajo para certificar que el mismo está siendo ejecutado de acuerdo con las normas establecidas y según el plan previsto.

Tomando en cuenta que el Control de la Administración, es un concepto muy general y puede ser utilizado en el contexto organizacional para evaluar el desempeño general frente a un “sistema de control”.

A fin de incentivar que cada uno establezca una definición propia del concepto se revisarán algunos planteamientos de varios autores estudiosos del tema:

- Henry Fayol: El control consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con el procedimiento administrativo adoptado, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos. Tiene como fin señalar las debilidades y errores a fin de rectificarlos e impedir que se produzcan nuevamente.
- Robert Eckles, Ronald Carmichael y Bernard Sarchet: Es la regulación de las actividades, de conformidad con un plan creado para alcanzar ciertos objetivos.
- Harold Koontz y Ciril O’Donell: Implica la medición de lo logrado en relación con lo estándar y la corrección de las desviaciones, para asegurar la obtención de los objetivos de acuerdo con el plan. El control es una función administrativa., es la fase del proceso administrativo que mide y evalúa el desempeño y toma la acción correctiva cuando se necesita. De este modo, el control es un proceso esencialmente regulador.

La aplicación de un control en las organizaciones busca atender dos finalidades principales: corregir fallas o errores existentes y prevenir nuevas fallas o errores de los procesos. Para que el control sea efectivo debe desarrollarse como una unidad y aplicarse en todo tiempo a la empresa, pudiendo clasificarse en: control preliminar, Control concurrente y el control posterior.

El control se apoya en la comprobación, fiscalización e inspección de las variables organizativas para descubrir desviaciones reales o potenciales que influyen o pueden llegar a influir sobre los objetivos de la empresa. Y así observando los costos que estos generen de igual forma el control ejercerá su principal objetivo de prevención de futuras desviaciones e históricamente quedaría las actividades realizadas, para corregir, desarrollar y proseguir en base a sus contrastes.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

En la actualidad, las empresas constructoras medianas en el Área Metropolitana de Monterrey (ECMAMM) cuentan con sistemas de control simples, los cuales ayudan a llevar registro de erogaciones, mas sin embargo el control va mas allá que un registro, es la visualización del cambio del presupuesto de control en todos sus aspectos, y como estas afectaciones incluso si se monitorean de manera adecuada, ayudarían a futuros proyectos a mejora, así como en el aspecto del costo de obra, como en la realización de las actividades a ejecutar.

Esta investigación analizará a las empresas constructoras medianas en el Área Metropolitana de Monterrey (ECMAMM) que se encuentren registradas en la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción de Monterrey (CMIC, 2005).

Se enfoca en el control administrativo de avance de obra, desglosando solamente a grandes rasgos los registros y controles básicos en obra ejercida (costo) y obra ejecutada (físico). Las variables son: sistema básico administrativo

de control, control de avance de obra para pago de destajo y subcontrato y los cambios de costo en el presupuesto de ejecución.

La pregunta del presente estudio es:

¿Cómo se relaciona la implementación de un sistema básico administrativo de control de obra; con el control de avances de obra para el pago a destajo y subcontrato, del presupuesto de ejecución, y la detección de cambios de costo en el presupuesto de ejecución, en las Empresas Constructoras Medianas en el Área Metropolitana de Monterrey (ECMAMM), que se encuentren registradas en la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción de Monterrey (CMIC, 2005)?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL.

Elaborar un sistema administrativo de control de obra; que se relaciona con el control de avances de obra para el pago a destajo y subcontrato, del presupuesto de ejecución, con la detección de cambios de costo en el presupuesto de ejecución, en las ECMAMM.

1.3.2 OBJETIVOS PARTICULARES.

1. Identificar los puntos de control básicos que se vigilarán en las obras, por medio de la creación e implementación de un sistema administrativo de control de avance de obra para el pago de destajo y subcontrato.
2. Analizar si hay o no hay mejoría en la administración y costos de la obra, en base a la detección de cambios del presupuesto de control, si implementan dicho sistema y analizando mediante un comparativo de costo beneficio del sistema de control de avance tradicional de pago de mano contra el sistema de control que se propone.
3. Evaluar y establecer los indicadores del sistema que se emplearán y elaborar los índices de eficacia del mismo.

4. Proponer un sistema óptimo de administración para los pagos de mano de obra, enfocado a las ECMAMM.

1.4 JUSTIFICACIÓN.

El estudio se realiza con la finalidad de establecer un sistema de control de avance de obra, en cuestión del pago de mano de obra, y mejorar la administración del proyecto, en futuros proyectos. Además, pretende por medio de aportaciones teóricas y prácticas, demostrar la mejora de la administración en base a la detección de cambios del presupuesto de control de las ECMAMM, que se encuentren registradas en la CMIC, (2005) de Monterrey, si se lleva a cabo un sistema administrativo que resuelve las funciones básicas en el control de avances de obra para el pago de destajo y subcontrato.

Es una investigación que al realizarla beneficiará a las ECMAMM, las cuales no tienen un control óptimo del pago de avance de destajos y subcontratos o carecen de él, lo cual teniendo un sistema de control aun siendo básico estas mejorarían la administración de sus proyectos.

La relevancia social de realizar ésta investigación será en beneficio a los propietarios de las empresas constructoras ya que si estos cuentan con un sistema de control el cual les genera deficiencias administrativas y no tienen conocimiento de total de ello al hacer la comparativa con el sistema que se pretende desarrollar verían que mejoras podrán hacer en su actual sistema o el cambio al sistema de control que se propone, y a si mejorar la administración de su empresa.

El control de avance de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Al realizar esta investigación ayudará a que los directivos o dueños de las empresas constructoras obtengan un claro control de los movimientos de su presupuesto de cada proyecto a realizar en base al costo y avance de la obra.

Al realizar esta investigación, y obtener resultados, esperamos definir como mejora la administración de las empresas constructoras en base a la detección oportuna de los cambios del presupuesto de control, de los proyectos en cuestión. Se espera poder establecer un sistema básico de control de avance de

obra del pago de destajo y subcontrato y este pueda ser utilizado en las medianas empresas constructoras en el AMM.

El estudio es viable, pues diversas empresas están interesadas en la implementación de un sistema administrativo que resuelva las funciones básicas en el control de avances de obra para el pago de destajo y subcontrato, y que mejore su administración por medio de la detección oportuna de cambios del presupuesto de control y registros del mismo, se planea entregar un reporte que describa y analice su control de avances de obra con recomendaciones específicas, a cambio que se permita conducir la investigación en sus contextos con las aportaciones que nos designen.

Como se muestra Arcudia, Pech y Álvarez (2005: 25-36), aquí los autores hacen un análisis del funcionamiento de la empresa constructora a la luz de los conocimientos de la teoría de los sistemas de producción para mostrar que es posible aplicarla a la construcción. Esto lo logra presentado primero como marco conceptual el enfoque de sistemas. Luego establece la necesidad de que la empresa constructora realice las tres funciones principales de la administración y la conveniencia de realizar algunas subfunciones. Después visualiza las actividades de producción de la empresa constructora bajo la teoría de las operaciones y las implicaciones que esto tiene para la actividad. Finalmente hace una caracterización de la gerencia de operaciones en una empresa constructora, tomando en consideración el nivel y tipo de decisiones que debe tomar y los criterios que se pueden emplear para valorar el desempeño de las operaciones de construcción.

1.5 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.

Con la implementación de un sistema básico de control de obra para pago de destajo y subcontrato en las medianas empresas constructoras del Área Metropolitana de Monterrey se espera lograr estándares de indicadores para la oportuna visualización y por ende decisión en los registro de los cambios del presupuesto de control.

En la investigación se estudiarán siguiendo la metodología de tamaño de muestra (Hernández Sampieri, R., 2006: 236-245), 30 de ECMAMM, entendiendo por empresas constructoras medianas aquellas que tienen de 51 a 200 empleados, (INEGI, 2007). Donde se espera obtener la información del estado actual del manejo de su control de avance de obra de pago de destajo y subcontrato. Si llevan un control de este, si llevan un presupuesto de control y de igual forma investigar llevan o no un registro de los movimientos de su presupuesto de control, y si es así de que manera lo llevan para poder hacer la comparación en el estudio y así visualizar las diferencia entre los sistemas.

Entendiendo por investigación no experimental a los estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos, entendiendo por diseños transaccionales (transversales) investigaciones que recopilan datos en un momento único. (Hernandez, 2006: 208-209).

El alcance de la investigación a realizar será de manera No Experimental de tipo Cuantitativa, Transversal ya que recolectaremos datos en un único tiempo y se tiende a desarrollar un sistema para la mejora la administración de control de obra con base a la detección de cambios del presupuesto de control en las ECMAMM que se encuentren registradas en la CMIC, (2005) de Monterrey.

Analizaremos las variables:

Si:

X = La implementación de un sistema administrativo que resuelva las funciones básicas del control de obra de pago a destajistas y subcontratos.

Dependen de:

Y1 = Los cambios de costo en el presupuesto de ejecución.

Y2 = El control de avance de obra para pago de destajo y subcontrato.

El tema de investigación es la implementación de un sistema administrativo que resuelve las funciones básicas en el control de avances de obra para el pago a destajo y subcontrato, en las ECMAMM, que se encuentren registradas en la CMIC, (2005) de Monterrey.

CAPÍTULO 2 MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO.

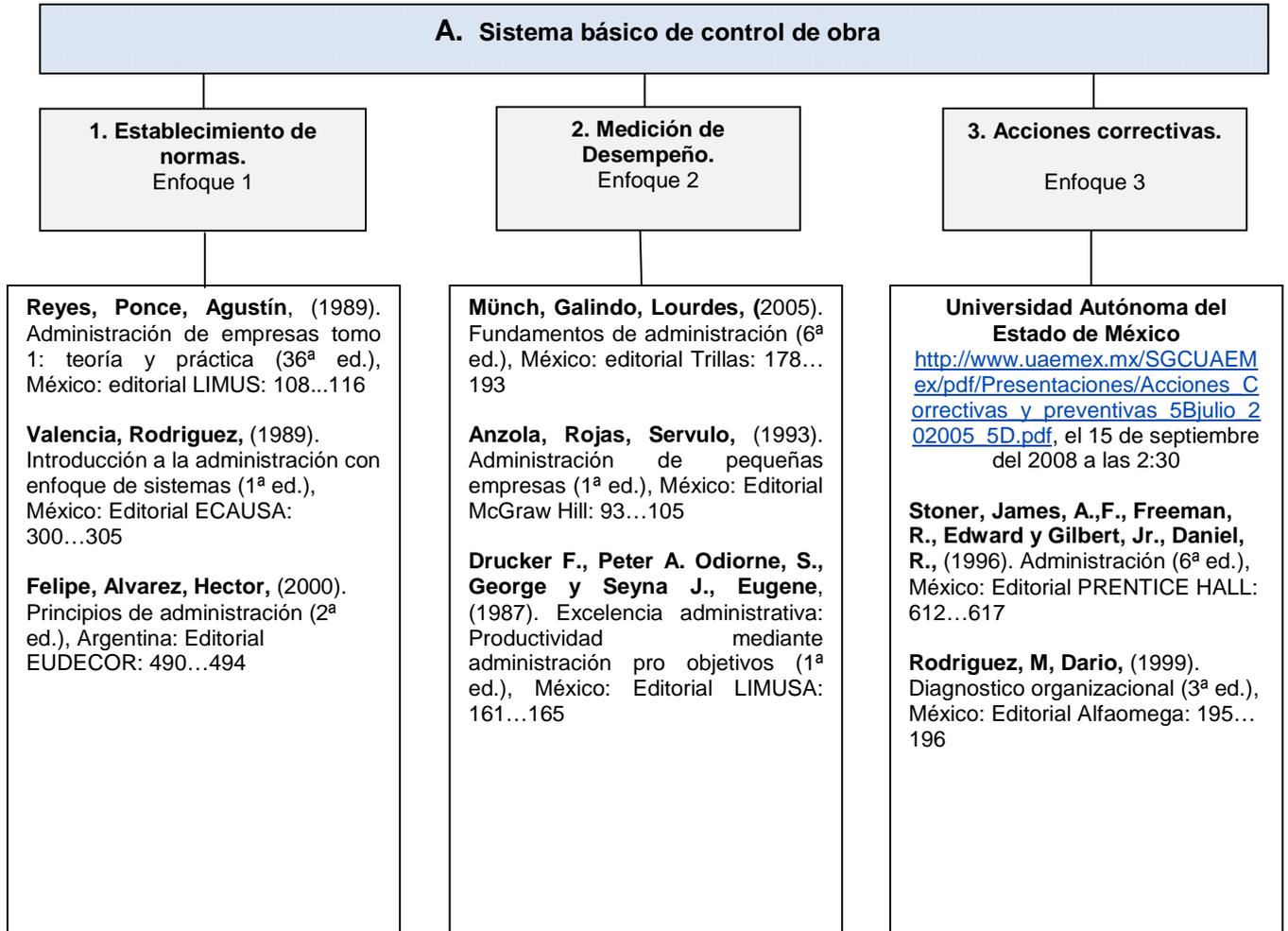
2.1 MARCO CONCEPTUAL.

