



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ASPECTOS A CUBRIR EN LA FORMACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS, EN UN CONTEXTO DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD EMPRESARIAL EN MÉXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
I N G E N I E R O C I V I L
P R E S E N T A :
MIGUEL / SEGOVIANO RIVERA



DIRECTOR DE TESIS:
ING. OSCAR ENRIQUE MARTÍNEZ JURADO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN
FING/DCTG/SEAC/UTIT/029/02

Señores
ROBERTO GALICIA DEL ANGEL
MIGUEL SEGOVIANO RIVERA
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor ING. OSCAR ENRIQUE MARTINEZ JURADO, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrollen ustedes como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

**"ASPECTOS A CUBRIR EN LA FORMACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS
CONSTRUCTORAS, EN UN CONTEXTO DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD EMPRESARIAL
EN MEXICO"**

- I. INTRODUCCIÓN
- II. GENERALIDADES
- III. LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA FORMACION DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA
- IV. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL
- V. RECURSOS HUMANOS
- VI. GESTIÓN DE LA CALIDAD
- VII. DESARROLLO ORGANIZATIVO INTEGRAL
- VIII. LA COMPUTACIÓN APLICADA EN LA CONSTRUCCIÓN
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFIA

Ruego a ustedes cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo les recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cd. Universitaria a 31 enero 2002.
EL DIRECTOR

M.C. GERARDO FERRANDO BRAVO
GFB/GMP/mstg.

Agradecimientos

A mis padres:

Con gran amor y respeto, agradezco el apoyo moral y económico que me brindaron para hacer posible la realización de una de mis metas, la culminación de mis estudios profesionales.

A mi esposa e hijos:

Quiero que sientan que el objetivo logrado también es de ustedes y que la fuerza que me ayudo a conseguirlo fue su apoyo y paciencia.

A mis hermanos:

Gracias por su apoyo y compañerismo que me ha motivado siempre.

Agradecimientos

**A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Nacional Autónoma de
México:**

Por haberme brindado la oportunidad de pertenecer a esta excelente casa de estudios y proporcionarme los elementos necesarios para mi formación profesional.

**Al Ing. Oscar Enrique Martínez
Jurado:**

Por su inapreciable ayuda y consejos en la dirección de esta tesis. Agradeciendo el haberme brindado su confianza y amistad.

A mis profesores:

Gracias a la transmisión de sus valiosos conocimientos y experiencias, las cuales son una base fundamental en el desarrollo de mi vida profesional.

ÍNDICE

ÍNDICE

	INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	GENERALIDADES	3
I.1	LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU SITUACIÓN ACTUAL EN MÉXICO	3
I.1.1	INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	3
I.1.1.1	FUERZAS Y DEBILIDADES DE LA INDUSTRIA	4
I.1.1.2	ASPECTOS ESPECÍFICOS DEL SECTOR	5
I.1.2	SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA	7
I.2.1.1	INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN A AGOSTO DE 2001	12
I.2.3	LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN HACIA EL AÑO 2025: TENDENCIAS, VISIÓN Y PROPUESTAS	13
I.2	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN MÉXICO	20
I.2.1	PLANEACIÓN	20
I.2.2	ORGANIZACIÓN	23
I.2.3	DIRECCIÓN	23
I.2.4	CONTROL	23
CAPÍTULO II	LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA FORMACIÓN DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA	25
II.1	CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS	25
II.2	OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA	28
II.3	LEGISLACIÓN Y ENTORNO LEGAL	29
II.3.1	LEGISLACIÓN	30
II.3.2	ENTORNO LEGAL	30
II.3.2.1	NORMAS Y REGLAMENTOS	30
II.4	REGÍMENES DE ASOCIACIÓN	39
II.4.1	DEFINICIÓN, CONSTITUCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS SOCIEDADES EN GENERAL	39
II.4.2	SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	42
II.4.3	SOCIEDAD ANÓNIMA	44
II.4.4	SOCIEDAD DE CAPITAL VARIABLE	45
II.5	TRÁMITES OBLIGATORIOS PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA	47
II.6	DISPOSICIONES FISCALES	49
CAPÍTULO III	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	51
III.1	CONCEPTO Y OBJETIVO	51
III.2	LA ORGANIZACIÓN EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA	53
III.2.1	DEFINICIÓN DE FUNCIONES Y OBLIGACIONES	54
III.2.1.1	FUNCIONES DEL PERSONAL DE OFICINA CENTRAL	54
III.2.1.2	FUNCIONES DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE OBRA	63
III.3	ORGANIGRAMAS DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA	65
III.3.1	TIPOS DE ORGANIGRAMAS	66
III.3.2	PROPUESTA DE ORGANIGRAMAS DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS SEGÚN SU TAMAÑO	71

CAPÍTULO IV	RECURSOS HUMANOS	76
IV.1	ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	77
IV.2	POLÍTICAS DE RECURSOS HUMANOS	79
IV.3	RECLUTAMIENTO DE PERSONAL	81
IV.4	SELECCIÓN DE PERSONAL	82
IV.5	DISEÑO DE CARGOS	83
IV.5.1	ANÁLISIS DE LOS CARGOS MÁS REPRESENTATIVOS EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA	84
IV.5.1.1	DIRECTOR GENERAL	85
IV.5.1.2	GERENTE GENERAL	86
IV.5.1.3	GERENTE DE CONSTRUCCIÓN	88
IV.5.1.4	SUPERINTENDENTE DE OBRA	93
IV.5.1.5	RESIDENTE DE ÁREA (CIVIL E INSTALACIONES)	96
IV.5.1.6	GERENTE DE COSTOS Y CONTROL DE OBRA	98
IV.5.1.7	GERENTE ADMINISTRATIVO	100
IV.5.1.8	JEFE ADMINISTRATIVO DE OBRA	102
IV.5.1.9	ALMACENISTA	105
IV.6	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	107
IV.7	MANTENIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS	109
IV.8	SEGURIDAD E HIGIENE	111
IV.8.1	GUIAS DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA CONSTRUCCIÓN	113
IV.8.1.1	GUÍA DE SEGURIDAD DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	113
IV.8.1.2	GUÍA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE CIMBRADO Y DESCIMBRADO	115
IV.8.1.3	GUÍA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE EXCAVACIÓN	117
IV.8.1.4	GUÍA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO	119
IV.8.4.5	GUÍA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN MANUALES DE CONCRETO	120
IV.8.4.6	GUÍA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO	122
IV.9	CAPACITACIÓN	125
IV.10	BASE DE DATOS EN RECURSOS HUMANOS	127
IV.11	COMPETENCIA LABORAL	128
IV.11.1	CONOCER	128
IV.11.2	LA CERTIFICACIÓN	128
IV.II.2.1	EL CERTIFICADO DE COMPETENCIA LABORAL	129
IV.11.3	LAS NORMAS TÉCNICAS DE COMPETENCIA LABORAL	129
IV.12	PROPUESTA DE ESTRUCTURACIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA PEQUEÑA	130
CAPÍTULO V	GESTIÓN DE CALIDAD	134
V.1	NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES	135
V.1.1	NORMAS ISO 9000:2000	137
V.1.2	NORMAS MEXICANAS	140
V.2	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA	151
V.2.1	ESTANDARES ISO 9000	154
V.2.2	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD SEGÚN ISO 9000:2000	161

		ÍNDICE
V.3	MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD	167
V.3.1	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS	169
V.4	CERTIFICACIÓN EN ISO 9000	171
CAPÍTULO VI	DESARROLLO ORGANIZATIVO INTEGRAL	176
VI.1	PROMOCIÓN Y CAPTACIÓN DE OBRAS (CRITERIOS GENERALES)	176
VI.2	PLANEACIÓN INTEGRAL DE LA OBRA	177
VI.2.1	ANTECEDENTES DE OBRA	178
VI.2.2	PLANEACIÓN INICIAL	179
VI.2.3	PLAN DE CALIDAD PARA UNA OBRA	184
	VI.2.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	185
	VI.2.3.2 GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD	188
VI.3	OPERACIÓN	195
VI.3.1	INSTALACIÓN EN SITIO DE OBRA	196
VI.3.2	EJECUCIÓN DE LA OBRA	197
VI.4	CONTROL DE OBRA	200
VI.4.1	CONTROL TÉCNICO ADMINISTRATIVO	200
VI.4.2	LINEAMIENTOS GENERALES DEL CONTROL ADMINISTRATIVO	201
	CONTABLE	
	VI.4.2.1 BANCOS	202
	VI.4.2.2 REPOSICIÓN DE CAJA CHICA	202
	VI.4.2.3 PAGOS A PROVEEDORES	203
	VI.4.2.4 PAGOS A SUBCONTRATISTAS	203
	VI.4.2.5 OTROS GASTOS	203
	VI.4.2.5 CONTROL DE ALMACÉN	204
	VI.4.2.6 CONTABILIDAD DE CONSTRUCTORA	205
VI.5	TERMINACIÓN Y CIERRE DE OBRA	206
VI.6	ANEXOS	207
CAPÍTULO VII	LA COMPUTACIÓN APLICADA A LA CONSTRUCCIÓN	242
VII.1	COMPUTACIÓN BÁSICA PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA	246
VII.1.1	COMPUTACIÓN EN LA INTEGRACIÓN DE PRESUPUESTOS Y CONCURSOS	247
VII.1.2	COMPUTACIÓN EN LA PROGRAMACIÓN Y PLANEACIÓN DE OBRAS	250
VII.1.3	COMPUTACIÓN EN EL CONTROL DE OBRAS	251
VII.1.4	COMPUTACIÓN EN COMPRAS Y SERVICIOS	253
VII.2	COMPUTACIÓN COMPLEMENTARIA EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS	259
VII.2.1	COMPUTACIÓN EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO	259
VII.2.2	COMPUTACIÓN EN EL DISEÑO ESTRUCTURAL	261
VII.2.3	COMPUTACIÓN EN EL DISEÑO DE INSTALACIONES	264
VII.2.4	COMPUTACIÓN EN LA TOPOGRAFÍA	266
VII.2.5	COMPUTACIÓN EN LA GESTIÓN DE CALIDAD	269
CAPÍTULO VIII	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	273
	BIBLIOGRAFÍA	281
ANEXO	EJEMPLO DE MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA	286

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Este trabajo ha sido desarrollado con el propósito de presentar en forma clara y precisa la formación, la organización, los perfiles de puestos, los procesos de la gestión de calidad, la certificación de calidad según ISO 9000, las herramientas tecnológicas actuales y la descripción de funciones de las diferentes áreas que integran una Empresa Constructora, con la finalidad de que los directivos y empleados conozcan las características y responsabilidades del área en que prestan sus servicios, así como la interrelación que existe con otras áreas.

La organización de la Empresa Constructora consiste en la cooperación, estructurada con sentido, de los distintos órganos para cumplir las funciones de la empresa.

Con esta definición se subraya como el verdadero problema de la empresa la consecución de las funciones de la misma como, por ejemplo, la contratación, preparación, realización y liquidación de obras. Una buena organización favorece el perfecto cumplimiento de las funciones de la empresa con pocos roces y costos razonables. Por eso, el resultado del negocio será, en igualdad de condiciones en lo referente a personal, equipo y mercado, superior al que pueda lograr una empresa mal organizada.

La tesis ha sido fundamentada pensando en todas aquellas personas relacionadas con el ramo de la construcción que intentan probar su capacidad organizadora iniciándose como empresarios constructores. Pero también tendrá gran utilidad para los ingenieros o arquitectos que al dirigir las obras, han de tener conocimiento de la organización de la empresa que las ejecuta. Y su interés se extenderá a los estudiantes y a los que terminados sus estudios empiezan a ejercer la carrera, los cuales hallarán en esta obra una guía estimable que les permitirá comprender mejor la marcha de una obra y juzgar con conocimiento de causa sobre su buena o mala organización, y no solo de la obra, sino también de la organización de la empresa donde presta sus servicios.

Para tratar el tema de formación de una Empresa Constructora no solo interesa presentar los trámites y obligaciones necesarias para este fin, sino también se hace un análisis de la actitud que se debe tener como empresario para con sus colaboradores, sean estos empleados, clientes, proveedores u otros, así como los objetivos que se pretenden conseguir con la formación de una Empresa.

Se plantean en forma general las distintas áreas que conforman una Empresa Constructora así como las actividades más importantes de cada una de ellas. Presentando para esto distintos organigramas de Empresas Constructoras de acuerdo a su tamaño y alcances de mercado.

Un aspecto importante en el desarrollo y crecimiento de una Empresa esta dado por el recurso humano, como inicio, la selección del personal que se desarrollara, con el desempeño y crecimiento que tenga dentro de la misma, se trataran los aspectos más relevantes en la seguridad e higiene dentro de las obras, aspecto que es tratado en forma clara y concreta.

Se establecen guías de trabajo y responsabilidades con las cuales deberán estar familiarizados todos y cada uno de los integrantes que intervengan, directa o indirectamente en el desarrollo y crecimiento de la Empresa Constructora.

Se presentan en forma clara y resumida los distintos aspectos relacionados a la elaboración y seguimiento de un Manual de Gestión de Calidad para una Empresa Constructora de acuerdo a Normas Internacionales, las cuales son ya una exigencia para ser competitivos en el mercado actual. Así como los pasos a seguir para lograr una certificación empresarial de calidad en México.

Se analizan en forma breve las actividades más importantes en el funcionamiento de los procesos de ejecución de una obra, desde la captación hasta el cierre, proponiendo para este fin un sistema de control describiendo los procesos en cada una de sus fases.

Presentamos de manera breve las herramientas informáticas que nos ayudan a llevar de forma sencilla y completa las distintas actividades relacionadas con el ramo de la construcción.

Se subraya la gran importancia e imperiosa necesidad de crear sistemas organizativos más competitivos ante la demanda de servicios técnicos y de productos de calidad.

Se considera que ningún trabajo escrito puede sustituir el sentido común y el buen juicio respaldado por la iniciativa individual, las acciones directas y calidad en todas y cada una de las funciones que se desempeñen.

Se aclara que no es la intención que el proceso planteado en esta tesis sea rígidamente seguido, sin hacer caso de la evolución y avances que el medio demanda. Sin menospreciar por otro lado el incremento de la productividad de las obras, eligiendo mejores procedimientos de trabajo, acudiendo a colaboradores con mayor deseo de rendir y aplicando medios auxiliares más económicos, de acuerdo a la planificación.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

CAPÍTULO I.- GENERALIDADES

Con la finalidad de poder tener un panorama elemental de las condiciones generales que imperan en la Industria de la Construcción en el país, así como de las nociones básicas para administrar una empresa de tal género, en el presente capítulo se dará una breve descripción de las características, la situación actual y proyección al futuro de la industria, así como los elementos fundamentales de administración de empresas.

I.1.- LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU SITUACIÓN ACTUAL EN MÉXICO

El campo de la construcción es aquel en el que se realizan físicamente las obras. En él se materializan las ideas que el diseñador ha expresado a través de planos y especificaciones, mismas que van desde pequeñas y modestas obras, hasta majestuosos proyectos monumentales que inciden de manera significativa en el desarrollo económico del país; de esta manera, las obras van conformando la infraestructura en que se apoyan múltiples actividades económicas, tales como la agricultura, la industria, el comercio y el turismo.

I.1.1.- INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

La Industria de la Construcción es uno de los componentes más importantes en la economía de México. Es un sector bien establecido que ha logrado un nivel de competitividad a la par de sus principales competidores, y el cual se adapta bien a condiciones locales. Sin embargo, debido al enfoque dinámico necesario en un mundo de cambios acelerados, se considera que la Industria de la Construcción enfrenta un sinnúmero de retos que deben ser atendidos si es que va a mantener y de ser posible, mejorar su competitividad.

El incremento de competitividad en la Industria de la Construcción también tendrá una influencia positiva en otros sectores industriales, tanto como en empleo y crecimiento.

Dentro del contexto económico, la construcción es una industria sumamente sensible a las fluctuaciones económicas y constituye una de las mayores actividades generadoras de empleo industrial.

Cabe mencionar el fuerte impacto multiplicador de esta industria. De cada 100 pesos que se destinan a la construcción, 56 pesos se emplean para la compra de servicios y materiales que ofrecen 37 de

las 72 ramas económicas del país. Esto significa que cuando la construcción crece contribuye al dinamismo de la mitad de las actividades productivas.

La construcción es uno de los sectores más importantes en términos de empleo, proporcionando trabajo a 3.5 millones de personas, o a un 11% de la fuerza laboral.

Además, es un sector clave para la creación de empleos. Cada cinco empleos creados en el sector de la construcción, generan 2 trabajos más en sectores relacionados. Esto da surgimiento a la opinión común que se tiene de que los 3.5 millones de empleos en la construcción, son el origen directamente de los 279 mil empleos relacionados con productos de la construcción, e indirectamente a 1.1 millones de empleos en otros sectores de servicios. Más de 4.9 millones de empleados en México pueden entonces decirse dependientes directa o indirectamente del sector de la construcción.

I.1.1.1.- FUERZAS Y DEBILIDADES DE LA INDUSTRIA

Las principales fuerzas en que la industria se ha apalancado en el nuevo ambiente competitivo:

- Se orientan al conocimiento del medio mexicano, lo que les permite contrarrestar parcialmente, las evidentes desventajas descritas más adelante.
- En el conocimiento del Sector Público y sus prácticas administrativas.
- En el conocimiento y experiencia en el mercado laboral mexicano.
- En la experiencia en el trato con sindicatos.
- En el conocimiento y experiencia del marco legal al que se ve sujeta la industria.
- En las relaciones con proveedores de materiales e insumos en el mercado mexicano, que le permiten un mejor abastecimiento y preferencia por insumos mexicanos.

Sin embargo, para que la industria pueda competir en igualdad de condiciones, requiere superar debilidades estructurales, que sólo pueden resolverse a mediano y largo plazos como:

- El alto costo de financiamiento y acceso restringido a créditos de largo plazo.

- La diferencia en la carga fiscal real total a que están sometidos los contratistas nacionales con respecto a sus competidores externos.
- La carga administrativa excesiva provocada por regulaciones y prácticas gubernamentales.
- La tecnología constructiva en muchos casos obsoleta.
- El acceso restringido a maquinaria y equipo de construcción moderno.
- Un tamaño inferior que no le permite obtener economías de escala tan elevadas como las de sus competidores extranjeros, con la consecuente falta de competitividad.
- La falta de materiales e insumos de construcción estandarizados y producidos a gran escala y,
- Finalmente, pero no de menor importancia, los contratistas internacionales tienen amplia experiencia como promotores generales, esquema que seguirá prevaleciendo en el mercado mexicano.

Lo anterior resulta en una baja productividad de la Industria de la Construcción nacional, en donde aún las empresas más grandes, que son las de mayor productividad, no pueden competir efectivamente.

I.1.1.2.- ASPECTOS ESPECÍFICOS DEL SECTOR

El sector de la construcción es uno que está altamente regulado, con características específicas que lo diferencian de otros sectores industriales: es un sector heterogéneo y fragmentado, el cual depende de un gran número de distintas profesiones, los aspectos logísticos y de transporte son muy importantes. La construcción es uno de los sectores más dispersos geográficamente, con marcadas diferencias regionales; el producto final es uno de los pocos productos industriales no transportables, adaptable a una variedad de usos y el cual representa uno de los artefactos humanos más durables. Forma la infraestructura física para vivir y trabajar, para la producción y el transporte, así como para servicios esenciales. La cuarta parte de los proyectos de construcción están relacionados a la renovación, la mayoría de los proyectos de construcción son prototipos; las inversiones en maquinaria, herramientas y otros elementos tienen que ser depreciados en un periodo menor al

común para otros sectores industriales; el nivel de entrada para nuevos contratistas, es relativamente bajo porque la necesidad de capital operacional es bajo; está fuertemente relacionado al ciclo económico, y siendo generalmente conducido al aire libre, es afectado por variaciones climáticas de temporada; el sector es muy intenso en cuestión de trabajo, con una alta movilidad de la fuerza del trabajo y necesidades crecientes de habilidades conforme la tecnología de la construcción se vuelve mas sofisticada. La duración de los contratos a menudo se liga con la longitud de la fase de la sede de construcción. El nivel de accidentes tiende a ser alto; finalmente, el sector genera una enorme cantidad de material de construcción de desperdicio y de demolición. Los edificios son responsables del 42 por ciento del consumo de energía en el país, con un nivel de crecimiento esperado, del 1.5 por ciento por año en la próxima década. Además, en algunas regiones, la escasez de materiales naturales para la construcción es un problema.

Algunas características particulares que la identifican son:

- El producto que se “fabrica” nunca es el mismo, aún cuando se trata del mismo tipo de obra, cada una de ellas tendrá su propia problemática y ofrecerá distintas condiciones técnicas, económicas y sociales.
- En la inmensa mayoría de los casos, el precio de venta del producto fabricado (la obra) se fija previamente a su realización mediante un estimado del costo que, por lo regular, tendrá que ajustarse posteriormente.
- Salvo para ciertos subsistemas del proceso constructivo (prefabricación), la Industria de la Construcción no tiene una instalación fija; de hecho la “fábrica” está localizada en la propia obra.
- La mayoría de los trabajadores de la Industria de la Construcción, son personas no calificadas, generalmente campesinos, quienes paulatinamente van adquiriendo el conocimiento de un oficio. La eventualidad de la obra de mano es fuerte pues continuamente el personal cambia de una obra ó empresa a otra y, en determinadas épocas del año, regresa a su lugar de origen para permanecer ahí una temporada. La generación de empleos de la Industria de la Construcción se refleja no solamente en las obras, sino en industrias afines como la del cemento y del acero.

Las condiciones anteriores, entre otras, propiciaron que, en un tiempo, la Industria de la Construcción estuviera clasificada dentro de un régimen fiscal especial de tributación, sin embargo actualmente está incluida en el régimen ordinario.

I.1.2.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA

El crecimiento de la economía mexicana en el año 2000 (6.9%) fue el mayor en casi dos décadas y rebasó la meta oficial (4.5%). Los principales factores que explican este desempeño fueron dos: en primer lugar, el entorno económico externo muy propicio, sobre todo por el sostenido crecimiento económico de los Estados Unidos y los elevados precios de los hidrocarburos lo que favoreció las exportaciones, y en segundo, el fuerte aumento de la demanda interna, a pesar de que se mantuvo una política monetaria crecientemente restrictiva. La mejoría de los salarios reales y el incremento del empleo alentaron el consumo privado que registró el mayor crecimiento en 19 años (9.5%), mientras que la inversión repuntó 10.2%.

La situación por la que atraviesa la Industria de la Construcción en el país, resulta información de vital importancia para poder estar en condiciones de hacer algunas proyecciones y previsiones antes de crear una empresa. Con las condiciones económicas nacionales descritas, el panorama ha cambiado radicalmente para la industria después de 5 años consecutivos de crecimiento, los últimos dos con una tasa del 5%.

El sector total de la construcción creció cinco por ciento en el 2000, conformando el quinto año consecutivo con tasas de variación positivas. Es importante destacar este hecho, ya que la continuidad es necesaria para la recuperación de la Industria de la Construcción y para el país en su conjunto, dado que el adecuado desenvolvimiento de la nación en los mercados nacional e internacional, depende de manera importante de que su infraestructura sea suficiente y eficiente.

No obstante, el comportamiento observado en el sector total de la Industria de la Construcción no fue reflejado en los resultados de las empresas afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), las cuales ejecutaron obras con un valor de producción de 67mil 80 millones de pesos, que en términos constantes significó una caída del 19.6 por ciento con respecto a 1999.

Esta situación se da como resultado de la falta de trabajo debido a que las empresas afiliadas dependen principalmente de la obra pública ejercida con el presupuesto federal, que prácticamente no ha crecido en lo que va del año 2001; y en cuanto a la obra financiada, el alto costo del financiamiento no les ha permitido competir de igual a igual contra las empresas extranjeras.

Aunque el resultado de las empresas afiliadas fue negativo, sólo lograron mostrar crecimiento en la producción de dos de los seis tipos de obra: en primer lugar, las obras de transporte, que con una producción de 19 mil 746 millones de pesos alcanzaron un incremento del 12.9 por ciento, lo cual fue posible gracias a las obras realizadas en autopistas, carreteras y caminos y a las obras de urbanización y vialidad; las primeras representaron el 60.8 por ciento del total de las obras de transporte mientras que las de urbanización y vialidad el 33.6 por ciento. Lo anterior correspondió a la dinámica que se observó durante el 2000 en este tipo de obras, puesto que el sector público impulsó la construcción de 394.5 kilómetros de carreteras, la reconstrucción de 371.9 kilómetros de carreteras y 70 puentes, así como la modernización de 710.5 kilómetros de carreteras federales y cinco puentes.

En segundo lugar, las obras de agua, riego y saneamiento, en donde el valor de la producción fue de 6 mil 494 millones de pesos, con un crecimiento del 12.9 por ciento. Aquí destacó la construcción de sistemas de agua potable y conducción representando el 35.3 por ciento de la obra en este rubro. Asimismo las obras para el tratamiento de aguas y saneamiento participaron con el 22.4 por ciento.

Mientras tanto, las obras de petróleo y petroquímica, electricidad y comunicaciones y otras construcciones fueron los tipos de obra genéricos que registraron las tasas de decremento más altas (superiores al -49 por ciento en los tres casos). En cuanto a las obras de edificación, éstas también mostraron una disminución en los niveles de obra realizada (-9.2%) impactando negativamente en la construcción de vivienda y en las edificaciones industriales en general, las cuales representaron el 27.2 por ciento de las edificaciones.

Ante este desfavorable panorama, las empresas de tamaño micro, es decir, las que tuvieron ingresos menores a los 8 millones 903 mil pesos, fueron las únicas que incrementaron sus niveles reales de producción al mostrar un incremento del 26.8 por ciento con respecto a 1999. La importancia de este tamaño de empresa radica en que es el segundo estrato que contribuye en mayor proporción al valor total de la producción (36.1%), además estas empresas ejecutaron más del 40 por ciento de las obras de agua, riego y saneamiento, electricidad y comunicaciones, otras construcciones y edificación; y representan el 91.2 por ciento de las afiliadas a la CMIC (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción). Sin embargo, pese a su buen desempeño, el resto de los tamaños de empresa que realizan en conjunto el 63.9 por ciento de la producción total, mostraron decrementos reales en sus niveles de producción, por lo cual el desempeño global de las empresas afiliadas fue negativo.

A nivel institucional, la obra privada fue la más afectada al disminuir sus niveles de producción en -35.4 %, mientras que la obra pública sólo lo hizo en 7.8 por ciento. En cuanto a la obra concesionada a las empresas afiliadas, es hasta el año 2000 cuando se vuelve a presentar, ya que desde 1998 que no se realizaba.

Para tener una mejor comprensión del comportamiento de la industria, a continuación se muestran varias tablas que muestran la actividad que tuvieron las empresas afiliadas a la CMIC durante 1999 y 2000.

Tabla 1.1.- Producción por tipo de obra, de empresas afiliadas a la CMIC.

Valor de la Producción de las Empresas Afiliadas a la CMIC, por Tipo de Obra Anual						
(Miles de pesos corrientes)						
(1999-2000)						
Concepto	1999	Part. %	2000 ¹	Part. %	Var. % Real	
Edificación	25,150,433	33.59	25,418,763	37.89	-9.24	
Agua, Riego y Saneamiento	5,179,075	6.92	6,494,050	9.68	12.87	
Electricidad y Comunicaciones	5,215,824	6.97	2,839,390	4.23	-50.89	
Transporte	15,767,450	21.06	19,745,517	29.44	12.92	
Petróleo y Petroquímica	12,041,087	16.08	6,087,672	9.08	-54.96	
Otras Construcciones	11,513,662	15.38	6,494,634	9.68	-49.79	
Total	74,867,530	100.00	67,080,026	100.00	-19.64	
Estructura porcentual del valor de la producción por tamaño de empresa 2000						
Concepto	Gigantes	Grandes	Medianas	Pequeñas	Micro	Total
	Part. %	Part. %	Part. %	Part. %	Part. %	Part. %
Edificación	33.95	40.29	37.09	39.41	42.41	37.89
Agua, Riego y Saneamiento	7.43	5.18	9.48	13.18	13.13	9.68
Electricidad Comunicaciones	3.25	2.59	4.55	4.48	5.71	4.23
Transporte	31.86	34.07	31.78	25.86	25.33	29.44
Petróleo y Petroquímica	16.29	6.92	3.2	3.52	2.13	9.08
Otras Construcciones	7.22	10.95	13.9	13.54	11.29	9.68
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Coordinación de Economía y Estadística, CMIC, con datos del INEGI.

¹. Diciembre estimado.

Tabla 1.2.- Producción según su tamaño, de empresas afiliadas a la CMIC.

Concepto	Anual (Miles de pesos corrientes) (1999-2000)				
	1999	Part. %	2000 ¹	Part. %	Var. Real %
	Gigantes	45,788,845	61.16	30,626,901	45.66
Grandes	4,754,809	6.35	4,925,214	7.34	-6.97
Medianas	4,549,138	6.08	4,829,876	7.20	-4.71
Pequeñas	2,583,939	3.45	2,500,641	3.73	-13.23
Micro	17,190,799	22.96	24,197,396	36.07	26.78
Total	74,867,530	100.00	67,080,028	100.00	-19.64
Criterio de estratificación de las empresas afiliadas a la CMIC (Miles de pesos corrientes)					
1999	Mínimo	Máximo	Número de Empresas	Part. %	
Gigantes	48,791.0	En adelante	123	1.31	
Grandes	27,227.0	48,790.9	119	1.27	
Medianas	13,799.0	27,226.9	270	2.88	
Pequeñas	8,903.0	13,798.9	315	3.36	
Micro	-	8,902.9	8,542	91.17	
Total			9,369	100.00	
Fuente: Coordinación de Economía y Estadística, CMIC, con datos del INEGI.					
¹ Diciembre estimado					

Tabla 1.3.- Producción por sector institucional, de empresas afiliadas a la CMIC.

Valor de la Producción de las Empresas Afiliadas a la CMIC, por Sector Institucional					
Anual					
(Miles de pesos corrientes)					
(1999-2000)					
1999	Total	Pública	Subtotal	Privada Concesionada	No Concesionada
Total	74,867,530.0	42,796,266.0	32,071,264	0	32071264
Part. %	100.00	57.16	42.84	0.00	42.84
Var. %	0.46	-8.28	15.03	0.00	15.03
Gigantes	45,788,845	24,832,782	20,956,063	0	20,956,063
Grandes	4,754,809	2,756,031	1,998,778	0	1,998,778
Medianas	4,549,138	2,641,597	1,907,541	0	1,907,541
Pequeñas	2,583,939	1,652,988	930,950	0	930,950
Micro	17,190,799	10,912,867	6,277,932	0	6,277,932
2000 ¹	Total	Pública	Subtotal	Privada Concesionada	No Concesionada
Total	67,080,026	43,941,273	23,138,753	24,016	23,114,737
Part. %	100.00	65.51	34.49	0.04	34.46
Var. %	-19.64	-7.83	-35.36	---	-35.43
Gigantes	30,626,900	19,358,965	11,267,936	23,329	11,244,607
Grandes	4,925,213	3,181,096	1,744,117	0	1,744,117
Medianas	4,829,876	3,005,137	1,824,739	0	1,824,739
Pequeñas	2,500,641	1,805,206	695,435	0	695,435
Micro	24,197,396	16,590,869	7,606,526	688	7,605,838

Fuente: Coordinación de Economía y Estadística, CMIC, con datos del INEGI.

¹. Diciembre estimado.

Tabla 1.4.- Promedio anual de actividad de empresas afiliadas a la CMIC.

Índice de Actividad de las Empresas Afiliadas a la CMIC, Promedio anual			
(Porcentajes)			
(1999-2000)			
1999	Constructoras Activas	Constructoras Paradas	Constructoras Desaparecidas
Ponderado	72.50	26.08	1.43
Gigantes	88.35	10.58	1.08
Grandes	71.48	25.68	2.85
Medianas	80.13	19.18	0.70
Pequeñas	76.98	24.48	1.55
Micro	64.15	34.40	1.45
2000	Constructoras Activas	Constructoras Paradas	Constructoras Desaparecidas
Ponderado	80.40	19.13	0.48
Gigantes	96.63	3.38	0.00
Grandes	94.70	4.68	0.63
Medianas	91.23	8.78	0.00
Pequeñas	89.65	9.35	1.00
Micro	73.78	25.73	0.50

Fuente: Coordinación de Economía y Estadística, CMIC, con datos del INEGI.

I.1.2.1.- LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN A AGOSTO DE 2001

Hasta agosto del 2001, la actividad de la Industria de la Construcción registró una caída acumulada desde enero del 4.9 por ciento.¹

De esta forma, son nueve meses consecutivos con tasas de variación negativas, cabe mencionar que en agosto volvió a repuntar la tendencia decreciente, contrario a las expectativas de tasas negativas pero descendientes (Dic. -0.9%, Ene. -1.0%, Feb. -5.0%, Mar. -5.1%, Abr. -6.2%, May. -7.8%, Jun. -6.6%, Jul. -2.7% y Ago. -5.0%).¹

Este comportamiento responde principalmente a cuatro factores:

- La desaceleración que presenta la economía en su conjunto.

¹ Fuente: INEGI

- La incertidumbre sobre el comportamiento del mercado que hace suspender proyectos de inversión.
- La austeridad en la inversión física presupuestaria del sector público.
- El retraso en el ejercicio de la inversión física.

Si bien, se espera que en el último trimestre del año repunte la obra pública, el estancamiento de la economía y su efecto en la actividad del sector privado, hacen prever que la construcción tendrá un decremento posiblemente mayor al 3% al terminar el año.

Es un hecho que México, al igual que muchas otras naciones, se ha incorporado al mercado mundial a través de un proceso gradual, sustentado en su propia capacidad de respuesta. Hoy se admite la premisa fundamental de que en el mundo globalizado, la apertura es un proceso no sólo conveniente sino necesario, para lograr una mayor competencia y garantizar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, reducción de los períodos de construcción y el acceso a tecnología de punta y en general a la mejor integración a la economía internacional. De igual forma, se reconoce que la participación del Estado es necesaria para aliviar las deficiencias que el mercado manifieste.

Tomando en cuenta estos puntos, numerosas firmas internacionales de ingeniería y construcción han llegado a nuestro país para participar en las licitaciones públicas que lleva a cabo el gobierno. En contrapartida, las empresas mexicanas tienen en principio, la misma oportunidad de participar en los países de donde vienen dichas empresas, con lo que se debería generar una corriente equitativa de competidores en ambos sentidos. Sin embargo, la realidad es otra. Las autoridades mexicanas hasta ahora han aceptado con notable facilidad, la incursión de empresas extranjeras en importantes contratos, dificultando aún más la participación de las constructoras mexicanas.

I.1.3.- LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN HACIA EL AÑO 2025: TENDENCIAS, VISIÓN Y PROPUESTAS

En la frontera entre el segundo y tercer milenios de nuestra era, la situación social, económica y política en todas las partes del mundo experimenta cambios notables respecto al panorama al que estábamos acostumbrados. La Industria de la Construcción y toda su cadena vive un estado de transición con un elevado grado de profundidad en las transformaciones.

Debemos recordar que la Industria de la Construcción posee características que la hacen distinta a otras actividades industriales. Las más significativas son:

- La Construcción fabrica un producto fijo y para hacerlo, ha de contar con plantas móviles de producción, justo a la inversa de la mayoría de las actividades industriales. Tanto los trabajadores – en su mayoría eventuales – como las tecnologías deben tener un alto grado de versatilidad para efectuar diversas tareas, ser trasladados hasta el sitio de producción y separarse de la planta productiva al concluir las obras.
- La Industria de la Construcción crea productos a la medida de las necesidades del cliente o consumidor. La producción responde a diseños particulares y no a modelos repetitivos de manera masiva, salvo en ciertos casos de edificación en los que hay prototipos, si bien el término “masivo” no puede ser aplicado aquí con la misma magnitud que caracteriza a otras industrias.
- En los productos de la Construcción difícilmente se presentan intermediaciones de distribuidores y comerciantes. En cambio, es frecuente el trato directo entre el fabricante/constructor y el cliente/consumidor.
- Finalmente, la construcción de una obra se realiza en un lapso de tiempo que lleva a pactar un presupuesto base entre el cliente y el constructor cuyo monto puede variar si los costos de los insumos o los volúmenes de obra se modifican a lo largo de ese plazo.

Estas particularidades de la Industria de la Construcción nos hacen suponer que, si bien evolucionará con la misma dirección del conjunto de las actividades económicas contemporáneas, lo hará siguiendo ritmos y formas distintas.

Tendencias y visión hacia el año 2025

En la mayor parte del siglo XX, en México existió un amplio predominio del esquema del contratismo en la construcción, siendo el Estado el principal cliente de la Industria de la Construcción. Este período coincide con el predominio del modelo del Estado de Bienestar. Llegado a su límite este esquema proteccionista, se presentan crisis que inducen a un cambio de modelo económico, y durante los años ochenta se adopta una posición liberal de la economía, cuya premisa más representativa es la apertura de fronteras al intercambio de productos y servicios con el exterior.

El impacto de este cambio en la Industria de la Construcción ha sido más gradual en comparación con otras actividades industriales.

En este marco, la Industria de la Construcción se prepara para evolucionar con el tercer milenio. El Estado, al no disponer de los recursos económicos suficientes para hacer las inversiones necesarias en infraestructura, ha abierto (aunque con demasiada cautela) la posibilidad de que las empresas privadas financien total o parcialmente las obras de infraestructura. Sin embargo, este nuevo enfoque presupone nuevas reglas del juego: las obras deben asociarse a esquemas que permitan la recuperación de la inversión ya sea por parte de sus usuarios o a través de pagos que efectúe el propio Estado.

Con este cambio de esquemas, se ha constituido un conjunto de tendencias que impulsan a la Industria de la Construcción hacia el futuro. Las fuerzas más significativas que han puesto en movimiento a esta actividad económica son:

La globalización

Este hecho ha generado las siguientes consecuencias:

- El incremento de la participación de empresas extranjeras en los mercados nacionales, principalmente en los proyectos que demandan la aplicación de tecnologías de punta, financiamiento o alta especialización.
- La ampliación de las prácticas de asociación entre empresas nacionales y extranjeras.
- Una flexibilización más pronunciada en las estructuras organizacionales de las empresas para lograr mayor adaptabilidad a los diversos proyectos, y una rápida capacidad de maniobra frente a cambios en el entorno económico general.
- Una fuerte tendencia a la homologación de estándares y especificaciones técnicas de construcción.
- Un incremento en el valor de la certificación de empresas.

La importancia de la construcción en el contexto económico

Al comparar históricamente la magnitud de la Industria de la Construcción en el conjunto de la economía, hay una tendencia reciente a disminuir su peso específico, aún bajo condiciones de crecimiento económico. El crecimiento del producto de la Construcción es menos acelerado que el crecimiento del producto industrial en su conjunto. En México, la Construcción generaba en 1980 el 6.4% del PIB nacional, mientras que en el 2000 sólo fue de 4.18%. Aún cuando se espera que a futuro la Construcción siga creciendo como actividad, perderá terreno frente a las telecomunicaciones, la electrónica, los automóviles, los servicios, y los productos financieros.

Impacto social de la construcción

Las tendencias señalan que la Industria de la Construcción seguirá siendo un importante generador de mano de obra. La incidencia de la mano de obra para la construcción será menor dado el incremento de la incidencia de equipos con mayor productividad y eficiencia.

En el caso del consumo de productos de la construcción, pero de manera especial en la edificación, las tendencias nos señalan que encontrarán una mayor correspondencia con las capacidades de adquisición existentes en el mercado. Ello presupone una disminución de los costos de producción por la aplicación de nuevos sistemas constructivos, aunque también descenderá la vida útil de los productos creados.

Sistemas empresariales

Las empresas adoptarán con mayor intensidad sistemas estandarizados y automatizados electrónicamente para sus distintos controles administrativos.

Tendrán organizaciones más flexibles y menos centralizadas. El staff de personal contratado y el stock de equipos propios serán los mínimos indispensables. En cambio, se enlazarán cada vez más con personas y proveedores especialistas externos a la empresa, quienes dotarán a esta de sus servicios en cada obra en que se requiera su participación (*outsourcing*).

En los sistemas de contratación, la base para la remuneración de los trabajos de construcción, seguirá basándose en los esquemas de precio alzado o precios unitarios. Sin embargo, los modernos esquemas de participación serán cada vez más utilizados, particularmente los esquemas BOT (Construir, Operar, Transferir); BLT (Construir, Arrendar Transferir); BOO (Construir, Poseer, Operar); BOOT (Construir, Poseer, Operar y Transferir); DB (Diseñar,

Construir); y EPC (Ingeniería, Procurar, Construir), entre otros, así como las diversas modalidades de los esquemas llave en mano. El rasgo más característico de estos esquemas es el aumento en la responsabilidad y la participación de las empresas constructoras en el éxito de los proyectos, desde su concepción, hasta su operación y la recuperación económica de la inversión financiera.

Tecnología y calidad

El nivel de especialización de las empresas se hará más pronunciado, sin que ello signifique la desaparición de los contratistas de obras generales. Un segmento creciente de empresas seleccionará uno o varios nichos de mercado, incrementará su conocimiento (*know how*) sobre esos tipos de obra y obtendrá el equipamiento óptimo.

Para la selección de recursos humanos, será determinante no sólo su preparación genérica, sino la especialización y la certificación de habilidades y experiencia, así como su actualización en cuanto al uso experto de las nuevas tecnologías.

En el caso de maquinaria y equipo presenciamos dos tendencias: por un lado, se consolidará el mercado de equipos altamente especializados con elevado grado de sofisticación y alta eficiencia en la única tarea para la que es apto. La otra tendencia es la fabricación de equipos modulares con capacidad de intercambio de aditamentos para desarrollar una amplia variedad de tareas, aunque con un rendimiento menor que la maquinaria altamente especializada.

La importancia de los sistemas de calidad irá en aumento, en especial aquellos que cuentan con un reconocimiento y respaldo internacional, como la serie ISO 9000.

Financiamiento

En este aspecto, vemos una disminución de la disponibilidad de recursos públicos para invertir en grandes realizaciones de infraestructura. Como consecuencia de ese hecho, se han abierto posibilidades de financiar con recursos privados o cofinanciar con recursos públicos y privados este tipo de proyectos. En países como el nuestro, estos momentos son de búsqueda y experimentación de alternativas para la obtención de financiamiento para el proyecto (de largo plazo) y financiamiento para su construcción (de corto a mediano plazo). Se ha incrementado y se incrementará aún más la participación de *trading companies* (empresas integradoras o desarrolladoras de proyectos). En nuestro país, debemos esperar la instauración de condiciones

legales, administrativas y financieras que proporcionen certidumbre y estimulen la participación del financiamiento privado en la construcción de proyectos de infraestructura de uso público.

Con las tendencias anunciadas para el mediano y el largo plazo, debemos formularnos la necesidad de proponer acciones que induzcan el movimiento de la Industria de la Construcción hacia un estado de alto desarrollo y resultados positivos. Se cree que las principales acciones a realizar por parte de los ingenieros civiles, empresarios, constructores y, en general todos los actores involucrados en la Industria de la Construcción, son:

a) Rentabilidad de los proyectos de construcción e infraestructura

Es preciso diferenciar cuáles son los diferentes proyectos de infraestructura asociados a esquemas de recuperación y cuáles no lo son. Estos últimos se deben seguir financiando con recursos de la hacienda pública, por lo que las decisiones sobre su realización deben seguir estrictos sistemas de priorización, en función de las necesidades sociales que los generaron.

En el caso del segmento de los proyectos con rentabilidad total o parcial, se debe valorar el impacto de los mismos no sólo en los usuarios o beneficiarios inmediatos de dichos proyectos, sino de los efectos económicos en cadena que son capaces de generar. Asociar los esquemas de recuperación de las inversiones a los beneficios no sólo directos, sino también indirectos que generan las obras de infraestructura, debe ser la base para dejar de considerarlos como un gasto, sino como la colocación de recursos en un proyecto con retorno de la inversión.

b) La participación de la inversión privada

Se deben generar las condiciones para que los inversionistas privados ingresen en gran escala al mercado de proyectos de infraestructura pública con rentabilidad total o parcial. Para ello, debe de emprenderse una reforma amplia para lograr:

- Leyes promotoras de la inversión
- Administración y mecanismos de gestión y tramitación accesibles, expeditos y ágiles
- Esquemas de corresponsabilidad del Estado para ofrecer cobertura financiera a los proyectos en casos precisos de contingencia

- Incorporar a la recuperación económica de la inversión a todos los beneficiarios directos e indirectos de ese proyecto, en la misma magnitud en que sea tasado su beneficio.

c) Desarrollo tecnológico de las empresas mexicanas y acceso al mercado nacional

Es preciso impulsar que las empresas nacionales accedan preferentemente a las oportunidades del mercado nacional, una vez que hayan elevado su nivel tecnológico y su productividad general, como resultado de su vinculación con los mercados globales, el impulso a la capacitación de los trabajadores y empleados, la investigación enfocada al desarrollo tecnológico, y el acceso a procesos de transferencia tecnológica. El atraso tecnológico relativo que actualmente se presenta entre las empresas nacionales debe tomarse como una situación transitoria a ser superada por la vía de la apertura de mercados.

Leyes y disposiciones administrativas relacionadas con la construcción

La reorientación de la legislación en el futuro debe cuidar tanto la eficiencia de las inversiones públicas como la optimización de los recursos privados, bajo esquemas ganar-ganar, entendiendo como socios al Estado inversor o coinversor, y a los participantes del sector privado. Esta tesis presupone que ambas partes deben enfocarse al desarrollo de proyectos que ofrezcan maximizar la inversión y procurar el retorno ampliado de los recursos invertidos.

Cultura de operación, conservación y mantenimiento

La concepción de los proyectos en el futuro debe considerar su ciclo de vida integral. Actualmente se disocian los procesos de construcción, de los de diseño, financiamiento, operación y mantenimiento. Es conveniente, como se ha demostrado en los esquemas BOT y BLT, que el responsable de la construcción de infraestructura, también lo sea de su eficiente operación y su mantenimiento en condiciones óptimas.

Una característica que se reforzará aún más en el futuro, será el enfoque interdisciplinario que asumen los proyectos, en los cuales participan arquitectos, ingenieros, constructores, sociólogos, políticos, abogados, financieros, administradores, etcétera.

Estabilidad económica y certidumbre

La estabilidad y la certidumbre en el terreno económico es esencial para promover la participación privada a gran escala. La estabilidad para los proyectos de largo plazo puede ser lograda si se pactan

los contratos en unidades financieras que conserven su valor de manera constante como las UDIS, o si se diera el caso a futuro, en unidades monetarias internacionales como es el euro para el viejo continente.

Desarrollo regionalizado

Debemos promover intensamente el desarrollo económico acelerado y a gran escala en las diversas regiones y ciudades del interior del país. Con ello se promoverá la desconcentración de la riqueza en la zona central y se impulsará la creación de infraestructura física en las zonas en que sus planes de desarrollo la requieran como insumo indispensable.

I.2.- ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN MÉXICO

En el sistema económico de la República Mexicana, una parte del diferencial monetario entre costo y venta sostiene (mediante impuestos) al organismo estatal, cuya función primordial debiera ser el propiciar y normar el desarrollo de las empresas que el país requiera con la finalidad de normar el desarrollo de las empresas que el país requiera con la finalidad de que éstas sean permanentes, estables y lo suficientemente productivas para que el Estado pueda, como organismo administrador, cumplir con los servicios que sus nacionales demanden.

La administración de ninguna manera puede considerarse exacta ni universal. Existen diversos enfoques desarrollados en Norteamérica y Europa de administración de empresas, no todos de los cuales son aplicables a la Industria de la Construcción dadas las muy particulares características de la misma en nuestro país. La empresa constructora se ha administrado intuitivamente por objetivos y como todas las empresas, su calificación ha dependido de sus resultados. En este capítulo se tratarán algunos de los esquemas de administración que tradicionalmente se han aplicado a empresas de construcción.

Se considera la administración, como "La integración dinámica y óptima de las funciones de planeación, organización, dirección y control para alcanzar un fin grupal, de la manera más económica y en el menor tiempo posible".

I.2.1.- Planeación

La planeación es el estudio y selección de alternativas sobre pronósticos de operaciones futuras. Para el caso de empresas constructoras, el proceso constará de tres etapas básicas, la planeación de su inicio, la de su consolidación y la del desarrollo de la misma.

En toda sociedad existen necesidades que se pueden satisfacer a través de la ingeniería civil, será por tanto necesario investigar en qué área existe la mayor carencia desde el punto de vista:

- a) Habitacional.
- b) De comunicación.
- c) De infraestructura.
- d) De industrialización.
- e) De servicios.
- f) De alternativas

Resulta también conveniente, analizar la oferta en cada uno de los productos o servicios para satisfacer determinada demanda, al considerar que una ausencia de competencia en el área escogida, garantizará la permanencia de la empresa, que una moderada competencia hará necesario una mejoría en el servicio de la misma, y que una competencia acrecentada obligará a una optimización máxima del mismo servicio.

Es indudable que siguiendo las reglas de la división del trabajo según aptitudes, entre menos áreas de producción contemple una empresa, más fácilmente alcanzará su especialización y por tanto un incremento sustancial en su productividad por otra parte y aun considerando el caso de escoger un área de servicio altamente competida, el factor de innovación, puede ser decisivo para establecer una empresa permanente y en constante crecimiento.

La empresa constructora al igual que toda empresa productiva, debe reunir cuatro elementos, sin los cuales sería imposible su desarrollo.

- 1.- Clientes.- Sin los cuales sería inútil el producto o servicio. Es indudable que uno de los objetivos de la empresa, deberá satisfacer la necesidad que pretende cubrir, por tanto el cliente demandará una retribución a través de un "servicio" eficiente en costo, en tiempo y calidad, y en caso de no poderlo llevar a cabo, no deberá constituirse la empresa.
- 2.- Recursos de capital.- Sin los cuales también, sería imposible la realización del producto o servicio. Es incuestionable también que el elemento capital representado por efectivo y bienes, tales como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, instrumentos, mobiliario, transportes, materia prima, etc., demanden una retribución a través de una "rentabilidad" sobre el capital invertido. Por tanto será indispensable evaluar en forma realista el capital de riesgo indispensable para iniciar operaciones, así como también el verdadero crédito al que

se tiene acceso, para posteriormente analizar cuál será la tasa de rendimiento de la empresa a niveles inmediatos y mediatos, y dado el caso de que, razonadamente y después de analizar diversas soluciones alternas y realistas, se concluye que la empresa no es, ni será rentable, no deberá constituirse.

- 3.- Recursos humanos.- Sin los cuales sería imposible la fabricación o integración del producto o servicio. El más trascendente elemento de la empresa lo constituye el recurso humano que en la misma forma que el recurso de capital, debemos tener localizado en forma específica, para tener la certeza (en lo posible) que dado el caso de necesitarlo podremos contar con él sin olvidar que, su retribución desde un punto de vista simplista, pudiera ser únicamente "emolumentos" a través de sueldos y salarios, aunque será necesario que además de la satisfacción por medio del trabajo de las necesidades fisiológicas a que se refiere A. Maslow, la empresa contemple, en segundas, terceras y cuartas etapas, la satisfacción, las necesidades sociales, de estimación y de autorrealización y en caso de considerar como inalcanzables las etapas anteriores no deberá constituirse la empresa.
- 4.- Conocimiento del proceso.- Sin el cual sería antieconómica la realización del servicio. En la empresa constructora latinoamericana, los procesos patentados son la excepción, de cualquier manera, una empresa sin el conocimiento constructivo, no será económica.

En la empresa de construcción, se considera que conseguido el elemento humano, los recursos de capital sean fáciles de obtener, y en un país de alta densidad demográfica, el cliente, no representa una barrera determinante. En otras palabras, se considera al elemento humano como definitivamente básico, para una empresa constructora y que obtenido éste, el cliente llegará y el capital también. La tecnología, poco sofisticada es también fácil de obtener.

Uno de los conceptos definitivos en la planeación de una empresa, es el de liquidez, el simple balance de activo y pasivo no es en una compañía la parte medular de la misma, ya que el activo puede en ocasiones no representar efectivo disponible para cubrir compromisos inmediatos, y si bien se acepta que el activo puede, en todas sus formas, cumplir con compromisos mediatos, se debe aceptar que existen obligaciones que están directamente relacionadas con un tiempo perentorio. No se puede permitir nunca que se limite el uso inmediato del capital de trabajo, por tanto, nuestra selección de clientes y de obras, será parte determinante para la liquidez, finalmente, el capital de trabajo necesario, deberá ser analizado a la luz de las condiciones especiales del mercado, en la época del desarrollo, pero extrapolando siempre al probable mercado futuro. Una probabilidad prevista de antemano, permitirá tomar decisiones de salvamento, tales como, recorte de gastos fijos,

reducción de costos, solicitudes de financiamiento, etcétera y en última instancia, el liquidar dicha compañía, sin afectar intereses de terceros.

I.2.2- Organización

La organización de empresas constructoras es “la división lógica, óptima y ordenada de trabajos y responsabilidades, para alcanzar los pronósticos definidos por la planeación”.

Para que un grupo de personas pueda trabajar efectivamente en la realización de ciertos propósitos, debe existir una estructura explícita de funciones y para el caso de empresas pequeñas y medianas es recomendable, tomar muy en cuenta las cualidades de cada persona, y convertir la organización en un esquema elástico y dinámico, que sirva a las personas, en otras palabras, usar la organización en función del individuo.

I.2.3.- Dirección

Se considera que la dirección de la empresa de construcción debe conceptuarse como “la responsabilidad absoluta sobre la coordinación de recursos humanos y de capital de una empresa, para satisfacer en forma óptima al cliente, al accionista y al personal que la integra, en forma continua y perdurable”.

Un aspecto importante en la dirección es además de la dirección misma, el liderazgo. La definición de un líder la inicia H. Fayol, al delinear el perfil del administrador ideal, asignándole cualidades físicas, intelectuales y morales, a las cuales quisiéramos agregar que el mejor líder es aquel que por méritos propios ha llegado a una posición de mando y que proviene de la esfera sobre la cual ejercerá el mando. En general se acepta como líder a otra persona de nuestro nivel social original, a la que se le reconocen cualidades superiores a las nuestras; un tipo de líder podrá ser aquel cuyas órdenes sean ciegamente seguidas por sus subordinados y en el otro extremo aquel que otorgando libertad de actuación a sus subordinados, consigue los objetivos de la organización.

I.2.4.- Control

El control en la empresa constructora es “el establecimiento de sistemas que permitan detectar errores, desviaciones, causas y soluciones, de una manera expedita y económica”.

La planeación, una vez realizada, proporciona una base para ejecutar el trabajo. Las diferentes actividades identificadas bajo la organización y la dirección, proporcionan los medios con los cuales

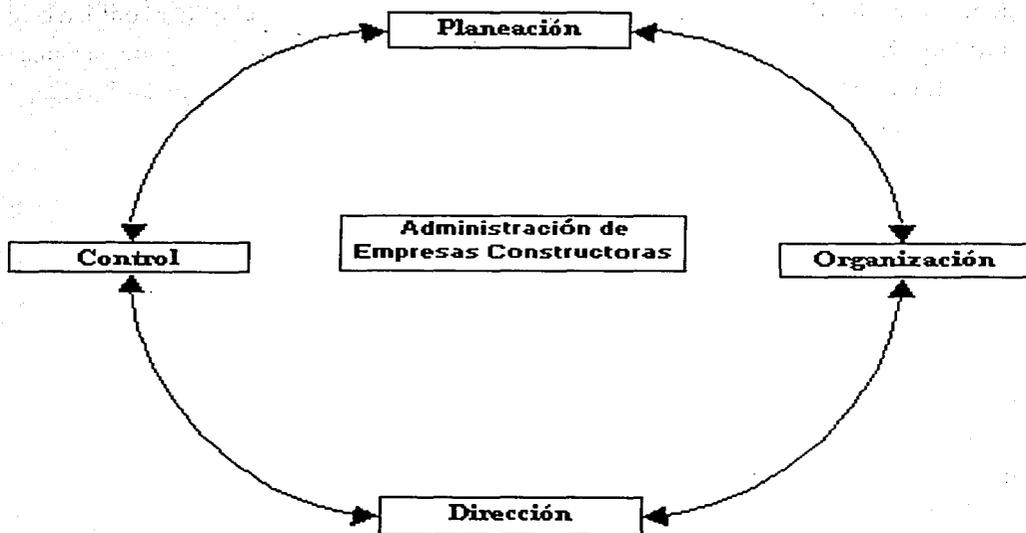
el trabajo se puede llevar a cabo. El control comprende las actividades que realiza el administrador para asegurar que el trabajo ejecutado, encaja con lo que fue planeado.

El control es un costo en sí mismo, no es productivo en términos de unidades finales, por tanto el control efectivo, será el que menos cuente en tiempo, dinero y esfuerzo, pero que, sin embargo, proporcione una visibilidad adecuada en forma periódica.

Los elementos a controlar, serán en forma genérica:

- a) Recursos.
- b) Tiempo.
- c) Calidad.
- d) Cantidad.

Figura 1.1.- Etapas de la administración de Empresas Constructoras.



CAPÍTULO II

**LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA FORMACIÓN
DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA**

CAPÍTULO II.- LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA FORMACIÓN DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

La creación de una Empresa Constructora en México, es relativamente sencilla desde el punto de vista de los tramites y requisitos para constituirla. La complejidad ocurre en la captación de obras, el manejo de las mismas con la calidad adecuada, el tener un crecimiento sostenido y lograr permanecer en el medio.

Para la creación de una Empresa Constructora en México, se deben tomar en cuenta varios factores, como son el tipo de sociedad que conviene constituir, las disposiciones legales a las que se debe sujetar, la especialidad a la que se dedicará, las políticas internas que seguirá, y la capacidad financiera con la que cuenta la empresa.

En este capítulo presentamos en forma breve la clasificación por especialidades de una empresa constructora, una propuesta de los objetivos y estrategia que se deberán tomar en cuenta para un buen desempeño, se presentaran los distintos tipos de Sociedades Mercantiles vigentes en la legislación Mexicana, describiendo brevemente las características de cada una de ellas para poder elegir el tipo de sociedad que convenga en cada caso. Se enuncian para su conocimiento algunas leyes y reglamentos que conciernen tanto a una empresa como a la Industria de la Construcción. Finalmente se enlistan las distintas actividades que deben realizarse para constituir una Empresa Constructora en México.

II.I.- CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Podemos definir funcionalmente a una empresa como el conjunto de insumos materiales y humanos que mediante la organización deberán obtener objetivos definidos concretamente según su clase.

Siendo que esto abarca una gran gama de clasificaciones, a continuación mencionamos algunas:

- a) Orden religiosa, cuyos objetivos son el obtener la perfección espiritual de sus miembros, la caridad, etc.
- b) Un ejercito, cuya misión es combatir, destruir al enemigo y ocupar su territorio.

- c) Empresa de tipo mercantil es el conjunto de personas y cosas organizadas por el titular, con el fin de realizar una actividad onerosa, generalmente lucrativa de producción o de intercambio de bienes o de servicios destinados al mercado.

Dentro de esta última clasificación se encuentra el caso de una Empresa Constructora.

Las empresas constructoras se clasifican o agrupan de acuerdo al área en donde prestan sus servicios y a los bienes de consumo que producen, pudiéndose resumir en las siguientes:

- a) Edificación
- b) Construcción Pesada
- c) De Uso y Aprovechamiento del agua (hidráulicas y agropecuarias)
- d) Equipamiento Urbano y Vivienda
- e) Industriales
- f) De transporte y comunicaciones

La Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción clasifica o separa a las diferentes empresas del ramo de la construcción (socias de dicha cámara) de acuerdo a su especialidad. Dicha clasificación se enlista a continuación:

1.- OBRA CIVIL

- a) Estructuras de concreto
- b) Estructuras metálicas
- c) Edificación
- d) Infraestructura de zonas urbanas y suburbanas
- e) Movimiento de tierras
- f) Pavimentos
- g) Obras marítimas y fluviales

2.- INDUSTRIAL Y ELECTROMECAÁNICA

- a) Plantas industriales
- b) Plantas de generación de electricidad
- c) Líneas y redes de conducción
- d) Conducciones de petróleo y sus derivados

3.- INSTALACIONES

- a) En edificios
- b) Telecomunicaciones
- c) Instalaciones especiales

4.- ESPECIALIDADES

- a) Cimentaciones
- b) Excavaciones subterráneas
- c) Obras subacuáticas
- d) Construcciones de vía
- e) Obras artísticas
- f) Señalamientos y protecciones
- g) Demoliciones
- h) Plantas potabilizadoras o de tratamiento
- i) Perforaciones para aceite y gas
- j) Perforaciones para pozos de agua
- k) Protección anticorrosiva
- l) Limpieza de tanques
- m) Control de medio ambiente
- n) Otras

5.- SERVICIOS PROFESIONALES

- a) Planeación, anteproyectos y diseños de ingeniería civil
- b) Planeación, anteproyectos y diseño de ingeniería industrial
- c) Planeación, anteproyectos y diseño de instalaciones
- d) Planeación, anteproyectos y diseño arquitectónico
- e) Estudios técnicos de apoyo
- f) Estudios económicos y de planeación
- g) Servicios de coordinación, supervisión y control de obra
- h) Laboratorios de análisis y control de calidad
- i) Servicios de organización

Dentro de todas estas especialidades se puede presentar el caso de que una empresa pueda proporcionar servicio en varias de ellas de acuerdo a su infraestructura y capacidad interna.

Cabe señalar que el presente trabajo se enfocará a una empresa que se dedique a la construcción de obras en cualquiera de sus modalidades, no interviniendo para nada en cuestiones de diseño y consultoría.

II.2. OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

Una Empresa Constructora perseguirá siempre objetivos organizados, entre los que resaltan los siguientes:

- a) Destacar como institución organizada, dinámica y técnica con sentido de responsabilidad moral bajo una dirección común que persiga hacer una empresa, proporcionando un crecimiento continuo y equilibrado.
- b) Mantenerse al día en los progresos tecnológicos que nos ayuden a ser competitivos.
- c) Cumplir con una función social y llegar a ser líderes en el ramo de la construcción.

Así mismo se deberá tener bien definida su estrategia ante los aspectos que la rodean como son:

a) Respetto a los recursos propios.

- Utilizar los recursos en la diversificación de los campos de trabajo, conciliando la responsabilidad hacia los accionistas, hacia el personal, a los proveedores, subcontratistas, clientes, competidores y la comunidad en general.

b) Respetto a la estructura de la organización.

- Ser una empresa con metas y objetivos de grupo a corto, mediano y largo plazo, con políticas y procedimientos definidos y con autoridad y responsabilidad claramente establecidos.

- Fomentar la creación de nuevas empresas especializadas a cargo de gerencias generales y en la creación de módulos que lleven a la formación de divisiones.

- Estimular el control directo sobre el campo que se pueda abarcar, eliminando estructuras piramidales y proporcionando una amplia perspectiva de desarrollo dentro de la empresa, a partir de organizaciones horizontales flexibles.

c) Respeto al personal.

- Ser una empresa que propicie la superación de las personas en forma integral.
- Tener un personal remunerado con justicia y equidad dentro de los parámetros del mercado.
- Ofrecer al personal la oportunidad de participar en la Sociedad de la Empresa en el crecimiento de la misma.
- Respetar a las personas por lo que son y mantener un clima de confianza y seguridad dentro de la empresa.
- Realzar la colaboración y espíritu de empresa y tener como principal valor la entrega al trabajo.
- Ser una empresa unida y solidaria, con objetivos de conjunto concreto y comunes.

d) Respeto a los clientes, proveedores y subcontratistas.

- Trabajar con profesionalismo y eficiencia, basados en el trato justo, cumpliendo estrictamente con los compromisos contractuales de tiempo, costo y calidad, aplicados a los sistemas modernos para el control técnico y administrativo de los proyectos de construcción y dando las garantías de calidad y servicio para mantener el nivel que demanda el mercado, de una forma constante y basada en las perspectivas de crecimiento, y jamás olvidar su función social.

II.3.- LEGISLACIÓN Y ENTORNO LEGAL DE LAS EMPRESAS

Desde que el hombre vivía en colectividad, tuvo la necesidad de crear normas reguladoras de la actividad comercial, pero ha sido hasta épocas recientes que se consideró necesario el reunir las y estudiarlas por una rama especial de la ciencia jurídica (Derecho Mercantil), la cual se encarga de sistematizar, ordenar, analizar y delimitar su contenido.

II.3.1.- LEGISLACIÓN

La legislación está considerada como la más rica e importante fuente del derecho. Esta se puede contemplar como el proceso formal por medio del cual se da nacimiento a la norma y como el conjunto de disposiciones que ya han sido promulgadas y publicadas, constituyendo el acuerdo jurídico de un estado.

Todas las leyes emanan de cuatro fuentes principales y pueden clasificarse así:

- a) Constitución Federal y de los Estados, que forman la base jurídica de las instituciones.
- b) Decretos y Reglamentos.
- c) Ejecutorias sobre la interpretación de las leyes.
- d) Disposiciones administrativas encaminadas a ejecutar las leyes según la interpretación de los tribunales.

II.3.2 ENTORNO LEGAL

El entorno legal es uno de los factores principales que influyen en la creación y desarrollo de una empresa, pues cualquier omisión por negligencia o desconocimiento de algunas de las leyes, tratados, códigos, reglamentos o acuerdos puede causar trastornos a las empresas.

El entorno legal es el conjunto de normas contempladas en las leyes, tratados, códigos, reglamentos, acuerdos, requisitos, etc. en los que se engloban derechos, obligaciones y las consecuencias que de ellos se generen.

II.3.2.1.- NORMAS Y REGLAMENTOS

Existe una gran diversidad de normas relacionadas con la Industria de la Construcción, de las cuales enunciaremos y daremos una breve descripción de algunas de ellas.

- 1.- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**- El Estado Mexicano realiza su función administrativa a través de las dependencias y entidades que integran la Administración Pública Federal, basando sus actividades en diversas disposiciones legales. En el caso de los trabajos de construcción, modificación o conservación de bienes inmuebles que realice, se regirán por la **Ley de Obras Públicas y los Servicios relacionados con las mismas**. Esta Ley fundamental establece en su artículo 134 las bases para la contratación de obras públicas, sustentándolas en principios de eficiencia, eficacia y honradez, dando con eso transparencia al manejo de recursos económicos federales.

2.- **Ley de las Cámaras de Comercio y de las de Industria.-** Publicada en el diario oficial de la federación el 20 de diciembre de 1996. Para los fines de esta ley se constituyen: En las Cámaras de Comercio, de Industria y de las confederaciones que las agrupen, Así como el Sistema de Información Empresarial Mexicano, las cuales son instituciones públicas autónomas, con personalidad jurídica propia. Su objeto es representar y defender los intereses generales del comercio o la industria en beneficio de sus agremiados, así como los intereses particulares de las empresas afiliadas. Ser órgano de consulta y colaboración del Estado para el diseño y ejecución de políticas, programas e instrumentos por medio de comisiones respectivas.

3.- **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.-** Tiene por objeto la asignación de facultades y atribuciones que corresponda a cada una de las dependencias de la Administración Pública.

Establece normas y lineamientos en materia de obras públicas (Art. 31 fracción XXI).

A la Secretaria de la Contraloría y Desarrollo Administrativo (SECODAM) le corresponde comprobar el cumplimiento de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en relación a las obligaciones de planeación, presupuestación, inversión de fondos o valores del gobierno federal (Art. 32 bis fracción V).

4.- **Ley Federal de las Entidades Paraestatales.-** Establece como facultades de los órganos de gobierno de las entidades paraestatales, aprobar de acuerdo con las leyes aplicables, las políticas, bases y programas generales que regulen los contratos que dicha entidad celebre con terceros en materia de obra pública.

5.- **Reglamento de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales.-** En su artículo 28 dispone que para la aprobación de políticas, bases y programas a que se refiere la Ley de Obras Públicas, los órganos de gobierno de las entidades estarán sujetos a la Ley de Obras Públicas y su Reglamento.

6.- **Ley de Planeación.-** Su aplicación es obligatoria para las entidades y dependencias de la Administración Pública Federal, se relaciona con las actividades que estas lleven a cabo, con sujeción a los planes nacionales o sectoriales de desarrollo en las diversas materias en el ámbito de su competencia, incluyéndose en este concepto lo relativo a obras públicas.

7.- **Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal.-** Establece que el gasto público federal comprende las erogaciones por concepto de inversión física o financiera que lleven a

cabo las dependencias o entidades de la Administración Pública Federal, la Ley de Obras Públicas en su artículo 7 previene que el gasto de la obra pública deberá sujetarse a las disposiciones establecidas en la ley aquí comentada.

- 8.- **Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos.-** Establece la abstención para los servidores públicos, en el ejercicio de sus funciones de celebrar o autorizar la celebración de contratos relativos a la obra pública, con quien desempeñe empleo, cargo o comisión en el servicio público o bien con las sociedades de las que dicho servidor forme parte. El artículo 87 de la Ley de Obras Públicas se refiere a esta ley, indicando que los servidores públicos que infrinjan las disposiciones en materia de obra pública quedarán sujetos a las sanciones correspondientes aplicadas por la SECODAM.
- 9.- **Ley General de Bienes Nacionales.-** Esta ley otorga atribuciones a la SEDESOL para celebrar contratos relativos al uso, aprovechamiento y explotación de inmuebles federales (art. 8 fracción V); así mismo atribuye a esta misma Secretaría facultades para determinar y conducir la política inmobiliaria de la Federación, en su caso, realizar la construcción, reconstrucción y conservación de los edificios públicos, monumentos históricos, etc. (fracción IV); también, la faculta para autorizar y revisar operaciones inmobiliarias realizadas por organismos descentralizados respecto de bienes de dominio público. Regula los actos de adquisición, a través de las disposiciones contenidas en esta Ley para la administración, uso, aprovechamiento, explotación y enajenación de bienes inmuebles federales así como la ejecución de las obras de construcción, reconstrucción, modificación, adaptación, conservación, mantenimiento y demolición que sobre ellos se realice sin perjuicio de las disposiciones contenidas para este efecto en la Ley de Obras Públicas. También establece la autorización previa de los estudios y/o proyectos o programas, por parte de la SEDESOL para los casos de construcción, reconstrucción, adaptación, conservación y mantenimiento de los inmuebles para oficinas públicas
- 10.- **Código Civil.-** En todo lo no previsto por la Ley de Obras Públicas, se aplicarán las normas del derecho común, aplicándose supletoriamente el Código Civil para el Distrito Federal en materia común y para toda la República en materia federal. Esta disposición se encuentra establecida en la ley mencionada en su artículo 13. El artículo 66 de la Ley de Obras Públicas remite al Código Civil, en los casos en que concluida la obra y no obstante su recepción formal la contratista quedará obligada a responder de los defectos que resulten en la misma, además de los vicios ocultos y todas las responsabilidades en que se haya incurrido. Rige las disposiciones contenidas en los contratos civiles, así como a las asociaciones civiles que son agrupaciones de personas ligadas por el vínculo de un contrato, para realizar un fin común y que no tenga carácter preponderantemente económico y que además son regidos por sus Estatutos,

debidamente inscritos en el Registro Público, de igual forma, rige a las sociedades civiles en las que sus integrantes se obligan por un contrato y su fin común es preponderantemente económico. El Código Civil reconoce la siguiente división de contratos: - Unilateral.- Cuando una sola de las partes se obliga hacia la otra sin que esta quede obligada. - Bilateral.- Ambas partes contratantes se obligan recíprocamente. - Oneroso.- Se estipulan gravámenes recíprocos. - Gratuito.- El provecho es únicamente de una de las partes Principales Contratos: - Compraventa - Permuta - Mutuo - Arrendamiento - Comodato - Mandato - Prestación de Servicios - Obra a Precio Alzado - Alcatorios - Fianza - Prenda - Hipoteca.

- 11.- **Código Federal de Procedimientos Civiles.-** La Ley de Obras Públicas contiene una disposición expresa en relación a que en todo lo no previsto por la misma se aplicarán supletoriamente las disposiciones del Código Federal de Procedimientos Civiles (art. 13).
- 12.- **Código de Comercio.-** Rige los actos de comercio derivados de actividades de adquisiciones, enajenaciones, etc. con el propósito de especulación comercial, así como: - la compra - venta de: bienes inmuebles, acciones y obligaciones de las sociedades mercantiles; - las empresas de construcciones y trabajos públicos y privados; - las operaciones de mediación en negocios mercantiles y otras. El Código de Comercio reconoce los siguientes contratos mercantiles: - Compraventa mercantil; - Permuta mercantil; - Cesión de Créditos Comerciales; - Contrato de Seguros; - Contrato Mercantil de Transporte Terrestre; - Contrato de Prenda Mercantil.
- 13.- **Ley General de Sociedades Mercantiles.-** Rige a la sociedad mercantil, (es la que se constituye de acuerdo con la legislación mercantil, tenga o no una finalidad mercantil) que es el resultado de una declaración de voluntad contractual. Especies de sociedades: Nombre colectivo; Comandita simple; Responsabilidad limitada; Anónima; Comandita por acciones; Cooperativa. Todas estas sociedades podrán constituirse como sociedades de capital variable.
- 14.- **Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.-** Regula la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos o carreteras que entronquen con caminos de país extranjero y aquellos que comuniquen a los estados de la Federación, y de los puentes nacionales e internacionales. Principalmente prevé la concesión otorgada mediante concurso público para construir, operar, explotar, conservar y mantener los caminos y puentes federales.
- 15.- **Ley de Inversión Extranjera.-** Determina las reglas para canalizar la inversión extranjera hacia el país y propicia que ésta contribuya al desarrollo nacional.
- 16.- **Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.-** Su objeto es la prestación del servicio público para generar, distribuir y abastecer a la Nación de energía eléctrica. La Nación

- aprovechará los bienes y recursos materiales que se requieran para tales fines. Las obras e instalaciones serán de acuerdo a las especificaciones que determine la Comisión Federal de Electricidad y que apruebe la Secretaría de Energía.
- 17.- Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.-** Reglamenta a la Ley de la materia en lo que se refiere a la prestación del servicio y a las actividades previstas en la Ley y que no constituyen servicio público. Este reglamento sufrió reformas con fecha de publicación del 19 de mayo de 1994, en el Diario Oficial de la Federación. Con fecha 7 de abril de 1995 sufrió modificaciones éste reglamento.
- 18.- Ley de Aguas Nacionales.-** Es reglamentaria del artículo 27 Constitucional, es de observancia general en todo el territorio nacional. Tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control y la preservación de su cantidad y calidad para el desarrollo integral. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de la Comisión Nacional de Aguas. Y cuando esto sea explotado o aprovechado por Dependencias y organismos descentralizados de la Administración Pública Federal, Estatal o Municipal se podrá realizar mediante asignación otorgada por la misma Comisión.
- 19.- Ley de Desarrollo Urbano del D.F.-** Tiene por objeto ordenar el desarrollo urbano del Distrito Federal, conservar y mejorar su territorio, determinar los usos, destinos y reservas de tierras, aguas y bosques y en general ejecutar las obras para el desarrollo urbano en el D.F. El 7 de Febrero de 1996 se decreta la presente ley, abrogando la publicada con antelación el 7 de Enero de 1976. Principalmente se señala: A) El Título VII Capítulo 1, Licencias, Certificaciones y Medidas de Seguridad en su art. 72 determina licencias de uso de suelo, construcción en todas sus modalidades, así como explotación de minas, canteras y yacimientos pétreos para obtención de materiales para la construcción. B) El reglamento de esta ley regulará los casos en los que se requiere de estas licencias y las normas conforme a las cuales se otorgarán.
- 20.- Reglamentos de Construcciones.-** El artículo 67 de la Ley de Obras Públicas establece que el contratista será responsabilizado de la ejecución de los trabajos y que estos cumplan con todos los reglamentos y ordenamientos de las autoridades competentes en materia de construcción, así como a las disposiciones establecidas al efecto por la dependencia o entidad contratante.
- 21.- Código Fiscal de la Federación.-** Establece los procedimientos en materia de contribuciones que las personas físicas y morales deban cumplir para que con estos pagos se contribuya a los gastos públicos conforme a las leyes fiscales respectivas.

