

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**



**ADMINISTRACION DE PROYECTOS**  
**DE CONSTRUCCION**

**POR**

**ING. ALEJANDRO LEOPOLDO ZAMBRANO DE LA GARZA**

**T E S I S**  
**EN OPCION AL GRADO DE**  
**MAESTRO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION**  
**CON ESPECIALIDAD EN RELACIONES INDUSTRIALES**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.**

**JUNIO DE 1998**

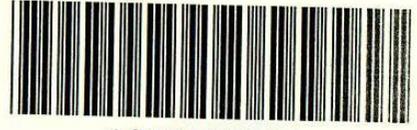
ADMINISTRACION DE PROYECTOS

DE CONSTRUCCION

A Z G

1998

TM  
Z5853  
.M2  
FIME  
1998  
Z3



1020123007

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



ADMINISTRACION DE PROYECTOS  
DE CONSTRUCCION

POR

ING. ALEJANDRO LEOPOLDO ZAMBRANO DE LA GARZA

TESIS  
EN OPCION AL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION  
CON ESPECIALIDAD EN RELACIONES INDUSTRIALES

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

JUNIO DE 1998

71778

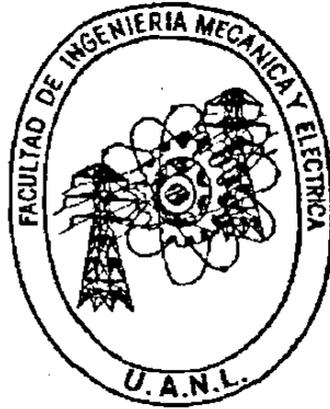
TM  
Z5853  
.M2  
FINE  
1998  
Z3



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



ADMINISTRACION DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION

POR

ING. ALEJANDRO LEOPOLDO ZAMBRANO DE LA GARZA

TESIS  
EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA  
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN RELACIONES INDUSTRIALES

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N. L., A JUNIO DE 1998

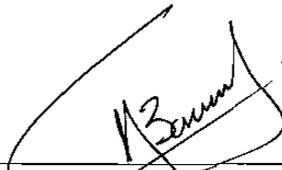


**FONDO  
TESIS**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis Administración de Proyectos de Construcción realizada por el Ing. Alejandro Leopoldo Zambrano de la Garza sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Relaciones Industriales.

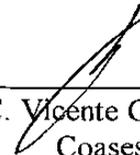
El comité de Tesis



Dr. Luis Fernando Barroso Aguilar  
Asesor



M. C. Marco Antonio Méndez Cavazos  
Coasesor



M. C. Vicente García Díaz  
Coasesor



Vo. Bo.  
M. C. Roberto Villarreal Garza  
División de Estudios de Post-grado

San Nicolás de los Garza, N. L., a Junio de 1998.

## AGRADECIMIENTO

*A mi esposa Anny, que me apoyó en este trabajo en forma espiritual y materialmente.*

*Gracias por cooperar cediendo el tiempo nuestro para lograr un objetivo muy anhelado por mi.*

## PROLOGO

México sigue siendo un país en vías de desarrollo con importantes problemas indígenas, de justicia y de extrema pobreza.

Requerimos crear trabajo, y la única forma conocida es atraer grandes inversiones en procesos productivos, desarrollos turísticos y de infraestructura, o conquistar nuevos mercados a nivel mundial, para poder generar mayores facilidades para educación, habitación y de hospitales, y así abatir un poco el desempleo y la pobreza.

La palabra inversiones nos conecta con proyectos de construcción, por lo que necesitamos preparar en las aulas a los futuros administradores de proyectos de construcción, al menos aquí en Nuevo León, México, no hay carreras o especializaciones en esta materia.

Indiscutiblemente que el GATT, los TLC's y ahora las ALIANZAS ESTRATÉGICAS que se están creando con la globalización, están haciendo que México progrese.

Por lo anterior debemos aprovechar los pocos proyectos de inversión que tenemos, administrándolos correctamente, la presente tesis muestra un sistema completo de administración de proyectos de construcción, mostrando los pasos que se deben dar en forma ordenada, también describe ampliamente la misión que tiene el gerente de proyectos, así como la misión de cada función del equipo de proyecto.