En el estudio de la administración, el control de obra en las empresas constructoras, observa la necesidad de un desglose de los aspectos básicos aplicables para las empresas que ayuden al mejoramiento de sus controles. La evolución de los sistemas y la experiencia recogida en este campo aconseja simplificar los procedimientos en la determinación de los controles, costos y su aplicación a las actividades de obra, de forma que los resultados puedan ser obtenidos con más facilidad operativa y se establezca en una base uniforme y precisa de comparación con los costos previstos para seguir de cerca posibles desviaciones. Plantearemos sistemas e instrumentos de control y registró que obtengan sistemáticamente la producción parcial y acumulada de unidades de obra (actividades), buscando aplicaciones generales a cualquier tipo de obra a un siendo los aspectos de control y costos difieran entre estas, tomando en cuenta que se visualiza el estudio en las empresas constructoras medianas del área metropolitana de Monterrey (ECMAMM), que se encuentren registradas en la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción de Monterrey (CMIC,2005).

Entendemos que la aplicación del control a una unidad, elemento, proceso o sistema puede generar distintos beneficios y logros, sin embargo, su aplicación indistintamente del proceso que se quiera “controlar” es importante porque establece medidas para corregir las actividades, de forma que se alcancen los planes exitosamente. Se aplica a todo; a unidades, a personas, y a los actos, determina y analiza rápidamente las causas que pueden originar desviaciones, para que no vuelvan a presentar en el futuro, localiza los sectores responsables de la administración, desde el momento en que se establecen las medidas correctivas, proporciona información acerca de la situación de la ejecución de los planes, sirviendo como fundamento al reiniciarse en el proceso de planeación, reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores, su aplicación incide directamente en la racionalización de la administración y consecuentemente, en el logro de la productividad de todos los recursos de la empresa.

2.2 MARCO TEÓRICO.

2.2.1 SISTEMA BÁSICO DE CONTROL DE OBRA.



2.2.1.1 ESTABLECIMIENTO DE NORMAS.

En el establecimiento de un objetivo, se entiende como lo que se espera alcanzar en un futuro como resultado de un proceso administrativo los objetivos se clasifican y jerarquizan en:

- Objetivos individuales y colectivos.
- Objetivos generales y particulares.
- Objetivos básicos, secundarios y colaterales.
- Objetivos a corto plazo y a largo plazo.
- Objetivos naturales y subjetivos o arbitrarios.

Las reglas para la fijación de objetivos según Reyes (1989: 112-116) son:

- Reglas positivas, las que ayudan a situarlo, definirlo, clasificarlo y explicarlo con claridad.
- Reglas negativas, las que ayudan a no confundir el verdadero objetivo con otros fácilmente parecen serlo.

Se entiende por norma como una unidad de medida establecida para servir como modelo o criterio. Con el establecimiento de estas proporciona la base para la medición del desempeño ya será real o el esperado.

Para la medición de las normas se establecen puntos de control de las cuales se desglosa las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles mostraran mejor cuando estas metas no estén siendo obtenidas?
- ¿Cuáles reflejan mejor las metas de mi unidad administrativa?
- ¿Cuales medirán mejor las desviaciones críticas?
- ¿Cuáles informaran quien es el responsable de alguna falla?
- ¿Cuáles normas costaran menos?
- ¿Para cuales normas hay información disponible?

Estableciéndose normas que son: cualitativas y la cuantitativas, y el método para establecerlas son la estadística, fija por apreciación y técnicamente elaborada.

El propósito del control según Valencia, (1989: 304-305) es detectar, oportunamente, las variaciones en los planes, con el fin de tomar las acciones correctivas pertinentes, de modo que se logren los objetivos propuestos.

La eficiencia del control depende del establece normas claras, precisas, objetivas y adaptables, las cuales se pueden ser: cantidad de producción, calidad de trabajo, programa de desempeño y costos. Y esto conlleva a la localización de puntos de control el cual su propósito es de vigilar las actividades de trabajo que se realizan e informar de cualquier desviación en relación a las normas.

El proceso de control como lo describe Alvarez, (2000: 492) son:

- 1) Establecer normas.
- 2) Establecer las fuentes de datos para el control.
- 3) Integración y valor de los datos, previo a la medición.

El proceso de control es un conjunto de estándares para medir los resultados y compararlos el cual puede representarse: en términos monetarios, en unidades de producción, con el nivel de calidad y otros.

2.2.1.2 MEDICIÓN DE DESEMPEÑO.

La medición de resultados para Münch, (2005: 178) consiste en medir la ejecución y los resultados, mediante la aplicación de unidades de medida, que deben de ser definidas de acuerdo con los estándares.

La efectividad de los sistemas de información, dependerá directamente de la información recibida: oportuna, confiable, valida, con unidades de medición apropiadas y fluida. Dada la medición de la información, será necesario comparar los resultados medidos en relación con los estándares establecidos, determinándose así las desviaciones, mismas que deberán de reportarse inmediatamente. Un control efectivo se clasifica en:

- a) Control preliminar: es aquel que se efectúa antes de realizar las actividades.
- b) Control concurrente: se ejerce de manera simultánea a la realización de actividades, como un proceso continuo.
- c) Control posterior: se aplica después de haber realizado las actividades empleadas. (Münch, 2005: 178)

Los controladores son sistemas de información, los más usuales son para Anzola, (1993: 93): sistemas de información, graficas, diagramas, estudio de métodos, métodos cuantitativos y control interno.

La función del control consiste en la medición y corrección del rendimiento de los componentes de la empresa. Siendo así para Anzola, (1993: 93) destaca

los elementos del control en: cantidad, calidad, uso de tiempo y costo. Los tipos de acuerdo a su trabajo son:

- Control usado para el desempeño.
- Control para salvaguarda activos.
- Control de calidad.
- Control diseñado para limitar el ejercicio de autoridad.
- Control diseñado para medir el desempeño del trabajo.
- Control para planear y programar operaciones.
- Control que permite a la alta gerencia cuidar varios planes y programas en forma equilibrada.
- Control diseñado para la motivación de los miembros de la empresa.

Los tipos de control según Anzola, (1993: 101-104) son:

- Control general.
- Control de cantidad.
- Control de calidad.
- Control de auditoría administrativa.
- Control de presupuestos.
- Control de costos.
- Control de inventarios.

Para Anzola, (1993: 105) las herramientas más comunes prácticas de control son: "Presupuestos, Graficas, Registros Estándares".

Y enuncia que los estándares "sirven como medida para comparar lo real con lo esperado por medio de: Experiencia, Investigaciones, Observaciones, Entrevistas y Medida histórica".

El proceso de evaluación y control se establece: fijar objetivos, medirlos y realizar acciones correctivas, en cuestión de la medición según Drucker, et al, (1987: 161) establece que periódicamente, el desempeño se mide comparándolo con estándares preestablecidos. "si estos estándares son exactos, y si están estipulados en términos medibles".

En la medición del desempeño, sirve para señalar la acción correctiva la cual se visualiza tanto las negativas como las positivas. Para el control de una empresa existe el método de elaboración de presupuesto el cual es el más común, este puede ser expresado en cifras, frecuencias, términos financieros, tiempo.

También está el método de observación de un proceso de producción, medido por la evaluación de la empresa propia en una auditoría interna. Deben de crearse sistemas y estándares de control que se ajusten a la situación y a la empresa, no todo puede medirse por lo tanto los controladores deberían señalar desviaciones de los planes que sean cruciales para el éxito de la organización, un exceso de puntos de control puede distraer la atención de aquellos que en verdad son importantes. (Drucker, et al, 1987: 165)

2.2.1.3 ACCIONES CORRECTIVAS.

Para elaborar acciones correctivas según la Universidad Autónoma del Estado de México, se necesita:

1. Redactar la no conformidad de manera adecuada.
2. Elaborar un plan de acción para eliminar la causa raíz del problema.
3. Asignar responsabilidades.
4. Implementar el Plan de Acción.
5. Evaluar la eficacia de las acciones tomadas.

Las Acciones Preventivas se deben de tomar cuando según la Universidad Autónoma del Estado de México:

1. Detectamos una posible falla en la operación del servicio.
2. Sabemos que la operación puede presentar fallas o errores.

La Acción Preventiva se elabora en base a según la Universidad Autónoma del Estado de México:

1. Identificar el problema potencial (Qué puede Fallar)

2. Redactar la no conformidad potencial de manera adecuada.
3. Identificar las causas que lo ocasionan.
4. Elaborar un plan de acción para eliminar la causa raíz del problema.
5. Asignar responsabilidades.
6. Implementar el plan de acción.
7. Evaluar la eficacia de las acciones tomadas.

Las fuentes de información para identificar acciones preventivas según la Universidad Autónoma del Estado de México, en los procesos y operaciones de trabajo que puedan afectar la calidad del servicio prestado son:

- Resultados de análisis retrospectivos de acciones fuera de control.
- Resultados de auditorías internas y externas de calidad.
- Registros de calidad.
- Informe de servicio.
- Análisis de fortalezas y debilidades.
- Revisión de las necesidades y expectativas de los usuarios.
- Resultados de la revisión por la dirección.
- Resultados de las mediciones de proceso.

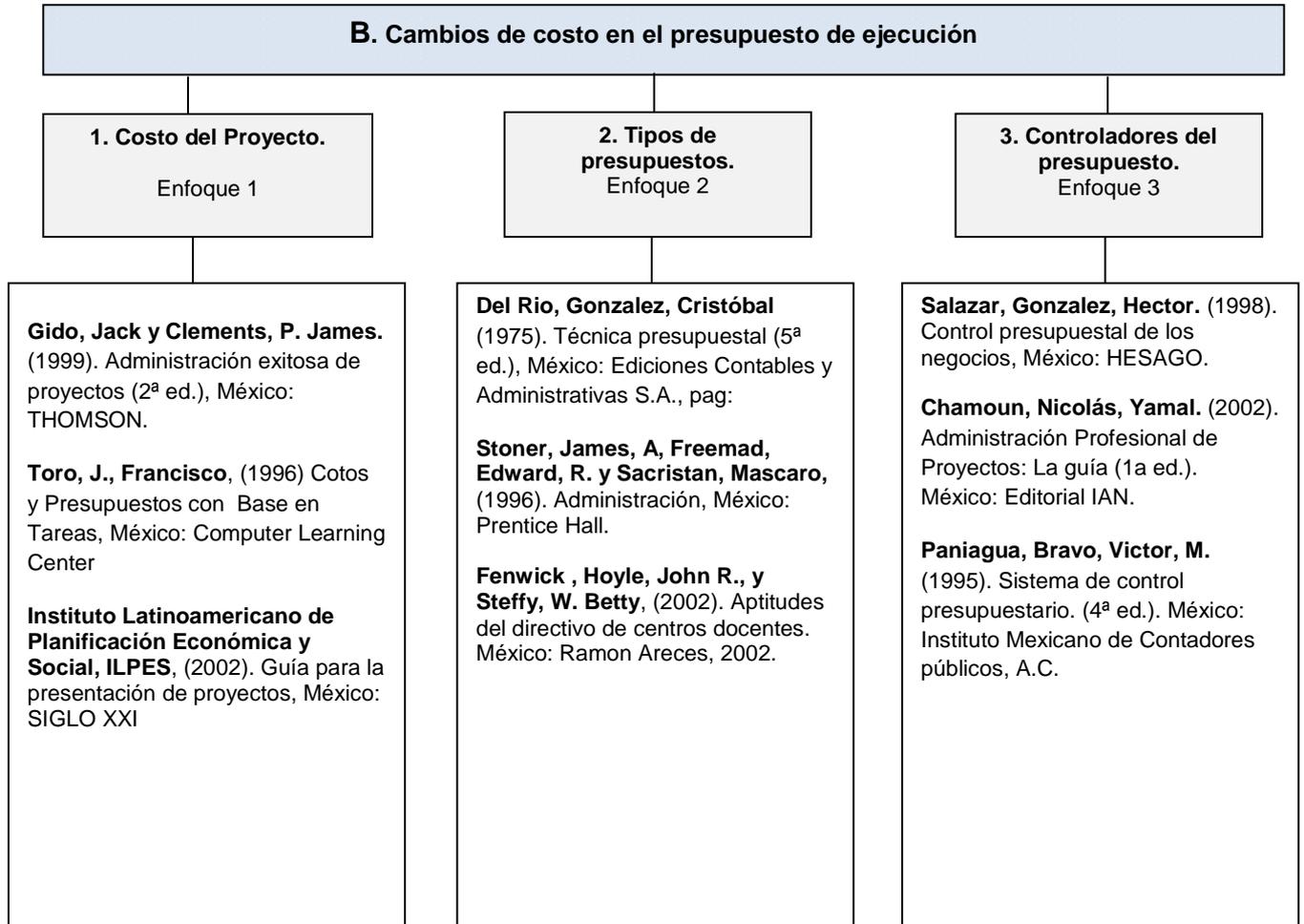
La determinación de los resultados, correspondientes a los parámetros, a la hora de comparar los resultados medidos son las metas o criterios previamente establecidos y generados. Si los resultados corresponden a las normas establecidas, todo está bajo control, de lo contrario, se genera el tomar medidas correctivas, según Stoner, et al, (1996: 612), “las medidas correctivas pueden involucrar un cambio en una o varias actividades de las operaciones de la organización. Dependiendo de las circunstancias, las medidas correctivas podrían involucrar un cambio en las normas originales, en lugar de un cambio en la actividad.”