- 22.- Ley del Impuesto al Valor Agregado.-** Establece la obligación de las personas físicas y morales, establecidas en territorio nacional que realicen: enajenación de bienes, prestación de servicios, importación de bienes o servicios o que otorguen el uso o goce temporal de bienes, al pago del impuesto al valor agregado calculado actualmente sobre la tasa del 15% (tasa 0 por excepción).
- 23.- Ley del Impuesto Sobre la Renta.-** Establece la obligación para las personas físicas y morales al pago del impuesto sobre la renta para aquellos que sean residentes en territorio nacional respecto de sus ingresos independientemente de la ubicación de la fuente de donde proceda, así mismo para los residentes en el extranjero que tengan establecimiento permanente en el país, y para los residentes en el extranjero que obtengan ingresos de fuente de riqueza en territorio nacional y no tengan un establecimiento permanente en el país.
- 24.- Ley del Impuesto al Activo.-** Establece la obligación a las personas físicas y morales residentes en territorio nacional y que realicen actividades empresariales al pago del impuesto al activo, cualquiera que sea su ubicación, por el activo que tengan. Los residentes en el extranjero que tengan un establecimiento permanente en el país tienen obligación al pago de este impuesto en lo que corresponda a dicho establecimiento, así mismo los extranjeros residentes deberán pagar este impuesto por los inventarios que mantengan en territorio nacional.
- 25.- Ley del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios.-** Establece la obligación a las personas físicas y morales al pago del impuesto especial sobre producción y servicios que realicen enajenación en territorio nacional o importación de bienes, materia de esta ley.
- 26.- Ley del Seguro Social.-** Esta ley obliga a los patrones que se dediquen en forma permanente o esporádica a la actividad de la construcción a cumplir con las disposiciones en ella contenidas (Art. 19 fracción V-bis). Norma la aplicación de la seguridad social y se aplica de acuerdo con la finalidad que tiene fijada el Instituto Mexicano del Seguro Social que es, el garantizar el derecho humano a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo. Esta seguridad social es un servicio público de carácter nacional, sin perjuicio de los sistemas instituidos por otros ordenamientos.
- 27.- Reglamento del Seguro Social Obligatorio para los trabajadores de la construcción por obra o tiempo determinado.-** Establece las obligaciones y derechos que tienen las personas físicas o morales que se dediquen permanente o esporádicamente a la actividad de la construcción y que contraten trabajadores por obra o tiempo determinado. Este Reglamento

establece que cuando las obras sean regidas por la Ley de Obras Públicas el monto total de la mano de obra empleada, se obtendrá quitando al importe total del contrato, el factor que represente la mano de obra determinada por el IMSS, por tipo y periodo de construcción, aplicándose las fórmulas que para este efecto contienen las fracciones III y IV del artículo 18 del Reglamento en cuestión. Contiene también la disposición relacionada con los incrementos a los salarios mínimos generales, cuando así se presenta, de acuerdo al tipo de construcción, el Instituto establecerá el importe de la mano de obra por metro cuadrado o el factor que represente la mano de obra sobre el importe de los contratos regidos por la Ley de Obras Públicas.

28.- Reglamento para el pago de cuotas del Seguro Social publicado con fecha 30 de junio de 1997 en el Diario Oficial de la Federación.- Establece las normas para la determinación y pago de las cuotas, capitales constitutivos, actualización y recargos a cargo de patrones, trabajadores y demás sujetos obligados, de conformidad con la Ley del Seguro Social. Su contenido principal:

- Son las cuotas obrero patronales, la determinación de créditos, de los capitales constitutivos, de la actualización y los recargos, del pago y sus generalidades, de los plazos, lugares y medios de pago, de los pagos efectuados sin justificación legal, de los convenios, de la notificación y exigibilidad de los créditos, de la opción para dictaminarse por contador publico autorizado, de los requisitos para dictaminar, del dictamen, de las resoluciones, de las sanciones y de los patrones obligados a presentar dictamen.

29.- Reglamento de Afiliación.- Establece el registro de los patrones y demás sujetos obligados, así como inscripción de los trabajadores y demás sujetos de aseguramiento, ante el IMSS. Su contenido principal:

- Es el registro de los patrones, de la inscripción de los trabajadores, de las modificaciones salariales de los trabajadores, de las bajas de los trabajadores, de la jornada y semanas reducidas, de la continuación voluntaria en el régimen obligatorio, de la vigencia de derechos, de la incorporación voluntaria al régimen obligatorio, de los trabajadores independientes, de los trabajadores domésticos y del patrón persona física con trabajadores asegurados a su servicio.

30.- Reglamento de la Seguridad Social para el Campo.- Tiene como objeto normar la aplicación de seguridad social en el campo conforme lo establece la Ley del Seguro Social.

- 31.- **Reglamento del Recurso de Inconformidad.**- El presente reglamento es derivado del art. 294 de la Ley del Seguro Social conteniendo la tramitación, la revocación y la suspensión del procedimiento administrativo de ejecución.
- 32.- **Reglamento del Seguro Social para la Familia.**- Establece las prestaciones en especie del seguro de enfermedades y maternidad, las cuotas y prestaciones en general.
- 33.- **Reglamento para la imposición de multas por infracción a las disposiciones de la Ley del Seguro Social y sus Reglamentos.**- Establece la imposición de multas por infracción a las disposiciones, notificación y forma de pago de las mismas.
- 34.- **Reglamentos de servicios médicos; para la prestación de los servicios de guardería y para el trámite y resolución de las quejas administrativas ante el IMSS.**- Establece los procedimientos para la prestación de los servicios médicos a los derechohabientes del IMSS; atención médica de riesgos de trabajo, en el seguro de enfermedades y maternidad, hospitalización y urgencias y en el ramo de invalidez.
- 35.- **Reglamento para la Prestación de los Servicios de Guardería.**- Establece la prestación del servicio de guardería, así como de las obligaciones de los trabajadores respecto al mismo.
- 36.- **Reglamento para el trámite y resolución de las quejas administrativas ante el IMSS.**- Establece el procedimiento de la queja administrativa.
- 37.- **Ley General de Deuda Pública.**-Esta ley tiene por objeto regular lo relativo al destino de los créditos empréstitos o aquellos derivados de la contratación de obras y servicios cuyo pago se pacte en plazos (art. 2 fracción II).
- 38.- **Ley Federal de Instituciones de Fianzas.**- Esta ley se relaciona con lo establecido en el artículo 48 de la Ley de Obras Públicas en relación a que las personas físicas o morales que participen en licitaciones y ejecuten obra pública o presten servicios relacionados con la misma, deberán garantizar la seriedad de las proposiciones, la correcta inversión de los anticipos y el cumplimiento de los contratos.
- Faculta a los órganos de gobierno de las entidades para fijar las bases y porcentajes a que deberán sujetarse las garantías mencionadas.
- 39.- **Ley Federal del Trabajo.**- Norma las relaciones laborales entre los trabajadores y el patrón, así como establece los derechos y obligaciones de cada uno de ellos.

40.- Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.- Rige al organismo de servicio social con personalidad jurídica y patrimonio propio que se denomina INFONAVIT, el cual tiene como objeto:

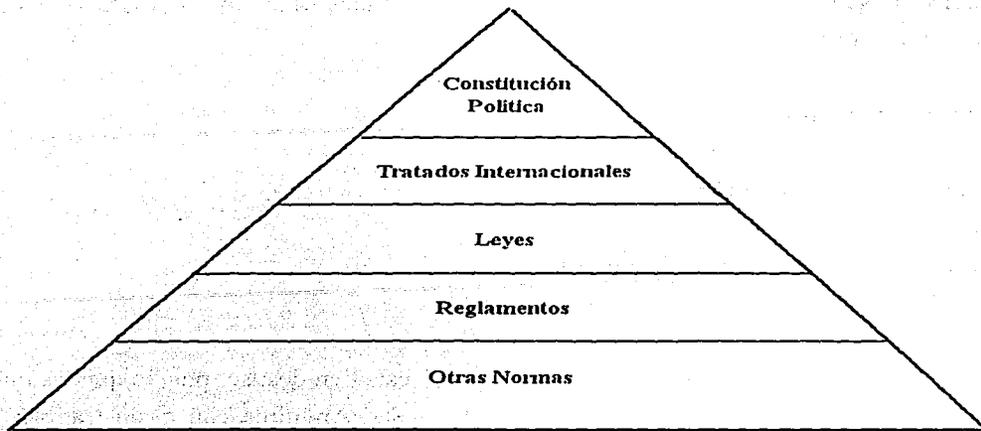
- a) Administrar los recursos del Fondo Nacional de la Vivienda;
- b) Establecer y operar un sistema de autofinanciamiento para que los trabajadores obtengan créditos para adquirir, construir, reparar o ampliar su vivienda.
- c) Coordinar y financiar programas de construcción de viviendas para trabajadores.

41.- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.- Establece la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como protección al ambiente, en el territorio nacional, su objeto es propiciar el desarrollo sustentable y establecer bases de control de la contaminación. Particularmente en la realización de obras o actividades que puedan causar un desequilibrio ecológico, con el fin de evitar efectos negativos sobre el ambiente; requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Principalmente las referentes a:

- a) Art. 28: Obras Hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos, Industria del petróleo, petroquímica, cemento y eléctrica, desarrollos inmobiliarios, cambios de uso de suelo de áreas forestales, obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales, exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación, obras en áreas naturales, parques industriales altamente riesgosos, e instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos o radioactivos. Dicha autorización en asuntos de competencia federal se somete al procedimiento, explicando las razones que lo justifiquen.

42.- Normas Oficiales Mexicanas.- Las normas oficiales mexicanas son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Figura 2.1.- Orden legislativo en México.



El entorno legal es muy extenso, por lo que una Empresa Constructora tendrá la necesidad de solicitar los servicios de personal especializado tales como abogados, contadores, notarios, etc. Para poder solventar algunas actividades relacionadas con la industria.

II.4.- REGÍMENES DE ASOCIACIÓN

Para la creación de una empresa constructora es necesario conocer los tipos de Asociaciones reconocidas por la ley, esto con el fin de tener un panorama amplio y claro del tipo de Sociedad que conviene formar de acuerdo a los requerimientos y necesidades que se tengan en cada caso.

II.4.1.-DEFINICIÓN, CONSTITUCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS SOCIEDADES EN GENERAL

Sociedad.- Es un sujeto de derecho dotado de una personalidad jurídica distinta de las personas físicas que la forman.

Sociedad Civil.- Agrupamiento de personas en las que los socios se obligan a combinar sus recursos y esfuerzos para la realización de un fin común de carácter preponderantemente económico; pero que no constituye una especulación comercial.

Sociedad Mercantil.- Agrupamiento de personas que se obligan mutuamente a combinar sus recursos o sus esfuerzos para la consecución de un fin común, lícito, de carácter lucrativo y que adopta para su constitución una de las formas establecidas por la ley.

Dentro de las Sociedades Mercantiles (que es donde encaja una empresa constructora) existen diferentes formas establecidas por la Ley General de Sociedades Mercantiles (LGSM), las cuales se enlistan a continuación:

- a) Sociedad en Nombre Colectivo
- b) Sociedad en Comandita Simple
- c) Sociedad en Comandita por Acciones
- d) Sociedad Cooperativa
- e) Sociedad de Responsabilidad Limitada
- f) Sociedad Anónima

En México las sociedades mencionadas de la "a" a la "d" están en desuso, por lo que las más usadas son la Sociedad de Responsabilidad Limitada y la Sociedad Anónima con o sin Capital Variable. Por lo que sólo se dará una breve descripción de estas últimas.

Las sociedades se deben constituir ante notario y de la misma forma se harán constar sus modificaciones.

La escritura constitutiva de cualquier sociedad debe contener lo siguiente:

- 1.- Los nombres, nacionalidad y domicilio de las personas físicas o morales que constituyan la sociedad;
- 2.- El objeto de la sociedad.
- 3.- Su razón social o denominación.
- 4.- Su duración.
- 5.- El importe del capital social.
- 6.- La expresión de lo que cada socio aporte en dinero o en otros bienes; el valor atribuido a éstos y el criterio seguido para su valorización.
- 7.- Cuando el capital sea variable, así se expresará indicándose el mínimo que se fije.
- 8.- El domicilio de la sociedad.
- 9.- La manera conforme a la cual haya de administrarse la sociedad y las facultades de los administradores.
- 10.- El nombramiento de los administradores y la designación de los que han de llevar la firma social.
- 11.- La manera de hacer la distribución de las utilidades y pérdidas entre los miembros de la sociedad.
- 12.- El importe del fondo de reserva.
- 13.- Los casos en que la sociedad haya de disolverse anticipadamente, y

14.- Las bases para practicar la liquidación de la sociedad y el modo de proceder a la elección de los liquidadores, cuando no hayan sido designados anticipadamente.

La representación de toda sociedad mercantil corresponde a su administrador o administradores, quienes podrán realizar todas las operaciones que estén contenidas en el contrato social; para tal caso deben hacerse ante un notario donde conste el acuerdo relativo a su cumplimiento.

En el reparto de las ganancias o pérdidas se observaran las siguientes reglas:

- a) La distribución de las ganancias o perdidas entre los socios conforme a sus aportaciones.
- b) El socio industrial corresponderá a la mitad de las ganancias.
- c) Los socios industriales no reportarán pérdidas.

La distribución de las utilidades solo podrán hacerse después de que haya sido debidamente aprobada por la asamblea de socios y accionistas.

De las utilidades netas de toda sociedad deberán ser planeadas anualmente de manera porcentual las aportaciones para formar el fondo de reserva. El fondo de reserva deberá ser reconstituido de la misma manera cuando disminuya por cualquier motivo.

Para la correcta comprensión de los conceptos que se describen en los distintos tipos de sociedades, es importante definir algunos términos tales como:

Patrimonio social.- Es el conjunto de bienes y derechos de la sociedad, con la deducción de las obligaciones, inicialmente se forma con las aportaciones de los socios.

Nota: No es necesario que se entregue a la constitución ya que en ese caso existen crédito a cargo del socio por la cantidad y lo podrá ingresar paulatinamente a la sociedad.

No debe confundirse el patrimonio de la sociedad con el capital social.

Capital social.- es la cifra en que se estima la suma de obligaciones de dar de los socios y señala el mínimo que debe alcanzar el patrimonio social para que pueda haber ganancias.

El patrimonio de la sociedad es una garantía para las personas que contraten con ella.

Reducción de capital.- Puede ser reembolso a los socios o liberación concedida exhibiciones no realizadas, debe publicarse 3 veces en el periódico oficial de la entidad en la que tenga su domicilio de la sociedad (con intervalo de 10 días).

Reducción de capital social.- Aumento o disminución en las sociedades de capital fijo a voluntad de la asamblea. En las sociedades de capital variable deben señalarse en el acta constitutiva las formalidades, no siendo indispensable asamblea.

Otra forma protectora a impedir el menoscabo del patrimonio se da cuando la ley nos dice que deben ser aprobados por la asamblea de socios o accionistas, los estados financieros que las arrojen (repartición de utilidades).

Nacionalidad.- Son mexicanas las que se constituyen de acuerdo a las leyes de nuestro país y establecen su domicilio en México, si falta alguno de estos requisitos se les consideran extranjeras. El origen de capital social no determina la nacionalidad.

Los socios responden con su propio patrimonio de las deudas sociales, en algunos casos puede ser limitado y en otros hasta cierta cantidad, la cual se determina en el acto de la constitución (por lo general en su aportación).

Si cambian los socios pero subsiste la misma sociedad:

Los nuevos socios responden de todas las obligaciones sociales contraídas antes aun cuando se modifique la razón social o la denominación.

Los socios separados o excluidos quedarán responsables para con los terceros de todas las operaciones pendientes en el momento de la separación para exclusión.

Se podrán embargar la porción que corresponda a cada socio en la liquidación así como sus acciones haciéndolas vender.

II.4.2 .- SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

La Sociedad de Responsabilidad Limitada es la que se constituye entre socios que solamente están obligados al pago de sus aportaciones, sin que las partes sociales puedan estar representadas por títulos negociables, a la orden o al portador, pues sólo pueden ser cedibles en los casos y con los requisitos que establece la ley.

Debe quedar claro que no se sujeta por medio de esta sociedad que los socios presten forzosamente servicios o trabajos dentro de ésta.

Por lo general este tipo de sociedad funciona en medianas y pequeñas empresas. Esta sociedad permite que no se arriesgue el patrimonio total de los socios y es menos complicada en su manejo.

Las características de este tipo de sociedad son:

- a) La Sociedad de Responsabilidad Limitada debe existir bajo una denominación o razón social que se forma con el nombre de uno de los socios e irá acompañado de la abreviatura "S. de R. L."
- b) La omisión de las siglas sujeta a responsabilidad ilimitada de las colectivas.
- c) Se constituye por socios que solamente están obligados al pago de sus aportaciones sin que las partes sociales puedan estar representadas por títulos negociables a la orden o al portador.
- d) Todos los socios responden de las obligaciones sociales de un modo limitado.
- e) El conjunto de derechos de cada socio constituye una parte social y no una acción
- f) La omisión de las siglas sujeta a responsabilidad ilimitada de las colectivas.
- g) La cantidad máxima de socios es de cincuenta y su capital social nunca debe ser inferior a \$3,000.00, debiéndose exhibir el 50% en el momento de su constitución.
- h) Se divide en partes sociales exhibir a la constitución la mitad del resto de acuerdo a la escritura constitutiva.
- i) Se prohíbe la suscripción pública.
- j) Los socios tienen la obligación de dar las aportaciones necesarias para integrar el capital social, y al realizar aportaciones suplementarias o prestaciones accesorias se deberán prever en la escritura constitutiva.
- k) La sociedad deberá llevar un libro especial de socios, en el cual se anotarán nombres y domicilios de éstos, así como también sus aportaciones.
- l) Se pueden gravar las utilidades o cuota de liquidación.
- m) El órgano supremo será la asamblea de socios.
- n) La administración de la sociedad copete a los gerentes y la vigilancia de la gestión al consejo de vigilancia.
- o) Se requerirán todos los votos en caso de cambio de objeto u obligaciones de los socios.
- p) Se tiene 1 voto por cada mil pesos de aportación o el múltiplo de esa cantidad que se hubiera determinado.
- q) Si en la escritura no se designan gerentes todos los socios serán gerentes, puede recaer en socio o extraño a la sociedad.
- r) Los gerentes son responsables por los daños y perjuicios si no desempeñan su encargo con la diligencia necesaria.

II.4.3 SOCIEDAD ANÓNIMA

La Sociedad Anónima es el tipo de sociedad mas utilizado en México y es aquella que permite la colaboración económica de individuos que unida a la de otros llegan a constituir una masa de bienes de la magnitud requerida por la empresa y forma un patrimonio distinto del de los socios.

Se define como la sociedad que existe bajo una denominación y se compone exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones. La denominación se formará libremente pero será distinta de la de cualquier otra sociedad, y al emplearse irá siempre seguida de las palabras Sociedad Anónima o las siglas S. A.

Los requisitos para integrar una Sociedad Anónima se encuentran establecidos en el artículo 89 de la Ley General de Sociedades Mercantiles, y son los siguientes:

- a) Un mínimo de 2 socios, teniendo cada uno que suscribir una acción como mínimo.
- b) Que el capital social no sea menor de \$50,000.00 (cincuenta mil pesos 00/100 m.n.).
- c) Que se exhiba en efectivo por lo menos el 20% del valor de cada acción.
- d) Esta sociedad debe constituirse ante notario publico.

La escritura constitutiva debe contener:

- a) Capital social.
- b) Numero y valor nominal de las acciones.
- c) Forma y términos en que deba pagarse la parte insoluta de las acciones.
- d) Participación en la utilidad de los fundadores.
- e) Nombramiento de varios comisarios.
- f) Facultades de la asamblea general.

Si la sociedad se constituye por suscripción pública los fundadores que estructuraron un programa conteniendo los requisitos anteriores, así como el proyecto de los estatutos, donde cada suscripción contendrá:

- a) Nombre, nacionalidad y domicilio del suscriptor.
- b) Numero de acciones suscritas y naturaleza.
- c) Forma y términos en que se obliga al suscriptor a pagar.
- d) Expectación de bienes distintos, cuando las acciones se paguen por estos.
- e) Convocatoria para la asamblea general y reglas conforme a las cuales debe celebrarse.
- f) Fecha de suscripción.

g) Declaración de que el suscriptor conoce y acepta el procedimiento de los estatutos.

Los socios tienen derechos que no pueden ser suprimidos por modificación de estatutos, tales como:

- a) Ningún acuerdo mayoritario puede hacer perder al socio ese carácter.
- b) Derecho a percibir la cuota que le corresponda en la liquidación de la Sociedad.
- c) Derecho de voto.
- d) Derecho de provocar la convocatoria de la asamblea y de examinar los libros y papeles de la Sociedad.

La acción se considera como un documento necesario para ejercitar el derecho literal que en el se consigna y le son aplicables las disposiciones relativas a tales títulos y deben contener:

- 1.- Nombre, nacionalidad, domicilio del accionista (en caso de ser nominativas).
- 2.- Denominación, domicilio y duración de la sociedad.
- 3.- Fecha de constitución y datos de inscripción en el Registro Público de Comercio.
- 4.- Importe del capital social, número total y valor nominal de las acciones.

La Asamblea General de Accionistas es el Órgano Supremo de la Sociedad; podrá acordar y ratificar todos los actos y operaciones de ésta y sus resoluciones serán cumplidas por la persona que ella misma designe, o a falta de designación, por el Administrador o por el Consejo de Administración. El Órgano de Administración estará conformado por una persona (Administrador) o un grupo (Consejo de Administración) cuyos cargos son temporales, personales, revocables y remunerados.

II.4.4.- SOCIEDAD DE CAPITAL VARIABLE

En este tipo de sociedades el capital social es susceptible de aumento por aportaciones posteriores de los socios o por admisión de nuevos; y de disminución por retiro parcial, sin más formalidades que las establecidas por la Ley General de Sociedades Mercantiles. A la razón social o denominación propia del tipo de sociedad se debe añadir siempre las palabras "Capital Variable" o su abreviatura "C. V."

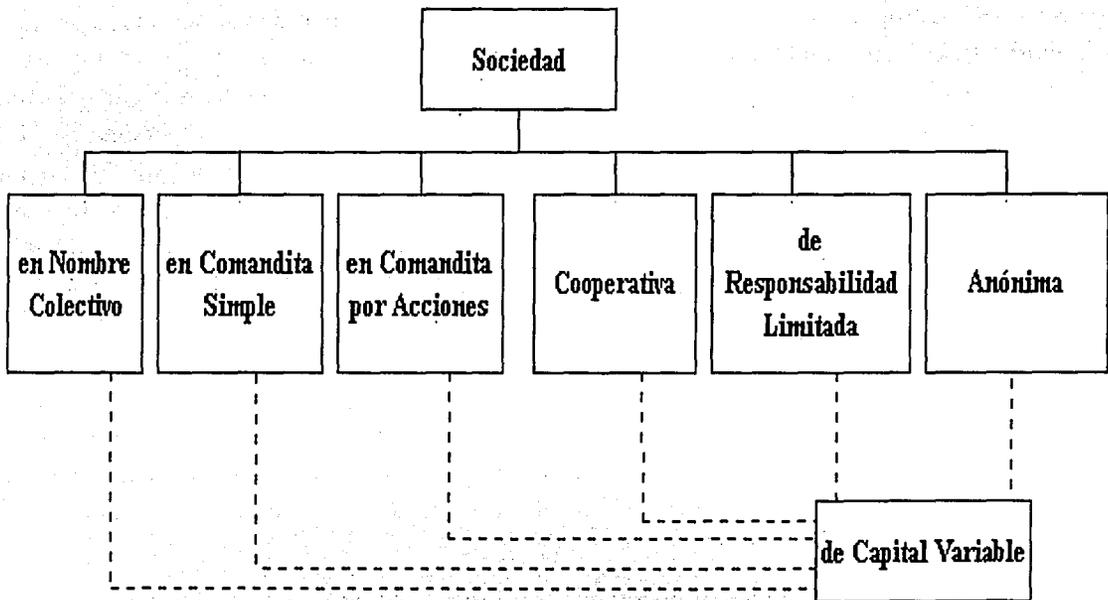
El contrato constitutivo de la Sociedad de Capital Variable debe contener, además de las estipulaciones correspondientes a la naturaleza de la sociedad, las condiciones que se fijan para el aumento o disminución del capital social.

Régimen de capital social.- En una S. A. de C. V. se maneja un capital mínimo fijo y un capital variable ilimitado. En cambio en una sociedad anónima se maneja un capital mínimo fijo, y si se desea hacer un aumento se requiere un permiso de la Secretaría de Relaciones Exteriores. Una vez

obtenida la autorización debe ser protocolizada ante notario público e inscrita en el Registro de Comercio.

En una S. A. de C. V. no es necesario realizar dicho trámite, sino solamente la convocatoria a asamblea general extraordinaria y acentuar en el libro de actas el aumento o disminución del capital variable que haya sido aprobado por los socios. Si se trata de modificaciones al capital fijo, entonces si es preciso llevar a cabo los trámites anteriores.

Figura 2.2.- Tipos de Sociedades



II.5.- TRÁMITES OBLIGATORIOS PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA

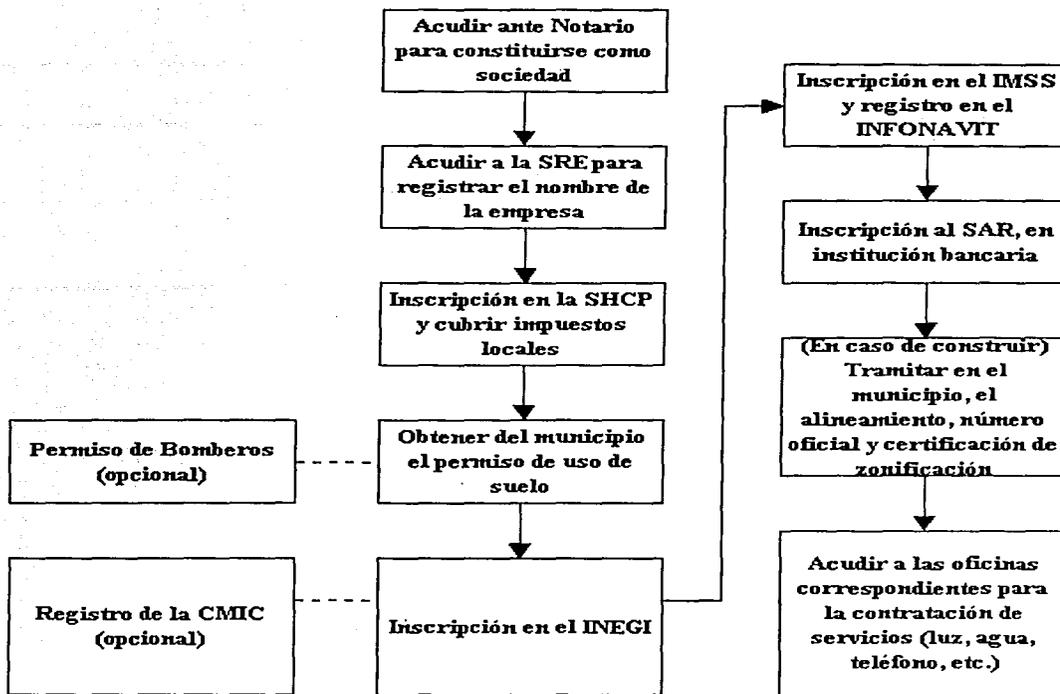
El objetivo de este capítulo es proporcionar al consultante una guía que le indique el lugar y tipo de trámite que debe hacer, así como la prioridad de éstos.

Para poder constituir una empresa constructora o bien, cualquier otra, es necesario cumplir con ciertos trámites obligatorios. Dichos trámites se enlistan a continuación:

- a) Acudir ante notario público, a quien se le proporcionan los datos necesarios para constituirse como una sociedad. Dichos datos se mencionaron anteriormente.
- b) Acudir a la Secretaría de Relaciones Exteriores para la asignación del nombre, proporcionando varias opciones, y al recibir la autorización se procede a la firma de la escritura.
- c) Inscripción en la receptoría federal de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), para efectos de cumplir con el trámite de registro ante dicha secretaría. Se debe inscribir a la persona física o moral en el registro federal de contribuyentes con las obligaciones correspondientes (IVA, IA, ISR, etc.).
- d) Inscripción en la receptoría local (municipio o tesorería), de la SHCP. Otro requisito que deberá cumplir la empresa es el impuesto local, que varía entre el 1 y el 2% del total de gastos por concepto de sueldos y salarios dependiendo de cada caso de la República Mexicana.
- e) Permiso de uso de suelo. De acuerdo a la delegación política para el caso del Distrito Federal, o Municipio Estatal que corresponde al domicilio donde se ubicará la empresa. Se debe consultar previamente el reglamento de reordenación urbana en vigor para cada zona de la entidad donde se planea la ubicación de la empresa a fin de obtener autorización para desempeñar las actividades de la misma.
- f) Permiso de bomberos, con el objeto de contar con el visto bueno (Vo.Bo.) de prevención de incendios en la empresa. En el Distrito Federal se puede realizar en la delegación correspondiente.
- g) Inscripción en el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Se realizará en las oficinas de dicho instituto a través de la "Manifestación Estadística".

- h) Registro de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) que abarca la totalidad de las Empresas Constructoras en México. (Actualmente este trámite no es obligatorio).
- i) Inscripción en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). La inscripción patronal se realizará mediante el aviso de inscripción del patrón. Para el caso de contar con trabajadores se debe inscribir a cada uno utilizando la forma "aviso de inscripción del trabajador".
- j) Registro en el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT). Este registro se presenta en forma simultánea con el registro del IMSS, tomando como base para dicha inscripción, los padrones fiscales en los términos que fija el instructivo que al efecto expida el consejo de administración del propio instituto.
- k) Inscripción en el Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR). Esta obligación se debe cubrir bimestralmente con el 2% de los salarios del personal empleado a través de una institución bancaria.
- l) En la misma delegación o municipio se debe tramitar el alineamiento, número oficial, la constancia y certificado de zonificación, así como el aviso de apertura del establecimiento (realizándose este trámite cuando se construye).
- m) Para el acopio de servicios tales como luz, agua, teléfono, etc., será necesario acudir a la oficina correspondiente y realizar los trámites que ahí se indiquen.
- n) Existen otros trámites que se pueden hacer ya funcionando la empresa y se realizan de acuerdo a las necesidades de la misma. Para fines de presente manual se presentaron únicamente los necesarios para poder iniciar con la empresa, aunque algunos en el caso de una empresa constructora no son obligatorios para empezar a operar.

Figura 2.3.- Trámites para constituir una Empresa Constructora



II.6.- DISPOSICIONES FISCALES

Se tienen gran diversidad de obligaciones fiscales las cuales se aplican según el tipo de contribuyente, para el caso de una sociedad mercantil, específicamente una empresa constructora tienen varios trámites y obligaciones las cuales se enumeran a continuación.

- 1.- Inscribirse al registro federal de contribuyentes.
- 2.- Se debe llevar la contabilidad en los términos del código fiscal de la federación.
- 3.- Presentar avisos cuando se modifique la situación fiscal del contribuyente
- 4.- Presentar declaraciones informativas de:
 - a) Clientes y proveedores.
 - b) Retenciones (Honorarios, Arrendamiento, IVA, etc.)

- c) Sueldos y salarios.
- d) Crédito al salario

5.- Presentar pagos provisionales de

- a) Impuestos Sobre la Renta (ISR).
- b) Impuesto al Valor Agregado (IVA).
- c) Retenciones.
- d) Impuesto al Activo.

6.- Presentar declaración mensual de:

- a) Sobre nóminas.

7.- Presentar Ajuste semestral de:

- a) Impuestos Sobre la Renta (ISR).
- b) Impuesto al Valor Agregado (IVA).

8.- Darse De alta ante el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

9.- Registrar a los trabajadores al IMSS.

10.- Integrarse al Seguro de Riesgo de Trabajo.

11.- Presentar avisos afiliatorios (modificaciones, alta, baja, reingresos)

12.- Pagar las cuotas mensuales y bimestrales de IMSS, INFONAVIT y SAR.

13.- Presentar declaración anual de:

- a) Impuesto sobre la renta (ISR).
- b) Impuesto al valor agregado (IVA).
- c) Impuesto al Activo (IA).

14.- Dar comprobantes fiscales en los términos del código fiscal de la federación (facturas y notas de crédito)

Todas estas obligaciones son sujetas a cambio continuamente por las autoridades hacendarias y del IMSS, por lo que se aconseja asesorarse de personal contable para cubrir con todas y cada una de estas obligaciones a tiempo y con certeza para evitarse las sanciones que las mismas autoridades imponen por el incumplimiento de las mismas.

CAPÍTULO III

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

CAPÍTULO III.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Las Empresas Constructoras en México, presentan una organización práctica o empírica, la cual tiene teóricamente, sin experimentarlo, una función convalidada y realmente lo que se necesita es ajustar sus organizaciones por el tamaño de empresa que cada una tiene, así como precisar las funciones y obligaciones de sus recursos humanos como participantes de la misma.

En este capítulo se analizarán los conceptos, objetivos, principios y sistemas de organización, que presentan las empresas en México en forma genérica.

Se presentan los organigramas más comunes, así como la definición y descripción de las funciones y obligaciones dentro de una empresa.

Al término de este capítulo se presenta la organización que tiene la Empresa Constructora en sus diferentes tamaños, y las funciones del personal de oficina central y de obra.

III.1.- CONCEPTO Y OBJETIVO

La organización es la estructuración técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados

Según la definición de organización de empresa constructora que se dio en el capítulo I, consistente en la cooperación estructurada con sentido, de los distintos órganos para cumplir las funciones de la empresa, se tiene que crear un marco organizacional para dicha cooperación. Este marco esta formado por:

- a) Plan de estructuración empresarial.
- b) Plan de distribución de funciones.
- c) Especificaciones del trabajo.

Los objetivos de la organización se clasifican en básicos y derivados.

Dentro de los básicos se encuentran:

- a) Ningún hombre puede bastarse por si mismo, requiere coordinarse con otros.

- b) Permitir la comunicación de los valores entre nuestros compañeros.
- c) Eficacia en lograr las metas u objetivos en mejores condiciones y con menor esfuerzo.

Dentro de los derivados se encuentran:

- a) Aumentar nuestras capacidades combinándolas con los demás.
- b) Aprovechar los conocimientos acumulados en el pasado.
- c) Ahorrar tiempo entre las personas coordinando funciones.
- d) Favorecer la especialización entre las personas y sus funciones.

Los principios de la organización son cinco:

- a) Principio de la especialización: “cuanto más se divide el trabajo, dedicando a cada empleado a una actividad mas limitada y concreta, se obtiene, de suyo, mayor eficiencia, precisión y destreza”.
- b) Principio de la unidad de mando: “para cada función debe existir un solo mando”.
- c) Principio del equilibrio de autoridad-responsabilidad: “debe precisarse el grado de responsabilidad que corresponde al jefe de cada nivel jerárquico estableciéndose al mismo tiempo la autoridad correspondiente a aquella”.
- d) Principio del equilibrio de dirección-control: “a cada grado de delegación debe corresponder el establecimiento de los controles adecuados para asegurar la unidad de mando”.
- e) Principio de la definición de puestos: “deben definirse por escrito las actividades y responsabilidades que corresponden a cada puesto, entendiéndose por este la unidad de trabajo impersonal específico”.

Las reglas sobre la división de funciones son las siguientes:

- a) La división en el primer nivel jerárquico de las empresas es casi siempre funcional.
- b) Deben definirse en forma sencilla o precisarse al menos cada una de las funciones enlistadas.
- c) Todas las funciones que deben existir en el segundo nivel jerárquico dentro de cada departamento o división.

Las unidades de organización se forman agrupando las funciones en cada línea básica, de acuerdo con tres criterios prácticos principales:

- a) El trabajo que se debe hacer.
- b) Las personas concretas de que se puede disponer.
- c) Los lugares en que dicho trabajo se debe realizar.

Aun cuando la nomenclatura no suele ser uniforme en las distintas empresas, quizá la mas general es la que considera estos grupos del siguiente modo:

- 1.- División, en el primer nivel jerárquico.
- 2.- Departamento, en el segundo.
- 3.- Sección, en el tercero.
- 4.- Grupo y subgrupo, en el cuarto.
- 5.- Unidad y subunidades, en el quinto.

El orden, y aun las denominaciones, cambian de empresa a empresa. La mas usual es la denominación de departamentos, que a su vez se dividen en secciones.

El último paso que supone la organización, una vez establecidos los diversos departamentos y niveles jerárquicos, es la definición precisa de lo que debe hacerse en cada unidad de trabajo. Esta unidad concreta de trabajo, recibe el nombre de puesto. El puesto puede definirse como una unidad de trabajo específica e impersonal.

III.2 LA ORGANIZACIÓN EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA

Para poder determinar con mayor precisión la organización de la Empresa Constructora hay que dividirla en dos áreas:

- 1.- Oficina central.
- 2.- Oficina de obra.

Para ello es necesario integrar en cada caso su organigrama o cartas gráficas de organización, y hacer una descripción detallada de todos los departamentos que la componen, a fin de poder determinar, consecuentemente, todos los recursos necesarios para lograr que funcione en forma correcta, eficiente y conveniente.

Cada área de trabajo será analizada siguiendo un orden para describir en forma más explícita y amplia las funciones y obligaciones que se indican en el siguiente orden:

- 1.- Nombre del departamento u oficina de que se trate.
- 2.- De quién depende.
- 3.- Quiénes dependen.
- 4.- Nombre del responsable, incluyendo sus datos generales.
- 5.- Ubicación (domicilio, teléfono, etc.).
- 6.- Funciones y responsabilidades generales específicas.
- 7.- A quién informa.
- 8.- Cómo y con qué periodicidad informa.
- 9.- Horario de trabajo.

III.2.1 DEFINICIÓN DE FUNCIONES Y OBLIGACIONES

Una vez establecidos los diversos departamentos y niveles jerárquicos se deberán definir las funciones y obligaciones de cada una de las áreas o partes que forman la estructura de la Empresa Constructora.

III.2.1.1 FUNCIONES DEL PERSONAL DE OFICINA CENTRAL

Gerencia General

La Gerencia General llevará a cabo las actividades descritas a continuación:

- 1.- Será responsable de la promoción de obras y de las relaciones con los clientes.
- 2.- Formulará y aprobará los contratos de obra a celebrarse con los clientes, auxiliándose de los asesores fiscales, legales y laborales.
- 3.- Atenderá, conjuntamente con el departamento administrativo, las relaciones con bancos y financieras.
- 4.- Aprobará las inversiones en activos fijos que propongan los departamentos de obra y administrativo.
- 5.- Formulará y aprobará el organigrama de administración de la empresa y los organigramas de obra respectivos.
- 6.- Entregará al departamento técnico los organigramas de administración central y de obra, a fin de que sean analizados y se utilicen para calcular en factor de indirectos en cada obra en particular.

- 7.- Fijará las políticas que deberán aplicarse para el calculo del factor de indirectos, respecto de cada obra en particular, principalmente en lo referente al tratamiento que se le deba dar a imprevistos y utilidad.
- 8.- Designará al personal que deba contratarse para desempeñar los diversos trabajos requeridos dentro de la Empresa Constructora.
- 9.- Seleccionará de común acuerdo con el departamento de obras, a los subcontratistas y destajistas que deban contratarse para realizar las obras, tomando en consideración los siguientes aspectos.
 - Calidad del trabajo.
 - Economía.
 - Plazos de entrega
 - Experiencia del subcontratista.
 - Especificaciones en función de la cotización presentada.

Así como todas aquellas políticas y procedimientos de selección establecidas por el departamento de aseguramiento de calidad de la empresa.

- 10.- Estudiará y otorgará, en su caso, el visto bueno acerca de nuevos procedimientos de construcción que le sean propuestos.
- 11.- Recibirá información del departamento de obras referente al estado que guardan las obras locales y foráneas que se estén realizando.
- 12.- Revisará y consignará su visto bueno, dado el caso, con relación a la planeación financiera de la empresa.
- 13.- Recibirá del departamento administrativo los balances mensuales de las obras.
- 14.- Atenderá la documentación y la correspondencia que le sean entregadas.

Departamento de Asesoría Legal, Fiscal y Laboral

La asesoría fiscal, legal y laboral, dentro del área correspondiente, es responsable de:

- 1.- Vigilar el adecuado cumplimiento de la empresa en relación con las leyes federales, estatales y locales.
- 2.- Controlar los registros de patentes y marcas que procedan.
- 3.- Asesorar en materia fiscal-legal-laboral, respectivamente a todas las direcciones, departamentos y oficinas de que consta la empresa, incluso en situaciones que pudieran presentarse en lugares y/o zonas fuera del área donde se ubiquen las oficinas centrales.

Secretaria de la Gerencia General

La secretaria de la Gerencia General tiene las siguientes funciones:

- 1.- Atiende todos los asuntos que le sean indicados por la Gerencia General.
- 2.- Debe tener un amplio criterio, discreción e iniciativa ya que tiene acceso y maneja todos los asuntos y correspondencia confidenciales de la empresa.
- 3.- Conoce con bastante exactitud todas las políticas de la empresa y sabe diferenciar entre los asuntos que su jefe debe tratar y los que deben ser turnados a otros.
- 4.- Toma dictados y los transcribe al procesador de palabras.
- 5.- Lleva en orden los archivos necesarios, atiende llamadas telefónicas y, en su caso puede tomar alguna decisión.
- 6.- Informa diaria y detalladamente a la Gerencia General sobre las actividades realizadas y por realizar.

Departamento Técnico

El departamento técnico será responsable de efectuar las siguientes actividades:

- 1.- Recabará la información suficiente y necesaria que servirá de base para la elaboración de los proyectos, análisis de precios, presupuestos y programas de obra correspondientes.
- 2.- Recibirá de la Gerencia General, por escrito, las políticas que deberán aplicarse en el momento de calcular el factor de indirectos de cada obra.
- 3.- Formulará el instructivo para la investigación de datos para presupuestos de obras foráneas, y las formas para el calculo de indirectos y utilidad.
- 4.- Recibirá de la oficina de costos y presupuestos, copias de los análisis de precios y de los presupuestos elaborados para cada obra.
- 5.- Supervisará la contratación para trabajar en dicha oficina.
- 6.- Formulará el instructivo de operación y las formas para oficina de compras.
- 7.- Recibirá del departamento administrativo los balances mensuales de las obras y comunicara las observaciones pertinentes a la Gerencia General.
- 8.- Será responsable, de la operación de las oficinas de proyectos, costos, programación y compras.

Departamento Administrativo

El departamento administrativo será el responsable de efectuar las siguientes funciones:

- 1.- Seleccionará, de común acuerdo con la Gerencia General, al personal administrativo que se va a contratar, tanto a oficina central como para las obras.
- 2.- Fijará, de conformidad con las políticas establecidas, los deberes y responsabilidades de las personas que se encuentren bajo sus ordenes.
- 3.- Se ocupará, conjuntamente con la Gerencia General, de las relaciones con bancos y financieras.

- 4.- Será responsable de las operaciones relativas a la recepción, tramitación y pago de los documentos de la empresa.
- 5.- Cuidará que se establezcan sistemas y procedimientos de contabilidad adecuados para controlar y obtener la información necesaria.
- 6.- Vigilará que se cumplan, con oportunidad, las disposiciones fiscales y las obligaciones derivadas de la operación de la empresa.
- 7.- Vigilará que la cobranza de las estimaciones se efectúe oportunamente y de conformidad con lo estipulado en los contratos respectivos.
- 8.- Planeará las necesidades financieras de la empresa, formulara programas de ingresos y egresos, y en su caso de ser aprobados por la Gerencia General se responsabilizara de que se lleven a cabo.
- 9.- Será responsable de la elaboración de los estados financieros mensuales.
- 10.- Será responsable de la tramitación y obtención de las fianzas que las obras requieran, así como también de sus seguros.
- 11.- Controlará los fondos de caja chica de las diversas oficinas de la empresa.
- 12.- Instruirá y supervisará a los administradores de obra.
- 13.- Será responsable en general de la administración de oficinas de contabilidad, personal y almacén general.

Departamento de Obra

El departamento de obra tiene a su cargo las siguientes actividades:

- 1.- Supervisará continuamente, por medio de inspección física, la ejecución de las obras, vigilando que se desarrollen de conformidad con los planos, especificaciones, presupuestos y programas aprobados.
- 2.- Celebrará juntas semanales con las residencias de obra y cuidará que los acuerdos tomados sean llevados a la práctica.
- 3.- Proporcionará a los residentes la documentación, las formas, la papelería, la planeación general de los trabajos, los procedimientos convenientes, así como también, su asesoría técnica.
- 4.- Determinará, de común acuerdo con la residencia de obra y la oficina de programación, los programas de obra respectivos, así como los materiales, la mano de obra, la herramienta, el equipo y la maquinaria necesaria para el desarrollo de las obras.
- 5.- Recibirá de la residencia de obra las propuestas de los presupuestos para las modificaciones a la obra y, así mismo las propuestas de los trabajos extras que se presenten.
- 6.- Deberá autorizar las requisiciones que presenten las residencias de obra para la adquisición de materiales en general.
- 7.- Cuando se inicie una obra entregará a la residencia de la misma la siguiente documentación:

- Copia del presupuesto.
 - Copia del contrato.
 - Copia del programa de obra.
 - Juego completo de planos.
 - Pliego de especificaciones generales y particulares de obra.
 - Papelería en general.
 - Instructivos de operación.
 - Documentos oficiales (licencias, permisos, etc.).
- 8.- Determinará, de común acuerdo con la residencia de obra, el lugar donde se ubicarán los almacenes de patio y cubierto (bodega), así como las oficinas de la residencia.
- 9.- Seleccionará de común acuerdo con la Gerencia General y aseguramiento de calidad a los subcontratistas en base en lo siguiente:
- Calidad de trabajo.
 - Aspecto económico.
 - Plazos de entrega.
 - Experiencia con el subcontratista.
 - Especificaciones en función de la cotización presentada.
- 10.- Recibirá de las residencias de obra, los miércoles de cada semana los documentos que se indican a continuación:
- Los destajos y listas de raya semanales.
 - La nómina del personal de obra.
- 11.- Revisará y aprobará, en su caso las estimaciones que formulen a la residencia de obra.
- 12.- Elaborará conjuntamente con la residencia de obra, las liquidaciones al término de cada obra.
- 13.- Informará a la Gerencia General de los programas de obra haciéndole llegar, una copia de cada programa realizada para cada obra.
- 14.- Propondrá a la Gerencia General las adquisiciones de equipo y maquinaria que se requieran para las obras.
- 15.- Será responsable, en general, de la ejecución de las obras verificando que se cumplan con la calidad especificada, con el plazo de ejecución programado y con el costo del presupuesto.

En coordinación con gestión de calidad se entregarán:

- Procedimientos de construcción.
- Políticas de calidad.
- Planes de inspección y pruebas.

Departamento de Gestión de Calidad

Es el área encargada de la elaboración, emisión y custodia de los manuales y procedimientos de gestión de calidad, certificación de la empresa, así como de la incorporación de los cambios a dichos documentos, los cuales estarán sujetos a los 20 requisitos de la norma ISO-9000 vigente, la cual contiene los lineamientos que deberán cumplirse en cada etapa o actividad regulada por el mismo y aplica obligatoriamente a todas las áreas de la empresa.

Los 20 requisitos mencionados se enlistan a continuación:

- 1.- Responsabilidades directivas y autoridad.
- 2.- Sistema de calidad.
- 3.- Revisión de contratos.
- 4.- Control de diseño.
- 5.- Control de documentos y datos.
- 6.- Procuración y suministros.
- 7.- Productos suministrados por el cliente.
- 8.- Identificación y rastreabilidad del producto.
- 9.- Control de procesos.
- 10.- Inspección y prueba.
- 11.- Equipo de inspección, medición y prueba.
- 12.- Estado de la Inspección y prueba.
- 13.- Control de producto No Conforme.
- 14.- Acciones correctivas y preventivas.
- 15.- Manejo, almacenamiento, preservación y entrega.
- 16.- Registros de calidad.
- 17.- Auditorías internas de calidad.
- 18.- Capacitación y entrenamiento.
- 19.- Servicio.
- 20.- Técnicas estadísticas.

Cabe señalar que los puntos anteriores se refieren a la norma ISO 9000:94. Actualmente se está implementando la nueva norma ISO 9000:2000, la cual unifica los 20 elementos anteriormente descritos en una estructura basada en cuatro procesos:

- A) Responsabilidad de la dirección.
- B) Gestión de recursos.
- C) Gestión de procesos.

D) Medida, análisis y mejora.

De este departamento se generan dos principales unidades de gestión de calidad, las cuales son la residencia de aseguramiento de calidad y la unidad de control de documentos y datos.

En el capítulo V del presente trabajo se presentan un poco más a detalle los puntos mencionados.

Secretarías de los departamentos

Las secretarías de los departamentos serán responsables de realizar las labores similares a la secretaria de la Gerencia General, pero relacionándolo todo con las actividades de cada departamento.

Proyectos

La oficina de proyectos será responsable de realizar lo que a continuación se indica:

- 1.- Ejecución de los anteproyectos, proyectos, detalles y en general, de todo lo relacionado con la realización de los planos que deberán soportar la planeación, programación, cuantificación, presupuesto, ejecución, y control de las obras que realice la empresa y que ameriten este tipo de trabajos.
- 2.- Esta coordinado con la gerencia de obras a fin de realizar las modificaciones a los planos cuando ello proceda.
- 3.- Responsabilizarse de los trabajos que realizan sus proyectistas y dibujantes.

Costos y presupuestos

La oficina de costos y presupuestos tendrá las siguientes funciones:

- 1.- Elaborará con base en los datos, cifras, planos, especificaciones y documentación en general recibidos del departamento técnico, los análisis de precios y presupuestos de las obras correspondientes.
- 2.- Vigilará que los presupuestos se formulen con oportunidad para ser entregados en las fechas convenidas.
- 3.- Obtendrá la información necesaria del departamento técnico, a efecto de determinar los costos indirectos de oficina central y los de obra en la forma mas precisa posible.
- 4.- Vigilará que las investigaciones para cotizar materiales, mano de obra, herramienta, equipo y maquinaria se hagan oportunamente a fin de poder realizar los análisis de precios, mantendrá actualizado su catalogo de precios de materiales y mano de obra, así como los

muestrarios, las muestras físicas y el catálogo de proveedores de los diversos tipos de materiales, equipos y maquinaria.

- 5.- Solicitará, como mínimo, tres cotizaciones de subcontratistas, materiales, mano de obra y equipos, establecerá los consumos de materiales por unidad de obra, los salarios y cuadrillas de trabajo, los rendimientos y/o destajos y los cargos por equipo y maquinaria que se utilizaran en el cálculo de análisis de costos.

Programación

La oficina de programación será responsable de efectuar lo siguiente:

- 1.- Realizar, de común acuerdo con el departamento de obras y el técnico, los programas de obra correspondientes, realizar los reportes de avance de obra, recibir y concentrar las cantidades de obra ejecutada.
- 2.- Elaborar y dar seguimiento a los programas de suministros de materiales, equipo, mano de obra e indirectos.

Compras

El departamento de compras será responsable de llevar a efecto lo siguiente:

- 1.- Con la oficina de costos y presupuestos coordinará los precios unitarios que deberán considerarse en los análisis de precios unitarios y el cálculo de los presupuestos de obra respectivos.
- 2.- Recibirá las requisiciones de materiales, madera, herramienta, equipo, maquinaria y personal de obra.
- 3.- Controlará y dará trámite a las requisiciones que deban ser atendidas por el almacén general y registrará e informará de los movimientos que se originen.
- 4.- Manejará, también en forma adecuada el importe del fondo fijo de caja chica que tendrá a su cargo, y recibirá del almacén general el registro de entrada de herramientas, equipo, maquinaria y materiales en general.

Contabilidad

La oficina de contabilidad será responsable de efectuar lo siguiente:

- 1.- Recibirá del departamento administrativo, los documentos de obra correspondientes y procederá a revisarlos y a elaborar en su caso, los verifique con el fin de que se hagan los

pagos correspondientes, entregará a la residencia de obra, cada vez que sea pertinente los balances de obra para su revisión.

- 2.- Recibirá de la oficina de compras una copia de las remisiones debidamente valoradas y enviadas del almacén general, formulara las pólizas de compras y de operaciones diversas, registrará oportunamente los movimientos contables de la empresa.
- 3.- Formulará las declaraciones e informes a que esté sujeta la empresa de conformidad con las reglamentaciones fiscales y especiales, elaborará la conciliación bancaria de clientes y proveedores.

Personal o Recursos Humanos

La oficina de personal será responsable de efectuar lo siguiente:

- 1.- Contratar al personal adecuado con las políticas de contratación establecidas, elaborando los contratos individuales y conocer el contrato colectivo de trabajo y organizar la comisión de higiene y seguridad.
- 2.- Preparar los avisos de accidente y enfermedad que requiere el Seguro Social y las formas de investigación de las formas que requiera esta institución, coordinar con la residencia de obra y con la administración de obra la elaboración de las listas de raya, haciendo los descuentos y deducciones que sean procedentes.
- 3.- Dar término a los contratos de trabajo, conocer el tabulador de sueldo que rigen en la obra, y asistir a la administración de obra en todo lo referente al pago del personal.

Velador

El velador, bajo supervisión directa es responsable de velar por la integridad de las instalaciones durante el tiempo que las mismas permanezcan cerradas, en épocas normales y en vacaciones, también es responsable de observar y verificar que las personas que tengan acceso a las instalaciones de la empresa sean trabajadores e las mismas y que además tengan autorización de poder entrar en las horas en que el velador este en turno de vigilancia.

Mensajero

El mensajero realiza una variedad de trabajos no calificados y de rutina, generalmente de oficina, tales como llevar mensajes, recoger y distribuir correspondencia, auxiliar al archivo central y salir a la calle para recoger o entregar documentos o paquetes, o sacar copias fotográficas.

Almacén

El almacenista, en relación con los materiales, madera, herramienta, equipo y maquinaria, se encargará de la recepción y ubicación de los almacenes de patio y/o cubiertos según procedan, del control de las salidas, del control de existencias, del control de llegadas y de su mantenimiento.

Residencia de Obra

La residencia de obra será responsable de efectuar lo siguiente.

- 1.- Recibir del departamento de obras la documentación y las formas de papelería que se utilizan durante la realización de la misma, formulará las requisiciones generales para dar comienzo a la obra, elegirá de común acuerdo con los departamentos de obra a los subcontratistas y destajistas que deban contratarse.
- 2.- Determinará de común acuerdo con el departamento de obras y la oficina de programación, los programas de obra respectivos, así como los materiales, mano de obra, herramienta, equipo y maquinaria necesaria para el desarrollo de los trabajos.
- 3.- Dirigirá y supervisará al inicio de la obra y durante el desarrollo de la misma, los trabajos realizados por el personal de planta, destajistas y subcontratistas.
- 4.- Vigilará que la obra se realice de conformidad con los planos, especificaciones, presupuestos y programas de obra aprobados, coordinará las indicaciones recibidas del departamento de obras, así como también las que aporten sus supervisores externos, coordinará todo lo referente a los pagos semanales que deban efectuarse en la obra, autorizará para su pago las facturas que presenten los proveedores y manejará en forma adecuada el importe del fondo fijo de caja a su cargo.
- 5.- Será responsable de la elaboración oportuna de las estimaciones de obra, de la elaboración de los reportes de avance de obra, de llevar ala bitácora anotando autorizaciones, fecha de colados, desplante de cimientos y de todos los trabajos que se realizan en la obra, éstas últimas firmadas por quien las ordena.
- 6.- Deberá ir por las tardes a las oficinas generales de la empresa (en obras locales) para colaborar con todo lo que indique el departamento de obras.

III.2.1.2 FUNCIONES DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE OBRA

Las oficinas de administración de obra local o foránea serán responsables de realizar lo siguiente:

- 1.- Vigilar la elaboración de las requisiciones indicando fecha de entrega y consecuentemente, deberá vigilar las compras que se realicen para las obras de materiales, madera, herramienta, equipo y maquinaria, incluyendo las compras de emergencia.
- 2.- Enviar al departamento de obras la documentación relativa a vales, remisiones, cobros a terceros, todo ello semanalmente.
- 3.- Verificar que se paguen oportunamente las liquidaciones al IMSS, INFONAVIT, SAR, ISR, enviando copia de dicha documentación a la obra correspondiente.
- 4.- Vigilar y verificar que la obra se dé de alta oportunamente ante las autoridades del IMSS e INFONAVIT, así como que se den de alta todos los destajistas, subcontratistas y en general todo tipo de personal que intervenga en la obra.
- 5.- Revisar las facturas y recibos por pagarse, para lo cual deberá coordinar dichas actividades con el departamento de obras, así como también llevar un control en las cuotas de caja chica de la obra, llevar el control también de las tarjetas de existencia y mantenimiento de los equipos y la maquinaria que intervengan en la obra.
- 6.- Será responsable, dentro de su campo, de mantener buenas relaciones con los representantes del propietario y con autoridades en general, incluyendo a los representantes sindicales, también será el responsable directo de los trabajos desarrollados por sus residentes y sobrestantes, de las anotaciones que se llevaran en la bitácora de la obra, del registro con las cantidades de obra ejecutadas y del control de los contratistas respecto de sus avances de calidad y de las entregas en coordinación con la residencia de obra.
- 7.- Establecer el programa detallado de trabajo a realizarse cada semana, todo ello dentro del programa general entregado por el departamento de obras, vigilar que la elaboración de las estimaciones se realice en las fechas que el departamento de obras indique y hacer los inventarios de existencia de los almacenes de la obra, contar con el equipo de oficina, calculadoras, máquinas de escribir, computadoras, impresoras, fax, plotters, etc. En la cantidad suficiente y en condiciones de uso eficiente.
- 8.- Supervisar que se cumplan con las políticas de contratación del personal de obra establecidas, observando los contenidos del contrato colectivo de trabajo respectivo, en el reglamento interior de trabajo, en la comisión de higiene y seguridad, en la correcta elaboración de nominas y en la correcta aplicación del tabulador de sueldos.
- 9.- Controlar y verificar los vales de salida de materiales, facturas, recibos, cargos por herramienta, equipo, maquinaria y cimbra, los reportes de trabajo de los equipos de construcción, los vehículos de servicio de la misma.
- 10.- Organizar los archivos de la obra, los pagos del personal, asentar en las cuentas de construcción los cargos por materiales, mano de obra, herramienta, equipo y maquinaria.
- 11.- Organizar con la residencia de obra y la oficina central, la entrega oportuna de todos los documentos necesarios para que se permitan realizar este trabajo en la forma mas expedita posible.

- 12.- Verificar que se cumpla en obra el reglamento de seguridad e higiene para los trabajadores e instalaciones, así como mantener completos todos los señalamientos preventivos de accidentes en obra.

III.3.- ORGANIGRAMA DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

La organización idónea de una empresa, esta ligada íntimamente con su tamaño. No se puede organizar de la misma forma una empresa de tipo casero con 50 trabajadores o menos, en la que el Gerente conoce personalmente a cada uno de sus obreros e, incluso a sus familias, que una empresa de 500 trabajadores o más, en la que es imposible que el Gerente pueda conocer a todos los obreros, y menos aún, dirigirlos directamente.

La naturaleza nos enseña que el crecimiento no puede hacerse por simple aumento de tamaño, sino que este tiene que ir acompañado de profundos cambios estructurales y de funcionamiento para que sea viable.

En una empresa grande existirán muchos puestos y en una pequeña pocos, mientras que un “maestro de obra” no tiene ningún problema de estructuración, ya que todas las misiones desde la política de la empresa, pasando por los estudios de obras y compras, hasta la vigilancia de la ejecución de las obras se realizan por el mismo jefe de la empresa.

En la práctica se detallan los planes de estructuración hasta el nivel de jefatura de obra. Solo en casos rarísimos se indican las obras y cuadrillas, ya que estas varían con mucha frecuencia debido a su propia naturaleza. Empleando un tipo adecuado de representación resulta también posible fijar no sólo la actuación cambiante de los encargados de una obra, sino también la de la cuadrilla más pequeña. Esto resulta incluso imprescindible para la rápida disposición en la planificación del trabajo.

Por ello es necesario llevar la estructuración de la empresa hasta el nivel de la cuadrilla. Cada empleado debe saber quien es su inmediato superior y las cuadrillas deberían permanecer iguales en su composición, aun cuando se cambien de obra. En muchas empresas constructoras aún se sigue considerando al empleado como medio de producción, que se puede utilizar allí donde se precise. En una época de plena ocupación no puede mantenerse esta postura porque no siempre existe la posibilidad de obtener toda la mano de obra necesaria y despedirla de nuevo en cuanto no se precise. Eso también está en contradicción con los principios de un buen mando. El rendimiento de una cuadrilla bien compenetrada que siempre realice el mismo tipo de tarea (aun cuando sea en distintas obras) es considerablemente superior al de un grupo de empleados caprichosamente aglutinados.

Los puestos de una empresa están ocupados de forma óptima cuando todo colaborador está situado de acuerdo con sus conocimientos y facultades, con la debida carga de trabajo. Aun cuando no siempre se pueda alcanzar esta meta, no obstante, hay que tender a una ocupación de puestos que sea correcta tanto en sentido cuantitativo como en el cualitativo. Si en los distintos puestos se encuentran más colaboradores que los que exigen las circunstancias, no quedarán debidamente cargados los distintos individuos, por lo que realizarán su trabajo sin ganas. Por el contrario, si son menos colaboradores de los debidos se sobrecarga a los distintos individuos, con lo que sufre la calidad de su trabajo.

De acuerdo a la experiencia, para cada empresa constructora variaran los índices de ocupación de las distintas áreas que la compongan.

Cuando se tienen muchas obras pequeñas, separadas entre sí a gran distancia, se requieren más jefes de obra (superintendentes de obra) que cuando éstas son pocas y grandes. Una explotación muy mecanizada requiere una mayor administración de material que una menos mecanizada con igual número de ocupados. Empresas constructoras con una elevada productividad (gran volumen por productor) sobrepasan los índices y viceversa. Por consiguiente, existen muchos motivos que condicionan desviaciones de las cifras reales de directivos y expertos con relación a los índices mencionados.

Mayor impacto que el aspecto cuantitativo de la ocupación de puestos lo tiene el cualitativo: el que los colaboradores sean los adecuados, especialmente los mandos, inclusive el jefe de obra y el encargado, es fundamental para el éxito de toda la empresa. El crecimiento o caída de una empresa depende, a menudo, de si tiene que adaptarse a la calidad de los colaboradores existentes, o si éstos se eligen, adiestrándolos y colocándolos de acuerdo con los requisitos de la empresa. La selección de personal, especialmente de los directivos en lo relativo a su idoneidad es, por lo tanto, de vital importancia para toda empresa. Por consiguiente en el presente trabajo se pone énfasis en este hecho y se da un capítulo de recursos humanos para tratar este aspecto.

III.3.1. TIPOS DE ORGANIGRAMAS

El organigrama es aquella parte del plan de estructuración de la empresa, que contiene los puestos que sólo varían rara vez, con los nombres de los titulares y de los substitutos. Las líneas de unión indican las dependencias jerárquicas.

Los sistemas de organización se presentan en forma intuitiva y con objetividad en los llamados organigramas, conocidos también como cartas gráficas de organización.

Estos instrumentos de organización sirven para las siguientes funciones:

- 1.- La división de funciones.
- 2.- Los niveles jerárquicos.
- 3.- Las líneas de autoridad y responsabilidad.
- 4.- Los canales formales de comunicación.
- 5.- La naturaleza lineal o de staff del departamento.
- 6.- Los jefes de cada grupo o empleado.
- 7.- Las relaciones que existen entre los diversos puestos de la empresa en cada departamento o sección.

De la forma de la representación no se puede deducir el rango de los titulares, en el sentido de considerar que los que gozan de igual rango tienen que estar en el mismo nivel del organigrama. Tampoco la sucesión en que aparecen los puestos en el organigrama en sentido vertical nos dice algo sobre la cuantía de la remuneración de los titulares. Así puede ocurrir que el Superintendente de obra del área de puentes sea, por ejemplo, un ingeniero de grado superior y con ello reciba mayor retribución que el Superintendente de obra del área de edificación.

Los organigramas pueden ser verticales, horizontales, circulares y escalares.

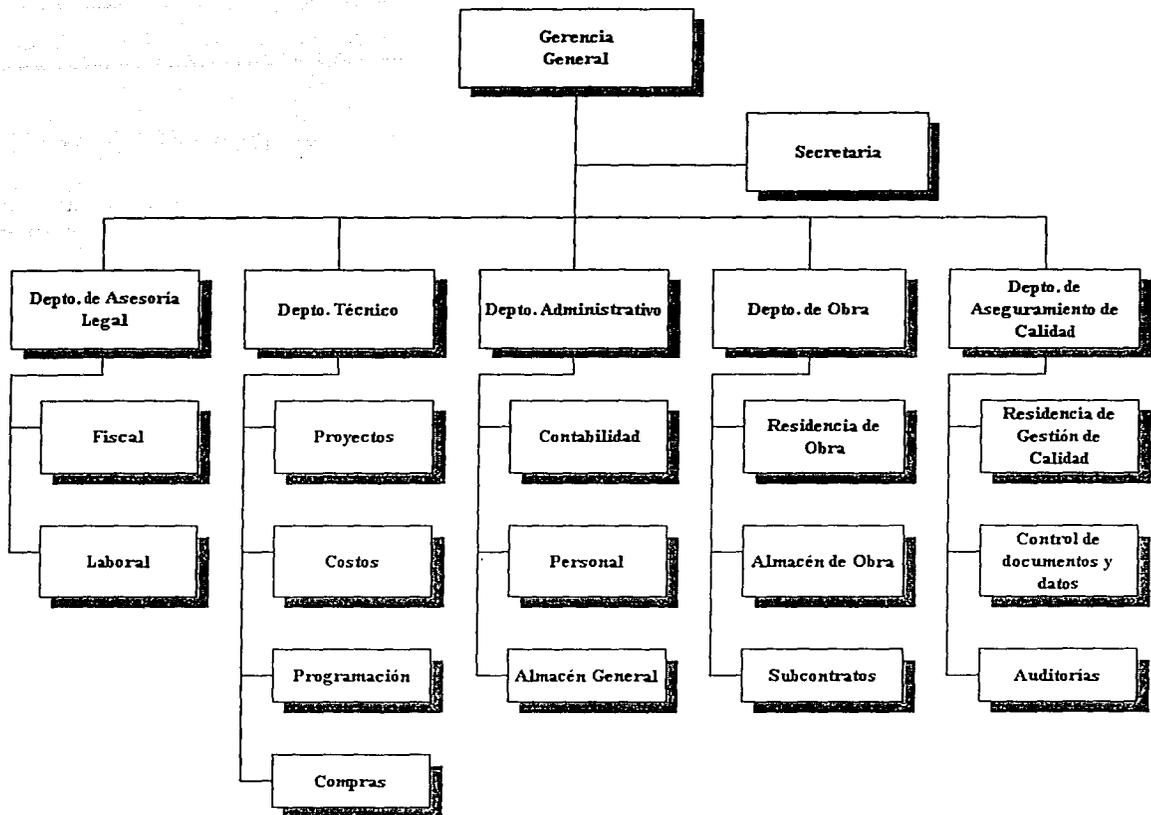
Organigrama vertical.- En los organigramas verticales cada puesto subordinado a otro se representa por cuadros en un nivel inferior, ligados a aquél por líneas que representan la comunicación de responsabilidad y autoridad.

Las ventajas que tiene este tipo de organización son dos:

- 1.- Ser las más usadas, y por lo mismo fácilmente comprendidas.
- 2.- Indicar en forma objetiva las jerarquías del personal.

Entre las desventajas figura el llamado efecto de triangulación, ya que después de dos niveles es muy difícil indicar los puestos inferiores. Esto se soluciona haciendo una carta maestra que comprenda el primer nivel lineal y de staff de la empresa, y posteriormente hacer una carta suplementaria para cada división, departamento o sección.

Figura 3.1.- Organigrama Vertical.

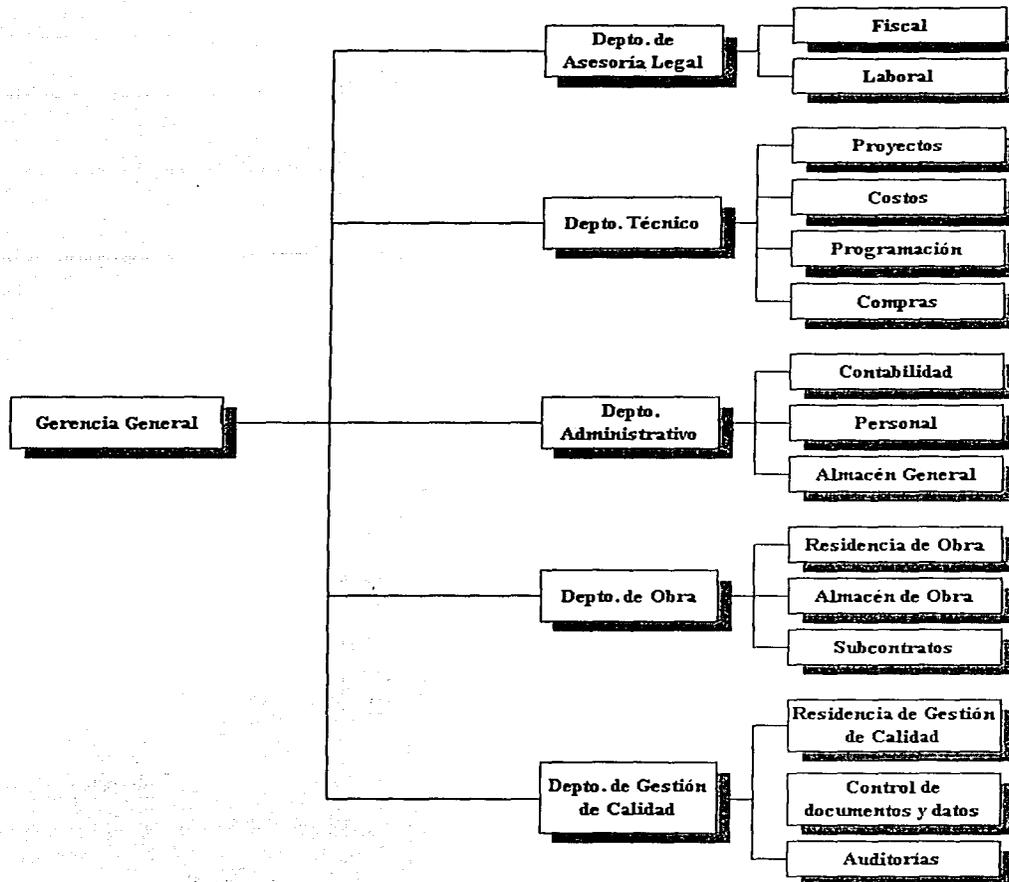


Organigramas horizontales.- Representan los mismos elementos de los anteriores y en la misma forma, solo que comenzando del nivel máximo jerárquico a la izquierda y haciendo los demás niveles sucesivamente hacia la derecha.

Tiene como ventajas las siguientes:

- 1.- Siguen la forma normal en que se acostumbra leer.
- 2.- Disminuyendo en forma considerable el efecto de triangulación.
- 3.- Indica mejor la longitud de los niveles por los que pasa la autoridad.

Figura 3.2.- Organigrama Horizontal.



Organigrama circular.- Están formados por un cuadro central, que corresponde a la autoridad máxima de la empresa, a cuyo rededor se trazan círculos concéntricos, cada uno de los cuales constituye un nivel de organización.

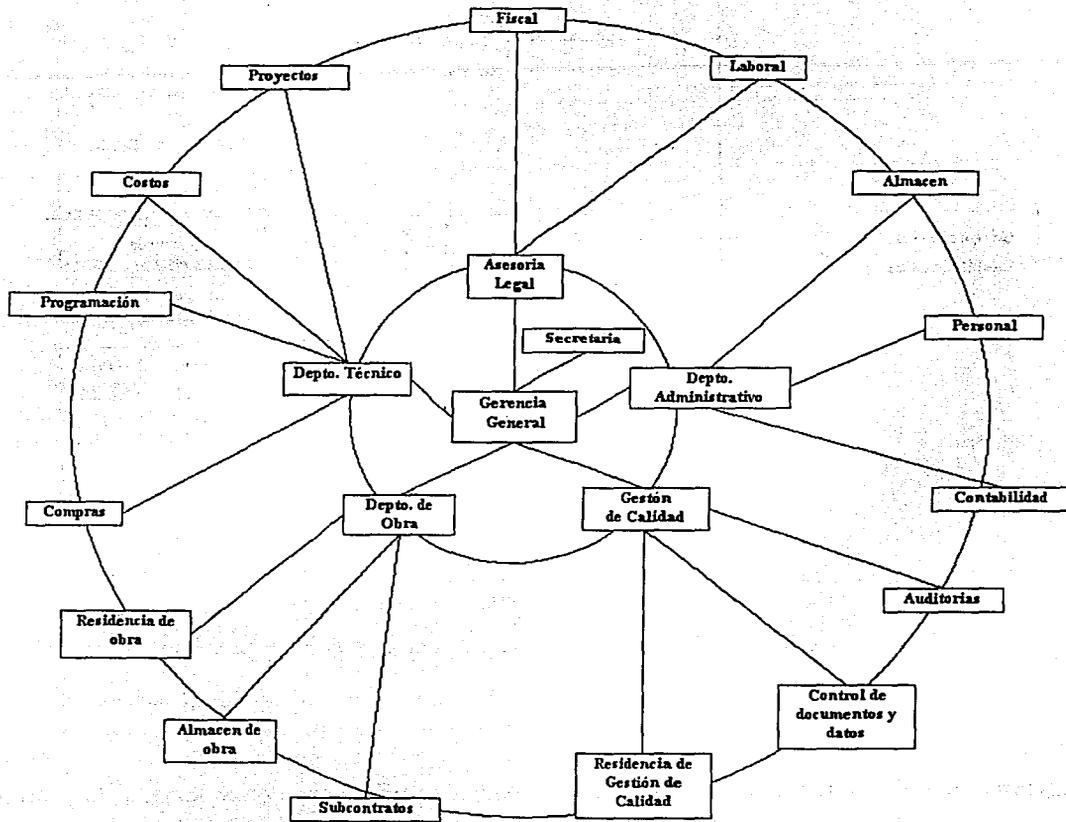
En cada uno de esos círculos se colocan a los jefes inmediatos, y se les liga con líneas que representan los canales de autoridad y responsabilidad.

Las ventajas de estas gráficas son las siguientes:

- 1.- Señalan muy bien la importancia de los niveles jerárquicos

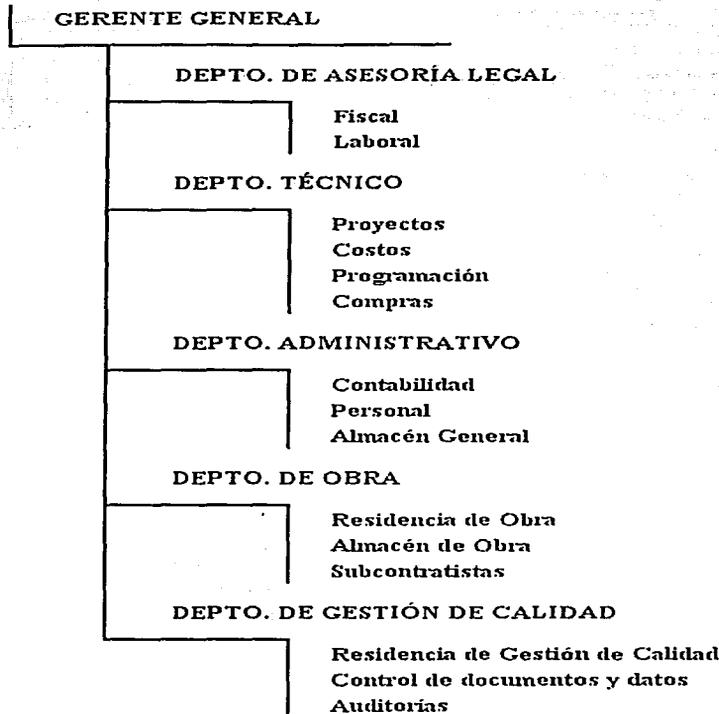
- 2.- Eliminan o disminuyen al menos la idea de status mas alto o mas bajo
- 3.- Permiten colocar mayor numero de puestos en el mismo nivel.

Figura 3.3.- Organigrama circular.



Organigrama escalar.- Consiste en señalar con distintas sangrías en el margen izquierdo los distintos niveles jerárquicos, ayudándose de líneas que señalan dichos márgenes. Para mayor claridad pueden usarse distintos tipos de letra. Estos organigramas son poco usados todavía porque carecen de una fuerza objetiva en el que se encierran cada nombre en un cuadro para destacarlo adecuadamente.

Figura 3.4.- Organigrama Escalar.



III.3.2. PROPUESTA DE ORGANIGRAMAS DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS SEGÚN SU TAMAÑO

A continuación se presentan propuestas de los diferentes tipos de organigramas relacionados con una Empresa Constructora, así como la ejemplificación de empresas pequeñas, medianas y grandes, no se presenta una empresa gigante, ya que este tipo de empresas son organizaciones multidivisionales o corporativas, las cuales se conforman de diferentes tamaños de empresas como sus filiales.

Figura 3.5.- Organigrama administrativo de oficina central (Empresa Constructora pequeña).