Es importante reconocer que el recurso más importante del mundo somos nosotros, los seres humanos, por lo tanto el saber tratar con dignidad a las personas, así como el saber dirigirlos, es tan importante como el conocer y aplicar las técnicas para desarrollar un trabajo.

Sin esta convicción, los objetivos que queramos lograr con la ayuda de nuestros semejantes, nunca los obtendremos satisfactoriamente.

## ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO		PAGINA
1	SÍNTESIS	1
2	INTRODUCCIÓN	6
2.1	OBJETIVO DE LA TESIS	6
2.1.1	JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	7
2.1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
2.1.3	LÍMITES DEL ESTUDIO	7
2.2	METODOLOGÍA	8
2.3	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	9
3	LA ADMINISTRACIÓN Y LOS PROYECTOS	10
3.1	DEFINICIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	10
3.2	QUÉ ES UN PROYECTO	12
3.3	ETAPAS DE UN PROYECTO	20
3.4	EVALUACIÓN DE PROYECTOS	28
3.4.1	INTRODUCCIÓN	28
3.4.2	PARTES DE UN ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS	28
3.4.3	CONCEPTOS GENERALES DE EVALUACIÓN ECÓNOMICA DE PROYECTOS	36
3.4.4	VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO	41
3.4.5	MÉTODOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS	47
3.4.6	EFFECTOS DE LA INFLACIÓN	52
3.4.7	EFFECTOS DE LOS IMPUESTOS Y DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS	58
4	ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS	62
4.1	TIPOS DE ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS	62

4.2	HABILIDADES DEL GERENTE DE PROYECTO	65
4.2.1	LA MISIÓN DEL GERENTE DE PROYECTO	65
4.2.2	LIDERAZGO	72
4.2.2.1	INTRODUCCIÓN	72
4.2.2.2	DEFINICIÓN DE LIDERAZGO	73
4.2.2.3	CONCEPTOS DE PODER	74
4.2.2.4	CARACTERÍSTICAS DEL LIDERAZGO	75
4.2.2.5	QUE ES LO QUE LOS LÍDERES HACEN	78
4.2.2.6	EL LIDERAZGO SITUACIONAL	78
4.2.3	NEGOCIACIONES EFECTIVAS	81
4.2.3.1	INTRODUCCIÓN	81
4.2.3.2	CONCEPTOS BÁSICOS	82
4.2.3.3	PERSONAS TIPO EN LA NEGOCIACIÓN	83
4.2.3.4	PROCESO DE NEGOCIACIÓN	85
4.2.4	TRABAJO EN EQUIPO	92
4.2.4.1	INTRODUCCIÓN	92
4.2.4.2	CONCEPTOS BÁSICOS	94
4.2.4.3	FASES DEL PROCESO DE TRABAJO EN EQUIPO	99
5	PLANEACIÓN DE PROYECTOS	104
5.1	QUE ES PLANEACIÓN DE PROYECTOS	104
5.2	DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE	105
5.3	DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	117
5.3.1	ANÁLISIS PREVIO	117
5.3.2	INGENIERÍA PRELIMINAR	117
5.3.3	DESGLOSE ESTRUCTURADO DEL TRABAJO (DET O WBS)	118
5.3.4	NUMERACIÓN ESTÁNDAR DE PROYECTOS	127
5.3.5	ESTRATEGIAS DE PROYECTO	152

5.4	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE	155
5.4.1	INTRODUCCIÓN	155
5.4.2	DIAGRAMA DE PROCESO	160
5.4.3	VISITA AL ÁREA PARA OBTENER INFORMACIÓN LOCAL	160
5.4.4	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	160
5.4.5	LISTA DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES	163
5.4.6	ESTUDIO TOPOGRÁFICO	163
5.4.7	DETERMINACIÓN DE CARGAS DE EDIFICIOS	164
5.4.8	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	165
5.4.9	ESTUDIO DE PAVIMENTOS	167
5.4.10	ESTUDIO DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO	167
5.4.11	DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPO	168
5.4.12	ESPECIFICACIÓN DE EQUIPO Y MATERIALES	168
5.4.13	COTIZACIONES DE EQUIPO Y MATERIALES	168
5.4.14	DIBUJOS DE ARREGLO GENERAL	169
5.4.15	DIAGRAMA UNIFILAR	169
5.4.16	REVISIÓN CRUZADA DE INGENIERÍAS	169
5.4.17	DIBUJOS DE DETALLE	172
5.5	DOCUMENTACIÓN DE ALCANCE TÉCNICO	172
5.5.1	DEFINICIÓN	172
5.5.2	CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE OBRA	172
5.5.3	CATÁLOGOS DE CONCEPTOS TÉCNICOS	174
5.6	DOCUMENTACIÓN DE ALCANCE DE INDIRECTOS	177
5.6.1	CATÁLOGO DE CONCEPTOS INDIRECTOS	177
5.7	PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES	178
5.7.1	INTRODUCCIÓN	178
5.7.2	DIAGRAMA DE GANTT	180
5.7.3	REDES DE PROCEDENCIA Y RUTA CRÍTICA	183
5.7.4	REPORTE STATUS DE PROGRAMA DE TIEMPO	188