Los resultados deberán identificar las deficiencias y deberán de cumplir con los parámetros, las cuales nos ofrecen retroalimentación de manera oportuna y a un bajo costo, las cuales pueden ser medidas con la frecuencia de sus

avances. Si se trata de controlar varios elementos es decir medir varias actividades en el proceso operativo este puede llegar a perder el enfoque del objetivo principal.

El generar puntos de control estratégicos facilita la vigilancia o recopilación de información de estos puntos específicos en el proceso el cual detonan los cambios de eficiencia los cuales nos ayudan a solventar las medidas correctivas ya sean en el proceso y en las normas u objetivos del plan inicial. “La investigación-acción se trata de una forma de identificación y solución de problemas que es hecha sistemáticamente por los mismos interesados” (Rodríguez, 1999: 195-1969), esta permite enfrentar autónomamente los problemas, en la cual ayuda a resolver los problemas haciendo técnicas de investigación para encontrar la solución de los mismos.

2.2.2 CAMBIOS DE COSTO EN EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.



2.2.2.1 COSTO DEL PROYECTO.

Según el estudio de los autores Gido y Clements, (1999: 255) “La planeación del costo se inicia con la propuesta para el proyecto, los costos se estiman durante el desarrollo de la propuesta por el contratista o el equipo del proyecto:

- Mano de obra.
- Materiales.
- Subcontrato y asesores.
- Alquiler de equipo e instalaciones.
- Viajes.”

Establece el generar “Costos Totales de Proyecto”, los cuales son la suma de todos los elementos del proyecto e integran paquetes de trabajo los cuales no deberán de exceder el presupuesto total del proyecto, y determina “un costo para cada periodo, sobre la base de cuando están programados realizarse las actividades que lo integran.” Esta asignación de paquetes el proyecto visualiza de manera global el costo del proyecto y erogaciones por partida global de la cual puede llegar a hacerse un detalle, según el requerimiento de visualización de dicha actividad dentro de un paquete de trabajo. (Gido y Clements, 1999: 257)

La presentación de los proyectos generados se habla de: costo del proyecto, duración del proyecto, beneficios del proyecto y ganancias del proyecto.

El estudio de Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, ILPES, (2002: 120), hace referencia a los costos del proyecto tipificándolos en:

- Costo de la mano de obra. Representa el valor de los gastos de mano de obra, en la unidad de tiempo adecuada.
- Costo de materiales. Presenta los gastos en adquisición y manejo de los materiales del proceso de producción, desglosándolos en materias primas y otros materiales y destacando cuando sean convenientes los combustibles, lubricantes, agua y otros insumos críticos del proyecto.
- Costo de los servicios. Presenta debidamente clasificados los gastos de prestación de servicios que suponen la producción, tales como energía eléctrica, asistencia técnica u otros presentados en forma autónoma y necesaria a la operación de la empresa.
- Costos de Depreciación. Es el método de cálculo utilizado, la depreciación de los activos fijos empleados en la producción, que deba incluirse como parte del costo total de operación.

Estos costos son previos en la creación del proyecto para su presupuesto base los cuales nos ayudan a planearlos, en cuanto a tiempo y aplicación, donde al optimizar estas dos variables, se genera un optimo resultado en el proyecto.

El estudio de un presupuesto hace referencia a los costo que este implica para la creación de un proyecto, el cual en su proceso de producción según Toro, (1996: 11) “los costos de un proceso de producción son: costos fijos, costos variables, costos totales y costos directos los cuales son considerarlos como variables por rangos de unidades de producción.”

En su estudio Toro, (1996: 11) habla de de la asignación de los costos a objetos de costo con el fin de que ayude a la de toma de decisiones, dentro de un proyecto, de igual forma para la medición de la rentabilidad del proyecto, se han de tomar en cuenta los costos históricos o reales, del proyecto, para distinguir los presupuestos pronosticados y los costos de los presupuestados.

2.2.2.2 TIPOS DE PRESUPUESTOS.

En el estudio realizado por Del Rio, (1975: I-11, I-13), nos describe las características del presupuesto: “1. Formulación, 2. De presentación, de acuerdo a las normas contables y económicas 3. De aplicación, elasticidad, criterio, flexibilidad”. Y los clasifica los presupuestos según:

- Por el tipo de empresa: público, privado.
- Por su contenido: principales, auxiliares.
- Por su forma: flexibles, fijos.
- Por su duración: cortos los que abarcan un año o menos y largos los que se formulan para más de un año.
- Por su técnica de evaluación: estimados, estándar.
- Por su reflejo en los estados financieros: de situación financiera, de resultados, de costos.
- Por las finalidades que pretende: de promoción, de aplicación, pro programas, de fusión.
- De trabajo: planeación, formulación: parciales previos, aprobación, presupuesto definitivo, presupuesto maestro o tipos.

En el presupuesto es primordial este tipo de clasificación y característica, puesto que en su generación estas tipologías nos ayudan a visualizar el objetivo y definirlo según el alcance a realizar dentro del proyecto.

Según los autores Stoner, et al, (1996: 626). Los presupuestos de las organizaciones son de dos tipos: financieros y operacionales. Y los primeros nos señalan los bienes y servicios a consumir, durante un lapso de tiempo, los segundos hablan del detalle del dinero con que cuenta la organización en ese lapso de tiempo.

Los autores Stoner, et al, (1996: 626) subdividen estos tipos de presupuestos en:

- Presupuestos de egresos: Presupuesto que explica donde se aplico el dinero.
- Presupuesto programado de costos: tipo de presupuesto de egresos, describe los costos de mano de obra y materiales de cada artículo producido, incluso los costos estimados para gastos fijos.
- Presupuestos de costos discrecionales: tipo de presupuestos de egresos que se usan en los departamentos donde lo productos no se pueden medir con precisión.
- Presupuestos de ingresos: presupuestos de los ingresos proyectados para las ventas usando para medir la eficiencia de la mercadotecnia y las ventas; presupuesto maestro o presupuesto de utilidades.
- Presupuestos que combina los presupuestos de ingresos y egresos en una unidad; presupuestos variable: o flexibles son programas de costos que muestran cómo debe variar cada costo conforme varía el nivel de actividad o producción, y presupuestos fijos: expresan lo que deberían ser los costos individuales con un volumen especificado.

En base a esto se tiende a generar controladores específicos y a detalle de estos presupuestos y el control de las erogaciones optimiza en la organización los recursos, al momento de darle seguimiento y atención a las mismas.

El la generación o creación de presupuestos según los autores Fenwick, et al, (2002: 115) depende de cuatro elementos “planificación, recepción de fondos, fondo de gastos y elaboración de resultados.”

En su estudio se generan cuatro tipos de presupuesto: “presupuestos tradicionales por línea o partida, se presentan gastos tales que constituyen temas genéricos dentro de los cuales agrupa los costos; presupuestos de ejecución se desarrollan partiendo del supuesto de que los datos de la evaluación y otras formas de información de retorno deben configurar las prioridades presupuestarias, la planificación, la programación y los sistemas presupuestarios o los presupuestos de base, tiene la ventaja que se amplía el periodo de planificación para presupuestar mas allá de la base de los presupuestos tradicionales y presupuestos base-cero: cada programa y nivel de gastos dentro de un programa debe restablecerse cada año.”(Fenwick, et al, 2002: 116)

Según las necesidades el proyecto o su sensibilidad se pueden llegar a presupuestar con esta clasificación.

2.2.2.3 CONTROLADORES DEL PRESUPUESTO.

Los controladores de presupuestos según el autor Paniagua, (1995: 13), el control presupuestario, debe ser considerado como una técnica, los objetivos de los controladores deben ser definidos, y generar medios de coordinación, medición y control, con eficiencia, armónico y costeable.

Los presupuestos desde el punto de vista de Paniagua, (1995: 22, 23) Deben ser flexibles, con bases eficientes, específicos, concretos, objetivos y con periodicidad uniforme. Los cuales para su generación se deberá de: estimar, la magnitud de la entidad, tener conocimiento anual o periodo, deberá de investigar y determinar las desviaciones, debe de estar agilizado, generar métodos de prevención global, periódica y oportuna, deberá de igual forma generar eficiencia y metas a lograr parciales y totales y por ultimo determinar situaciones que puedan controlarse y no.

Para Salazar, (1998: 19) “La técnica de control presupuestal es un conjunto de procedimientos y recursos que usados con pericia y habilidad, sirven a la ciencia de la administración para planear, coordinar y controlar, por medio de presupuestos, todas las funciones y operaciones de una empresa con el fin de que obtenga el máximo rendimiento con el mismo esfuerzo.”

En su estudio se menciona, los propósitos básicos de control: encontrar dirección, formular un plan detallado y ayudar al control en las operaciones. Donde se menciona que el control se basa en comparaciones de las normas respectivas y lo realmente sucesivo. “Un buen sistema de control necesita decirle al administrador cuando se está pagando de más de lo debido por lo materiales, y el trabajo; cuando se está desperdiciando material o tiempo, cuando se está trabajando de más o menos de lo previsto” (Salazar, 1998: 326)

Esto nos ayuda a un éxito en el proyecto, con la retroalimentación de los controladores y el regimiento de las actividades. El estudio del autor Chamoun, (2002: 194) da connotación de herramienta, al control presupuestal, el control presupuestal forma parte de la visualización del plan original, las restricciones que puedan llegarse a generar y el control de estas mismas o las áreas de oportunidad a generarse y de igual forma el control y registro de estas.

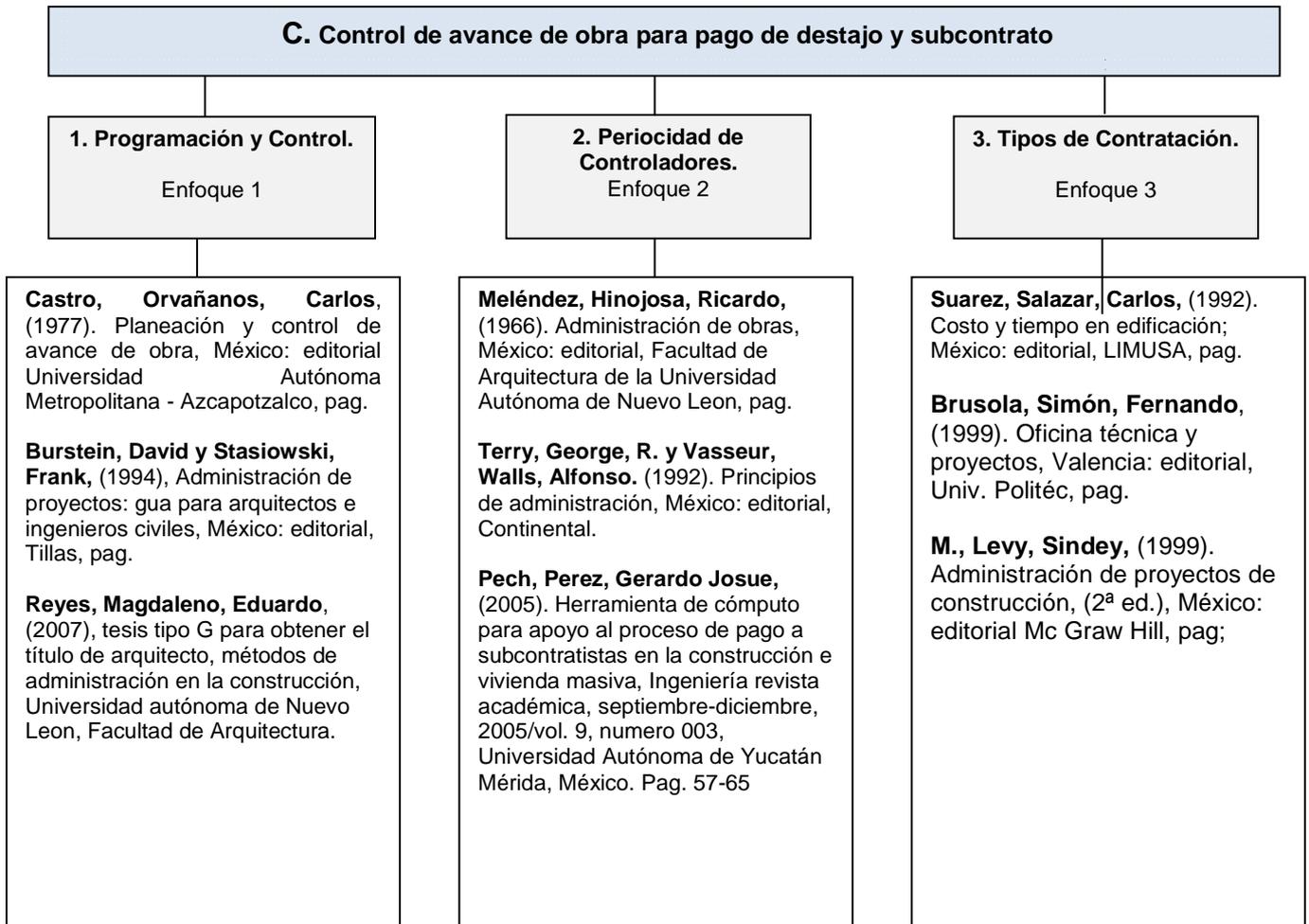
En su estudio Chamoun, (2002: 194) genera los siguientes parámetros en el control presupuestal de los cuales hacen referencia a la tabla de control presupuestal en base a:

- Un presupuesto original con importe autorizado, la revisión de ordenes de cambio que hayan sido autorizadas, un presupuesto actual, donde suma de presupuesto original y las revisiones autorizadas a la fecha. De igual forma hace referencia a las ordenes de cambio por autorizar y las ordenes de cambio en proceso de autorización (ya cotizadas), las ordenes de cambio por cotizar (con estimados preliminares)
- De un presupuesto proyectado el cual es el que considera todas las órdenes de cambio como autorizadas, tanto las pendientes por

autorizar y las pendientes por cotizar, lo contratado que vine señalando la suma de todos los contratos, órdenes de compra, ordenes de cambio contratado y facturas generales. Un sección de por contratar el cual es la diferencia del presupuesto actual menos lo contratado.