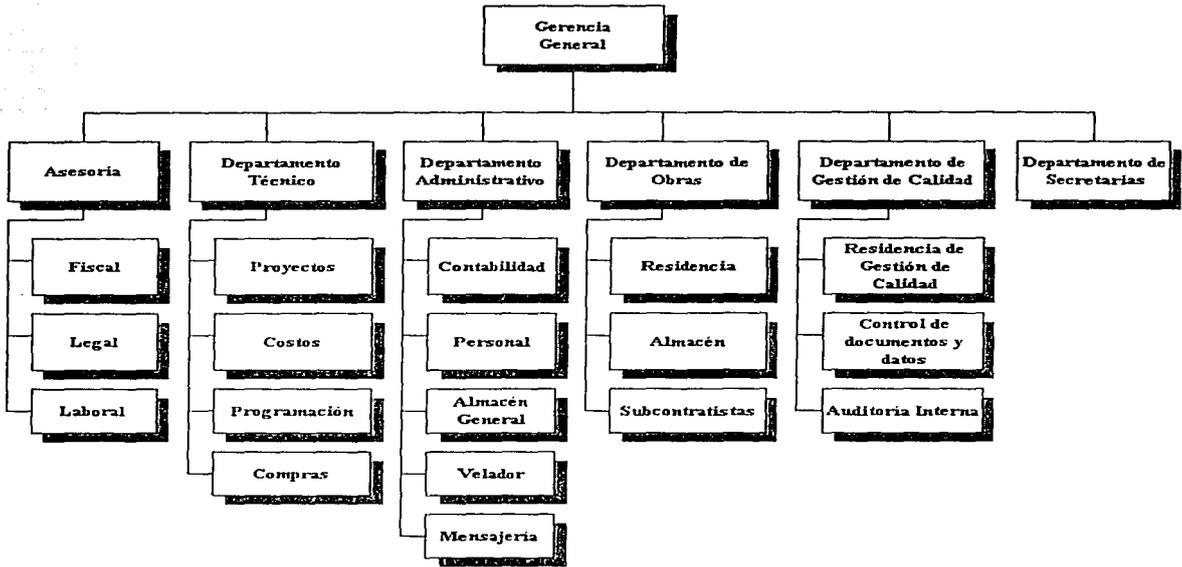


Figura 3.6.- Organigrama administrativo de oficina central (Empresa Constructora mediana).

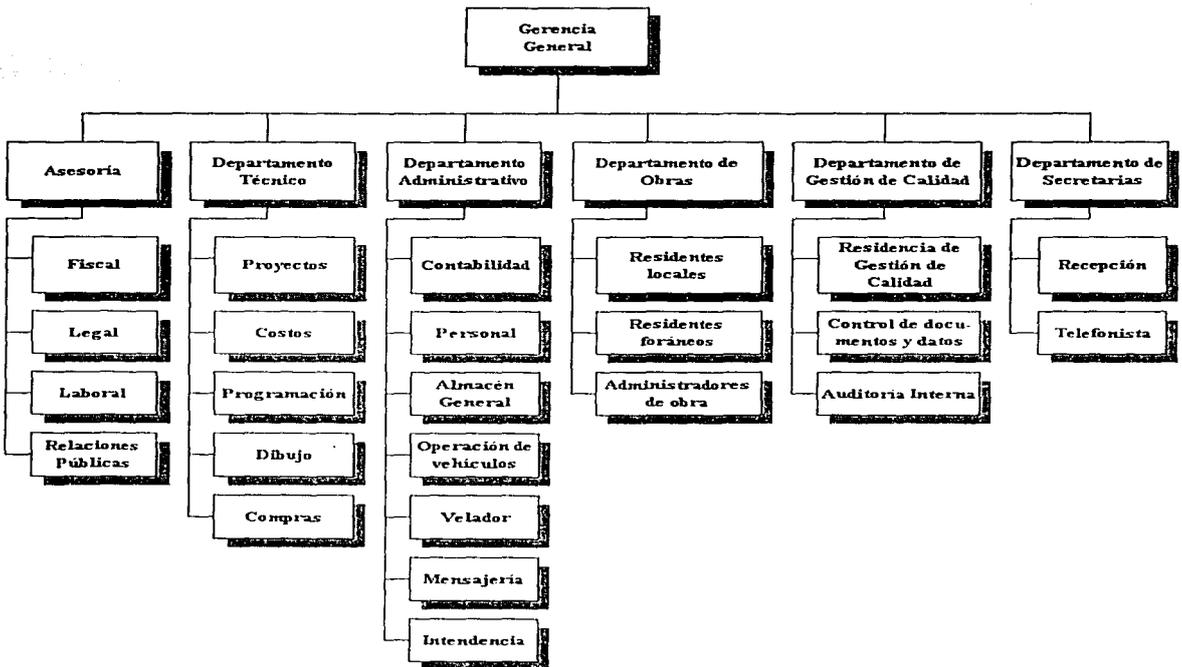


Figura 3.7.- Organigrama administrativo de oficina central (Empresa Constructora grande).

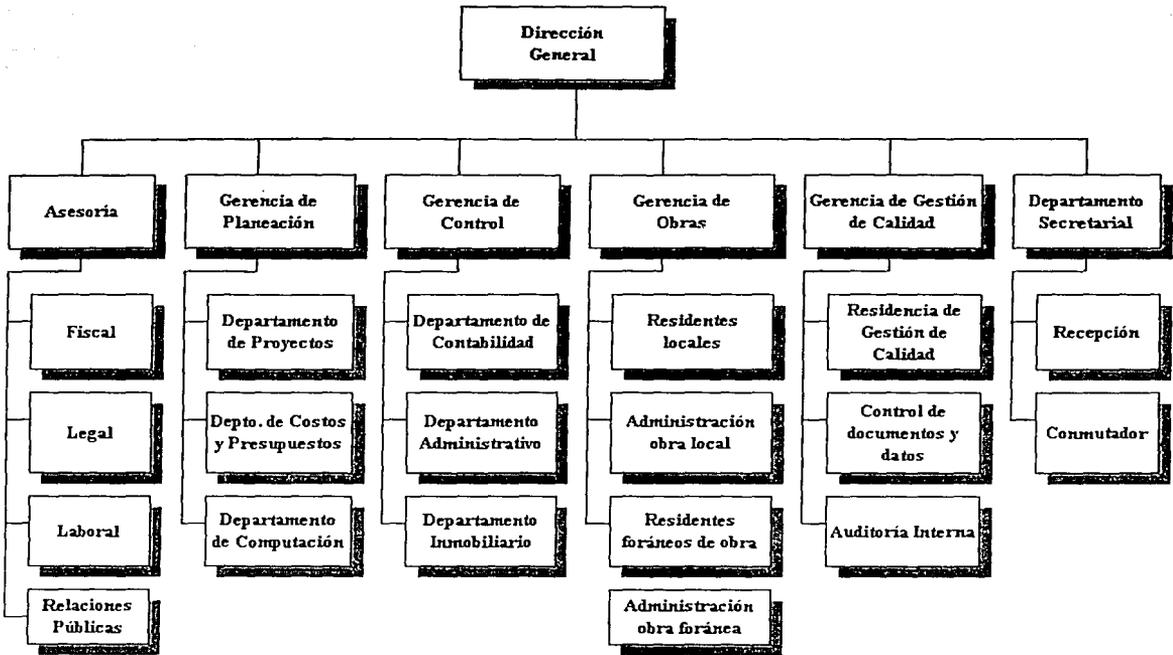


Figura 3.8.- Organigrama administrativo de oficina central.
(Empresa Constructora grande-Gerencia de Planeación)

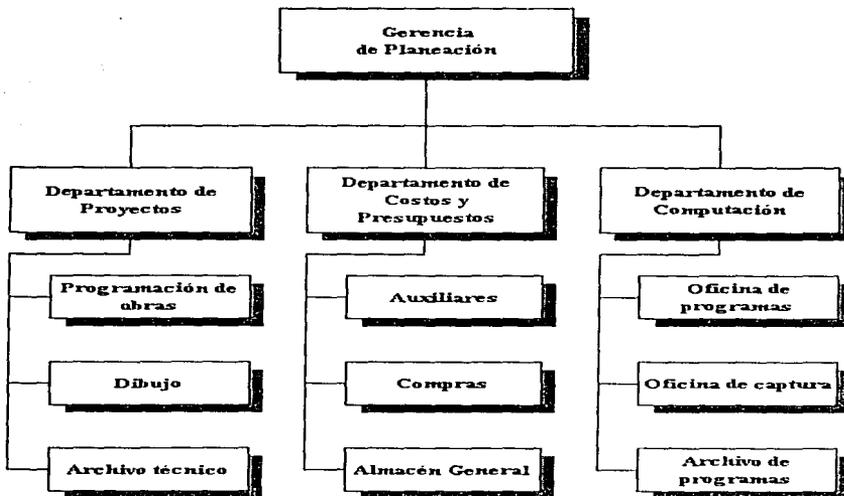


Figura 3.9.- Organigrama administrativo de oficina central.
(Empresa Constructora grande-Gerencia de Control)

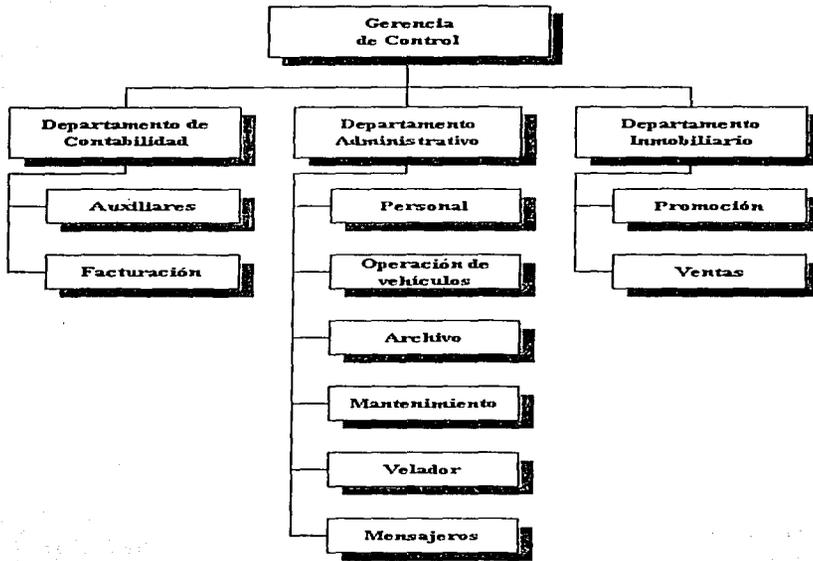


Figura 3.10.- Organigrama administrativo de oficina central.
(Empresa Constructora grande-Gerencia de Obras)

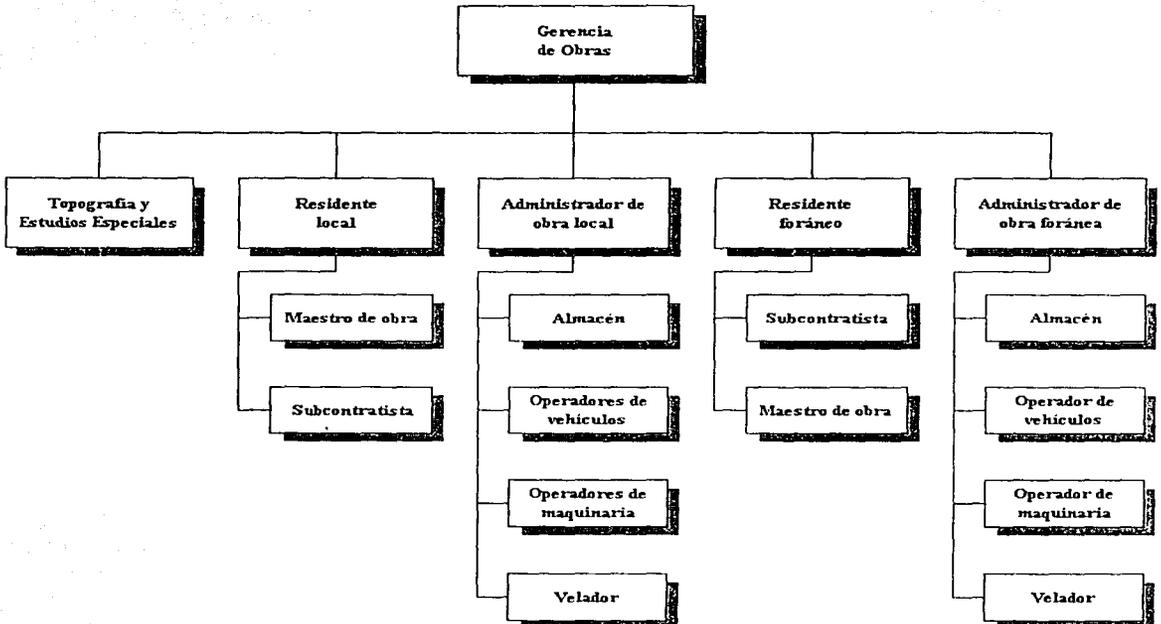
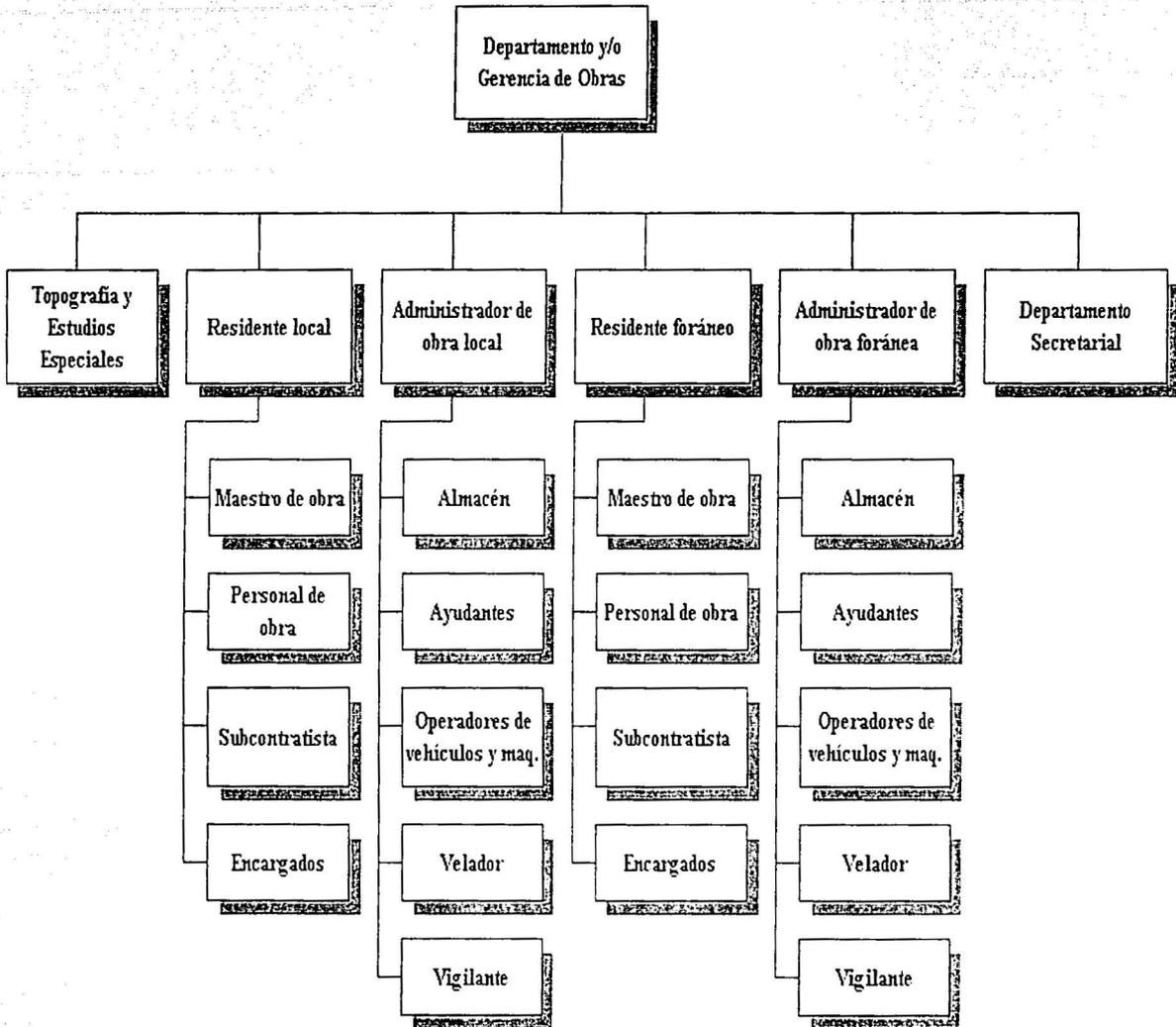


Figura 3.11.- Organigrama administrativo de oficina de Obra (Empresa Constructora en general).



CAPÍTULO IV

RECURSOS HUMANOS

CAPÍTULO IV.- RECURSOS HUMANOS

El entorno actual que se vive en nuestro país exige que las organizaciones mexicanas sean competitivas no sólo en un contexto nacional sino también bajo una perspectiva de un marco mundial. Por tal motivo, se hace necesaria la optimización de todos los recursos con los que cuenta cada empresa. De aquí se deriva la importancia de contar con personal adecuado ya que la gente es el elemento clave que hace girar el mundo empresarial. Es determinante hacer conciencia de la diversidad de habilidades que requieren los directivos para lograr a través de una dirección apropiada, que cada individuo dentro de la organización desarrolle su máximo potencial y que esto traiga como consecuencia alcanzar los objetivos organizacionales. Sin dejar a un lado que esto se refleje también en la satisfacción de cada empleado al sentirse como miembro contribuyente del beneficio que cada uno alcanza para la organización, para ellos mismos y para la sociedad mexicana.

El recurso humano es el elemento más importante de la empresa constructora, con cuyo concurso podrá llevar a cabo los ideales más difíciles y que sin el cual, su función es inoperante.

Un aspecto muy importante en el desarrollo de una empresa constructora esta dado por el recurso humano, desde la contratación del personal hasta el crecimiento que tendrá cada elemento dentro de la empresa. Será de gran importancia prestar atención en este aspecto para su selección y para definir los alcances y obligaciones que tendrá cada puesto.

Examinando primero lo que es el factor hombre se tiene que los hombres deben ser mandados, donde mandar significa fijar objetivos y éstos no pueden ser fijados arbitrariamente, por razones obvias y además porque el que recibe las ordenes debe conocer, al menos en parte, el motivo de la orden. La obediencia ciega puede ser útil en determinados momentos y organizaciones, pero en general, el rendimiento que se obtiene de ella es muy escaso. Vemos pues, que en la relación Hombre-Hombre que aparece como ingrediente el que unos hombres determinados (los jefes) dan órdenes (fijan objetivos) y otros hombres las ejecutan. Esta relación es relativa, pues el que recibe la orden, puede darla a hombres situados a un nivel jerárquico inferior. Llamaremos Director General de una Empresa al hombre que fija los objetivos generales de la Empresa. Evidentemente, el Director, en cuanto la Empresa tenga cierto tamaño, no puede dar ordenes directas a todos los subordinados.

Por consiguiente, para dirigir es necesario descentralizar; es decir, delegar autoridad en otros. un Director no puede ocuparse de todo, sino utilizando las ventajas de la división del trabajo (división y especialización de tareas) y reteniendo la unidad de empuje y coordinación, fijar a cada individuo o

grupo de ellos las tareas que debe realizar, es decir, el Director manda dirigiendo mandos y directores. El número de directores mandados por el Director General y, en general, el número de hombres mandados directamente por otro hombre (subordinados), varía entre ciertos límites. Por ejemplo, se estima que un Director General no debe tener más de 5 directores, estos no más de 5-7 jefes, etc. El número máximo de subordinados mandados por un solo hombre, no debe ser mayor de 20. La tendencia actual es aumentar el número de subordinados, pues al tener pocos, se les controla excesivamente, cortando su libertad de acción, corriendo peligro de producir estrangulamientos a las decisiones del mando. Por otro lado, si hay muchos subordinados, habrá muchos jefes y los caminos que tienen que recorrer las órdenes para llegar a los escalones inferiores son muy largos, con el consiguiente peligro de desfiguración.

IV.1.- ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

La administración constituye el modo de lograr que las cosas se hagan de la mejor manera posible, utilizando los recursos disponibles para alcanzar los objetivos. La administración debe coordinar los recursos humanos y los recursos materiales para conseguir los objetivos. En esta concepción se describen cuatro elementos básicos:

- 1.- logro de objetivos;
- 2.- por medio de personas;
- 3.- utilizando tecnología;
- 4.- en una organización.

La tarea de la administración consiste básicamente en integrar y coordinar los recursos organizacionales para alcanzar los objetivos definidos de la manera más eficaz y eficiente posible.

La Administración de Recursos Humanos (ARH) es un área de estudios relativamente nueva, el profesional de ARH se encuentra en las grandes y medianas organizaciones. La ARH es un área interdisciplinaria, por lo que abarca una gran cantidad de campos del conocimiento. Los temas tratados por la ARH se refieren a aspectos internos de las organizaciones y a aspectos externos.

Para la administración de recursos humanos no hay leyes ni principios universales. La ARH es contingencial, pues depende de la situación organizacional, del ambiente, de la tecnología empleada por la organización, de las políticas de la filosofía administrativa predominante, etc. A medida que estos elementos cambian, varía también la manera de administrar los recursos humanos de la organización.

Figura 4.1.- Algunas técnicas de ARH y su vinculación con los ambientes externo e interno de la organización.

Técnicas utilizadas en el ambiente externo	Técnicas utilizadas en el ambiente interno
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación del mercado laboral ▪ Reclutamiento y selección ▪ Investigación de salarios y beneficios ▪ Relaciones con sindicatos ▪ Relaciones con instituciones de Formación de personal ▪ Legislación laboral ▪ Otras 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis y descripción de cargos ▪ Evaluación de cargos ▪ Capacitación ▪ Evaluación del desempeño ▪ Plan de carreras ▪ Plan de beneficios sociales ▪ Política salarial ▪ Higiene y seguridad ▪ Otras

Figura 4.2.- Los cinco procesos básicos en la Administración de Recursos Humanos.

Proceso	Objetivo	Actividades comprendidas
Provisión	Quién irá a trabajar en la organización	Investigación de mercado de Recursos Humanos Reclutamiento de personal Selección de personal
Aplicación	Qué harán las personas en la organización	Integración de personas Diseño de cargos Descripción y análisis de cargos Evaluación del desempeño
Mantenimiento	Cómo mantener a las personas trabajando en la organización	Remuneración y compensación Beneficios y servicios sociales Higiene y seguridad en el trabajo Relaciones sindicales
Desarrollo	Cómo preparar y desarrollar a las personas	Capacitación Desarrollo organizacional
Seguimiento y control	Cómo saber quiénes son y qué hacen las personas	Base de datos o sistemas de información Controles-frecuencia-productividad-balance social

IV.2.- POLÍTICAS DE RECURSOS HUMANOS

Cada organización pone en práctica la política de recursos humanos que más convenga a su filosofía y a sus necesidades. En rigor, una política de recursos humanos debe abarcar lo que la organización pretenda en los aspectos siguientes:

1. Política de provisión de recursos humanos

- a) Dónde reclutar (fuentes de reclutamiento externas e internas), cómo y en qué condiciones reclutar (técnicas de reclutamiento preferidas por la organización para entrar en el mercado de recursos humanos) los recursos humanos que la organización requiera.
- b) Criterios de selección de recursos humanos y estándares de calidad para la admisión, en cuanto se refiere a las aptitudes físicas e intelectuales, experiencia y potencial de desarrollo, teniendo en cuenta el universo de cargos de la organización.
- c) Cómo integrar, con rapidez y eficacia, los nuevos miembros en el ambiente interno de la organización.

2. Políticas de aplicación de recursos humanos

- a) Cómo determinar los requisitos básicos de la fuerza laboral (requisitos intelectuales, físicos, etc.) para el desempeño de las tareas y funciones del conjunto de cargos de la organización.
- b) Criterios de planeación, distribución y traslado interno de recursos humanos, que consideren la posición inicial y el plan de carrera, y definan las alternativas de posibles oportunidades futuras dentro de la organización.
- c) Criterios de evaluación de la calidad y la adecuación de los recursos humanos, mediante la evaluación del desempeño.

3. Políticas de mantenimiento de recursos humanos

- a) Criterios de remuneración directa de los empleados, que tengan en cuenta la evaluación del cargo y los salarios en el mercado de trabajo, la posición de la organización frente a esas dos variables.
- b) Criterios de remuneración indirecta de los empleados, que tengan en cuenta los programas de beneficios sociales más adecuados a las necesidades existentes en los cargos de la organización, y que consideren la posición de la organización frente a las prácticas del mercado laboral.

- c) Cómo mantener motivada la fuerza laboral, con la moral en alto, participativa y productiva dentro del clima organizacional adecuado.
- d) Criterios de higiene y seguridad relativos a las condiciones físicas ambientales en que se desempeñan las tareas y funciones del conjunto de cargos de la organización.
- e) Buenas relaciones con sindicatos y representantes del personal.

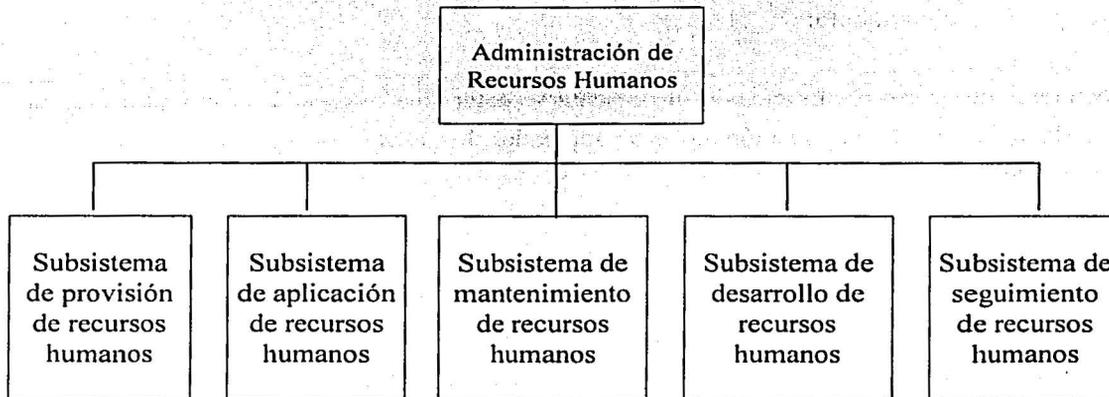
4. Políticas de desarrollo de recursos humanos

- a) Criterios de diagnóstico y programación de preparación y rotación constante de la fuerza laboral para el desempeño de las tareas y funciones dentro de la organización.
- b) Criterios de desarrollo de recursos humanos a mediano y largo plazo, revisando el desarrollo continuo del potencial humano en posiciones gradualmente elevadas en la organización.
- c) Creación y desarrollo de condiciones capaces de garantizar la buena marcha y la excelencia organizacional, mediante el cambio de comportamiento de los miembros.

5. Políticas de control de recursos humanos

- a) Cómo mantener una base de datos capaz de suministrar la información necesaria para realizar los análisis cuantitativo y cualitativo de la fuerza laboral disponible en la organización.
- b) Criterios para mantener auditoría permanente a la aplicación y la adecuación de las políticas y los procedimientos relacionados con los recursos humanos de la organización.

Figura 4.3.- El sistema de ARH y sus subsistemas.



Provisión de recursos humanos

En términos de suministro de recurso humanos, existen dos tipos de mercados diferentes aunque estrechamente entrelazados e interrelacionados: el mercado laboral y el mercado de recursos humanos.

El mercado laboral está conformado por las ofertas de trabajo o de empleo hechas por las organizaciones en determinado lugar y época. En economía el término empleo designa el uso de los factores de producción: tierra y capital, además del trabajo. El conjunto de empleos representa el mercado laboral.

El mercado de recursos humanos lo conforma el conjunto de individuos aptos para el trabajo, en determinado lugar y época. El mercado está conformado por candidatos reales y potenciales para oportunidades de empleo. Dentro de este mercado, el segmento de obreros no calificados suele llamarse mercado de mano de obra.

IV.3.- RECLUTAMIENTO DE PERSONAL

El reclutamiento es un conjunto de técnicas y procedimientos orientados a atraer candidatos potencialmente calificados, capaces de ocupar cargos dentro de una organización. Para ser eficaz el reclutamiento debe atraer suficiente cantidad de candidatos para abastecer el proceso de selección. Es una actividad cuyo objetivo inmediato es atraer candidatos de entre los cuales se seleccionarán los futuros integrantes de la organización.

Existen dos tipos de reclutamiento:

- Reclutamiento interno.- Es cuando al presentarse determinada vacante la empresa intenta llenarla mediante la reubicación de sus empleados los cuales pueden ser ascendidos o transferidos.

Algunas ventajas del reclutamiento interno son:

- Es más económico para la empresa
- Es más rápido
- Presenta mayor índice de validez y seguridad
- Es una poderosa fuente de motivación par los empleados
- Aprovecha las inversiones de la empresa en entrenamiento de personal

-Desarrolla un sano espíritu de competencia entre el personal

- Reclutamiento externo.- El reclutamiento externo opera con candidatos que no pertenecen a la organización. Este tipo de reclutamiento incide sobre candidatos reales o potenciales disponibles o empleados en otras organizaciones, y puede implicar una o más de las siguientes técnicas:
 1. Archivos de candidatos que se presentan espontáneamente
 2. Candidatos presentados por empleados de la empresa
 3. Carteles o anuncios en la portería de la empresa
 4. Contactos con sindicatos o asociaciones gremiales
 5. Contactos con universidades
 6. Conferencias y charlas con universidades o escuelas
 7. Contactos con otras empresas
 8. Anuncios en diarios y revistas
 9. Agencias de reclutamiento y viajes de reclutamiento

Ventajas del reclutamiento externo:

- Trae sangre nueva a la organización
- Renueva y enriquece los recursos humanos de la organización
- Aprovecha las inversiones en capacitación efectuada por otras empresas

Dentro de las desventajas de este tipo de reclutamiento tenemos el que tarda más que el interno; es más costoso; es menos seguro que el reclutamiento interno ya que los candidatos son desconocidos; cuando monopoliza las vacantes puede frustrar al personal, y por lo general afecta a la política salarial de la empresa.

- Reclutamiento mixto.- Una empresa nunca hace sólo reclutamiento interno ni sólo reclutamiento externo sino que ambos se complementan.

IV.4.- SELECCIÓN DE PERSONAL

Es indiscutible la importancia que para una organización tiene el contar con las personas adecuadas, con los conocimientos, habilidades, experiencia, aptitudes y valores pertinentes en los lugares precisos. El no conseguir este objetivo supone para la empresa aumentar los costos (en tiempo y dinero) derivados del proceso de selección para cubrir un puesto, si decide repetir el mismo o, lo que

es más importante: mantener un desajuste entre la persona y el puesto de trabajo. Y es éste el mayor costo que se puede tener. Lo esencial es contar con recursos humanos de calidad ya que el activo más importante de las organizaciones está constituido por las personas que las forman.

La selección de personal forma parte del proceso de provisión de personal, y viene luego del reclutamiento. La selección es una actividad de comparación o confrontación de clasificación de clasificación, y por consiguiente restrictiva. El objetivo básico de la selección escoger y clasificar los candidatos más adecuados a la necesidad de la organización, de esta manera, la selección busca solucionar dos problemas fundamentales:

- a) Adecuación de la persona al cargo.
- b) Eficiencia de la persona en el cargo.

La selección de personal funciona como un proceso compuesto de varias etapas o fases secuenciales que atraviesan los candidatos:

- 1.- Recepción preliminar de candidatos.
- 2.- Entrevista de clasificación.
- 3.- Aplicación de pruebas de conocimientos.
- 4.- Entrevista de selección.
- 5.- Aplicación de pruebas psicométricas.
- 6.- Aplicación de pruebas de personalidad.
- 7.- Entrevista de selección con el gerente.
- 8.- Aplicación de técnicas de simulación.
- 9.- Decisión final de admisión.

IV.5.- DISEÑO DE CARGOS

Las personas trabajan en las organizaciones a través de los cargos que ocupan.

El cargo se compone de todas las actividades desempeñadas por una persona. De este modo, un cargo constituye una unidad de la organización y consiste en un conjunto de deberes que lo separan y distinguen de los demás cargos.

Diseñar un cargo significa establecer cuatro condiciones fundamentales:

- a) Conjunto de tareas o atribuciones que el ocupante deberá seguir.

- b) Cómo deberá cumplir esas atribuciones y tareas.
- c) A quien deberá reportar el ocupante del cargo, es decir, la relación con su jefe.
- d) A quien deberá supervisar o dirigir, es decir, la relación con los subordinados.

Debido a la división del trabajo y a la consiguiente especialización de funciones, las necesidades básicas de recursos humanos para la organización sea en cantidad o en calidad, se establecen mediante un esquema de descripción y especificaciones de cargos.

La descripción del cargo se refiere a las tareas, los deberes y las responsabilidades del cargo, en tanto las especificaciones del cargo se ocupan de los requisitos que el ocupante necesita cumplir.

Un programa de análisis de cargos comprende tres etapas:

1. Etapa de planeación.- Fase en que se planea cuidadosamente todo el trabajo del análisis de cargos; es una fase de oficina y de laboratorio.
2. Etapa de preparación.- En esta fase se aprestan las personas, los esquemas y los materiales de trabajo.
3. Etapa de ejecución.- En esta fase se recolectan los datos relativos a los cargos que van a analizarse y se redacta el análisis.

IV.5.1.- ANÁLISIS DE LOS CARGOS MÁS REPRESENTATIVOS EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

Para el buen funcionamiento de una Empresa Constructora es muy importante tener bien definidos los alcances y obligaciones de cada uno de los puestos que intervienen en esta, así como los límites de autoridad de cada uno de ellos, ya que es muy común ver en algunas Empresas Constructoras no se tiene bien definido este aspecto y ocasiona desorganización y mal entendimiento entre el personal.

Puede darse el caso de que una Empresa Constructora no tenga todos los cargos que se mencionarán enseguida, por este motivo debe de definirse de acuerdo al organigrama particular de la empresa en cuestión qué puesto se hará responsable de las actividades de uno o varios de los mencionados a continuación.

- La evaluación de resultados de los subordinados.
 - El desarrollo de propuestas organizativas a presentar la Presidencia Ejecutiva que mejoren la organización.
 - Las políticas de calidad para la empresa.
- b) Tendrá que consultar con su jefe inmediato:
- Los cambios a la organización propuestos.
 - La Planeación integral de desarrollo empresarial.
- c) Funciones básicas que coordinará o ejecutará según sea el caso con sus colaboradores:
- Análisis de funcionamiento empresarial y de resultados en coordinación con la Gerencia General y la Gerencia de Área.
 - Dictámenes y propuestas de ajustes a la organización a Presidencia Ejecutiva.
 - Informes mensuales y anuales de resultados a la Presidencia Ejecutiva en coordinación con la Gerencia General y Gerencias de Área.

IV.5.1.2.- GERENTE GENERAL

Especificación del puesto:

- Escolaridad requerida.- Ingeniero o Arquitecto.
- Experiencia mínima requerida.- 12 años en construcción y tres años desarrollando el puesto.
- Conocimientos especiales.- Administración de Constructoras, Planeación y Programa de Procesos Productivos, Técnicas de supervisión, contabilidad, economía, fiscalización, informática, técnicas de redacción, manejo de micro computadoras, costos y control de obras.
- Descripción genérica.- Es responsable ante la Dirección General de la correcta coordinación de la organización y políticas empresariales, estable y bien definido, responsabilidad y honradez.

Contactos permanentes:

a) Internos:

Dirección General
Gerencia de Área

b) Externos:

Clientes
Subcontratistas
Destajistas
Proveedores

Jefe inmediato.-
 Delegados Sindicales
 Supervisores
 Gerencias Bancarias
 Representantes
 Gubernamentales
 Dirección General

Personas que controla directamente.- Gerencias de Áreas.

Límites de Autoridad

a) Podrá decidir libremente sobre:

- Los procedimientos operacionales de todas las áreas basándose en la organización y las políticas establecidas.
- La asignación de recursos de todas las áreas a a todas las obras bajo las políticas y procedimientos establecidos.
- La evaluación de resultados de todas las áreas.

b) Tendrá que consultar con su jefe inmediato:

- Los programas de flujo de efectivo.
- Las propuestas de modificación a la organización y a todas las políticas establecidas.
- Las promociones de crecimiento empresarial.
- Las promociones de crecimiento del recurso humano.

c) Funciones básicas que coordinará o ejecutará según sea el caso con sus colaboradores:

- Coordinación general de funcionamiento de todas las áreas siempre con las políticas y procedimientos establecidos.
- Presentación del plan general de desarrollo empresarial a las gerencias respectivas.
- Analizar los procedimientos establecidos de captación de obras y promociones especiales.
- Conocer y vigilar los contratos vigentes por ejecutar y por controlar.
- Vigilar los programas de flujo de efectivo y estados de resultados de obras.
- Coordinación de atención al cliente.
- Coordinar y consolidar los informes de resultados de áreas para la presentación a la Dirección General.

IV.5.1.3.- GERENTE DE CONSTRUCCIÓN**Especificación del puesto:**

- Escolaridad requerida.- Ingeniero o Arquitecto.
- Experiencia mínima requerida.- 10 años en construcción y 3 años desempeñando el puesto.
- Conocimientos especiales.- Administración de empresas constructoras, planeación y programación de procesos productivos, técnicas de supervisión, contabilidad, economía, fiscalización, informática, técnicas de redacción, manejo de micro computadoras, costos y control de obras.
- Características personales.- Presentación, criterio, iniciativa, habilidad para tomar decisiones, don de mando, creatividad, responsabilidad y honradez.
- Descripción genérica.- Es responsable ante el gerente general de: la planeación, programación, ejecución, calidad de los trabajos construidos, control de costos y control de todo el desarrollo de la obra y la administración de los recursos que contara con un equipo de trabajo bajo su dirección con el cual deberá cumplir los objetivos antes mencionados, coordinando y asignando las tareas y funciones específicas a cada puesto según organigrama.

Contactos permanentes:**a) Internos:**

Dirección General.
 Gerencia General.
 Gerencia de Costos y Control de Obra.
 Gerencia Administrativa.
 Gerencia de Compras.

b) Externos:

Clientes.
 Subcontratistas.
 Destajistas.
 Proveedores.
 Delegados Sindicales.
 Supervisores.
 Gerencias Bancarias.
 Representantes Gubernamentales.

Jefe inmediato.-

Gerencia General.

Personas que controla directamente.-

Superintendencia de obra, Jefes administrativos de obra y residentes de obra (civil e instalaciones).

Límites de autoridad

a) Podrá decidir libremente sobre:

- Los procesos constructivos a aplicar en el desarrollo de la obra.
- Los programas de trabajo.
- La contratación del personal obrero.
- La calificación de proveedores y subcontratistas.
- La forma de manejo y estiba de materiales.
- Las estimaciones de avance a destajistas y subcontratistas.
- La aceptación de trabajos elaborados por destajistas o subcontratistas.
- Sanciones a destajistas y subcontratistas.
- La realización de trabajos extras.
- El establecimiento de acciones correctivas de la obra.
- La elaboración de estimaciones al cliente.
- La elaboración y presentación de reclamos al cliente.
- La asignación de trabajos a destajistas y subcontratistas.
- La requisición de fondos a oficina central.
- Cierre de subcontratistas y destajistas.
- Las evaluaciones de su personal.
- La justificación de faltas de su personal.
- Las sanciones a su personal.

b) Tendrá que consultar con su jefe inmediato:

- El personal técnico y administrativo asignado a la obra.
- La colocación de pedido de materiales.
- La asignación de subcontratos.
- La colocación de pedidos de renta o compra de equipo y herramienta.
- Los programas de flujo de efectivo.
- La obtención de crédito de proveedores.
- El establecimiento de contratos con sindicatos
- Los registros de la obra ante SHCP, IMSS, INFONAVIT, Dependencias Estatales.
- Los avisos de subcontratación.
- La comprobación de gastos semanales.

- La asignación de fondos de la obra.
- Los pagos de obligaciones fiscales.
- Los avisos de terminación de obra al IMSS, SHCP, etc.
- La cancelación de fianzas.
- La cancelación de seguros.
- La cooperación de otras áreas de la compañía.

c) Funciones básicas que coordinará o ejecutará según sea el caso con sus colaboradores:

- Analizar a detalle contrato, monto de contrato, tiempo de ejecución, condiciones, etc., determinando los riesgos probables.
- Revisar y analizar el presupuesto de venta.
- Elaborar el costo planeado desglosado en materiales, mano de obra, equipo y herramienta de gastos de campo, detallando cantidades e importes.
- Elaborar la lista de materiales, herramienta y equipo en programa de suministros con requisiciones o pedidos para autorización.
- Elaborar el cuadro de salarios reales por categoría, para pago de mano de obra directa, o por administración.
- Tener el listado de costos unitarios tope para pago a subcontratistas, autorizado por la gerencia de costos y control de obras así como vo.bo. de la Gerencia General.
- Revisar todos los planos de referencia, autorizados para la construcción.
- Revisar todas las especificaciones de referencia.
- Elaborar el plano de arreglo de oficinas y almacenes (obras provisionales de campo).
- Determinación de procesos constructivos a aplicar del proyecto.
- Elaboración del programa de ejecución y erogaciones, de mano de obra, de suministros de materiales, de utilización de equipo y herramienta, y de subcontratos.
- Elaborar el programa de elaboración de estimaciones y cobros. (flujo de efectivo, ingresos y egresos).
- Vigilar con la periodicidad requerida los programas.
- Solicitar autorización del plano de arreglo general de obras provisionales.
- Solicitar al cliente el procedimiento para la elaboración de estimaciones, presentación de facturas y cobros.
- Elaborar la cuantificación detallada de los planos "Aprobados para Construcción".
- Elaborar la cuantificación completa de materiales requeridos.
- Acreditar su personalidad como responsable de la construcción ante el Cliente.
- Determinar conjuntamente con el cliente la ubicación del terreno, las colindancias, los bancos de nivel y la topografía del terreno natural.

- Presentación ante la supervisión de obra.
- Apertura de la bitácora de obra.
- Contratación de personal obrero y/o destajista.
- Construcción de las obras provisionales en base al plano de arreglo general aprobado por el cliente.
- Calificación de proveedores y subcontratistas.
- Calificación de bancos de agregados.
- Revisión de licencias de construcción.
- Presentación de plan general de desarrollo a los subordinados.
- Establecer e informar a los subordinados sobre el organigrama, la descripción de funciones de cada puesto.
- Dar a conocer a los subordinados el desglose de costos.
- Reconocimiento con los subordinados de los programas detallados de la planeación inicial.
- Determinar la forma de manejo y estiba de materiales.
- Determinar los materiales que entran al almacén y los que se almacenaran en el área de trabajo.
- Determinar la forma en que se dará salida a los materiales y las firmas de las personas autorizadas para sacarlo.
- Determinar la forma de control del material almacenado en áreas de trabajo.
- Determinar la forma en que se llevará el control de costos promedio.
- Determinar la forma y periodicidad de los reportes de entrada y salidas de almacén.
- Verificar el acatamiento de las normas de seguridad e higiene.
- Establecer la forma de manejo y control de planos "Aprobados para Construcción" en revisión y/o cambios posteriores que se reciban.
- Detectar interferencias o discrepancias entre planos e informar a la supervisión.
- Dar a conocer a los residentes de área el procedimiento constructivo a seguir.
- Establecer los volúmenes tope de obra a pagar.
- Elaborar las requisiciones de materiales.
- Elaborar cuadros comparativos de proveedores de materiales.
- Colocar los pedidos de materiales.
- Elaborar los paquetes de información para solicitar cotizaciones de subcontratos.
- Elaborar cuadros comparativos de subcontratistas.
- Asignar los subcontratos.
- Elaboración de la lista de equipos y herramientas que se rentaran y las que se comprarán.
- Elaborar requisiciones de renta o compra de equipos y herramienta.
- Elaboración de cuadros comparativos de renta o compra de equipos y herramienta.
- Colocación de pedidos de renta o compra de equipos y herramienta.

- Establecer control de equipos y herramienta.
- Elaborar las estimaciones de avance de destajistas y subcontratistas.
- Establecer control de destajistas.
- Establecer control de subcontratistas.
- Vigilar que los subcontratistas estén cumpliendo con las condiciones contractuales.
- Elaborar semanalmente el reporte de avance gráfico.
- Establecer y llevar el reporte de avance topográfico.
- Establecer y llevar el control de trabajos extras.
- Presupuestar con la periodicidad requerida los trabajos extras.
- Mantener actualizada la bitácora de obra.
- Supervisar los trabajos efectuados por destajistas.
- Supervisar los trabajos efectuados por subcontratistas.
- Establecer acciones correctivas a las desviaciones de contabilidad de obra.
- Verificar cimbras, armados y colocados.
- Verificar la aplicación de normas, reglamentos y especificaciones de construcción.
- Elaborar estimaciones de trabajos realizados al cliente, de acuerdo con el procedimiento proporcionado por el mismo.
- Establecer un control de suministros de acuerdo con el programa.
- Establecer el control de estimaciones, escalaciones y cobros al cliente.
- Elaborar la estimación de trabajo efectuado.
- Analizar las diferencias entre el costo planeado y el costo real registrado.
- Elaborar las curvas de avance programado real.
- Elaboración de reclamos a Precios Unitarios, volúmenes de obra, condiciones, especificaciones, etc.
- Elaborar las comparativas de costo programado y real.
- Elaborar las curvas de flujo de efectivo programado real.
- revisión y vo.bo. de programas bisemanales de colados y presentación a supervisión para su aprobación.
- Aceptación de trabajos de destajistas y subcontratistas.
- Apertura de la cuenta de cheques mancomunados
- Establecer relaciones comerciales con proveedores y subcontratistas.
- Obtener créditos de proveedores.
- Establecer contratos con los sindicatos.
- Registrar la obra ante la SHCP, IMSS, Dependencias Estatales.
- Elaborar listas de raya para el pago de personal por administración y tarjetas de percepción y control de asistencia.
- Reporte semanal de desperdicios observados.

- Establecer el fondo fijo de caja chica.
- Verificar todas las comprobaciones de gastos y reposiciones de caja chica.
- Verificar las facturas de proveedores.
- Verificar las facturas de subcontratistas.
- Determinar el costo real registrado en obra.
- Revisar Contabilidad generada y estados de resultados a subcontratistas.
- Revisión y vo.bo. de remesas semanales de fondos.
- Revisión periódica de conciliaciones bancarias.
- Elaboración de la integración de deudores por estimación y por trabajo efectuado.
- Elaboración de la integración de deudores diversos.
- Cerrar todos los subcontratos.
- Cerrar contablemente el almacén.
- Dar aviso de terminación de obra al IMSS.
- Cancelar la cuenta bancaria.
- Reposición de gastos a comprobar.
- Dar de baja los servicios provisionales contratados.
- Terminación de contratos de arrendamiento.
- Cancelación de seguros.
- Elaborar y presentar el aviso oficial de terminación de obra.
- Desalojar casetas de almacén.
- Trasladar materiales sobrantes y equipos a almacén central.
- Elaborar el acta de entrega de obra.
- Liquidar proveedores, subcontratistas, destajistas y mano de obra directa.
- Envío de todos los archivos y papeles a oficina central.

IV.5.1.4.- SUPERINTENDENTE DE OBRA

Especificación del puesto:

- Escolaridad requerida.- Ingeniero o Arquitecto.
- Experiencia mínima requerida.- De 6 a 8 años en construcción como mínimo.
- Conocimientos especiales.- Administración, planeación y programación de procesos productivos, técnicas de supervisión, contabilidad, economía, fiscalización, informática, técnicas de redacción, manejo de micro computadoras, costos y control de obra.
- Características personales.- Presentación, criterio, iniciativa, habilidad para tomar decisiones, don de mando, creatividad , responsabilidad y honradez.

- Descripción genérica.- Es responsable ante el Gerente de Construcción de la correcta planeación, programación, ejecución, control y coordinación de la aplicación de todos los recursos integrales asignados para la ejecución de la obra.

Contactos permanentes:

a) Internos:

- Gerente de Construcción.
- Gerencia de costos y control de obra.
- Gerencia Administrativa.
- Residencia de obra.

b) Externos:

- Clientes.
- Destajistas.
- Proveedores.
- Supervisores.
- Delegados sindicales.
- Bancos.

Jefe inmediato.- Gerente de Construcción.

Personal que controla directamente.- Residente de obra civil, residentes de instalaciones y topógrafo.

Personal que controla linealmente.- Jefe de control de costos, jefe administrativo.

Límites de autoridad

a) Podrá decidir libremente sobre:

- Los procesos constructivos a aplicar en el desarrollo de la obra.
- Los programas de trabajo.
- Las estimaciones de avance a destajistas y subcontratistas.
- El establecimiento de acciones correctivas de la calidad de los trabajos.
- Las evaluaciones de su personal.
- La justificación de faltas de su personal.
- Las sanciones a su personal.

b) Tendrá que consultar con su jefe inmediato:

- La contratación de su personal obrero.
 - La aceptación de trabajos elaborados por destajistas y subcontratistas.
 - Las sanciones a destajistas y subcontratistas.
 - Los despidos de personal.
 - La cooperación de otras áreas de la compañía.
- c) Funciones básicas que coordinará o ejecutará según sea el caso con sus colaboradores.
- Revisar y analizar el presupuesto de venta.
 - Revisar el desglose de costos planeado.
 - Revisar el listado de costos unitarios tope para pago de destajistas.
 - Revisar todos los planos de referencia, proyecto ejecutivo autorizado para la construcción.
 - Revisar todas las especificaciones de referencia al proyecto ejecutivo.
 - Determinar los procesos constructivos a aplicar.
 - Elaborar la cuantificación detallada de planos.
 - Elaborar la cuantificación de materiales requeridos según matrices de precios unitarios.
 - Determinar las cuadrillas a utilizar y sus respectivos rendimientos de trabajo.
 - Elaborar los programas detallados de ejecución de los trabajos por realizar.
 - Elaborar el programa detallado de utilización de mano de obra.
 - Elaborar el programa detallado de suministro de materiales.
 - Elaborar el programa detallado de utilización de equipo y herramienta.
 - Elaborar el programa de asignación de recursos (flujo de efectivo).
 - Elaborar la actualización de los programas y reporte de avance.
 - Vigilar la asignación de recursos con los procedimientos establecidos
 - Verificar los bancos de nivel y la topografía del terreno natural.
 - Revisar las licencias de construcción.
 - Presentar a los subordinados el plan general de desarrollo productivo y los procedimientos constructivos.
 - Verificar el control del material almacenado en áreas de trabajo.
 - Verificar el acatamiento de normas de seguridad e higiene.
 - Detectar interferencias o discrepancias entre planos e informar a la supervisión.
 - Conocer los volúmenes tope de la obra.
 - Elaborar las requisiciones de material y equipo.
 - Asignar tareas a destajistas y subcontratistas.
 - Verificar cimbras, colados armados, etc.
 - Supervisar todos los trabajos realizados por destajistas y subcontratistas.
 - Establecer acciones correctivas a las desviaciones de calidad de obra.
 - Verificar la aplicación de normas de avance a destajistas y subcontratistas.

- Aceptación de los trabajos a destajistas y subcontratistas.
- Coordinar el reporte de avance gráfico, turnar a costos y control de obras.
- Obtener autorización de trabajos extras.
- Reporte de trabajos extras ejecutándose a control de obras y costos.
- Elaborar y presentar los avisos oficiales de terminación y entregas parciales de obra.

IV.5.1.5.- RESIDENTE DE ÁREA (CIVIL E INSTALACIONES)

Especificación del puesto:

- Escolaridad requerida.- Ingeniero (según área) o Arquitecto.
- Experiencia mínima requerida.- 5 años en construcción en obras de magnitud.
- Conocimientos generales.- Administración, planeación y programación de procesos productivos, técnicas de supervisión, informática, análisis de precios unitarios, cuantificación de obra.
- Características personales.- Presentación, criterio, iniciativa, habilidad para tomar decisiones, don de mando, manejo de personal, creatividad, honradez y responsabilidad.
- Descripción genérica.- Es responsable ante el superintendente de obra, de la correcta planeación, programación, ejecución y calidad de los trabajos constructivos del área que tenga asignada.

Contactos permanentes:

a) Internos:

Gerente de Construcción.
Superintendente de obra.
Jefe de control de costos.
Jefe administrativo de área externa.
Otros residentes de área.

b) Externos:

Subcontratistas.
Supervisión.
Proveedores.
Control de calidad.

Jefe inmediato.-

Superintendente de obra.

Personal que controla directamente.-

Auxiliares técnicos, sobrestantes y destajistas.

Límites de autoridad**a) Podrá decidir libremente sobre:**

- Asignación de tareas en obra a destajistas y subcontratistas.
- Elección de procedimientos constructivos.
- Delegación de trabajos a subordinados.
- La aceptación de trabajos elaborados por destajistas o subcontratistas.
- Cargos a destajistas o subcontratistas por trabajos mal elaborados y que debieron haber sido reparados por otros.

b) Tendrá que consultar con su jefe inmediato:

- La sustitución de destajistas o subcontratistas.
- La asignación de mano de obra extra o en segundos turnos.
- La utilización de sistemas constructivos especiales.
- Las sanciones o despidos de su personal.
- El paro de trabajo a destajistas y subcontratistas.
- La cooperación con otras áreas.
- Los programas de trabajo.
- La información que debe ser proporcionada al cliente, a la supervisión o a terceros.

c) Funciones básicas que coordinara o ejecutara según sea el caso con sus colaboradores:

- Identificación de planos de referencia del proyecto ejecutivo.
- Identificación de especificaciones de referencia del proyecto.
- Cuantificación y verificación detallada de planos.
- Cuantificación de materiales requeridos (por unidades y totales) en el caso de instalaciones por paquetes.
- Elaboración del programa detallado de ejecución.
- Elaboración del programa detallado de utilización de mano de obra.
- Elaboración detallada del programa del suministro de materiales.
- Elaboración detallada del programa de utilización de herramienta y equipo.
- Elaboración de programas bisemanales de colados.
- Identificación de subcontratos.
- Control de la asignación de mano de obra.
- Control de la asignación de materiales.
- Control de la asignación de herramienta y equipo.
- Llevar bitácora individual de trabajo.
- Elaboración de requisiciones de materiales y equipo.

- Asignación de tareas a destajistas.
- Verificar cimbras, colados, armados etc.
- Supervisión de los trabajos realizados por destajistas y subcontratistas.
- Establecer acciones correctivas a las desviaciones de la calidad de la obra.
- Elaboración de estimaciones a destajistas y subcontratistas.
- Verificar la aplicación de normas, reglamentos y especificaciones de construcción.
- Elaboración de reportes de avance gráfico, reportes a control.
- Obtención de autorizaciones de trabajos extras.
- Reporte de trabajos extras ejecutándose a control.
- Supervisión de calidad de todos los trabajos asignados.
- Cumplir y revisar el cumplimiento de normas de seguridad e higiene.
- Cooperar a la elaboración de estimaciones al cliente.
- Detectar interferencias o discrepancias entre planos e informar a la supervisión.

IV.5.1.6.- GERENTE DE COSTOS Y CONTROL DE OBRA

Especificaciones del puesto:

- Escolaridad requerida.- Ingeniero o Arquitecto.
- Experiencia mínima requerida.- 5 años en construcción y 3 años en costos y control de obra.
- Conocimientos generales.- Administración, planeación, programación de procesos productivos, manejo de controles específicos, informática, manejo de micro computadoras, costos y presupuestos esencialmente.
- Características personales.- Presentación, criterio, iniciativa, habilidad para coordinar acciones con otras áreas y llegar a los objetivos, don de mando, creatividad, responsabilidad y honradez.
- Descripción genérica.- Es responsable ante el gerente general y en algunos casos específicos ante el director general de: Controlar y vigilar que se lleven a cabo las tareas específicas de cada área, para el total cumplimiento, así como directamente llevar través del apoyo de cada una de las áreas un control de costos real y eficiente, como también del proceso de estimaciones, costos y presupuesto.

Contactos permanentes:

a) Internos:

Director General.
Gerente General.
Gerente de Construcción.
Gerente de Administración.

Superintendente de Obra.

Residente de área.

Administrador.

b) Externos:

Destajistas.

Supervisión.

Subcontratistas.

Jefe inmediato.-

Gerente General y en forma lineal Gerente de Construcción.

Personas que controla directamente.-

Analistas de costos auxiliares técnicos de control de obras.

Límites de autoridad

a) Podrá decidir libremente sobre:

- La planeación de su trabajo para cumplir en las fechas programadas y los objetivos concretos.
- La delegación de trabajo a subordinados.
- La periodicidad y puntos a tratar en las juntas de control.

b) Tendrá que consultar con su jefe inmediato:

- Las políticas sobre precios, escalaciones o reclamos.
- La información que deba ser proporcionada al cliente a la supervisión o a terceros.
- La utilización de sistemas de control especiales.
- Las sanciones o despidos de su personal.
- La cooperación con otras áreas.
- Los programas de trabajo.

c) Funciones básicas que coordinara o ejecutara según el caso con sus colaboradores:

- Elaboración de concursos.
- Revisar y analizar el presupuesto de venta, de los contratos asignados y detectar anomalías.
- Elaborar el costo planeado desglosado en materiales, mano de obra, equipo y herramienta y gastos de campo, detallando cantidades e importes.
- Elaborar un cuadro de salarios reales por categoría, para pago de mano de obra directa.
- Elaborar el listado de costos unitarios tope para pago de desajustas.
- Elaborar el listado de costos tope para subcontratos.

- Elaborar el programa de elaboración de estimaciones y cobros, ingresos y egresos,(flujo de efectivo).
- Conocer el procedimiento del cliente para la elaboración de estimaciones y coordinaron la gerencia administrativa los cobros.
- Coordinar, conjuntar y controlar las estimaciones de avance de destajistas y subcontratistas.
- Establecer y llevar un control de trabajos extras.
- Elaborar los análisis de precios unitarios de trabajo extra.
- Elaborar los presupuestos de los trabajos extras.
- Elaborar estimaciones de trabajo realizado al cliente.
- Establecer control de estimaciones, escalaciones y cobros al cliente.
- Analizar las diferencias entre el costo planeado y el costo real registrado.
- Elaboración de reclamos a precios unitarios, volúmenes de obra, etc.
- Controlar las cuantificaciones detalladas de planos, elaborados por los residentes de área.
- Conjugar y controlar los programas de todas las obras en coordinación con la Gerencia de Construcción y mantenerlos actualizados.
- Coordinar y controlar las cuantificaciones del material requerido.
- Controlar las requisiciones de compra de los materiales.
- Elaborar cuadros comparativos de proveedores de materiales.
- Elaborar los paquetes de información para solicitar cotizaciones a subcontratistas.
- Elaborar cuadros comparativos de subcontratistas y destajistas.
- Elaborar cuadros comparativos de renta o compra de equipos y herramienta.
- Establecer un control de suministros según el sistema.
- Establecer un control de destajistas según el sistema.
- Establecer un control de subcontratistas según el sistema.
- Establecer control de equipo y maquinaria según el sistema.
- Vigilar que los subcontratistas estén cumpliendo con las condiciones contractuales.
- Determinar quincenalmente la estimación de trabajos efectuados e ingreso real.
- Elaborar los reportes de avance semanal.
- Cerrar todos los subcontratos y destajos.

IV.5.1.7.- GERENTE ADMINISTRATIVO

Especificaciones del puesto.

- Escolaridad requerida.- Contador Público o licenciado en Administración de Empresas.
- Experiencia requerida.- De 4 a 5 años en puesto similar.
- Conocimientos generales.- Administración, Contabilidad, Fiscal, Auditoría, Informática y Presupuestos.

- Cualidades personales.- Presentación, iniciativa, don de mando, creatividad, responsabilidad, honradez y espíritu de grupo.
- Descripción del área.- Es responsable ante la gerencia general de los resultados veraces y oportunos derivados de la buena administración de los recursos con los que cuenta la empresa para alcanzar objetivos y metas que nos den como resultado, estabilidad y crecimiento empresarial.

Contactos permanentes:

a) Internos:

Director General.
Gerencia de Costos y Control de Obra.
Jefatura de Finanzas.
Contabilidad.
Jefatura de Compras.
Superintendencia de Mantenimiento.
Almacén Central.

b) Externos:

Bancos.
Proveedores.
Auditores.
Delegados sindicales en algunos casos.

Jefe inmediato.-

Gerente General.

Personal que controla directamente.-

Jefatura de finanzas, Contabilidad, Jefatura de recursos humanos, Jefatura de compras, Almacén central, Superintendente de mantenimiento.

a) Funciones básicas que coordinará y ejecutará según el caso con sus colaboradores y cada área o departamento.

- Establecer, coordinar y mantener un plan integrado para el control de las operaciones de sus colaboradores y de las áreas o departamentos y vigilar que se cumplan los objetivos con las políticas planeadas.
- Es responsable de generar, Estados Financieros oportunos, claros y veraces.
- Supervisar el correcto cumplimiento de obligaciones Fiscales, Laborales y del IMSS.
- Es responsable de preparar informes mensuales del comportamiento de todos los recursos y estados de resultados.

- Es responsable de preparar en comunión con las demás áreas un presupuesto anual de capital a todos los puestos correspondientes al organigrama funcional de la empresa.
- Determinar en base al estudio de sueldos y salarios generado por la gerencia de recursos humanos los tabuladores de sueldos a aplicar a todos los puestos correspondientes al organigrama funcional de la empresa.
- Coordinar debidamente al personal de Recursos Humanos para mejorar la organización, procedimientos, políticas y sistemas de administración.
- Establecer comunicación con Auditoria Externa para conocer la situación Financiera de la empresa, así como corregir las anomalías de la organización y procedimientos de control, que detecten los auditores.
- Mantener continúa supervisión de todos los registros contables.
- Realizar trabajos especiales que sean encomendados por la gerencia general. En cuanto a auditorias administrativas a las obras o departamentos.
- Atender requerimientos de información y resolver problemas que se presenten.
- Evaluar los criterios de los Recursos Financieros.

IV.5.1.8.- JEFE ADMINISTRATIVO DE OBRA

Especificaciones del puesto:

- Escolaridad requerida.- Contador Público o Contador Privado.
- Experiencia mínima requerida.- 4 años ocupando el puesto de administrador de obras preferentemente en empresas constructoras.
- Conocimientos generales.- Administración de empresas constructoras, contabilidad de obra, informática, manejo de contratos, convenios e impuestos.
- Características personales.- Presentación, criterio, iniciativa, habilidad para coordinar acciones con otras áreas y llegar a los objetivos planeados así como habilidad para tratar con todo tipo de gente a todos niveles, don de mando, creatividad, responsabilidad y honradez.
- Descripción genérica.- Es responsabilidad ante el superintendente de obra, de la correcta realización de las actividades administrativas y contables a desarrollarse en el proyecto y en forma líneas con la Gerencia Administrativas.

Contactos permanentes:

a) Internos:

Gerente Administrativo.
Gerente de Construcción.
Superintendente de Obra.
Jefe de Control de Costos.

Residentes de Obra.

b) Externos:

Destajistas.

Subcontratistas.

Delegados Sindicales.

Inspectores Gubernamentales.

Audidores.

Jefe inmediato.-

Superintendente de obra, en forma lineal se coordinará con la gerencia de construcción, la gerencia de costos y control de obra así como la gerencia administrativa.

Personal que controla directamente.-

Auxiliares contables, almacenistas, compras y personal administrativo.

Límites de Autoridad

a) Podrá decidir libremente sobre:

- La planeación de su trabajo para cumplir con las fechas programadas y los objetivos concretos.
- La delegación de trabajo a sus subordinados.

b) Tendrá que consultar con su jefe inmediato:

- La utilización de sistemas especiales.
- Las sanciones o despidos de su personal.
- La cooperación con otras áreas.
- Los programas de trabajo.
- La información que deba ser proporcionada a terceros.

c) Funciones básicas que coordinará o ejecutará según el caso con sus colaboradores.

- Analizar las condiciones contractuales.
- Conocer el procedimiento del cliente para la elaboración de estimaciones.
- Presentación de facturas y cobros.
- Obtener del jefe de control el cuadro de salarios reales por categorías, para la elaboración de listas de raya.

- Determinar conjuntamente con el superintendente de obra, la forma de manejo y estiba de materiales.
- Determinar conjuntamente con el supervisor de obra los materiales que entraran al almacén y los que se almacenarán en el área de trabajo.
- Determinara conjuntamente con el superintendente de obra, la forma que de dará salida a los materiales del almacén y la firma de las personas autorizadas para sacarlo.
- Determinar conjuntamente con el superintendente de obra, la forma de control del material almacenado en el área de trabajo.
- Determinar conjuntamente con el superintendente de obra, en la forma en que se llevará el control de costos promedio.
- Apertura de la cuenta de cheques mancomunada.
- Establecer contratos con los sindicatos.
- Registrar la obra ante la SHCP, IMSS, INFONAVIT, Dependencias Estatales.
- Dar avisos de subcontratación.
- Elaborar listas de raya y tarjetas de percepción.
- Establecer registros de entradas y salidas del almacén.
- Establecer tarjetas de control del almacén por artículo.
- Elaborar cada quince días el inventario físico del almacén.
- Elaborar reporte semanal de desperdicios observados.
- Llevar un control de resguardos.
- Establecer el fondo fijo de caja chica.
- Verificar todas las comprobaciones de gastos y reposición de caja chica.
- Verificar las facturas de proveedores.
- Verificar las facturas de subcontratistas.
- Determinar el costo real registrado de obra.
- Efectuará pagos a proveedores, destajistas y subcontratistas.
- Elaborar las pólizas de ingresos.
- Elaborar las pólizas de cheques.
- Elaborar las pólizas de diario.
- Llevar libros auxiliares por cuenta.
- Llevar libros de bancos.
- Llevar libros de diario.
- Llevar libros de almacén.
- Elaborar la balanza de comprobación.
- Elaborar la balanza de estados de resultados de la obra.
- Elaborar semanalmente la requisición de fondo.
- Efectuar pagos de obligaciones fiscales.

- Establecer y llevar un registro de control de activo fijo.
- Elaboración de conciliaciones bancarias.
- Elaboración de la integración de deudores diversos.
- Elaboración de la integración de deudores por estimación y por trabajo efectuado.
- Elaboración de la integración de acreedores.
- Finiquito de subcontratistas y destajistas.
- Cierre contable de almacén.
- Dar aviso de terminación de obra al IMSS.
- Cancelar la cuenta bancaria.
- Dar de baja a los servicios provisionales contratados.
- Terminación de contratos de arrendamiento.
- Cancelación de seguros.
- Traslado de materiales sobrante al almacén central.
- Liquidación de personal.

IV.5.1.9.- ALMACENISTA

Especificación del puesto:

- Escolaridad mínima requerida.- Secundaria y estudios comerciales de preferencia.
- Experiencia mínima requerida.- 5 años en control de almacén de obra.
- Conocimientos generales especiales.- Control de registros de entradas y salidas de material, manejo de cardex, elaboración de inventarios, coordinación de estibas de materiales, informática, elaboración de reportes de almacén.
- Características personales.- Presentación, criterio, iniciativa, habilidad para manejo de personal diverso a todos los niveles, coordinación de acciones para llegar a los objetivos planeados, creatividad, responsabilidad y honradez.
- Descripción genérica.- Es responsable ante el administrador de obra y ante el superintendente de obra de la correcta aplicación del sistema de control de almacén establecido, así como la coordinación de todas las actividades que encierra dicho sistema.

Contactos Permanentes

a) Internos:

Gerente Administrativo.

Administrador de Obra.

Superintendente de Obra.

Residente de Area.

Jefe de Control de Costos.

Mecánico.

Destajistas.

Personal.

Proveedores.

Arrendadores

b) Externos:

Jefe inmediato

Administrador de obra.

Personal que controla directamente

Ayudantes de almacén y bodegueros.

Limites de autoridad

a) Podrá decidir libremente sobre:

- La planeación de su trabajo para cumplir con las fechas programadas y los objetivos concretos.
- La delegación de trabajo a sus subordinados.

b) Tendrá que consultar con su jefe inmediato.

- La utilización de sistemas especiales.
- Las sanciones o despidos de su personal.
- La cooperación de otras áreas.
- Los programas de trabajo.
- La información que deba ser proporcionada a terceros.

c) Funciones básicas que coordinara o ejecutara según el caso con sus colaboradores.

- Determinar conjuntamente con el administrador de obra y con el superintendente de obra, la forma de manejo y estiba de materiales, así como su control de calidad.
- Determinar conjuntamente con el administrador de obra y con el superintendente de obra, los materiales que entrarán al almacén y los que se almacenarán en el área de trabajo.
- Determinar con el administrador de obra, el procedimiento de registro de entradas y salida de materiales, tanto del almacén como de los materiales almacenados en el área de trabajo.
- Determinar con el administrador de obra y el jefe de control y costos, como se llevará el control de costos promedio en cardex.
- Determinar con el administrador de obra y el jefe de control y costos, el establecimiento de reportes e informes especiales, así como procedimientos de inventario.
- Elaborar registros de entradas y salidas del almacén (vales de entradas y salidas).

- Registro en cardex de entradas y salidas.
- Elaborar reporte semanal de entradas y salidas del almacén.
- Elaborar reporte de desperdicios observados.
- Llevar control de resguardos.
- Elaborar inventario físico de almacén cada 15 días.

IV.6.- EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

En el mundo en que vivimos evaluamos en todo momento el desempeño de las cosas y personas que nos rodean.

La evaluación del desempeño constituye una función esencial que de una u otra manera suele efectuarse en toda organización moderna. Al evaluar el desempeño la organización obtiene información para la toma de decisiones: Si el desempeño es inferior a lo estipulado, deben emprenderse acciones correctivas; si el desempeño es satisfactorio, debe ser alentado.

La evaluación debe estar fundamentada en una serie de principios básicos que orienten su desarrollo. Estos son:

- La evaluación del desempeño debe estar unida al desarrollo de las personas en la empresa.
- Los estándares de la evaluación del desempeño deben estar fundamentados en información relevante del puesto de trabajo.
- Deben definirse claramente los objetivos del sistema de evaluación del desempeño.
- El sistema de evaluación del desempeño requiere el compromiso y participación activa de todos los trabajadores.
- El papel de juez del supervisor-evaluador debe considerarse la base para aconsejar mejoras.

Al tratar de definir la metodología de evaluación del desempeño apropiada, debe tener presente los siguientes elementos:

La gente optimiza su productividad cuando el trabajo que hace es - a sus ojos -, algo que vale la pena hacer. La gente puede diseñar trabajo que agregue valor si se le permite y ayuda.

Las metas de la organización y las metas personales son más fáciles de conjugar cuando los puestos de trabajo están definidos en términos de tareas específicas, criterios para medir esas tareas y competencias requeridas.

De acuerdo con lo anterior, evaluar el desempeño supone el desarrollo de un proceso que se inicia con la programación de las tareas de parte de la organización y del trabajador, bajo un esquema que permita al mismo expresar su concepto respecto a sí mismo en su actividad laboral y los mecanismos que estiman convenientes para mejorar sus niveles de productividad y satisfacción, sus necesidades y aspiraciones. De esta manera, evaluar el desempeño requiere que, tanto el supervisor - evaluador como el trabajador - evaluado, analicen con detenimiento y determinen las causas del desempeño; ya sea insatisfactorio, para eliminarlas, o exitoso, para que se repitan.

Dentro de los objetivos de cualquier programa de evaluación del desempeño, pueden mencionarse los siguientes: adecuar el trabajador al cargo; distribuir incentivos salariales; permitir el mejoramiento de las relaciones empresa-empleado; establecer controles sobre la conducta de las personas o provocar cambios en su conducta; detectar necesidades de adiestramiento; tomar decisiones de despido; manejar la política de sueldos y salarios. Sin embargo, las organizaciones tradicionalmente han utilizado estos procesos, casi exclusivamente, para tomar decisiones relativas a premios y sanciones para el recurso humano.

Cualquier metodología para la evaluación, debe fundamentarse en los siguientes factores:

- Aceptación del trabajador por participar en la fijación de objetivos y programas de actividades.
- Generación de un adecuado grado de confianza entre el supervisor y el subordinado.
- Basada en datos e información suficiente, pertinente y objetiva.
- Que utilice metas cuantitativas.
- Que permita revisiones periódicas del desempeño para ajustes.
- Que permita acordar con el trabajador estrategias para superar sus deficiencias.
- Que se permita la participación en el desarrollo inicial, diseño de herramientas.

- Que permita a los trabajadores tener un conocimiento completo y actualizado sobre lo que piensa la empresa acerca de sus esfuerzos.
- Apoyada en proceso de Capacitación para todo el personal.
- Que el evaluador-supervisor conozca en detalle el puesto de trabajo.

IV.7.- MANTENIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS

Desde el punto de vista de los recursos humanos, una empresa es viable no solo si capta y emplea sus recursos humanos de manera adecuada, sino que los mantiene también en la organización.

Para funcionar dentro de ciertos estándares de operación, las empresas tienen un sistema de recompensas y castigos, con el fin de limitar el comportamiento de las personas.

El sistema de recompensas incluye el paquete total de beneficios que la organización pone a disposición de sus miembros, y los mecanismos y procedimientos para distribuir estos beneficios. Por otra parte, el sistema de castigos incluye una serie de medidas disciplinarias tendientes a orientar el comportamiento de las personas que se desvían de las rutas esperadas, o, en casos extremos, a castigar su reincidencia, o separar de la empresa de los demás al responsable.

El sistema de recompensas (salarios, beneficios, promociones, etc.) y el de castigos (acciones disciplinarias, etc.) constituyen los factores básicos que inducen al individuo a trabajar en beneficio de la organización.

La compensación financiera directa es el pago que recibe cada empleado en forma de salarios, bonos, premios y comisiones. El salario representa el elemento más importante. Salario es la retribución en dinero o su equivalente que el empleador paga al empleado por el cargo que este ejerce y por los servicios que presta durante determinado periodo. El salario puede ser directo o indirecto. Directo es el que se recibe como contraprestación de servicio en el cargo ocupado. El salario indirecto es resultante de cláusulas de la convención colectiva de trabajo y de plan de beneficios y servicios sociales ofrecidos por la empresa. El salario indirecto incluye vacaciones, gratificaciones, propinas adicionales, participación de utilidades, horas extras, etc.

Política Salarial.- La política salarial es el conjunto de principios y directrices que reflejan la orientación y la filosofía de la organización en lo que corresponde a la remuneración de sus empleados. Una política salarial debe contener.

- 1.- Estructura de cargos y salarios.- Clasificación de los cargos y las franjas salariales para cada clase de cargos.
- 2.- Salarios de admisión para diversas clases salariales. El salario de admisión para empleados debe coincidir con el límite inferior de la clase salarial.
- 3.- Previsión de reajustes salariales, ya sea por determinación legal o espontánea.

Los reajustes salariales pueden ser:

- 1.- Reajuste colectivos.
- 2.- Reajustes individuales
- 3.- Reajustes de promoción
- 4.- Reajustes de adecuación.
- 5.- Reajustes por meritos.

Por ser fija, la remuneración tradicional no motiva a las personas a desempeñarse mejor, en especial si en la empresa los salarios son iguales y los desempeños, desiguales. La productividad de las personas solo aumenta y se mantiene cuando ellas tienen interés en producir más. En consecuencia, la remuneración variada puede activar la productividad de las personas.

Remuneración variable es la porción de la remuneración total que se le paga al empleado con periodicidad trimestral, semestral o anual. El objetivo es siempre el mismo: convertir al empleado en un aliado y un socio en los negocios de la empresa.

Planes de beneficios sociales.- Una considerable parte de la remuneración total esta constituida por beneficios sociales y servicios sociales. Los beneficios sociales son aquellas facilidades, comodidades, ventajas y servicios que las empresas ofrecen a sus empleados para ahorrarles esfuerzos y preocupaciones. La empresa puede financiarlos parcial o totalmente.

Algunos beneficios se enlistan a continuación, de los cuales algunos son pagados por la empresa y otros por entidades de seguridad social.

Legales:

- Prima anual.
- Vacaciones.
- Pensión.

- Seguro de accidentes de trabajo.
- Auxilio por enfermedad.
- Subsidio familiar.
- Salario por maternidad.
- Horas extras.
- Remuneración por trabajo nocturno.

Voluntarios.

- Bonificaciones.
- Seguro de vida.
- Restaurante.
- Transporte.
- Préstamo.
- Asistencia medico-hospitalaria.
- Complementación de salarios en ausencias prolongadas por causa de enfermedad.
- Reembolso o subsidio de medicamentos.
- Asociación recreativa o club.
- Areas de descanso en los intervalos de trabajo.
- Paseos y excursiones programados.

IV. 8.- SEGURIDAD E HIGIENE

Desde el punto de vista de la administración de recursos humanos, la salud y la seguridad de los empleados constituyen una de las principales bases para la preservación de la fuerza laboral adecuada. De manera genérica, higiene y seguridad en el trabajo constituyen dos actividades estrechamente relacionadas, orientadas a garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener cierto nivel de salud de los empleados.

Higiene en el trabajo.- La higiene en el trabajo se refiere a un conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a la tareas del cargo y al ambiente físico donde se ejecutan. La higiene en el trabajo esta relacionada con el diagnostico y la prevención de enfermedades ocupacionales, a partir del estudio y el control de dos variables: El hombre y su ambiente de trabajo.

Un plan organizado. Incluye la prestación no solo de servicios médicos, sino también de enfermería y primeros auxilios.

Servicios médicos adecuados. Abarcan dispensarios de emergencia y primeros auxilios.

- Exámenes médicos de admisión.
- Cuidados relativos a lesiones personales.
- Primeros auxilios.
- Eliminación y control de áreas insalubres.
- Registros médicos adecuados.
- Supervisión en cuanto a higiene y salud.
- Regulaciones éticas y de cooperación con al familia del empleado enfermo.
- Exámenes médicos periódicos de revisión y chequeo.

Seguridad en el trabajo.- La seguridad en el trabajo es el conjunto de medidas técnicas, educativas, medicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes y eliminar condiciones inseguras del ambiente y para instruir o convencer a las personas acerca de implementar practicas preventivas. Los servicios de seguridad tienen la finalidad de establecer normas y procedimientos que aprovechen los recursos disponibles para prevenir accidentes.