	5.7.5 EL SOFTWARE ADECUADO	190
5.8	PRESUPUESTO DE COSTO	191
	5.8.1 INTRODUCCIÓN	191
	5.8.2 TIPOS DE PRESUPUESTOS	193
	5.8.3 ELEMENTOS DEL COSTO	197
	5.8.4 PARTES DE UN PRESUPUESTO DE COSTO	200
	5.8.5 FLUJOS DE EFECTIVO	202
6	EJECUCIÓN DE PROYECTO	210
6.1	REQUISICIÓN DE COMPRA	210
6.2	ABASTECIMIENTOS	212
	6.2.1 INTRODUCCIÓN	212
	6.2.2 CONTROL DE REQUISICIONES	213
	6.2.3 COTIZACIONES	217
	6.2.4 TÉRMINOS DE COMPRA O VENTA (INCOTERMS)	220
	6.2.5 FINANCIAMIENTO DE LA COMPRA	223
	6.2.6 TABLAS COMPARATIVA ECONÓMICA DE COTIZACIONES	224
	6.2.7 ORDEN DE COMPRA	230
	6.2.8 CONCURSOS DE OBRA	237
	6.2.9 CONTRATOS DE OBRA	240
	6.2.10 ALMACÉN DE PROYECTO	251
6.3	CONSTRUCCIÓN	252
	6.3.1 INTRODUCCIÓN	252
	6.3.2 PLANEACIÓN DE CONSTRUCCIÓN	253
	6.3.2.1 VISITAS PREVIAS AL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN PARA REVISAR DIBUJOS DE INGENIERÍA	253
	6.3.2.2 REVISIÓN DE LOS PLANOS ANTES DE APROBARLOS PARA COTIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	254

	6.3.2.3 ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVAS	254
	6.3.3 PLANEACIÓN DE RIESGOS	256
	6.3.4 PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN	257
	6.3.5 CONVENIOS CON SINDICATOS LOCALES	263
	6.3.6 REGISTRO DE OBRA EN EL IMSS	263
	6.3.7 LABORATORIO DE PRUEBA DE MATERIALES	267
	6.3.8 SUPERVISIÓN	267
	6.3.9 PROCESO DE REVISAR Y AUTORIZAR ESTIMACIONES DE AVANCE	270
	6.3.10 CONTROL DEL PERSONAL EN OBRA	271
	6.3.11 DOCUMENTOS CLAVE DE CADA CONTRATO	273
	6.3.12 BITÁCORA DE OBRA	273
	6.3.13 ACTA DE RECEPCIÓN DE OBRA	273
	6.3.14 COMISIONAMIENTO Y ARRANQUE (PROTOCOLO DE PRUEBAS)	274
7	CONTROL DE PROYECTO	275
	7.1 CONTROL DE COSTOS	275
	7.1.1 INTRODUCCIÓN	275
	7.1.2 PROCESO DE CONTROL DE COSTOS	277
	7.1.3 CONTROL PRESUPUESTAL	280
	7.1.4 CONTROL CONTRACTUAL	283
	7.1.5 ANÁLISIS DE VARIACIÓN	284
	7.1.6 CONTROL DE CAMBIOS DE ALCANCE	287
	7.1.7 CONTABILIDAD DE PROYECTO	289
	7.1.8 CIERRE O TERMINACIÓN DEL PROYECTO	291
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	293
	BIBLIOGRAFÍA	295

LISTADO DE TABLAS	297
LISTADO DE FIGURAS	298
APÉNDICES	299
RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO	302