- Las órdenes de cambio aprobadas que son las órdenes de cambio aprobadas relacionadas con errores, omisiones, etc., que no justifican cambio al presupuesto. Y las órdenes de cambio aun no aprobadas: órdenes de cambio aprobadas relacionadas con errores, omisiones, etc., que no justifican cambio al presupuesto.
- Un costo total actual el cual incluye las ordenes de cambio aprobado a la fecha de corte; lo pagado en importe total a la fecha por, contratos, órdenes de compra, ordenes de cambio contratado y facturas generales. Un costo total proyectado el cual se considera todos los cambios al costo se hayan incluidos en ese total y los ahorro o sobrecosto proyectado. (Ver Tabla 1)

2.2.3 CONTROL DE AVANCE DE OBRA PARA PAGO DE DESTAJO Y SUBCONTRATO.



2.2.3.1 PROGRAMACIÓN Y CONTROL.

Se considera dentro de control ser “completo veraz y oportuno”, al igual como lo comenta Castro, (1977: 4), este nos ayuda a ser más eficientes las etapas de planeación y control. El método determinista de la ruta crítica CPM nos ayuda a definir una duración específica para cada actividad y su estudio se divide en tres, etapas:

- La primera se ocupa de la elaboración de la red de actividades, representación grafica de las secuencias definidas en la etapa de planeación.
- La segunda calcula el programa de obra, definiendo las fechas de inicio y terminación de cada actividad, son sus distintos tipos de holguras y su representación grafica. En esta etapa se incluye la reasignación de recursos y la determinación de los programas colaterales de obra, tales como equipo, de personal, etc.
- La tercera estudia la compresión de la red y el cálculo de la curva tiempo-costo mínimo. (Castro, 1977: 7)

Este método es uno de muchos existentes, para la programación y control de un proyecto los cuales son especiales para la administración de los proyectos. La necesidad de control de proyecto se sensibiliza de acuerdo a su tamaño y complejidad para la selección de un método, los proyectos según Burstein y Stasiowski, (1994: 34), comparten:

- Alcance del trabajo.
- Numero de disciplinas involucradas.
- Número de personas involucradas.
- Duración del proyecto.
- Monto de los honorarios.
- Dirección del proyecto.

Algunos de los métodos para el proyecto que pueden usarse conforme a lo planteado como: Tabla de elementos básicos, Diagrama de Gantt, Método de la ruta critica MCR. Existen varios métodos de control para Reyes, (2007:19), enumera los de aplicación más común en la programación de un proyecto:

- Diagrama de Gantt, este método visualiza el periodo de duración de cada actividad, la fecha en que se inicia y en la que termina, y el tiempo total requerido para su ejecución de un trabajo.
- Evaluación de Programa y Técnica de Revisión, PERT, se trata de un método muy orientado al plazo de ejecución.

- Método del Camino Crítico CPM, visualiza el camino crítico en un proyecto, con sucesión de actividades que dan lugar al máximo tiempo acumulativo.
- Diagrama de proceso y flujo sirve para representar, analizar, mejorar y/o explicar un procedimiento.
- Programación: consiste en fijar, de modo aproximado, los instantes de inicio y terminación de cada actividad. Algunas actividades pueden tener holguras y otras actividades críticas.
- Diagrama del Precedente del Método PDM se basa en la utilización de una red en la que figuran las actividades en los nodos y los arcos representan demoras de tiempo entre los puntos (comienzo y fin de los nodos) que unan, a la vez que muestran las dependencias, permiten reflejar distintas relaciones de precedencia entre tareas.
- Arrow Diagramming Method ADM está orientada a las actividades y se aplica en la industria de la construcción en la que de forma habitual el tiempo de cada actividad es muy controlable. Las actividades se representan con flechas que se conectan y con nodos para mostrar las dependencias.

Con ellos se considera el llegar a un óptimo desempeño del proyecto en cuestión de la infamación que estos métodos nos proporcionan y el tiempo de respuesta, aplicado al proyecto en las áreas de oportunidad y las áreas de mejora.

2.2.3.2 PERIODICIDAD DE CONTROLADORES.

Control y Vigilancia de avances: todos lo referente a este aspecto se lleva a cabo mediante una serie de formatos y graficas, el Meléndez, (1966:32-40) cual maneja cuatro tablas:

Tabla de fases de obra: esta se refiere a la programación de las actividades de ejecución de un proyecto, enumeradas cronológicamente y según el periodo (anual o semanal puede igual manejarse) con su avance programado. (Ver Tabla 2)

Tabla de estado de cuenta de los contratistas: esta hace mención del tipo de contrato, suma del contrato original, adiciones del mismo, deducciones del mismo, suma del contrato actual, balance y notas, de un proyecto en específico, en un periodo de medición preestablecido ya sea anual, mensual o semanal. (Ver Tabla 3)

Tabla de control de costos, maneja a nivel detalle tarjeta, concepto, subcuenta y cantidad de unidades del presupuesto de un proyecto en cuestión en precio de mano de obra, materiales, transporte y totales, donde visualiza el presupuestado de costo real y costo programado, en un periodo de medición preestablecido ya sea anual, mensual o semanal. (Ver Tabla 4)

Tabla de control de avance: hace mención detallada desde partida, concepto, tarjeta y cantidades de unidades del proyecto en cuestión, el impacto en cada uno de ellas, cuando fechas de inicio y terminación de mano de obra del tiempo del proyecto, y mano de obra del tiempo del proyecto real, señalando el porcentaje de avance de cada uno de estos en un periodo de medición preestablecido ya sea anual, mensual o semanal. (Ver Tabla 5)

En el control de un proyecto el comparar las actividades de este con lo programado y lo que en verdad se realiza este proceso genera el iniciar con acciones correctivas del proceso, el control va mas allá de eso su uso si es enfocado de manera adecuada nos podrá ayudar a prevenir acciones correctivas con acciones mediadoras, debe de ayudarnos a visualizar la verdadera causa y generar acciones para eliminarla o visualizar si es necesario reprogramar el plan de acción.

El medir según Terry y Vasseur, (1992: 537), “al medir una entidad siempre existe la duda de cuales características tomar en cuenta, las principales características son: resultados, gasto de capital y costo. Las entidades que se miden se pueden clasificar en dos grupos: los que refieren a la consecución de un programa completo o a un total logrado y los que se refieren a los resultados por unidad de mano de obra directa aplicada.”

Dentro de los métodos de medición para Terry y Vasseur, (1992: 537) se tiene:

- Observaciones personales: ir al área de actividades y observar lo que se está haciendo, representando uno de los medios más antiguos de averiguar lo que se está logrando.
- Reportes verbales: esto puede tomar la forma de una serie de entrevistas o la reunión de un gran grupo en el cual se sostengan discusiones informales. Los informes verbales mantienen ciertos elementos del método de la observación personal, porque la información se transmite verbalmente y está incluido el contacto personal.
- Reportes escritos: para proporcionar información sobre el desempeño. Estos reportes se presentan para incluir muchos datos y son adaptables a las estadísticas, que son más complicadas y detalladas.

Los reportes escritos también proporcionan un registro permanente, para el caso que sea conveniente una comparación o estudio en una fecha futura, con frecuencia se complementan con reportes verbales y la observación directa. Hay muchos tipos de reportes escritos, algunos son principalmente descriptivos, otros son estadísticos, algunos cubren áreas limitadas de operaciones otros se refirieren a toda la empresa. (Terry y Vasseur, 1992: 537).

En algunas de las empresas constructoras la contratación de mano de obra para la ejecución de un proyecto, los cuales pueden ser generados por mano de obra (destajo) o subcontratos (especialistas), el control de pago este tipo de contratos es manejado según el estudio de Pech, (2005: 58), “cada semana y está en fusión de los trabajos realizados durante este periodo. Para calcular el importe del pago, el residente de la constructora debe determinarla el avance que cada contratista alcanzo en cada una de las tareas, de la vivienda o de la infraestructura, en las que estuvo trabajando.”

El control detallado del pago de estas actividades es manejado por el autor Pech, (2005: 58), por "Centros de costo" y el detalle de las actividades por "4 niveles: de manera genérica, los nombres de los niveles se conocen con los nombres de Frente, Subfrente, Partida y Subpartida."

Donde el estudio de Pech, (2005: 62) el proporcionar u obtener estos datos de control nos ayuda a tener una visión completa del estado de la obra. "Para terminar el proceso semanal de pago a subcontratistas, se debe efectuar el proceso de cierre de periodo que acumula los avances pagados en el periodo actual con los avances registrados en los perdidos previos y deja e iniciar la captura de los avances del siguiente periodo."

2.2.3.3 TIPOS DE CONTRACCIÓN.

Dentro de los tipos de contratación al generar un presupuesto su ejecución se ha visualizado en ejecución por administración, ejecución por destajo, ejecución por subcontrato.

Según Suarez, (1992: 110-111),"El sistema de pago de mano de obra en edificación, según lo establece la costumbre, abarca dos métodos:"

"Lista de raya donde se considera jornadas de trabajo a un precio acordado anteriormente, nunca menor al salario mínimo y destajo donde se considera la cantidad de obra realizada por cada trabajador o grupo de trabajadores, a un precio unitario acordado anterior mente, de tal forma que el pago por la jornada de trabajo no sea menor al salario mínimo."

Según Suarez, (1992: 330) se considera dentro de esto la forma de contratación:

- Sueldo. Como persona física, podrá contratar la prestación de sus servicios profesionales a un organismo público o privado, durante un tiempo predeterminado, mediante una remuneración mensual fija.

- Iguala Mensual. Bajo esta forma de contratación, se dedica el tiempo necesario para la atención del trabajo que le encomiende el Cliente, mediante una percepción fija mensual.
- Por tiempo consagrado. Se entiende por tiempo consagrado, el tiempo se dedica al desarrollo de un trabajo.
- Costo del trabajo más honorarios fijos. Este método se hace una estimación del importe total que tendrá los costos directos e indirectos del trabajo y se conviene con el cliente una suma fija como el valor de los honorarios.
- Costos multiplicados por factores (Administración). La remuneración se integra con el monto de los sueldos pagados, multiplicados por un factor más los otros gastos directos multiplicados por otro factor. La aplicación de los factores mencionados incluyen los costos indirectos y los honorarios.
- Porcentaje sobre costo de la obra. Este método para contratar consiste en fijar el monto de sus percepciones, como un porcentaje del costo total estimado de la obra. Los coeficientes que se aplican al monto total de la obra, han sido determinados en forma estadística a través de muchos, que han comparado los costos necesarios para elaborar los proyectos ejecutivos contra el costo total e la obra ya realizada.
- Precio alzado. Para aplicar este método se estudia, el importe de cada uno de los conceptos que integran el trabajo por realizar, debiendo presentar una justificación completa y detallada del precio alzado propuesto o bien determinado como un porcentaje del costo estimado de la obra.
- Precios unitarios. Los precio unitarios, deben proporcionarse indicando, en ellos todos los costos directos, indirectos y honorarios correspondientes en tal forma que le cliente pueda juzgarlos, una vez acordados estos, la remuneración será resultado el resultado de multiplicar los precios unitarios por las unidades de trabajo ejecutados.