Un plan de seguridad implica los siguientes requisitos:

- a) La seguridad en si misma es una responsabilidad de línea frente a su especialización.
- b) Las condiciones de trabajo, el ramo de actividad, el tamaño, la localización de la empresa etc. Determinan los medios materiales preventivos.
- c) La seguridad no debe limitarse solo al área de la obra para el caso de una empresa constructora, sino a las oficinas, los almacenes y en general a toda la empresa.
- d) El plan de seguridad implica la adaptación del hombre al trabajo, además de los factores socio psicológicos, razón por la cual ciertas organizaciones vinculan la seguridad al órgano de recursos humanos.
- e) La seguridad en el trabajo en ciertas empresas puede llegar a movilizar a todos los elementos para el entrenamiento de técnicos y operarios, control de cumplimiento de normas de seguridad, simulación de accidentes, inspección periódica de los equipos de control de incendios, primeros auxilios, y para la elección, adquisición y distribución de una serie de elementos de vestuario del personal (anteojos de seguridad, guantes, casco, orejeras, botas, cinturón y cable de vida, etc.) en determinadas áreas de la empresa o de las obras en proceso.

Es importante la aplicación de los siguientes principios:

- Apoyo activo de la administración que comprende, mantenimiento de un programa de seguridad completo e intensivo; discusión con la supervisión, en reuniones periódicas, de los resultados alcanzados por los supervisores, toma de medidas exigidas para mejorar las condiciones de trabajo.
- Mantenimiento del personal dedicado exclusivamente a la seguridad.
- Instrucciones de seguridad para cada trabajo.
- Instrucciones de seguridad a los empleados nuevos.
- Ejecución del programa de seguridad por intermedio de la supervisión
- Integración de todos los empleados en el espíritu de seguridad.
- Aplicación del programa de seguridad por fuera de la empresa.

La seguridad del trabajo contempla tres áreas principales de actividad, a saber.

- 1.- Prevención de accidentes.
- 2.- Prevención de robos.
- 3.- Prevención de incendios.

IV.8.1.- GUÍAS DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN

Para el correcto desarrollo de una obra es muy importante definir las políticas de seguridad e higiene que se aplicarán y verificar constantemente que se lleven a cabo, para lo cual se desarrolla un Manual Interno de Seguridad e Higiene (MSH), tanto para las obras, como para la oficina central, dentro del manual se establecen Guías de acuerdo a procedimientos y listas de verificación, que continuamente y en base a un programa de inspección de seguridad e higiene en las obras son verificadas.

A continuación se presentan algunas guías de seguridad para trabajos representativos de la obra civil e instalaciones.

IV.8.1.1.- GUÍA DE SEGURIDAD DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

La presente guía pretende brindar un apoyo para acercar a los responsables de seguridad de las empresas al equipo de protección personal más común con el que se debe contar para minimizar los riesgos que significan los trabajos en la Industria de la Construcción, así mismo pretende apoyar como herramienta para la autoinspección en materia de seguridad.

Equipo de protección personal**Se cuenta con:****Si****No**

Anteojos
 Anteojos con protección lateral
 Antiparras de policarbonato
 Arnés con cuerda de vida
 Arnés de rescate con sogas
 Botas
 Botas de hule o plástico
 Botines
 Botiquín de primeros auxilios
 Calzado de seguridad ANSI z41
 Camisa de manga larga y pantalón.
 Caretas
 Caretas para soldar
 Casco de seguridad
 Cuerdas salvavidas
 Chalecos reflejantes
 Dispositivo de pruebas de aire atmosférico con medidor y lámparas de fábrica
 Equipo de reanimación
 Faja
 Faja con soporte de espalda
 Goggles
 Guantes
 Guantes de descarnar
 Guantes de PVC cortos o largos
 Guantes de uso rudo
 Guantes de vaqueta
 Guantes dieléctricos
 Guantes largos
 Impermeable
 Lámpara de mano para atmósfera flamable
 Mangas
 Mascaras con protector ocular
 Mascaras sin protección ocular
 Mascarilla de protección contra polvos
 Mascarillas contra humos
 Overol
 Pantalón de algodón
 Pantalla rebatible con arnés
 Pechera
 Polainas de carnaza
 Protección auditiva de inserción
 Protector auditivo de copa
 Redes protectoras
 Respirador de emergencia

Tapones de protección auditiva
 Zapato tipo minero
 Zapatos de electricista
 Zapatos resistentes

Requerimientos

El equipo de protección se encuentra en buen estado y en condiciones que garanticen su empleo.

Se han definido por escrito las normas de selección, dotación uso y mantenimiento del equipo.

Existe la participación de personal especialista en la identificación de necesidades y selección del equipo.

Se obliga al personal al uso del equipo.

Se instruye al personal apropiadamente en el uso del equipo.

Los supervisores de seguridad comprueban continuamente el estado del equipo.

Se controla y registra la entrega del equipo.

Existe alguna medida disciplinaria en contra del mal uso del equipo.

Existe algún reconocimiento por el buen uso del equipo.

Si No

Nota: Es recomendable que el equipo de protección personal cuente con las características de la Normatividad ANSI.

IV.8.1.2 GUÍA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE CIMBRADO Y DESCIMBRADO

La presente guía pretende brindar un apoyo para minimizar los riesgos que significa la realización de trabajos de cimbrado y descimbrado en labores de construcción, así como fungir de herramienta para la autoinspección de seguridad en la empresa.

Medidas generales preventivas**Conceptos**

Las tareas se ejecutan bajo la supervisión de un responsable de la actividad.

Los trabajadores fueron instruidos previamente al trabajo, sobre los riesgos potenciales de la actividad.

Existen extintores en el área de fabricación y los carpinteros fueron instruidos en su operación correcta.

Al aplicar aceite o diesel a la madera, los trabajadores usan guantes impermeables.

El área de trabajo está limpia y la limpieza es responsabilidad del mismo grupo de carpintería.

Se utilizan herramientas de fábrica, y no se tiene herramientas improvisadas, modificadas ni hechizas.

Si No

Transporte de cimbra

Medidas preventivas

Conceptos

La cimbra de más de 20 kilogramos de peso es transportada sobre ruedas, en camionetas, plataformas, etc..

Solo se transporta manualmente la cimbra con un peso inferior a 20 kilogramos.

Los trabajadores a cargo de las maniobras de carga a camionetas o transporte manual, utilizan fajas de protección para maniobras personales.

Si

No

Izaje de cimbra

Medidas preventivas

Conceptos

La cimbra de mas de 20 kilogramos de peso es izada a lugares elevados mediante medios mecánicos, tales como malacates, elevadores, grúas etc.

El área de izaje de cimbra esta cercada con barreras y señales para evitar el paso inadvertido de trabajadores.

Los encargados de amarrar la cimbra que se va a izar, han sido entrenados como maniobristas.

Los estobos para izaje de cimbra no son improvisados y están certificados por el departamento de seguridad del proyecto.

Si

No

Colocación de cimbra

Medidas preventivas

Conceptos

El acceso a los lugares de colocación elevada de cimbra es mediante escaleras completas, las cuales sobresalen en un metro, del nivel del piso en la parte superior.

El área de trabajo está limpia y la limpieza es responsabilidad del mismo grupo de carpintería.

Se utilizan herramientas de fábrica, y no se tienen herramientas improvisadas, modificadas ni hechizas.

Las instalaciones provisionales eléctricas incluyen cable de uso rudo y conexiones herméticas.

Las lámparas de alumbrado son herméticas.

Las herramientas eléctricas están aterrizadas para una operación segura.

Existe un extintor de 15 kg cada 200 metros cuadrados de cimbra. Y los trabajadores fueron instruidos en su operación correcta.

Si

No

Descimbrado

Medidas preventivas

Conceptos

El descenso de la cimbra pesada se hace con ayuda mecánica.

La cimbra de más de 20 kilogramos de peso es transportada sobre ruedas, en camionetas, plataformas, etc.

Solo se transporta manualmente la cimbra con un peso inferior a 20 kilogramos.

Los trabajadores a cargo de las maniobras de carga a camionetas o

Si

No

transporte manual, utilizan fajas de protección para maniobras personales. El área de descimbrado es limpiada por el mismo grupo que realizó el descimbrado.

La herramientas de corte se trabajan con la guarda de protección instalada. Los cilindros de oxígeno y acetileno se mantienen en posición vertical y asegurados, para evitar su caída accidental.

Los equipos de corte tienen arrestaflamas y válvulas check instalados.

Las mangueras de gas están conectadas a los manómetros y manerales, mediante abrazaderas "sin fin", en vez de alambres.

Equipo de protección personal

Se cuenta con:

Si No

Casco

Faja de soporte de la espalda.

Guantes

Anteojos

Tapones de protección auditiva

Mascarilla de protección contra polvos

Calzado de seguridad

Botas de hule o plástico

Camisa de manga larga y pantalón.

Arnés tipo paracaidista

El personal utiliza su equipo completo de protección personal.

Nota: Es recomendable que el equipo de protección personal cuente con las características de la Normatividad ANSI.

IV.8.1.3.- GUÍA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE EXCAVACIÓN

La presente guía pretende brindar un apoyo para minimizar los riesgos en los trabajos de excavación, así como fungir de herramienta para la autoinspección de seguridad en la empresa.

Medidas preventivas

Conceptos

Si No

Las excavaciones son supervisadas por personal capacitado antes de comenzar el trabajo en ellas, y por lo menos una vez al día luego de iniciadas las tareas, llevando un registro de estas inspecciones.

Se da a los lados de la excavación o zanja una inclinación segura (talud) con un ángulo de 45° en reposo, o se apunta con ademe de madera u otro material para impedir que se derrumbe.

El tipo de soporte depende del tipo de excavación, terreno y agua subterránea existente.

Es segura la disponibilidad de materiales para apuntalar las zanjas que han de cavarse en toda su extensión.

Existe la suficiente madera de reserva.

En caso de suelo inestable o carente de cohesión, se trabaja con el entablado adecuado.

Las excavaciones están señalizadas con letreros, cintas o barreras para avisar y evitar el paso inadvertido del personal.

Las áreas de ingreso y salida son seguras.

En caso de uso de explosivos, hay la gente capacitada para usarlos.

Se notificó a los demás empleados el uso de explosivos para su resguardo.

Existe un horario determinado para el uso de explosivos.

Existe en el terreno algún tipo de instalación. (eléctrica, hidráulica, sanitaria)

En suelos saturados se bombea constantemente el agua para control de lodo y nivel de aguas friáticas para evitar zonas resbalosas, encharcadas o inundadas.

Se revisa diariamente la herramienta de trabajo.

Se retira continuamente el material producto de la excavación.

Las tareas se ejecutan bajo la supervisión de un responsable de la actividad.

Los trabajadores fueron instruidos previamente al trabajo, sobre los riesgos potenciales de la actividad.

Medidas preventivas

Conceptos

Si la excavación es de más de 1.2 metros de profundidad o mayor, está considerada **de alto riesgo**, por lo que se proveen escaleras que sobresalen cuando menos un metro de la superficie.

Las escaleras están colocadas a cada 7.5 metros como máximo y están ancladas en la parte superior.

Cuando no hay escaleras, se proveen rampas a cada 7.5 metros.

Las trincheras tienen puentes sólidos con pasamanos de un metro de altura para el cruce de peatones.

Las excavaciones en suelos saturados están además sólidamente y se trabaja en el interior de jaulas de acero.

No se acumulan materiales en las orillas de las excavaciones para evitar derrumbes.

Si

No

Equipo de protección personal

Se cuenta con:

Casco

Guantes

Anteojos

Tapones de protección auditiva

Mascarilla de protección contra polvos

Calzado de seguridad

Botas de hule o plástico

Camisa de manga larga y pantalón.

El personal utiliza su equipo completo de protección personal.

En suelos saturados los trabajadores utilizan botas de hule o plástico.

Si

No

NOTA: Es recomendable que el equipo de protección personal cuente con las características de la Normatividad ANSI.

IV.8.1.4.- GUÍA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO

La presente guía pretende brindar un apoyo para minimizar los riesgos que significa la realización de trabajos de fabricación y colocación de acero de refuerzo en labores de construcción, así como fungir de herramienta para la autoinspección de seguridad en la empresa.

Medidas generales preventivas

Conceptos	Si	No
Las tareas se ejecutan bajo la supervisión de un responsable de la actividad.		
Los trabajadores fueron instruidos previamente al trabajo, sobre los riesgos potenciales de la actividad.		
El área de trabajo está limpia y la limpieza es responsabilidad del mismo grupo de fierros.		
Se utilizan herramientas de fábrica, y no se tiene herramientas improvisadas, modificadas ni hechizas.		
El doblado del acero se efectúa con equipos hidráulicos en vez de la fuerza física personal.		

Transporte del acero de refuerzo Medidas preventivas

Conceptos	Si	No
El acero de refuerzo de más de 20 kilogramos de peso es transportado sobre ruedas, en camionetas, plataformas, etc.		
Solo se transporta manualmente el acero de refuerzo con un peso inferior a 20 kilogramos.		
Los trabajadores a cargo de las maniobras de carga a camionetas o transporte manual, utilizan fajas de protección para maniobras personales.		

Izaje del acero de refuerzo Medidas preventivas

Conceptos	Si	No
El acero de mas de 20 kilogramos de peso es izado a lugares elevados con medios mecánicos, tales como malacates, elevadores, grúas etc.		
El área de izaje del acero de refuerzo esta cercada con barreras y señales para evitar el paso inadvertido de trabajadores.		
Los encargados de amarrar el acero que se va a izar, han sido entrenados como maniobristas.		
Los estobos para izaje del acero no son improvisados y están certificados por el departamento de seguridad del proyecto.		

Colocación del acero de refuerzo
Medidas preventivas

Conceptos	Si	No
En el armado de muros y columnas elevadas de acero de refuerzo, no se utiliza el alambre recocido, sino cable de acero.		

Equipo de protección personal

Se cuenta con:	Si	No
Casco.		
Faja de soporte de la espalda.		
Guantes.		
Anteojos		
Tapones de protección auditiva.		
Mascarilla de protección contra polvos.		
Calzado de seguridad.		
Botas de hule o plástico.		
Camisa de manga larga y pantalón.		
Arnés tipo paracaidista.		
El personal utiliza su equipo completo de protección personal.		

Nota: Es recomendable que el equipo de protección personal cuente con las características de la Normatividad ANSI.

IV.8.1.5.- GUÍA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN MANUALES DE CONCRETO

La presente guía pretende brindar un apoyo para minimizar los riesgos que significa la realización de trabajos de fabricación transporte y colocación manuales de concreto en labores de construcción, así como fungir de herramienta para la autoinspección de seguridad en la empresa.

Medidas generales preventivas

Conceptos	Si	No
Las tareas se ejecutan bajo la supervisión de un responsable de la actividad.		
Los trabajadores fueron instruidos previamente al trabajo, sobre los riesgos potenciales de la actividad.		
El área de trabajo está limpia y la limpieza es responsabilidad del mismo grupo de concreteros.		
Se utilizan herramientas de fábrica, y no se tiene herramientas improvisadas, modificadas ni hechizas.		
Los trabajadores que hacen la mezcla a mano, utilizan botas de hule o plástico.		

Transporte manual del concreto**Medidas preventivas****Conceptos****Si****No**

Las tareas se ejecutan bajo la supervisión de un responsable de la actividad.

Los trabajadores fueron instruidos previamente al trabajo, sobre los riesgos potenciales de la actividad.

Cuando el concreto se transporta en carretillas los operarios usan faja de soporte de la espalda.

Cuando se acarrea el concreto en botes, estos no son mayores a 20 litros y los operarios usan faja de soporte de la espalda.

Colocación manual del concreto**Medidas preventivas****Conceptos****Si****No**

El acceso a los lugares de colocación elevada de concreto es mediante escaleras completas, las cuales sobresalen en un metro, del nivel del piso en la parte superior.

Los vibradores eléctricos fueron revisados previamente a su utilización por un electricista y corregidas sus deficiencias.

Las instalaciones provisionales eléctricas incluyen cable de uso rudo y conexiones herméticas.

Las lámparas de alumbrado son herméticas.

Medidas preventivas**Conceptos****Si****No**

Las herramientas eléctricas están aterrizadas para una operación segura.

Los vibradores de gasolina fueron revisados previamente a su utilización por un mecánico y corregidas sus deficiencias.

Cuando se utilizan vibradores de gasolina, para cada vibrador se coloca cerca un extintor tipo ABC.

Cuando se utilizan vibradores de gasolina, algunos operarios conocen el modo de utilizar los extintores.

Equipo de protección personal**Se cuenta con:****Si****No**

Casco.

Faja de soporte de la espalda.

Guantes.

Anteojos.

Tapones de protección auditiva.

Mascarilla de protección contra polvos.

Calzado de seguridad.

Botas de hule o plástico.

Camisa de manga larga y pantalón.

Arnés tipo paracaidista.

El personal utiliza su equipo completo de protección personal.

Nota: Es recomendable que el equipo de protección personal cuente con las características de la Normatividad ANSI.

IV.8.1.6.- GUÍA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO

La presente guía pretende brindar un apoyo para minimizar los riesgos que significa la realización de trabajos con riesgo eléctrico en labores de construcción, así como fungir de herramienta para la autoinspección de seguridad en la empresa.

Medidas generales preventivas

Conceptos	Si	No
Las tareas se ejecutan bajo la supervisión de un responsable de la actividad.		
El operario fue instruido previamente al trabajo, sobre los riesgos potenciales de la actividad.		
El operario limpia su área de trabajo antes de iniciar su actividad.		
Cuando tiene que trabajar en alturas, en andamios, el operario se cerciora de que el andamio sea seguro, indicado por la tarjeta de "andamio seguro", colocada en el mismo.		
Cuando no es posible colocar líneas de vida o estáticas, se cuenta con redes colocadas bajo a zona de trabajo.		
El acceso a los lugares de trabajo es mediante escaleras, completas las cuales sobresalen en un metro, del nivel del piso en la parte superior.		
Cuando es aplicable, se utilizan canastillas de izaje de personal, diseñadas especialmente para el caso, en substitución de escaleras.		
Las herramientas eléctricas están debidamente aterrizadas, con cables y conexiones adecuadas.		
Al terminar el turno, el operario limpia su área de trabajo.		
Se verifica el buen estado del equipo eléctrico que se utilizará.		
Antes de hacer un trabajo en un circuito eléctrico se verifica que este desenergizado.		

Conduit

Medidas preventivas

Conceptos	Si	No
La operación de roscado de la tubería conduit se realiza a la sombra y lejos de áreas de riesgo.		
El área de trabajo de habilitado de conduit esta cercada y señalada para evitar el paso inadvertido de otros trabajadores.		
Las herramientas de corte y doblaje de tubería son las adecuadas para los diámetros que se manejan.		
Se utilizan palancas hechizas o improvisadas para la operación de doblaje de tubería.		

Medidas preventivas**Conceptos**

Se utilizan herramientas mecánicas tanto para el corte de la tubería como para el doblado de la misma.

El transporte de la tubería conduit del patio de habilitado al sitio de colocación se hace por medios mecánicos cuando es mayor de 20 kg el peso de la pieza.

El acceso a las excavaciones para la colocación subterránea de conduit se hace por rampas y escaleras.

En excavaciones profundas de gran longitud, se tienen instaladas escaleras a cada diez metros como mínimo.

La excavación esta ademada cuando el material del terreno esta saturado o es de poca consistencia.

En el caso de excavaciones profundas no se efectúa ningún trabajo dentro, si hay maquinas pesadas trabajando en los bordes.

En instalaciones de conduit en alturas, el izaje de tramos de tubería conduit pesados, se hace con medios mecánicos.

Si No

Charolas para cable**Medidas preventivas****Conceptos**

La operación de corte de charola se realiza a la sombra y lejos de área de riesgo.

El área de trabajo de habilitado de charolas esta cercada y señalada para evitar el paso imprevisto de otros trabajadores.

El transporte de charolas del patio de habilitado al sitio de colocación se hace manualmente, excepto en el caso de un peso superior a 20 kg.

Si No

Ductos para cable**Medidas preventivas****Conceptos**

El área de habilitado de ductos está cercada y señalada para evitar el paso inadvertido de otros trabajadores.

El transporte de los ductos, del patio de habilitado al sitio de la colocación se hace por medios mecánicos, excepto en el caso de un peso menor a 20 kg.

En la instalación de ductos en alturas, el izaje de tramos de ductería se hace con medios mecánicos como malacates, grúas etc.

Si No

Cableado**Medidas preventivas****Conceptos**

Los carretes de cable se calzan para evitar que rueden accidentalmente.

La operación de cableado se realiza a la sombra y lejos de área de riesgo, como aplicación de pintura, limpieza con chorro de arena, etc.

El jalado de cable se hace por medios mecánicos excepto en el caso de cables cortos.

Si No

Medidas preventivas**Conceptos****Si No**

Las herramientas de corte de cable son de patente y los cortes los hace personal experimentado.

Las conexiones se realizan utilizando escaleras o bancos sólidos.

Al terminar el turno el operario se cerciora de no dejar atrás de los tableros ningún material metálico ni trozos de cable de cobre o desnudo.

Transporte y montaje de equipo electrico**Medidas preventivas****Conceptos****Si No**

Las maniobras se ejecutan con equipo mecánico especializado para ello como grúas, camiones, etc, evitando las maniobras improvisadas.

El personal a cargo de dirigir las maniobras son maniobristas especializados.

Durante el circulado de aceite de transformador, se mantienen extintores cerca del área de trabajo y el personal esta capacitado para operarlos.

Durante las pruebas de tableros y transformadores, las áreas de trabajo se restringen para todo personal ajeno a estas pruebas.

Las pruebas son realizadas por personal especializado.

El acceso a edificios de tableros se efectúa mediante la presentación de credenciales de permiso de área de acceso restringido.

Al terminar el turno se verifica que no queden detrás o dentro de los tableros o encima de los transformadores, materiales o artículos metálicos. (conductores de cualquier tipo).

Candados y/o etiquetados**Medidas preventivas****Conceptos****Si No**

Se verifica que no se hagan conexiones o desconexiones, reparaciones o ajustes a equipos eléctricos, neumáticos o mecánicos si estos no cuentan con candados o etiquetas de seguridad.

Para proceder a colocar etiquetas o candados, el supervisor responsable del trabajo verifica las características de operación, diseño y montaje con el fin de dar la mejor protección ante posibles riesgos a los trabajadores.

Se suspenderá la alimentación de energía durante el trabajo.

Antes de candadear el electricista verifica que el interruptor abrió midiendo voltaje a tierra.

Solo se permite la instalación o retiro de candados o etiquetas a personal calificado.

Se verifica frecuentemente el buen estado de los candados y etiquetas.

Los jefes de área son los últimos en retirar sus candados y etiquetas al terminar el trabajo.

Equipo de protección personal**Se cuenta con:****Si No**

Casco.

Faja con soporte de espalda.

Guantes.

Anteojos.

Tapones de protección auditiva.

Mascarilla de protección contra polvos.

Calzado de seguridad.

Camisa de manga larga y pantalón de algodón.

Arnés tipo paracaidista.

El personal utiliza su equipo completo de protección personal.

Nota: Es recomendable que el equipo de protección personal cuente con las características de la Normatividad ANSI.

IV.9.- CAPACITACIÓN

En la actualidad, las ventajas competitivas se encuentran en las capacidades y conocimientos especializados de los directivos y el personal operativo, en la educación que ha recibido el empleado para desarrollar mejor sus funciones, en su actitud y aptitud, y en la capacitación que se le proporcione de manera efectiva, continua y sistemática para desempeñar con calidad sus responsabilidades.

La capacitación es toda actividad que se realiza en una determinada organización respondiendo a sus propias necesidades de capacitación, tendiendo a provocar un cambio positivo en la actitud mental, los conocimientos y habilidades de su personal.

El objeto de toda acción de capacitación es, en primera instancia perfeccionar al trabajador en su puesto de trabajo.

Beneficios de la capacitación:

A) Para la empresa

- Aumenta la productividad del trabajador.
- Conoce las habilidades de sus trabajadores.
- Mejora la flexibilidad del grupo de trabajo sin aumentar el número de trabajadores.
- Genera confianza de que sus trabajadores demuestren destreza en sus actividades.

B) Para el trabajador

- Genera reconocimiento por su habilidad técnica.
- Aumenta su valor para el contratante.
- Demuestra y valida sus capacidades.
- Contribuye a incrementar la calidad en la ejecución de las obras.
- Aumenta la productividad de las empresas.
- Experimenta la confianza que viene con su competencia.

El Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción (ICIC), es un organismo que ofrece a las empresas, a los profesionistas, técnicos y obreros interesados en mantenerse al día en sus conocimientos, la impartición de cursos, talleres, seminarios y capacitación especializada los cuales poden un gran panorama de actividades detalladas en los niveles directivos, mandos medios, técnicos y operativos.

Dentro de los servicios del ICIC se encuentran los siguientes:

- Diagnóstico de necesidades de capacitación.
- Capacitación de grupos de trabajo en obras en construcción, oficinas y aulas del Instituto.
- Instructores especializados y registrados ante STyPS.
- Acreditación de los conocimientos y habilidades de los trabajadores.
- Formación de instructores en las empresas.
- Asesoría y gestoría ante las autoridades laborales de la documentación necesaria, tanto en la capacitación como en seguridad e higiene.
- Certificación de conocimientos y habilidades.
- Cursos de capacitación.

Programas de capacitación.

Para directivos y mandos medios:

- Administración y finanzas.
- Técnicos.
- Legal y Fiscal.
- Planeación.
- Ejecución.
- Supervisión.

- Informática.
- Idiomas.
- Desarrollo humano.
- Seguridad e higiene y medio ambiente.

Para los niveles operativos.

- Construcción civil.
- Instalaciones.
- Maquinaria y equipo.
- Soldadura.
- Acabados.
- Desarrollo humano.
- Seguridad e higiene.
- Educación básica.
- Administración.
- Instructores.

La capacitación como implementación operativa dentro de la empresa se da dentro del punto No. 18 de los requisitos de un sistema de calidad de acuerdo a normas ISO-9000-94, lo cual trataremos con mas detalle en el capitulo V de este trabajo.

IV.10.- BASE DE DATOS EN RECURSOS HUMANOS

La base de datos es un sistema de almacenamiento y acumulación de datos debidamente codificados y disponibles para procesarlos y obtener información.

En el área de recursos humanos, las diversas bases de datos conectadas entre si permiten obtener y almacenar datos de distintos estratos o niveles de complejidad.

- 1.- Datos personales de cada empleado.
- 2.- Datos sobre los ocupantes de cada cargo.
- 3.- Datos acerca de los empleados de cada sección.
- 4.- Datos sobre los salarios e incentivos salariales.
- 5.- Datos acerca de los beneficios y servicios sociales.
- 6.- Datos sobre los candidatos.

IV.11.- COMPETENCIA LABORAL

La competencia laboral es el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes adquiridos en la práctica, la escuela o la capacitación que permitan a las personas un trabajo con éxito y de acuerdo con las normas que aseguran un desempeño eficiente y de calidad, tal y como lo demanda el mundo laboral.

IV.1.1.- CONOCER

El consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER), es una organización integrada por trabajadores, empresarios, educadores, capacitadores y el gobierno federal de la siguiente forma:

- 6 representantes del Sector Empresarial
- 6 representantes del Sector Social (5 del obrero y 1 del agropecuario)
- Los titulares de 6 Secretarías de Estado

Su principal actividad es impulsar el desarrollo continuo de los trabajadores mediante la evaluación y la certificación de sus conocimientos, habilidades y destrezas tomando como base los estándares de calidad que deben de cubrir en su desempeño y orientar la educación y la capacitación hacia las necesidades de los mercados productivo y laboral.

IV.11.2.- LA CERTIFICACIÓN

La certificación de competencia laboral se define como el proceso por medio del cual un organismo de tercera parte reconoce formalmente que una persona ha demostrado ser competente para desempeñar una función productiva determinada, independientemente de la forma en que dicha función haya sido adquirida y con base en una Norma Técnica de Competencia Laboral aprobada por el CONOCER.

Es importante señalar que la certificación de competencia laboral es un proceso voluntario, que si bien incrementará la oportunidad de mantener un empleo, también procurará mantener un nivel de desempeño óptimo y ascendente.

Cabe aclarar que la certificación que aquí se menciona, es diferente a la certificación de la que se hablará en el Capítulo V de la presente tesis. Mientras que la primera se refiere a la certificación individual de personas, la última está relacionada con la certificación de procesos.

IV.11.2.1.- EL CERTIFICADO DE COMPETENCIA LABORAL

El certificado de competencia laboral es un reconocimiento formal a los conocimientos, habilidades y destrezas que tienen las personas (trabajadores, estudiantes, desempleados) para desempeñar bien un trabajo, ya sea que lo hayan aprendido en la práctica, en la escuela o de manera autodidacta.

IV.11.3.- LAS NORMAS TÉCNICAS DE COMPETENCIA LABORAL

Una Norma Técnica de Competencia Laboral (NTCL) es un documento elaborado por un Comité de Normalización de Competencia Laboral en consulta con el sector productivo correspondiente, aprobado por el CONOCER, que establece para uso común y repetido en todo el territorio de los Estados Unidos Mexicanos las características y las directrices para la evaluación de la competencia laboral.

La Norma Técnica de Competencia Laboral debe reflejar:

- La competencia para realizar la actividad referida por la función.
- La competencia para administrar los recursos requeridos para el trabajo mismo.
- La competencia para trabajar en un marco de seguridad e higiene y de protección al medio ambiente.
- La competencia para desempeñarse en un ambiente organizacional, para relacionarse con terceras personas y para resolver situaciones contingentes.
- La aptitud para transferir la competencia de un puesto de trabajo a otro.
- La aptitud para responder positivamente a los cambios tecnológicos y en los métodos de trabajo.

Las NTCL se expresan, generalmente referidas a una función productiva amplia, denominada Calificación Laboral.

Las Normas Técnicas de Competencia Laboral que certifican a los obreros de la construcción son:

- 1.- Realización de estudio geotécnico.
- 2.- Análisis de suelos y rocas.
- 3.- Análisis de precios unitarios.

- 4.- Construcción de muros de piedra y/o piezas rectangulares.
- 5.- Armado de elementos estructurales con acero de refuerzo.
- 6.- Cimbrado de elementos estructurales.
- 7.- Colado de elementos de concreto simple y concreto armado.
- 8.- Instalación de refractarios en coquizadora.
- 9.- Coordinación de maniobras de izaje de cargas.
- 10.- Aplicación de recubrimientos de pintura, pasta y grano.
- 11.- Colocación de recubrimiento de cerámica.
- 12.- Instalación de sistema eléctrico.
- 13.- Instalación de sistema hidrosanitario.
- 14.- Instalación y reparación de sistema hidrosanitario residencial.
- 15.- Instalación de sistema de gas.
- 16.- Elaboración de estructuras de acero para depósito y almacenamiento.

IV.12.- PROPUESTA DE ESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

El departamento de recursos humanos será el encargado de consolidar el control integral de todo el personal asignado a las áreas que conforman la empresa siempre siguiendo los lineamientos y políticas dictaminadas por la Dirección General y sujetándose a las ordenes dictadas por la Gerencia Administrativa en este caso.

A continuación se enlistan las actividades inherentes a este departamento:

A) Preselección, Reclutamiento y control administrativo del personal contratado, en coordinación con las gerencias de área en donde este integrado el recurso humano, con los procedimientos y políticas siguientes.

A.1.- De la contratación del personal.- Las gerencias de área deberán de emitir un memorándum previamente autorizado por la Gerencia General en donde se establezca el perfil del puesto que se requiera, para que el departamento de Recursos Humanos convoque solicitudes de candidatos y mediante una preselección programe entrevistas de tres candidatos mínimo, con las gerencias involucradas para que estas le turnen oficialmente la solicitud de contratación del candidato seleccionado, definiendo todas las condiciones y pormenores del caso.

Al producirse una vacante, siempre se tendrá que ver si puede ser cubierta por algún colaborador perteneciente a la empresa, al que se le ascienda: si sólo se consideran los candidatos ajenos a la empresa, se corre el riesgo de que la abandonen los colaboradores más capaces y ambiciosos.

Cuando se plantea el problema de ver si alguien es adecuado para un determinado puesto, no sólo pesan sus cualidades humanas y profesionales, sino también su capacidad e inclinación de colaborar con los superiores, iguales, subalternos y personas ajenas a la empresa o también de trabajar solo. Además de determinar el tiempo que, como promedio, se emplea en trabajo aislado o en colaboración con diversos grupos, es conveniente fijar también la intensidad de trabajo a realizar en cada caso. La idoneidad e inclinación para una determinada dirección serán tanto más necesarias cuanto mayor sea la intensidad del trabajo en dicha dirección.

A.2.- Del control administrativo al personal contratado: Deberá ser siempre bajo un ambiente sano y con absoluta seriedad en base a las políticas de la empresa, cuidando siempre fomentar la motivación, promoción y crecimiento del personal, desprendiendo de esto las actividades a desarrollar por el departamento, y que son las siguientes.

A.2.1.- En base a solicitudes y aprobación de exámenes técnicos autorizados por el Gerente de área, proceder a la elaboración de contrato por tiempo determinado por 30 días a prueba, el cual será renovable por otro periodo igual y proceder a un tercer contrato por tiempo indefinido si el personal reúne las cualidades técnicas, de lealtad, honradez y trabajo que exige la empresa.

A.2.2.- Recabar del nuevo trabajador la siguiente documentación para la integración de expediente y control.

- Solicitud de empleo.
- Contrato individual de trabajo.
- Acta de nacimiento.
- Cartilla del Servicio Militar Nacional (en caso de ser sexo masculino).
- Comprobante de domicilio.
- Registro ante la SHCP (en su caso).
- Afiliación al Seguro Social.
- Dos fotografías.
- Comprobante de estudios (título, certificado, diploma).

A.2.3.- Vigilar la Administración y controles del personal desde que ingresa y sale de la empresa.

A.2.4.- Vigilar que las remuneraciones al personal sean debidamente determinados y pagados en su oportunidad.

A.2.5.- Promover incentivos al personal.

A.2.6.- Hacer estudios de sueldos y salarios.

A.2.7.- Control de asistencia y puntualidad de acuerdo a políticas que se establezcan, informar a los jefes de área sobre las anomalías (faltas, retrasos y permisos) que se presenten

A.2.8.- Determinar los cálculos para que se presenten los avisos del IMSS. (altas, bajas y modificaciones).

A.2.9.- Proporcionar los resúmenes de nóminas a contabilidad para que determine los impuestos, cuotas al INFONAVIT, IMSS, 2% sobre nominas, 2% SAR, incluyendo los impuestos del 10% sobre honorarios retenidos y otros.

A.2.10.- Controlar descuentos al personal en expediente por concepto.

A.2.11.- Calcular y tramitar el pago de cuota sindical.

A.2.12.- Elaboración de finiquitos y cartas de renuncia en coordinación con contabilidad.

A.2.13.- Mecanografiar tarjetas de asistencia.

A.2.14.- Mecanografiar y presentar avisos al Seguro Social (altas, bajas y modificaciones).

A.2.15.- Mecanografiar liquidaciones del Seguro Social y Comprobante SEC-06, así como presentarlos en las oficinas del IMSS.

A.2.16.- Mecanografiar avisos de Registros Patronal de Obra, de Subcontratistas y de Oficina Central, así como efectuar el tramite.

A.2.17.- Atención a requerimientos del IMSS, INFONAVIT y SHCP principalmente.

A.2.18.- Elaboración de nomina, listas de raya de obras locales, foráneas, subcontratistas y panamericano.

- A.2.19.- Ensobretado de recibos de obras locales y de oficina.
- A.2.20.- Elaboración de concentrados de percepciones y deducciones de cada trabajador de obras, subcontratistas y de oficina central.
- A.2.21.- Cálculo y mecanografiado de recibos de honorarios, arrendamiento con sus respectivas retenciones.
- A.2.22.- Captura y mecanografiado de aportaciones del SAR e INFONAVIT de obras, oficina central y subcontratistas.
- A.2.23.- Mecanografiado de documentos de registro del SAR, de obras, subcontratistas y oficina central.
- A.2.24.- Archivo de expedientes de personal, listas de raya, documentos IMSS, INFONAVIT, SAR, remesas concentrados de percepción individual.
- A.2.25.- Mecanografiado de contratos de sueldos de obra determinada, subcontratistas y de honorarios.
- A.2.26.- Elaboración y cálculo de la declaración anual de sueldos y salarios, así como la informativa de honorarios y arrendamiento.
- A.2.27.- Verificar que las firmas de los recibos de nominas coincidan con las firmas autorizadas en los expedientes del personal.
- A.2.28.- Efectuar el tramite de bajas de las obras locales y foráneas.

CAPÍTULO V

GESTIÓN DE CALIDAD

CAPÍTULO V.- GESTIÓN DE CALIDAD

Cada vez es más frecuente que las empresas privadas y las dependencias públicas que hacen obra, pongan como requisito para otorgarles un contrato o simplemente para participar en la licitación, que las empresas cuenten con un Sistema de Gestión de Calidad (anteriormente denominado Sistema de Aseguramiento de Calidad) que cumpla con las normas ISO-9000.

Gestión de la Calidad es el conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisface los requisitos dados para la calidad, los cuales deben estar sustentados en la satisfacción de las expectativas de los clientes.

La Gestión de la Calidad dentro de la empresa es básicamente un sistema documental de trabajo, en el cual se establecen reglas claras, fijas y objetivas, sobre todos los aspectos ligados a la construcción, es decir desde el diseño, planeación, ejecución, almacenamiento, distribución, construcción, servicio posterior y las técnicas estadísticas de control de proceso, y desde luego, la capacitación del personal.

Ello significa, vigilar que a lo largo de todo el proceso de una obra se cumplan las instrucciones de trabajo, se respeten las especificaciones técnicas del trabajo y se maneje apropiadamente la ejecución de los trabajos, para que sea recibida por el cliente en las condiciones pactadas.

Un Sistema de Gestión de la Calidad se complementa con otros métodos y filosofías de calidad, en virtud de que los factores que contempla permiten establecer un soporte documental para evaluar el desempeño de la empresa a partir de registros de calidad, mismos que sirven para obtener datos confiables y objetivos para mantener un control real y efectivo sobre los factores de la construcción.

Gestión de la Calidad es una metodología que está siendo aceptada por innumerables empresas y que ha mostrado sus bondades en las diferentes ramas industriales y de servicios como pueden ser: la industria eléctrica, electrónica, siderúrgica, alimentaria, maquinaria y de servicios, como bancos, servicios médicos, educativos, así como desde luego la Industria de la Construcción.

Los sistemas de calidad son una metodología que integra el lado humano, administrativo y operativo de las empresas. Al integrar estos tres aspectos, la organización aprovecha al máximo todos sus recursos.

Los Sistemas de Gestión de Calidad han sido utilizados en México por un reducido número de empresas, particularmente por aquellas que disfrutaban de un alto nivel tecnológico y, por supuesto, económico. De aquí la necesidad de dar universalidad a estos sistemas con apoyo en la experiencia técnica obtenida por dos de las empresas oficiales, Petróleos Mexicanos (PEMEX) y Comisión Federal de Electricidad (CFE).

El atraso en México en lo que concierne a calidad es obvio. Y sólo el apego estricto a los sistemas, diseñados para cada empresa, podrá, hasta lo posible, cortar la distancia que actualmente separa nuestra nación de las que por su innegable disciplina a las normas de calidad, se incluyen en el grupo de las llamadas de primer mundo. Hay que mencionar que en muchas naciones es ahora requisito indispensable el uso de los sistemas de calidad para alcanzar la condición de empresa proveedora de un bien o servicio.

Por lo anterior en las empresas mexicanas se enfrentan a un hecho real, el de la competencia acelerada, y no pueden seguir manteniendo indiferencia hacia las normas de calidad, ya que en Estados Unidos estas normas están penetrando fuertemente. Por lo que puede asegurarse sin equivocación que en el futuro estas normas serán generalmente obligatorias, como en Europa, y que todas las empresas que quieran comercializar sus productos o servicios deberán someterse a esa normatividad, como garantía necesaria de calidad.

La ISO ofrece un enfoque sistemático para la calidad total, presionando a las empresas a documentar, implantar y mantener un sistema contable detallado de sus procedimientos y especificaciones de trabajo. Los compradores siempre están buscando empresas que tengan calidad.

Los países que están adoptando la serie de normas ISO 9000 lo hacen de manera voluntaria y le asignan un nombre o número que le da equivalencia con otras normas ya existentes en el país. La popularidad de la norma se debe en parte a su flexibilidad, pero el factor importante que ha estimulado su uso mundial es la unificación de doce naciones europeas en un solo bloque para el comercio denominado Comunidad Económica Europea (CEE). La unificación se inició la medianoche del 31 de diciembre de 1992. La CEE ha adoptado la ISO 9000 como la norma oficial.

V.1.- NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES

La normalización es una actividad colectiva encaminada a establecer soluciones a situaciones repetitivas. En particular, esta actividad consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas.

La normalización ofrece importantes beneficios, como consecuencia de adaptar los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destinan, proteger la salud y el medio ambiente, prevenir los obstáculos al comercio y facilitar la cooperación tecnológica.

Las normas son documentos técnicos con las siguientes características:

1.- Contienen especificaciones técnicas de aplicación voluntaria. Son elaborados por consenso de las partes interesadas:

Fabricantes; administraciones; usuarios y consumidores; centros de investigación y laboratorios; asociaciones y colegios profesionales; agentes sociales, etc.

2.- Están basados en los resultados de la experiencia y el desarrollo tecnológico; son aprobados por un Organismo Nacional/Regional/Internacional de Normalización reconocido; están disponibles al público.

Las normas ofrecen un lenguaje común de comunicación entre las empresas, la administración y los usuarios y consumidores, establecen un equilibrio socioeconómico entre los distintos agentes que participan en las transacciones comerciales, base de cualquier economía de mercado, y son un patrón necesario de confianza entre cliente y proveedor.

ISO es una abreviación de International Organization for Standardization (ISO), que es la agencia especializada en estandarización. Actualmente abarca los estándares nacionales de 91 países. En los Estados Unidos, la representación se llama "The American National Standards Institute" (ANSI).

ISO comprende alrededor de 180 comités técnicos. Cada uno es responsable de una o más áreas de especialización que comprende desde la "A" hasta la "Z". El propósito de ISO es promover el desarrollo de la estandarización y actividades mundiales relativas a facilitar el comercio internacional de bienes y servicios, así como desarrollar la cooperación intelectual, científica y económica. Los resultados del trabajo técnico de ISO son publicados como estándares internacionales. En este sentido, la ISO 9000 es producto de dicho proceso.

La ISO 9000 es una norma acordada internacionalmente para asegurar un sistema gerencial de calidad. La norma desarrolla una serie de guías que apoyan a los proveedores y fabricantes a desarrollar un sistema de calidad. Para que la empresa pueda asegurar que su sistema de calidad está de acuerdo con el ISO 9000, debe obtener una certificación de un organismo internacional acreditado.

La búsqueda de la ISO 9000 forma la base de un enfoque positivo para el mejoramiento de la calidad en una empresa, utilizando los conceptos de calidad total y de mejoramiento continuo. Desarrolla una serie de requerimientos que abarca del diseño hasta la instalación y servicio. Busca que todo aspecto relacionado con la producción, la administración o el proceso de servicio sea adecuadamente planificado y operado, que se tengan registros y que se tomen acciones con relación a problemas. La ISO 9000 persigue que en la empresa se instaure, de una manera racional y documentada, la espiral de la calidad.

Los modelos de gestión de calidad ISO 9000 buscan, unos con mayor amplitud que otros, una racionalidad en el funcionamiento de la espiral de la calidad (diseño, adquisiciones, planeación, ejecución (de obras en el caso de la Empresa Constructora), inspección y pruebas, almacenamiento, operación, asistencia técnica y servicio post venta, a través de la documentación detallada de las actividades a realizar. La ISO 9000 busca prevenir inconformidades en todo el sistema de calidad de la empresa, exige que todo debe de estar documentado (cada persona debe saber qué hacer y qué se espera de ella), y todo lo documentado debe estar implantado y mantenido en el tiempo, por medio de una política de auditorías internas.

ISO 9001 aplica tanto a industrias de servicios como a industrias manufactureras. Aunque el lenguaje de los estándares utilizan la palabra "producto" la definición de producto incluye "servicio, hardware, materiales procesados, software y por lo tanto una combinación de estos". Los estándares también presentan que los requerimientos "son genéricos e independientes de cualquier industria específica o sector económico".

En la práctica, las industrias de manufacturas han comenzado más temprano su certificación que las industrias de servicios. No obstante, no es inherente a la naturaleza del sector, más bien depende muchas veces de lo que esperan los clientes de sus organizaciones proveedoras de bienes o de servicios.

V.1.1 NORMAS ISO 9000-2000

La norma ISO 9001:2000 sustituirá las revisiones actuales de 1994 en ISO 9002 y ISO 9003, o sea, sólo existirá la ISO9001, se utilizará el mismo criterio de no aplicación de los distintos apartados que en las normas anteriores para las empresas con bajo contenido en diseño. Sin embargo las actividades de diseño no sólo se extienden al producto, sino también al servicio y al proceso. La empresa es la nueva figura organizativa en lugar de suministrador, este aspecto tiene más calado que el puramente léxico, además la nueva norma se esfuerza en abarcar productos y servicios huyendo de una pura orientación al sector industrial.

La nueva norma, en línea con otros modelos de excelencia vigentes implanta como elemento nuevo de la Gestión de la Calidad la metodología de un Proceso de Mejora Continua. En esa línea se deberán demostrar conocimiento, destinar recursos e implantar actividades de mejora continua.

Se avanza en la gestión por procesos y en esa línea se deberán identificar todos los procesos de la empresa, incluidos los procesos de información. Análogamente la gestión de recursos abarca: recursos humanos, recursos de información y recursos de infraestructuras. Además se establecen requisitos sobre el entorno de trabajo y su cuantificación desde el punto de vista de aspectos humanos y físicos, cuando como siempre estos afecten a la calidad.

La revisión de las normas ISO 9001 y 9004 se ha basado en 8 principios de Gestión de la Calidad definidos por el Comité Técnico, que reflejan las mejores prácticas de gestión y han sido preparadas como directrices para los expertos internacionales en calidad que están participando en la preparación de las nuevas normas. Estos ocho principios son:

- a) Organización enfocada al cliente.
- b) Liderazgo.
- c) Participación del personal.
- d) Enfoque a proceso.
- e) Enfoque del sistema hacia la gestión.
- f) Mejora continua.
- g) Enfoque objetivo hacia la toma de decisiones.
- h) Relación mutuamente beneficiosa con el suministrador.

Del resultado de la aplicación de estos 8 principios de gestión sobre el modelo actual ISO 9000:94 surge una nueva norma que se compone de los siguientes apartados:

- 1.- Posibilidad de aplicación en todos los sectores de productos y servicios.
- 2.- Sencillez de uso, lenguaje claro.
- 3.- Aptitud para conectar los Sistemas de Gestión de Calidad con los procesos de la organización.
- 4.- Disposición en pasos escalonados hasta llegar a la Gestión de Calidad Total.

- 5.- Orientación hacia la mejora continua y la satisfacción del cliente.
- 6.- Compatibilidad con otros sistemas de gestión, como la ISO 14000 (Gestión Medioambiental).

Las normas que conforman la nueva familia ISO 9000 son:

- 1.- ISO 9000: Sistemas de Gestión de la Calidad - Fundamentos y Vocabulario
- 2.- ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos
- 3.- ISO 9004: Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para la mejora del desempeño
- 4.- ISO 19011: Directrices para auditar Sistemas de Calidad y Sistemas Medioambientales en la versión de 1994.

Elas son genéricas, no específicas para cualquier producto o servicio. Pueden usarse igualmente para manufactura y servicios industriales como en servicios relacionados con la Industria de la Construcción. Estos estándares fueron desarrollados para documentar efectivamente los elementos de sistemas de calidad que son instrumentados para mantener un sistema eficiente de calidad en la empresa. La serie ISO 9000 no especifica la tecnología que debe ser aplicada para la instrumentación de los elementos del sistema de calidad.

Hay algunos beneficios al instrumentar estas series en la empresa. Por ejemplo, esto conducirá a darle calidad al producto o servicio y evitar costos de inspecciones finales, costos de garantías y vicios ocultos. Adicionalmente, también puede reducir el número de auditorías de los clientes a los procesos de operación. Cada vez más los clientes aceptan proveedores y contratistas con sistemas de calidad registrados que han sido evaluados por una tercera persona con base en esos estándares.

Dado que la ISO 9002 y 9003 serán reemplazadas por los estándares de la ISO 9001, la selección es clara y sencilla. Todas las empresas deberán registrarse o certificarse en ISO 9001:2000 y las expectativas de certificación, deberán cubrir las actividades de la empresa.

La norma ISO 14000 es una norma de calidad, que obliga a las compañías a afectar el tema ambiental.

En los últimos años se ha desarrollado en el planeta una fuerte conciencia en relación a los temas vinculados con la protección ambiental. Todo lo que se refiere al medio ambiente, su conservación y las vías para detener su deterioro y garantizar un desarrollo sustentable, ocupan lugares destacados en las agendas de organizaciones internacionales, gobiernos, organizaciones no gubernamentales y de instituciones científicas.

La necesidad de legar a las futuras generaciones un medio ambiente apto para el desarrollo de la civilización se ha constituido en una de las principales preocupaciones de la humanidad en nuestros días. En las condiciones de una economía fuertemente globalizada no es posible estar al margen de esta preocupación. Cada día los consumidores en todo el mundo se tornan más exigentes en términos de la conservación de los recursos naturales, la fauna, la flora y en general de la protección del medio ambiente. Añadiendo estas consideraciones a las ya tradicionales relativas a la calidad de los productos y servicios, las empresas se enfrentan a un nuevo reto: Construir con la calidad que demandan los clientes y además satisfacer las expectativas de estos y de otras partes interesadas en lo que a medio ambiente se refiere.

Esta norma alcanza a toda la organización, está enfocada a conservar el medio ambiente, sus partes interesadas tienen un alcance de nivel mundial, consta de requisitos legales, y este modelo busca un mejoramiento continuo.

Ventajas de la norma ISO 14000:

- Proporcionan a las empresas una estructura reconocida en el ámbito internacional para controlar el impacto ambiental de sus actividades, productos o servicios.
- Proveen a las empresas con elementos de un Sistema de Gestión Ambiental efectivo para ayudarles a alcanzar sus objetivos y metas ambientales y económicas.
- Permiten demostrar a los clientes, la comunidad y autoridades el compromiso de la entidad con la protección del medio ambiente.
- Ayudan a identificar puntos claves para lograr un ahorro en el consumo de materiales y energía, además de aumentar la productividad de la empresa.

La norma ISO 19011 proporciona orientación relativa a las auditorías de Sistemas de Gestión de la Calidad y de Gestión Ambiental.

V.1.2 NORMAS MEXICANAS

El 11 de diciembre de 1990, la Dirección General de Normas de la entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, a través del Diario Oficial de la Federación, aprobó las primeras ocho normas oficiales mexicanas NOM-CC. Con esta acción, México al igual que los países industrializados adopta el esquema de normalización de la ISO. Esta serie de normas surge como producto de los trabajos de evaluación de sistemas de calidad de proveedores, que realizaba en 1985 Petróleos Mexicanos con apoyo del Instituto Mexicano del Petróleo.

Al llevar a cabo las evaluaciones, se encontró que al igual que Petróleos Mexicanos, otras instituciones de los sectores oficial y privado realizaban tareas similares con sus proveedores; con base en normativas y criterios diversos. Desde entonces surgió, de un grupo de especialistas en evaluaciones de sistemas de calidad bajo la dirección de la gerencia de promoción industrial de Petróleos Mexicanos, y del Instituto Mexicano del Petróleo, la idea de elaborar una normativa nacional que ayudara a establecer los lineamientos generales para el diseño, la implantación y evaluación de sistemas de calidad.

En agosto de 1988, la Dirección General de Normas distribuyó a las cámaras industriales y comités de normalización tres anteproyectos de normas oficiales mexicanas, basadas en las normas ISO 9000, presentados por el Instituto Mexicano del Petróleo, con objeto de recibir comentarios y proceder a su aprobación como normas oficiales mexicanas. Una vez conformado un grupo de trabajo, en marzo de 1989 fueron aprobadas. Posteriormente, el 7 de abril de 1989, la Dirección General de Normas emite una convocatoria para constituir formalmente el Comité Consultivo Nacional de Normalización en Sistemas de Calidad (CCONNSISCAL).

Desde entonces el CCONNSISCAL ha venido trabajando en la elaboración de normas oficiales mexicanas de sistemas de calidad, con la participación creciente de instituciones tanto del sector público como del sector privado. De esta manera la versión mexicana equivalente a las series ISO 9000 se encuentra en las series NOM-CC.

Una norma mexicana es el instrumento técnico elaborado por un organismo nacional de normalización y, a falta de éste por la Secretaría de Economía (antes SECOFI), el cual establece especificaciones de referencia para elevar la calidad de los bienes y servicios.

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) contempla dos tipos de normas: las obligatorias, Normas Oficiales Mexicanas (NOM) a cargo del ejecutivo federal y que son regulaciones técnicas federales; y las voluntarias o comerciales, Normas Mexicanas (NMX) a cargo del sector privado y que se refieren a la calidad de los bienes y servicios.

Las Normas Mexicanas (NMX) son de aplicación voluntaria, salvo en los casos en que los particulares manifiesten que sus productos, procesos o servicios son conformes con las mismas y sin perjuicio de que las dependencias requieran en una Norma Oficial Mexicana su observancia para fines determinados. Su campo de aplicación puede ser nacional, regional o local.

- a) Establecen características y/o especificaciones a los bienes y servicios, particularmente para evidenciar su calidad.
- b) Son de aplicación voluntaria, salvo cuando los particulares manifiesten su cumplimiento o se referencien en las NOM.

En la figura 5.1 se presenta a manera de ejemplo una sección del Catálogo de Normas Mexicanas (NMX) por temas de productos relacionados con la Industria de la Construcción.

Figura 5.1.- Normas Mexicanas de la serie "C" (NMX-C) materiales de construcción.

<p style="text-align: center;">NMX-C-299-1987 FEP:1987-10-30</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - CONCRETO ESTRUCTURAL- AGREGADOS LIGEROS - ESPECIFICACIONES. TII:BUILDING INDUSTRY - STRUCTURAL CONCRETE - LIGHTWEIGHT AGGREGATES. No.PAGINAS : 13</p>	<p style="text-align: center;">NMX-C-300-1980 FEP:1980-06-20</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - CEMENTO HIDRAULICO - DETERMINACION DEL CONTENIDO DE AIRE EN EL MORTERO. TII:BUILDING INDUSTRY - HYDRAULIC CEMENT - DETERMINATION OF AIR CONTENT IN MORTAR. No.PAGINAS : 11</p>
<p style="text-align: center;">NMX-C-301-1986 FEP:1986-12-12</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - CONCRETO ENDURECIDO - DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACION. TII:BUILDING INDUSTRY - HARDENED CONCRETE - DETERMINATION OF THE PENETRATION RESISTANCE. No.PAGINAS : 10</p>	<p style="text-align: center;">NMX-C-302-1980 FEP:1980-07-17</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - CONCRETO FRESCO - DETERMINACION DE LA MASA POR UNIDAD DE VOLUMEN DE LOS INGREDIENTES MEDIANTE DESHIDRATACION CON ALCOHOL. TII:BUILDING INDUSTRY - GREEN CONCRETE - DETERMINATION OF WEIGHT BY VOLUME UNIT OF THE INGREDIENTS BY DEHYDRATION WITH ALCOHOL. No.PAGINAS : 11</p>
<p style="text-align: center;">NMX-C-303-1986 FEP:1986-04-14</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - CONCRETO - DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA FLEXION USANDO UNA VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL CENTRO DEL CLARO. TII:BUILDING INDUSTRY - CONCRETE - DETERMINATION OF FLEXURAL STRENGTH USING A SINGLE BEAM WITH CENTER POINT LOADING. No.PAGINAS : 9</p>	<p style="text-align: center;">NMX-C-304-1980 FEP:1980-07-17</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - ADITIVOS - DETERMINACION DE LA RETENCION DE AGUA POR MEDIO DE COMPUESTOS LIQUIDOS QUE FORMAN MEMBRANA PARA EL CURADO DEL CONCRETO. TII:BUILDING INDUSTRY - ADDITIVES - WATER RETENTION BY MEANS OF LIQUID COMPOUNDS THAT FORM MEMBRANES FOR CONCRETE CURING. No.PAGINAS : 10</p>
<p style="text-align: center;">NMX-C-305-1980 FEP:1980-10-07</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - AGREGADOS PARA CONCRETO - DESCRIPCION DE SUS COMPONENTES MINERALES NATURALES. TII:BUILDING INDUSTRY - CONCRETE - AGGREGATE - DESCRIPTION OF THEIR NATURAL MINERAL CONSTITUENTS. No.PAGINAS : 35</p>	<p style="text-align: center;">306</p>

<p>NMX-C-253-1986 FEP:1986-07-15</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - TUBOS DE CONCRETO PRESFORZADO Y CON CILINDRO DE ACERO. TII:BUILDING INDUSTRY - PRESTRESSED CONCRETE PRESSURE PIPE STEEL CYLINDER TYPE. No.PAGINAS : 19</p>	<p>NMX-C-254-1986 FEP:1986-07-14</p> <p>TIE:CONSTRUCCION - ALUMINIO Y SUS ALEACIONES - VENTANAS CORREDIZAS DENOMINADAS PREFABRICADAS DE INTERES SOCIAL - ESPECIFICACIONES. TII:BUILDING - ALUMINIUM AND ITS ALLOYS - SLIDING WINDOWS DENOMINATED PREFABRICATED OF SOCIAL INTEREST - SPECIFICATIONS. CDU:693.82:69.028.2 No.PAGINAS : 10</p>
<p>NMX-C-255-1988 FEP:1988-09-07</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - ADITIVOS QUIMICOS QUE REDUCEN LA CANTIDAD DE AGUA Y/O MODIFICAN EL TIEMPO DE FRAGUADO DEL CONCRETO. TII:BUILDING INDUSTRY - CHEMICAL ADMIXTURES THAT REDUCE THE AMOUNT OF WATER AND/OR MODIFY THE TIME OF SETTING OF CONCRETE. No.PAGINAS : 19</p>	<p>NMX-C-256-1978 FEP:1978-03-03</p> <p>TIE:VISCOSIDAD DE EMULSIONES - ASFALTICAS. TII:VISCOSITY OF EMULSIFIED - ASPHALTS. No.PAGINAS : 6</p>
<p>NMX-C-257-1978 FEP:1978-03-03</p> <p>TIE:METODO DE PRUEBA HIDROSTATICA PARA TUBOS DE CONCRETO. TII:HYDROSTATICS TEST METHOD FOR CONCRETE TUBES. No.PAGINAS : 5</p>	<p>NMX-C-258-1986 FEP:1986-07-14</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - MATERIALES TERMOAISLANTES GRANULARES SUELTOS COMO RELLENO - DENSIDAD - METODO DE PRUEBA. TII:BUILDING INDUSTRY - THERMAL INSULATION MATERIALS LOOSE GRANULATES AS FULL - DENSITY - TEST METHOD. No.PAGINAS : 13</p>
<p>NMX-C-259-1986 FEP:1986-07-14</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - MATERIALES TERMOAISLANTES GRANULARES SUELTOS COMO RELLENO - GRANULOMETRIA POR TAMIZADO - METODO DE PRUEBA. TII:BUILDING INDUSTRY - THERMAL INSULATION MATERIALS LOOSE GRANULATES AS FULL - GRANULOMETRY BY SIEVING - TEST METHOD. No.PAGINAS : 14</p>	<p>NMX-C-260-1986 FEP:1986-07-14</p> <p>TIE:INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - MATERIALES TERMOAISLANTES - PERLITA SUELTA COMO RELLENO - ESPECIFICACIONES. TII:BUILDING INDUSTRY - THERMAL INSULATION MATERIALS - PERLITE LOOSE AS FULL - SPECIFICATIONS. No.PAGINAS : 9</p>

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) tienen como finalidad establecer:

- a) Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales;
- b) Las características y/o especificaciones de los productos utilizados como materias primas o partes o materiales para la fabricación o ensamble de productos finales sujetos al

- cumplimiento de normas oficiales mexicanas, siempre que para cumplir las especificaciones de éstos sean indispensables las de dichas materias primas, partes o materiales;
- c) Las características y/o especificaciones que deban reunir los servicios cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal o el medio ambiente general y laboral o cuando se trate de la prestación de servicios de forma generalizada para el consumidor;
 - d) Las características y/o especificaciones relacionadas con los instrumentos para medir, los patrones de medida y sus métodos de medición, verificación, calibración y trazabilidad;
 - e) Las especificaciones y/o procedimientos de envase y embalaje de los productos que puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud de las mismas o el medio ambiente;
 - f) La nomenclatura, expresiones, abreviaturas, símbolos, diagramas o dibujos que deberán emplearse en el lenguaje técnico industrial, comercial, de servicios o de comunicación;
 - g) La descripción de emblemas, símbolos y contraseñas para fines de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN);
 - h) Las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales;
 - i) Las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover la salud de las personas, animales o vegetales;
 - j) La determinación de la información comercial, sanitaria, ecológica, de calidad, seguridad e higiene y requisitos que deben cumplir las etiquetas, envases, embalaje y la publicidad de los productos y servicios para dar información al consumidor o usuario;
 - k) Las características y/o especificaciones que deben reunir los equipos, materiales, dispositivos e instalaciones industriales, comerciales, de servicios y domésticas para fines sanitarios, acuícolas, agrícolas, pecuarios, ecológicos, de comunicaciones, de seguridad o de calidad y particularmente cuando sean peligrosos;
 - l) Los apoyos a las denominaciones de origen para productos del país;
 - m) Las características y/o especificaciones que deban reunir los aparatos, redes y sistemas de comunicación, así como vehículos de transporte, equipos y servicios conexos para proteger las vías generales de comunicación y la seguridad de sus usuarios;

- n) Las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos para el manejo, transporte y confinamiento de materiales y residuos industriales peligrosos y de las sustancias radioactivas; y
- o) Otras en que se requiera normalizar productos, métodos, procesos, sistemas o prácticas industriales, comerciales o de servicios de conformidad con otras disposiciones legales.

Los criterios, reglas, instructivos, manuales, circulares, lineamientos, procedimientos u otras disposiciones de carácter obligatorio que requieran establecer las dependencias y se refieran a las materias y finalidades que se establecen en los párrafos anteriores, sólo podrán expedirse como normas oficiales mexicanas conforme al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

A partir de la entrada en vigor de las reformas a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicadas en Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 1997 se dispone que las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y las Normas Mexicanas (NMX) deberán ser revisadas cada 5 años a partir de la fecha de su entrada en vigor, debiendo notificarse al secretariado técnico de la Comisión Nacional de Normalización los resultados de la revisión, dentro de los 60 días naturales posteriores a la terminación del período quinquenal correspondiente. De no hacerse la notificación, las normas perderán su vigencia y se publicará su cancelación en el Diario Oficial de la Federación.

Para dar cumplimiento, las normas cuyo plazo de vigencia quinquenal venza en el transcurso del año siguiente, deberán ser revisadas en el seno del comité o grupo de trabajo que las elaboró y, en su caso, incluirse en el Programa Nacional de Normalización de ese año (o antes), para llevar a cabo su modificación o cancelación. La revisión, actualización o cancelación de las normas deberá cumplir con el mismo procedimiento que para su elaboración.

Las dependencias competentes o los organismos nacionales de normalización, con base en la opinión del comité o grupo de normalización correspondiente, notificarán al secretariado técnico de la Comisión Nacional de Normalización, las normas que, después de haber sido revisadas no requieran ser modificadas o canceladas; así como las razones de tal determinación.

En este sentido, esta disposición deberá llevarse a cabo antes del 1º de agosto del año 2002, fecha en la cual se cumple el plazo de cinco años establecido a partir de la entrada en vigor de las mencionadas reformas a la ley de la materia.

Por lo anterior, hacemos patente la necesidad de que los interesados, los fabricantes, los importadores, los propietarios de laboratorios de prueba y los usuarios de la normas mexicanas identifiquen y determinen a las normas mexicanas vigentes que requieren o no ser modificadas en su contenido, a fin de solicitar su inclusión en el Programa Nacional de Normalización a desarrollar durante el próximo año.

Es importante señalar que para el caso de aquellas normas de la industria de la construcción que se propongan para revisión, se deberá presentar a este organismo, la propuesta de modificación correspondiente, a fin de disponer de la información que permita iniciar el estudio conducente a la brevedad, dado el volumen y la importancia que representa la revisión correspondiente de cada una de las más de 350 Normas Mexicanas de la Industria de la Construcción sujetas a la revisión quinquenal.

En la Figura 5.2 se presenta a manera de ejemplo una parte del catálogo de Normas Oficiales Mexicanas de productos relacionados con la Industria de la Construcción.

Figura 5.2.- Catálogo de Normas Oficiales Mexicanas por temas de productos relacionados con la Industria de la Construcción.

CLASIFICACIÓN: INSTALACIÓN HIDRÁULICA

CLAVE Y FECHA	ENTRADA EN VIGOR	NOMBRE	RESUMEN
NOM-002-CNA-1995	14/10/1996	Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable- Especificaciones y métodos de prueba.	Establece las especificaciones y métodos de prueba que debe cumplir la toma domiciliaria para el abastecimiento de agua potable, con el fin de preservar el recurso hidráulico, sin alterar sus propiedades fisicoquímicas.
NOM-003-CNA-1996	03/02/1997	Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.	Establece los requisitos mínimos de construcción que se deben cumplir durante la perforación de pozos para la extracción de aguas nacionales y trabajos asociados, con objeto de evitar la contaminación de los acuíferos. Se

NOM-004-CNA-1996	08/08/1997	Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.	aplica a la construcción de pozos para uso agrícola, agroindustrial, doméstico, acuicultura, servicios, industria pecuario, público urbano y múltiples. Proteger la calidad del agua en los acuíferos durante los trabajos de mantenimiento, rehabilitación y cierre de pozos, sea en forma temporal o definitiva. Es aplicable a todos los pozos de exploración, monitoreo y producción que penetren total o parcialmente un acuífero, y que sean destinados a alguno de los usos de extracción de agua clasificados en esta norma, así también los que fueron perforados para otros usos y que han quedado abandonados.
NOM-005-CNA-1996	25/07/1997	Fluxómetros- Especificaciones y métodos de prueba.	Establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir los fluxómetros para tazas de inodoro y mingitorios con el fin de asegurar el ahorro de agua en su uso y funcionamiento hidráulico.
NOM-012-SCFI-1994	29/10/1997	Medición de flujo de agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos- Medidores para agua potable fría- Especificaciones.	Establece la terminología, las características técnicas, las características metrológicas y la pérdida de presión de medidores para agua potable fría. Se aplica a los medidores para agua definidos como instrumentos de medición con integración propia, que continuamente determinan el volumen de agua que pasa a través de ellos.
NOM-027-SCFI-1993	15/10/1993	Calentadores para agua tipo almacenamiento a base de gases licuados de petróleo o gas natural.	Establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir los calentadores para agua tipo almacenamiento, que utilizan como combustibles gases licuados de petróleo o gas natural, cuya demanda

máxima sea de 151,562 kJ/h (36,200 kCal /h).

NOM-002-ENER-1995	26/12/1995	Eficiencia térmica de calderas paquete- Especificaciones y método de prueba.	Establece los niveles mínimos de eficiencia térmica que deberán cumplir las calderas paquete nuevas de tubos de humo y tubos de agua sin equipo de recuperación de calor.
NOM-003-ENER-1995	07/11/1995	Eficiencia térmica de calentadores de agua de uso doméstico y comercial.	Establece los niveles mínimos de eficiencia térmica que deben cumplir los calentadores de agua para uso doméstico y comercial que se encuentren en el mercado nacional. También especifica el método de prueba que debe aplicarse para verificar dicho cumplimiento.
NOM-006-ENER-1995	09/11/1995	Eficiencia energética electromecánica en sistemas de bombeo para pozo profundo en operación- Límites y métodos de prueba.	Establece los valores de eficiencia energética que deben cumplir los sistemas de bombeo para pozo profundo en operación instalados en campo, y especifica el método de prueba para verificar el cumplimiento de estos valores.
NOM-010-ENER-1996	07/03/1997	Eficiencia energética de bombas sumergibles. Límites y método de prueba.	Fija los valores mínimos de eficiencia energética que debe cumplir el conjunto motor- bomba sumergible y establece el método de prueba para verificar en laboratorio dicha eficiencia.
NOM-012-ENER-1996	21/02/1997	Eficiencia térmica de calderas de baja capacidad (7.5 a 100 kw). Especificaciones y métodos de prueba.	Establece los niveles mínimos de eficiencia térmica que deberán cumplir las calderas paquete de baja capacidad nuevas de tubos de humo y de tubos de agua sin equipo de recuperación de calor.

Los siguientes estándares actualmente forman la serie ISO 9000:2000 hasta hace poco tiempo las series utilizadas fueron la ISO 9000 versión 1994.

NORMA ISO	NORMA MEXICANA EQUIVALENTE
ISO 9000-1:1994, Normas para la gestión de la calidad y el aseguramiento de la calidad. Parte 1: Directrices para su selección y uso.	NMX-CC-002/1:1995 IMNC, Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad. Parte 1: Directrices para selección y uso.
ISO 9001:2000, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.	NMX-CC-9001-IMNC-2000, Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos.
ISO 9004:2000, Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para la mejora del desempeño.	NMX-CC-9004-IMNC-2000, Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.
ISO 10013:1995, Directrices para la documentación de los sistemas de gestión de la calidad.	NMX-CC-018:1996 IMNC, Directrices para desarrollar manuales de calidad.
ISO 14001:1996, Sistemas de gestión ambiental; Especificación con guía para su uso.	NMX-SAA-1998-IMNC, Sistemas de administración ambiental; Especificación con guía para su uso.

La familia de normas NMX-CC citadas a continuación se han elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de Sistemas de Gestión de la Calidad eficaces.

- a) La norma NMX-CC-9000-IMNC describe los fundamentos de los Sistemas de Gestión de la Calidad y especifica la terminología a utilizar.
- b) La norma NMX-CC-9001-IMNC especifica los requisitos para los Sistemas de Gestión de la Calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación y su objetivo es aumentar la satisfacción del cliente.
- c) La norma NMX-CC-9004-IMNC proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del Sistema de Gestión de la Calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.

Todas estas normas juntas forman un conjunto coherente de normas de Sistemas de Gestión de la Calidad que facilitan la mutua comprensión en el comercio nacional e internacional.

Estas Normas Oficiales Mexicanas son una traducción directa de las Normas ISO.

El responsable en el país de desarrollar y administrar los procesos de normalización técnica es el INN (Instituto Nacional de Normalización).

Los estándares están diseñados para ser utilizados amigablemente. Son de naturaleza genérica y siguen una lógica, en un formato fácil de entender. Sin embargo, cada empresa es única y puede haber una amplia variedad de diferencias en empresas preparadas para instrumentar los estándares.

Para poder interpretar los estándares se han implementado muchos seminarios en ISO 9000 (ANSI/ASOC Q9000) que ofrecen una guía para su uso y su papel en la armonización de la administración global de la calidad y los estándares de aseguramiento de calidad. Otra opción es contratar un profesional para dar la suficiente capacitación al personal o para ayudar en la instrumentación de estándares.

La Fundación de la Industria de la Construcción, al tener conocimiento de esta situación, desarrolló un programa integral denominado "Modelo de Cultura para la Calidad", el cual ha sido creado pensando en las características y necesidades de las empresas del sector de la construcción y tiene como objetivo que las empresas desarrollen e implementen su Sistema de Gestión de Calidad con base en las normas ISO 9000:2000, en el menor tiempo posible y con un costo accesible, servicio coordinado por la CMIC.

Las principales instituciones relacionadas con la ISO son:

- 1.- ISO: International Organization for Standardization Case Postale 56 CH-1211 Ginebra, Suiza.
American National Standards Institute 11 East 42nd St. New York, NY 10036 Estados Unidos Tel.: 1-212-642-4900 Fax: 1-212-302-1286
Document Center Inc. 1504 Industrial Way, Unit 9, Belmont, California 94002 USA Tel.: + 415-591-7600, Fax: + 415-591-7617 E-mail: info@doccenter.com

En México:

- 2.- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. (IMNC).
Manuel María Contreras # 133 Primer Piso.
Col. Cuauhtemoc México, D.F.
- 3.- El Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. (ONNCCE).
Constitución No.50,
Colonia Escandón, Delegación Miguel Hidalgo,
México D.F., C.P.11800.
Correo electrónico de venta de normas: normas@mail.onnce.org.mx

Las series NOM-CC pueden adquirirse en:

Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. Manuel María Contreras # 133 Primer Piso Col. Cuauhtemoc México, D.F. Tel.: 55-46-45-46

Las series ISO 9000 en su versión original en inglés, pueden conseguirse en:

CANACINTRA Unidad de Transferencia de Tecnología (UTT) Av. San Antonio # 256- Planta Baja Col. Ampliación Nápoles México, D.F. C.P. 03849 Tel.: 55-63-34-00 ext. 388

V.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

Para implantar un Sistema de Gestión de la Calidad, se deben llevar a cabo una serie de actividades que involucran a la organización y que van desde la definición de la política de la empresa, hasta la aplicación de los controles de calidad que exige el sistema. A continuación se presentan los aspectos más relevantes que se deben considerar para la implantación:

1. **Definición de una Política de Calidad.-** En cada empresa la Alta Dirección debe establecer claramente sus objetivos y hacerlos del conocimiento de todo su personal, así como de las directrices generales para alcanzarlos. Esto le obliga, generalmente, a promover y desarrollar en todos los niveles la conciencia de lo que es la calidad y a indicar constantemente la importancia que para la empresa tienen sus clientes. Es indispensable que se informe al personal que los productos o servicios proporcionados o fabricados con mala calidad, redundan en altos costos económicos y de imagen empresarial.

2. **Ejercer la Calidad.-** La Dirección debe establecer las funciones de mando y de gestión que correspondan, a fin de que en cada nivel de la empresa, los trabajadores apliquen la política de calidad que ha sido determinada.

3. **Diseñar el modelo de Gestión de Calidad para la empresa.-** Aunque existen modelos o esquemas generales muy conocidos, que señalan secuencias de trabajo, responsabilidades y procedimientos, es importante cuidar que la selección de éstos considere desde la Dirección, hasta el último de los trabajadores.

4. **Certificación.-** Una vez que se han cubierto los requisitos anteriores, la empresa deberá buscar la certificación de algún órgano acreditado para ello; esto le permitirá dar muestra, a sus clientes que sus productos o servicios reúnen las condiciones de confiabilidad que cualquier consumidor necesita.

Para realizar los objetivos antes descritos, es importante que el empresario considere: En primer lugar debe haber un compromiso definitivo por parte de la Dirección a fin de impulsar las practicas de calidad en toda la organización; nace la Política de Calidad

Definir la misión de la empresa, decidir qué es lo que se pretende alcanzar en términos cuantitativos y cualitativos. Mantener una visión de corto, mediano y largo plazo, a fin de encauzar las energías y potencialidades de la organización hacia sus objetivos particulares.

Hacer un balance de las fortalezas y debilidades de la organización en términos de sus recursos; para aprovechar al máximo las potencialidades de la empresa.

Consultar asesores expertos que los orienten para planear, desarrollar, implantar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión de Calidad, y de un proceso de mejora continua.

Involucrar a todos los miembros de la organización con la política de calidad y fomentar la integración de grupos de trabajo, que se responsabilicen de documentar el Sistema de Gestión de Calidad.

Designar a un responsable de la Dirección General, que tenga las facultades y toma de decisión en todo lo referente a la implementación y desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad y que sea el responsable operativo de la implantación y mantenimiento del sistema.

Informar a los clientes los propósitos de la empresa y el compromiso que se tiene hacia la calidad. Mantener una evaluación permanente de los aspectos relacionados con la calidad, y determinar las acciones correctivas y preventivas necesarias.

La implantación de un sistema de calidad comprende básicamente tres etapas:

1.- Redacción de documentos y registros. Los documentos incluyen con el manual de calidad, los procedimientos, planos y todas las instrucciones redactadas para la implantación de la calidad. Los registros son datos de comprobación y verificación relativos a calibración, informes de ensayos, informes de subcontratistas, etc.

2.- Difusión del sistema. Simultáneamente a la redacción de la documentación, por medios de cursos de formación y adiestramiento, incentivos, medios de motivación y finalmente auditorías internas y externas previas a la certificación.

3.- Seguimiento y control. Por medio de auditorías para evitar el abandono del sistema y renovar la certificación.

La Empresa Constructora para establecer un Sistema de Gestión de Calidad documentado (Un manual interior como guía de operaciones del sistema de calidad) Como medio para asegurar que sus servicios y productos cumplen con los requisitos especificados y debe incluir.

a) La preparación de procedimientos e instructivos del sistema de calidad de acuerdo con los requerimientos de esta especificación.

b) La aplicación efectiva de los procedimientos y de las instrucciones documentadas del sistema de calidad.