El control de pagos de avance depende del tipo de contrataciones cuales Brusola, (1999: 2.6-5) los tipifica en:

- a) Por administración. Se pacta el pagar los costos del proyecto y el beneficio del contratista a la presentación de facturas.
- b) Precio fijo. Se pacta un precio fijo de ejecución.
- c) Sistemas por incentivos. Se establece precios, tiempo y calidad de obra, con el contratista y el contratante y las desviaciones son repartidas según acuerdo del contratista y constatando con una fórmula acordada en porciento ya sean de sobre costo o ahorro.

Los contratos en la administración de proyectos de construcción los tipifica M., Levy, (1999: 9-18) en:

1. Costo de la obra más honorarios. El contratista realiza cierto trabajo y se le rembolsa el costo de el mas honorarios, generalmente calculado en forma porcentual.
2. Cantidad estipulada o global. El precio de este contrato se ha calculado estimando la extensión de la obra representada por un conjunto de planos y especificaciones, cualquier desviación de ellos modificara la extensión y los costos contextos de incluirán en una orden de cambio, una vez firmado el contrato.
3. Precio máximo garantizado PMG. Es un contrato de costos más honorarios, con un tome máximo. Una característica común de estos contratos es la obligación de certificar los costos, una vez concluido el proyecto.
4. Contrato de administración de la construcción. El director de construcción supervisa los niveles de calidad del proyecto y programa su cumplimiento; después revisa y aprueba las requisiciones mensuales del subcontratista. A cambio de sus servicios, percibirá un honorario ya demás pago de ciertos gastos reembolsables previamente establecidos.

CAPITULO 3 METODOLOGÍA.

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El tipo de investigación a realizar será no experimental cuantitativa, transversal. Siendo la investigación no experimental a los estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. Y diseño transversal a investigaciones que recopilan datos en un momento único. (Hernandez, 2006; 208-209). El objetivo en análisis es la relación entre la implementación de un sistema administrativo que resuelva las funciones básicas del control de avance de obra para el pago a destajistas y subcontratos si reduce los cambios de costo administrativo del presupuesto de control.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población total es de 41 ECMAMM existentes según la información obtenida de la Cámara Mexicana de la industria de la Construcción de Monterrey (CMIC, 2005), de las cuales se obtuvieron 30 empresas a analizar según la fórmula aplicada en el presente estudio (Hernández, 2006; 236-245). Esto se realizó siguiendo la metodología de tamaño de muestra (Hernández, 2006; 236-245), donde se tomó una Muestra No probabilísticas dirigida, el cual es un subgrupo de la población en la que elección de los elementos no depende de la probabilidad si no de las características de la investigación.

Formula:

Se= error estándar menor de 0.015

N= tamaño de la población = 41

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

Sustitución:

$$\frac{400}{1+(400/32)} \quad \text{igual a } 29.26 \text{ redondeo } 30 \text{ empresas}$$

3.3 DISEÑO DEL CUESTIONARIO.

El cuestionario se diseñó con diversas preguntas, con profundidad de acuerdo al tema que necesita desmembrar la investigaron, teniendo esto se identificaron diferentes puntos clave generales de interés en las empresas a entrevistar. Se analizaron 3 variables de las cuales se formularon para cada una 8 preguntas dando un total de 24 preguntas. (Ver Anexo A). Las preguntas generales que se cuestionaron fue: edad, nivel profesional, años de experiencia en el puesto que actualmente desempeña y si tiene algún tipo de capacitación sobre el control de obra en proyectos constructivos.

Tabla 6: Operatividad de Variables: Sistema Básico de Control de Obra.

Variable	Dimensión (Enfoque)	ÍTEMS
Sistema Básico de Control de Obra Manera como se hace o medios que se emplean para hacerlo y que se encuentran en la base a una importancia fundamental la cual cuenta con una limitación o verificación del elementos los cuales son aplicados en un proyecto.	Establecimiento de Normas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo considera el sistema de control de avance de obra de la empresa? A. Excelente (100-90%) B. Muy Bueno (89-80%) C. Bien (79-70%) D. Regular (69-50%) E. Deficiente (44-30%) • ¿Qué valor le da a las restricciones aplicadas que alcanza el sistema de control de obra que actualmente emplea la empresa? • ¿Qué valor le da a la información obtenida por medio del sistema de control de obra que actualmente utiliza la empresa?
	Medición de Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo calificaría actualmente la administración que se lleva en un proyecto de obra en la empresa? • ¿Qué valor le da a la acción de reconocimiento de los conceptos generales sobre los procesos contractivos y forma de analizarlos que actualmente se desempeña en la empresa? • ¿Cómo califica el establecimiento de la medición de avance que registra el actual sistema de control de obra de la empresa?
	Acciones Correctivas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo califica la acción preventiva que genera el sistema de control de obra de la empresa? • ¿Cómo califica el alcance de los objetivos en la programación de un proyecto de obra en la empresa?

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

Tabla 7: Operatividad de Variables: Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución.

Variable	Dimensión (Enfoque)	ÍTEMS
<p>Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución</p> <p>Modificación o sustitución de los gastos que se hace para la obtención del una actividad o servicio en la cantidad de dinero que se calcula o se dispone para la realización de algo.</p>	Costo del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo califica los costos obtenidos en los presupuestos de los proyectos de obra que actualmente se registran en la empresa? A. Excelente (100-90%) B. Muy Bueno (89-80%) C. Bien (79-70%) D. Regular (69-50%) E. Deficiente (44-30%) • ¿Cómo calificaría a los objetivos alcanzados por los presupuestos registrados de algún proyecto de obra que actualmente se emplean en la empresa? • ¿Cómo considera la flexibilidad en fluctuaciones del presupuesto actualmente en algún proyecto de obra de la empresa?
	Tipos de Presupuestos	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo considera la comunicación entre áreas de operación de la empresa al momento de registrar un nuevo presupuesto de algún proyecto de obra? • ¿Cómo considera el tipo de estructura que se emplea actualmente para la creación de un presupuesto de obra en la empresa?
	Controladores del Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué valor le da los controladores de movimientos en presupuestos de obra que actualmente se manejan en la empresa? • ¿Cómo califica la detección de las desviaciones de los presupuestos en los proyectos de obra de la empresa? • ¿Cómo considera la comunicación entre áreas de operación de la empresa al momento de registrar algún cambio en un presupuesto ya ejercido de algún proyecto de obra?

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

Tabla 8: Operatividad de Variables: Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato.

Variable	Dimensión (Enfoque)	ÍTEMS
<p>Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato</p> <p>Limitación o verificación de los elementos con progreso para entrega de un dinero o especie que se debe de las actividades ya sean desarrolladas por el trabajo que se valora por la labor realizada y no por un jornal o por contratar una empresa a otra para realizar parte de los servicios que la primera ha contratado directamente los cuales son aplicados en un proyecto.</p>	Programación y Control	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo considera la programación y control de avance para el pago de destajo y subcontrato de la empresa? A. Excelente (100-90%) B. Muy Bueno (89-80%) C. Bien (79-70%) D. Regular (69-50%) E. Deficiente (44-30%) • ¿Qué valor le da a al empleo de los recursos utilizados en el desarrollo de proyectos de la empresa? • ¿Cómo califica el reconocimiento de la "ruta critica" o las actividades primordiales en los proyectos de obra actuales de la empresa?
	Periodicidad de Controladores	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo califica la periodicidad de los controladores de avance que se generan actualmente en los proyectos de obra de la empresa? • ¿Cómo calificaría a los objetivos alcanzados por los controladores que actualmente se emplean en la empresa?
	Tipos de Contratación	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo califica los reportadores que actualmente maneja la empresa por ejemplo de: retenciones, amortizaciones y estado de avance? • ¿Cómo califica el manejo de los contratos ejercidos para pago de los proyectos de obra en la empresa? • ¿Qué valor le da a la forma de cierre en contratos ejercidos actualmente en la empresa?

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

3.4 ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD.

Existen diferentes formas de medir la confiabilidad de una prueba. Se puede computar un estimado de la confiabilidad a partir de las correlaciones observadas o las covarianzas de los ítems entre sí. También se pueden correlacionar los resultados de dos formas alternas de la misma prueba o partir la prueba en dos mitades y observar la correlación entre ambas partes. Esto último

es útil siempre y cuando se use un criterio apropiado para distribuir los ítems en la prueba. Uno de los coeficientes más comunes es el Alpha de Cronbach, que se orienta hacia la consistencia interna de una prueba. Usa de la correlación promedio entre los ítems de una prueba si éstos están estandarizados con una desviación estándar de uno; o en la covarianza promedio entre los ítems de una escala, si los ítems no están estandarizados. Esta técnica supone que los ítems están correlacionados positivamente unos con otros pues miden en cierto grado una entidad en común. De no ser así, no hay razón para creer que puedan estar correlacionados con otros ítems que pudiesen ser seleccionados, por lo que no podría haber una relación entre la prueba y otra similar.

El Alpha de Cronbach puede ser interpretado de dos maneras diferentes:

a) Puede referirse a una correlación entre la prueba que se tiene y otra que pudiese ser elaborada a partir del universo de ítems que miden la característica en cuestión.

b) Se puede considerar Alpha como el cuadrado de la correlación entre los resultados obtenidos por una persona en una escala en particular (puntaje observado) y los puntajes que se obtendrían si se contestaran todos los ítems disponibles en el universo (puntaje verdadero).

Esta medida se entiende como un coeficiente de correlación con un rango de cero hasta uno. Los valores negativos de α resultan cuando los ítems no se relacionan de manera positiva entre ellos, lo que conduce a la violación del modelo de confiabilidad.

El valor α depende tanto del largo (extensión) de la prueba y la correlación de los ítems que constituyen la prueba. Se puede obtener un coeficiente de confiabilidad alto aunque el promedio de correlación entre los ítems sea pequeño, si el total de ítems contenidos en la prueba es suficientemente grande. (Tevni, 2000: 1).

Considerando las respuestas obtenidas, el coeficiente alfa obtenido de las respuestas de los cuestionarios fue de: **0.9632**, el cual se considera aceptable a partir de 0.70 dentro de la comunidad científica.

CAPITULO 4 RESULTADOS.

4.1 DATOS ESTADÍSTICOS.

4.1.1 MEDIAS.

La tabla 7 muestra los valores promedios de la variable Sistema de Control de Obra, donde se observa que el valor más bajo corresponde a acción preventiva (75.93) y los valores más altos corresponden a restricciones del sistema de control de obra (80.90) y establecimiento de la medición de avance (81.20).

Tabla 9: Promedio por Variable: Sistema Básico de Control de Obra.

		mean	std dev	cases	ALFA	
Sistema Básico de Control de Obra	1	sistema de control de avance de obra	79.8667	12.5855	30.0	0.9611
	2	restricciones del sistema de control de obra	80.9000	16.3039	30.0	0.9614
	3	establecimiento de la medición de avance	81.2000	10.9400	30.0	0.9613
	4	acción preventiva	75.9333	17.7704	30.0	0.9605
	5	reconocimiento de los conceptos contractuales y forma de analizarlos	77.4667	13.7508	30.0	0.9611
	6	administración en un proyecto	78.4000	8.9850	30.0	0.9612
	7	información obtenida	80.2000	12.7615	30.0	0.9604
	8	alcance de los resultados en la programación de un proyecto	78.8333	10.4752	30.0	0.9614
		BAJA		ALTA		

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

La tabla 8 muestra los valores promedios de la variable Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución, donde se observa que los valores más bajos corresponden a comunicación entre áreas de operación al registrar un nuevo presupuesto (75.96) y comunicación entre áreas de operación al registrar algún cambio en un presupuesto (76.20), asimismo, el valor más alto correspondió a resultados alcanzados por los presupuestos registrados (81.00).

.Tabla 10: Promedio por Variable: Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución.

		mean	std dev	cases	ALFA
Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución	9	76.9333	10.1197	30.0	0.9636
	10	76.9000	12.6963	30.0	0.9607
	11	78.0333	13.2157	30.0	0.9603
	12	78.0000	12.3791	30.0	0.9603
	13	75.9667	11.8743	30.0	0.9623
	14	76.2000	11.2569	30.0	0.9622
	15	81.0000	9.7486	30.0	0.9605
	16	76.4333	13.4130	30.0	0.9614
			BAJA	ALTA	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

La tabla 9 muestra los valores promedios de la variable Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato, donde se observa que el valor más bajo corresponde a manejo de los contratos ejercidos para pago de los proyectos (74.80) y los valores más altos correspondieron a programación y control de avance para el pago de destajo y subcontrato (83.76) y empleo de los recursos en el desarrollo de proyectos (82,20).

Tabla 11: Promedio por Variable: Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato.

		mean	std dev	cases	ALFA
Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato	17	83.7667	11.2179	30.0	0.9619
	18	82.2000	13.5809	30.0	0.9617
	19	74.8000	16.3146	30.0	0.9628
	20	78.0667	10.4186	30.0	0.9613
	21	79.2667	10.8340	30.0	0.9611
	22	78.1667	10.2118	30.0	0.9635
	23	72.8000	14.3801	30.0	0.9628
	24	77.5000	15.2875	30.0	0.9635
					ALFA
			BAJA	ALTA	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

En conclusión podemos decir que el valor más alto con 83.77 correspondió a la pregunta ¿Cómo considera la programación y control de avance para el pago de destajo y subcontrato de la empresa? Y el valor más bajo con 72.80 a la pregunta ¿Qué valor le da a la forma de cierre en contratos ejercidos actualmente en la empresa?

En el presente estudio se observó que existe un área de oportunidad en los Ítems:

cierre en contratos ejercidos	72.8000
manejo de los contratos ejercidos para pago de los proyectos	74.8000
comunicación entre áreas de operación al registrar un nuevo presupuesto	75.9667
acción preventiva	75.9333
comunicación entre áreas de operación al registrar algún cambio en un presupuesto	76.2000

Asimismo, se observó que existen áreas de fortaleza en los Ítems:

programación y control de avance para el pago de destajo y subcontrato	83.7667
empleo de los recursos en el desarrollo de proyectos	82.2000
establecimiento de la medición de avance	81.2000
resultados alcanzados por los presupuestos registrados	81.0000
restricciones del sistema de control de obra	80.9000

4.1.2 CORRELACIONES.

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)

En el presente estudio se observó que existe una correlación alta entre:

Ítems:		Ítems:
establecimiento de la medición de avance	y	sistema de control de avance de obra
acción preventiva	y	restricciones del sistema de control de obra
controladores de movimientos en presupuestos	y	información obtenida
resultados alcanzados por los presupuestos registrados	y	información obtenida
resultados alcanzados por los presupuestos registrados	y	costos obtenidos en los presupuestos de los proyectos
objetivos alcanzados por los controladores	y	resultados alcanzados por los presupuestos registrados
comunicación entre áreas de operación al registrar algún cambio en un presupuesto	y	comunicación entre áreas de operación al registrar un nuevo presupuesto

Asimismo, se observó que existe una correlación baja entre:

Ítems:		Ítems:
reportadores de: retenciones, amortizaciones y estado de avance	y	comunicación entre áreas de operación al registrar un nuevo presupuesto
reportadores de: retenciones, amortizaciones y estado de avance	y	comunicación entre áreas de operación al registrar algún cambio en un presupuesto
reportadores de: retenciones, amortizaciones y estado de avance	y	reconocimiento de la "ruta crítica"
reportadores de: retenciones, amortizaciones y estado de avance	y	cierre en contratos ejercidos
programación y control de avance para el pago de destajo y subcontrato	y	tipo de estructura para la creación de un presupuesto
tipo de estructura para la creación de un presupuesto	y	reconocimiento de los conceptos contractuales y forma de analizarlos
manejo de los contratos ejercidos para pago de los proyectos	y	manejo de los contratos ejercidos para pago de los proyectos

La tabla complementa se muestra en el Anexo C.

4.1.3 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: **33 años.**
- La edad más alta de las encuestas fue de: **54 años.**
- La edad más baja de las encuestas fue de: **28 años.**

- El nivel profesional de las encuestas mostró que:
 - El 93% tienen estudios de Licenciatura.**
 - El 7% tienen Maestría.**

- Los años promedio de Experiencia en el Puesto que actualmente desempeña de las personas que fueron encuestadas fue de: **6 años.**

- Se obtuvo que **el 57% de respuestas afirmativas** de las personas encuestadas cuentan con algún tipo de capacitación sobre el control de obra en proyectos constructivos.

4.1.4 ANÁLISIS FACTORIAL.

A continuación se presentan los resultados para cada variable:

Tabla 12: Resultados de variable: Sistema Básico de Control de Obra.

	X	PROM	X - PROM	(X-X) ²	
Sistema Básico de Control de Obra					
1	Sistema de control de avance de obra	79.87	79.10	0.77	0.59
2	Restricciones del sistema de control de obra	80.90	79.10	1.80	3.24
3	Establecimiento de la medición de avance	81.20	79.10	2.10	4.41
4	Acción preventiva	75.93	79.10	-3.17	10.03
5	Reconocimiento de los conceptos contractuales y forma de analizarlos	77.47	79.10	-1.63	2.67
6	Administración en un proyecto	78.40	79.10	-0.70	0.49
7	Información obtenida	80.20	79.10	1.10	1.21
8	Alcance de los resultados en la programación de un proyecto	78.83	79.10	-0.27	0.07
				22.70	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

Para la variable independiente Sistemas Básico de Control de Obra, se observa que los resultados de las medianas empresas constructoras con un valor del 79.10% muestra que obtiene las restricciones, normas reconocimientos de conceptos contractuales administración y alcance de resultados del sistema, lo cual indica que sus empleados están involucrados en el proceso.

Tabla 13: Resultados de variable: Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución.

		X	PROM	X - PROM	(X-X)2
	Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución				
1	Tipo de estructura para la creación de un presupuesto	76.93	77.43	-0.50	0.25
2	Controladores de movimientos en presupuestos	76.90	77.43	-0.53	0.28
3	Detección de las desviaciones de los presupuestos	78.03	77.43	0.60	0.36
4	Costos obtenidos en los presupuestos de los proyectos	78.00	77.43	0.57	0.32
5	Comunicación entre áreas de operación al registrar un nuevo presupuesto	75.97	77.43	-1.46	2.14
6	Comunicación entre áreas de operación al registrar algún cambio en un presupuesto	76.20	77.43	-1.23	1.51
7	Resultados alcanzados por los presupuestos registrados	81.00	77.43	3.57	12.74
8	Flexibilidad en fluctuaciones del presupuesto	76.43	77.43	-1.00	0.99
					18.61

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

Para la variable dependiente Cambios de Costos en el Presupuesto de Ejecución, se observa que los resultados de las medianas empresas constructoras con un valor el 77.43% muestra que se tiene la estructura, de detectan las desviaciones, hay comunicación flexibilidad de los cambios del presupuesto, lo cual indica que los empleados están involucrados en el proceso.

Tabla 14: Resultados de variable: Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato.

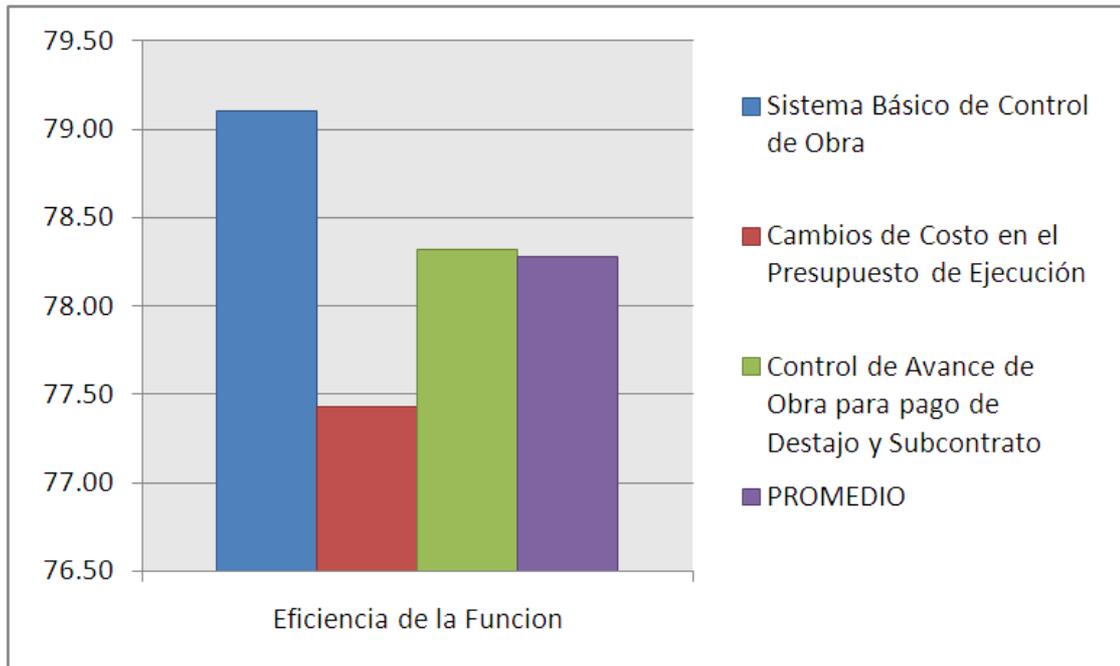
	X	PROM	X - PROM	(X-X)2
Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato				
1	83.77	78.32	5.45	29.67
2	82.20	78.32	3.88	15.05
3	74.80	78.32	-3.52	12.39
4	78.07	78.32	-0.25	0.06
5	79.27	78.32	0.95	0.90
6	78.17	78.32	-0.15	0.02
7	72.80	78.32	-5.52	30.47
8	77.50	78.32	-0.82	0.67
				89.24

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

Para la variable dependiente Control de Avance de Obra para pago de Destajo y subcontrato se observa que los resultados de las medianas empresas constructoras con un valor de 88.77% nos indica que la programación, el manejo de contratos, periodicidad, empleo de recursos, sus cierres, reportadores, sus objetivos alcanzados, lo cual nos indica que sus empleados están involucrados en el proceso.

A continuación se muestra la eficiencia de cada función, comparando las medias de cada variable en el siguiente gráfico:

Grafica 1. Promedio por Variable.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

En el presente estudio se obtuvo las siguientes medias por variable:

1. Sistema Básico de Control de Obra de 79.10.
2. Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución de 77.43.
3. Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato de 79.10.

El promedio general de las tres variables es de 78.28.

Tabla 15: Promedio por Variable.

	Resumen		
	Sistema Básico de Control de Obra	Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución	Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato
Empresas			
1	76.63	79.00	78.00
2	77.50	73.75	75.00
3	40.00	42.50	47.50
4	66.25	69.50	65.00
5	71.25	73.75	66.25
6	86.25	85.88	83.38
7	77.50	75.00	73.75
8	86.13	88.00	85.63
9	85.63	89.75	89.38
10	84.00	79.00	77.75
11	86.50	79.00	82.75
12	86.50	79.00	82.75
13	60.38	69.13	64.25
14	75.25	74.00	84.13
15	75.25	74.00	84.13
16	85.25	82.75	84.00
17	89.38	74.00	76.88
18	64.50	70.25	74.25
19	84.00	81.50	84.00
20	85.25	80.25	80.25
21	93.13	90.38	91.75
22	87.75	87.88	86.50
23	79.00	75.25	76.50
24	81.50	65.25	86.63
25	76.50	74.00	70.50
26	77.75	75.25	72.75
27	80.25	80.25	84.00
28	82.75	87.75	82.75
29	76.50	75.25	72.75
30	94.50	91.75	86.50
	79.10	77.43	78.32
	78.28		

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

A continuación se enlistan los resultados de las medidas de variabilidad respecto a la media descrita anteriormente:

Tabla 16: Resultados de variable.

S² = Varianza		
22.70/7	3.24349206	Sistema Básico de Control de Obra
18.61/7	2.6584254	Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución
89.24/7	12.7482349	Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato

S = Desviación Std		
1.80096976		Sistema Básico de Control de Obra
1.63046785		Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución
3.57046705		Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuestionario.

En los Cambios de Costos en el Presupuesto de Ejecución se observa que la muestra se aleja de la media en 2.658 puntos porcentuales, mientras que en cuanto a la frecuencia del Sistema Básico de control de Obra existe una variabilidad de 3.243 puntos. La dispersión de los datos es aún mayor para el caso del Control de Avances de Obra para pago de Destajo y Subcontrato donde se presentan 12.748 puntos alejados de la media, indicándonos el desconocimiento de las normas y su disponibilidad para la adopción de un programa de calidad o certificación.

4.1.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.

Variable 1: Sistema Básico de Control de Obra.

Después del análisis anterior se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 2.5% que la eficiencia del Sistema Básico de Control de Obra en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del “t” caen fuera del área de aceptación de ± 2.365 , por lo tanto la hipótesis H_0 es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa: la eficiencia del Sistema Básico de Control de Obra es menor al 70%.

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

Después del análisis anterior se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 2.5% que la eficiencia de los Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del “t” caen fuera del área de aceptación de ± 2.365 , por lo tanto la hipótesis H_0 es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa: la eficiencia del Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución es menor al 70%.

Variable 3: Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato.

Después del análisis anterior se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 5% que la eficiencia del Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del “t” caen fuera del área de aceptación de ± 2.365 , por lo tanto la hipótesis H_0 es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa: la eficiencia del Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato es menor al 70%.

CAPITULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En el presente estudio se observó que existe un área de oportunidad en los Ítems de cierre en contratos ejercidos (72.80), manejo de los contratos ejercidos para pago de los proyectos (74.80), comunicación entre áreas de operación al registrar un nuevo presupuesto (75.96), acción preventiva (75.93) y comunicación entre áreas de operación al registrar algún cambio en un presupuesto (76.20).