El Sistema de Gestión de Calidad generalmente interactúa con todas las actividades relacionadas con la calidad del servicio que se pretende otorgar. Envuelve todas las fases desde la identificación inicial de la necesidad, hasta la satisfacción de las expectativas del cliente.

Cuando un sistema se implementa solamente para seguir la "moda", puede traer más problemas de los que había. La implementación de un sistema de calidad cuesta demasiado cuando:

- 1).- No existe una filosofía de mejora continua.
- 2).- El sistema de calidad no está adecuadamente soportado.
- 3).- No se controla la variabilidad.
- 4).- No se prevén y corrigen las no conformidades.
- 5).- No se escucha al cliente.

Si bien es cierto que la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad genera gastos y costos a todas las áreas de la empresa, cuando tal acción se lleva a cabo en la forma indicada, estas erogaciones se convierten en una inversión. Y es que se logran estimaciones correctas de producción; se reducen y eliminan retrabajos, reprocesos, reinspecciones y reverificaciones; se previene la ocurrencia de defectos y errores y se reducen reclamos por parte de los clientes. Así, se logran importantes disminuciones en gastos y costos de ejecución y administración que rebasan la cantidad invertida por la implementación.

El manual de Calidad debe documentar, implantar y mantener los procedimientos para plantear y controlar, como mínimo, los siguientes elementos:

V.2.1.- ESTANDARES ISO 9000

La familia anterior de la Norma ISO 9000 contenía alrededor de 20 estándares y documentos. Este número tan grande fue una preocupación importante para los clientes y usuarios de la ISO 9000.

Para responder a esta preocupación la ISO TC176 acordó que en el año 2000, los estándares de la Norma consistan en cuatro sistemas de administración por calidad, basados en varios reportes técnicos. En medida de lo posible, los puntos clave de los actuales estándares serán integrados a los estándares primarios o básicos y las necesidades de cada sector atendidas a la vez que se mantiene la naturaleza general de los estándares.

Los 20 estándares o documentos de la norma ISO 9000-1994 son:

- 1.- Responsabilidad de la Gerencia y Autoridad.
- 2.- Sistema de Calidad.
- 3.- Revisión del contrato.
- 4.- Control del diseño.
- 5.- Control de documentos y datos.
- 6.- Adquisiciones.
- 7.- Control de producto suministrado por el cliente.
- 8.- Identificación y rastreabilidad del producto.
- 9.- Control de proceso.
- 10.- Inspección y pruebas.
- 11.- Control del equipo de inspección, medición y prueba.
- 12.- Estado de Inspección y prueba.
- 13.- Control de producto no conforme.
- 14.- Acciones correctiva y preventiva.
- 15.- Manejo, almacenamiento, preservación y entrega.
- 16.- Control de registros de calidad.
- 17.- Auditorías internas de calidad.
- 18.- Capacitación y entrenamiento.
- 19.- Servicios.
- 20.- Técnicas estadísticas.

Además debía incluir los siguientes puntos:

- a) Organigrama de la empresa
- b) Elaboración de documentos.
- c) Responsabilidades.
- d) Planes o políticas de calidad.

- e) Referencias de todos los procedimientos.
- f) Sección para la autorización, revisión y control del manual.

Para la nueva norma ISO 9000-2000 los 20 elementos que conformaban la norma de 1994 se unifican en una estructura basada en procesos:

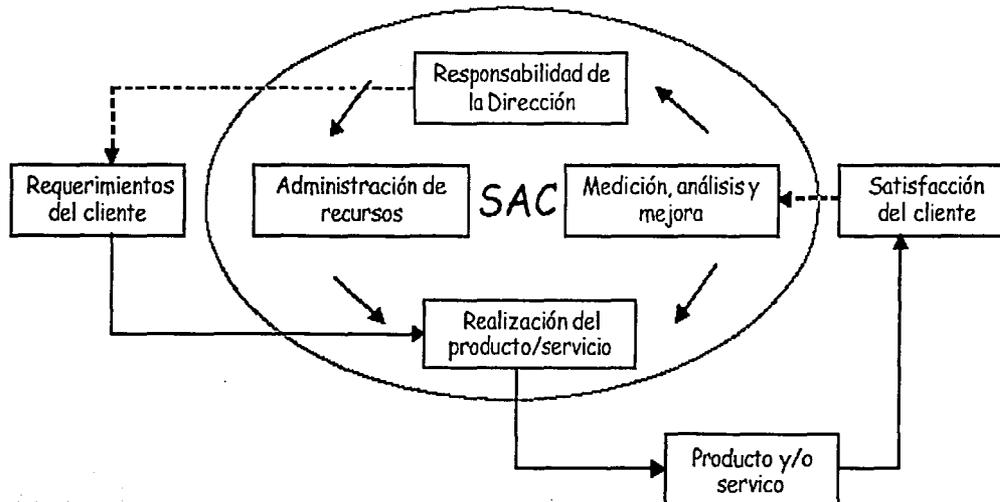
Los estándares o documentos de la nueva norma ISO 9000-2000 son:

- 1.- Responsabilidad de la dirección.
- 2.- Gestión o administración de recursos.
- 3.- Gestión de procesos (realización del producto o servicio).
- 4.- Medición, análisis y mejora.

Figura 5.3

Modelo del proceso de administración de Calidad de ISO 9000:2000

MEJORA CONTINUA AL SISTEMA DE CALIDAD



Los apartados de estos estándares se resumen en la siguiente guía:

APARTADOS ISO 9001 DEL 2000	RESUMEN REQUISITOS ISO 9001 DEL 2000	PUNTOS ISO 9001 DE 1994	PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS
5.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
5.1 General	Definición y documentación de responsabilidades, compromisos y obligaciones de requerimientos y necesidades del cliente	4.1.2.2 Recursos	- Manual Calidad
5.2 Requisitos y necesidades del cliente	Procedimiento de identificación y definición de las necesidades y requisitos del cliente	4.2.1 General	- Gestión planificación pedidos - Lanzamiento nuevos productos - Modificaciones diseño
5.3 Política	Establecimiento de sistemas para la mejora continua definición y documentación de una política	4.1.1 Política Calidad	- Manual Calidad
5.4 Planificación y objetivos de la calidad 5.4.1 Objetivos y metas de calidad 5.4.2 Planificación de la calidad	Establecimiento objetivos según política Establecimiento planes de calidad	4.2.3 Planificación Calidad	- Manual Calidad
5.5 Sistema gestión calidad 5.5.1 General 5.5.2 Estructura organizativa 5.5.3 Representante de la Dirección 5.5.4 Documentación del Sistema 5.5.4.1 Procedimientos del Sistema 5.5.4.2 Manual de Calidad 5.5.4.3 Control documentos y datos 5.5.4.4 Control registros calidad	Mantener un sistema que asegure la conformidad con los requisitos especificados Establecimiento de sistemas para la mejora continua Designación miembro del equipo directivo Preparación e implantación efectiva Preparación manual Procedimiento control documentos Procedimiento registros calidad	4.2.1 General 4.1.2 Organización 4.1.2.1 Responsabilidad y autoridad 4.1.2.3 Representante Dirección 4.2.2 Procedimientos sistema 4.2.1 General 4.5 Control documentos, datos 4.16 Control registros	- Manual Calidad - Manual de Procedimientos - Control documentos
5.6 Revisión por la Dirección	Revisión del sistema a intervalos definidos	4.1.3 Revisión por la Dirección	- Responsabilidad de la Dirección

	Resultados de auditorías Satisfacción del cliente Aplicabilidad de la política y de los objetivos Auditoría producto	Dirección	Dirección
--	---	-----------	-----------

6.- GESTIÓN DE RECURSOS

6.1 General	Identificar y proveer de recursos para la implantación y mantenimiento del sistema	4.1.2.2 Recursos	- Manual Calidad
6.2 Recursos humanos	Comunicación de las responsabilidades, autoridades y funciones del personal que realiza actividades que afectan a la calidad	4.1.2.1 Responsabilidad y autoridad	- Manual Calidad
6.2.1 Designación del personal	Procedimiento para la gestión de la formación	4.18 Formación	- Gestión de la formación
6.2.2 Formación y competencia	Desarrollo sistemático de las aptitudes individuales		
	Evaluación de la efectividad de la formación		
6.3 Otros recursos	Documentación de conocimientos, datos y registros que aseguren la calidad de productos y servicios	4.9 Control procesos	- diagramas, cambio modelo, listados, distribución en planta
6.3.1. Información		4.16 Control registros	- Control registros
6.3.2 Infraestructura	Definir, documentar la infraestructura: plantas, espacio trabajo, software, transporte e instalaciones, etc.	4.15 Manipulación, almacenamiento, embalaje y entrega	- Transportistas - Instrucciones trabajo
6.3.3 Entorno de trabajo	Implantar y mantener cualquier aspecto físico o humano del entorno de trabajo para asegurar la calidad del producto y servicio		

TPSIS CON FALLA DE ORIGEN

7.- GESTIÓN PROCESOS

7.1 Gestión procesos	Identificar los procesos que afectan a la calidad junto con: parámetros, métodos, capacidades de procesos, formación y medios y equipos	4.2.3 Planificación de la Calidad	- Manual Calidad
		4.3 Revisión contrato	- Gestión y planificación pedidos Cliente
		4.4 Control diseño	- Lanzamiento nuevos productos
		4.6 Compras	- Lanzamiento nuevos procesos
		4.9 Control procesos	- Modificación diseño y proceso
		4.10 Inspección y ensayo	- Procedimientos compras
			- Planes de control

TPSIS CON FALLA DE ORIGEN

7.2 Clientes			
--------------	--	--	--

7.2.1 Identificar las necesidades, requisitos y expectativas de los clientes	Proceso para identificar los requisitos del cliente: garantías, fiabilidad, acuerdos legales y requisitos del cliente para la disponibilidad y suministro del producto	4.3 Revisión contrato	- Gestión y planificación pedidos Cliente
7.2.2 Revisión de las necesidades, requisitos y expectativas de los clientes	Revisión de los requisitos identificados antes de formalizar el compromiso	4.3 Revisión contrato	- Gestión y planificación pedidos Cliente
7.2.3 Revisión de la capacidad de la organización para cumplir los requisitos definidos	Cada compromiso para suministrar un producto o servicio debe revisarse para asegurar que se tiene capacidad	4.3 Revisión contrato	- Gestión y planificación pedidos Cliente
7.2.4 Comunicación con el cliente	Implantar relaciones efectivas para satisfacer los requisitos	4.3 Revisión contrato	- Procedimientos Comerciales
7.3 Diseño y Desarrollo			
7.3.1 General	Los requisitos de esta sección son relevantes para el diseño y desarrollo de todos los productos y servicios	4.4 Control diseño	- Lanzamiento nuevos productos
7.3.2 Planificación	Planificación para cada actividad de diseño y desarrollo	4.4 Control diseño	- Lanzamiento nuevos productos
7.3.3 Datos de partida	Identificar los requisitos: cliente, mercado, legales, etc.	4.4 Control diseño	- Lanzamiento nuevos productos
7.3.4 Datos finales	Documentar los datos finales de tal manera que permitan verificar el cumplimiento de los datos de partida	4.4 Control diseño	- Lanzamiento nuevos productos
7.3.5 Revisión del diseño y desarrollo	Realizar revisiones adecuadas de los datos finales en las diferentes fases y asegurar que cumplen los requerimientos de partida	4.4 Control diseño	- Lanzamiento nuevos productos
7.3.6 Verificación	Realizar verificaciones mediante ensayos, simulaciones, pruebas, etc. que aseguren que el producto satisface los datos de partida	4.4 Control diseño	- Lanzamiento nuevos productos
7.3.7 Validación	Asegurar que el producto satisface las necesidades de los clientes o usuarios	4.4 Control diseño	- Lanzamiento nuevos productos
7.3.8 Control cambios	Identificar todos los cambios del producto o servicio durante su ciclo de vida	4.4 Control diseño	- Lanzamiento nuevos productos
7.4 Compras y adquisiciones			
7.4.1 General	Evaluar y seleccionar a los subcontratistas/ proveedores	4.6 Compras	- Homologación proveedores
7.4.2 Datos sobre las compras	Los documentos de compra incluirán de forma clara el producto solicitado	4.6 Compras	- Homologación piecero y/o materias primas - Pedidos a proveedores
7.4.3 Verificación de productos y	Se deben definir las necesidades de verificación e	4.6 Compras	- Control recepción

servicios comprados	implantar los controles necesarios		- Evaluación continua proveedores
7.5 Control de las operaciones de producción y prestación del servicio			
7.5.1 General	Planificación de las operaciones de prestación de servicios y de producción	4.9 Control procesos	- Diagramas proceso, cambios modelo
7.5.2 Control de los procesos de producción y prestación de servicios	El control debe ser realizado a través de: mantenimiento de los equipos de producción, condiciones ambientales de trabajo, disponibilidad de instrucciones, controles, inspecciones y ensayos	4.9 Control procesos 4.10 Inspección y ensayo 4.11 Control equipos de inspección, medición y ensayo 4.12 Estado inspección y ensayo	- Mantenimiento correctivo y preventivo - Instrucciones de trabajo - Control equipos de inspección, medición y ensayo
8.- MEJORA, ANÁLISIS Y MEDIDA			
8.1 Medida y análisis			
8.1.1 General	Establecer procedimientos para el análisis y medición del sistema, proceso, producto y satisfacción del cliente con el objetivo de suministrar una gestión eficaz y mejora del sistema de gestión de la calidad	4.1.3 Revisión de la Dirección 4.17 Auditorias internas	- Responsabilidad de la Dirección - Auditorias Sistemas
8.1.2 Medida del desarrollo del sistema			
8.1.2.1 Auditoría interna	Procedimientos para auditorias del sistema, proceso y producto (cuando sea el caso)	4.17 Auditorias internas	- Auditorias sistema - Auditorias proceso - Auditorias producto
8.1.2.2 Medida de la satisfacción del cliente	Procedimiento para la determinación, revisión e información de la satisfacción insatisfacción de los clientes	4.14 Acciones correctoras y preventivas	- Evaluación de la satisfacción de los clientes.
8.1.3 Medida de los procesos	Las medidas de los procesos deben identificar: las características que afectan directamente a la realización del proceso, objeto, tipo y frecuencia de medición y los métodos para asegurar el acceso a los datos de las mediciones realizadas	4.10 Inspección y ensayo	- Plan de control - Instrucciones trabajo
8.1.4 Medida de los productos	Procedimientos para el control y la medición de los productos y servicios con relación a las características mas importantes. Se deben establecer actividades de verificación y ensayo, así como los registros	4.10 Inspección y ensayo	- Plan de control - Instrucciones trabajo
8.1.5 Control equipos de inspección, medición y ensayo	Procedimiento para el control, la calibración y el mantenimiento de los equipos de control, medición	4.11 Control equipos de inspección, medición y	- Control equipos de inspección, medición y

	y ensayo, incluyendo el soporte lógico Se debe asegurar que la incertidumbre es conocida y compatible con la capacidad de medida requerida	ensayo	ensayo
8.1.6 Control de los registros de calidad	Procedimiento para la identificación, la recogida, codificación, acceso, archivo, almacenaje, mantenimiento y disposición de los registros de calidad	4.16 Control registros	- Control de los registros
8.1.7 Análisis de los datos	Indicadores y datos que aseguren la efectividad del sistema Procedimientos para la identificación de técnicas estadísticas	4.20 Técnicas estadísticas	- Indicadores de efectividad y eficacia - Establecimiento de técnicas estadísticas
8.2 Mejora continua			
8.2.1 Acciones correctoras	Procedimientos para la eliminación de las causas de no conformidad relacionadas con el producto, proceso o del Sistema de gestión de la calidad y reclamaciones de clientes	4.14 Acciones correctoras y preventivas	- Establecimiento de acciones correctoras
8.2.2 Acciones preventivas	Procedimientos para la eliminación de las causas potenciales de no conformidad, defectos y otras situaciones no deseables	4.14 Acciones correctoras y preventivas	- Establecimiento de acciones preventivas
8.2.3 Mejora de procesos	Métodos y sistemas de medida para la mejora continua. Debe utilizarse la forma mas apropiada dependiendo de los productos o servicios Se deben asignar recursos apropiados para las mejoras de la calidad novedosas	4.1.1 Política Calidad 4.1.2.2 Recursos 4.1.3 Recursos	- Manual Calidad - Responsabilidad de la Dirección

V.2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD SEGÚN ISO 9000:2000

Requisitos generales: Identificar los procesos, su secuencia, control eficaz, disponibilidad de recursos y de información, seguimiento, medición, análisis y acciones de logro de resultados y mejora continua.

1.2. Requisitos de la documentación:

4.2.1 Generalidades: Documentación de política de la calidad y de objetivos de la calidad, manual de calidad, procedimientos documentados, eficacia de la planeación del proceso, operación y control del proceso y los registros.

4.2.2. Manual de la calidad: alcance del Sistema de Gestión de la Calidad, detallado y con justificación de exclusiones, referencia a los procedimientos documentados.

4.2.3 Control de los documentos: proceso, revisión, aprobación y emisión. Revisiones periódicas, identificación de los cambios, versiones, control de distribución de documentos de origen externo, control para el no uso de documentos obsoletos.

4.2.4 Control de los registros: almacenar para garantizar evidencia de la conformidad con los requisitos y la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad. Deben ser legibles, identificables y recuperables. Debe existir un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

5.- Responsabilidad de la dirección.

5.1 Compromiso de la dirección: Evidencia del compromiso de la alta dirección con la gestión de la calidad y la mejora continua de su eficacia. Informar a la organización sobre los requisitos de los clientes, legales y reglamentarios. Política de calidad, revisiones y asegurando la disponibilidad de los recursos.

5.2 Enfoque al cliente: Cumplir los requisitos para aumentar su satisfacción.

5.3 Política de calidad: Adecuada al propósito de la organización, compromiso de cumplir los requisitos y mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad, objetivos de la calidad, comunicada y entendida en la organización y revisada continuamente.

5.4 Planificación.

5.4.1 Objetivos de la calidad por funciones y niveles, medibles y coherentes con la política.

5.4.2 Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad por la alta dirección para mantener la integridad del sistema.

5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación.

5.5.1 Responsabilidad y autoridad definidas y comunicadas al interior de la organización.

5.5.2 Representante de la dirección designado y con independencia de otras responsabilidades para asegurarse de que se establecen, implementa y mantienen los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad, informar sobre desempeño y mejoras y para asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización y relaciones con partes externas.

5.5.3 Comunicación interna mediante procesos apropiados como la Internet.

5.6 Revisión por la dirección.

5.6.1 Generalidades: revisar por intervalos planificados e incluir las oportunidades de mejora y dejar registro de las revisiones.

5.6.2 Información para la revisión: resultados de auditorias, retroalimentación del cliente, desempeño de los procesos y conformidad del producto, estado de las acciones correctivas y preventivas, acciones de seguimiento de revisiones, cambios y recomendaciones.

5.6.3 Resultados de la revisión: debe incluir decisiones y acciones con la mejora de la eficacia del sistema, productos y recursos.

6.- Gestión de los recursos.

6.1 Provisión de recursos: para implementar y mantener el sistema y mejorar continuamente su eficacia y los clientes satisfechos.

6.2 Recursos humanos.

6.2.1 Generalidades: Personal competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

6.2.2. Competencia, toma de conciencia y formación necesaria para el personal, proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades, evaluar la eficacia de las acciones tomadas y asegurarse de que el personal conciente para el logro de los objetivos de la calidad y mantener los registros apropiados.

6.3 Infraestructura.

6.4 Ambiente de trabajo.

7.- Realización del producto o servicio.

7.1 Planificación de la realización del producto o servicio: En los requisitos, procesos, recursos y documentos, actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto y los criterios de aceptación del mismo. Evidencia con registros. Documento de procesos.

7.2 Procesos relacionados con el cliente.

7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto, por el cliente, actividades de entrega y posteriores, necesarios para el uso, legales y reglamentarios y adicionales.

7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto antes de comprometerse a proporcionarlo al cliente (para ventas por Internet tiene una excepción).

7.2.3 Comunicación con el cliente mediante sistemas eficaces con información del producto, consultas, contratos o atención de pedidos, novedades y con retroalimentación de quejas y reclamos.

7.3 Diseño y desarrollo.

7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo del producto por etapas y en cada etapa la revisión, verificación y validación, apropiadas y la definición de responsabilidades y autoridades, con actualizaciones a medida que se progresa.

7.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo como los requisitos funcionales y de desempeño, legales y reglamentarios aplicables, diseños previos y otros requisitos esenciales para el diseño y el desarrollo.

7.3.3 Resultados del diseño y desarrollo deben proporcionarse para verificar con los elementos de entrada para el diseño y desarrollo y deben aprobarse antes de su liberación. Deben proporcionar información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio, referenciar a los criterios de aceptación del producto y especificar las características del producto.

7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo sistemáticamente de acuerdo con lo planificado, evaluando la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos, identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias. Las revisiones deben realizarse con los representantes de las etapas de diseño y desarrollo. Mantener registros de las revisiones y acciones necesarias.

7.3.5 Verificación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado. Registro y acciones.

7.3.6 Validación del diseño y desarrollo de acuerdo a lo planificado para asegurarse que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido. Registros y acciones.

7.3.7 Control de los cambios del diseño y desarrollo deben estar identificados y registrados. los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado y aprobarse antes de su implementación, Efectos en los cambios de diseño. Registros y acciones.

7.4 Compras.

7.4.1 Proceso de compras para garantizar que el producto cumple con los requisitos de compra especificados. Medir impacto de la buena compra sobre la calidad. Se deben evaluar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Criterios de selección, evaluación y re-evaluación. Registros y acciones.

7.4.2 Información de las compras con la descripción del producto a comprar incluyendo, si es apropiado los requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos,

calificación del personal y requisitos del Sistema de Gestión de Calidad. La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos de compra especificados antes de comunicárselos al proveedor.

7.4.3 Verificación de los productos comprados con el cumplimiento de los requisitos de compra especificados.

7.5 Producción y prestación del servicio.

7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio, planificada, con información que describa las características del producto, disponibilidad de instrucciones de trabajo, uso de equipo apropiado, disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y medición, actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio donde los productos resultantes no pueden verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores. La validación debe demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados especificados. Criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos, aprobación de equipos y calificación del personal, uso de métodos y procedimientos específicos, requisitos de los registros y la revalidación.

7.5.3 Identificación y trazabilidad del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición. La gestión de la configuración en algunos sectores como el software es un medio para mantener la identificación y la trazabilidad.

7.5.4 Propiedad del cliente como bienes, deben ser cuidados por la organización mientras estén bajo su control. Identificar, verificar, proteger y salvaguardarlos. Reportar al cliente y registrar el deterioro o pérdida. Incluye la propiedad intelectual.

7.5.5 Preservación del producto mediante identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación debe aplicarse también a las partes constitutivas del producto.

7.6 Control de dispositivos de seguimiento y medición.

Para proporcionar evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados de manera coherente.

Los equipos de medición debe calibrarse o verificarse a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales o a bases utilizadas y bien descritas, ajustarse o reajustarse según sea necesario, identificarse para poder determinar el estado de calibración y un plan para su protección. Se debe confirmar la capacidad de los equipos informáticos para el seguimiento y medición de los requisitos especificados.

8.- Medición, análisis y mejora.

8.1 Generalidades: Demostrar mediante el seguimiento, medición, análisis y mejora, la conformidad del producto y mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad. Debe comprender la determinación de los métodos aplicables, incluyendo las técnicas estadísticas y el alcance de su utilización.

8.2 Seguimiento y medición.

8.2.1 Satisfacción del cliente mediante una metodología que permita percibir su conformidad con los requisitos cumplidos por parte de la organización.

8.2.2 Auditoria interna en intervalos planificados para determinar si el Sistema de Gestión de Calidad es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos de la norma ISO 9001:2000 y con los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad establecidos por la organización y que esté implementado y se mantiene eficaz. Programa de auditorias por estados, procesos y áreas a auditar y los resultados de las auditorias previas. Criterios de la auditoria, alcance, frecuencia y metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorias deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoria. Los auditores no deben auditar su propio trabajo. Procedimiento documentado de responsables y requisitos para la planificación y realización de las auditorias, para informar de los resultados y mantener los registros. Gestionar rápidamente las no conformidades detectadas y sus causas.

Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos mediante métodos que puedan demostrar el alcance de los resultados planificados.

8.2.4 Seguimiento y medición del producto , sus características para verificar el cumplimiento de los requisitos por cada etapa y de acuerdo a lo planificado. Evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. Registros con responsables de la liberación del producto por completar satisfactoriamente las disposiciones planificadas.

8.3 Control de producto no conforme.

Procedimiento documentado para identificarlo y controlarlo, para prevenir su uso o entrega no intencional con las responsabilidades y autoridades relacionadas. Tomara acciones para eliminar la no conformidad detectada, autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y cuando sea aplicable por el cliente. Mantener registros, acciones y efectos.

8.4 Análisis de datos.

Satisfacción del cliente, conformidad con los requisitos del producto, características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo las acciones preventivas y los proveedores.

8.5 Mejora.

8.5.1 Mejora continua de la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

V.3.- MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD

El manual de calidad es el documento principal que describe detalladamente el sistema de calidad. En el se expone la política, objetivos y practicas de la empresa, responsabilidades de la dirección, organización, recursos, etc. Los procedimientos son una parte básica del manual en las que se definen las tareas a realizar y la forma y los medios de llevarlas a cabo.

De acuerdo al tipo y alcance de operación de la empresa, se deberá contar con un Sistema de Gestión de Calidad, (antes denominado Manual de Aseguramiento de Calidad), que cumpla con los requisitos de la norma internacional ISO-9000:2000.

El Manual de Gestión de la Calidad (MGC) debe responder a los 4 requisitos de la Norma ISO 9000:2000 enunciados anteriormente, debiendo contener los lineamientos que deben cumplirse en cada etapa o actividad regulada por el mismo y aplicara obligatoriamente a todas las áreas de la empresa constructora.

Se deberán respetar los lineamientos de reglamentos y normas vigentes del área geográfica donde se desarrollen los trabajos de construcción que contrate la empresa, considerando que los responsables de obra deben cumplir con al menos:

La normatividad de construcción vigente o con la que se hizo el contrato.

La normatividad para uso de armas de fuego y explosivos vigente y que aplique al tipo de trabajo contratado.



La legislación y normas en materia de seguridad e higiene industrial y de protección al medio ambiente, que aplique al tipo de trabajo contratado.

Para implantar, controlar, evaluar, corregir y dar seguimiento al Sistema de Gestión de Calidad (SGC), se deberán plantear las políticas, lineamiento generales y objetivos de calidad mediante el MGC.

La elaboración del manual, emisión y custodia, así como la incorporación de los cambios necesarios estarán a cargo de la Gerencia de Gestión de Calidad de la empresa.

Para que este documento se emita e implante en una empresa, los directores generales deberán revisarlo y firmarlo.

El documento se actualizará o modificará cuantas veces sea necesario, ya sea por secciones o totalmente. Cualquier cambio al MGC se hará de acuerdo a algún procedimiento establecido en el manual de procedimientos. Debiéndose registrar y controlar que todas las áreas de la empresa cuenten con la última versión del manual.

La forma de controlar este manual será por medio de los lineamientos establecidos en el punto de control de documentos y datos del mismo sistema.

Los manuales de calidad sirven para:

- Decir lo que se hace.
- Hacer lo que se dice.
- Demostrar la efectividad de las acciones para alcanzar la calidad.
- Evitar cambios a los procedimientos y los documentos sin autorización de los responsables.
- Informar a los empleados sobre sus actividades y responsabilidades.
- Informar a los clientes los propósitos de la empresa y el compromiso que se tiene hacia la calidad.
- Ayudar a los auditores para hacer sus evaluaciones sobre la eficacia del sistema para alcanzar los requisitos de calidad establecidos.

Para empresas grandes con necesidades de satisfacer o todos los elementos anteriores se les recomienda dividir el manual interior en:

- 1.- Manual de Gestión de Calidad.

2.- Manual de procedimientos e instructivos.

V.3.1.- MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS

El manual de procedimientos es aquel que define los documentos soporte que describen los lineamientos para el desarrollo de actividades esenciales de calidad, indicadas en el Manual de Gestión de Calidad. Su elaboración esta bajo la responsabilidad de la Gerencia de Gestión de Calidad o bien el área que defina la dirección de la empresa para este fin.

Los procedimientos deben elaborarse bajo los siguientes puntos:

- a) **Objetivo.-** En este punto se describe el objetivo de uso o propósito que dio origen a la elaboración del documento.
- b) **Alcance.-** Para describir la cobertura que esta considerada para la aplicación del documento.
- c) **Información técnica y/o referencias aplicables.-** En donde se presenta un listado de las normas, especificaciones, planos, reglamentos y/o documentos que deben consultarse o que estan ligados a las actividades que describen.
- d) **Definiciones.** En esta sección se definen los términos y/o abreviaturas que se mencionan en el documento, cuya acepción o nomenclatura sea especial o poco usual, asimismo los tecnicismos propios del área.
- e) **Responsabilidades.-** Indicar las responsabilidades del personal con nivel de mando, que participa en la aplicación, control, seguimiento, evaluación y toma de decisiones en las actividades principales que se describen en el documento.
- f) **Antecedentes.-** Describir aspectos y/o requisitos que deben satisfacerse antes de realizar la(s) actividad(es) del procedimiento, como por ejemplo: calificación de personal, liberación de actividades anteriores, espera de resultados de prueba y/o ensayos, entre otros. Asimismo, indicar las condiciones iniciales que deben cumplirse o estar listas antes de iniciar las actividades que se describen.
- g) **Descripción del procedimiento.-** Secuencialmente describir las actividades que deben realizarse, con el detalle que sea necesario y suficiente para su comprensión y aplicación, presentándolas de

manera lógica y apoyadas con anexos, dibujos, croquis, graficas u otros documentos que se consideren apropiados para su seguimiento.

La descripción de los procedimientos debe ser sin ambigüedades, estar referenciados los métodos de trabajo a utilizar, los aspectos de inspección y pruebas, así como los criterios de aceptación para cada caso. Por ejemplo, la normativa de prueba de ensaye aplicable, límites de control, situaciones de rastreabilidad, evidencia objetiva a generar, entre otras.

Describir en términos generales, las actividades y secuencia de verificación involucradas en la obtención del proceso, producto o servicio, incluyendo como sea aplicable, la inspección en las etapas apropiadas (inicial durante el proceso y al final).

h) Recursos.- Hacer un listado de los recursos que se consideren emplear para el desarrollo de las actividades descritas en el documento, atendiendo al orden siguiente:

- 1.- Equipo.- Relacionar un listado de maquinaria y equipo principal que se requiera para las actividades descritas.
- 2.- Mano de Obra.- Presentar un listado de recursos humanos involucrados en la realización de las actividades, clasificados por categorías o brigadas.
- 3.- Materiales.- Mostrar el listado de los principales materiales básicos a ser empleados durante el desarrollo de las actividades.

) Anexos.- Este punto corresponde a un listado de los documentos que acompañan al procedimiento, tales como dibujos, croquis, planos, tablas, formatos y/o listas de verificación, que deben estar anexas al documento con el nombre y número de código que les corresponde.

) Modificación a los procedimientos.- Cuando un procedimiento este revisado, aprobado y distribuido y requiera un ajuste o cambio que no altere el concepto fundamental del trabajo que describe, se presentan estos cambios en el formato de revisión rápida, mediante el empleo de algún anexo.

Las hojas de revisión rápida debidamente firmadas por quien elaboro, reviso y autorizo, se entregan al control de documentos que corresponda, para su distribución controlada hacia los usuarios del procedimiento de modificación.

Al momento de existir tres registros de revisión rápida para un solo documento, se debe hacer una revisión general detallada, a fin de incorporar los ajustes presentados en las revisiones rápidas correspondientes.

Cuando aplique una revisión general, al final del procedimiento modificado, se debe anexar una hoja de control de modificaciones al documento, según el anexo respectivo.

k) Redacción de procedimientos.- La redacción de los documentos deben hacerse en presente y tercera persona, ser clara, precisa, concisa y sencilla, especialmente en lo que se refiere a terminología, tomando en cuenta el nivel de preparación del personal al que se destina el procedimiento, ya que en general deben conocer las actividades que se describen.

Se deberá definir el formato de los documentos, como son el tamaño de hoja, programa de computadora en el que se elaboro, configuración de márgenes, tipo de letra y tamaño, formato de párrafo e interlineado, y todo aquello que nos defina exactamente el formato del documento.

El anexo A-2 presenta un ejemplo de procedimiento técnico constructivo para la actividad de habilitado y colocación de acero de refuerzo para concreto, así como su respectiva lista de verificación en campo, esto para dar una idea de cómo se deben estructurar los procedimientos de construcción.

V.4.- CERTIFICACIÓN EN ISO 9000

La certificación es el procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las normas, lineamientos o recomendaciones de organismos dedicados a la normalización nacional o internacional. Es una actividad a cargo de los Organismos Nacionales de Certificación, que son personas morales acreditadas que cumplen con dicho objeto social.

Las actividades de certificación deberán comprender lo siguiente:

- 1.- Evaluación de los procesos, productos, servicios e instalaciones, mediante inspección ocular, muestreo, pruebas, investigación de campo o revisión y evaluación de los programas de calidad;
- 2.- Seguimiento posterior a la certificación inicial, para comprobar el cumplimiento con las normas y contar con mecanismos que permitan proteger y evitar la divulgación de propiedad industrial o intelectual del cliente; y
- 3.- Elaboración de criterios generales en materia de certificación mediante comités de certificación donde participen los sectores interesados y las dependencias. Tratándose de Normas Oficiales Mexicanas los criterios que se determinen deberán ser aprobados por la dependencia competente.

La evaluación de la conformidad es la determinación del grado de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas o la conformidad con las Normas Mexicanas, las Normas Internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características. Comprende, entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación.

Generalmente el proceso de certificación ISO 9000 de un Sistema de Gestión de Calidad, si es que la empresa está lista, tiene una duración de 15 a 18 meses, los principales problemas para lograrlo se refieren al control de documentos, control de diseño, compras, inspección y pruebas, y control de proceso. El 70% de las compañías no obtienen su certificación la primera vez, en tanto que el costo dependerá de la amplitud del número de líneas de producción que se pretende certificar, pues para estos propósitos es factible ser selectivo y solo escoger aquellas en donde se requiera.

Con el fin de apoyar a las micro, pequeñas y medianas empresas en la implantación de sistemas de calidad, la Secretaría de Economía imparte cursos sobre el Sistema de Gestión de Calidad ISO 9000:2000.

El programa consta de cuatro fases:

- 1.- Las empresas que desean ingresar al programa se les invita a inscribirse al "Curso de Introducción a la Calidad", con fines de sensibilización, donde se les entrega "Solicitud de diagnóstico de empresa", para que se le asigne un consultor, quien realizará una visita a la empresa.
- 2.- Un consultor especializado realizará una visita a la empresa solicitante para levantar un diagnóstico", a través del cual se define la viabilidad para establecer el Sistema de Gestión de Calidad en la empresa, definir tiempos y costos de implantación del sistema. En esta fase, la empresa decide si acepta o no inscribirse en el programa.
- 3.- El consultor detecta las necesidades de capacitación del personal involucrado en el Sistema de Gestión de Calidad, y sugiere su participación en los cursos de introducción a la calidad total, interpretación y documentación de la Norma ISO-9000:2000, herramientas de calidad y estadísticas básicas. Cursos impartidos por el Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción (ICIC), el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC) y el Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación (ONCCE).

Posteriormente, el consultor especializado visita a las empresas participantes en el programa, otorgando 10 horas de asesoría mensuales para apoyar en la implantación del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa.

Por otro lado la Fundación de la Industria de la Construcción, al tener conocimiento de esta situación, desarrolló un programa integral denominado "Modelo de Cultura para la Calidad"; el cual ha sido creado pensando en las características y necesidades de las empresas del sector de la construcción y tiene como objetivo que las empresas desarrollen e implementen su Sistema de Gestión de Calidad con base en las normas ISO-9000 visión 2000, en el menor tiempo posible y con un costo accesible.

En el ámbito de la globalización, la competencia tanto nacional como internacional y de acuerdo al programa de fortalecimiento de los servicios que ofrece la CMIC, así como el posible establecimiento de carteras de servicios por dimensión y especialidad de las empresas afiliadas, se ha establecido el Programa de Clasificación, Validación y Certificación de Empresas, con el que se pretende integrar a sus afiliados, dentro de un proceso de especialización y calidad, llegando quien así lo desee hasta la certificación, cumpliendo con las normas de ISO 9000:2000.

Beneficios que la empresa certificada podrá obtener:

- Ganar nuevos clientes.
- Promoción de la imagen de la empresa.
- Integrarse al padrón de constructores preferenciales en obra pública y privada.
- Reducir los costos de fianzas.
- Simplificación de trámites.
- Evitar la eliminación de licitaciones.
- Incursionar en los mercados internacionales.
- Recibir servicios preferenciales.
- Ahorros de recursos humanos y materiales.
- Abrir nuevos nichos de trabajo para las empresas clasificadas y validadas.
- Promover la especialización y elevar la competitividad de las empresas afiliadas.
- Atención personalizado por dimensión y especialidad.
- Promover intensamente y en forma permanente el programa de clasificación y la validación ante los contratantes públicos y privados, a través de las comisiones mixtas y grupos de trabajo.
- Satisfacer las necesidades de los contratantes de servicios de construcción, públicos y privados, de contar con empresas especializadas en el giro de la construcción que requieran.

Beneficios para los clientes de las Empresas Constructoras:

- Disponer de empresas confiables y competitivas.
- Simplificación de procedimientos administrativo.

- Soporte a la toma de decisiones para la adjudicación de obras.
- Disminución de problemas técnicos, financieros y económicos.
- Reducción de riesgos.
- Licitación de obras por grado de complejidad.

El programa de certificación se integró por los siguientes sistemas:

	Clasificación	Validación Sectorial	Sistema de Calidad			ISO 9000
	Pre requisito	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
La constancia acredita	Clasificación de Empresa	Capacidad y Solidez de la empresa	Formación del comité y programa de calidad de la empresa	Control de calidad, plan de calidad, identificación de procedimientos técnicos y operativos	Manual de Gestión de calidad	Cumplimiento con normas ISO 9000
Ventajas	Especialización de la empresa	Simplificación de tramites	Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en la empresa			Certificación ISO 9000

El área de certificación a cargo de la Fundación de la Industria de la Construcción, brinda a las empresas del sector, la posibilidad de obtener un certificado que le permitirá obtener un valor agregado logrando así una ventaja competitiva para sobresalir en su mercado.

Cuando la empresa se afilia a la CMIC, obtiene automáticamente su clasificación, la cual permite darla a conocer a quien solicite un servicio de alguna especialidad. Su trámite se realiza en un día.

Posteriormente inicia el "Programa de Validación CMIC", el cual consiste en la verificación de la información que su empresa entregó al momento de afiliarse y obtener así, una constancia que describe la capacidad y solidez de la empresa verificada. Este trámite se realiza en una semana.

Las fases restantes consisten en implantar un Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a la Norma ISO 9000 con el programa "Modelo de Cultura para la Calidad" y obtener su certificado ISO 9000 que le permitirá obtener ventaja competitiva en el mercado de la construcción. La duración del modelo es de aproximadamente 10 meses, dependiendo del tiempo que dedique la empresa.

Organismos de certificación en México.

La principal entidad encargada de los procesos de normalización y certificación en México es la Dirección General de Normas (DGN), órgano dependiente de la Secretaría de Economía, ante SECOFI.

Dirección General de Normas
Av. Puente de Tecamachalco No. 6
Lomas de Tecamachalco, Sección Fuentes
Naucalpan de Juárez, Edo. de México, C.P. 937660
Tel: (52) 57 29 9475/76
Fax: (52) 57 29 94 84
Sitio web: www.secofi.gob.mx/dgn1.html
Directora General: Lic. Carmen Quintanilla Madero
Director de Certificación: Lic. Luis Fernando Vásquez Olivera

En cuanto a la certificación, la DGN tiene como una de sus actividades principales: "Certificar el cumplimiento con las normas oficiales mexicanas, la conformidad con las normas mexicanas y que los productos han sido elaborados con determinadas materias primas o materiales, o mediante procedimientos específicos." Sin embargo, existen otros organismos reconocidos por la DGN que se encuentran acreditados como "organismos de certificación", una lista actualizada de los mismos se encuentra en la Secretaría de Economía. La Dirección General de Normas es la entidad mexicana que tiene representación ante la Organización Internacional de Normalización (ISO).

El Anexo que se presenta al final de presente trabajo nos muestra de manera clara un ejemplo resumido de un manual de Gestión de Calidad para una Empresa Constructora, esto con la finalidad de mostrar de forma clara la aplicación directa de las normas ISO 9000 en la Industria de la Construcción.

CAPÍTULO VI

DESARROLLO ORGANIZATIVO INTEGRAL

CAPÍTULO VI.- DESARROLLO ORGANIZATIVO INTEGRAL

En este capítulo se describirá en forma breve las actividades más importantes a realizar por cada uno de los departamentos o áreas que constituyen una Empresa Constructora, en todas sus fases como son: Promoción y Captación, Planeación, Operación, Control y Liquidación de obras.

Resaltando que cada empresa tendrá estructurados sus departamentos de acuerdo a su tamaño, aclarando que en algunas empresas alguna persona o departamento se encarga de una o varias actividades mencionadas a continuación.

VI.1.- PROMOCIÓN Y CAPTACIÓN DE OBRAS

La promoción empresarial de captación de obras y clientes se realizara totalmente bajo las normas y políticas definidas por la dirección general, la cual en coordinación con la gerencia general y gerencias de área (pudiendo ser en una empresa pequeña una sola gerencia), determinara de acuerdo a la demanda de servicios, condiciones financieras de la empresa imperantes en ese momento, la selección de los clientes a los cuales se podrán ofertar sus servicios, estableciendo alcances y políticas para proceder a realizar las presupuestaciones u ofertas.

Una vez definiéndose el caso a ofertar, la gerencia general en coordinación con las gerencias de construcción, costos y control de obras, determinarán los procedimientos de contacto y reconocimiento del cliente para proceder a la suscripción y recopilación de documentación requerida, pasando a manos de la gerencia de costos y control de obras, la cual será la encargada de realizar la presupuestación en su totalidad con la calidad y puntualidad requeridas para proceder a las revisiones de las gerencias o áreas involucradas que sean necesarias y obtener el visto bueno y autorización de la oferta a presentar.

Las distintas formas de obtener una obra son, mediante una asignación directa o bien mediante un concurso o licitación de obra pública o privada, donde se entiende por obra pública a los trabajos que tengan por objeto construir, instalar, ampliar, adecuar, remodelar, restaurar, conservar, mantener, modificar y demoler bienes inmuebles.

Los sistemas de contratación de obras son:

- 1.- Por precios unitarios y tiempo definido. En cuyo caso el importe de la remuneración o pago total que deba cubrirse al contratista se hará por unidad de trabajo terminado.

- 2.- A precio alzado y tiempo definido. En cuyo caso el importe de la remuneración o pago total fijo que deba cubrirse al contratista será por los trabajos totalmente terminados y ejecutados en el plazo establecido.
- 3.- Mixta. Cuando contengan una parte de los trabajos sobre la base de precios unitarios y otra a precio alzado.
- 4.- Contratos sobre proyectos integrales o llave en mano. En los cuales el contratista se obliga desde el diseño de la obra, hasta su terminación total, incluyéndose cuando se requiera, la transformación de tecnología.
- 5.- Trabajos por administración. Estos generalmente se dan en la obra privada, y son aquellos en los que el contratista solo recibe un pago por la supervisión, coordinación y control de la obra.

Los incisos 1 al 4 son usuales en obra pública y privada, el inciso 5 generalmente solo se da en obra privada.

Una vez asignada una obra a la empresa para su realización, será la gerencia o área de construcción la encargada directa de la coordinación, de la ejecución de los trabajos y el control técnico administrativo de campo en todas sus fases, desde que le es asignada la obra hasta el finiquito o liquidación de la misma.

VI.2.- PLANEACIÓN INTEGRAL DE LA OBRA

El significado de planificar es equivalente al de previsión y es indiscutible que la base de la previsión es la información. La obtención de datos y su procesamiento son la clave de cualquier tipo de planificación, de ahí que para planificar y realizar una obra el conocimiento y revisión del proyecto de construcción, como fuente principal de información sea fundamental.

Planificar en general es analizar las actividades que hay que realizar para alcanzar con los recursos precisos unos determinados objetivos.

El sentido general de esta definición se concreta al precisar los objetivos perseguidos. Así en una Empresa Constructora pueden diferenciarse tres formas de planificación.

- 1) **Estratégica**, cuyos objetivos a largo plazo, establecidos por la alta dirección, determinan la orientación y política empresarial.
- 2) **Táctica**, constituida por objetivos a medio plazo que definirán la línea de funcionamiento de la empresa.
- 3) **Operativa**, que orientada por los mandos operativos, jefes de obra y responsables de las tareas de producción, determinaran los objetivos a corto plazo.

Planificar una obra es analizar las actividades que han de realizarse, con unos determinados recursos, a conseguir su correcta terminación en las condiciones previstas de calidad, costo y plazo.

Programar es un concepto diferente que equivale a distribuir cronológicamente todas las actividades, dentro del plazo de tiempo disponible.

2.1.- ANTECEDENTES DE OBRA

documentos específicos totalmente necesarios que deberán dominar y manejar la gerencia o área de construcción en comunión con la superintendencia de obra, para que esta pueda desarrollar sistemáticamente y en su momento cada una de las actividades que conforman la correcta ejecución del proyecto en cuestión, de todas y cada una de sus etapas y que serán proporcionadas por la gerencia o área que corresponda serán:

- 1.- Presupuesto de venta contractual.
- 2.- Presupuesto desglosado de costos con todas sus matrices de precios unitarios.
- 3.- Contratos (cliente, sindicatos, autoridades, proveedores, etc.).
- 4.- Proyecto Ejecutivo y Programa Contractual. Incluyendo especificaciones particulares y generales de obra.
- 5.- Condiciones locales integrales (estudios de mercado, contactos en zona, etc.).
- 6.- Toda la información que pueda ser útil para un mejor reconocimiento del proyecto.

Una vez en posesión de toda la documentación del proyecto, es indispensable un estudio a fondo de los mismos para que la Empresa Constructora adquiera un conocimiento exacto de las intenciones de los autores del proyecto.

Muchas veces la premura del tiempo para presentar la oferta, no permitirá realizar un estudio profundo. Sin embargo, es de todo punto necesario el estudio completo de las unidades más representativas

Para esta actividad se debe tener finalmente la emisión de un juicio crítico sobre los documentos revisados. Evaluación de primera instancia de las condiciones en que se tomo la obra y la oportunidad del uso de los recursos totales así como disponer de un plan integral para la realización de la obra.

VI.2.2.- PLANEACIÓN INICIAL

Normalmente, el estudio completo del proyecto no permite conocer todos los datos necesarios para establecer el programa de obra. Es indispensable una inspección ocular del emplazamiento y una visita a la zona, para completar los datos necesarios.

La inspección del emplazamiento nos permitirá conocer el estado de los accesos, la proximidad o lejanía de fuentes de aprovisionamiento de materiales y energía, la posibilidad de establecer almacenes en sus proximidades (se puede tener que recurrir al alquiler del terreno para ello), el estado del emplazamiento, que puede estar ocupado por construcciones o arbolado que habrá que demoler, la posible existencia de instalaciones eléctricas, de agua, gas, etc. que habrá que desviar por estorbar a la realización del proyecto, teniendo que solicitar los correspondientes permisos y pagar indemnizaciones.

Es conveniente, además, antes de comenzar la obra comprobar las dimensiones del emplazamiento, para evitar errores y pleitos con los propietarios de las fincas colindantes. A veces es necesario llegar a un acuerdo con ellos para ocupar parcialmente sus fincas con almacenes o utilizarlos como acceso. Así como la existencia de carreteras o ferrocarriles en los linderos de la obra, puede no permitirnos el establecimiento de almacenes u oficinas en sus proximidades.

La visita al lugar de la obra nos facilitara los datos necesarios sobre los puntos de aprovechamiento de materiales y mano de obra más convenientes. Los datos más importantes son:

a) Emplazamiento de yacimientos de agregados. Se recogerán muestras del material para comprobar, mediante análisis de laboratorios oficiales si es preciso, si su calidad responde a las exigencias del proyecto y someter su aprobación a quien corresponda. Puede ser necesario que los yacimientos existentes no sean suficientes. Hay que estudiar entonces la posibilidad de abrir otros nuevos, y, por tanto, habrá que fijar los emplazamientos posibles y los permisos necesarios ante las autoridades correspondientes..

b) Proximidad de puntos de aprovechamiento de materiales cerámicos, de aglomerantes, de acero, de maderas, etc.; realizando los primeros contactos con los proveedores, informándonos de su capacidad de producción, de su solvencia económica, de si cumplen habitualmente los compromisos establecidos, de los precios de materiales y su calidad. Naturalmente, la información sobre precios es sólo a título informativo ya que posteriormente, la gerencia o área de compras de la empresa, establecerá las condiciones de compra más convenientes:

c) Existencia de mano de obra en la zona. La mano de obra calificada puede no existir en número necesario. Es preciso entonces, prever su traslado de otra comarca y preparar alojamientos suficientes, bien dentro de la misma obra, bien en localidades cercanas. Con la mano de obra sin calificar (peones) puede ocurrir lo mismo. Sin embargo es más fácil encontrarla en la localidad. Puede ser que las faenas agrícolas produzcan escasez temporal de este tipo de mano de obra y hay que informarse de en qué épocas del año se produce esta escasez, para estar preparado. Un dato importante será el nivel de salarios en la localidad.

d) El clima de la comarca puede influir decisivamente en el desarrollo de la obra. La época de lluvias habitual, la distribución de las temperaturas, etc., nos determinará la época más conveniente para la obra. Evidentemente, no podemos empezar el movimiento de tierras con lluvias, ni colar con temperaturas inferiores a cero grados centígrados.

e) La distancia a centros proveedores es un dato importante para la organización de los transportes de materiales a obra. Puede ser interesante estudiar la posibilidad de establecer

almacenes reguladores en una estación de ferrocarril próxima. Por ejemplo, la instalación de un silo para almacenar cemento a granel. Se puede así independizar el suministro de cemento a obra de las fluctuaciones en los cumplimientos de los pedidos por las fabricas de cemento.

Todo lo anterior, se refiere a una obra fuera del casco urbano. En una obra urbana, son aplicables, en general, los mismos principios. Pero por un lado las cosas se simplifican y por otro se complican.

Por ejemplo, no tendremos problemas de acceso ni de transporte de mano de obra, pero tendremos dificultades para establecer almacenes y habrá que estudiar el emplazamiento de éstos dentro de la misma obra. Por tanto tendremos limitación del tamaño de los mismos y en el caso de disponer de almacenes mayores. No dependeremos tan rígidamente del clima y, en general, tendremos más facilidades para obtener mano de obra y las fluctuaciones de la oferta de mano de obra, no dependerá de la época del año y serán pequeñas.

Poseyendo ya un conocimiento conveniente del proyecto y de las particularidades del medio ambiente donde se va a desarrollar, podemos entonces establecer el programa de obra.

Para llevar a cabo la planeación inicial se requiere tener lo siguiente:

1.- Cuantificación total y real del proyecto así como definición de volúmenes tope, de cada uno de los conceptos a realizar en la obra.

Para la cuantificación del proyecto se presentan los Anexos 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13, 6.14, y 6.15, donde se muestran algunos ejemplos de formatos para realizar la cuantificación o números generadores. Esto para los conceptos de obra más comunes en la ejecución de obras de edificación.

2.- Programa de ejecución de obra directa (Anexo 6.16) y subcontratos (Anexo 6.17). En este punto cabe destacar que los subcontratistas son, normalmente de: carpintería de taller y armar, carpintería metálica, cantería, mármoles, albañilería, instalaciones, pintura, vidrio, soldadores, etc.

La Empresa Constructora no realiza el estudio de las unidades de obra comprendidas como subcontratadas, sino que facilita los datos necesarios a los subcontratistas, fijando un plazo aproximado para que éstos le faciliten ofertas. Una vez elegidas las ofertas más convenientes, éstas se incorporarán al estudio general de las obras.

Una vez elegidos los más convenientes es necesario fijar la fecha de entrada de los mismos en la obra.

La actuación del subcontratista empieza antes de su entrada en obra, realizando trabajos preliminares en sus talleres y oficinas (preparación de planos de obra, para su aprobación previa, trabajos de taller). Antes de entrar realmente en la obra, es decir antes de empezar a trabajar, el subcontratista realiza un contrato previo con la obra, al empezar a acopiar materiales propios de la subcontratada en la obra. Por tanto, hay que prever en la obra el establecimiento de almacenes para acopio de materiales de los subcontratistas. Además, será necesario dedicar espacio para establecer talleres de montaje e incluso oficinas de los subcontratistas. La entrada de materiales del subcontratista en la obra puede crear problemas de control de los mismos. Por tanto los almacenes de los subcontratistas, deben tener accesos independientes y la empresa advertir al subcontratista que no admite responsabilidades, por falta o deterioros.

Esta situación puede complicarse cuando en el contrato entre la empresa y el subcontratista o entre la empresa y la propiedad, se conviene en certificar acopios. Entonces los almacenes del subcontratista deben ser accesibles a los encargados de comprobar las certificaciones y la empresa es responsable de los materiales, una vez certificando, y, por tanto, debe tener control sobre los mismos.

Se presenta ahora el problema de las relaciones entre el jefe de obra y los subcontratistas. El personal de éstos, encargados de realizar los subcontratos correspondientes, no pertenecen a la Empresa Constructora y, por consiguiente, no están encuadrados en la organización general de ésta.

La solución más sencilla consiste en que cada subcontratista tenga en la obra un representante de la categoría técnica y nivel jerárquico conveniente, capacitado para tomar determinaciones inmediatas y único responsable de la subcontratista, no directamente, sino siempre a través del representante. Esta es la única manera de conservar el orden en la obra y de delimitar responsabilidades.

La fijación del momento de entrada del subcontratista en la obra, depende, como es natural, del trabajo que realiza el subcontratista y, por tanto, de su relación con el resto de la obra. Por ejemplo, el subcontratista encargado de realizar la instalación eléctrica en edificación, no puede empezar a trabajar hasta que no estén realizados, totalmente o en parte, los muros. A su vez, debe tener terminada la colocación de conductores y cajas, para que puedan realizarse los guarnecidos.

Es pues muy importante el cumplimiento de los plazos por los subcontratistas, para que la obra pueda llevarse sin interrupciones.

3.- Programa de utilización de fuerza de trabajo (Anexo 6.18). En este programa se estipula la cantidad de trabajadores necesarios por categoría para poder cumplir con el programa de obra.

4.- Programa de suministros: materiales (Anexo 6.19) maquinaria, equipo y herramienta (Anexo 6.20), y subcontratos (Anexo 6.17). Estos programas son de suma importancia ya que se debe de tener programadas las compras de materiales y equipos con la suficiente antelación para no ocasionar atrasos y tiempos muertos en obra.

5.- Programa de flujo de efectivo de ingresos y egresos conceptuales que corresponden a la evaluación de costo según programa de producción (Anexo 6.21) el cual deberá ser elaborado en coordinación con la gerencia administrativa y la gerencia de costos y control de obras para su seguimiento según comportamiento real.

6.- Estudios de indirectos y elaboración de presupuesto de gastos de campo, así como organigrama de personal técnico, administrativo y de servicios a utilizar en la obra con la plantilla de tiempo y costo (contratación de recurso humano).

7.- Definición por parte de oficinas centrales del procedimiento de mano de obra (destajistas) así como elaboración y autorización de lista de destajos máximos a pagar, la gerencia o área de costos y control de obra elabora y autoriza y la gerencia general da el visto bueno.

En esta etapa se debe tener una revisión y autorización del planteamiento inicial de trabajo, por oficina central, gerencia de construcción y gerencia general, para seguir el proceso de ejecución y operación del sistema técnico administrativo a seguir en la obra.

VI.2.3.- PLAN DE CALIDAD PARA UNA OBRA

El plan de calidad es el documento integrante del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa que indica como se van a realizar las actividades de construcción para las obras de la empresa, descritas de manera directa o mediante la referencia apropiada a procedimientos documentados del sistema de calidad u otros elementos técnicos indicados para el proyecto u obra, como especificaciones contractuales o reglamentos de construcción.

La memoria técnica de obra es el documento que describen secuencialmente las etapas y actividades de construcción realizadas para las obras, incluyendo la información administrativo, financiera y la descripción gráfica de aspectos relevante observados durante los trabajos, incluye los documentos entregados por el cliente a la asignación del contrato.

Responsabilidades.- El gerente de proyecto y/o el responsable de obra, debe laborar el plan de calidad, con apoyo de los titulares de las áreas o disciplinas participantes, con apoyo del responsable de gestión de calidad en obra, de acuerdo con la política de calidad de la empresa en cuanto a costo y tiempo de ejecución a los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad (SGC), a los objetivos y metas de la dirección de construcción que corresponda y a las especificaciones y términos contractuales del cliente.

El gerente de proyecto y/o responsable de obra, debe revisar el cumplimiento del plan de calidad por lo menos una vez al mes, conjuntamente con el responsable de gestión de calidad en obra, para su adecuación y mejora.

El titular de gestión de calidad debe verificar que se cumplan las indicaciones del plan de calidad y documentos soporte que de él se deriven, así como de que se documenta apropiadamente.

El personal asignado a la obra, debe apegarse estrictamente a las indicaciones y requerimientos que se documenta en el plan de calidad de la obra o proyecto de referencia.

Antecedentes.- El responsable de la obra debe conocer el plan de la dirección general, dirección de construcción y de la gerencia de proyecto que le corresponda.

El responsable de obra, debe tener una copia o el original de todos los documentos de contrato, adendas, anexos, planos o especificaciones proporcionadas por el cliente, para la propuesta técnica y económica presentada, así como de aquellos internos de la empresa, considerados para el desarrollo de los trabajos asignados.

VI.2.3.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

El procedimiento para la elaboración del plan de calidad consiste en los siguientes puntos:

1.- Generalidades.- La estructura del documento y el formato de escritura del plan de calidad, debe apegarse a lo indicado en el manual de procedimiento del Sistema de Gestión de Calidad.

Contiene los objetivos, lineamientos y requisitos de operación, las prácticas específicas de calidad, los recursos y la secuencia de actividades relevantes para cumplir los requisitos contractuales de un proyecto u obra de construcción.

2.- El contenido de un plan de calidad.- El contenido de un plan de calidad, debe contemplar como mínimo, aunque no de manera limitativa, lo siguiente:

a) Antecedente.- Describir los antecedentes del proyecto u obra por construir, indicando que originó el proyecto, la magnitud de la obra y sus beneficios.

b) Descripción de la obra.- Describir en que consiste la obra o proyecto contratado, de manera resumida pero completa, indicando las principales etapas de ejecución, los frentes de trabajo a implementar, los conceptos principales de construcción y volúmenes más importantes.

c) Organizaciones participantes.- Incluir un organigrama de las organizaciones internas o externas que participan en la dirección, supervisión, diseño y construcción del proyecto, indicando las funciones y responsabilidades de cada una de ellas, así como las líneas de comunicación y autoridad.

d) Descripción del plan general de construcción.- Describir el plan de construcción, incluyendo las actividades de movilización, los preoperativos como evaluación de los subcontratistas y proveedores, obtención de permisos, pedidos de materiales y fabricaciones, partes o componentes con tiempos prolongados de instalación, plantas de especialización, campamentos, oficinas, bancos de prestamos u otros, así como los programas de las actividades consideradas, de maquinaria, de personal y materiales básicos permanentes. En este mismo capítulo, describir o referenciar los planes de control de proceso, inspección y pruebas, seguridad e higiene y de aspectos ambientales.

e) Visión, misión, compromiso, objetivos y políticas particulares de la obra.- Utilizar los ejemplos descritos en el MGC.

3.- Organización para la construcción de la obra.- En este capítulo, se debe incluir el organigrama y hacer una descripción de las funciones y puestos asignados, indicando: requisitos de conocimiento técnicos y de personalidad, ubicación física, jefe inmediato superior, subalternos, funciones y responsabilidades del puesto en la obra.

4.- Aplicación del MGC y PGC's, así como los requisitos ISO 9001:2000, de la obra.- En este capítulo se debe establecer y describir la manera en que se aplicarán realmente los documentos del SGC de la empresa y los criterios ISO 9000:2000, de acuerdo a las condiciones de la obra y aspectos contractuales, incluyendo los reglamentos, códigos y normativa correspondiente. Este capítulo se parece en estructura al MGC.

5.- Listado de procedimientos aplicables a la obra.- En esta sección del plan de calidad, solo se debe escribir un listado de los procedimientos que aplican a la obra, tales como PGC's, PGT's y PTC's.

En el caso de los PTC's (procedimientos técnico constructivos), indicar la fecha en que estarán disponibles para uso, tomando en consideración que dichas fechas deben ser congruentes con el programa de actividades de construcción, así mismo, que los PTC's, deben revisarse y utilizarse antes de emitirse y que se deben distribuir de forma controlada para capacitar al personal que usará el procedimiento. Lo anterior implica que los PTC's, deben estar disponibles para uso, cuando menos 20 días antes de iniciar las actividades que describen

6.- Memoria técnica de la obra.- En esta sección del plan de calidad, se debe escribir solo el índice de los temas que debe contener la memoria técnica de la obra, con el fin de integrarla conforme al desarrollo de los trabajos.

7.- Directrices.- Las directrices básicas que sustentan el plan de calidad son:

- a) El plan de calidad de la obra debe sustentarse en el contrato, bases de concurso y documentos del SGC.
- b) La portada del plan de calidad debe apegarse al procedimiento.
- c) Definir la manera en que se distribuirá el plan de calidad de la obra.
- d) Una copia de la primera versión del plan de calidad de la obra, con las firmas de revisión y autorización, debe enviarse al coordinador de control de documentos en oficina matriz, asimismo, una copia electrónica en disquete.
- e) El original del plan de calidad, con la historia de sus modificaciones, lo conserva el responsable de gestión de calidad en obra, o su designado.
- g) La versión final del plan de calidad, al término de la obra, con las firmas de revisión y autorización, debe enviarse al coordinador de control de documentos en oficina matriz, incluyendo un disquete.

h) El original de la memoria técnica de la obra, respaldada en disco compacto o cinta, debe enviarse al coordinador de documentos en oficina matriz, al final de la obra.

8.- Recursos.- Los recursos básicos para llevar apropiadamente el Sistema de Gestión de Calidad en la obra son:

- a) Residente de Gestión de Calidad.- Persona asignada como responsable de gestión de calidad en obra.
- b) Equipo de computo con capacidad suficiente para manejar toda la información relacionada con el Sistema de Gestión de Calidad de obra.
- c) El contrato y sus anexos y los documentos de la licitación.

VI.2.3.2.- GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD

La siguiente guía tiene como finalidad la de facilitar la elaboración del plan de calidad de las obras a cargo de la empresa, considerando los puntos básicos de un Sistema de Gestión de Calidad.

- 1) Antecedentes .- El plan de calidad de la obra debe sustentarse en el contrato, bases de concurso y documentos del SGC.
- 2) Responsabilidad gerencial.- En esta sección, se definen las responsabilidades y funciones principales, asignadas al responsable de la obra, de acuerdo con los requisitos señalados en la norma y sección del MGC.

Asimismo, defina la autoridad otorgada a los integrantes de la organización de la obra, para tomar las decisiones y acciones que afectan la calidad de la misma.

Describir como se interrelaciona internamente la organización de la obra, con otras organizaciones participantes en el proyecto y con oficina matriz y sus direcciones.

Mencionar la integración del comité de gestión de calidad de la obra, la firma del acta respectiva y la carta de nombramiento y delegación de autoridad para el responsable de gestión de calidad en obra, a fin de enviar una copia de estos documentos al representante de la dirección y al coordinador de control de documentos en oficina matriz, incluyendo un programa de reuniones y recorridos de obra por el comité de calidad.

3) Sistema de calidad.- En esta sección se requiere describir los requisitos del SGC aplicables para la obra, considerando que debe cumplirse también con la sección del MGC. Es necesario describir la estructura documental para la obra, respetando la sección del MGC y aquellos documentos particulares que estén señalados en el contrato.

4) Revisión de contrato.- Debe describirse como se aplicará la sección del MGC, además, el plan de calidad debe hacer referencia en lo siguiente:

- Datos técnicos de la obra que sean relevantes (referencias).
- Fecha de revisión del contrato con el cliente (se refiere a las juntas de proyecto con el cliente o su representante).
- Señalar las partes del contrato más importantes y los puestos que pueden revisarlo durante la ejecución de los trabajos.
- Como se revisan y comunican estos datos a la parte ejecutora.
- Información adicional y referencias que sustentan la revisión del contrato.
- Cuales son los documentos resultantes de la revisión de contrato, por ejemplo: bitácoras, memorándums o adendums, convenios y correspondencia, entre otros. Estos documentos deben controlarse de acuerdo con el PGC y contener las firmas de los participantes en la revisión.
- Describir el mecanismo para transferir la información resultante de los cambios y/o revisiones al contrato, hacia las funciones afectadas y como se da seguimiento .

5) Control de diseño.- En la mayoría de los casos este requisito de la norma no aplica, sin embargo, cuando se requiera, debe cumplirse con la sección del MGC, además, hacerse una descripción de las actividades principales para:

- Seleccionar y calificar a los subproveedores del diseño.
- Definir y asignar a un coordinador responsable del diseño.
- Convocar a juntas de planeación y alineamiento de las disciplinas participantes en el diseño.
- Designar a los responsables de revisar y de autorizar la emisión de los documentos resultantes del diseño.
- Conciliar entre las partes involucradas en el diseño, un programa de entrega de planos ejecutivos.
- Describir el mecanismo para realizar los cambios de diseño necesarios.
- Definir la manera de transferir los cambios de diseño a las funciones afectadas, como frentes de trabajo y manejo de contrato.

6) Control de documentos y datos.- Aquí se debe describir como se aplican las secciones del MGC y PGC, además, el responsable de obra junto con el titular de gestión de calidad en obra, deben definir por escrito el proceso, al personal a cargo del control de documentos, el área específica para el archivo y las condiciones de resguardo, custodia, archivo, manejo, preservación y distribución de la información interna y externa del SGC en obra.

7) Compras.- Se debe establecer el proceso que aplicará para controlar las actividades de inspección y recepción de materiales, partes y componentes a la entrega.

Se debe establecer cuales subproveedores deben ser evaluados para la compra de materiales y la contratación de servicios en la zona geográfica de las obras, con base en una lista de los materiales, partes y componentes del tipo básicos y permanentes a utilizar en la obra, con el fin de que posteriormente se envíe copia de esta documentación de evaluación, a la gerencia o área encargada de la procuración y evaluación de subproveedores.

Productos suministrados por el cliente.- En esta sección debe indicarse si el cliente suministrará algún material, parte o componente para la obra, en este caso, se incluye una lista de estos materiales y un programa de entregas pactado con el cliente, señalando los requisitos que deben de cumplir para su aceptación.

Los planos, normas, instructivos y especificaciones que suministre el cliente, deben considerarse dentro de esta sección del plan de calidad.

Además se deben especificar las condiciones de transporte, inspecciones al recibo, pruebas de aceptación y condiciones de preservación de estos materiales, partes o componentes que deben estar establecidas en el contrato.

8) Identificación y rastreabilidad.- Debe asegurarse la relación y congruencia de los productos, partes y componentes a utilizar, asimismo su documentación debe mantener la identidad del producto, de tal forma que pueda establecerse su historial durante todas las actividades de construcción, despacho, instalación y servicio.

Establecer el punto de partida para obtener la rastreabilidad de materiales y subproductos, señalando el mecanismo de registro, el tipo de registros a generar y la relación de los datos mínimos que deben contener, como: las fechas, resultados de pruebas, ubicación del área u otros aspectos en congruencia con lo descrito en la sección del MGC.

9) Control del proceso.- Se debe elaborar el plan de control de proceso, indicando en él las etapas en que van a ser inspeccionados y su relación con las normas, planos, especificaciones y procedimientos que apliquen respectivamente.

Definir quien es el responsable de programar las actividades de inspección y pruebas, establecer los criterios de aceptación y rechazo y quien tiene autoridad necesaria para tomar decisiones o acciones de corrección en aspectos que afectan la calidad.

Definir cómo y quién programa las actividades de cada área participante en el proyecto, para cumplir el programa de construcción y como será registrado el avance y los cambios en el plan de control del proceso.

Realizar un diagrama de flujo general, en donde se indiquen las diferentes etapas u operaciones que se desarrollarán en la obra, documento base para elaborar el plan de inspección y prueba, incluyendo instrucciones especiales, procedimientos de verificación e inspección, criterios de aceptación y los

registros que serán generados en cada operación, así como establecer el tipo de normas, especificaciones y técnicas aplicables para los procesos involucrados.

Elaborar un programa de utilización y mantenimiento de la maquinaria y equipo, congruente con el plan de construcción.

10) Inspección y pruebas.- Se elabora y anexa el plan de inspección y pruebas específico para la obra, de acuerdo al tipo de suministro o producto, parte o componente a instalar, se deben identificar los puntos donde es necesario inspeccionar y/o realizar pruebas para evaluar el grado de cumplimiento con las normas y especificaciones que apliquen, así como definir los criterios de aceptación y rechazo, los registros que deben elaborarse y el o los responsables de realizar las actividades de inspección y prueba.

El plan de inspección y pruebas debe indicar claramente la manera de hacer las liberaciones parciales (si se requieren) o total al final de obra.

11) Equipo de inspección y pruebas.- Establecer el equipo a ser contratado y definir su estado de calibración mediante un listado que incluya los programas de verificación, calibración, servicio y mantenimiento pertinentes, así como el grado de exactitud y manera de tomar en cuenta y establecer la incertidumbre del equipo de medición y prueba.

Definir la manera en que se documentarán los datos de calibración, cuando no existan patrones "reconocidos", indicando la base y/o método utilizado, así como la forma de marcar el equipo con la fecha y vigencia de calibración.

Describir las instalaciones en obra, para realizar pruebas y verificaciones del equipo.

Establecer las acciones a seguir y la forma de validar la inspección previa, cuando el equipo de inspección, medición y prueba esté fuera de calibración por alguna causa.

12) Estado de inspección y prueba.- Se debe indicar los medios que se utilizan para identificar, marcar, registrar y segregar aquellas actividades, procesos, elementos o etapas del proyecto que cumplen o no con los requisitos establecidos.

13) Control del producto no conforme.- Se debe indicar la autoridad del personal para definir y verificar el tratamiento al producto no conforme y como debe participar el cliente, según los términos del contrato.

14) Acciones correctivas y preventivas.- Se deben indicar la forma de atender las quejas del cliente, realizar las acciones correctivas y el seguimiento de estas actividades. Analizar la causa raíz de las quejas y establecer las actividades de prevención, a fin de evitar la repetición de no-conformidad.

15) Manejo, almacenamiento, empaque y entrega.- Indicar la manera en que realiza el manejo, almacenamiento, empaque, preservación y entrega de los materiales, partes y componentes que afectan la calidad de la obra.

Indicar los métodos de manipulación y almacenamiento para prevenir daños o deterioro, estableciendo el sistema de recepción, despacho y autorización.

Preparar instrucciones de trabajo, detallando:

- Como se identifica y protegen los productos durante el transporte, si aplica según los requisitos del contrato.
- Como se auditan las áreas de almacenamiento, indicando la frecuencia y tipo de evidencia objetiva a generar.

16) Registros de calidad. Se define como los registros de calidad deben ser controlados, archivados y resguardados ya que son documentos que proporcionan la evidencia objetiva, de que las actividades se realizan de acuerdo a la planeación, al SGC y los aspectos considerados en el contrato, por ejemplo:

- Cumplimiento de los suministros con los requisitos.
- Desempeño de subcontratista.
- Disposición de producto no-conforme.
- Resolución y efectividad de las acciones correctivas y preventivas.
- Rastreabilidad de productos y procesos.
- Operación efectiva del sistema de calidad.

Se debe contar con un índice y área de almacenamiento y control documental para:

- Identificar, conservar y preservar los registros durante el tiempo especificado por el SGC, obra y/o contrato, considerando que estén en un área de acceso restringido, con ambiente adecuado y que se pueden localizar y consultar fácilmente.

17) Auditorias de calidad .- En obra, el responsable de aseguramiento de calidad debe fijar un programa de auditorias internas, analizar y registrar las desviaciones y no-conformidades, elaborar un informe de estas actividades, para su discusión en el comité de calidad de la obra.

Debe de establecer un programa de seguimiento a las acciones correctivas y preventivas que se deriven de sus revisiones a la efectividad del sistema y de las auditorias internas de calidad.

Preparar el informe de los resultados de la auditoria y su seguimiento para su envío al representante de aseguramiento de calidad de la dirección correspondiente.

18) Capacitación y entrenamiento.- El responsable de la obra y el de aseguramiento de calidad, deben:

- Establecer y dar seguimiento a un programa mensual de capacitación.
- Mantener los registros de asistencia y copia de las constancias otorgadas.
- Definir los requisitos de calificación al personal que realiza tareas específicas, que no estén contempladas en la tabla de calificaciones.
- Asegurar que el personal de nueva contratación recibe las pláticas de inducción al Sistema de Gestión de Calidad, de seguridad e higiene, de aspectos ambientales y de las actividades a desarrollar en que fue contratado.

19) Servicio.- Aplica la sección correspondiente del MGC y procedimiento, así como lo que indique el contrato.

20) Técnicas estadísticas .- Aplica la sección del MGC y PGC y lo que solicite el cliente en el contrato y/o especificaciones respectivas.

21) Listado de procedimientos aplicables a la obra.- En este punto se debe hacer solo un listado de los procedimientos que aplican a la obra, tales como PGC's, PGT's, PSH's y PTC's, en el caso de

los PTC's, indicar la fecha en que estarán disponibles para uso, tomando en consideración que las fechas requieren ser congruentes con el programa de actividades de construcción y que deben revisarse, autorizarse y dar capacitación sobre los mismos, por lo menos 10 días antes de iniciar las actividades que describen.

22) Memoria técnica de la obra.- Establecer solo el índice de la memoria de la obra.

23) Control del plan de calidad.- Para el control y cambios de calidad, aplica la sección respectiva del MGC, que contempla al menos:

- Definir la manera en que se distribuirá el plan de calidad en obra.
- Una copia de la primera versión del plan de calidad de la obra, con las firmas de la revisión y autorización, debe enviarse al coordinador de control de documentos.
- El original, con la historia de las modificaciones, lo conserva el responsable de aseguramiento de calidad, o su designado en obra.
- La versión final, al término de la obra, del plan de calidad con las firmas de revisión u autorización, debe enviarse al coordinador de control de documentos.

24) Recursos - Básicamente los recursos en obra son:

- Personal asignado como titular del área de gestión de calidad en obra.
- Equipo de computo con capacidad suficiente para manejar toda la información del sistema de gestión de calidad.
- La información entregada por el cliente para elaborar la propuesta técnica y económica.
- La planeación general de la obra y el programa de actividades correspondiente.
- El organigrama general de la obra, considerado durante la planeación.

VI.3.- OPERACIÓN

La operación de una obra define los lineamiento desde la instalación del personal y equipo en sitio, así como los lineamientos y políticas generales para la ejecución de la obra.

VI.3.1.- INSTALACIÓN EN SITIO DE OBRA

Esta etapa tiene como principales actividades las siguientes:

- 1.- Instalación en plaza.
- 2.- Asentamiento físico.
- 3.- Presentación con el cliente.
- 4.- Reconocimiento de la supervisión y apertura de bitácora de obra.
- 5.- Alojamiento de personal técnico administrativo en un lugar cercano a la obra, observando comodidad y economía.

En una obra de tamaño medio, se puede establecer un local único, si éste se desarrolla en planta convenientemente. En este desarrollo en planta, es conveniente establecer las zonas siguientes, que deben ser independientes entre si, incluso en sus accesos:

- Zona de encargados y capataces o cabos.
- Zona de personal administrativo.
- Zona de personal técnico.
- Despacho del jefe de obra.
- Despacho para la dirección facultativa o sus representantes en obra.

Las oficinas se proveerán con los servicios higiénicos necesarios (de acuerdo al manual de seguridad e higiene establecido por la empresa), que deben ser sencillos, pero suficientes. Es conveniente dotar las oficinas con aire acondicionado o calefacción, pues representa un pequeño gasto que se compensa con el aumento de productividad de los empleados, al trabajar en un ambiente agradable. Para la construcción del local, se puede utilizar algunas de las construcciones desmontables existentes actualmente en el mercado. Estas construcciones son recuperables en su totalidad y pueden emplearse repetidamente, sin más gasto adicional que el de montaje. A primera vista, puede parecer una inversión de alguna importancia, pero su repetida utilización permite una rápida amortización. Ciertas obras dado su tamaño y alejamiento de centros urbanos, puede obligar a la empresa a establecer alojamientos y comedores para los obreros.

- 6.- Asentamiento Comercial (bancos, proveedores, etc.).
- 7.- Contratación de personal obrero (maestros de obra, destajistas, subcontratistas, etc.).
- 8.- Asentamiento legal: revisión de licencias de construcción, sindicatos, registros de hacienda, IMSS, INFONAVIT, según políticas de la empresa.