Se observo de igual forma en el presente estudio que existe áreas de fortaleza en los Ítems: programación y control de avance para el pago de destajo y subcontrato con (83.76), empleo de los recursos en el desarrollo de proyectos con (82.20), establecimiento de la medición de avance con (81.20), resultados alcanzados por los presupuestos registrados con (81.00) y restricciones del sistema de control de obra con (80.90).

En el presente estudio se obtuvo que la edad promedio de las personas encuestas fue de 33 años, teniendo por edad más alta de 54 años y la más baja de 28 años. El 93 % del total de personas encuestadas tiene nivel profesional de licenciatura y el 7% cuenta con nivel profesional de maestría. Seis años fue el promedio de experiencia en el puesto que actualmente desempeña. Y el 57% de las personas encuestadas si cuentan con algún tipo de capacitación sobre el control de obra en proyectos constructivos y el 43% no.

Se recomienda a las empresas llevar un registro de alta y modificaciones de los contratos, fomentar canales de comunicación adecuados entre sus áreas de operación, que retroalimente los cambios futuros o ejercidos en el proyecto y buscar apoyo ya sea en un sistema básico o software especiales de les ayuden a detonar estándares de indicadores los cuales fomenten a la toma oportuna de decisiones y así ser preventivos y no correctivos.

BIBLIOGRAFÍA.

Anzola, Rojas, Servulo, (1993). *Administración de pequeñas empresas (1ª ed.)*, México: Editorial McGraw Hill.

Botero, Botero, Fernando Luis y Alvarez, Villa, María, Eugenia, (2004). *Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda (Lean Construcción como estrategia de mejoramiento)*. Revista Universidad Eafit, octubre-diciembre, año/vol. 40, numero 136, Universidad Eafit. Medellín, Colombia.

Burstein, David y Stasiowski, Frank. (1994). *Administración de Proyectos: Guía para arquitectos e ingenieros*. México: Editorial Trillas.

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción de Monterrey (CMIC, 2005).

Chamoun, Nicolás, Yamal. (2002). *Administración Profesional de Proyectos: La guía (1a ed.)*. México: Editorial IAN.

De la Horra, Navarro, Julian. (2003). *Estadística Aplicada*, Madrid: editorial Diaz de Santos.

Del Rio, Gonzalez, Cristóbal (1975). *Técnica presupuestal (5ª ed.)*, México: Ediciones Contables y Administrativas S.A.

Drucker F., Peter A. Odiorne, S., George y Seyna J., Eugene, (1987). *Excelencia administrativa: Productividad mediante administración pro objetivos (1ª ed.)*, México: Editorial LIMUSA.

Felipe, Alvarez, Hector, (2000). *Principios de administración (2ª ed.)*, Argentina: Editorial EUDECOR.

Fenwick, Hoyle, John R., y Steffy, W. Betty, (2002). *Aptitudes del directivo de centros docentes*. México: Ramon Areces.

Gido, Jack y Clements, P. James. (1999). *Administración exitosa de proyectos (2ª ed.)*, México: THOMSON.

<http://tgrajales.net.estconfiabi.pdf>

INEGI, <http://www.inegi.gob.mx/> (2007).

Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, ILPES, (2002). Guía para la presentación de proyectos, México: SIGLO XXI.

Koontz, Harrold y Wehrich, Heinz, (1998). Administración: una perspectiva global (11ª ed.), México: editorial McGraw Hill.

Martino, R., L., Dr., (1967). Planeación de operaciones aplicada, tomo 2, (1ª ed.), México: editorial Técnica.

Méndez, Hinojosa, Ricardo. (1966). Administración de Obras: Comprende el programa de Nuevo León. México: Editorial Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Münch, Galindo, Lourdes, (2005). Fundamentos de administración (6ª ed.), México: editorial Trillas.

Paniagua, Bravo, Victor, M. (1995). Sistema de control presupuestario. (4ª ed.), México: Instituto Mexicano de Contadores públicos, A.C.

Rautenstrauch, W. y Villers, R. (1955). El presupuesto en el control de las empresas industriales, México: editorial Fondo de Cultura Económica.

Reyes, Ponce, Agustín, (1989). Administración de empresas tomo 1: teoría y práctica (36ª ed.), México: editorial LIMUS.

Robibins, Stephen P., Coulter Mary, (1996). Administración (5ª ed.), México: Editorial Prentice Hall.

Rodriguez, M, Darío, (1999). Diagnostico organizacional (3ª ed.), México: Editorial Alfaomega.

Salazar, Gonzalez, Hector. (1998). Control presupuestal de los negocios, México: HESAGO.

Suarez, Salazar, Carlos, (2000). Administración de empresas constructoras, (14 ed.), México: Editorial LIMUSA.

Suárez, Salazar, Carlos. (1997). Costo y Tiempo en Edificación. México: Editorial LIMUSA.

Stoner, A. F. James, Freeman, Edward R. y Gilbert, Daniel, R., (1996). *Administración (6ª ed.)*, México: PEARSON Educación.

Terry, George, R. y Vasseur, Walls, Alfonso. (1992). *Principios de administración*, México: Continental.

Toro, J., Francisco, (1996) *Cotos y Presupuestos con Base en Tareas*, México: Computer Learning Center.
Universidad Autónoma del Estado de México.

http://www.uaemex.mx/SGCUAEMex/pdf/Presentaciones/Acciones_Correctivas_y_preventivas_5Bjulio_202005_5D.pdf, el 15 de septiembre del 2008 a las 2:30.

Valencia, Rodriguez, (1989). *Introducción a la administración con enfoque de sistemas (1ª ed.)*, México: Editorial ECAUSA.

Anexo A: Cuestionario.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CUESTIONARIO DE SISTEMA ADMINISTRATIVO PARA EL CONTROL DE OBRA EN
EMPRESAS CONSTRUCTORAS DEL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY



Datos Generales

Edad:

Nivel Profesional:

Años de Experiencia en el Puesto que actualmente desempeña:

Tiene algún tipo de capacitación sobre el control de obra en proyectos constructivos:

SI	NO

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 (49-30%)

Sistema Básico de Control de Obra

	A	B	C	D	E
1. ¿Cómo considera el sistema de control de avance de obra en la empresa?					
2. ¿Qué valor le da a las restricciones que alcanza el sistema de control de obra que actualmente emplea la empresa?					
3. ¿Cómo califica el establecimiento de la medición de avance que registra el actual sistema de control de obra de la empresa?					
4. ¿Cómo califica la acción preventiva que genera el sistema de control de obra de la empresa?					
5. ¿Qué valor le da a la acción de reconocimiento de los conceptos generales sobre los procesos contractuales y forma de analizarlos que actualmente se desempeña en la empresa?					
6. ¿Cómo calificaría actualmente la administración que se lleva en un proyecto de obra en la empresa?					
7. ¿Qué valor le da a la información obtenida por medio del sistema de control de obra que actualmente utiliza la empresa?					
8. ¿Cómo califica el alcance de los objetivos en la programación de un proyecto de obra en la empresa?					

Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución

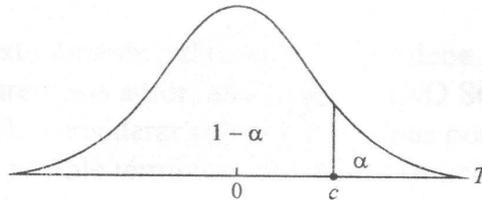
	A	B	C	D	E
1. ¿Cómo considera el tipo de estructura que se emplea actualmente para la creación de un presupuesto de obra en la empresa?	<input type="text"/>				
2. ¿Qué valor le da los controladores de movimientos en presupuestos de obra que actualmente se manejan en la empresa?	<input type="text"/>				
3. ¿Cómo califica la detección de las desviaciones de los presupuestos en los proyectos de obra de la empresa?	<input type="text"/>				
4. ¿Cómo califica los costos obtenidos en los presupuestos de los proyectos de obra que actualmente se registran en la empresa?	<input type="text"/>				
5. ¿Cómo considera la comunicación entre áreas de operación de la empresa al momento de registrar un nuevo presupuesto de un proyecto de obra?	<input type="text"/>				
6. ¿Cómo considera la comunicación entre áreas de operación de la empresa al momento de registrar algún cambio en un presupuesto ya ejercido de algún proyecto de obra?	<input type="text"/>				
7. ¿Cómo calificaría a los resultados alcanzados por los presupuestos registrados de algún proyecto de obra que actualmente se emplean en la empresa?	<input type="text"/>				
8. ¿Cómo considera actualmente la flexibilidad en fluctuaciones del presupuesto en algún proyecto de obra de la empresa?	<input type="text"/>				

Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato

	A	B	C	D	E
1. ¿Cómo considera la programación y control de avance para el pago de destajo y subcontrato de la empresa?					
2. ¿Qué valor le da a al empleo de los recursos utilizados en el desarrollo de proyectos de la empresa?					
3. ¿Cómo califica el manejo de los contratos ejercidos para pago de los proyectos de obra en la empresa?					
4. ¿Cómo califica la periodicidad de los controladores de avance que se generan actualmente en los proyectos de obra de la empresa?					
5. ¿Cómo calificaría a los objetivos alcanzados por los controladores que actualmente se emplean en la empresa?					
6. ¿Cómo califica el reconocimiento de la "ruta critica" o las actividades primordiales en los proyectos de obra actuales de la empresa?					
7. ¿Qué valor le da a la forma de cierre en contratos ejercidos actualmente en la empresa?					
8. ¿Cómo califica los reportadores que actualmente maneja la empresa por ejemplo de: retenciones, amortizaciones y estado de avance?					

Anexo D: Tabla de Distribución t-Student.

La tabla da áreas $1 - \alpha$ y valores $c = t_{1-\alpha, r}$, donde, $P\{T \leq c\} = 1 - \alpha$, y donde T tiene distribución t-Student con r grados de libertad..



r	$1 - \alpha$								
	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995	
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	

Anexo E: Comprobación de Hipótesis.

Variable 1: Sistema Básico de Control de Obra.

El análisis es basado en una muestra cercana a 30, 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 Sistema Básico de Control de Obra es mayor al 70%.

Ho: U < 70 Hipótesis Alternativa: La eficiencia del Sistema Básico de Control de Obra es menor al 70%.

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

Paso 2:

Media $\bar{x} = 79.10$.

Varianza $S^2 = 3.24349206$

Des/ Estándar S= 1.80096976

Error Estándar $S_{\bar{x}} = 0.636738964$

"t" student = $79.10 - 70 / 0.636738964 = 14.2915708$

U Ho = 70

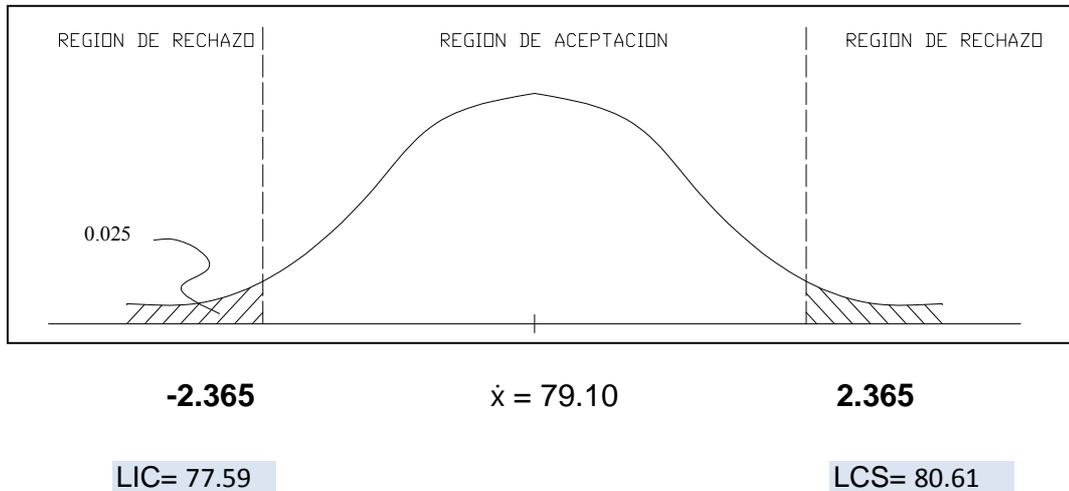
$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

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

Paso 3:

Puesto que el tamaño de la muestra es de 8, el 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: Trazo de la Distribución.



Paso 5: Estimación.

$$U = \bar{x}$$

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

Paso 6: Límites de Confianza.

$$\begin{aligned} \text{LCS} &= 79.10 + (2.365) * (1.80096975640683/2.82842712474619) \\ &= 79.10 + (2.365) * (0.636738963733576) \end{aligned}$$

LCS = 80.61 Límite Superior de Confianza.

$$\begin{aligned} \text{LIC} &= 79.10 - (2.365) * (1.80096976/2.82842712474619) \\ &= 79.10 - (2.365) * (0.636738963733576) \end{aligned}$$

LIC = 77.59 Límite 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 eficiencia del Sistema Básico de Control de Obra en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del "t" caen fuera del área de aceptación de ± 2.365 , por lo tanto la hipótesis H_0 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 30, 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 de los Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución es mayor al 70%.