VI.3.2.- EJECUCIÓN DE LA OBRA

La ejecución de una obra, debe considerarse como la realización de un conjunto de tareas parciales que requieren recursos en forma de maquinaria, materiales y mano de obra; recursos que en definitiva implican un costo directo, muy distinto dentro de las limitaciones de espacio y tiempo que fijan las condiciones de la obra.

Actividades importantes:

- 1.- Plan de trabajo, plan de calidad y definición de procedimientos constructivos en base al proyecto autorizado para construcción y programación según planeación inicial.
- 2.- Definición de responsabilidad y funcionamiento de personal técnico administrativo (flujo de actividades, así como integración humana).
- 3.- Los procedimientos de supervisión y control de calidad interna, que serán coordinados directamente por la gerencia de construcción con el personal técnico administrativo y de campo asignado a la obra, estableciendo criterios de operatividad y calidad en la ejecución de los trabajos.
- 4.- El procedimiento de pago de mano de obra y subcontratos, donde se debe establecer que: una vez autorizada la contratación de un destajista o subcontratista con precios de destajo o presupuesto de subcontratos, cuadro comparativo de proveedores (Anexo 6.22) ya autorizado por la gerencia o área encargada de costos y control de obras y visto bueno de la gerencia o dirección general, se procederá a elaborar el contrato respectivo, estableciendo la forma de pago de la siguiente manera: Se darán anticipos según el caso y se elaborarán estimaciones semanales según avance real ejecutado siguiendo las instrucciones del Anexo 6.23. Estas estimaciones formaran parte de la remesa semanal de obras, y se abrirá una tarjeta de control por concepto según el Anexo 6.24.

Se puede dar el caso de que algún subcontratista necesite, para realizar su contrato trabajos auxiliares, como puede ser de albañilería, fijación, transporte y elevación de elementos, andamios, consumo de algunos materiales y energía, etc. Estos trabajos o ayudas se realizaran por la Empresa Constructora. Muchas veces, en el contrato entre el subcontratista y la Empresa Constructora, se especifica que ésta debe realizar las ayudas a su costa. Otras veces, se establece en el contrato que dichas ayudas deben ser pagadas por el subcontratista a la empresa.

En este caso, debe abrirse una cuenta de ayudas en las que se especifique el valor de las mismas. Para esto se puede utilizar el Anexo 6.25. En este impreso se desglosan las ayudas en tres partes, mano de obra, materiales y servicios. Diariamente la administración de la obra, sentara en este impreso las horas de las distintas categorías laborales empleadas, los materiales consumidos y los servicios utilizados. Los respectivos precios deben ser fijados de antemano, en el contrato entre el subcontratista y la Empresa Constructora. Es conveniente formalizar el impreso por triplicado, entregando una copia al subcontratista, archivando otras dos en la obra. El impreso debe ser autorizado por las firmas del representante del subcontratista y por el residente de obra. Aun en el caso de que la Empresa Constructora deba realizar las ayudas a su costa, es conveniente llevar la cuenta de ayudas, como comprobación de la mano de obra, de materiales y servicios utilizados.

El importe total de la cuenta de ayudas a subcontratistas (desglosado por cada uno de ellos), puede ser un dato utilísimo a la hora de estudiar otra obra de características análogas, en cuyo estudio, sin disponer de este dato, no podríamos determinar con alguna probabilidad de éxito el volumen de las ayudas correspondientes.

5.- El procedimiento de suministro de materiales y equipo será en base al programa de fechas de ejecución de los trabajos, y al de suministros se solicitara con oportunidad y claridad con un mínimo de tiempo de una semana de anticipación a la fecha en que se necesite en la obra, utilizando para ello el formato de requisición pedido de material y equipo (Anexo 6.26). El cual deberá ser autorizado por la gerencia de construcción y la gerencia de compras proceda a efectuar la operación de compra con los proveedores que previa selección se determino según cuadro comparativo de proveedores siendo la mejor alternativa para la empresa, siempre observando costo, calidad y servicio.

6.- Así mismo la gerencia de compras deberá de seguir una serie de lineamientos, para la correcta administración de los suministros asignados a las obras. también se establecerá la forma de organización del departamento, definiendo esta de la manera siguiente:

Una vez contando con las requisiciones de material, debidamente programadas y autorizadas por la gerencia de construcción, como procedimientos deberá de elaborar cuadros comparativos (según Anexo 6.22) con montos totales a erogar de inmediato (anticipos y compras en efectivo) así como también de las compras a crédito, enunciando las condiciones comerciales pactadas con cada proveedor. Teniendo esto, tendrá que obtener la autorización de la gerencia administrativa (o el área encargada de la administración de la empresa), de la requisición y pedido a proveedores de los materiales por suministrar, definiendo la fecha en que llegarán a la obra, canalizando esta información a las superintendencias de obra que a su vez reportará a compras la llegada del material a la obra y anexará las remisiones del material recibido. Como resultado de todo esto la gerencia de compras elaborara reporte semanal que contendrá los siguientes puntos:

- a) Relación de materiales referenciando No. de requisición y pedido ya suministrado, reflejando costo.
- b) Relación de materiales referenciando No. de requisición y pedido faltantes por suministrar, enunciando las causas y reflejando costo.
- c) Estado de cuenta de proveedores y programa de pagos.

Por lo anteriormente expuesto se desprende que la gerencia de compras deberá de conformar una excelente cartera de proveedores, cuidando la relación sana para con ellos, y a su vez será la encargada de recibir, revisar y dar el visto bueno de las facturas por pagar, únicamente de los proveedores que maneje directamente, así mismo canalizara dichas facturas y con su visto bueno a la gerencia administrativa, la cual autoriza la emisión y la entrega de cheques para pago a proveedores por el departamento de contabilidad.

7.- Los procedimientos de elaboración y conciliación de números generadores así como las estimaciones de cobro al cliente, las coordinara la gerencia de construcción hasta su ingreso y

seguimiento para cobro con su personal de campo y en comunión de criterios con el cliente definiendo así en cada caso los formatos a usar y el proceso a seguir (si es factible se utilizarán los formatos de cuantificación y estimación, internos de la empresa o bien los que defina para su uso el cliente).

El cobro de las estimaciones, refiriéndose al trámite de recepción y depósito de cheques las coordinará la gerencia o área administrativa la cual reportará los cobros realizados a la gerencia a área de costos y control de obras para que está consolide la información en el programa inicial de flujo de efectivo y se detecten desviaciones.

VI.4.- CONTROL DE OBRA

Es necesario en toda obra llevar un control de todos y cada uno de los conceptos y actividades para poder detectar fallas, desviaciones en calidad y costo para poder corregirlas. El control de obra se da en el área técnica, administrativa y contable.

VI.4.1.- CONTROL TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Dentro del control técnico administrativo destajan los siguientes puntos:

- 1.- Reporte de avance según programa de planeación inicial que deberá reportarse semanalmente y en el mismo Anexo 6.27, con detección de desviaciones, por la gerencia general, en informe general de obras a la dirección general.
- 2.- Control de destajos y subcontratos en base a los conceptos estimados semanalmente, donde la gerencia de costos consolidará la información de egresos por mano de obra de las estimaciones en tarjetas de control en Anexo 6.28, así como en el programa inicial de flujo de efectivo (Anexo 6.21) y se detectaran desviaciones.
- 3.- Instrumentación y seguimiento de control de conceptos fuera de catalogo de presupuesto original así como la elaboración de números generadores, para que el departamento de costos y control de obras ejecute los precios unitarios, presupuestos y estimaciones de obra extraordinaria.

seguimiento para cobro con su personal de campo y en comunión de criterios con el cliente definiendo así en cada caso los formatos a usar y el proceso a seguir (si es factible se utilizarán los formatos de cuantificación y estimación, internos de la empresa o bien los que defina para su uso el cliente).

El cobro de las estimaciones, refiriéndose al trámite de recepción y depósito de cheques las coordinará la gerencia o área administrativa la cual reportará los cobros realizados a la gerencia a área de costos y control de obras para que está consolide la información en el programa inicial de flujo de efectivo y se detecten desviaciones.

VI.4.- CONTROL DE OBRA

Es necesario en toda obra llevar un control de todos y cada uno de los conceptos y actividades para poder detectar fallas, desviaciones en calidad y costo para poder corregirlas. El control de obra se da en el área técnica, administrativa y contable.

VI.4.1.- CONTROL TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Dentro del control técnico administrativo destajan los siguientes puntos:

- 1.- Reporte de avance según programa de planeación inicial que deberá reportarse semanalmente y en el mismo Anexo 6.27, con detección de desviaciones, por la gerencia general, en informe general de obras a la dirección general.
- 2.- Control de destajos y subcontratos en base a los conceptos estimados semanalmente, donde la gerencia de costos consolidará la información de egresos por mano de obra de las estimaciones en tarjetas de control en Anexo 6.28, así como en el programa inicial de flujo de efectivo (Anexo 6.21) y se detectaran desviaciones.
- 3.- Instrumentación y seguimiento de control de conceptos fuera de catalogo de presupuesto original así como la elaboración de números generadores, para que el departamento de costos y control de obras ejecute los precios unitarios, presupuestos y estimaciones de obra extraordinaria.

4.- Implementación de control de ampliaciones o reducciones de monto por la gerencia de costos y control de horas en base a los reportes de obra, de la gerencia de construcción.

5.- Control de flujo de efectivo (ingresos y egresos) donde el departamento de costos y control de obras en coordinación con la gerencia de construcción y la gerencia administrativa, deberá de capturar todos los datos en base a los reportes de cada área y consolidarlos en informe mensual de resultados.

6.- Elaboración por la gerencia de costos y control de obras las preestimaciones de trabajos efectuados, comparativa de costo real registrado y costos de venta según Anexo 6.29.

VI.4.2.- LINEAMIENTOS GENERALES DEL CONTROL ADMINISTRATIVO CONTABLE

Para normar la operación administrativa en las obras existen políticas y procedimientos establecidos, y que son de observancia obligatoria para todas las empresas y todas las obras. Esto significa que en forma centralizada y proveniente de la gerencia administrativa se emiten los criterios para la operación administrativa. Por tal razón existe una autoridad funcional de la gerencia administrativa sobre el administrador de obra y es la autoridad lineal la que ejerce el gerente de construcción y el superintendente de obra sobre dicho administrativo.

Entre las bases principales de dicho control administrativo se tienen las siguientes:

- a) Definición de responsabilidad y funcionamiento de personal técnico administrativo (flujo de actividades, así como integración humana).
- b) Los procedimientos de supervisión y control de calidad interna los coordinará directamente la gerencia de construcción y la gerencia de gestión de calidad con el personal técnico administrativo y de campo asignado a la obra, estableciendo criterios de operatividad y excelencia en la ejecución de los trabajos.

e) El procedimiento de pago de mano de obra y subcontratos establece que, una vez autorizada la contratación de un destajista o subcontratista con precios de destajo o presupuesto de subcontratos (cuadro comparativo) ya autorizado por la gerencia de costos y control de obras y visto bueno por la gerencia general, se procederá a elaborar el contrato respectivo, estableciendo la forma de pago de la siguiente manera: Se darán anticipos según el caso y se elaboraran estimaciones semanales según avance real ejecutado siguiendo las instrucciones del Anexo 6.23. Estas estimaciones formarán parte de la remesa semanal de obras y se abrirá una tarjeta de control por concepto.

A continuación se expone un desarrollo operativo con políticas y procedimientos dentro de un marco posible de llevar a cabo. A reserva del sistema contable con que cuente la empresa y que su gerencia administrativa exija por operativo otro sistema con otras políticas y otros procedimientos. Aclarando que esta es una propuesta organizativa.

VI.4.2.1.- BANCOS.- Se abrirá una cuenta de cheques en la zona, en forma mancomunada con la autorización y registro de firmas de la gerencia general y otra persona asignada por dicha gerencia con las siguientes políticas en cuanto a su manejo.

- a) Solo se expedirán cheques cuando rebasen de un limite mínimo de \$ 1,000.00.
- b) Siempre deberán firmarse en las cuentas de cheques en forma mancomunada.
- c) Solo se expedirán cheques verificando que haya fondos suficientes para su pago.
- d) Solo se expedirán cheques nominativos y con la fecha real de expedición, nunca posfechados, y con la leyenda para abono en cuenta, a expedición de los destajistas.
- e) Los cheques expedidos no entregados deberán cancelarse máximo 7 días después de su expedición.
- f) Solo se firmarán cheques una vez que haya realizado el procedimiento de solicitud de remesa o de cheque, según formatos y una vez efectuada la revisión y autorización para pagos por la gerencia administrativa y la gerencia general.

VI.4.2.2.- REPOSICIÓN DE CAJA CHICA.- Los comprobantes deberán reunir requisitos fiscales: nombre y razón social del proveedor, domicilio completo, cédula RFC impresa en la factura, número de registro de IVA, expresar el IVA por separado, fechas vigentes, ser original y no

tener borraduras o enmendaduras, estar firmados por quien recibió el bien o el servicio, tener el visto bueno de superintendente de obra, tener el sello de pago con fecha y presentarse relacionados en el Anexo 6.30 denominado reporte de gastos por caja chica.

V.4.2.3.- PAGOS A PROVEEDORES.- Las facturas deberán reunir requisitos fiscales (además de los mencionados en el punto anterior, estar prefoliada), deberán existir remisión o comprobante del envío del material con sello y firma del almacenista, pedido autorizado por el superintendente o por la gerencia de compras, y copia de la entrada de almacén (Anexo 6.31). Así mismo se establece que la recepción de facturas a revisión será en un día y horario determinado por la gerencia de compras, así como el horario de los pagos de facturas ya autorizadas serán determinados por dicha gerencia. Siendo recomendable que los días de recepción de facturas sean los días martes y los de pago los días viernes en horario anterior al cierre de bancos.

Se deberán verificar que chequen entre sí los comprobantes anteriores y contener una tira de calculadora donde se verifiquen las operaciones, además deberán verificarse los auxiliares para checar si existen anticipos o saldos a cargo del proveedor para descontarse.

VI.4.2.4.- PAGOS A SUBCONTRATISTAS.- Además de todos los requisitos del punto anterior se anexará una copia de la estimación autorizada por el residente y superintendente de obra. Los anticipos no se manejarán en obra salvo excepción autorizada por la gerencia general.

VI.2.4.5.- OTROS GASTOS.- Se deberá llenar una forma de gastos por comprobar, y solo se pagarán cuando estén autorizados por los jefes del área correspondientes cuidando de no rebasar la cantidad de \$ 1,000.00 (esto a manera de sugerencia), los cuales deberán ser comprobados en un lapso de 3 días a partir de la fecha de expedición.

Se implantará una requisición de fondos semanal o remesa: En obras locales deberán presentarse a revisión (junto con destajos) los días miércoles en oficina central, en el horario dispuesto por la gerencia general. En las obras foráneas deberán presentarse por fax, teléfono, correo electrónico, los días miércoles en horario dispuesto, comprobarse los gastos una semana después, y llevar arrastre de las remesas anteriores así como debidamente documentado según formato establecido, y deberá

agregarse al estado de cuenta de la chequera de zona, así como la conciliación bancaria según periodo.

Los fondos registrados en la remesa semanal serán:

- 1.- Pagos de mano de obra y subcontratistas.
- 2.- Pagos a proveedores.
- 3.- Pago de rentas y equipo.
- 4.- Reposición de caja chica.
- 5.- Pagos y compras especiales (especificando).

VI.2.4.6.- CONTROL DE ALMACÉN.- Se propone establecer un almacén general de materiales en obra, creando bodegas independientes en donde se definirán las áreas de: materiales de instalaciones, hidráulica, sanitaria y eléctrica, separando la de obra civil.

Este almacén será coordinado por un almacenista general con sus ayudantes en cada área, en donde existirán los siguientes procedimientos:

El sistema de registro de operaciones o movimientos de almacén se llevarán a cabo utilizando los siguientes formatos o registros de control:

- 1.- Vales de entradas y salidas de almacén, así como resguardos del equipo y herramienta, traslados (Anexos 6.31 y 6.32).
- 2.- Reporte semanal de entradas y salidas de almacén por concepto (Anexos 6.33 y 6.34).
- 3.- Tarjetas de kardex (ya en desuso), por lo que se sustituye por un control elaborado en computadora por cada uno de los materiales, el equipo y herramienta.

Estos registros deberán regirse por las claves asignadas a cada concepto en un catalogo ciego de cuentas contables que a su vez deberán coincidir con las claves de registro del desglosado de costo o presupuesto de venta.

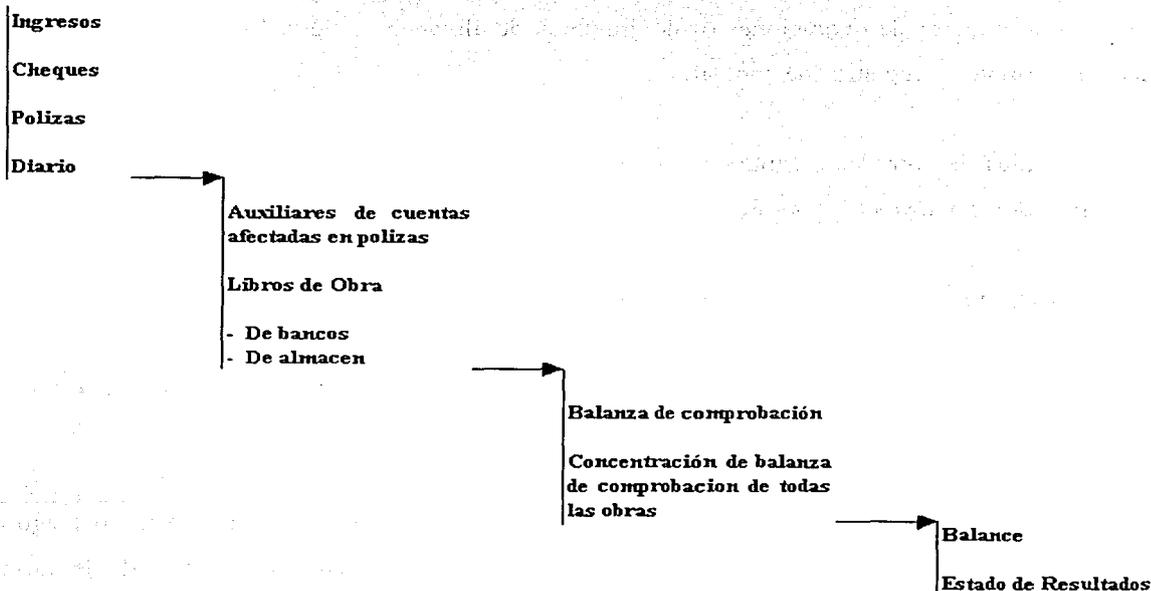
Lo anterior es de suma importancia para optimizar el proceso de contabilización de los cargos por costo. Así mismo todos los comprobantes deberán traer inscrita la clave.

VI.2.4.7.- CONTABILIDAD DE CONSTRUCTORA.- En este punto solo se mencionarán los registros por obra y estados financieros, dejando a la gerencia administrativa definir los procedimientos y políticas a seguir para consolidar la contabilidad de todas las obras.

El diagrama que se anexa a continuación demuestra las pólizas que se elaboran en cada obra, así como los libros y auxiliares que se llevan y los cuales dan como resultado la balanza de comprobación de obra.

De esta balanza de comprobación de obra se obtienen el balance por obra y el estado de resultados de la misma, así mismo, de la balanza de comprobación se obtiene el registro que se hará en oficina central a través del departamento de contabilidad, de todas las obras para así consolidar el resultado que se obtiene de la empresa en cuestión.

Figura 6.1 Registros en obra y estados financieros.



Anexos mensuales de contabilidad: Además de obtener la balanza de comprobación, se tendrán que consolidar los siguientes anexos por obra:

- Conciliación bancaria.
- Integración de deudores por estimación.
- Deudores diversos.
- Relación de inventarios.
- Relación de anticipos.
- Relación de todas las cuentas acreedoras.

VI.5.- TERMINACIÓN Y CIERRE DE OBRA

La terminación y finiquito de obra será responsabilidad de la gerencia de construcción y la superintendencia de obra en coordinación con las demás gerencias de área, y no podrá iniciar una nueva sin antes cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Cancelación de la fianza de anticipo, cancelación del seguro de responsabilidad civil.
- b) Cancelación del seguro de obra, cancelación del aseguramiento del personal, terminación de contratos, notificaciones a la compañía de fianzas del término de garantía, cancelación de la fianza de garantía.
- c) Aviso oficial de terminación de obra.
- d) Permiso de ocupación.
- e) Desalojo de caseta y almacén.
- f) Traslado de materiales sobrantes.
- g) Traslado de equipo y herramienta.
- h) Acta de entrega de obra.
- i) Liquidación a subcontratistas.
- j) Liquidación del personal obrero.
- k) Comparación de preestimación de ingreso real contra volúmenes y conceptos cobrados al cliente y su análisis si existieren desviaciones.
- l) Envío del archivo de la obra a oficina central.
- m) Entrega de papelería sobrante de la obra.

n) Para los fines de gestión de calidad de la obra, esta quedara cerrada una vez que no se haya dejado ninguna "No conformidad" abierta o sin corregir, así como todos los registros de calidad debidamente entregados a la gerencia general revisados y terminados.

El constante ajuste en los costos y plazos a través de un sistema de procesamiento continuo es sin duda una ayuda eficaz de seguimiento, pero el control de la obra no puede ser completo sin incorporar en todo momento una tercera variable: la calidad. En una obra, la variable más determinante de la función objetivo es la calidad, no sólo por su propia importancia sino también por la repercusión que directa o indirectamente pueden tener los costos y en el plazo de terminación.

Los costos y el plazo de una obra pueden medirse con mas facilidad e incluso controlarse por medio de algoritmos matemáticos, y una vez determinados sus valores óptimos pueden expresarse con números que indican simplemente una cantidad de dinero o un cierto número de etapas. Por el contrario, la definición y la evaluación de la calidad requieren una extensa documentación y sistemas de control que afectan no sólo a las unidades de obra terminadas sino a otros muchos elementos que directa o indirectamente intervienen en su ejecución.

VI.5.- ANEXOS

Los anexos mostrados a continuación, son solamente una propuesta de formato ya que estos generalmente son substituidos por programas de computadora. Aunque la información que se presenta es la misma en cualquier caso.

Para obras de tamaño pequeño y mediano se sigue utilizando este tipo de documentación, ya que el personal empleado no tiene los alcances suficientes en el manejo de equipo de computo y las empresas constructoras generalmente no invierten en su capacitación.

CUANTIFICACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS

CONTRATO	SUPERINTENDENCIA	HOJA	
O.C	TIPO DE OBRA	UNIDAD	
LOCALIDAD		FECHA	
CONTRATISTA			
PLANO	CUERPO		

PARTIDA	PERIODO DE EJECUCIÓN	MODIFICACIÓN
		NOTAS DE BITÁCORA

TIPO	MUEBLE MODELO	LOCALIZACIÓN										TOTAL	ACCESORIOS NO INCLUIDOS EN PRECIO UNITARIO				
																	LOCALIZACIÓN
LAVABOS																	
INODOROS																	
MINGI.																	
OTROS																	

OBSERVACIONES

NOTA:
ANEXAR LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO C.P. Y SECC.

TOTALES

RESPONSABLE	RESIDENTE
FIRMA	
NOMBRE	

ACEPTA	
FIRMA	
NOMBRE	

ISOMETRICO DE INSTALACIONES

CONTRATO		SUPERINTENDENCIA		HOJA	
O C		TIPO DE OBRA		UNIDAD	
LOCALIDAD				FECHA	
CONTRATISTA					
PLANO		CUERPO		NIVEL	
PARTIDA	PERIODO DE EJECUCIÓN		MODIFICACIÓN		
					NOTAS DE BITÁCORA

AMPLIACIÓN
 ACLARACIÓN
 MODIFICACIÓN

CONCEPTO	[Grid area for isometric drawing]
----------	-----------------------------------

OBSERVACIONES

RESPONSABLE	RESIDENTE
FIRMA _____	FIRMA _____
NOMBRE _____	NOMBRE _____

ACEPTA	LA CONTRATISTA
FIRMA _____	FIRMA _____
NOMBRE _____	NOMBRE _____

PROGRAMA DE OBRA POR CONCEPTOS

OBRA:
UBICACIÓN:

FECHA DE INICIO CONTRACTUAL:
FECHA DE TERMINACIÓN CONTRACTUAL:
CONTRATISTA:

IMPORTE DEL CONTRATO:
ANTICIPO OTORGADO:

PARTIDA O CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	IMPORTE	% RESPECTO AL GLOBAL	PERIODOS															
					1	2	3	4	5	6	7	N								
1					% AVANCE															
					% ACUMULADO															
					IMPORTE PARCIAL															
					IMPORTE ACTUAL															
					BARRA															
2					% AVANCE															
					% ACUMULADO															
					IMPORTE PARCIAL															
					IMPORTE ACTUAL															
					BARRA															
3					% AVANCE															
					% ACUMULADO															
					IMPORTE PARCIAL															
					IMPORTE ACTUAL															
					BARRA															
4					% AVANCE															
					% ACUMULADO															
					IMPORTE PARCIAL															
					IMPORTE ACTUAL															
					BARRA															
5					% AVANCE															
					% ACUMULADO															
					IMPORTE PARCIAL															
					IMPORTE ACTUAL															
					BARRA															
n					% AVANCE															
					% ACUMULADO															
					IMPORTE PARCIAL															
					IMPORTE ACTUAL															
					BARRA															
T O T A L E S					% AVANCE RESP GLOBAL															
					% ACUMULADO															
					IMPORTE PARCIAL															
					IMPORTE ACTUAL															
					BARRA															
ELABORO				REVISO				AUTORIZO												
NOMBRE, CARGO Y FIRMA				NOMBRE, CARGO Y FIRMA				NOMBRE, CARGO Y FIRMA												

Anexo 6.16.- Formato de Programa de Obra (Barras).

PROGRAMA DE FLUJO DE EFECTIVO

O B R A :		MONTOS DEL CONTRATO :							
UBICACIÓN :		AMPLIACIONES :							
PERIODO :									
PARTIDAS PRESUPUESTALES	Totales Part		PERIODOS						TOTALES
	Presupuest.		1	3	4	5	6	N	
	TOTAL	PROG	REAL	FECHAS	FECHAS	FECHAS	FECHAS	FECHAS	FECHAS
INGRESOS									
ANTICIPOS									
FONDO DE GARANTIA									
ESTIMACIONES									
OTRAS DEDUCCIONES									
SANCIONES									
IVA. ESTIMACIONES									
IVA. ANTICIPO									
TOTALES DE INGRESOS PROGRAM.									
TOTAL INGRESOS ACUMULADOS									
EGRESOS									
DIRECTOS									
MATERIALES (Desglosarlos)									
MANO DE OBRA DIRECTA (DESTAJOS)									
EQUIPO Y HERRAMIENTA									
RENTAS									
COMBUSTIBLES									
OPERACIÓN									
HERRAMIENTA MENOR									
REPARACIONES Y MANTENIMIENTO									
IMSS MANO DE OBRA DIRECTA									
OTRAS PRESTACIONES M.O.									
(SAR, INFONAVIT, 2% S.N.)									
SUBTOTALES EGRESOS									
INDIRECTOS									
GASTOS DE CAMPO (%)									
GASTOS DE CAMPO (%) II									
MANO DE OBRA INDIRECTA									
MANO DE OBRA INDIRECTA II									
AGUINALDO 2001									
BONOS PERSONAL									
GASTOS OFIC. CENTRAL (4.1 %)									
GASTOS OFIC. CENTRAL (4.1 %) II									
SUPERVISION ADMINISTRATIVA									
OTROS EGRESOS									
GASTOS PROYECTO Y PROMOCION									
INFONAVIT M.OBRA (Admon y Destajos) 5%									
IMSS MANO OBRA (Admon y Destajos)									
SISTEMA AHORRO PARA EL RETIRO (2%)									
0.5% INSPECCION Y VIGILANCIA									
0.2% ICIC									
SEGUROS Y FIANZAS									
COMISIONES									
CARGOS BANCARIOS									
FINANCIAMIENTO									
SUBTOTALES EGRESOS									
PAGO DE IVA PARCIAL Y ENTERO (15%)									
TOTALES EGRESOS									
TOTAL EGRESOS ACUMULADOS									
SALDO PERIODO									
SALDO ACUMULADO									
PRODUCTOS FINANCIEROS									
ISR RETENIDO									
DISPONIBILIDAD EFEC. PARCIAL									
UTILIDAD ESPERADA FASE II									
DISPONIBILIDAD EFEC. ACUMULADA									
IMPUESTOS S/ RENTA PAGO PROV.									
APORTACION OFICINA CENTRAL (%)									
RESERVA S/UTILIDAD P/ISPT									
DISPONIBLE REAL UTIL. NETA/M									
DISPONIBLE ACUMULADO									

Nota: Este desglose no es limitativo, ya que se deberá considerar todo aquel concepto que influya en los ingresos y egresos

COMPROBANTE DE REMESA

SSS	SSS	DESCRIPCIÓN	IMPORTE	IVA	TOTAL
001		MATERIAL CONSUMO DIRECTO			
		MATERIALES INTRINSECOS			
		MATERIALES AUXILIARES			
SUBTOTAL					
001		MANO DE OBRA DIRECTA			
	001	PERSONAL POR LISTA DE RAYA			
	015	HONORARIOS A TERCEROS			
	017	LIQUIDACIONES			
SUBTOTAL					
003		SUBCONTRATOS			
		DESTAJOS DE OBRA			
		DESTAJOS DE MAQUINARIA			
		FLETES Y ACARREOS			
SUBTOTAL					
		MAQUINARIA Y EQUIPO			
004		RENTA DE COMBUSTIBLES			
005		COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES			
006		EQUIPO Y HERRAMIENTA			
008		REFACCIONES Y REPARACIONES			
SUBTOTAL					
009		INDIRECTOS			
	014	HOSPEDAJE Y ALIMENTOS			
	027	FLETES Y ACARREOS			
	026	RENTA DE OFICINA Y ALMACÉN			
	029	PASAJES Y TRANSPORTES			
	052	GASTOS DE VIAJES			
SUBTOTAL					
		GASTOS DE CAJA CHICA			
SUBTOTAL					
TOTAL					

CUENTA: _____
 FECHA: _____
 OBRA: _____

REPORTE No. _____
 SEMANA No. _____

PERIODO DEL _____ AL _____ DE _____

SALDO ANTERIOR: _____
 INGRESO A CAJA: _____

TOTAL EN CAJA: _____

COMPROBACIÓN: _____
 SALDO EFECTIVO: _____

OBSERVACIONES

 SUPERINTENDENTE
 ELABORÓ

 GTE. DE CONSTRUCCIÓN
 Vo Bo.

 GTE ADMINISTRATIVO
 AUTORIZO

COMPARATIVA DE OBRA PROGRAMADA CONTRA OBRA EJECUTADA

OBRA:
UBICACIÓN:

FECHA DE INICIO CONTRACTUAL:
FECHA DE TERMINACIÓN CONTRACTUAL:
CONTRATISTA:

IMPORTE DEL CONTRATO:
ANTICIPO OTORGADO:

PARTIDA O CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	IMPORTE	% RESPECTO AL GLOBAL	PERIODOS						
					1	2	3	4	5	6	N
1					% AVANCE PROGRAMADO						
					% ACUMULADO PROG.						
					IMPORTE PARCIAL PROG.						
					IMPORTE ACUM. PROG.						
					% AVANCE REAL						
					% ACUMULADO REAL						
					IMPORTE PARCIAL REAL						
					IMPORTE ACUM. REAL						
2					% AVANCE PROGRAMADO						
					% ACUMULADO PROG.						
					IMPORTE PARCIAL PROG.						
					IMPORTE ACUM. PROG.						
					% AVANCE REAL						
					% ACUMULADO REAL						
					IMPORTE PARCIAL REAL						
					IMPORTE ACUM. REAL						
3					% AVANCE PROGRAMADO						
					% ACUMULADO PROG.						
					IMPORTE PARCIAL PROG.						
					IMPORTE ACUM. PROG.						
					% AVANCE REAL						
					% ACUMULADO REAL						
					IMPORTE PARCIAL REAL						
					IMPORTE ACUM. REAL						
TOTALES PROGRAMADO					% AVANCE RESP GLOBAL PROG.						
					% ACUMULADO PROG.						
					IMPORTE PARCIAL PROG.						
					IMPORTE ACUM. PROG.						
TOTALES REAL					% AVANCE RESP GLOBAL REAL						
					% ACUMULADO REAL						
					IMPORTE PARCIAL REAL						
					IMPORTE ACUM. REAL						
ELABORO				REVISO				AUTORIZO			
NOMBRE, CARGO Y FIRMA				NOMBRE, CARGO Y FIRMA				NOMBRE, CARGO Y FIRMA			

INFORME DE MAQUINARIA

FOLIO

O B R A : _____ MAQUINA _____ DEL _____ AL _____ DE _____

UBICACIÓN: _____ FORMULÓ _____

FECHA	HORAS EFECTIVAS TRABAJO	OPERADOR S	AYUDANTE S	DIESEL GASOLINA	ACEITE DE MOTOR	ACEITE HIDRAULICO	GRASA	REPARACIONES	REFACCIONES	SUBTOTAL	VOLUMEN EJECUTADO	TOTAL S
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
SUMA												

OBSERVACIONES

RENDIMIENTO = $\frac{\text{VOLUMEN EJECUTADO}}{\text{HORAS EFECTIVAS TRABAJADAS}}$

CONTROL DE ACARREOS Y SUMINISTRO DE AGREGADOS	FOLIO
--	--------------

FECHA :	_____
OBRA :	_____
TRANSPORTISTA:	_____
FRENTE DE TRABAJO:	_____
APLICACIÓN:	_____
CAMIÓN N° ECO.	_____
PLACAS:	_____
CAPACIDAD EN m ³ :	_____
HORA DE SALIDA:	_____
HORA DE LLEGADA	_____
DISTANCIA AL TIRO:	_____
_____ CHECADOR DE SALIDA	_____ CHECADOR DE LLEGADA
_____ Vo. Bo.	_____ RECIBIO
	_____ ENTREGÓ

CAPÍTULO VII

LA COMPUTACIÓN APLICADA A LA CONSTRUCCIÓN

CAPÍTULO VII.- LA COMPUTACIÓN APLICADA A LA CONSTRUCCIÓN

Quien crea que haber construido, en el nivel que sea, le da suficiente información para seguir construyendo, puede que incurra en un craso error. Hoy día, como siempre lo fue, aunque ahora de manera más acelerada, la construcción impone al empresario estarse actualizando constantemente.

Muchos principios constructivos son inalterables; pero la forma de aplicarlos y el conducto para hacerlos efectivos a través de las Empresas Constructoras, están en continua renovación y sistematización. Lo ocurrido en los últimos 20 años habla por sí, sobre todo en los avances de la tecnología de la computación, hacia donde han de dirigirse la mayoría de los esfuerzos de toda empresa para alcanzar la plenitud de eficiencia en el momento y en el tipo de obra que se le requiera.

Solamente el control de obra, dicho en sentido lato, es de suyo una cuestión que no podrá hacerse más solo manualmente. Se da el caso de que, teniendo la mayoría de las empresas tanta necesidad de controles, no todas logran eficacia por reticencias al cambio o a la inversión para actualizar sus tecnologías.

Los programas para computadora (software), que en toda empresa se han convertido en la herramienta moderna para lograr la calidad de sus cometidos, son de naturaleza cambiante y no se les puede suministrar por largos periodos. Es como el clima: no se le puede controlar, pero sí la forma de encararlo.

Es altamente ilustrativo cuanto en esta ocasión se refiere en torno al software en la construcción. Hace dos décadas, las computadoras personales o de mesa hicieron la revolución en los controles, muchas empresas se acogieron a ellas. Ahora, el software en la construcción se enfrenta a una segunda revolución, la Internet, a través del cual no sólo muchos procesos pueden ser consultados y expandidos, sino también mantenerlos actualizados, sin excesos, al instante.

Gracias al interés creciente y al impulso de muchas Empresas Constructoras por mantener un nivel óptimo de actualización en la búsqueda y la aplicación de el software que requiere nuestra industria, con un potencial que se evalúa como recurso de superación continua del sector.

Un ejemplo que se cita es el empleo del correo electrónico, del disquete o el disco compacto en las residencias, sin necesidad de llamadas telefónicas ni de viajes obligados para consulta.

El potencial que todo esto muestra, tiene, no obstante, algunas condicionantes, entre ellas la de capacitación. No basta capacitar una vez; hay que hacerlo de manera continua. Tampoco es recomendable caer en el error de que la computación se aprende sola, y por consiguiente, que el empresario crea que puede ahorrar recursos permitiendo que el personal vaya aprendiendo con el solo paso del tiempo. Sólo con ponderar la inversión en el equipo de computación, podría detectarse cuanto de ella se desperdicia por no ir al día en las variables del software, por ejemplo.

Cada problema, un buen presupuesto o una medición ejecutiva de proyecto, va a requerir de un software especial. Pero todo está en el mercado, lo importante es mantenerse al día en la tecnología apropiada e ir con ella en la avanzada

Las Empresas Constructoras necesitan herramientas de cálculo y diseño cada vez más complejas, capaces de llevar a cabo estudios más precisos sin tener que utilizar modelos simplificados. Un enfoque válido consiste en aplicar la computación de altas prestaciones (de gran capacidad, velocidad y alta resolución para utilizar software moderno), como solución eficaz a los retos de la construcción en el nuevo milenio. Esta tecnología ya está presente en grandes Empresas Constructoras, siendo utilizada por los programadores en aplicaciones informáticas como las técnicas CAD, la realidad virtual, los procesos de cálculo intensivo, así como en otras aplicaciones emergentes.

En el transcurso de la última década, la potencia de computación se ha incrementado notoriamente, mientras que hemos percibido la significativa reducción de los costos en los sistemas informáticos.

Las PC's actuales pueden ser utilizadas en tareas cotidianas de la arquitectura como la simulación, visualización de interiores, cálculo de estructuras y mejora de diseños, todo ello antes de colocar la primera piedra de cualquier tipo de edificación.

Es un hecho que las empresas de cualquier especialidad que utilicen la computación como herramienta tendrán más oportunidades de negocio, al administrar la información de forma eficiente haciendo uso del correo electrónico y el Internet. Las empresas con estas herramientas podrán conocer los cambios tecnológicos en su especialidad, casi de forma instantánea, así como las tendencias de su mercado. Asimismo contarán con personal altamente capacitado y especializado con una Cultura de Calidad que les permitirá satisfacer plenamente a su cliente.

Algunos obstáculos para el desarrollo de sistemas de trabajo apoyados con equipo de cómputo son principalmente de tipo económico en las Empresas Constructoras medianas o pequeñas (se considera que las grandes cuentan con recursos suficientes para comprar equipo, tener software hecho a la medida de sus necesidades y también para la capacitación de su personal), también se puede incluir el desconocimiento del equipo y su capacidad. Estas limitaciones y el tipo de

actividades que se generan en la construcción han obligado a que rara vez se utilicen sistemas diferentes a los tradicionales en los procesos de producción. El poco desarrollo que se ha obtenido ha sido en la parte administrativa de la Empresa Constructora, y es donde actualmente se pueden desarrollar mas los sistemas computarizados, por lo que es desde donde las empresas deben partir para comenzar a relacionarse en esta área. Es necesario conocer las premisas básicas que justifican el uso de una computadora en cualquier tipo de trabajo, y son las siguientes:

- a) Cuando se realicen procesos altamente repetitivos.
- b) Cuando se necesite una gran precisión en los resultados.
- c) Cuando varias personas necesitan hacer uso de la misma información.
- d) Cuando se realicen operaciones muy complejas.

En la Empresa Constructora esto puede traducirse a los siguientes trabajos, por ejemplo:

- 1.- En proyecto.- Con la utilización de programas de diseño que nos permiten tener precisión y rapidez en la realización inicial y en las modificaciones de éste, además de otras ventajas como el cálculo estructural a partir del proyecto arquitectónico (los programas de cálculo estructural reciben la información del programa de dibujo), la visualización en tres dimensiones del proyecto, cálculo de volúmenes de obra y consulta de datos que normalmente sería muy difícil o tardado obtener de un plano normal (ángulos, coordenadas, distancias, etc.).
- 2.- En la presupuestación y programación.- Con el auxilio de programas especializados se pueden lograr reducir los tiempos de presupuestación de manera considerable, lo que podría significar el poder terminar a tiempo un concurso, o simplemente se podría dedicar más tiempo a revisarlo y a hacer un análisis de sensibilidad.
- 3.- En el control de obra.- Ya que la información que se genere necesita ser archivada, accesible a varios usuarios y susceptible de ser modificada periódicamente y con velocidad, con programas especializados, bases de datos y hojas de cálculo que permiten "personalizar" la información.
- 4.- Con equipos un poco más sofisticados como estaciones totales, los levantamientos topográficos se pueden realizar con aparatos adaptados a computadoras que inclusive mediante una conexión de Internet pueden procesar la información de campo y realizar poligonales con mayor precisión y rapidez que una cuadrilla normal de topógrafos.

- 5.- En empresas medianas, con programación básica (lenguajes como BASIC, PASCAL, C, o programas como DBASE, FOXPRO o CLIPPER), pueden elaborarse programas sencillos hechos a la medida y que resuelven problemas que se presenten frecuentemente en trabajos realizados en cada constructora. Un ejemplo de esto podría ser la obtención de cotas, niveles, coordenadas, etc., en el proyecto de una vía terrestre partiendo de datos obtenidos en campo, la computadora sólo procesaría por medio de un sencillo programa la información y arrojaría los resultados esperados. Este tipo de programas pueden ser tan complejos como se quiera y pueden resolver problemas muy complicados, pudiendo presentar los resultados incluso de varias formas; Obviamente la inversión crece cuanto más completa es la solución. Definitivamente la respuesta ideal a cualquier problema es el hacer un programa que esté diseñado específicamente para resolverlo, pero lamentablemente esto solo es económico hasta ciertos niveles, pasando a ser tema casi exclusivo de grandes empresas que pueden destinar recursos a estas actividades.
- 6.- En muchas funciones ajenas a la ingeniería pero necesarias en cualquier empresa como contabilidad, inventarios, control de chequera, ventas, etcétera.

Como complemento a lo anterior, a continuación se mencionan cuatro puntos que hacen de la computación un elemento indispensable en la Empresa Constructora:

Primero.- Las actividades desarrolladas por una Empresa Constructora se encuentran diseminadas en un amplio territorio, y la información referente a éstas tiene que ser recopilada y analizada periódicamente para fines de control. Actualmente es muy fácil conectar cualquier equipo de cómputo a otro similar por medio de la línea telefónica, con lo que se elimina la barrera de distancia y el tiempo en la transmisión de información, lo que se refleja en un ahorro económico finalmente.

Segundo.- La legislación que obliga a someter a licitación pública las obras promovidas por el gobierno, pone en ventaja a las constructoras que cuentan con equipo de cómputo, ya que pueden tener acceso inmediato a costos, precios y presupuestos de obras similares anteriores, y modificarlos a su gusto a una velocidad y con una precisión y exactitud muy superiores a las que se pueden lograr de cualquier otra manera.

Tercero.- Casi cualquier actividad en una Empresa Constructora puede ser controlada o revisada con la ayuda de un equipo de cómputo. Actualmente existen cientos de paquetes (software vendido comercialmente), creados específicamente para su uso en la Industria de la Construcción, y otros tantos generales que pueden ser utilizados de la manera que se necesite y que aportan muchas ventajas con respecto a los modos de trabajar tradicionales.

Cuarto.- Para el diseño y cálculo de estructuras, se pueden eliminar toscas simplificaciones que provocaban elementos con dimensiones muy superiores a las necesarias. Además estos programas permiten simular el comportamiento de las estructuras con cualquier efecto que se les aplique.

Actualmente existe en el mercado una cantidad enorme de software para cada especialidad, es así que encontramos cinco o seis opciones de programas para cada tarea que necesitemos realizar y cada uno presenta características diferentes que como simple usuario son difíciles de evaluar desde un principio.

Obviamente la solución ideal es el contar con un programador o con los servicios de una compañía de desarrollo de sistemas que diseñe soluciones específicas para nuestros problemas y es una posibilidad que se debe contemplar, sobre todo ahora que se han simplificado tanto los sistemas diseñados para programar; sin embargo, además de que no siempre es costeable, a veces puede considerarse una política errónea en una compañía de mediano nivel, ya que los programas existentes en el mercado son cada vez más completos y económicos y se consiguen prácticamente en cualquier lado. Básicamente, casi cualquier control administrativo puede ser llevado con el auxilio de una hoja de cálculo, o mejor, con una base de datos sencilla, ya que la versatilidad de éstas y su enorme capacidad permiten manejar grandes volúmenes de información. Los precios unitarios es preferible analizarlos en un programa especializado debido a que éstos son muy económicos y permiten modificar con más facilidad los precios en casos de escalatorias o modificaciones en los costos.

Cabe mencionar que actualmente la tendencia en uso de equipos de computo para ser utilizado en campo se inclinan hacia equipo portátil (laptop) ya que en cualquier lugar se pueden llevar a cabo la mayor parte de las actividades principales para una Empresa Constructora, y se puede trabajar en campo y en oficinas centrales con el mismo equipo, sin necesidad de manejar respaldos y equipos fijos en ambas oficinas.

VII.1.- COMPUTACIÓN BÁSICA PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

En una Empresa Constructora se tienen algunas actividades que son básicas para su funcionamiento, como lo son la presupuestación, la elaboración de concursos de obra pública o privada, planeación, programación y control de obra, el correcto seguimiento de las compras así como de dibujo (ya sea para elaboración o revisión de planos). Por lo que es definitivamente riguroso el uso de programas especializados para estas actividades.

VII.1.1 COMPUTACIÓN EN LA INTEGRACIÓN DE PRESUPUESTOS Y CONCURSOS

Una actividad primordial en una Empresa Constructora es la promoción y captación de obras. La cual se da a través de elaboración de presupuestos y concursos de obra, ya sea privados o públicos según las políticas de captación de obras definidas por la dirección.

El análisis de precios unitarios y control de obras, es una de las pocas especialidades en software en el que diseñadores mexicanos han incursionado con éxito en nuestro país. Existen varias marcas conocidas muy completas y fáciles de manejar que nos pueden ayudar a realizar nuestro trabajo de una manera rápida y exacta.

Debido a la gran facilidad que existe para obtener demostraciones de varios de los programas, es conveniente hacer una investigación y adquirir el que más se ajuste al modo de trabajo de cada empresa. Por lo tanto el programa debe elegirse también en base al soporte técnico que se encuentre en la localidad.

Los sistemas de precios unitarios, son utilizados por el total de Empresas Constructoras, utilizándolos desde la elaboración de concursos de obra publica o privada, elaboración de presupuestos de obra, para elaborar programas de barras o ruta critica, llevar de forma sencilla los suministros de obra o bien llevar la administración de contratos. Con la finalidad de obtener la utilidad prevista.

Entre el software actual, son numerosos los programas aplicables al cálculo de mediciones y presupuestos, así como para la elaboración de concursos de obra pública y privada.

Entre los programas más conocidos se encuentran:

1.- Neodata

2.- Opus

3.-Saicic

4.-Mega Prisma

5.-Campeón

6.-Arktec (Gest)

7.- Mydas

8.- Presto

9.- Preimo

10.- Sispre

Entre otros, de los cuales los mas utilizados en México son los mencionados en los 5 primeros incisos.

El éxito en el manejo de un programa de precios unitarios se basa en el tener una base de datos confiable y lo más completa posible de los conceptos mas representativos en obra (catálogo de costos), de acuerdo a la especialidad de la empresa. La actualización de precios se puede dar por Internet por medio de las páginas de los distintos programas y de empresas dedicadas a los estudios de mercado y análisis de precios como lo son Bimsa y Prisma, y por medio de actualizaciones en CD proporcionados por las empresas distribuidoras de estos sistemas. Aunque todos estos servicios representan un costo adicional.

Aunque se puede tener una lista de precios por medio de una base de datos es recomendable que en cada presupuesto que se realice, se lleve a cabo un estudio de mercado o cotizaciones con al menos tres proveedores, así como de ser posible analizar los conceptos de un presupuesto tomando como base la experiencia del personal que conforma la empresa.

Para los fines que persigue una Empresa Constructora, se recomienda contar con software que contengan dentro de sus alcances al menos los siguientes aspectos.

- 1.- Para la integración de precios unitarios se debe revisar que el concepto o insumo contenga especificaciones, rendimientos mínimos, medios y máximos, imágenes y datos técnicos.
- 2.- Toda la información deberá estar homologada con la Legislación de Obra Pública Federal, Gobierno del Distrito Federal y pueda ser modificado para adaptarse a los requerimientos de cualquier otra dependencia, con rendimientos en la mano de obra en grupos de trabajo o cuadrillas en los que se deberá incluir el equipo de seguridad e higiene, herramientas, así como mandos intermedios.
- 3.- Los costos de mano de obra deberán contener al análisis de factor de salario real en base a la legislación del IMSS, Infonavit, SAR y la Ley Federal del Trabajo vigentes. Así como el factor de oferta de acuerdo a la zona en donde se trabaje.

4.- Para el caso de los materiales de la base de datos propuesta, deberán estar disponibles en el mercado, con medidas y especificaciones actualizadas. El análisis del insumo deberá llevarse del precio de lista al costo real propuesto en obra, con una consulta del rango de descuento.

5.- Se deberá manejar equipo menor, intermedio y mayor, donde en la determinación del consumo se manejen diferentes tipos de equipos, eléctricos, a gasolina, diesel, etc. Se deberá analizar el costo horario de maquinaria activa, inactiva y en espera.

6.- Deberá contar con un análisis de indirectos considerando el importe de obra ejecutada por la empresa anualmente.

7.- El análisis de indirectos deberá de estar enlazado con el programa de flujo de efectivo de los gastos por personal administrativo, técnico y de servicios de campo y oficinas centrales.

8.- El análisis del factor de financiamiento deberá de ser claro y concreto de acuerdo al programa de obra, y flujo de efectivo (ingresos y egresos).

9.- El cálculo de los cargos indirectos, financiamiento y utilidad deberán apegarse a lo estipulado por la Ley de Obras Publicas y Servicios relacionado con las mismas, con posibilidad de adecuarlo a lo requerido por cualquier dependencia.

10.- Se debe incluir todo lo necesario para la elaboración de concursos de obra pública y privada además de imprimir prácticamente el 100% de la propuesta técnica y económica.

11.- El software debe permitir modificar como otros sistemas todos los reportes en un reporteador, hoja de cálculo interna o administrador de informes. Esta hoja de calculo suele ser Excel.

12.- El sistema de precios unitarios deberá tener conectividad con los diferentes programas relacionados a la Industria de la Construcción, teniendo más opciones de comunicación y más completas, como DanTE (cuantificador CAD), Bimsa y Prisma como bases de datos, Primavera como ruta crítica, Project, Excel, etc.

13.- El sistema de precios unitarios estará diseñado para que cualquier persona con experiencia en Excel, o en alguna aplicación Office pueda aprender a operar precios unitarios de manera fácil y rápida. Esto se da gracias a que la organización de menús, iconos, ventanas etc. generalmente son lo más cercano a los estándares de los programas Office, además de los procedimientos normales de trabajo bajo una aplicación Windows como: arrastrar y soltar entre ventanas, copiar información desde o hasta cualquier aplicación (Excel, Word, etc), personalizar la vista de la información que se despliega en la pantalla, etc.

14.- Deberá contar con precisión y destreza en cálculos y operaciones para realizar explosión de insumos, ajuste de presupuestos, redondeos, programas diversos, etc.

15.- El software deberá contar con un respaldo absoluto en ingeniería de costos, así como asesoría vía telefónica del producto.

16.- La programación de obra deberá ser lo mas práctica y completa posible, pudiendo ser por barras y ruta critica.

17.- Se podrán manejar presupuestos en moneda nacional o extranjera y combinadas.

18.- Deberá manejar distintas opciones para el cálculo de montos finales tales como el cargo de impuestos como el IVA solo en materiales, esto para los presupuestos de obra destinada a vivienda.

VII.1.2.- COMPUTACIÓN EN LA PROGRAMACIÓN Y PLANEACIÓN DE OBRAS

La programación de actividades de una obra debe ser realizado por un profesional que conozca los pormenores de cada tarea involucrada en nuestra obra. Es de vital importancia que la programación nos permita prever compras, contrataciones específicas, verificaciones de trabajos ya realizados y pagos. De esta manera sabremos cuanto tiempo durará la obra, sus etapas mas complicadas, donde están ubicadas en el tiempo las tomas de decisiones que involucran a personas ajenas a la construcción.

La programación de obra se puede elaborar en los programas de precios unitarios (Opus, Neodata, Campeón, Saicic, Prisma, etc.), aunque para profundizar o hacerlo de una forma más completa se utilizan programas diseñados especialmente para realizar esta actividad. Los datos de un presupuesto elaborado en un sistema de computo se asocian inteligentemente con la programación y estos con el control de obra.

Entre los programas más comunes en México para la planeación y programación de obras se encuentran:

1.- Primavera (ó Suretrack)

2.- Project

3.- Arktec (Gest)

4.- Artemis

5.- Ca-Superproject

Las características principales de este software son:

- 1.- Especificación de duración por actividad.
- 2.- Determinación de asignación de recursos o programas de suministros.
- 3.- Vínculos entre actividades y calculo automático de la Ruta Critica.
- 4.- Lograr la mejor relación de costo tiempo.
- 5.- Verificar el comportamiento entre volúmenes, rendimientos, recursos asignados, duración, precedencias, antecedentes, holguras.
- 6.- Establecer sobre el calendario de obra, el programa que se prefiera, avance por porcentaje, monto, volumen, etc.
- 7.- Libre configuración de periodos, colores, fuentes, datos, etc.
- 8.- Visualizar la información por etapas, frentes de trabajo, partidas o actividades, incluso si se detectara un cambio de volumen de obra en el presupuesto, el software sugerirá la corrección automática del programa de obra.
- 9.- Integración de bases de datos en Excel y Acces para programas de obra.

VII.1.3.- COMPUTACIÓN EN EL CONTROL DE OBRAS

Todas las actividades desarrolladas en una empresa necesitan ser revisadas periódicamente para conocer el estado en que se encuentran. Esta tarea se complica en el caso de la construcción, ya que las actividades son miles y dependen del tipo de obra en que se esté trabajando, sin contar que el único lugar fijo de trabajo son las oficinas administrativas, lo que dificulta todavía más esta tarea.

Con el tiempo se han desarrollado métodos y se han establecido puntos para ejercer estos controles en las Empresas Constructoras, mismos que tienen que cumplir con el objetivo de ser veraces, completos y antes que nada oportunos. Estos controles pueden ser muy diversos, pero todos pueden ser coordinados, almacenados y revisados con el auxilio de un equipo de cómputo del tipo comercial

y de muy bajo costo. A pesar de lo complicado que pueda parecer el llevar controles estrictos en una Empresa Constructora, siempre debe existir un fundamento general del cual deben partir y deben estar relacionados con programas propuestos por los directores de la empresa.

Básicamente los aspectos a controlar en una obra se resumen en:

- a) Control de avance físico.
- b) Control de almacén de obra.
- c) Control de costos.
- d) Manejo de la bitácora.
- e) Reportes de control.
- f) El control de todos los participantes o grupos de trabajo involucrados en la obra.

El conocimiento de los sistemas aplicables es una tarea aparentemente compleja, y que por su trascendencia tiene que ser realizada con mucha meticulosidad.

El software diseñado para el control de obra contemplan al menos los siguientes puntos:

- 1.- La elaboración de plan de trabajo fijando las tareas que se desempeñan directamente o delegadas a través de subcontratos o destajos por actividades, partidas, paquetes.
- 2.- Verificación de volúmenes, anticipos, fianzas, retenciones, duraciones y ligas con la programación de obra.
- 3.- Organización y manejo de los volúmenes excedentes y trabajos extraordinarios.
- 4.- Realizar todos los ajustes de costos (escalatorias) que sean necesarios.
- 5.- Proceso de registro y control de avances.
- 6.- Generación y control de pagos de estimaciones, en base a un soporte de números generadores.
- 7.- Alertar por desviaciones mediante cuadro comparativo de volumen de obra ejecutado contra programado.
- 8.- Control de entradas y salidas de almacén.
- 9.- Control de avances, cobros, gastos y tiempos de ejecución.

10.- En conexión con la característica de poder tener el control de todas las obras en una misma base de datos, el permitir almacenar toda la información histórica y hacer comparativos de la misma sin preocuparse por la seguridad y los tiempos asociados a la base de datos.

11.- Diseño de reportes de control en Excel y Access para programas de obra en ejecución.

12.- Controlar las variables más relevantes de cada presupuesto (contrato programado, estimado, cobrado) así como el resumen de estimaciones, lo que dará una visión muy rápida de todas las obras.

Los programas más usados para llevar el control de obra son los mismos que los utilizados para la presupuestación y elaboración de concursos y los de planeación y programación de obra, aunque en algunos de estos se manejen como módulos independientes y el adquirirlos origine un gasto adicional a la empresa.

VII.6.1.- COMPUTACIÓN EN COMPRAS Y SERVICIOS

En una Empresa Constructora siempre es recomendable tener especial cuidado con la designación del responsable de la compra de materiales. Según la forma de contratar la obra será la responsabilidad de efectuarlas.

Algunos materiales son muy complicados de controlar en cuanto a su uso, (arena, aceros, cemento, cal), por eso es aconsejable contratar todos los trabajos que utilizan materiales gruesos e incluirlos en el presupuesto.

Para un sistema de compras se deberán fincar bases para mantener la atención debida en el suministro de insumos. Su conectividad con el programa de suministros de la programación de obra, permitirá conocer los volúmenes requeridos por insumo y periodo y así evitar gastos por compras innecesarias o a destiempo. Se reducen las tareas que implican las compras. Estos programas comienzan con la generación de requisiciones automáticas a partir de programas de obra y compras se encargara de transformarlas en ordenes de compra. Se analizan las propuestas mediante cuadros comparativos, donde se evalúan las cotizaciones o presupuestos de diversos proveedores, eligiendo la mejor opción de compra. La entrega de materiales quedará registrada en el control de suministros.

Un sistema de compras deberá contener al menos:

- 1.- Requisición tope (no comprar más que la explosión de insumos).
- 2.- Si fuera estrictamente necesario comprar por arriba del tope, identifica las compras para que sean autorizadas por separado.

- 3.- Manejo de cotizaciones a través de listas de precios y comparativos de diferentes proveedores.
- 4.- Elaboración de cuadros comparativos.
- 5.- Elaboración y control de pedidos.
- 6.- Control de remisiones.
- 7.- Control de contra recibos.
- 8.- Distribución de los ingresos para cuentas por pagar (decidir en pantalla que cuentas pagar).

Normalmente en estos programas toda la información se guarda en el mismo archivo que utiliza costo de obra, de manera que catálogos como los de proveedores, obras, almacenes, responsables, insumos, etc. se comparten entre los sistemas de precios unitarios y el de compras, por lo cual no es necesario importar o exportar información entre ellos, de hecho es la misma información.

Algunas ventajas de contar con el sistema de compras integrado con el sistema de presupuestos son:

- 1.- Importación de precios unitarios de la explosión de insumos como tope para requisiciones.
- 2.- Arrastrar y soltar del catálogo de insumos a requisiciones para crear una nueva.
- 3.- Consultar cantidades por pedir y con ellas automáticamente generar un pedido.
- 4.- Avisar que un material se está pidiendo a un proveedor que no es el que normalmente lo surte.
- 5.- Evitar en todo momento pedir por arriba de lo requerido ó requerir por arriba de la explosión de insumos.

En el manejo de las compras están los principales ahorros de la obra, lo que hace de vital importancia contar con una herramienta que le permita controlar cada paso.

Existen en el mercado empresas diseñadas para dar servicio en cuestión de compras para la Industria de la Construcción mediante Internet y vía directa. Un ejemplo de estas es Arkio (www.arkio.com), el cual es un proveedor de servicios y materiales para la Industria de la Construcción que le ofrece al constructor profesional una extensa variedad de productos, asesorías técnicas y cursos de capacitación en el uso e instalación de nuevos productos, así como herramientas para eficientar los procesos de control y administración de obra y un sistema de planeación y seguimientos de pedidos.

Otra empresa que ha incursionado con éxito en Internet es Prisma (www.prisma.com.mx), la cual es una de las empresas de información para constructores mas importantes de México por su facilidad de acceso a sus sistemas. Su negocio consiste primordialmente en producir clientes y socios comerciales a través de proporcionarles servicios, productos y sistemas de información, de consultoría y de capacitación relativos a la Industria de la Construcción: competitivos, con calidad productividad y calidez, que les permitan satisfacer sus necesidades de información, procesamiento de datos y publicaciones seriadas, requeridas como soporte documental, clave del éxito de las personas físicas y morales que tienen que planear, programar, presupuestar, dirigir y controlar la elaboración de proyectos y/o concursos de obras de construcción, públicas o privadas, de manera confiable, suficiente, oportuna, adecuada, rápida y fácil de acceder y utilizar.

Los servicios en Internet proporcionados por empresas relacionadas a la Industria de la Construcción son:

- 1.- Arquitectura y Proyectos (información).
- 2.- Ingeniería y consultoría.
- 3.- Ferreterías.
- 4.- Distribuidores de materiales para la construcción.
- 5.- Empresas Constructoras.
- 6.- Herramienta y equipo menor.
- 7.- Maquinaria.
- 8.- Combustibles.
- 9.- Andamios.
- 10.- Seguros, fianzas y financiamiento.
- 11.- Cámaras, Colegios y Sociedades.
- 12.- Exposiciones y eventos del área de la construcción.
- 13.- Servicios de transporte de carga.
- 14.- Inmobiliarias y Bienes Raíces.
- 15.- Servicios de información para constructores.
- 16.- Equipo de cómputo.

17.- Software para constructores.

Estas empresas realizan las actividades de editar, elaborar y distribuir sus Manuales y Catálogos de Costos de Construcción, los cuales pueden ser accedidos mediante Internet o bien se pueden adquirir de forma impresa. También encontrara el consolidado de los 6,500 análisis de precios unitarios actualizados, costos por metro cuadrado y proveedores.

En Internet existen actualmente varias paginas (portales) dedicadas a la Industria de la Construcción, donde se puede obtener información de prácticamente cualquier producto o servicio, entre otras destacan las siguientes:

- CMIC: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (www.cmic.org).
- Prisma (www.prisma.com.mx).
- México web (www.mexicoweb.com.mx).
- Compranet: Electrónico de Contrataciones, Gobierno Federal (México) (www.compranet.gob.mx).
- BIMSA: Buró de Investigación de Mercados (www.bimsa.com.mx).
- AMDROC: Asociación Mexicana de Directores Responsables de Obra y Corresponsables (www.canic.org).
- AMPI: Asociación Mexicana de Profesionales Inmobiliarios (www.infosel.com.mx/bolsainmobiliaria).
- CENVI: Centro de Vivienda y Estudios Urbanos, A.C. (México) (www.laneta.ape.org/cenvi).
- Fundación ICA: Ingenieros Civiles Asociados (México). (www.fundacion-ica.com.mx).
- IMCYC: Instituto Mexicano del Cemento y Concreto (México) (www.imcyc.com).
- Fevicon: Portal de construcción para profesionales. muy completo (www.fevicon.com).
- File-shop: Catálogo de proveedores y comercios del ámbito de la construcción (www.file-shop.com.ar).
- La obra: Base de datos, precios de tareas y materiales (www.laobra.com).
- Mat: Corralón virtual , compra de materiales (www.imat.com.ar).
- La Urbe: Información general materiales (www.laurbe.com).
- Obra1: Información general materiales base de datos, precios de tareas y materiales (www.obra1.com).

- Construmega: Para profesionales y proveedores de la construcción. Buena base de datos (www.construmega.com).
- Construir: Proveedores y comercios (www.construir.com.ar).
- Revista Vivienda: Base de datos, precios de tareas y materiales (www.revistavivienda.com.ar).
- En Obras: Base de datos, precios de tareas y materiales (www.enobras.com.ar).
- Construnet: Base de datos, precios de tareas y materiales (www.construnet.com.ar).
- Pagina de la Construcción: Base de datos (www.paginadelaconstruccion.com).
- De catálogo: Catálogos de materiales (www.decatalogo.com).
- Constructiva: (www.constructiva.com).
- Revista Materiales de la Construcción: (www.tonalpym.com.ar).
- La plata construye: Portal de construcción (www.laplataconstruye.com.ar).
- Iluminación Net: Iluminación, proveedores y fabricantes (www.iluminacion.net).

Si se requiere información del extranjero se cuenta también con paginas dedicadas a la Industria de la Construcción como lo son por ejemplo:

- AEC Info Center: Centro de Información para la Industria (EUA) (www.aecinfo.com).
- Builder OnLine: Centro de Información para la Industria (EUA) (www.builderonline.com).
- Centro de Investigación de iluminación de edificios: Nueva York (EUA) (www.lrc.rpi.edu).
- Electronic House: Construcción Residencial y Tecnología (EUA) (www.electronichouse.com).
- Energy Efficient Building Association: Asociación sobre Energía Eficiente en Edificación (EUA) (www.eeba.org).
- ENR: Engineering News Record (EUA) (www.enr.com).
- Institute for Research in Construction: Investigación sobre Construcción (Canadá) (www.hrc.ca/irc).
- National Association of Home Builders: Asociación Nacional de Constructores de Vivienda (EUA) (www.nahb.com).
- Popular Home Automation: Construcción Residencial y Tecnología (EUA) (www.pophome.com).

- Specs-Online: Información Comercial sobre Productos (EUA) (www.specs-online.com).
- SWEETS: Información Comercial sobre Productos (EUA) (www.sweets.com).
- Welcome to BuilderNet: Centro de Información para Contratistas (EUA) (www.buildernet.com).

Con el propósito de que las Empresas Constructoras mexicanas se preparen para los cambios que nos impone la llegada del nuevo milenio, la CMIC, a través de su Fundación, creó el Centro de Información de la Industria de la Construcción (CIIC).

El CIIC es sin duda uno de los más ricos dominios del Internet mexicano, con información especializada en el sector de la construcción. En este sitio el constructor mexicano puede, desde leer las noticias del día referentes al sector de la construcción, hasta las licitaciones de Obra Pública publicadas en el Diario Oficial de la Federación, y actualizar precios o enterarse de los resultados económicos que está logrando la Industria de la Construcción.

Las necesidades de información tecnológica especializada sobre nuevos productos, maquinaria, procesos constructivos, etc., es uno de los factores que determina el desarrollo de las empresas del sector de la construcción. Para los líderes empresariales de las micro, pequeñas y medianas empresas, implica un gran esfuerzo lograr actualizarse en todas las áreas que intervienen en su quehacer profesional y el de su propia empresa. Tener a la mano información sobre nuevos productos, se hace un trabajo que requiere una inversión costosa y un tiempo valioso para "rastrear" aquellos productos que verdaderamente sirven al constructor y responden a sus necesidades. Ante este panorama, la Fundación de la Industria de la Construcción ha establecido los foros interactivos denominados Tardes Tecnológicas, en los cuales se dan a conocer tecnologías poco conocidas y aprovechadas, que ya están a disposición en el mercado mexicano y no sólo eso, sino que responden a las necesidades y formas.

Estos foros se llevan a cabo mensualmente. con la participación de 3 empresas que muestran las características, ventajas y uso de tecnologías de punta. Esto es sin lugar a dudas, una información de primera mano para un público de constructores especializado y conocedor. Mediante demostraciones in situ, y exposiciones técnicas, los constructores pueden constatar la eficiencia y utilidad de las tecnologías presentadas, conocer sus especificaciones técnicas y plantear dudas y comentarios al expositor sobre las ventajas de su tecnologías, conocer costos, adaptaciones posibles y su capacidad de ser aplicadas a necesidades específicas.

VII.2.- COMPUTACIÓN COMPLEMENTARIA EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Existen varias actividades relacionadas con la ingeniería que no son necesariamente utilizadas por una Empresa Constructora, pero que en muchos casos nos pueden servir de apoyo para solucionar o complementar algún proyecto en construcción.

En el mercado nacional existen gran cantidad de programas dedicados al diseño y calculo de las distintas áreas de la ingeniería aplicada a la Industria de la Construcción, así como la topografía, que aunque no necesariamente se utilizan en una empresa netamente constructora, pueden ser de gran utilidad en actividades complementarias ya que en el proceso de una obra se presentan continuamente problemas que son resueltos de manera eficaz a través de estos programas. Por lo que es importante considerarlos como software complementario en la Industria de la Construcción.

Las áreas más importantes en la construcción que no necesariamente son utilizadas por una Empresa Constructora son:

1. Diseño arquitectónico.
2. Diseño estructural.
3. Diseño de instalaciones.
4. Topografía.
- 5.- Gestión de Calidad.

VII.2.1- COMPUTACIÓN EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

En este tipo de programas pueden desarrollarse trabajos que van desde el simple dibujo, que se puede realizar con una calidad superior a la de un dibujante y en un lapso de tiempo menor, hasta complicadas presentaciones con animación, en las que se pueden presentar cuerpos en tercera dimensión afectados por colores e iluminación, e incluso rodeados por una simulación (también fotografías) del entorno del objeto, en las que se logra un efecto más completo que el de las perspectivas e incluso que las maquetas. Actualmente se utilizan animaciones donde se puede dar un recorrido virtual por la obra en cuestión.

Estos programas son dirigidos en especial a los profesionales del diseño de todas las industrias que necesiten transformar sus conceptos creativos en diseños dinámicos, el programa de AutoCAD es la plataforma líder en la industria de diseño asistido por computador. Combina potencia y flexibilidad con un enfoque en la optimización de la productividad. Su ambiente le permite trabajar con un número ilimitado de dibujos.

Se manejan en un ambiente, base de datos y conjunto de herramientas personalizables para dibujo y diseño en segunda y tercera dimensión. Se pueden relacionar con aplicaciones complementarias para crear, visualizar, administrar, imprimir, compartir y reutilizar dibujos precisos y con gran cantidad de información. Nos dan la posibilidad de crear, editar y navegar directamente en una ventana en tercera dimensión. La edición 3D (tercera dimensión) puede ser alámbrica, opaca o con colores propios.

Gracias al concepto de "Edificio Virtual", cualquier cambio realizado en una ventana 3D se actualiza automáticamente en planta y en todas las vistas. Los programas incluyen las herramientas básicas de dibujo (elipse, offset de líneas, traer al frente y llevar atrás, personalización de tramas y zonas, etc.), introducen una herramienta para modelar terrenos o para crear formas irregulares. Se puede establecer cualquier tipo de muro incluyendo muros no paralelos y muros irregulares que pueden ser encajados en complejas cubiertas manteniendo su identidad de muro y permaneciendo en la lista de componentes.

Se pueden crear diseños y transmitirlos en tiempo real en un ambiente de visualización 3D. Cuando se exploren nuevos conceptos o cuando presenten diseños, podrá verlos y hacer que otros los vean igual que usted los ve. Se puede fácilmente crear y manipular las formas, las texturas de superficie y los materiales en un ambiente de tiempo real. Permiten una presentación con realismo fotográfico de los efectos de iluminación, superficies y animación de escenas.

AutoCAD es la aplicación de dibujo y diseño más refinada y avanzada, y 3D Studio Viz es uno de los programas más versátiles y potentes de modelado y animación en 3D.

DaNte, es un software para la cuantificación de planos de AutoCAD, de el se recibe un archivo específico con el código, descripción, unidad y cantidad del presupuesto.

Blocad es una amplia selección de bloques en 2 y 3 dimensiones para trabajos de arquitectura. Esta compuesta por archivos utilizables para la mayoría de los sistemas de CAD y cualquier otro software compatible con los mismos.

Los programas más utilizados en el diseño arquitectónico son:

- 1.- Auto CAD.
- 2.- ArchiCAD.
- 3.- Intelli CAD.
- 4.- 3D Studio-Viz.

- 5.- DaNte.
- 6.-Blocad.
- 7.- Auto ARQ Desktop.
- 8.- Auto ARQ Proyectos.
- 9.- M2 Arq.
- 10.- M2-CAD.
- 11.- ACU Render.
- 12.- Cad Overlay.
- 13.- Allplan FT.
- 14.- M2-ADT2, entre otros.

VII.2.2.- COMPUTACIÓN EN EL DISEÑO ESTRUCTURAL

El análisis y diseño estructural es una de las ramas del software más desconocidas para el usuario común y que requieren de mayor preparación para su uso, ya que son muy pocos los constructores que se especializan en esta rama del diseño.

Este tipo de programas permiten calcular estructuras de casi cualquier tipo en tiempos muy cortos y con una exactitud envidiable, utilizando métodos como el de Espectro-Respuesta que no son conocidos por ingenieros no especializados en el ramo y que permiten economizar las obras con la seguridad de que todos los efectos posibles sobre la estructura están previstos y calculados.

El sistema de trabajo es esencialmente sencillo, ya que basta "dibujar" los elementos de la estructura propuestos por experiencia, tanto en localización como dimensiones; posteriormente se alimenta el programa con las condiciones de trabajo (factores para sismo, resistencia del suelo, características mecánicas de los materiales, etc.) y el sistema se dedicará a analizar la estructura, proponer cambios al diseño inicial, tanto en dimensiones como en localización. De esta manera, se tendrá que repetir el mismo proceso hasta que el programa no indique fallas o proponga modificaciones adicionales.

La práctica del diseño estructural tiende en forma natural hacia una creciente automatización, impulsada aceleradamente por la popularización del empleo de las computadoras. Es común el empleo de programas de cómputo en el análisis estructural y su uso se está difundiendo también en la etapa de dimensionamiento, hasta llegar a la elaboración misma de los planos estructurales. Este proceso es sin duda benéfico y va a redundar en una mayor eficacia y precisión en el diseño, en cuanto se emplee con cordura. Buena parte del tiempo de un proyectista en una oficina de diseño estructural se dedica a la realización de cálculos rutinarios y a la preparación de detalles más o menos estandarizados. Al recurrir a procedimientos automatizados de cálculo, se libera al proyectista de esas tareas rutinarias y se le permite dedicar su atención a los problemas fundamentales de la concepción de la estructura y de la solución de sus aspectos básicos, así como a

la revisión de resultados. Es motivo, sin embargo, de gran preocupación observar lo que sucede en diversas oficinas, donde la implantación de sistemas automatizados de análisis y dimensionamientos ha dado lugar a la aparición de una nueva clase de empleo subprofesional para el ingeniero, el de “codificador”, quien tiene que preparar los datos de las cargas y las propiedades de la estructura de acuerdo con ciertas reglas preestablecidas e introducirlas en un sistema de cómputo.

Como resultado del proceso recibe algunos cientos de hojas de computadora entre cuyos miles de números debe elegir unos cuantos que le sirven para revisar si cumplen con lo que un “instructivo de salida” le indica. En otros casos recibe ya las características finales de la estructura en sus aspectos generales o hasta su mayor detalle. No se busca en esos casos eliminar labores rutinarias al ingeniero sino eliminar al ingeniero, realizar el proyecto sin la necesidad de un director pensante; el autómatas no es en este caso solo la computadora sino también su usuario. Los más graves errores se cometen cuando el responsable del proyecto pierde el control sobre el significado de los números que están generando a todo lo largo del proceso. Tanto en lo que se refiere al empleo de manuales y ayudas de diseño, como al de programas de cómputo, el proyectista debería tener grabados en su mente los siguientes mandamientos:

1. Nunca debe usarse una de estas herramientas si no se sabe en que teoría se basa, que hipótesis tiene implícitas y que limitaciones existen para su uso.
2. Después de asegurarse de que es aplicable a un caso particular, se debe tener cuidado en obtener los datos que se requieren para su empleo, así como el poner atención en emplear las unidades correctas.
3. Una vez obtenidos los resultados, se examinan críticamente, se revisa si tienen sentido; si es posible se comprueban con otro procedimiento aproximado hasta que se este convencido de que no hay errores grandes en el proceso.
4. Analizar que aspectos no han sido tomados en cuenta en este proceso y asegurarse que no alteren el diseño. Por ejemplo, ninguna de esas herramientas suele tomar en cuenta concentraciones de esfuerzos en los puntos de aplicación de las cargas o en irregularidades locales; si se dan estas condiciones en tu estructura, revisarlas por separado.

Una valiosa ayuda para el proceso de diseño puede obtenerse a través de la experimentación.

Actualmente están disponibles una gran gama de software que permite generar una variedad de modelos estructurales y analizar su respuesta ante una gran variedad de condiciones de carga. Estos sistemas permiten visualizar en forma gráfica los modelos y generar de manera automática muchas de las propiedades geométricas y mecánicas requeridas para el análisis. También cuentan con procesadores de resultados que generan representaciones gráficas de las configuraciones de deformaciones y de esfuerzos, o aún de las formas de vibrar de las estructuras sujetas a efectos dinámicos. La mayoría del software está basado en la técnica de elementos finitos.

La complejidad de los problemas y el número de ecuaciones simultáneas que estos sistemas pueden resolver son asombrosos.

El proceso del diseño estructural consta básicamente de las siguiente fases:

1. Estructuración.- Donde se determinan:

- a) Materiales.
- b) Forma global de esta.
- c) Arreglo de los elementos constitutivos.
- d) Dimensiones.

2. Análisis.- Determinación de la respuesta de la estructura ante las diferentes acciones exteriores siguiendo las siguientes etapas:

- a) Modelar la estructura, es decir idealizar la estructura real por medio de un modelo teórico-factible de ser analizado con los procedimientos de cálculo disponibles.
- b) Determinar las acciones de diseño.
- c) Determinar los efectos de las acciones de diseño en el modelo de estructura elegido; esta etapa es propiamente el análisis, donde se determinan las fuerzas internas en la estructura, momentos flexionantes, torsionantes, fuerza axial, esfuerzos cortantes, deformaciones, etc.).

3. Dimensionamiento.- Se define en detalle la estructura y se revisa si cumple con los requisitos de seguridad adoptados.

4. Elaboración de planos y detalles.

Es evidente que los actuales programas de cómputo son solo una etapa dentro del proyecto definitivo de una edificación, no se debe perder de vista los alcances que esto significa.

Es necesario considerar el origen de estos programas, en su mayoría Estadounidenses, creados bajo ciertos lineamientos un tanto distintos a los mexicanos, por ello se debe tener mesura en la interpretación de los resultados.

La alimentación de datos es básica para tener éxito, algunos de ellos son:

- Análisis Bi o Tridimensional
- Análisis dinámico o estático.
- Unidades a usar.
- Geometría de la estructura .
- Geometría inicial de las secciones.
- Materiales.
- Condiciones de carga, viva, muerta, accidental (viento, sismo, nieve).

No es recomendable destinar la determinación de las secciones óptimas al programa estructural, salvo que se domine a la perfección.

Los principales resultados que se generan son:

- Momentos flexionantes.
- Momentos torsionantes.
- Carga axial.
- Esfuerzo cortante.
- Deformaciones.

Algunos de los programas mas utilizados en México son:

- 1.- SAP2000
- 2.- STADD/PRO
- 3.- RC-BUILDING
- 4.- ETAPS
- 5.- CYPECAD

VII.2.3- COMPUTACIÓN EN EL DISEÑO DE INSTALACIONES

Existen en el mercado gran cantidad de programas dedicados diseño y cálculo de todo tipo de instalaciones con características similares en las que destacan las mencionadas a continuación.

Para instalaciones hidráulicas, se pueden calcular las secciones de tuberías para tubería de cobre, acero, asbesto, polietileno o cualquier otro material empleado para agua fría y agua caliente. El programa calcula además de los diámetros internos y comerciales de cada tramo, la velocidad del fluido, la pérdida de carga de la instalación, la potencia teórica y real de las bombas de circulación, así como los rendimientos mecánicos e hidráulicos de las bombas, adecuados para todo tipo de redes ramificadas, alimentación de agua en edificios, hoteles, viviendas, urbanizaciones, sistemas contra

incendios, redes de calefacción, aire acondicionado. Para el cálculo de redes de suministro de agua en polígonos industriales, residenciales, urbanos o en el medio rural, con ejecución ramificada y/o cuando los circuitos se enlazan formando mallas. Cálculo de redes de saneamiento en polígonos industriales, residenciales, urbanos o en grandes áreas comerciales.

Se permite el cálculo de instalaciones eléctricas en baja y alta tensión, ideal para industrias de todo tipo, vivienda, locales comerciales e industriales, hoteles, hospitales, centros de enseñanza, edificios de servicios múltiples, cines, teatros, etc, y en general cualquier instalación en edificación, por compleja y extensa que pudiera ser.

Existen programas destinados al cálculo de redes eléctricas para alumbrado público, con cualquier tipología y características. Ideales para proyectos de urbanización, pues siempre es necesario alimentar a todas las luminarias ubicadas en las vialidades, ideal para calcular la red de alumbrado en túneles, y en general, válidos para realizar el cálculo de redes que alimentan a receptores tipo alumbrado, con cualquier tamaño y forma de la red. Para redes eléctricas de distribución en alta tensión, con cualquier tipología, tamaño y características. Estos programas son una herramienta de gran ayuda en el cálculo de redes de suministro eléctrico a centros de transformación ubicados en polígonos industriales, residenciales, urbanos o en el medio rural, con ejecución ramificada y/o cuando los circuitos se enlazan formando mallas.

Algunos de los software destinados al cálculo de instalaciones son:

- Btwin.- Programa para Windows que permite el diseño y cálculo de cualquier instalación eléctrica para baja tensión. Directamente en planta o bajo un esquema unifilar.
- Clwin.- Cálculo de cargas térmicas para climatización.
- Ctwin.- Centros de transformación de calor.
- Dawin.- Cálculo de distribución de aire.
- Electrical designer.- Cálculo de instalaciones eléctricas.
- Erwinb.- Redes de contraincendio, evaluación de riesgo de incendio.
- IAWin.- Cálculo de ascensores.
- ICwin.- Climatización por agua.
- LXwin.- Iluminación.
- RAWin .- Redes de distribución de agua potable.
- ROWin .- Rociadores automatizados de agua.
- Sawin.- Suministro de agua potable.
- CIEBTwin - Cálculo de instalaciones eléctricas en baja tensión.

- VIVIwin- Cálculo de instalaciones eléctricas en edificios destinados principalmente a viviendas.
- ALPwin - Cálculo de redes eléctricas para alumbrado público.
- REDBTwin.- Cálculo de redes eléctricas de distribución malladas y/o ramificadas B.T.
- CMBTwin - Cálculo mecánico de líneas eléctricas aéreas B.T.
- REDATwin - Cálculo de redes eléctricas de distribución malladas y/o ramificadas A.T.
- CMATwin - Cálculo mecánico de líneas eléctricas aéreas A.T.
- CT.- Cálculo de centros de transformación.
- ABASTwin.- Cálculo de redes de abastecimiento de agua.
- ALCANwin.- Cálculo de redes de alcantarillado.

VII.2.4.- COMPUTACIÓN EN LA TOPOGRAFÍA

Toda obra requiere de trabajos de topografía, los cuales regularmente son subcontratados a empresas o profesionales dedicados exclusivamente a estos. Los trabajos pueden simplificarse mediante programas de computo tales como:

- a) Auto ARQ Topografía.
- b) Civil Cad.
- c) Terramodel de Spectra Precision.
- d) Topowind.
- e) Altop.

Los cuales son programas diseñados definidos básicamente para la arquitectura e ingeniería civil, diseñados para modelar terrenos y modificarlos de acuerdo con los criterios de un proyecto arquitectónico. Estos programas son la solución ideal para los profesionales que necesitan generar el estudio topográfico de cualquier terreno, así como el cálculo del movimiento de tierras necesario y su representación tridimensional, con gran facilidad. Integrada a programas tales como AutoCAD, y AutoARQ, incorpora las funciones más importantes de las aplicaciones de ingeniería civil manteniendo la facilidad de uso. Esto permite, por ejemplo, trabajar con el diseño de edificación proyectada y el terreno en el mismo dibujo, o bien una vez concluido el modelado del edificio integrarlo en una representación fiel del terreno existente. El resultado final obtenido destaca por su calidad y realismo.

Se permite modular terrenos, modificarlos, permite que el usuario calcule volúmenes de movimientos de tierras y ofrecer una representación final, de forma real. Al ser compatibles con otros programas como AutoCAD o AutoARQ, permite integrar perfectamente los diseños de edificación con terrenos creados, ofreciendo un elevado nivel de calidad. Todo ello, a partir de puntos que el usuario inserta de forma sencilla en el plano de dibujo o curvas de nivel, obtenidas a partir de un plano topográfico. Todos estos puntos son perfectamente editables y modificables, pudiendo obtener un listado de todos ellos, con sus respectivas coordenadas y los códigos (en el caso de que se les haya asignado un código), o consultando la información necesaria sobre cada uno de ellos en el momento que precisemos.

El cálculo y la creación de explanadas, rasantes y caminos se realiza definiendo mediante polilíneas sus recorridos. El programa se encarga de realizar los cálculos necesarios y nos indica el movimiento de tierras realizado.

Nos permiten generar perfiles a partir de una línea comprendida entre dos puntos del terreno dibujado, de forma fácil y rápida. Una vez generado, podemos editar los puntos que componen ese perfil, y regenerarlo con las modificaciones introducidas.

Las representaciones de terreno, pueden ser a base de sólidos y mallas tridimensionales con sus correspondientes tamaños de celdas. En estas representaciones, veremos los elementos que hemos podido añadir, tales como explanadas, rasantes y caminos, que este módulo de topografía nos permite dibujar.

Son una herramienta que permite acelerar y facilitar las fases del diseño y dibujo de planos ejecutivos de proyecto. Cuentan con extensas cajas de diálogo que facilitan la entrada de datos, además de ayuda disponible en español para cada paso. Cuenta con variables de entorno propias para establecer parámetros de funcionamiento, como número de decimales de precisión para distancias, coordenadas, superficies y ángulos, color y capa para texto, lotificación y colindancias.

Se incluyen poderosas rutinas para anotar datos automáticamente en forma individual o global en líneas, arcos y superficies. En la caja de diálogo se seleccionan los datos a anotar (rumbo y distancia para líneas, longitud de curva, radio, delta, cuerda y subtangente para curvas). Se puede especificar además prefijo y subfijo para cada dato, altura de texto y número de decimales. Se detectan intersecciones línea-línea, línea-curva y curva-curva. Los datos pueden anotarse por arriba o por debajo de la curva. Con solo indicar un punto dentro de un área cerrada el programa anota la superficie en el centroide de la figura, ofreciéndose opciones adicionales para trazar y seleccionar polígonos, rotar y mover texto y deshacer.

Con sólo tocar un polígono, los software de topografía calculan todos los datos necesarios para crear instantáneamente cuadros de construcción (rumbo, distancia, azimut, ángulos interiores, coordenadas y superficie). Se ofrecen dos tipos de cuadros y opciones para indicar número de decimales para cada dato, numeración de vértices en forma manual o automática con números o letras en forma horaria y contra-horaria y la opción de indicar vértice inicial. Al generar el cuadro de curvas, el programa anota la clave y puntos de inflexión en cada curva en forma global, reconociendo arcos y poli líneas con segmentos curvos. Pueden generar también cuadros de construcción con coordenadas UTM-GPS, incluyendo cálculo de factor de convergencia y escala lineal, latitud y longitud.

Se pueden generar reportes de puntos geométricos, memorias descriptivas y técnicas de lotificación y resumen de áreas por manzana, individual o globalmente.

El programa dibuja automáticamente curvas de nivel utilizando por ejemplo el algoritmo de triangulación de Delauney, pudiéndose indicar el intervalo y color para curvas gruesas y delgadas.

Se pueden importar y exportar puntos a archivos ASCII, con la opción de anotar datos como elevación, número de punto y clave. Una vez procesadas las estaciones, se producen los puntos, triangulación y curvas de nivel de proyecto.

Se pueden leer archivos en varios formatos: por coordenadas, radiaciones, estación-offset-elevación y coordenadas GPS. Puede leer además libretas electrónicas directamente. Los puntos se pueden exportar en cualquier combinación de coordenadas, incluyendo número o clave. Se puede además dibujar puntos por varios métodos: azimut, ángulos, deflexiones, perpendicular a línea o eje, intersección de rumbos y azimuts. Existen rutinas para anotar, reenumerar, modificar, unir, rotar, escalar, localizar y convertir puntos.

En resumen algunas características de estos programas son:

- Generación del modelo digital del terreno a partir de puntos topográficos o curvas de nivel.
- Conversión de puntos a partir de gráficos, vértices de polilíneas o fichero ASCII.
- Edición interactiva.
- Dibujo y etiquetado de curvas de nivel.
- Perfiles rápidos.
- Obtención y dibujo de perfiles longitudinales.
- Definición y cálculo de rasantes.
- Creación de explanadas para colocar edificaciones sobre el terreno.
- Cálculo de volúmenes de movimiento de tierras.

- Dibujo de mallas tridimensionales.
- Exportación a programas de foto realismo y animación.
- Herramientas para digitalización y asignación de cota a curvas de nivel.
- Múltiples utilidades adicionales.

VII.2.5.- COMPUTACIÓN EN LA GESTIÓN DE CALIDAD

A partir de la implementación de Sistemas de Gestión de la Calidad según Normas ISO 9000, se potencia la utilización de herramientas para hacer de la calidad algo real.

En ese sentido, el software de aplicación juega un rol fundamental, como ayuda para el responsable de calidad de la empresa, y para el resto de los involucrados de una u otra forma en la gestión de la calidad.

En los modelos de sistemas documentales, por ejemplo el propuesto por las Normas ISO 9000, es vital el dominio sobre los documentos, ya que constituye la base para su utilidad.

Para que un documento sea utilizable se debe cumplir:

- Que esté disponible en el lugar de trabajo (disponibilidad).
- Que se disponga permanentemente en la última edición vigente, y se retiren los obsoletos (actualización).
- Que pueda ser modificado únicamente por quienes están autorizados a hacerlo (seguridad).
- Que cada cambio sea informado a todos los involucrados (distribución).

La mayor cantidad de no conformidades en auditorias de calidad son originadas en problemas con el control de la documentación.

En estas condiciones, la documentación que refleja los procedimientos de la empresa, o sea, su forma de hacer la calidad, es su activo más importante. Por ello, toda herramienta que permita su mejor utilización, y facilite su acceso y seguridad, debe ser tomada en cuenta como una inversión muy productiva.

Existen en el mercado varios productos, algunos desarrollados en forma local, otros provenientes del exterior; cada uno con distintos alcances y prestaciones.

Se explicará brevemente a continuación las características de uno de ellos, ISO-DOC, de reciente aparición, y que por sus facilidades y relación costo-beneficio resulta muy conveniente.

Esta herramienta opera en ambiente Windows, y fue desarrollada específicamente para documentación ISO 9000, pudiendo aplicarse por extensión para cualquier tipo de flujo de documentación (normas internas y externas).

El ISO-DOC es mucho más que un procesador de texto. Su objetivo central es el gerenciamiento de los manuales y documentos que componen el Sistema de Gestión de Calidad. Ofrece una metodología para el control de la documentación consistente con los requerimientos de las normas ISO 9000, lo que constituye su beneficio más evidente.

Está basado en el relacionamiento de las siguientes estructuras:

- Organigrama funcional.
- Actividades de las personas que integran el organigrama.
- Documentos que describen y especifican estas actividades.
- Normas o requisitos que regulan los documentos o actividades.
- Manuales donde están contenidos los documentos.

Este relacionamiento permite conocer responsables, documentos y normas para cada actividad, con un estricto control sobre las alteraciones de la documentación, tanto para seguir quién la originó y porqué, como para informar la actualización a los involucrados. El sistema informa automáticamente los documentos pendientes de emisión / aprobación / revisión y aquellos de reciente puesta en vigencia.

Permite ahorrar "papeles", ya que es posible tener toda la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad en archivos informáticos fácilmente accesibles y con seguridad.

Además se tienen otros módulos que pueden ser interconectados, conformando un sistema para el manejo integral de documentos para el área de gestión de la calidad:

- Módulo de Acciones Correctivas.
- Módulo de Capacitación.
- Módulo de Equipos de Medición y Ensayos (registros de calibración).
- Módulo de Reclamos de Clientes.
- Módulo de Registros de la Calidad.

Es perfectamente escalable a las necesidades de empresas de todo tamaño y complejidad de procesos.

Nos permite ahorrar mucho tiempo valioso, sobretodo en la etapa de operación y mantenimiento normal, aliviando la parte más tediosa de un sistema de calidad: el manejo de la documentación.

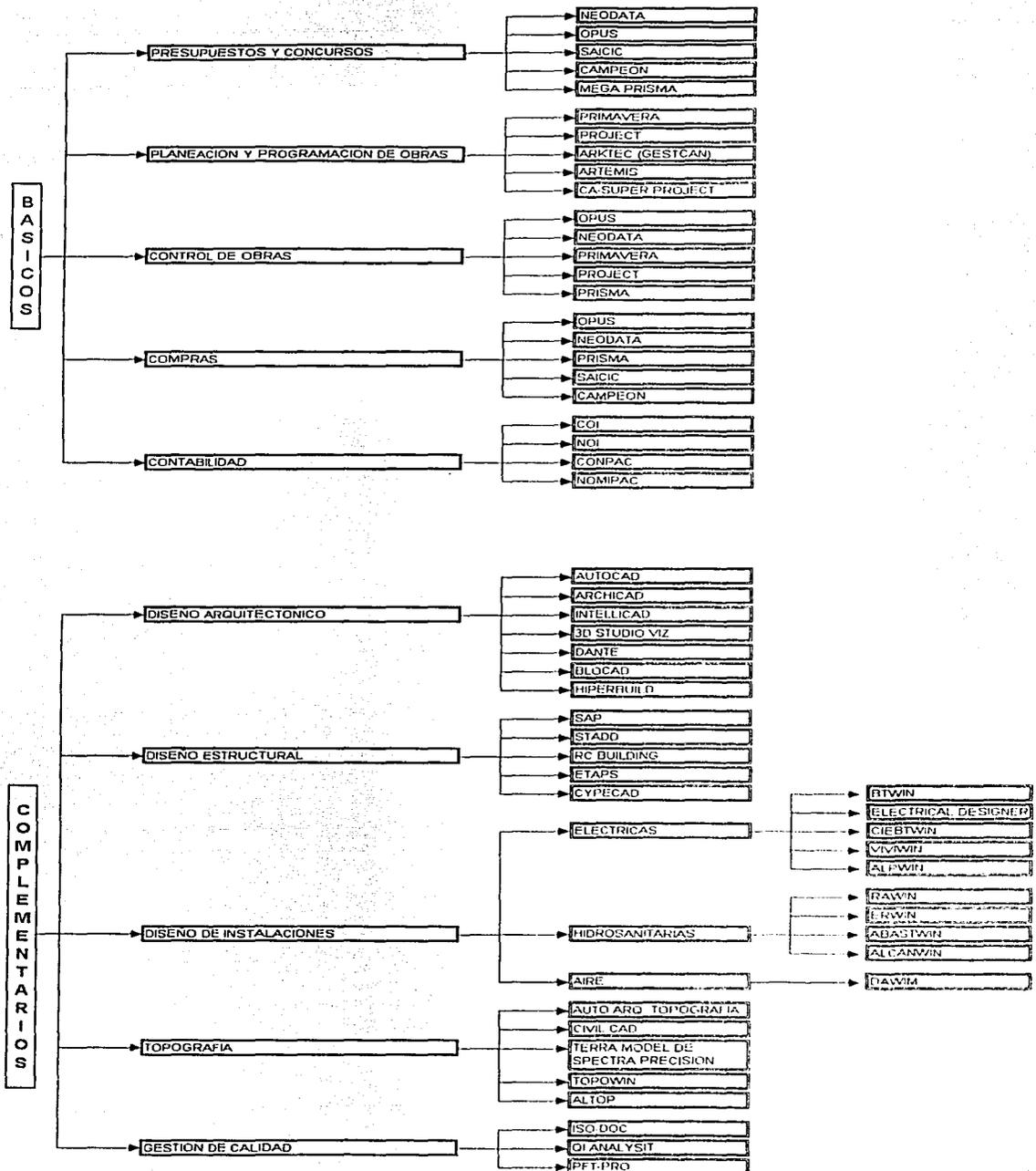
El propósito fundamental del control estadístico de los procesos es identificar y eliminar las causas especiales de los problemas para llevar los procesos nuevamente bajo control. Esto es aplicable tanto en empresas manufactureras como en empresas de servicios. Uno de los productos existentes en el mercado es QI Analyst .

Se trata de un poderoso software para el ingeniero de control de calidad, que permite identificar los problemas, monitorear los cambios y presentar los resultados en forma clara. Contiene todos los gráficos, estadísticas y reportes necesarios para entender mejor cualquier proceso, controlarlo más fácilmente y a partir de ello, mejorarlo.

Es posible:

- Analizar capacidad y comportamiento.
- Monitorear, controlar y mejorar procesos.
- Cumplir especificaciones, reducir no conformidades y pérdidas.
- Alcanzar certificaciones de calidad ISO 9000 o QS9000 económicamente.
- Mejorar los resultados, e incrementar la satisfacción del cliente.
- El aprendizaje y la utilización de las herramientas de calidad, contribuye a la resolución efectiva de los problemas y a las mejoras de los procesos; a la vez que motiva tanto a los individuos como a los grupos en pos de los objetivos de calidad y satisfacción del cliente.
- El producto PFT PRO incluye 18 herramientas gerenciales, de planeamiento y estadísticas, de sencilla y accesible aplicación en gestión de la calidad.
- PFT PRO es ideal para todos aquellos que deben analizar un problema y tomar decisiones respecto a su solución. Además le permite preparar presentaciones e informes con claridad e impacto. Su facilidad de uso lo pone al alcance de todos los niveles.
- Para una Empresa Constructora el Sistema de Gestión de Calidad generalmente se lleva mediante procesador de texto u hoja de cálculo, ya que cada empresa diseña sus propios modelos a seguir. Por lo que los programas especializados en gestión de calidad generalmente son usados por empresas industriales.

Figura 7.1 Software para la Industria de la Construcción.



CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO VIII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Industria de la Construcción es uno de los participantes más importantes en la economía de México, proporciona trabajo a más de 3.5 millones de personas o a un 11% de la fuerza laboral. Es un sector clave para la generación de empleos ya que de cada cinco empleos en el sector de la construcción, se generan 2 empleos más en sectores relacionados ya que el uso de proveedores de materiales e insumos en el mercado mexicano es preferentemente nacional. Aunque recientemente tiende a disminuir su peso específico, aun bajo condiciones de crecimiento económico, ya que el producto de la construcción es menos acelerado que el crecimiento del producto industrial en conjunto. En México, la construcción generaba en 1980 el 6.4% del PIB nacional, mientras que en el 2000 solo fue del 4.18%. La Industria de la Construcción, aun cuando siga creciendo, perderá terreno ante las telecomunicaciones, la electrónica, los automóviles, los servicios y los productos financieros. Aunque las tendencias señalan que la Industria de la Construcción seguirá siendo un importante generador de mano de obra.

Sin embargo, pese a lo anterior la Industria de la Construcción en México, se encuentra constantemente en crisis debido principalmente a:

- El alto costos de financiamiento y acceso restringido a créditos de largo plazo.
- La carga fiscal real total a que están sometidos los contratistas nacionales, respecto a sus competidores extranjeros
- La carga administrativa excesiva provocada por regulaciones y prácticas gubernamentales
- La tecnología constructiva en gran parte obsoleta, ya que se presenta un acceso restringido a maquinaria y equipo de construcción moderno.
- La incertidumbre sobre el comportamiento del mercado que hace suspender proyectos de inversión.
- La austeridad en la inversión física presupuestaria del sector publico.
- El retraso en el ejercicio de la inversión física por parte del sector público.

La Industria de la Construcción produce un producto que nunca es el mismo, aún cuando se trate del mismo tipo de obra y debe establecer un precio de venta antes de realizar el producto, esto implica que generalmente se produzca un ajuste al realizar los trabajos. Por lo anterior se requiere que las Empresas Constructoras perfeccionen sus procesos constructivos, desde la parte técnica y administrativa, a fin de optimizar recursos para lograr un margen aceptable de calidad con su consecuente obtención de utilidad, que finalmente es lo que sostiene a la industria.

Por lo anterior se concluye que antes de crear una Empresa Constructora se debe tener conciencia de la situación que atraviesa el país, la capacidad de financiamiento que se podrá obtener, la buena o mala organización que se tendrá al realizar trabajos.

Cabe resaltar que generalmente al realizar la construcción de algún proyecto de obra pública o privada es insuficiente el anticipo que se da por parte de la propietaria, por lo que se requiere el financiamiento parcial por parte de la constructora. Esto puede generar un serio problema si no se cuenta con recursos suficientes para dar el avance requerido en las obras. Por lo anterior se recomienda analizar con seriedad y realismo la capacidad de financiamiento de cada proyecto, ya que la falta de recursos es el motivo más común para que se rescinda algún contrato con las graves consecuencias que esto acarrea.

Deberá tenerse en cuenta que la construcción fabrica un producto fijo y para hacerlo ha de contar con planes móviles de producción, justo a la inversa de la mayoría de las actividades industriales, tanto los trabajadores como las tecnologías deben tener un alto grado de versatilidad para efectuar distintas tareas, ser trasladados hasta el sitio de producción y separarse de la planta productiva al concluir las obras. La industria crea productos a la medida de las necesidades del cliente o consumidor.

Otro aspecto muy importante al crear una Empresa Constructora está dado por “la globalización” en donde la tendencia es a la homologación de estándares y especificaciones técnicas de construcción a nivel mundial. La globalización nos lleva a tener un incremento en el valor de la certificación de empresas, la ampliación de las prácticas de asociación entre empresas nacionales y extranjeras que ha dado un incremento en la participación de empresas extranjeras en los mercados nacionales, principalmente en los proyectos que demandan la aplicación de tecnologías de punta, financiamiento y alta especialización.

La falta de trabajo por la baja de inversiones en el sector público, y la alta demanda de trabajo de las Empresas Constructoras que existen en el mercado, nos obligan a ser cada día más competitivos y ejecutar obras en un costo muy bajo por lo que si no se tiene un sistema eficiente seguramente se obtendrán malos resultados para la empresa.

Las empresas deberán adoptar con mayor intensidad sistemas estandarizados y automatizados electrónicamente para sus distintos controles administrativos. Tendrán organizaciones más flexibles y menos centralizadas, donde el staff de personal contratado y el stock de equipos propios serán los mínimos indispensables. En cambio se deberán enlazar cada vez más con personas y proveedores especialistas externos a la empresa, quienes dotarán a esta de sus servicios en cada obra en que se requiera su participación.

Se debe tomar en cuenta que el nivel de especialización de las empresas se hará más pronunciado, sin que ello signifique la desaparición de los contratistas de obras generales.

Para la selección de recursos humanos en una Empresa Constructora, será determinante no solo su preparación genérica, sino la especialización y la certificación de habilidades y experiencia, así como su actualización en cuanto al uso experto de las nuevas tecnologías.

La importancia de los sistemas de calidad irá en aumento, en especial aquellos que cuentan con un reconocimiento y respaldo internacional, como la serie ISO 9000.

En vista de que se ha dado una disminución de la disponibilidad de recursos públicos para invertir en grandes obras de infraestructura, se han abierto posibilidades de financiar con recursos privados o cofinanciar con recursos propios y privados en grandes proyectos de infraestructura. Por lo que se ha incrementado la participación de empresas integradoras o desarrolladoras de proyectos.

Con las tendencias anunciadas para el mediano y largo plazo se deben proponer acciones que induzcan el movimiento de la Industria de la Construcción hacia un estado de alto desarrollo y resultados positivos.

La creación de una Empresa Constructora en México, es sencillo y rápido desde el punto de vista de los trámites y requisitos. La dificultad se da para poderla sostener debido a la poca demanda de servicios, la capacidad financiera para hacer frente a los proyectos que requieren inversión, el poder dar la calidad y prontitud deseadas por el cliente, y el poder dar un crecimiento sostenido en el medio.

El entorno legal es un factor primordial en la creación y desarrollo de una Empresa Constructora, ya que el desconocimiento u omisión de alguna disposición derivará en graves trastornos a la empresa, tales como problemas fiscales, laborales y de desarrollo interno.

Se recomienda tener participación y asesoría por personal externo especializado en todas aquellas áreas distintas a la construcción, como son contabilidad y derecho. Esto es de suma importancia ya que los principales problemas en las Empresas Constructoras se dan en el área fiscal y laboral, y no tanto en los procesos constructivos.

La organización de una Empresa Constructora se divide principalmente en dos áreas, la de oficina central y la de oficina de obra, por lo que se hace necesario integrar en cada caso organigramas o cartas gráficas de organización, y realizar una descripción detallada de todos los departamentos que

la componen, a fin de determinar todos los recursos necesarios para lograr que funcionen en forma correcta y eficiente. Una vez definidos los diversos departamentos y niveles jerárquicos se deben definir las funciones y obligaciones de cada una de las áreas que forman la empresa. Definiendo mediante guías las responsabilidades, obligaciones, límites de autoridad de cada una de las personas que integran la Empresa Constructora.

El recurso humano es el elemento más importante de la Empresa Constructora, ya que sin esté su función sería inoperante. Es de gran importancia contar con el personal adecuado, con los conocimientos, habilidades, experiencia, aptitudes y valores pertinentes en los lugares precisos. El no lograr conseguir este objetivo supone para la empresa aumentar los costos derivados del proceso de selección para cubrir un puesto. Lo esencial es contar con recursos humanos de calidad ya que el activo más importante de las organizaciones está constituido por las personas que lo forman.

Para una Empresa Constructora los cargos más importantes son los de dirección general, gerencia de construcción, superintendencia y residencia de obra, así como los relacionados con la administración de obra y oficina central como son el administrador de obra y almacenista, entre otros ya que en esos cargos se desarrolla todo el proceso operativo de la empresa. Estos se conforman de una mayor o menor estructura de acuerdo al tamaño y alcances de mercado de la empresa.

Para todo cargo en una Empresa Constructora es de vital importancia el tener perfectamente definido su perfil de puesto, que incluye sus responsabilidades, límites de autoridad y toda aquella actividad que realizara en coordinación con sus colaboradores. Logrando esto se puede llevar de forma ordenada cualquier actividad inherente a la empresa, con resultados óptimos ya que no se duplica trabajo y se evita el no realizar alguna actividad por falta de coordinación.

Es de vital importancia para el desarrollo de una Empresa Constructora la capacitación que se le dé a su personal, ya que en la actualidad, las ventajas competitivas se encuentran en las capacidades y conocimientos especializados de los directivos y personal operativo. Con la capacitación se logra entre otras cosas, aumentar la productividad del trabajador, conocer las habilidades de sus trabajadores, mejorar la flexibilidad del grupo sin aumentar en número de trabajadores, generar confianza de que sus trabajadores demuestren destreza en sus actividades. En lo que respecta al trabajador se debe buscar generar reconocimiento por su habilidad técnica, para que contribuya a incrementar la calidad en la ejecución de las obras, aumente la productividad de las empresas y de confianza para enfrentar a la competencia.

En empresas constructoras de gran tamaño es importante tomar en cuenta la certificación de competencia laboral, el cual es el proceso por medio del cual un organismo de tercera parte reconoce formalmente que una persona ha demostrado ser competente para desempeñar una función

productiva determinada. Esta certificación es voluntaria aunque existen actividades especializadas como por ejemplo la soldadura, la cual requiere de una certificación obligatoria.

El consejo de normalización y certificación de competencia laboral tiene como principal actividad el impulsar el desarrollo continuo de los trabajadores de la industria mediante una evaluación y certificación de sus conocimientos, habilidades y destrezas. Las normas técnicas de competencia laboral certifican a los obreros de la construcción en distintas especialidades.

El personal en obra es muy cambiante, por lo que es muy difícil el tener personal altamente calificado de planta en la empresa, ya que se contrata para cada obra y de acuerdo a la especialidad que se vaya requiriendo, por lo que solamente el personal técnico de planta debe tener una capacitación constante, ya que no basta con capacitar una vez, sino hay que hacerlo de manera continua.

Debido a que el recurso humano es lo más importante en cualquier empresa, se deben tomar medidas para que en el área de trabajo se eliminen los accidentes de trabajo y las condiciones de higiene sean las óptimas. Es necesario contar con un manual de seguridad e higiene, procedimientos de inspección de seguridad en cada una de las actividades que se realicen en la obra, así como el capacitar al personal técnico y administrativo para supervisar que se lleven a cabo las medidas y procedimientos definidos en dicho manual. La Industria de la Construcción es uno de los ramos que más accidentes de trabajo presenta, por lo que es de vital importancia no escatimar en recursos para garantizar que los trabajadores laboren en un ambiente de seguridad e higiene que les permita ejercer sus funciones tranquilamente.

Todo directivo debe valorar las aptitudes de sus colaboradores, por lo que es muy recomendable el dar incentivos de preferencia económicos al personal, con la finalidad de motivarlos a continuar dando lo mejor de si mismos, lo cual repercute favorablemente en el desarrollo de la empresa.

Actualmente algunas empresas privadas y dependencias públicas que requieren de servicios de construcción, van estableciendo como requisito obligatorio el que la empresa prestadora del servicio cuente con un Sistema de Gestión de Calidad que cumpla con las normas ISO 9000, así como un sistema de seguridad e higiene establecido. La tendencia de estos requerimientos va en aumento, por lo que es recomendable el implantar paulatinamente estos sistemas en las Empresas Constructoras..

La gestión de calidad dentro de una Empresa Constructora es básicamente un sistema documental de trabajo, en el cual se establecen reglas claras, fijas y objetivas, sobre todo en los aspectos ligados a la construcción, es decir desde el diseño, planeación, ejecución, almacenamiento, distribución construcción, servicio posterior y técnicas estadísticas de control de proceso y desde luego la

capacitación del personal. Esto significa el vigilar que a lo largo de todo el proceso de una obra se cumplan las instrucciones de trabajo, se respeten las especificaciones técnicas del trabajo y se maneje apropiadamente la ejecución de los servicios, para que sea recibida por el cliente en las condiciones pactadas inicialmente. Esto se logra al integrar los aspectos humano, administrativo y operativo de las empresas.

El apego estricto a los Sistemas de Gestión de Calidad diseñados para las empresas, podrá hasta lo posible cortar la distancia que actualmente separa a nuestra nación de las que por su disciplina a las normas de calidad, se incluyen en el grupo de las llamadas de primer mundo.

En México las Empresas Constructoras se enfrentan a un hecho real, el de la competencia acelerada y la globalización, por lo que no se debe seguir mostrando indiferencia hacia las normas de calidad, ya que en el futuro seguramente estas normas serán obligatorias y que todas las empresas que quieran proporcionar sus servicios deberán someterse a esta normatividad.

La ISO 9000 es una norma acordada internacionalmente para asegurar un sistema de calidad. Para lo que la empresa que pueda asegurar que su sistema de calidad esta de acuerdo con ISO 9000, deberá obtener una certificación de un organismo acreditado.

La certificación es el procedimiento por el cual se asegura que un producto o servicio se ajusta a las normas, lineamientos y recomendaciones de organismos dedicados a la normalización nacional e internacional. El responsable en México de desarrollar y administrar los procesos de normalización técnica es la Secretaría de Economía por medio de las normas NMX, las cuales son una homologación directa de las normas ISO 9000.

La implantación de un sistema de calidad comprende básicamente las etapas de redacción de documentos y registros, la difusión del sistema y el seguimiento y control por medio de auditorías para evitar el abandono del sistema y renovar la certificación.

La Empresa Constructora para establecer un Sistema de Gestión de Calidad documentado como medio para asegurar que sus servicios y productos cumplen con los requisitos especificados deberá incluir la preparación de procedimientos técnico constructivos y la aplicación efectiva de dichos procedimientos y de las instrucciones perfectamente documentadas del sistema de calidad.

Cuando un sistema de calidad se implementa para seguir una moda, sin convicción en lo que se está realizando puede generar más problemas en la organización y funcionamiento de la empresa que los que se tenían sin el sistema. Por lo que este debe aplicarse de forma seria y con políticas de calidad sólidas y definidas por parte de la dirección de la empresa.

La implementación de un Sistema de Gestión de Calidad genera gastos y costos en todas las áreas de la empresa, los cuales en la mayoría de las empresas no pueden subsanarse. Aunque realizando esta inversión de manera indicada, las erogaciones se convierten en una inversión que logran estimaciones correctas de producción, reducen trabajos extras, reducen reprocesos inspecciones, se previene la ocurrencia de errores o no conformidades en el servicio o producto final, por lo que los reclamos del cliente son mínimos o nulos, lo cual representa importantes disminuciones en gastos y costos de ejecución y administración que pueden llegar a rebasar la inversión hecha en la implementación del sistema.

Los beneficios que una empresa certificada puede obtener al contar con un Sistema de Gestión de Calidad y una certificación entre otros son el ganar nuevos clientes, promover la imagen de la empresa, integrarse a un patrón de constructores preferenciales, reducir los costos de fianzas, simplificación de trámites, evitar la eliminación de licitaciones, incursionar en los mercados internacionales, recibir servicios preferenciales, ahorros de recursos humanos y materiales, abrir nuevos nichos de trabajo para las empresas clasificadas y validadas, promover la especialización y el elevar la competitividad de las empresas afiliadas, atención personalizado por dimensión y especialidad, promover intensamente y en forma permanente el programa de clasificación y la validación ante los contratantes públicos y privados, a través de las comisiones mixtas y grupos de trabajo, satisfacer las necesidades de los contratantes de servicios de construcción, públicos y privados, de contar con empresas especializadas en el giro de la construcción que requieran.

Por otro lado los beneficios para los clientes de las Empresas Constructoras certificados son entre otros los de contar con empresas confiables y competitivas, simplificación de procedimientos administrativo, soporte a la toma de decisiones para la adjudicación de obras, disminución de problemas técnicos, financieros y económicos, reducción de riesgos y licitación de obras por grado de complejidad.

Una Empresa Constructora debe tener perfectamente definidas las actividades a desarrollar para captar y realizar una obra de forma adecuada, desde las actividades de planeación, operación, control y liquidación de obras. De lo cual se desprenderá el tener éxito o fracaso en el resultado de la misma.

Se recomienda que toda Empresa Constructora cuente con un sistema de control donde se describan los distintos procesos que conforman la ejecución de una obra. El cual puede estar complementado con el Sistema de Gestión de Calidad. Mientras más completo sea el sistema de control y capacitado este el personal para llevar a cabo cada una de sus funciones mejores resultados en calidad y utilidad se obtendrán en cada uno de los servicios que se tengan.

Para lograr todo lo anterior es indispensable contar con sistemas informáticos (software) especializados en cada una de las áreas que conforman la Industria de la Construcción. Esto a su vez obliga a mantener una capacitación continua en aspectos de computación, ya que es un error el creer que la computación se aprende sola y que por consiguiente el empresario crea que puede ahorrar recursos permitiendo que el personal vaya aprendiendo con el solo paso del tiempo.

Para una Empresa Constructora se ha desarrollado software que resulta ser indispensable para poder operar, como lo son los paquetes de presupuestos, concursos y control de obras, los cuales sin estos sería casi imposible elaborar las propuestas económicas y técnicas que se solicitan en cualquier licitación. Por otro lado se tienen programas de cómputo que suelen ser herramienta opcionales en una Empresa Constructora, como lo son los programas de diseño, ya que no es indispensable en una empresa que se dedica a la construcción.

Cada empresa de acuerdo a sus requerimientos y alcances de mercado podrá elegir entre varios programas de cada especialidad la que más le convenga, debiendo tener cuidado que este programa tenga el soporte técnico suficiente, y que cubra todas aquellas actividades que requiere la empresa.

La Internet se ha convertido en una herramienta de gran utilidad para poder de forma rápida acceder a información de cualquier especialidad, y servicios como lo son compras, consultoría, bases de licitaciones públicas y privadas, así como poder ofrecer los servicios de la Empresa Constructora mediante este medio.

Seguramente en el corto plazo todo tipo de negocios se llevará a cabo mediante Internet, desde la licitación, compras, asesorías, seguimiento de contratos, etc., por lo que es muy recomendable mantenerse al día en aquella tecnología que nos sea de utilidad en una Empresa Constructora.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1.- Organización de Obras

Mendoza Sánchez, Ernesto
Facultad de Ingeniería, UNAM

2.- Revista Mexicana de la Construcción

Ejemplar No. 553
Marzo 2001

3.- Instituciones de Derecho Mercantil

Barrera Graf, Jorge
Editorial Porrúa 1991

4.- Curso de Contabilidad de Sociedades

Baz González, Gustavo
Ediciones Olimpia

5.- Elementos de Derecho

Moto Salazar, Efraín
Editorial Porrúa

6.- Tesis Profesional: Manual de Requerimientos para la Creación y Gestión de una Empresa Manufacturera

Vera Anaya, Adriana
Bravo Puga, Salvador
Facultad de Ingeniería, UNAM

7.- Compilación Fiscal Correlacionada 2001

Dofiscal Editores

8.- Ley General de Sociedades Mercantiles

Editorial Porrúa 1999

9.- Formación de la Empresa Ingeniería y Construcciones Segan, S.A. de C.V.

Constituida en el año 2000
Consulta de Formatos para Trámites

10.- Administración de Empresas Constructoras

Suárez Salazar, Carlos
Editorial Limusa 2001

11.- La Organización en la Empresa Constructora en México

Viramontes Muciño, Alejandro
Universidad Autónoma Metropolitana 1999

12.- Normas y Procedimientos en la Industria de la Construcción

S. Petyer Volpe
Editorial Limusa

13.- Sistema de Aseguramiento de Calidad

Empresa Constructora ICA (Ingenieros Civiles Asociados) Revisión No. 03
México, 1998

14.- Costo y Tiempo en Edificación

Suárez Salazar, Carlos
Editorial Limusa

15.- Administración de Recursos Humanos

Chiavenato, Idalberto
Editorial Mcgraw-Hill Interamericana

16.- Recursos Humanos

Aquino, Jorge A.; Vola, Roberto E.
Ediciones Macchi

17.- Recursos Humanos en las Organizaciones

Kossen, Stan
Editorial Harla

18.- Apuntes del Módulo II.- Administración de Personal y Recursos, del Diplomado "Habilidades de Ejecución" en la Universidad la Salle

Mújica, Emilio

19.- Retos y Riesgos de la Calidad Total

Alfredo Acele Tomasini
Editorial Grijalbo 1994

20.- Hacia una Calidad más Robusta con ISO 9000:2000

Alfredo Esponda, Jaime Palavicini, Rocío Fuentes
Editorial Panorama 2001

21.- Diplomado: Calidad Total

ITAM 1998

22.- Publicación.- Sistemas de Gestión de la Calidad: Fundamentos y Vocabulario

Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C.
Primera Edición 2001

23.- Publicación.- Sistemas de Gestión de la Calidad: Requisitos

Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C.
Primera Edición 2001

24.- Manual de Procedimientos

Integración de Sistemas para la Construcción, S.A. de C.V.

Revisión N° 02

México, 2000.

25.- Manual Operativo

Construcciones Civiles Ambientales, S.A. de C.V.

México, 1999

26.- Diseño Estructural

Roberto Meli Piralla

Editorial Noriega Limusa

Tercera Edición

27.- Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas

Marzo 2000

28.- Reglamento de la Ley de Obras Públicas

Marzo 2000

Páginas Web

29.- Página de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción: <http://www.cmic.org>
<http://www.cmic.org/capacitacion/>

30.- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey: <http://www.itesm.com>
<http://www.sistema.itesm>

31.- Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral:
<http://www.conocer.org.mx>

32.- Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C.:
<http://www.onncce.org.mx>

33.- Secretaría de Economía: <http://www.economia.gob.mx>

34.- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C.: <http://imnc.org.mx>

35.- Página Hispocal (Portal dedicado a Intercambio de Artículos e Información del tema de Gestión de Calidad en Ibero América): <http://64.91229.70/hispacal>

36.- Software Opus: <http://www.opus.com>

37.- Software Neodata: <http://www.neodata.com>

38.- Software Campeón: <http://www.campeonplus.com.mx>

39.- Software Prisma: <http://www.prisma.com.mx>

40.- Software Primavera: <http://www.primavera.com>

41.- Software Arktec: <http://www.arktec.com/mexico>

42.- Arqui-red: (Página dedicada a información relacionada con la arquitectura e ingeniería
<http://www.arquired.net>).

ANEXO

**EJEMPLO DE MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD
PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA**

ANEXO.- EJEMPLO DE MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

Para fines del presente trabajo y tomado en cuenta que la gestión de calidad es muy extensa, se presenta a manera de ejemplo los puntos mas importantes de la gestión de calidad para una Empresa Constructora. Este ejemplo fue desarrollado en base a los estándares de ISO 9000:1994. Los formatos presentados deberán contener los datos de cada empresa, tanto en información como en numeración y estructura.

Lineamientos generales:

El manual y procedimientos de gestión de calidad, son los documentos de mayor jerarquía para la administración y control en la operación de la Empresa Constructora.

El personal de la empresa que participa en actividades relacionadas con la construcción de las obras contratadas y que afectan la calidad de las mismas, debe conocer el contenido y la manera de aplicar lo registrado en el manual y procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) y documentos que se deriven de los mismos.

Para lograr el nivel de calidad que exigen nuestros clientes, cada obra debe contar con un plan de calidad 20 días antes de iniciar las actividades críticas de construcción y enviar una copia a la gerencia de gestión de calidad, debidamente firmada de revisada y autorizada.

Los directores generales, gerentes de proyecto y responsables de obra deben facultar y otorgar autoridad al departamento de calidad, para analizar y proponer soluciones a la problemática que se presente en sus áreas de competencia.

Las direcciones generales, direcciones y gerencias deben de elaborar un plan de acción, que defina la manera de operar su área de responsabilidad y su interrelación con las otras unidades de producción y de soporte, que requieran los proyectos.

Compromisos:

La política de calidad y lineamientos inscritos en este manual de gestión de calidad, son de cumplimiento obligatorio para toda la organización.

Los directivos y responsables de obra están comprometidos a brindar todo el apoyo técnico, administrativo, económico y de capacitación que requiera el desarrollo, implantación y mantenimiento efectivo del SGC.

Todos los que constituyen la empresa, deben participar activamente en la implantación, desarrollo y mejora del SGC.

1.- RESPONSABILIDADES DIRECTIVAS Y AUTORIDAD

La Empresa Constructora deberá estar comprometida en cumplir con todos los requisitos técnicos, económicos, de plazo, ambientales, de seguridad y de calidad, aplicables en cada uno de los proyectos de ingeniería y construcción que se le encomienden, a entera satisfacción de sus clientes.

Declaración de autoridad:

El director de la empresa, declara que conoce la necesidad de implantar el SGC apegado a la norma internacional ISO 9000, así como un subsistema de seguridad e higiene para el control y seguimiento de las actividades que desarrolla la empresa a fin de satisfacer los requisitos de sus clientes y que acepta su compromiso con la calidad y seguridad.

Los gerentes de la empresa declaran que reconocen la necesidad de implantar, controlar y mantener el SGC y subsistema de seguridad e higiene (SSH), así como de revisar que se elaboren e implanten los procedimientos de trabajo en las áreas a su cargo y que para cumplir con su misión comparten su compromiso y responsabilidad con los superintendentes y/o jefes de departamento asignados a sus áreas, a quienes confiere la autoridad necesaria, la libertad de organización y apoyo para el control, seguimiento y aplicación del SGC y SSH así como para tomar las medidas correctivas necesarias, en caso de desviaciones en las actividades de construcción, de procuración de materiales, de partes y componentes y de administración contempladas en los planes de calidad, seguridad, control de procesos e inspección y pruebas, que afecten las especificaciones y estándares de calidad, así como los requisitos contractuales en cada proyecto.

Los superintendentes y jefes de departamento declaran que reconocen la necesidad de hacer que se comprenda, implante y de seguimiento al SGC y SSH en las actividades a cargo de la empresa y bajo su responsabilidad, asimismo, que para cumplir con su misión de coordinación y administración, comparten la responsabilidad con cada uno de los integrantes del equipo de trabajo que han aceptado apegarse a la política de calidad y lineamientos del SGC y SSH y gestión ambiental de la empresa.

Responsabilidad y autoridad

El director tiene la responsabilidad de:

- Emitir la política, establecer los lineamientos generales y objetivos del SGC.
- Dirigir las actividades de planeación estratégica, mantener las relaciones internas y externas de la organización y apoyar la promoción de los servicios de la empresa.
- Autorizar los recursos que se requieran para implantar, desarrollar y conservar el SGC y operación de la empresa.
- Revisar la efectividad, continuidad y operatividad del SGC, cuando menos una vez al año

Los directores generales, directores, gerentes y representantes del sistema de calidad de:

- Planear, dirigir, realizar y verificar las actividades relacionadas con la administración de los contratos, proyectos u obras que les correspondan, asegurando el cumplimiento de los requisitos contractuales, así como los objetivos de la empresa y del SGC.
- Asegurar que se definan y documenten, en los planes de acción de las direcciones generales, direcciones y gerencias, las responsabilidades y nivel de autoridad del personal a su cargo para:
 - Integrar el comité de calidad en su área de responsabilidad, para implantar, revisar y dar seguimiento al sistema de calidad.
 - Definir las actividades de prevención de no-conformidades durante las etapas de planeación, producción, instalación y servicio, relacionadas con la operación de la empresa y SGC.
 - Identificar y registrar cualquier problema relacionado con la operación de la empresa y del SGC.
 - Dar solución a los problemas a través de los canales adecuados, según la estructura de organización.
 - Verificar la implantación efectiva de las soluciones propuestas .

Los directores generales y directores, de nombrar a su representante ante el sistema de calidad, confiriéndole por escrito la autoridad necesaria y suficiente para llevar a cabo la implantación, control y seguimiento del sistema de calidad en sus direcciones, gerencias y obras, lo cual debe quedar documentado en su plan de acción.

Los integrantes de los comités de calidad de:

- Revisar que se realice oportunamente la planeación de las actividades relacionadas con la operación de la empresa.
- Evaluar, durante sus reuniones, el desempeño del SGC en las áreas de responsabilidad, para dar solución a los problemas de operación que se detecten.

Responsabilidades de aplicación general:

Todo el personal tiene la responsabilidad de apearse a los lineamientos del SGC de la empresa y dar cumplimiento a la política de calidad.

Recursos:

La empresa proporciona a cada dirección general los recursos técnicos, económicos, humanos, de capacitación y servicios de ingeniería que requieren.

Para administrar los recursos, así como para desarrollar, verificar y controlar las actividades de operación de la empresa, los directores generales y directores se aseguran, a través de seguimiento a los planes de acción y planes de calidad para las obras, del manejo y disposición adecuada de estos recursos.

El gerente de gestión de calidad cuenta con la autoridad para:

- Indicar y coordinar las actividades, trabajos y acciones indispensables que debe realizar todo el personal directivo, gerencial y operativo, a fin de asegurar que el SGC se establece, implanta y mantiene de acuerdo a los requisitos de la norma internacional ISO 9000.
- Mantener constantemente informada a la dirección general y direcciones, sobre el desarrollo y comportamiento del SGC en cada una de las áreas de la empresa, a fin de que cuenten con la información básica necesaria para corregir y mejorar el sistema.

- Indicar el estado de cumplimiento y las causas que posiblemente originaron las desviaciones detectadas, de los lineamientos y requisitos del SGC.

Organización:

La interrelación del personal se define a través de los documentos del SGC, tales como el manual y procedimientos de gestión de calidad, procedimientos generales de trabajo, planes de acción y planes de calidad.

Las direcciones generales, direcciones y gerencias cuentan con su organigrama y la descripción del mismo, se encuentra en los planes de acción de cada una.

2.- REVISIÓN AL SISTEMA DE CALIDAD

Las revisiones al SGC se realizan a nivel de dirección para toda la empresa. Las gerencias y obras de manera independiente, a través de sus departamentos de calidad respectivos.

Como elementos para esta revisión, se toma, principalmente, la política, objetivos y lineamientos de calidad, los resultados de las auditorias, las no conformidades, los comentarios y quejas del cliente sobre la calidad, la planeación, así como el seguimiento y cumplimiento a las acciones correctivas y preventivas.

Las revisiones al SGC se registran en minutas indicando las acciones, compromisos particulares y fechas de cumplimiento propuestas.

Cuando menos una vez al año o cuando lo solicite la dirección se revisa el estado que guarda el sistema de calidad.

Documento de apoyo:

Los documentos que establecen los objetivos, compromisos particulares, la estructura de organización, responsabilidades, autoridad, interrelación y jerarquía de todas las funciones del personal que administran, desarrolla y verifica las actividades de planeación y administración que afecten los requisitos contractuales, son el plan de acción de las direcciones generales, direcciones y gerencias, asimismo, el plan de calidad para cada una de las obras de construcción a cargo de la empresa.

Estructura documental:

La estructura documental del sistema de calidad de la empresa, respeta los aspectos técnicos y normativas aplicables, contempladas en los reglamentos vigentes para el área geográfica donde se desarrolla los trabajos y se establece como sigue:

Nivel 1 Manual de Gestión de Calidad (MGC). Contiene la política, objetivos y lineamientos de calidad de la dirección, la descripción del SGC y los procedimientos gestión de calidad (PGC's), los cuales describen los requisitos y/o secuencias de actividades que deben realizarse para el funcionamiento del sistema.

Nivel 2 Documentos internos. Son los documentos que se generan dentro de la empresa, se consideran documentos soporte del SGC y son: planes de acción (PA's), planes de calidad (PC's), procedimientos generales de trabajo (PGT's), procedimientos técnicos constructivos (PTC's), manual de seguridad e higiene (MSH) procedimiento de seguridad e higiene (PSH's) y manuales operativos de las áreas como administración, maquinaria y laboratorio central.

Nivel 3 Documentos externos. Son los que provienen de otras entidades, se consideran documentos soporte del SGC, por ejemplo: el contrato y sus anexos, planos ejecutivos, especificaciones de proyecto, normas de calidad de materiales, partes y componentes, legislación y normativa del área geográfica que aplique, reglamentos de protección ambiental, entre otros.

Nivel 4 Registros de calidad. Se consideran documentos soporte del SGC y constituyen la evidencia objetiva del cumplimiento de los lineamientos del mismo.

Planeación:

La planeación y operación de las distintas áreas que integran la empresa, se documenta en los planes de acción (PA's). En estos se establecen los objetivos, lineamientos y requisitos de operación, así como las funciones y responsabilidades de cada una de las direcciones que la integran.

Las direcciones y gerencias responden a los objetivos y requisitos de las direcciones generales en el plan de acción respectivo, indicando, con mayor nivel de detalle, la manera en que se administrarán los recursos de la empresa, así como en las áreas y obras a su cargo.

Los ejecutivos asignan la construcción de una obra, a la dirección de construcción correspondiente, según el área de especialización, informándole a la gerencias que intervengan, sobre los requisitos de calidad, así como la obligación y compromiso de establecer el plan de calidad de la obra.

El gerente de proyecto y/o responsable de obra, revisa o elabora el plan de calidad, tomando como base los requisitos y especificaciones del cliente señalados en el contrato y sus anexos.

Para garantizar el cumplimiento del plan de calidad congruente con el programa general de la obra, periódicamente el responsable de obra, revisa el avance y estado de cumplimiento del mismo, informando a su inmediato superior y al cliente cuando así lo solicite o esté pactado en el contrato.

3.- REVISIÓN DE CONTRATO

Objetivo.- Definir los lineamientos para revisar los requisitos del cliente y efectuar las negociaciones y acuerdos contractuales, antes y durante la realización de un proyecto.

Alcance.- Aplica a cualquier proyecto u obra de construcción que licite, promueva o se le asigne a la empresa.

Entorno.- La empresa tiene clientes privados y públicos, representados por entidades nacionales o extranjeras, que determinen el marco jurídico y normativo de referencia.

Normatividad.- Por el giro de la empresa, aplica la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas en México. En el extranjero aplica la legislación del área geográfica, donde se realiza los proyectos de construcción; en estas legislaciones, se especifica claramente la manera de licitar, contratar y enmendar un contrato de construcción según las modalidades, la empresa debe cumplir con esta normatividad.

Fase de licitación.- Los requisitos del cliente se encuentran documentados en las bases de licitación, las cuales se analizan y complementan con la información derivada de las visitas al sitio de la obra y en las reuniones con el cliente, las aclaraciones se documentan en una minuta de trabajo o por correspondencia, cuando apliquen.

Con la información anterior, la dirección de apoyo técnico con la participación de las direcciones generales de la empresa, analizan la capacidad de respuesta y formulan la estrategia a seguir, designan al grupo encargado de preparar la oferta técnica y económica, la que se presenta al cliente de acuerdo con las bases de licitación.

Si la respuesta del cliente es favorable a la empresa, antes de la firma del contrato legal de obra, el área jurídica y la dirección de construcción designada para la construcción de la obra, deben revisar el documento y formular las aclaraciones pertinentes, con el cliente y/o su representante.

Fase de construcción.- El gerente de proyecto y/o responsable de obra, concilia con el cliente las líneas y procedimientos de comunicación entre las partes, así como la autoridad de su personal, para definir y/o aclarar sus requerimientos a través de escritos, minutas juntas de trabajo, reuniones extraordinarias y/o bitácoras oficiales, que permita el buen desarrollo del contrato y solución de las diferencias contra lo ofertado, realizando las negociaciones con base en los términos y condiciones del mismo. Estos documentos constituyen la evidencia de que el contrato se revisa y/o modifica.

Comunicación.- Los cambios, acuerdos y/o modificaciones contractuales conciliadas y aceptadas, se comunican a las áreas interesadas, a través de memorándums y anexos que apliquen, siguiendo los lineamientos del procedimiento respectivo.

4.- CONTROL DE DISEÑO

Objetivo.- Establecer los lineamientos para la planeación y control de las actividades de diseño, internas o subcontratadas, a fin de asegurar que se cumple con reglamentos, códigos, normas, requisitos, bases de diseño y otros documentos relacionados con el propósito del proyecto, cuando aplique.

Alcance.- Aplica en las áreas en donde se realizan actividades de diseños y/o revisión del mismo, utilizando recursos propios o subcontratados.

Planeación.- La empresa designa a un especialista, interno o externo, como responsable del proyecto y de establecer el plan para el control del diseño e interacción entre las disciplinas de ingeniería que deben intervenir. Este se encarga de coordinar las actividades relacionadas con la realización del proyecto y de asegurar que el diseño se realice de manera lógica y progresiva, fomentando la colaboración apropiada, entre las distintas especialidades, para documentar, transmitir, revisar y evitar interferencias y/u omisiones. Este responsable recibe el nombre de coordinador de diseño del proyecto.

Datos de entrada.- Durante la revisión del contrato, el responsable de obra y el coordinador de diseño del proyecto, revisan los requerimientos del cliente relacionados con el diseño, así como los reglamentos y/o especificaciones, para definir claramente la documentación técnica aplicable, en caso de que estos datos de entrada estén incompletos o sean ambiguos, el coordinador de diseño del proyecto y el responsable de obra generan los datos faltantes, definen los criterios que se adoptaran para el diseño y solicitan la autorización y aceptación del cliente y/o su representante.

Resultados del diseño.- El coordinador de diseño del proyecto revisa y autoriza la emisión de los planos ejecutivos que se requieren para el proyecto, en los que se incluyen las especificaciones y

estándares de calidad, que deben cumplir los trabajos de construcción y los materiales, así como las partes y componentes de instalaciones y equipo.

Las características funcionales del diseño, tales como uso de suelo, uso de edificación, criterios de diseño y cálculo, sistemas principales y componentes generales, se indican en la memoria descriptiva, la cual se entrega al cliente, junto con los planos y especificaciones del proyecto, de acuerdo con el alcance del contrato.

Se revisan los procesos básicos, la seguridad y funcionalidad de las estructuras, sistema y/o componentes y anexa los documentos que dieron origen al diseño.

Asimismo, se coordina la aprobación de los planos ejecutivos, mediante reuniones técnicas con los titulares de las disciplinas participantes en el diseño.

Los documentos ejecutivos de diseño, se verifican que contengan los nombres y firmas de los responsables de su elaboración, revisión y aprobación, antes de enviarlos al área de construcción y control de documentos.

Revisión y verificación del diseño.- El coordinador de diseño del proyecto, establece los lineamientos para el control del diseño y el cumplimiento de los procedimientos correspondientes, debidamente revisados y aprobados.

La verificación del diseño la realizan los jefes de disciplina, con base en su experiencia y cuando es necesario, por métodos alternos que aseguren la confiabilidad de los análisis realizados.

Validación del diseño.- En el caso de la industria de la construcción, la validación del diseño se hace mediante la recepción y liberación, parcial o total de planos y especificaciones, por parte del cliente y/o su representante.

Con base en el alcance del contrato, el cliente puede confirmar el cumplimiento de los requisitos especificados, a través de correspondencia y/o con la firma de los planos ejecutivos, que indican su aceptación del diseño.

Cuando se detectan errores u omisiones aplica lo previsto en el contrato.

Cambios de diseño.- Para impedir que se realicen cambios no autorizados y/o documentados por la organización que hizo el diseño original el coordinador de diseño del proyecto establece el sistema de control, previa revisión, conocimiento y/o aprobación del cliente o su representante.

Empresa	SGC
Hoja de modificación de diseño (HMD)	Formato No:
Revisión No:	Control de documentos: No.
Fecha de revisión:	No. de sección:

H.M.D. No _____ Fecha: _____ Hoja _____ de _____

Proyecto u obra: _____

Área, frente o estructura: _____

1.- Descripción y/o razón de la modificación:

2.- Solución propuesta:

3.- Cróquis que se anexan a la modificación:

4.- Se requiere soporte técnico:

Si aplica

No aplica

5.- Planos afectados:

Solicitó la modificación

Aceptó el titular del grupo de
diseño

(Nombre, firma y fecha)

(Nombre, firma y fecha)

5.- CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS

Objetivo.- Establecer los lineamientos necesarios para controlar los documentos y datos del SGC, a fin de asegurar que la documentación vigente, se encuentra disponible a las áreas de aplicación.

Alcance.- Aplica el control de todos los documentos y datos de origen interno y externo relacionado con el SGC.

Documentos.- Para el SGC de la empresa, se consideran documentos internos todos los que se elaboran dentro de la organización y que están relacionados con la administración del sistema o que son documentos soporte del mismo; y externos, los provenientes de cualquier entidad distinta a la empresa, también relacionados con el SGC y que deben controlarse.

Elaboración, revisión, autorización y emisión.- La elaboración de los distintos documentos del sistema de calidad, está a cargo de los responsables de realizar directamente las actividades, la revisión a cargo del personal con la experiencia y conocimientos necesarios sobre el tema, la autorización del área donde aplique, la edición e impresión a cargo de control de documentos y la distribución a cargo del representante para el SGC y/o quien se designe en oficinas, matriz y obras.

Para que un documento se emita, debe contener las firmas de los responsables de elaborarlo, revisarlo y autorizarlo, así como el encabezado que corresponda, con los datos apropiados.

Control de documentos y datos.- A través de los representantes para el SGC, se envían los documentos en original firmado a control de documentos.

Control de documentos los revisa, clasifica, archiva e incorpora al sistema de control de documentos.

Control de documentos, los registra en la bitácora del estado de documentos que identifica la vigencia de los mismos.

Los documentos que cuentan con información que regula las actividades relacionadas con la administración del SGC y operación de la empresa, se reconocen como datos, éstos los elaboran y revisan las mismas personas o funciones que los utilizan y los autoriza el jefe inmediato superior. Se controlan mediante la fecha de edición y nombre del documento; la distribución resguardo de originales y modificaciones es responsabilidad de quien los elaboro y/o del control de documentos del área, según aplique.

Edición y distribución.- Para que un documento se imprima y distribuya, se requiere que las áreas donde se realizan actividades esenciales para el SGC, lo soliciten a través de control de documentos.

Control de documentos imprime y señala el número de copias controladas solicitadas y les entrega a los representantes para el SGC y/o a quien se designe para que los distribuyan.

En el caso de que los documentos que resguarda control de documentos en oficina matriz pueden emitirse electrónicamente y/o imprimirse y distribuirse con la portada sin las firmas, ya que ésta área cuenta con los originales firmados y solo señala y distribuye documentos autorizados y vigentes.

El original de los documentos con la historia de modificaciones, en oficina matriz o en obra lo conserva el control de documentos respectivo. Las copias controladas de estos, se mantienen hasta que se edite una nueva revisión que los sustituya y hasta la conclusión del proyecto y/o según aplique, contractual y/o legalmente.

Cambios a los documentos y datos.- Los cambios a los documentos y datos, los revisan y autorizan las mismas personas que los emitieron originalmente, a menos que se especifique de otra manera.

Es responsabilidad de los representantes para el SGC asegurarse de que se retiran de las áreas de asignación, las copias controladas de los documentos obsoletos, asegurarse de su destrucción y que se sustituyan con la versión vigente.

Los cambios a los documentos, se registran en la hojas de control de modificaciones del procedimiento respectivo y se anexan al documento modificado.

Los cambios a los datos se registran en la emisión del nuevo documento.

6.- PROCURACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUBPROVEEDORES

Objetivo.- Establecer los lineamientos necesarios para asegurar que la procuración se realiza con subproveedores confiables y que éstos, se seleccionan con base en su capacidad para cumplir los requisitos técnicos, de calidad, tiempo de entrega y de servicio establecidos.

Alcance.- Aplica a todos los productos que se integran a la obra de manera permanente y/o a los servicios que afecten la calidad de la misma.

Evaluación de subproveedores de producto y/o servicios.- Es responsabilidad de la gerencia de proyecto y/o responsable de obra, identificar en la etapa de planeación de la obra, todos los subcontratos que se requieran, para su oportuna evaluación.

Los subproveedores de productos y/o servicios, que afecten la calidad de la obra deben ser evaluados por cualquiera de las gerencias o responsables del área, según su competencia aplicando cualesquiera de los criterios siguientes;

- a) Certificación de tercera parte.
- b) Evaluación de muestras o del trabajo desarrollado por el subproveedor, de acuerdo con requisitos contractuales o específicos.
- c) Evaluación del sistema de calidad del subproveedor, tomando como referencia el grado de cumplimiento de la normativa nacional o internacional, según aplique.

Las evaluaciones de los subproveedores que realicen las áreas, deben notificarse a la gerencia de procuración y evaluación de subproveedores, a fin de que ésta mantenga actualizando el patrón de subproveedores aprobados.

La aplicación de estos criterios, depende de la manera en que los productos y/o servicios impacten la calidad de la obra y/o del riesgo relacionado con el uso o servicio, colocación, transporte y/o almacenamiento.

El cumplimiento de lo anterior es responsabilidad del responsable de obra, de la gerencia de procuración y evaluación de subproveedores, de aseguramiento de calidad en obra y coordinador de diseño, según aplique.

Evaluación de subproveedores de servicios de calibración.- Los subproveedores de servicios de calibración, se evalúan a través de la coordinación de topografía, por el titular del laboratorio de control de calidad o el personal responsable de cualquier equipo de control y/o medición que afecte la calidad y/o seguridad de la obra, estos servicios deben referenciarse a patrones de calibración reconocidos.

Cuando no existan patrones de referencia, el fabricante del equipo se considerará confiable para proporcionar el servicio, previa revisión y valoración de resultados.

En el caso de no existir patrones de referencia, la calibración del equipo se hará mediante un método comparativo apropiado.

Evaluación de subproveedores de diseño.- Los subproveedores del servicio de diseño o ingeniería, se evalúan a través del coordinador de diseño y titulares de la especialidad, de acuerdo con:

El currículum del prestador de servicio.

Referencias de clientes anteriores, respecto al grado de satisfacción y cumplimiento del servicio prestado.

La calificación del personal de diseño y/o ingeniería, que estará asignado a los trabajos por subcontratar.

Subproveedores aprobados.- Los subproveedores que satisfagan los criterios de evaluación, se califican como condicionados o confiables y deben tener un convenio de suministro o contrato de servicios con la empresa, para que se consideren aprobados.

Los contratos o convenios deben detallar de manera clara y precisa, los requerimientos de trabajo, actividad, suministro o servicio solicitado, así como la calidad pactada y el cumplimiento de los lineamientos del sistema de calidad que apliquen.

Los subproveedores de productos y/o servicios, mantienen su calificación de acuerdo con su comportamiento histórico, expresado a través de los informes de las obras a la gerencia de procuración y evaluación de subproveedores (GEPES) y de los resultados de auditorías internas de calidad.

La gerencia de procuración y evaluación de subproveedores, emite y distribuye un padrón actualizado de subproveedores, el cual se distribuye entre los responsables de obra, administración y departamentos de compras.

Datos de compra.- Los usuarios definen las características del producto o servicio que requieren en los documentos de compra (requisiciones), los cuales contendrán los datos necesarios para describir los productos y/o servicios ordenados, incluyendo hasta donde sea aplicable y de manera detallada el tipo, clase, estilo, modelo o cualquier otro medio de identificación del producto que lo precise.

En la requisición, cuando aplica, se anexan los requisitos para aprobación y/o calificación del producto, procedimientos a seguir, equipo de proceso a utilizar, calificación del personal y la leyenda "suministrar con certificado de calidad" o de fabricación, indicando el N° de lote, N° de muestra, la norma que debe cumplir, así como los resultados obtenidos de pruebas comparativas con los valores de referencia, con los datos de certificador o la relación de las pruebas a que debe someterse el producto, desde las instalaciones del subproveedor.

El usuario en obra, es el responsable de verificar que los datos contenidos en la requisición estén completos y que describen claramente el producto o servicio a comprar.

La requisición de compra se envía al jefe de compras de la obra para que, con base en la lista de subproveedores aprobados, finque el pedido de acuerdo a lo consignado en la requisición y en el convenio o contrato correspondiente.

Verificación de productos comprados.- El personal de almacén en obra, es responsable de verificar que el material que se recibe concuerde con el pedido de compra y revisar el estado físico del mismo. De existir alguna diferencia o anomalía, informará al jefe de compras, al usuario y al personal de gestión de calidad de obra.

Las evaluaciones que el cliente realice a subproveedores de la empresa, no son necesariamente válidas para decidir si se aceptan o no los productos y solamente cuando contractualmente se especifique, el cliente tendrá acceso a los documentos de calidad del producto.

7.- PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE

Objetivo.- Indicar la manera de controlar, verificar y resguardar los productos suministrados por el cliente.

Alcance.- Cubre las actividades de recepción, verificación y aceptación o rechazo, de los productos suministrados por el cliente y que el mismo indique en un contrato.

Aplica a materiales, partes, componentes de instalaciones y documentos relacionados con la construcción de un proyecto.

Responsabilidades.- El gerente de proyecto o el responsable de obra y/o quien designe, en conjunto con el titular de gestión de calidad en obra, deben establecer el procedimiento de control y las actividades de verificación para determinar la calidad de los productos, bienes y servicios suministrados por el cliente, antes de su utilización.

Directrices.- El tipo de productos que suministra el cliente, queda definido durante la revisión del contrato, en cuanto a características, cantidad, preservación, estado físico, calidad, fecha y manera de entrega.

El responsable de obra, establece los procedimientos de recepción para el equipo, materiales, componentes, documentos y/o servicios proporcionados por el cliente, o sus representantes, antes de utilizarlos, comunicando al cliente por escrito cualquier daño, deterioro o incumplimiento con las características acordadas, solicitando su reposición y/o acción correctiva.

La verificación por parte del SGC de la empresa, no libera al cliente de su responsabilidad de cumplimiento con las especificaciones, normas y características del producto aplicables al proyecto.

Una vez verificando y liberado el producto, se almacena en áreas adecuadas que lo protejan de daños, deterioro o pérdida, según sus características de conservación y de acuerdo con la sección de procedimiento general de almacenes de la empresa.

Empresa		
Reporte de inspección al recibo de productos al almacén		Control de documentos: No.
Revisión No.	Fecha de revisión:	No. de sección:

Proyecto o área: _____

Frente: _____

Fecha: _____

Descripción del material y/o equipo en recepción	Unidad	Cantidad	Lote

Producto o equipo a ser empleado en: _____

Almacén designado: _____

No.	Puntos a verificar	Cumplimiento			Observaciones
		Si	No	N/A	
1	El contenido físico del cargamento coincide con los datos de compra				
2	El bien o material cuenta con certificado de calidad y/o reportes de pruebas físicas y/o químicas				
3	El material o equipo presenta daños en su integridad física (total o parcial)				
4	Las maniobras de descarga se hacen de acuerdo con la naturaleza del material o equipo a las recomendaciones del proveedor				
5	Los materiales o equipos son acomodados de tal manera que es fácil el acceso para maniobras de despacho y revisión, protegiéndolo según sus características				
6	Los materiales o equipos son resguardados adecuadamente y de acuerdo a la clasificación del almacén solicitado				

Comentario: _____

Reportó almacén Enterado el titular del área usuaria

Nombre y firma Nombre y firma

Empresa _____	Liberación para embarque ___ Inspección en Planta del Proveedor ___ Inspección en Recibo de Materiales	Formato: _____ Revisión: _____ Hoja: _____
---------------	---	--

Este documento certifica que todos los productos listados abajo, han sido inspeccionados y aceptados de acuerdo con los criterios de inspección indicados; y en caso de alguna falla el proveedor mantendrá la responsabilidad completa.

Orden de compra: _____	Requisición: _____	Proveedor: _____
Fecha de la orden de compra: _____	Saldo en la orden de compra: _____	Proyecto: _____

No.	Descripción del Equipo / Material	Cantidad			Remisión Factura	Aceptación		Cantidad Pendiente	Fecha Programada
		Requerida	Aceptada	Unidad		Total / Parcial	Fecha		
Total									

Nota: la cantidad aceptada se basa en los documentos del proveedor y debe ser verificada por el almacenista durante su recepción

<table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> Criterios de aceptación A) Plan de calidad 1.- materiales / partes () _____ 2.- productos en proceso () _____ 3.- productos terminados () _____ B) Método de inspección 1.- muestreo () _____ 2.- al 100% () _____ C) Inspección de atributos 1.- identificación () _____ 2.- operación () _____ 3.- dimensional / apariencia () _____ </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> D) Pruebas 1.- mecánicas / eléctricas () _____ 2.- hidrostática () _____ 3.- física / química () _____ 4.- comportamiento () _____ 5.- otros () _____ E) Documentos de referencia 1.- orden de compra () _____ 2.- dibujos aprobados () _____ 3.- normas y códigos () _____ 4.- registros () _____ </td> </tr> </table>	Criterios de aceptación A) Plan de calidad 1.- materiales / partes () _____ 2.- productos en proceso () _____ 3.- productos terminados () _____ B) Método de inspección 1.- muestreo () _____ 2.- al 100% () _____ C) Inspección de atributos 1.- identificación () _____ 2.- operación () _____ 3.- dimensional / apariencia () _____	D) Pruebas 1.- mecánicas / eléctricas () _____ 2.- hidrostática () _____ 3.- física / química () _____ 4.- comportamiento () _____ 5.- otros () _____ E) Documentos de referencia 1.- orden de compra () _____ 2.- dibujos aprobados () _____ 3.- normas y códigos () _____ 4.- registros () _____	Reporte no. _____ Fecha: _____ Aseguramiento de calidad _____ Aprobación: _____
Criterios de aceptación A) Plan de calidad 1.- materiales / partes () _____ 2.- productos en proceso () _____ 3.- productos terminados () _____ B) Método de inspección 1.- muestreo () _____ 2.- al 100% () _____ C) Inspección de atributos 1.- identificación () _____ 2.- operación () _____ 3.- dimensional / apariencia () _____	D) Pruebas 1.- mecánicas / eléctricas () _____ 2.- hidrostática () _____ 3.- física / química () _____ 4.- comportamiento () _____ 5.- otros () _____ E) Documentos de referencia 1.- orden de compra () _____ 2.- dibujos aprobados () _____ 3.- normas y códigos () _____ 4.- registros () _____		

8.- IDENTIFICACIÓN Y RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO

Objetivo.- Definir los elementos necesarios para identificar los productos y materiales que intervienen en cada etapa de construcción.

Alcances.- Cubre las actividades de identificación de productos, partes, tramos, estructuras, o secciones de un proyecto, relacionados con la ubicación de los mismos en cualquier momento de la construcción de la obra.

Elementos de identificación.- La empresa notifica a las direcciones las claves de identificación que, para efectos contables, asigna a cada una de las obras.

Durante la elaboración del programa de obra y del plan de calidad para un proyecto de construcción, se define la manera de identificar las áreas, elementos o frentes de trabajo, según el catálogo de conceptos de construcción.

La identificación de áreas y elementos se realiza mediante los conceptos de obra, asignándoles un nombre, clave, elemento o sistema, además de señalar datos particulares que los ubique exactamente en cualquier parte del proyecto, tales como: unidad, sección, lote, niveles, cadenamamiento, coordenadas, ejes, orientación, cortes y plantas de ubicación y referencias.

Se identifican los productos y materiales permanentes que afecten a la calidad, para darle seguimiento desde la recepción, almacenamiento, entrega e instalación, señalando los datos del proveedor como el número de lote, parte, serie u otro medio apropiado de marcas de identificación con materiales y técnicas que no dañen la función, vida o servicio del componente de referencia.

Rastreabilidad.- La rastreabilidad inicia con la asignación de la clave de la obra y mediante las marcas particulares designadas a cada área y elemento de manera que permita reconstruir el historial del proyecto. Esta información se obtiene de los datos contenidos en los registros de inspección, planos, topografía y laboratorio.

9.- CONTROL DE PROCESOS

Objetivo.- Establecer los lineamientos necesarios para asegurar que todas las actividades que afectan la calidad y que están relacionadas con la construcción de la obra, se planean, desarrollan de manera controlada y se documentan adecuadamente.

Alcance.- Aplica en el área que se desarrollan actividades relacionadas con la construcción de la obra a cargo de la empresa.

Planeación- El responsable de obra, desarrolla la planeación y programación general y a detalle del proyecto, elabora los planes de calidad, seguridad, aspectos ambientales, para el control de procesos e inspección y pruebas, así como los procedimientos de fabricación, montaje, construcción e instalación que apliquen, con apoyo de los responsables de las áreas a fin de asegurar que las actividades se realicen conforme se planearon y de manera controlada.

El responsable de obra, revisa de manera sistemática la planeación y los programas de obra y recursos, para cumplir en tiempo y con la calidad contratada correspondientes.

Control del equipo.- El equipo que se utiliza durante la construcción del proyecto, se suministra a la obra oportunamente y de acuerdo con el programa de utilización del mismo, previamente autorizado por la dirección correspondiente.