Ho: U < 70 Hipótesis Alternativa: La eficiencia de los Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución es menor al 70%.

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

Paso 2:

Media $\bar{x} = 77.43$

Varianza $S^2 = 2.6584254$

Des/ Estándar S= 1.63046785

Error Estándar $S_{\bar{x}} = 0.576457435$

"t" student = $77.43 - 70 / 0.576457435 = 12.8890696$

U Ho = 70

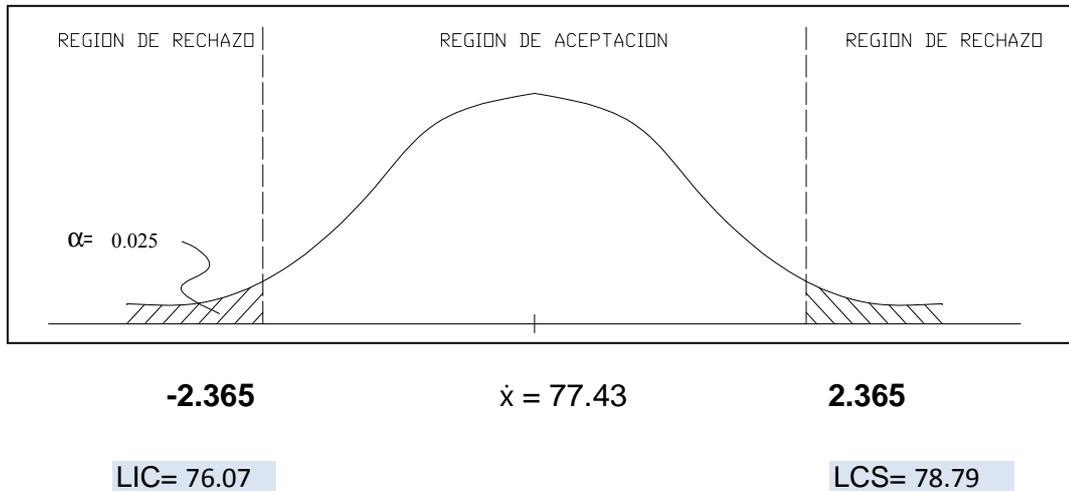
$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

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

Paso 3:

Puesto que el tamaño de la muestra es de 8, el 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: Trazo de la Distribución.



Paso 5: Estimación.

$$U = \bar{x}$$

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

Paso 6: Límites de Confianza.

$$LCS = 77.43 + (2.365) * (1.63046785 / 2.82842712474619)$$

$$= 77.43 + (2.365) * (0.57645744)$$

LCS = 78.79 Límite Superior de Confianza.

$$LIC = 77.43 - (2.365) * (1.63046785 / 2.82842712474619)$$

$$= 77.43 - (2.365) * (0.57645744)$$

LIC = 76.07 Límite 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 eficiencia de los Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del "t" caen fuera del área de aceptación de ± 2.365 , por lo tanto la hipótesis H_0 es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa.

Desarrollo de la hipótesis.

Variable 3: Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato.

El análisis es basado en una muestra cercana a 30, 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 mayor al 70%.

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

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

Paso 2:

Media $\bar{x} = 78.32$

Varianza $S^2 = 12.7482349$

Des/ Estándar S= 3.57046705

Error Estándar $S_{\bar{x}} = 1.26235073$

"t" student = $78.32 - 70 / 1.26235073 = 6.59087827$

U Ho = 70

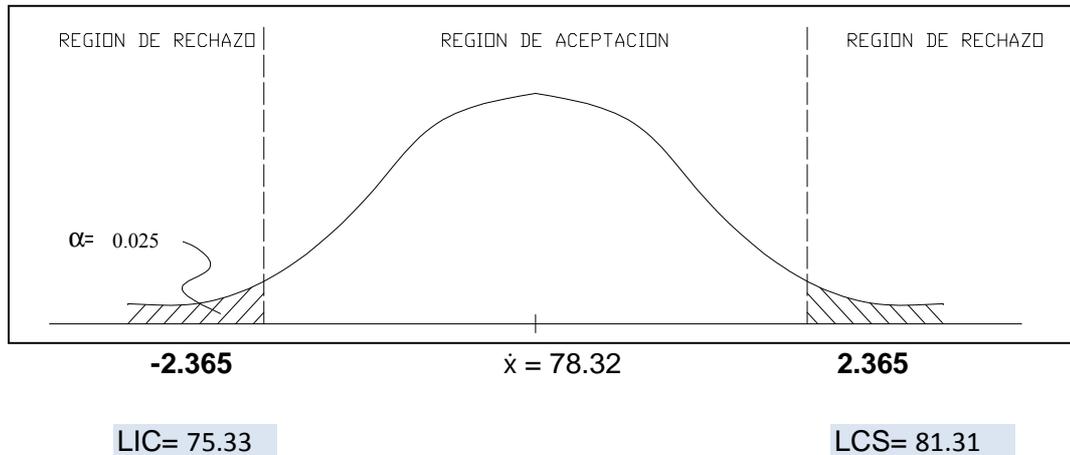
$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

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

Paso 3:

Puesto que el tamaño de la muestra es de 8, el 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: Trazo de la Distribución.



Paso 5: Estimación.

$$U = \bar{x}$$

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

Paso 6: Límites de Confianza.

$$LCS = 78.32 + (2.365) * (3.57046705/2.82842712474619)$$

$$= 78.32 + (2.365) * (1.26235073)$$

LCS = 81.31 Límite Superior de Confianza.

$$LIC = 78.32 - (2.365) * (3.57046705/2.82842712474619)$$

$$= 78.32 - (2.365) * (1.26235073)$$

LIC = 75.33 Límite Inferior de Confianza.

Paso 7: Conclusiones.

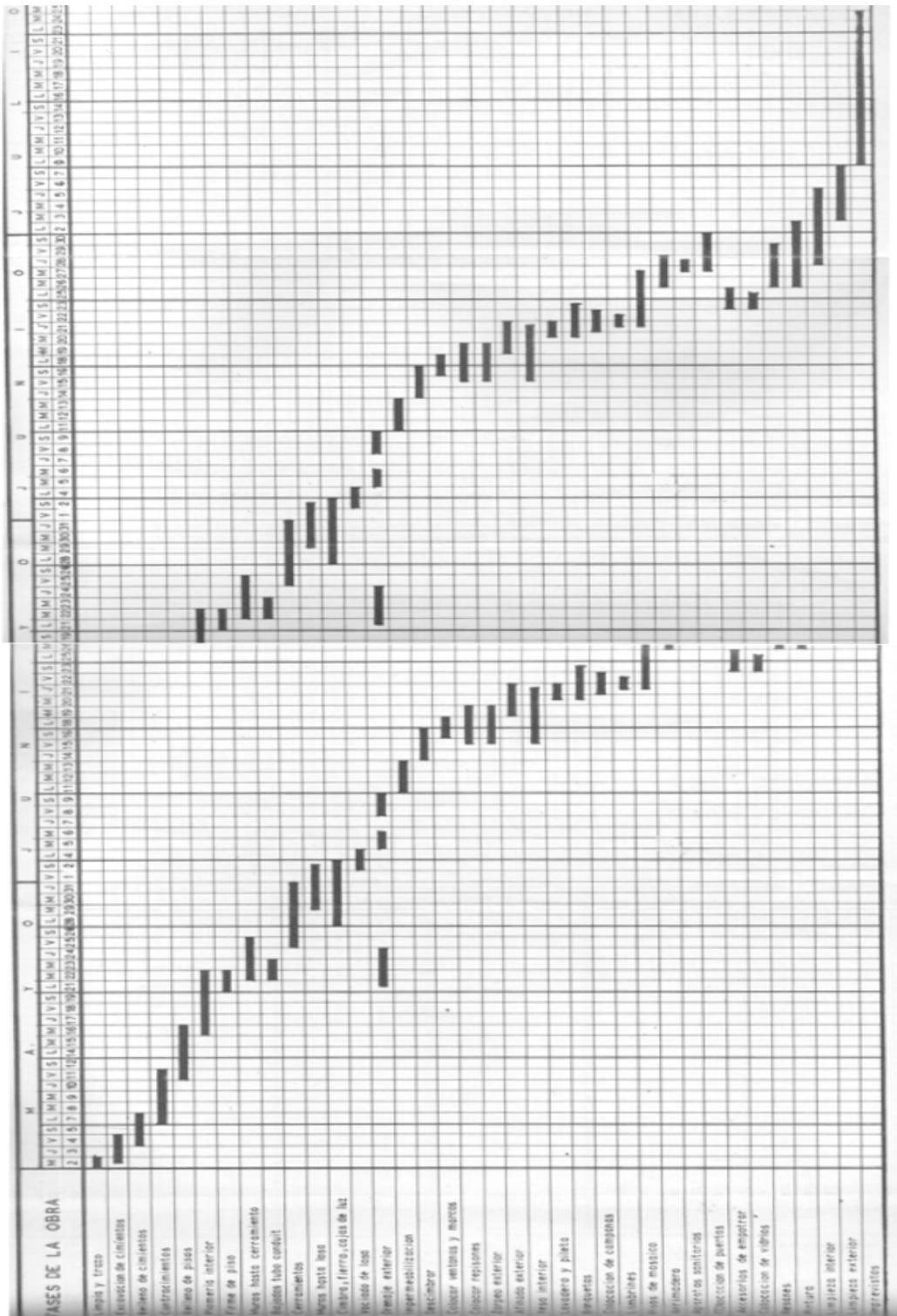
Después del análisis anterior se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 5% que la eficiencia del Control de Avance de Obra para pago de Destajo y Subcontrato entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del "t" caen fuera del área de aceptación de ± 2.365 , por lo tanto la hipótesis H_0 es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa.

Tabla 1.- Control Presupuestal.

Concepto	Descripción	Fórmula / Referencia
A Presupuesto Original (Original Budget)	Importe del Presupuesto Base original autorizado.	Presupuesto Base 3.8.13 - p. 124
B Revisiones Autorizadas (Approved Revisions)	Órdenes de cambio autorizadas.	Órdenes de Cambio 3.12.5 - p. 149
C Presupuesto Actual (Current Budget)	Suma del presupuesto original y las revisiones autorizadas a la fecha.	A+B
D Órdenes de Cambio por Autorizar (Pending Revisions)	Órdenes de cambio en proceso de autorización (ya e están cotizadas).	Órdenes de Cambio, 3.12.5 - p. 149
E Órdenes de Cambio por Cotizar (Approximate Revisions)	Órdenes de cambio en proceso de cotización (con estimados preliminares).	Órdenes de Cambio 3.12.5 - p. 149
F Presupuesto proyectado (Projected Budget)	Es el que considera todas las órdenes de cambio como autorizadas, tanto las pendientes por autorizar, como las pendientes por cotizar.	C+D+E
G Contratado (Committed)	Suma de todos los contratos, órdenes de compra, órdenes de cambio contratadas y facturas generales.	Administración de Contratos 4.8.1- p. 176
H Por Contratar (Uncommitted)	Presupuesto actual menos lo contratado.	C-G
I Órdenes de Cambio Costo Aprobadas (Approved Cost Change Orders)	Órdenes de cambio aprobadas relacionadas con errores, omisiones, etc., que no justifican cambio al presupuesto.	Órdenes de Cambio 3.12.5 - p. 149
J Órdenes de Cambio a Costo Potenciales	Órdenes de cambio aún no aprobadas relacionadas con errores, omisiones, etc., que no justifican cambio al presupuesto.	Órdenes de Cambio 3.12.5 - p. 149
K Costo Total Actual	Costo total que incluye las órdenes de cambio aprobadas a la fecha de corte.	G+H+I
L Pagado	Importe total pagado a la fecha por: contratos, órdenes de compra, órdenes de cambio contratadas y facturas generales.	Administración de Contratos 4.8.1- p. 176
M Costo Total Proyectado (Projected Cost)	Costo total del proyecto, considerando que todos los cambios al costo estén incluidos.	K+J
N Ahorro/Sobrecosto proyectado	Cantidad total de ahorro o sobrecosto si todos los cambios son autorizados. (negativo = ahorro)	M-F

Fuente: Chamoun, Yamal (2002:194)

Tabla 2.- Fases de Obra.



Fuente: Méndez, Hinojosa, Ricardo (1996:34)

Nombre de archivo: casanova101MZO-1
Directorio: C:\Documents and Settings\elombardo\Mis documentos
Plantilla: C:\Documents and Settings\elombardo\Datos de
programa\Microsoft\Plantillas\Normal.dotm
Título:
Asunto:
Autor: Beatriz Casanova
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 01/03/2010 10:01:00
Cambio número: 10
Guardado el: 01/03/2010 10:16:00
Guardado por: Beatriz Casanova Gutierrez
Tiempo de edición: 15 minutos
Impreso el: 01/03/2010 10:27:00
Última impresión completa
Número de páginas: 72
Número de palabras: 14,793 (aprox.)
Número de caracteres: 81,367 (aprox.)