La selección atiende a requisitos contractuales, procedimientos constructivos, tipo de materiales, rendimientos y tiempos de ejecución, entre otros.

El responsable de maquinaria, debe elaborar y aplicar los programas de mantenimiento preventivo y las reparaciones correctivas en cada proyecto de construcción, de acuerdo a lo estipulado en el instructivo de maquinaria.

Condiciones de control.- El responsable de aseguramiento de calidad de obra, revisa que el plan para el control de procesos se base en normas, códigos y especificaciones aplicables a las actividades que se realizan.

Las actividades de construcción y/o las relativas a las áreas de especialización se realizan de acuerdo con los procedimientos correspondientes, que contienen los criterios de aceptación y rechazo, indicados en las especificaciones, los cuales deben editarse anticipadamente y conforme a las

necesidades de los trabajos por ejecutar, con base al programa de construcción, las instrucciones del cliente, los controles del proceso y las características de las actividades y equipo del proyecto.

En los planes de control del proceso que emite el personal de construcción, se describe la secuencia de operaciones, el tipo y número de inspecciones y verificaciones por realizar, los puntos de control y las pruebas y/o ensayos necesarios contemplados en el plan de inspección y pruebas correspondientes.

La firma y/o sello de copia controlada en un procedimiento, así como la recepción y/o liberación por el cliente o su representante cuando aplique, implica el cumplimiento de todo lo anterior y esto, califica a un proceso, equipo y personal como aprobado.

La continuidad y capacidad de las actividades de construcción, se garantizan a través de los programas y acciones de mantenimiento preventivo y de reparación del equipo de construcción, a cargo de los responsables de maquinaria en obra.

La revisión periódica de eficiencia del control para el proyecto, se realiza durante las reuniones del comité de calidad del proyecto.

Control de procesos especiales.- La identificación y clasificación de los procesos normales y especiales, se hace desde la etapa de planeación y se documenta en el plan de calidad del proyecto de construcción.

En general, se consideran procesos especiales la soldadura permanente, el tratamiento térmico, las pruebas no destructivas, la aplicación de pinturas y recubrimientos.

Las acciones necesarias para asegurar que los procesos se efectúan y controlan de acuerdo con los códigos, estándares, reglamentos, especificaciones, normas y/o criterios aplicables, se documentan en el plan de control de procesos.

Los procesos especiales se realizan con personal especializado y calificado, de acuerdo a procedimientos establecidos en el manual de procedimientos técnico-constructivos, así como con equipo aprobado y/o calibrado.

Los subproveedores de servicios de construcción, que realizan procesos especiales, deben demostrar satisfactoriamente, mediante evidencia documentada conforme al procedimiento, su capacidad técnica, calificación del personal y la calibración del equipo, si aplica.

Empresa		SGC
Liberación de actividades de construcción		Formato: Control de documentos: No.
Revisión No:	Fecha de revisión:	No. de sección:

Proyecto o

área:

Frente:

Elemento

:

Tipo de liberación

Parcial

Total

Otra

Descripción de los trabajos
ejecutados:

Nombre de los procedimientos técnicos y de trabajo que aplicaron	Anexos

Planos de cómo quedo construido (As built)	Codificación

Empresa	SGC	
	Formato:	
Liberación de actividades de construcción	Control de documentos:	
	No.	
Revisión: No:	Fecha de revisión:	No. de sección:

Acciones correctivas aplicadas por reportes de no conformidad	RNC No.	Fecha de cierre

Reportes de no conformidad en auditorías internas de calidad	RNC No.	Fecha de cierre

Comentarios:

Elaboró
Gestión de calidad

Enterado
Titular del área

Nombre y
firma

Nombre y firma

10.- INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Objetivo.- Establecer los lineamientos necesarios para asegurar que durante las actividades de construcción, se realizan las inspecciones y pruebas requeridas para comprobar que todos los requisitos y especificaciones establecidas en un proyecto y/o contrato se satisfacen.

Alcance.- Cubre y aplica para todas las actividades de inspección y prueba que se requieren para asegurar que los productos, partes, componentes, procesos y/o servicios que afectan la calidad de los proyectos a cargo de la empresa, cumplen los requisitos contractuales.

Inspección al recibo.- Las especificaciones de los materiales, partes y componentes las proporciona el cliente, el responsable de diseño del proyecto y/o la empresa al responsable de obra antes de iniciar la planeación del mismo.

El plan de inspección y prueba se deriva de los planes de calidad, control del proceso, seguridad y aspectos ambientales, el responsable de su elaboración, revisión y aprobación, es el gerente de proyecto a través del responsable de obra y apoyado en el titular de gestión de calidad en obra y responsables de construcción.

Mediante métodos adecuados de inspección y prueba de materiales, partes, componentes o equipo, se verifica el cumplimiento con los requisitos.

Cuando un material se necesita con urgencia o bajo condiciones especiales o por riesgo en la integridad del proyecto, el tramo, estructura o sección se identifica y registra de acuerdo con la sección respectiva de este manual.

Inspección en proceso.- Durante el desarrollo de los trabajos se verifican e inspeccionan las obras de acuerdo con el plan de control de proceso e inspección y pruebas, tomando en cuenta los criterios de aceptación establecidos en estos documentos.

En las actividades que requieren de un tiempo de espera o de liberación parcial, para demostrar su conformidad con requisitos o que necesiten atestiguamiento o inspección obligatoria especial, no deben continuar sin la aprobación del cliente y/o su representante, estos puntos se indican en el plan de calidad.

10.- INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Objetivo.- Establecer los lineamientos necesarios para asegurar que durante las actividades de construcción, se realizan las inspecciones y pruebas requeridas para comprobar que todos los requisitos y especificaciones establecidas en un proyecto y/o contrato se satisfacen.

Alcance.- Cubre y aplica para todas las actividades de inspección y prueba que se requieren para asegurar que los productos, partes, componentes, procesos y/o servicios que afectan la calidad de los proyectos a cargo de la empresa, cumplen los requisitos contractuales.

Inspección al recibo.- Las especificaciones de los materiales, partes y componentes las proporciona el cliente, el responsable de diseño del proyecto y/o la empresa al responsable de obra antes de iniciar la planeación del mismo.

El plan de inspección y prueba se deriva de los planes de calidad, control del proceso, seguridad y aspectos ambientales, el responsable de su elaboración, revisión y aprobación, es el gerente de proyecto a través del responsable de obra y apoyado en el titular de gestión de calidad en obra y responsables de construcción.

Mediante métodos adecuados de inspección y prueba de materiales, partes, componentes o equipo, se verifica el cumplimiento con los requisitos.

Cuando un material se necesita con urgencia o bajo condiciones especiales o por riesgo en la integridad del proyecto, el tramo, estructura o sección se identifica y registra de acuerdo con la sección respectiva de este manual.

Inspección en proceso.- Durante el desarrollo de los trabajos se verifican e inspeccionan las obras de acuerdo con el plan de control de proceso e inspección y pruebas, tomando en cuenta los criterios de aceptación establecidos en estos documentos.

En las actividades que requieren de un tiempo de espera o de liberación parcial, para demostrar su conformidad con requisitos o que necesiten atestiguamiento o inspección obligatoria especial, no deben continuar sin la aprobación del cliente y/o su representante, estos puntos se indican en el plan de calidad.

Inspección final.- En el plan de calidad y en el contrato, se especifica la manera de hacer la inspección final y recepción de los trabajos.

Registros.- Los responsables de las áreas de diseño, obras u oficina matriz, según corresponda, elaboran, mantienen y archivan los registros que generan, controlándolos de acuerdo con la sección y procedimientos asociados.

Para la entrega y recepción de las obras, los requisitos de verificaciones, inspecciones y pruebas, deben estar disponibles según los requisitos del contrato.

Empresa	Área: Dirección de construcción Registro de supervisión de: Inspección y prueba obra civil	Fecha: Revisión: Formato: Hoja 1 de 1		
Proyecto:		No. De registro:		
Obra:		Inspección y prueba No.		
Conceptos		Cumple	No	Observaciones
		Si	No	
1-a) Requisitos previos	1.-Revisión de documentos			
	1.1 Plan de inspección y pruebas			
	1.2 Programa de calibración de equipos de inspección medición y pruebas			
	1.3 procedimiento para inspección y pruebas			
	1.4 procedimiento de capacitación y/o calificación del personal			
	2.-Personal calificado que las ejecuta pruebas			
	3.-Los equipos y materiales están debidamente especificados			
2-b) Actividades de Supervisión	4.-Laboratorio de inspección y pruebas debidamente acreditado y evaluado			
	5.-Equipos de inspección, medición y pruebas calibrados (certificado de calibración vigente)			
	6.-Personal que supervisa las pruebas, esta' capacitado para evaluar y aceptar resultados			
	7.-Otros			
	1.-Supervisión a la inspección y pruebas de Los materiales para construcción (de laboratorio)			
	1.0 Banco de material			
	1.1 Arena			
1.2 Grava				
1.3 Cemento				
1.4 Agua				
1.5 Acero de refuerzo				
1.6 Compuestos para curados de concretos				
1.7 Aditivos				
1.8 Concretos				
1.9 Material para juntas				
1.10 Blocks o ladrillos				
1.11 Morteros (grout, morteros de liga)				
1.12 Elementos embebidos (anclas, placas)				
1.13 Terracerías --compactación				
--Estabilidad de taludes				
1.14 Pavimentos --asfalto				
--Concretos				
1.15 Otros				
Gestión de calidad		Fecha:	Firma	
Nombre:				
Residencia de obra		Fecha:	Firma	
Nombre:				

Empresa	Área: Dirección de construcción	Hoja 1 de 2
	Título: Plan de inspección y pruebas para la obra civil	Formato:
		Revisión:
		Fecha:

No.	Concepto	Descripción de la prueba	Parámetro	Norma/reglamento	Frecuencia
I.-	Materiales				
I.1	Agregados finos y Gruesos				
I.1.1		Muestreo de agregados		ASTM D-75	
I.1.2		Granulometría		ASTM C-33 C-136	
I.1.3		Material mas fino que la Malla 200		ASTM C-117	
I.1.4		Sanidad		ASTM C-88	
I.1.5		Partículas ligeras		ASTM C-123	
I.1.6		Peso específico, absorción	2.25 kg/cm ³	ASTM C-127 C-128	
I.1.7		Cloruros solubles en agua		ASTM D-1411	
I.1.8		Reactivos en los agregados		ASTM C-227, 289, 342, 586	
I.1.9		Contenido de humedad		ASTM C-566	
I.1.10		Peso unitario en bruto		ASTM C-29	
I.2.1	Agregados gruesos				
I.2.1		Impurezas orgánicas		ASTM C-40	
I.2.2		Efecto de impureza orgánica en la resistencia.		ASTM C-87	
I.2.3		Modulo de finura	2.4 a 3.1	ASTM C-87	
I.2.4		Perdida por lavado	5% a 7%	ASTM C-117	
I.3	Agregados gruesos				
I.3.1		Abrasión	Desgaste	ASTM C-131, C-535	
I.3.2		Partículas planas o alargadas	G1.18%-g 2.15%	CRD 119	
I.3.3		Partículas deleznales		ASTM C-142	
I.3.4		Perdidas por lavado	1% a 1.5%	ASTM C-117	
I.4	Cemento				
I.4.1		Muestreo de cemento		ASTM C-183	
I.4.2		Propiedades físicas		ASTM C-150 C-595	
I.4.3		Propiedades químicas	0.6% max. alcal.	ASTM C-150 C-595	
I.5	Agua				
I.5.1		Resistencia vs. Control	90% fc-7días	ASTM C-109	
I.5.2		Tiempo de fraguado vs. Control	1 hr a 1.5 hr	ASTM C-191	
I.5.3		Contenido total de sólidos		ASTM D-1888	
I.5.4		Cloruros totales	1000 ppm max	ASTM D-512	
I.5.5		Agua potable		ASTM C-122-82	
I.5.6		Criterios de aceptación		ASTM C-94	
I.6	Acero de refuerzo				
	Varilla corrugada, malla				
I.6.1		Deformaciones		ASTM A-616 Y 617	
I.6.2		Peso por metro lineal		ASTM A-618 Y 706	
I.6.3		Propiedades de doblez		ASTM A-618 Y 706	
I.6.4		Propiedades de tensión		ASTM A-618 Y 706	
I.6.5		Propiedades químicas		ASTM A-618 Y 706	
I.7	Concreto fresco				
I.7.1		Diseño de mezcla		ACI-301 211	
I.7.2		Contenido de agua	200 lts/m ³ max.	ACI 318, CPTT CON01	
I.7.3		Revenimiento	10 cm +/- 2	ASTM C-143	
I.7.4		Peso unitario (volumétrico)		ASTM C-138	
I.7.5		Muestreo de concreto fresco		ASTM C-172	
I.7.6		Especímenes de concreto		ASTM C-39	

Empresa	Área: Dirección de construcción	Hoja 2 de 2
	Título: Plan de inspección y pruebas para la obra civil	Formato: Revisión: Fecha:

No.	Concepto	Descripción de la prueba	Parámetro	Norma/reglamento	Frecuencia
1.7.7		Curado de especímenes		ASTM C-94	
1.7.8		Concreto premezclado		ASTM C-94	
1.8	Concreto endurecido				
1.8.1		Curado de especímenes		ASTM C-31, CPTT 01	
1.8.2		Prep. Corazones de concreto		ASTM C-42	
1.8.3		Cabeceo de especímenes		ASTM C-617	
1.8.4		Resistencia a compresión		ASTM C-39	
1.9	Bancos de material				
1.9.1		Propiedades físico químicas		ASTM C-33, 136 NMX C-346	
1.10	Blocks y tabiques				
1.10.1		Fabricación			
1.10.2		Resistencia a la compresión	30 kg/cm ²		
1.10.3		Absorción y humedad	22% en peso		
1.11	Grout y morteros				
1.11.1		Resistencia a la compresión	Seg. Espec.	ASTM C-1107	
1.12	Elementos embebidos (Anclas, placas etc)				
1.12.1		Propiedades físicas		NMX B-310.81	
1.13	Terracerías				
1.13.1		Granulometría		SCT-3.01.002	
1.13.2		Peso volumétrico		SCT-3.01.002	
1.13.3		Compactación		ASTM D-1557 1536	
1.13.4		Contenido de humedad optima		ASTM D-2216	
1.13.5		Aceptación de terracerías			

Área: Dirección de construcción
Título: Registro de inspección y pruebas
(Atestiguamiento de la prueba)

Formato:
Revisión:
Fecha:

pagina 1 de 1

Inspección y prueba no. _____ Fecha _____

Actividad

Equipo o elemento

Equipos de prueba

Fechas de calibración

Descripción de la prueba

Observaciones y resultados

Gestión de calidad

Firma y fecha

11.- CONTROL DEL EQUIPO DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA

Objetivo.- Asegura la confiabilidad de las medidas y determinaciones que se realizan durante el control de calidad para un proyecto, mediante el control, verificación y calibración del equipo de inspección, medición y prueba.

Alcance.- Aplica al equipo de inspección, medición y prueba que se utiliza en la construcción de los proyectos a cargo de la empresa, incluyendo el equipo y actividades de los subproveedores.

Directrices.- Los instrumentos, equipo y accesorios de medición e inspección, que se empleen para la realización de las pruebas de control, deben calibrarse, ajustarse y verificarse adecuadamente en periodos, manteniendo su grado de exactitud dentro de los límites preestablecidos.

Los encargados en obra de topografía y de control de calidad, son los responsables de realizar la selección del equipo, con base en las variables y características que impacten de manera crítica la calidad de la obra; este equipo se verifica según el procedimiento que aplique.

El equipo de medición y prueba se identifica, calibra y verifica para demostrar su confiabilidad, antes de iniciar las actividades y durante el tiempo de empleo, utilizando etiquetas o marcas que muestren su estado de calibración.

El control comprende la calibración interna y/o externa, verificación interna y mantenimiento según aplique y de acuerdo a la función que desempeña. En el caso de que la calibración se realice con un equipo patrón, éste debe tener trazabilidad con reconocimiento nacional o internacional; cuando no existan patrones, se validan los resultados con el equipo del proveedor o bien se define un sistema de comparación confiable.

Se aplica un programa de mantenimiento preventivo o reparaciones del equipo, con recursos propios o empresas evaluadas de acuerdo a lo establecido en la sección correspondiente a este manual.

	Listado de equipos de inspección medición y prueba	Anexo : _____ Revisión : _____ Fecha : _____ Hoja : _____
--	---	--

Proyecto

Descripción Del equipo	Marca	Número De serie	Clave de Identificación	Fecha de Adquisición	Responsable Del equipo	Fecha de Calibración	Próxima Calibración

Nombre de la empresa

	Historial de calibración del instrumento	Anexo : _____ Revisión : _____ Fecha : _____ Hoja : _____
--	---	--

Descripción;	Marca :
Fecha de adquisición :	Número de serie:
Departamento a cargo del equipo:	

Responsable Del equipo	Fecha de Calibración	Próxima Calibración	Calibración Efectuada por	Certificado de Calibración	Descripción o tipo De calibración	Comentarios u Observaciones

Empresa

12.- ESTADO DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA

Objetivo.- Establecer los lineamientos necesarios para determinar el estado de cumplimiento contra requisitos contractuales, en las etapas de construcción de las obras a cargo de la empresa, así como en la operación de la misma.

Alcance.- Comprende las actividades de inspección, verificación, marcaje y documentación de los resultados de la revisión del estado de cumplimiento de las etapas de construcción, productos, partes y componentes, así como de la operación de la empresa.

Estado de inspección y prueba.- El gerente de proyecto y/o responsable de obra, deben asegurar que se aplica el mecanismo para controlar e identificar materiales, partes, componentes o procesos que por alguna razón presenten incumplimiento.

Mediante el uso de etiquetas, registros o segregación física, se identifican las partes de la obra y productos permanentes que no cumplen especificaciones. A estas partes aplica el manejo de producto no conforme de acuerdo a la sección correspondiente del manual.

Los materiales permanentes, partes y componentes que cumplen especificaciones reciben una marca, etiqueta o sello que las distingue como aprobadas, si aplica, la aceptación de los mismos queda documentado en los registros aprobados.

Las actividades de inspección y prueba se mantienen a lo largo del proceso de construcción.

13.- CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME

Objetivo.- Establecer métodos de control para identificar los materiales, partes, componentes y/o tramos, secciones o estructuras de las obras que no cumplen los requisitos contractuales, evitando su instalación, uso inadvertido o liberación inapropiada.

Alcance.- Cubre las actividades de detección, registro, segregación, identificación, evaluación y disposición de productos y partes de las obras no conformes.

Detección y segregación.- Cuando se detecta un producto, parte o componente o una sección, tramo o estructura no-conforme, se identifica y procede a calificar, para definir la acción que proceda.

Identificación evaluación y documentación.- Cuando se detecta un producto, servicio o parte de la obra no conforme, se hace el registro correspondiente y turna al responsable del área o áreas afectadas.

Los titulares de las áreas afectadas, revisan los resultados y evalúan la naturaleza de la no-conformidad y en conjunto con el responsable de obra, a través del comité de calidad, decide la disposición .

Disposición.- Evaluada la naturaleza de la no-conformidad se define el destino o tratamiento a seguir que puede ser alguno de los siguientes:

- a) Reparación o demolición y reconstrucción
- b) Usar como está
- c) Degradar o
- d) Desechar

El tratamiento o destino del producto no conforme, lo autoriza el responsable de obra o el cliente según proceda y se documenta apropiadamente.

14.- ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Objetivo.- Definir los lineamientos necesarios para asegurar que las fallas actuales o potenciales y sus causas, se eliminen mediante la aplicación de acciones correctivas y/o preventivas.

Alcance.- Aplica en todas las áreas de la Empresa y a subproveedores, cuando se detectan no-conformidades.

Detección y registro.- La no-conformidades actuales o potenciales se registran y presentan al área afectada, para después, turnarlas a control de documentos.

Las auditorias internas y revisiones al sistema de calidad, deben incluir a los subproveedores de servicios (subcontratistas de construcción), que participan en un proyecto u obra.

El área afectada registra en el formato la o las acciones inmediatas pertinentes.

Cuando son el resultado de auditorias a subproveedores de servicios en obra, se registran e informan de acuerdo con el procedimiento respectivo.

Los cambios que se generen en el sistema, por la aplicación de acciones correctivas y preventivas, se incorporan en los documentos correspondientes.

Acciones correctivas.- Ante fallas detectadas en algún producto, proceso o SGC, se aplica una acción inmediata para evitar que el problema persista, se procede a investigar el origen de la no-conformidad y se determinan las acciones correctivas, para eliminar las causas raíz y evitar la recurrencia.

El área afectada analiza la no-conformidad y propone las acciones de corrección en un plazo no mayor a 3 días, para enviar su propuesta al personal auditor, como registro y parte del seguimiento.

Las acciones correctivas o preventivas propuestas para eliminar las causas actuales o potenciales de no-conformidad, deben ser oportunas y apropiadas al alcance y magnitud del problema.

Las quejas de los clientes se atienden y manejan según proceda.

Acciones preventivas.- Se pueden detectar no-conformidades potenciales en elementos como: tendencias de mercado, estadísticas, acciones correctivas y revisión al SGC.

Se analizan fuentes de información, tales como resultados de auditorias, reportes de clientes, control de proceso y registros de calidad. Mediante este análisis, se definen las causas potenciales y determinan las acciones preventivas que eviten la ocurrencia de no-conformidad.

Las acciones preventivas se implantan, en el análisis del problema requiere que se tomen: la información relevante se remite a la gerencia de aseguramiento de calidad en oficina matriz.

Seguimiento y cierre.- El seguimiento y efectividad de las acciones tomadas, las realiza el titular de aseguramiento de calidad en obra y/o el representante de dirección en oficina matriz según proceda, a través del comité de calidad respectivo.

El grupo de auditores y el responsable de aseguramiento de calidad en las obras y/o el representante en oficina matriz, verifican las acciones correctivas para el cierre de no-conformidades, durante las revisiones y/o auditorias subsecuentes.

El gerente de proyecto y/o el responsable de obra, deben de asegurar que no existan reportes de no-conformidad abiertos, al termino de los trabajadores asignados. Asimismo los directores generales y representantes en oficina matriz, deben dar el seguimiento para el cierre oportuno de no-conformidad en sus áreas de responsabilidad.

ANEXO.- EJEMPLO DE MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

Empresa		SGC	
Reporte de No conformidad y acciones correctivas - preventivas		Control de documentos:	
Revisión No.		No.	
Fecha de revisión:		No. de sección:	
Proyecto:			
Área:		Clave y No:	
		Mayor	Menor
Descripción de No Conformidad:			
Actual		Potencial	
Requisito de la norma:			
Nombre y firma del auditado		Nombre y firma del auditor	
Fecha			
Acción inmediata:			
		Fecha de implantación:	
Nombre y firma del responsable:			
Investigación de causa(s) raíz:			
		Fecha:	
Nombre y firma del responsable:			
Acción correctiva			
Preventiva		Fecha de implantación:	
Nombre y firma del responsable:			
Fechas de revisión o seguimiento		Responsable de la verificación	
Avance			
Fecha de cierre:		Nombre y firma del Auditor:	

15.- MANEJO, ALMACÉN, EMPAQUE, PRESERVACIÓN Y ENTREGA

Objetivo.- Establecer los lineamientos necesarios para el control, manejo, almacenamiento, empaque, preservación y entrega de materiales tipo permanente, pendiente de utilizar para la obra.

Alcance.- Aplica para los materiales permanentes que integran las estructuras o partes de la obra de construcción, así como partes y componentes de equipo que requieran almacenarse, antes de su instalación.

Cuando aplique, incluye a los productos suministrados por el cliente.

Los productos que genera la empresa, son obras de ingeniería, tales como puentes, autopistas, centrales hidroeléctricas, túneles, canales, líneas de conducción o de transmisión eléctrica, entre otros, los cuales no se empaican, almacenan, manejan, preservan y entregan en el sentido que la norma da al producto internacional, por lo tanto, este criterio como lo considera la norma ISO-9001/2000, no aplica para los productos internacionales de la empresa.

Manejo.- Los materiales como cementos para concretos, aceros y agregados pétreos se maneja en grandes cantidades generalmente a granel, mediante el apoyo de medios mecánicos y manuales apropiados.

Otros materiales, como aditivos, pinturas soldaduras, resinas que no se requieren en las cantidades de los enunciados, pero que se integran de manera permanente en la construcción, se manejan de acuerdo a las recomendaciones del subproveedor y del instructivo y procedimiento general de almacenes de la empresa.

Las partes y componentes de equipos de instalación permanente en la obra, así como las refacciones, herramientas de trabajo, equipo de seguridad, aditamentos del equipo de construcción se maneja de acuerdo a las recomendaciones del subproveedor y del instructivo y procedimientos de almacén de la Empresa.

Almacenamiento.- El gerente de proyecto y/o responsable de obra, identifican desde la etapa de planeación, los requerimientos de áreas y locales, así como sus características de control, para el almacenamiento y conservación de los materiales, equipos e insumos que requieren tener disponibles durante los procesos de construcción.

El almacenamiento de cemento para concretos hidráulicos, cuando se maneja a granel, se hace en silos, cuando se maneja en sacos, se hace en bodegas; en ambos casos se evita el contacto con la humedad.

Los cementos asfálticos se almacenan en cisternas o tanques metálicos capaces de mantener la temperatura que requiere el material para uso y equipados con bombas para manejarlo.

Los aceros se almacenan en patios (de preferencia techados o cubiertos por con lonas), donde permanecer hasta que se habilitan para su uso.

Los explosivos y artificios, se almacenan en polvorines que cumplen con lo dispuesto en el reglamento de uso de armas de fuego y explosivos, los cuales están sujetos a revisión y autorización del personal militar asignado.

Todos los materiales enunciados. se reciben, almacenan, preservan y distribuyen de acuerdo a las recomendaciones del subproveedor y instructivo y procedimientos de almacén de la empresa.

Empaque.- No aplica a los productos de la empresa.

En el caso de los materiales, partes y componentes comprados, el empaque es responsabilidad del subproveedor y la verificación de que el mismo cumple, está a cargo del personal de almacenes.

Preservación.- En donde aplique, para la conservación de algunos productos, se fijan las características físicas del almacén y el responsable de obra, con el responsable de aseguramiento de calidad de obra y el personal de almacén, evalúan las condiciones de los productos almacenados de acuerdo a su plan de calidad.

Entrega.- Aplica a los productos de la empresa, los cuales se entregan de acuerdo a lo estipulado por el cliente y/o su representante.

Los materiales, partes y componentes que se emplean en la construcción se entregan, de acuerdo al instructivo y procedimientos de almacenes de la Empresa.

ANEXO.- EJEMPLO DE MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

Empresa	SGC
Verificación de condiciones de productos almacenados	Control de documentos: No.
Revisión: "3"	Fecha de revisión:
	No. de sección:

Proyecto y/o
área: _____

Descripción del material: _____

Destino del material: _____

Cantidad: _____

Unidad: _____

Clasificación del almacén: _____

Fecha: _____

Aspectos de cumplimiento				
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL Y/O EQUIPO	Si	No	N/A	OBSERVACIONES
Acomodo del material almacenado sin que se deteriore (estibado, acomodo, colocación, etc.)				
Identificación clara del material almacenado (leteros, etiquetas, placas, marcas, etc.)				
Limpieza del material almacenado (libre de partículas extrañas, basura, suciedad, aceite, lodo, polvo, etc.)				
Condiciones del empaque de fábrica del material almacenado (empaques rotos, maltratados, etc.)				
Buen estado del material almacenado (sin golpes, humedad, óxido, salitre, etc.)				
Condiciones adecuadas de almacenamiento para protección del material (cobertizos, construcciones cerradas con aire artificial, polvorines, tarimas, bancos de concreto, etc.)				
Fecha y vigencia de la caducidad del material.				
Otras consideraciones a cumplir:				

Comentarios: _____

Reportó _____

Verificó _____

Jefe de almacén _____

Responsable de la obra o área _____

CLASIFICACION DE MATERIALES EN EL ALMACEN	Anexo: Revisión No: Fecha: Hoja: de
--	---

CLASE	MATERIALES	ALMACENAMIENTO (TIPO)	CONDICIONES (NIVEL)	EMPAQUE (CATEGORIA)
A	MATERIAL ELECTRONICO ESPECIAL EQUIPO DE INSTRUMENTACION MATERIALES QUIMICOS SENSIBLES AL MEDIO AMBIENTE	MUY SENSIBLES A CONDICIONES AMBIENTALES Metodos especiales de protección contra : - Limites de Temp. Extrema - Cambio s súbitos de Temp. Humedad y Vapor - Daños físicos - Factores ambientales como lluvia, polvo y gases - Contacto directo con el piso	LOCALES CERRADOS - Control de temp. Y humedad menor del 60 % - Sistema de ventilacion con filtros (Proporciona atmósfera libre de polvo y vapores)	ALTO GRADO DE PROTECCION Previenen deterioro por : - Impactos , Vibraciones - Control de Temp. Y Humedad - Limpieza previa a su empaque - Desecantes para evitar condensación - Contenedores para el empaque
B	INSTRUMENTACION BATERIAS Y CARGADORES MATERIAL DE APORTE (Soldadura) CENTROS DE CONTROL DE MOTORES TABLEROS DE CONTROL MOTORES GENERADORES PARTES MAQUINADAS DE PRECISION COMPUTADORAS	SENSIBLES A CONDICIONES AMBIENTALES Medidas especiales de proteccion contra : - Limites de temp. Extrema - humedad y vapores - Daños Físicos - Factores ambientales	LOCALES CERRADOS - Control de temp. Para evitar condensación y corrosión - Sitema de ventilación e impermeable - Piso firme con sistema de drenaje - Evitar inundaciones	ALTO GRADO DE PROTECCION Previenen deterioro por: - Impactos, Vibraciones - Daños Físicos - Factores ambientales - condensación
C	BOMBAS VALVULAS FILTROS COMPRESORES CABLE DE INSTRUMENTACION AISLANTES TERMICOS VENTILADORES CEMENTO	PROTECCION CONTRA EFECTOS AMBIENTALES, CONTAMINANTES Y DAÑO FISICO La protección contra vapores de agua y condensación no están importante - Limites de Temp. Extrema - Daños Físicos - Factores ambientales	ALMACENES CUBIERTOS - Zonas perfectamente delimitadas - Piso firme de preferencia pavimentado	PROTECCION CONTRA LLUVIA, POLVO SALES Y CONTAMINANTES AMBIENTALES El vapor de agua y la condensación son menos importantes que para la categoria B
D	TANQUES CAMBIADORES TUBERIAS CABLE ELECTRICO ELEMENTOS ESTRUCTURALES ACERO REFORZADO AGREGADOS	MENOS SENSIBLES A LOS EFECTOS AMBIENTALES Protección contra: - Daños Físicos - Factores ambientales	ALMACENES A LA INTEMPERIE - Zonas perfectamente delimitadas - Pios firme con sistema de drenaje	PROTECCION CONTRA DAÑOS FISICOS Y MECANICOS - Limpieza previa de empaque - Protección contra corrosión - Identificación del Material o sus contenedores

Empresa: _____

CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD

Objetivos.- Definir los lineamientos para identificar, codificar, acceder, archivar, preservar y almacenar los registros del SGC.

Alcance.- Aplica en todas las áreas donde se generan registros del control y seguimiento del SGC, incluyendo actividades de subcontratista.

Directrices.- Los registros de calidad, son documentos de soporte para el SGC y constituyen la evidencia documental del resultado de la aplicación, control y seguimiento del mismo.

Para identificar los registros de calidad, como mínimo, deben contener: título, fecha y nombre de las personas que revisan y aprueban, cuando son de origen interno. Cuando son documentos externos, se controlan mediante la firma de quien recibe, la aplicación de un sello y la fecha de recepción.

Todas las anotaciones que contiene un registro, deben ser claras, legibles y elaboradas en el momento, por quien se encarga de llenar el registro.

Los responsables de las áreas donde se generan los registros, deben verificar que sean apropiados para el uso y definir el tiempo y manera de conservarlos.

Los registros que provienen de formatos definidos en los documentos del SGC, se manejan como indica el procedimiento correspondiente.

Los responsables de elaborar y/o de emitir un registro, utilizan los formatos referenciados en los procedimientos que apliquen.

Los registros que apliquen, están disponibles para el cliente y/o se representante cuando se requiera contractualmente,

La permanencia de registros, en archivos de la empresa, dependen de requisitos del cliente, fiscales y/o legales.

Las áreas designadas para el almacenamiento y archivo de registros, los protegen del deterioro debido a factores ambientales, tales como polvo, humedad o calor y deben tener fácil acceso para su consulta y disposición.

CLASIFICACION DE MATERIALES EN EL ALMACEN	Anexo: Revisión No: Fecha: Hoja: de
--	---

CLASE	MATERIALES	ALMACENAMIENTO (TIPO)	CONDICIONES (NIVEL)	EMPAQUE (CATEGORIA)
A	MATERIAL ELECTRONICO ESPECIAL EQUIPO DE INSTRUMENTACION MATERIALES QUIMICOS SENSIBLES AL MEDIO AMBIENTE	MUY SENSIBLES A CONDICIONES AMBIENTALES Metodos especiales de protección contra : - Límites de Temp. Extrema - Cambio s súbitos de Temp. Humedad y Vapor - Daños físicos - Factores ambientales como lluvia, polvo y gases - Contacto directo con el piso	LOCALES CERRADOS - Control de temp. Y humedad menor del 60 % - Sistema de ventilacion con filtros (Proporciona atmósfera libre de polvo y vapores)	ALTO GRADO DE PROTECCION Previenen deterioro por : - Impactos , Vibraciones - Control de Temp. Y Humedad - Limpieza previa a su empaque - Desecantes para evitar condensación - Contenedores para el empaque
B	INSTRUMENTACION BATERIAS Y CARGADORES MATERIAL DE APORTE (Soldadura) CENTROS DE CONTROL DE MOTORES TABLEROS DE CONTROL MOTORES GENERADORES PARTES MAQUINADAS DE PRECISION COMPUTADORAS	SENCIBLES A CONDICIONES AMBIENTALES Medidas especiales de proteccion contra : - Límites de temp. Extrema - humedad y vapores - Daños Físicos - Factores ambientales	LOCALES CERRADOS - Control de temp. Para evitar condensación y corrosión - Sitema de ventilación e impermeable - Piso firme con sistema de drenaje - Evitar inundaciones	ALTO GRADO DE PROTECCION Previenen deterioro por: - Impactos, Vibraciones - Daños Físicos - Factores ambientales - condensación
C	BOMBAS VALVULAS FILTROS COMPRESORES CABLE DE INSTRUMENTACION AISLANTES TERMICOS VENTILADORES CEMENTO	PROTECCION CONTRA EFECTOS AMBIENTALES, CONTAMINANTES Y DAÑO FISICO La protección contra vapores de agua y condensación no están importante - Límites de Temp. Extrema - Daños Físicos - Factores ambientales	ALMACENES CUBIERTOS - Zonas perfectamente delimitadas - Piso firme de preferencia pavimentado	PROTECCION CONTRA LLUVIA, POLVO SALES Y CONTAMINANTES AMBIENTALES El vapor de agua y la condensación son menos importantes que para la categoria B
D	TANQUES CAMBIADORES TUBERIAS CABLE ELECTRICO ELEMENTOS ESTRUCTURALES ACERO REFORZADO AGREGADOS	MENOS SENCIBLES A LOS EFECTOS AMBIENTALES Proteccion contra: - Daños Físicos - Factores ambientales	ALMACENES A LA INTEMPERIE - Zonas perfectamente delimitadas - Pios firme con sistema de drenaje	PROTECCION CONTRA DAÑOS FISICOS Y MECANICOS - Limpieza previa de empaque - Protección contra corrosión - Identificación del Material o sus contenedores

Empresa: _____

17.- AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD.

Objetivo.- Evaluar el desempeño y efectividad del SGC, a fin de asegurar su continuidad, incluyendo las actividades de la participación de subproveedores de productos y servicios, cuando aplique.

Alcance.- Cubre los lineamientos principales del sistema internos de auditorias de calidad y las actividades de programación, realización, soporte y seguimiento de resultados.

Auditoria interna.- La gerencia de gestión de calidad, a través del coordinador de gestión de calidad y auditoria, elabora el programa anual de revisión al SGC. Este programa se puede modificar en función de las necesidades de evaluación.

La programación se debe elaborar de manera que la empresa se audite por lo menos dos veces en el año.

En el caso de las obras, además de entrar en el programa anterior, el responsable de gestión de calidad en obras, debe programar cuando menos dos revisiones formales al año, con técnicas de auditorias y apoyo del personal de construcción, considerando que el programa de obra puede superar este periodo, en caso contrario, se programará cuando menos una revisión.

Estos programas de revisión, deben enviarse a la gerencia de gestión de calidad, así como los resultados e informe de las mismas.

Planeación, realización e informe.- La gerencia de gestión de calidad, da a conocer el programa anual de auditorias, a los representantes de las direcciones generales.

La gerencia de gestión de calidad a través de sus coordinaciones, designa al auditor líder y al grupo auditor, con anticipación suficiente para que éste solicite, reciba y analice la información necesaria para hacer el plan de auditoria.

La asignación de auditores se efectúa considerando que el grupo designado, no tiene responsabilidad directa en el área auditada.

El auditor líder es responsable de notificar al área por auditar y de coordinar todas las actividades relacionadas con la auditoria.

Todas las no-conformidades se documentan y notifican a las áreas afectadas.

Al término de la auditoría, el auditor líder hace un resumen de los hallazgos y un informe general al responsable de obra.

Posteriormente, se entrega el informe formal al representante de dirección y a la gerencia de gestión de calidad, fijando tres días después a su entrega, como fecha para definir las propuestas de acciones correctivas, evaluarlas y darles seguimiento a través de las auditorías subsecuentes.

Seguimiento.- La gerencia de gestión de calidad a través de sus coordinaciones, es responsable de dar seguimiento al programa de auditoría y al cierre de las no-conformidades correspondientes, así como de verificar la efectividad de las acciones correctivas y preventivas, a través de los representantes de dirección.

De acuerdo con la clasificación de las no-conformidades, el responsable del área auditada propone las acciones correctiva, responsabilizándose de la implantación.

El responsable de la obra, debe dar seguimiento a la implantación de acciones correctivas y preventivas en el área de competencia, así como de realizar la evaluación de la efectividad de las mismas.

Los representantes de dirección, tienen la responsabilidad de dar seguimiento al programa de auditorías internas, que elabore la coordinación de gestión de calidad y auditorías internas, así como al que se elabore en cada una de las obras a cargo de su dirección.

Los resultados de auditoría se incluyen como elementos para la revisión del SGC y los representantes de dirección, tienen la obligación de presentárselos a sus directores en las reuniones de comité o bien, cuando su director programe una revisión.

Auditoría para evaluación de subproveedores.- Cuando el responsable de obra juzgue necesario evaluar el SGC o la calidad de productos en la planta de un subproveedor, solicita al gerente de gestión de calidad, que asigne a un auditor calificado y/o un representante del laboratorio o personal capacitado en la disciplina que aplique. El gerente de procuración y evaluación de subproveedores debe coordinar la visita y revisión a las instalaciones del subproveedor.

Cuando se necesite evaluar el SGC de un prestador de servicios directamente relacionado con las obras, se procede de igual manera que en el punto anterior.

Auditorias externas.- Organizaciones externas pueden auditar el SGC de la Empresa, en este caso, uno de los coordinadores de la gerencia de gestión de calidad, recibe al grupo auditor y apoya el proceso.

En respuesta a las no-conformidades que detecten los auditores externos, el área afectada propone y lleva a cabo las acciones correctivas adecuadas, previa revisión por el representante de dirección y coordinador designado, iniciado así el seguimiento, hasta el cierre de las no-conformidades.

Empresa		SGC
Evaluación del personal auditor interno		Control de documentos: No.
Revisión No:	Fecha de revisión:	No. de sección:

Nombre del auditor en evaluación: _____

Auditoría al área o proyecto: _____

Nombre del evaluador: _____

Fecha: _____

Firma del evaluador: _____

Nomenclatura de evaluación:

MB.- Muy bien

PS.- Poco satisfactorio

S.- Satisfactorio

NA.- No adecuado

1. ASPECTOS DE PLANEACIÓN	Evaluación				COMENTARIOS
	MB	S	PS	NA	
Recopilación de la información necesaria					
Revisión general de los documentos del sistema					
Elaboración del programa de auditoría					
Comunicación al titular del área por auditar					
Realización adecuada de listas de verificación					
Precisión en redacción de las preguntas de verificación					
Coordinación con el grupo auditor					
2. JUNTA DE APERTURA	Evaluación				COMENTARIOS
	MB	S	PS	NA	
Puntualidad en la junta de apertura					
Presentación del grupo auditor y del líder					
Exposición del alcance de la auditoría					
Notificación de normas y documentos a revisar					
Explicación de términos y alcances de no conformidad					
Confirmación del programa a seguir y/o cambios					
Solicitud de guías para las entrevistas					
3. DESARROLLO DE ENTREVISTAS	Evaluación				COMENTARIOS
	MB	S	PS	NA	
Dirección y control de las entrevistas					
Las preguntas son claras y precisas					
Analiza y confirma las respuestas					
Comenta los puntos ambiguos hasta aclararlos					
Revisa la evidencia que le presentan					
Comenta claramente los puntos no conformes					
Establece el punto de la norma y su concepto básico					
Otros aspectos					

Empresa					SGC
Evaluación del personal auditor interno					Control de documentos: No.
Revisión No:		Fecha de revisión:			No. de sección:
4. REVISIÓN DE SITUACIONES DETECTADAS				Evaluación	
				MB	S
				PS	NA
Participación en junta de enlace con los auditores					
Análisis de la información y evidencia objetiva					
Establecimiento de aspectos no conformes					
Redacción clara de las no conformidades					
5. JUNTA DE CIERRE				Evaluación	
				MB	S
				PS	NA
Puntualidad para el inicio de junta de apertura					
Presentación de los reportes de no conformidad					
Explicación de los conceptos y detalles no conformes					
Descripción del criterio de la norma en incumplimiento					
Manejo del tiempo y del grupo en reunión					
Establecimiento de fechas compromiso para corrección					
Aclaración de dudas y/o conceptos no comprendidos					
Ambiente general de la junta de cierre					
Recopilación de la documentación de auditoría					
Elaboración del informe formal de auditoría					
6. ATRIBUTOS DEL AUDITOR				Evaluación	
				MB	S
				PS	NA
Percepción de problemas sin conclusiones apresuradas					
Persistencia en mantener el curso de la auditoría					
Flexibilidad a las circunstancias cambiantes					
Disciplina para afrontar problemas y comportamientos adversos					
Habilidad para trabajar y comunicarse con otras personas y su grupo de trabajo					
Exposición clara oral y escrita de sus ideas y propuestas					
Presentación personal del auditor					

NOTAS GENERALES:

CONCLUSIÓN:

18.- CAPACITACIÓN

Objetivo.- Establecer los lineamientos para detectar las necesidades de capacitación del personal y asegurar que el mismo se capacite y/o entrene, de acuerdo con los requerimientos de la empresa, área u obra.

Alcance.- Comprende a todo el personal que, por sus funciones y responsabilidades, interviene en actividades que afectan la calidad de las obras de construcción a cargo de la empresa, al personal de nuevo ingreso y el que está encargado de los procesos especiales que requieren una calificación previa, para el desempeño de sus funciones.

Responsabilidades.- Es responsabilidad de la gerencia de recursos humanos, a través de la coordinación de planeación y desarrollo, documentar, tramitar, coordinar y supervisar todas las actividades relacionadas con la capacitación y/o entrenamiento, así como de establecer la estrategia para detectar las necesidades de capacitación, en coordinación con las áreas de operación y apoyo de la empresa.

Es obligación de los titulares de las áreas detectar sus necesidades de capacitación y/o entrenamiento, así como de solicitar a la gerencia de recursos humanos, cualquier asistencia del personal a cursos o actividades con capacitación, entrenamiento y/ actualización.

Es responsabilidad de los titulares de las áreas, definir durante la etapa de planeación, las tareas específicas que requieren personal calificado y hacerlo del conocimiento de la gerencia de recursos humanos.

De directores generales ejecutivos, generales de producción y soporte, así como las gerencias correspondientes, analizar la congruencia entre la detección de necesidades de capacitación, las funciones y las responsabilidades del personal, contra sus objetivos, autorizando el programa de capacitación que se derive para su área de responsabilidad.

De la gerencia de recursos humanos, a través de la coordinación de planeación y desarrollo, conjuntamente con el responsable de obra y/o de área, de implantar y dar seguimiento al cumplimiento de los programas de capacitación, auxiliándose con la persona que se designe en obra para coordinar estas actividades.

Es facultad de la dirección general definir los cursos que se establecen como institucionales y obligación de las direcciones, cumplir con el programa autorizado.

Disposiciones generales.- La capacitación se puede programar en periodos de seis y/o doce meses, de acuerdo con la duración de la obra.

Cuando una obra tenga un periodo de ejecución menor a seis meses, no aplicará la realización de un programa de capacitación formal, cambia la detección de necesidades de capacitación (DNC).

La gerencia de recursos humanos a través de la coordinación de planeación y desarrollo, conserva una copia de los registros de la capacitación en general y/o del entrenamiento, mientras el personal permanezca en nómina, y enviará una copia a control de documentos.

El responsable de obra, debe designar a una persona para que, además de sus funciones, se encargue de la coordinación de las actividades de capacitación en obra.

El representante de capacitación en obra debe conservar copias de los registros de la capacitación y/o entrenamiento que se impartió al personal, hasta el cierre de la misma.

El personal que realiza tareas específicas, tales como: diseño, topografía, soldadura especializada, auditorías de calidad, instructor interno de calidad, operación de maquinaria pesada e inspección y prueba, debe cumplir los requisitos establecidos en los procedimientos y criterios establecidos.

Al personal de nuevo ingreso a una obra, se le debe dar una plática de inducción al proyecto, a través de la persona que designe el responsable de obra.

EJEMPLO 1 DE PROCEDIMIENTOS TÉCNICO OPERATIVOS CON LISTAS DE VERIFICACIÓN

Logotipo Empresa	Acero de refuerzo Para concreto	Procedimiento: No. ó clave Revisión No. Fecha: Hoja de
---------------------	--	---

Contenido:

- 1.) Objetivo
- 2.) Alcance
- 3.) Responsabilidad
- 4.) Procedimiento
- 5.) Anexos

1.- Objetivo

Contar con los lineamientos necesarios para la adquisición, inspección y colocación de varillas de refuerzo en estructuras de concreto que permitan lograr el nivel de calidad deseado para cada proyecto.

2.- Alcance

El presente procedimiento se aplica en todas las áreas de la empresa que están involucradas en la adquisición, inspección y colocación de varillas de acero de refuerzo en la construcción de elementos de concreto reforzado.

3.- Responsabilidades

- 3.1 Del director de obra

- Aprobar el presente procedimiento, así como apoyar su difusión y verificar su aplicación en todas la áreas.

3.2 Del gerente de gestión de calidad

- Vigilar el estricto cumplimiento del presente procedimiento, y comprobar su aplicación en forma sistemática.

4 Procedimiento

Se entiende por acero de refuerzo, a las varillas que van ahogadas dentro del concreto, las cuales son colocadas con la finalidad de que absorban o retengan cualquier clase de esfuerzo a que sea sometida la estructura y no sufra rompimientos o fisuras.

- 4.1 Para iniciar las actividades del proceso, se debe contar con la información emitida por ingeniería de diseño de cliente en su ultima revisión, así como todos los materiales y equipos requeridos para la utilización de acero de refuerzo para concreto.

- 4.2 Almacenamiento y entrega de acero de refuerzo en campo, verificando el cumplimiento de los siguientes puntos.

a) El acero de refuerzo debe almacenarse bajo cobertizos, clasificado según su tipo y sección, y debe protegerse cuidadosamente contra daños físicos y factores ambientales.

b) La marca y características de las varillas de refuerzo son avaladas por un certificado de calidad emitido por el proveedor, en el cual garantizan las propiedades del acero y especifican los valores obtenidos en las diferentes pruebas a que fue sometido. Con este certificado el proveedor nos demuestra que el acero que le estamos comprando cumple con los requerimientos especificados por cliente

c) La descarga del acero de refuerzo en campo, solo se permite si llega sin oxidación perjudicial, exento de aceite y grasas, quiebres, escamas, hojeaduras y deformaciones de la sección.

d) Se debe proteger contra agentes corrosivos, golpes y partículas incandescentes producidas durante el corte con arco eléctrico o aplicación de soldadura.

4.3 Habilitación de acero de refuerzo.

Para asegurar la correcta utilización del acero de refuerzo se deben tomar en cuenta los siguientes puntos.

Cuando existan circunstancias que hagan presumir que se han modificado las características de acero, se deben hacer nuevas pruebas de laboratorio, a fin de decidir sobre su utilización o rechazo.

Para el doblado de varillas, cualquiera que sea su diámetro y con fin de darles las formas que indique el proyecto, las varillas de refuerzo se doblan en frío y lentamente, solo pueden doblarse en caliente si así se autoriza y revisan las características físicas; sin embargo, si la varilla es de tipo torcida en frío no se permitirá calentarse.

Si para facilitar el doblado de la varilla se autoriza el calentamiento de esta, la temperatura que adquiera no debe exceder de 200 °C, la cual se determina por medio de lápices del tipo de fusión; La fuente de calor no se aplica directamente a la varilla y debe exigirse que se de un enfriamiento lento.

A menos que en el proyecto se decida otra cosa, los dobleces o ganchos de anclajes deben hacerse de acuerdo con las siguientes indicaciones.

1.-En estribos los dobleces se hacen al rededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro igual o mayor que dos veces el de la varilla.

2.- En las varillas menores de 2.5 cm de diámetro, los ganchos de anclaje deben hacerse al rededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro igual o mayor de 6 veces el de la varilla, por tratarse de ganchos doblados a 180 ° o 90 °

3.- En las varillas de 2.5 cm de diámetro o mayores, los ganchos de anclaje deben hacerse al rededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro igual o mayor que 8 veces el de la varilla, por tratarse de ganchos doblados a 180 ° o 90 °

4.-En los empalmes y traslapes, cuando se autoricen se harán de 2 tipos, traslapados y soldados a tope, utilizando el tipo de empalme o traslape que fije el proyecto; salvo indicación, en una misma sección no se debe usar en mas del 50% de las varillas de refuerzo; En general se observan las siguientes recomendaciones

Cuando el proyecto no determina otra cosa, los traslapes tienen una longitud de 40 veces el diámetro para varilla corrugada y de 60 veces el diámetro para lisa ; Se deben colocar en los puntos de menor esfuerzo de tensión, nunca en lugares donde la sección no permita una.

Separación mínima de 1.5 veces el tamaño mínimo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla mas próxima.

En los empalmes a tope, los extremos de las varillas se unen mediante soldadura de arco u otro procedimiento autorizado. La preparación de los extremos se debe hacer como lo especifique el proyecto.

Todas las juntas de acero se hacen por medio de traslapes en varillas No. 10 a menores, con una longitud basada en el cálculo que indica el reglamento ACI-318-83, capítulo 12. Los empalmes no deben hacerse en las secciones de máximo esfuerzo, salvo que se tomen las precauciones debidas tales como: aumentar longitud del traslape o usar como esfuerzo adicionales hélices o estribos alrededor del mismo, en toda su longitud.

En caso de que se especifiquen juntas soldadas en varillas, estas se efectúan de acuerdo con las normas de la American Welding Society (AWS-D12.1) y de tal manera que sean siempre capaces de desarrollar un esfuerzo al tensión igual al 125% de la resistencia de fluencia especificada para el acero de refuerzo en el proyecto. Estas capacidades son controladas por medio de pruebas físicas y radiográficas.

En caso de instalar juntas mecánicas en varillas, estas deben desarrollar en tensión o compresión según se requiera por lo menos 125% de la resistencia a la fluencia especificada en la varilla. No debe traslaparse o soldarse mas del 50 % del acero de refuerzo en una misma sección, a menos que los planos lo indiquen.

Con el objeto de proporcionar al acero la forma que fije el proyecto, las varillas de refuerzo de cualquier diámetro, se deben doblar en frío de acuerdo a las especificaciones de la tabla 7.2 del ACI-318-83 .

4.4

Armado y colocación de acero de refuerzo

Las varillas de refuerzo deben colocarse en la posición que establezca el proyecto, usar la cantidad de varillas requeridas, el calibre especificado, dimensiones y separaciones

estipuladas para cada tipo de cimentación, y mantenerlas firmemente en su sitio durante el colado; en general, se observan las siguientes recomendaciones:

- a) Los estribos deben rodear a las varillas longitudinales y quedar firmemente unidas a ellas.
- b) Cuando se utilicen estribos en losas, estos deben de rodear a las varillas transversales de las capas de refuerzo y quedar firmemente unidas a ellas.
- c) El refuerzo próximo al molde debe separarse de este por medio de separadores de acero o dados de concreto, que tengan el espesor adecuado para dar el mantenimiento requerido.
- d) En losas con doble capa de refuerzo, se mantienen en su posición por medio de separadores fabricados con acero de refuerzo con 9.5 mm de diámetro nominal mínimo, de tal manera que la separación entre las varillas inferiores y superiores sea la determinada en el proyecto. Los separadores se sujetan al acero de refuerzo por medio de amarres de alambre o bien por puntos de soldadura. Cuando se utiliza varilla torcida en frío no se permite el uso de soldadura.
- e) No se inicia ningún colado hasta que se inspeccione y se apruebe el armado y la colocación de acero de refuerzo.
- f) Los alambres, cables y barras que se empleen en concreto pre-esforzado debe colocarse y ser tensado con las longitudes, posición, accesorios, procedimientos y otros requisitos establecidos en el proyecto ó como se autorice.
- g) Si se autoriza sustituir parcialmente el acero de refuerzo especificado en el proyecto, por diferente sección, este debe cumplir como mínimo con el área y perímetro de acero de refuerzo de la sección del proyecto y ser del mismo limite elástico que el estipulado en el proyecto.
- h) Previamente al colado de concreto, el acero de refuerzo debe estar libre de todo, aceite u otros recubrimientos no metálicos, óxido, etc., que puedan afectar su adherencia en el colado.

4.5 Tolerancias.

Para dar por terminado el armado y colocación de acero de refuerzo para concreto, se comprueban sus dimensiones, separaciones, sujeción, forma y posición, de acuerdo con lo indicado en el proyecto dentro de las tolerancias que se indican a continuación:

- a) Con relación al proyecto las diferencias medidas en la dirección de refuerzo en losas, zapatas, muros, cascarones, traveses y vigas, no debe ser mayor de 2 veces en el diámetro de la varilla, ni más del 5% del peralte efectivo, en columnas rige la misma tolerancia, pero referida a la mínima dimensión de su sección transversal.
- b) En los extremos de las traveses y vigas, la tolerancia anterior se reduce a una vez el diámetro de la varilla.
- c) La posición del refuerzo en zapatas, muros, cascarones, traveses y vigas, es tal que no reduce el peralte efectivo en más de 3.03 mm, ni reduzca el recubrimiento en más de 5 mm en columnas rige la misma tolerancia, pero referida a la mínima dimensión de su sección transversal.
- d) Las dimensiones del refuerzo transversal de traveses, vigas y columnas, medidas según el eje de dicho refuerzo, no excede a las del proyecto en más de 1.05 cm de la dimensión en la dirección en que se considera la tolerancia, ni menores a las del proyecto en más de 0.03 cm.
- e) El espesor del recubrimiento del acero de refuerzo en cualquier miembro estructural, no debe diferir de la del proyecto en mas de 5 mm.
- f) La separación del acero de refuerzo en losas, zapatas, muros y cascarones, respetando el numero de varillas en una faja de 1 m de ancho, no debe diferir a la del proyecto en mas de 1.01 cm. de donde es la separación establecida.
- g) La separación en el acero de refuerzo en traveses y vigas, considerando los traslapes no debe diferir de la del proyecto en mas de 1.01 cm de dicha separación, pero siempre respetando el numero de varillas y su diámetro, y de tal manera que permita el paso del agregado grueso.
- h) La separación del refuerzo transversal en cualquier miembro estructural, no debe diferir a la del proyecto en mas de 1.01 cm de dicha separación.

Como complemento a lo anterior, se aplica lo dispuesto en las figuras 4 y 5 del manual de detalle del ACI 7,7.2 y 7.5 del reglamento de las construcciones de concreto reforzado ACI 318-83.

- 4.6 En caso de No conformidad en el procedimiento, se envía notificación al responsable del área de construcción del incumplimiento detectado quien determinará las acciones correctivas pertinentes .

Referencias

- * ASTM American Society for Testing and Materials.
- * AWS American Welding Society D12.1.
- * ACI American Concrete Institute 318-89
- * SIC Secretaria de Industria y Comercio DGN B 6-1955.

5.- Anexos

Formato :

Lista de verificación: Acero de refuerzo para elementos de concreto.

Nota: este procedimiento es solo un ejemplo, ya que todo trabajo deberá realizarse de acuerdo a especificaciones particulares y generales del proyecto. El ejemplo fue tomado de las especificaciones para construcción de subestaciones eléctricas para CFE.

Lista de verificación Acero de refuerzo para concreto	Formato:
	Revisión No.
	Hoja 1 de 3

Proyecto: _____

No. _____

Control: _____

Obra: _____

Sección: _____

No.	Concepto	Cumple		Comentarios
		Si	No	
1	Información y materiales 1.1 Se cuenta con toda la información ? 1.2 Se cuenta con todos los materiales y equipos ?			
2	Almacenamiento y entrega 2.1 ¿Se almacena cumpliendo con lo especificado en el procedimiento? contra daños físicos contra factores ambientales 2.2 Se realiza Inspección visual del Acero verificado que no presente oxidación excesiva, aceite, grasas al momento de la entrega en campo ?			
3	Habilitación de acero 3.1 Los dobleces se hacen alrededor de una pieza cilíndrica ? 3.2 Se utilizan traslapes o empalmes para una misma sección, en menos del 50% del No. de varillas totales 3.3 Los traslapes en varillas corrugadas se hacen de una longitud de 40 veces el diámetro de la varilla o lo especificado en proyecto 3.4 Los traslapes en varilla lisa se hace de una longitud de 60 veces el diámetro de la varilla o lo especificado en proyecto.			
4	Armado del acero 4.1 Cumple el armado con: - Las dimensiones del proyecto. - El número de varillas. - El calibre de las varillas. - La separación entre varillas. 4.2 Se encuentra libre de lodo, aceite u otros recubrimientos no metálicos.			

Lista de verificación Acero de refuerzo para concreto	Formato: Revisión No. Hoja 2 de 3
--	---

Proyecto: _____ No. _____

Control: _____

Obra: _____ Sección: _____

No.	Concepto	Cumple		Comentarios
		Si	No	
5	Tolerancias 5.1 Las diferencias en dimensiones del refuerzo, son menores de 2 veces el diámetro de la varilla, ni más del 5% del peralte efectivo. 5.2 En trabes y vigas la tolerancia se reduce a una vez el diámetro de la varilla. 5.3 Cumple las dimensiones del refuerzo transversal de trabes, vigas y columnas con una desviación máxima de 1.05 cm. en dirección de la tolerancia del proyecto. 5.4 La posición del refuerzo en zapatas muros, cascarones, etc no reduce peralte efectivo en más de 3.03 mm, ni reduce el recubrimiento en más de 5mm. 5.5 Cumple el espesor del recubrimiento del acero de refuerzo en cualquier miembro estructural, con una desviación máxima de 10 mm. a la del proyecto. 5.6 Cumple la separación del acero de refuerzo en losas, zapatas, muros y cascarones, con una tolerancia 1.01 cm a la especificada en el proyecto. 5.7 La separación del Acero de Refuerzo en trabes y vigas, cumple con una tolerancia 1.01 cm a la especificada en el proyecto. 5.8 Cumple la separación del Acero de Refuerzo transversal en cualquier miembro estructural, con una tolerancia 1.01 cm a la especificada en el proyecto.			

**Lista de verificación
Acero de refuerzo para concreto**

Formato:
Revisión No.
Hoja 3 de 3

Proyecto: _____ No. _____

Control: _____

Obra: _____ Sección: _____

6	<p>Acciones correctivas</p> <p>6.1 Se encontraron No Conformidades</p> <p>6.2 Se notifico a construcción</p> <p>6.3 Se realizaron Acciones Correctivas</p> <p>6.4 Se verificaron las Acciones Correctivas</p> <p>6.5 Se cuenta con Evidencia</p>			
---	--	--	--	--

Gestión de calidad		_____
Nombre :	Fecha :	Firma _____

Residencia de obra		_____
Nombre:	Fecha:	Firma _____

3.2) **Del gerente de gestión de calidad**

Vigilar el estricto cumplimiento del presente procedimiento, y comprobar su aplicación en forma sistemática.

4) **Procedimientos**

4.1) **Definición de concreto**

Es la mezcla de materiales pétreos inertes, agua y aditivos que se especifiquen en las proporciones adecuadas que al endurecerse adquieren la resistencia mecánica y características requeridas para la construcción de los cimientos de las estructuras.

El manejo y almacenaje del cemento está sujeto a lo indicado en la especificación del cliente, aplicándose el tipo de almacenamiento "C" en bodegas secas y bien ventiladas, clasificándose con su fecha de entrada en el almacén y utilizándose en el orden de la fecha en que se reciba.

El sistema a ser utilizado depende de una solución de compromiso entre la seguridad y el costo, no obstante, a veces las condiciones especiales de tiempo o mercado exigen soluciones específicas.

Las cimentaciones de concreto, comprenden la etapas correspondientes a la distribución de los materiales, mezcla de los componentes y ejecución del colado.

Para iniciar actividades del proceso, se debe contar con la información emitida por Cliente en su última revisión, así como todos los materiales y equipos requeridos para la utilización de Concreto en Cimentaciones.

4.2) **Distribución de materiales**

Para realizar un concreto y seguro traslado de todos los materiales que intervienen en la preparación del concreto se deben tomar en cuenta en general los siguientes puntos:

a) Habitualmente de la distribución de los materiales destinados para la elaboración de concreto, es efectuada por medio de camiones de volteo, las cuales transportan la

cantidad prevista para cada base con alguna reserva, los materiales deben ser colocados junto a las excavaciones en puntos previamente escogidos, para evitar problemas durante la nivelación de la base y facilitar la posición de la revoladora, como así también, el vaciado del concreto durante el colado.

b) Cuando se usen camiones revoladoras, el transporte no debe de exceder de 1.5 hr para el cemento normal y 1 hr. para cemento de resistencia rápida. Cuando estos tiempos excedan o no se cumpla con lo indicado, el concreto se desechará.

c) El cemento debe transportarse solamente al efectuarse el colado, a fin de evitar el envejecimiento del mismo.

d) Cuando se utilice el cemento premezclado los métodos y equipos utilizados para transportarlos, no deben causar segregaciones apreciables del agregado grueso o pérdida de revestimiento que exceda de 25 mm (1") en el concreto. con respecto a lo especificado y entregado por la mezcladora.

e) Los agregados se criban adecuadamente y se lavan debidamente antes de efectuar su entrega en la obra. Todos los agregados deben tener la calidad requerida para emplearse en la fabricación de concreto hidráulico.

f) Los agregados se almacén separadamente por tamaños sobre superficies limpias y duras

g) Para evitar perdidas de materiales en áreas con elevada pendiente, es conveniente limpiar previamente el terreno y excavar pequeños canales de escurrimiento de aguas pluviales, principalmente, junto a los montones de arena.

h) El programa de entrega mensuales de cemento en la obra es elaborado a consideración del área de construcción y aprobado por el laboratorio autorizado por el cliente con el objeto de evitar su almacenamiento por lapsos mayores de un mes.

i) El transporte de agua es efectuado con carros tanque, o en tambores para pequeñas cantidades

4.3) Pruebas de laboratorio a agregados.

a) El control de calidad de la fabricación de concretos es verificado por un laboratorio autorizado por la cliente para lo cual, se toman las muestras necesarias respectivas en función de los resultados de los ensayos de campo,

b) El constructor entrega al laboratorio acreditado por el cliente una cantidad suficiente de muestras de los agregados, cemento y agua que se utilizan, indicando de que bancos provienen así como los resultados de las pruebas efectuadas para determinar su calidad.

El laboratorio acreditado por cliente analizará dichas pruebas y si resultan adecuadas, aprobará los proporcionamientos propuestos para obtener las resistencias mínimas a la rupturas de los concretos.

c) La dosificación correcta es obtenida de acuerdo a la mezcla diseñada para los agregados de la región, con proporciones en volumen.

d) El agua que se utiliza en la elaboración del concreto debe ser clara y carecer de impureza orgánica o mineral. No se puede usar ningún antes de la aprobación correspondiente.

e) Dichas pruebas deben cumplir con la norma:

* ASTM C 33-99 Standard Specification for concrete aggregates.

4.4) Limpieza de excavaciones

Se deben limpiar las excavaciones y quedar libre de material inestable o indeseando así como bombear el agua remanente que se encuentre estancadas en ellas.

El agua bombeada de las excavaciones u obtenida de aguas estancadas no debe ser utilizada para mezclas de concreto, ya que esta presenten generalmente, alto nivel de ácidos y materia orgánica que perjudicaría el concreto.

4.5) Verificación nivel de excavaciones.

Se realiza mediciones para constatar que la excavación cumple con la profundidad y el nivel especificado en el proyecto.

4.6) Moldes

Antes de colocar el concreto en su posición definitiva se deben colocar adecuadamente los moldes, el acero de refuerzo y piezas especiales que quedan ahogadas en el mismo. Los moldes deben estar limpios y contruidos con material que imparta textura deseable al concreto ya endurecido.

Se debe dar aviso con un anticipación de 24 hr como mínimo de que esta listo para efectuar cualquier colado y así permitir a supervisión y laboratorio autorizado por cliente hacer la inspección de las formas, refuerzos y preparativos del colado.

4.7) Preparación del concreto

Cuando el concreto a utilizar sea preparado en la obra, se observan en general los siguientes puntos.

a) El concreto es preparado en revolvedoras para volúmenes de 250-300 litros, accionadas por motor a gasolina

b) El equipo para la mezcla de los componentes y colocación del concreto debe ser como mínimo lo siguiente:

* Revolvedora de 350 litros

* Dos vibradores

* Reflectores cuando se requiera

* Motor generador MG cuando se requiera

* En los casos de que se utilice concreto premezclado, únicamente se realizara el pedido con un tiempo anticipado suficiente para que sea suministrado en la obra en tiempo y forma

En estos casos es muy importante que al momento de la recepción del concreto se lleve a cabo la verificación de la información contenida en la remisión de suministro, la cual debe contener como mínimo lo siguiente.

- * Fecha de colado
- * Numero de remisión
- * Grado de calidad del Concreto (Grado o Clase)
- * No. de la olla
- * Tipo y tamaño de agregados
- * Resistencia solicitada a la compresión "f'c"
- * Cantidad de concreto suministrado en m³
- * Revenimiento solicitado
- * Hora de salida de la planta
- * Aditivos empleados si es el caso

Todo lo anterior se registra en su respectiva libreta de campo y en oficina se hace el traslado de información a registros de construcción.

- 4.7) Pruebas de muestreo de concreto fresco para comprobar la calidad del concreto fresco elaborado en obra o en planta.

El residente de obra solicita, con un mínimo de 24 hr la presencia del laboratorista en la hora y lugar donde se realizara el colado de concreto indicando al respecto las pruebas que deberá realizar, mismas que se realizan bajo la siguiente normatividad:

- 4.8) Normatividad

* ASTM C 94-94 Standard Specification for Ready-Mixed Concrete.

* ASTM C 39 -94 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

* NMX-C-160 Toma de Muestra.

* NMX-C-156 Revenimiento

* Proced. SCT Lavado de Agregados

4.10) Vaciado de concreto

En el vaciado del concreto se deben observar en general las siguientes recomendaciones:

a) El concreto debe vaciarse lo mas cercano a su posición definitiva, o debe colocarse en grandes cantidades en determinado lugar o permitir que corra. Se debe vaciar en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme, consolidando adecuadamente cada capa antes de colocar otra. No se permite que el concreto caiga libremente a mas de un metro de altura. Para lo cual se deberá colar en huecos dejados en los costados de de la cimbra, a menos que exista gran cantidad de acero de refuerzo que impida realizar el colado por medio de ventanas.

b) El vaciado una vez iniciado no debe ser interrumpido, en la eventualidad de interrupción de este, la superficie debe ser picadas y limpiada a fin de garantizar la perfecta adherencia de las capas sucesivas.

c) Considerando así una serie de problemas generados por la utilización de pequeños motores a gasolina que acciona: las bombas, vibradores, revolvedoras y además, la necesidad de iluminación del local de trabajo, ya que el colado iniciado no debe ser interrumpido, la compañía constructora debe contemplar la utilización de un generador eléctrico que proporcione energía para la iluminación y eventualmente para otras necesidades.

d) Cuando el molde sea demasiado alto y estrecho se deben hacer aberturas en los costados del mismo, por donde se puede introducir el concreto. Siempre y cuando el acero de refuerzo lo permita.

e) No se lleva a cabo el colado de concreto durante lluvias fuertes o prolongadas que puedan lavar el mortero del agregado grueso.

4.11) Compactado

- * El vibrador se usa para consolidar verticalmente el concreto en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme hasta que quede práctica y totalmente compactado antes de colocar la siguiente. El vibrador debe limitarse para evitar segregaciones de la mezcla.
- * Durante la vibración del concreto, debe ser evitado el contacto accidental de los vibradores con la cimbra, lo que podría causar la desnivelación de la base.
- * Cuando se vacía concreto fresco sobre el concreto endurecido, se requiere una adherencia adecuada y una junta hermética para lo cual se deben observar las siguientes recomendaciones
- * Se debe devastar picando el concreto endurecido para quitar las capas superficiales y dejar expuesta una superficie de concreto inalterado.
- * Antes de iniciar el colado se limpia el concreto fresco el cual debe ir precedido de una capa de mortero bien restregada por la superficie de la junta con un espesor de 1 cm aproximadamente. El proporcionamiento del mortero debe ser igual al del concreto quitando el agregado grueso.
- * El mortero debe ser lo suficientemente blando para que pueda extenderse fácilmente en la superficie de la junta
- * A veces es necesaria la utilización de aditivos en el concreto (retardadores, aceleradores, impermeabilizantes, fluidizantes, etc.) los cuales permiten obtener características particulares requeridas en el proyecto.

4.12) Descimbrado

El descimbrado no se permite hasta que el concreto tenga una resistencia estructural adecuada, pueda soportar su propio peso y las cargas normales de construcción. No se deben emplear barretas de uña, patas de cabra o herramientas de metal contra el concreto para remover o quitar la cimbra.

Si es necesario se pueden emplear pedazos de madera para hacer palancas y facilitar el descimbrado.

4.13) Curado del concreto

Invariablemente una vez realizado el descimbrado debe efectuarse el curado del concreto en la totalidad de la superficie de la cimentación aplicando el aditivo autorizado por Cliente para evitar daños por falta de agua y lograr un buen curado con el mismo fin se deben humedecer los moldes o cimbras.

En el caso de cimientos para estructuras, se aceptan cimientos precolados, siempre y cuando se ajusten a los planos normas y especificaciones de concreto.

4.13) Tolerancias

* Las tolerancias son como se indican a continuación:

* Variación de dimensiones de cimientos en planta: 13 mm.

* Variación de desplazamiento o excentricidad en cualquier dirección: 40 mm.

* Variación de espesor del 5 % del indicado.

* Excentricidad en la base de columnas, vigas, muros y losas: 2mm.

* En cimientos para estructuras metálicas con retenidas se admite una tolerancia de 5 mm entre centro de anclas y 10 mm de desnivel entre columnas.

* La medición del concreto simple colado es por volumen teórico en cúbico con aproximación al centésimo, de acuerdo con los planos del proyecto.

* No se mide el concreto hasta que esté totalmente terminado, curado de cimbrado y acabada la cimentación completa.

* En caso de No conformidad en el procedimiento, se envía notificación al responsable del área de construcción del incumplimiento detectado quien determinará las acciones correctivas pertinentes.

5) **Anexos**

Formato : Lista de verificación: **Concreto en cimentaciones**

Nota: este procedimiento es solo un ejemplo, ya que todo trabajo deberá realizarse de acuerdo a especificaciones particulares y generales del proyecto. El ejemplo fue tomado de las especificaciones para construcción de subestaciones eléctricas para CFE.

<p>Lista de verificación</p> <p>Concreto en cimentaciones</p>	<p>Formato:</p> <p>Revisión:</p> <p>hoja: 1 de 4</p>
--	--

<p>Proyecto: _____</p> <p>Subestación: _____</p>	<p>No. control _____</p> <p>Sección: _____</p>
--	--

No.	Concepto	Cumple		Comentarios
		Si	No	

1	<p>Información y materiales</p> <p>1.1 Se cuenta con toda la información?</p> <p>1.2 Se cuenta con todos los materiales y equipos ?</p>			
2	<p>Distribución de materiales:</p> <p>2.1 Los métodos y equipos utilizados para transportarlos no causan segregación apreciable del agregado o pérdida de revestimiento en mas de 25 mm?</p> <p>2.2 Se realiza lavado de agregados antes de entregarlos En la obra?</p> <p>2.3 Los agregados se almacenan por tamaño sobre superficies impermeables, limpias y duras.</p> <p>2.4 Se toman medidas preventivas para evitar la pérdida de agregados por corrientes pluviales.</p> <p>2.5 El almacenamiento del cemento tiene una duración menor de un mes ?</p> <p>2.6 El transporte de agua se realiza en la hora y cantidad requerida.</p> <p>2.7 Se cumple con la cantidad requerida de agregados ?</p> <p>2.8 Se utiliza el tiempo estipulado para el desplazamiento del concreto premezclado ?</p>			

Lista de verificación	Formato:
Concreto en cimentaciones	Revisión: hoja: 2 de 4

Proyecto: _____	No. control _____
Subestación: _____	Sección: _____

No.	Concepto	Cumple		Comentarios
		Si	No	

3	Pruebas de laboratorio (concreto hecho en obra)			
	3.1 Se notifica con anticipación al laboratorio de pruebas para que muestre los agregados a emplearse y se prueben en granulometría y análisis químico			
	3.2 Los resultados de pruebas de los agregados son satisfactorios ?			
4	Limpieza:			
	4.1 Se realiza labor de limpieza en excavaciones			
5	Nivelación de cimentaciones:			
	5.1 Cumple la nivelación de la cimentación con la especificada en los planos del proyecto ?			
6	Moldes, acero de refuerzo y piezas			
	6.1 Cumplen con las formas y diseño de la cimentación especificado en los planos del proyecto ?			
7	Concreto hecho en obra:			
	7.1 Cumplen con el proporcionamiento tentativo especificado en el proyecto?			
	7.2 Se prepara la cantidad requerida?			

<p>Lista de verificación</p> <p>Concreto en cimentaciones</p>	<p>Formato:</p> <p>Revisión:</p> <p>hoja: 3 de 4</p>
--	--

<p>Proyecto: _____</p> <p>Subestación: _____</p>	<p>No. control _____</p> <p>Sección: _____</p>
--	--

No.	Concepto	Cumple		Comentarios
		Si	No	

	<p>Concreto premezclado</p>			
	<p>7.1 Se entrega en la fecha y hora solicitado por el constructor ?</p> <p>7.2 Se verifica el cumplimiento de la remisión del suministro</p>			
8	<p>Pruebas de muestreo en concreto fresco</p>			
	<p>8.1 Se realiza pruebas de revenimiento ?</p> <p>8.2 Los resultados son satisfactorios</p> <p>8.3 Se obtienen cilindros de prueba de resistencia a la compresión del concreto.</p> <p>8.4 Los resultados de las pruebas son satisfactorios ?</p>			
9	<p>Vaciado del concreto</p>			
	<p>9.1 Se efectúa en capas uniformes ?</p> <p>9.2 Se vierte a una altura menor de 1 m en caída libre?</p> <p>9.3 Se tiene gran cantidad de acero de refuerzo que Impida el acceso en moldes estrechos por medio de ventanas.</p> <p>9.4 Se interrumpe únicamente cuando se presentan lluvias fuertes o prolongadas?</p> <p>9.5 Cuando se interrumpe, la superficie son picadas y limpiadas a fin de garantizar una perfecta adherencia ?</p>			

Lista de verificación	Formato:
Concreto en cimentaciones	Revisión: hoja: 4 de 4

Proyecto: _____	No. control _____
Subestación: _____	Sección: _____

No.	Concepto	Cumple		Comentarios
		Si	No	

10	Compactado: 10.1 Se efectúa compactado o vibrado en cada una de las cimentaciones ?			
11	Descimbre: 11.1 Se realiza sin daño alguno en las cimentaciones?			
12	Curado de las cimentaciones 12.1 Se realiza curado en todas las cimentaciones especificadas en los planos del proyecto ?			
13	Especificaciones 13.1 Cumple con las dimensiones y espesores especificados en los planos del proyecto ?			
14	Acciones correctivas 14.1 Se encontraron no conformidades ? 14.2 Se notificó a construcción? 14.3 Se realizaron acciones correctivas ? 14.4 Se verificaron las acciones correctivas ? 14.5 Se cuenta con evidencia ?			

Gestión de calidad		
Nombre :	Fecha :	Firma

Residencia de obra		
Nombre:	Fecha:	Firma

Empresa
